



Università
Ca'Foscari
Venezia

Corso di Laurea magistrale

in Lingue, economie e istituzioni dell'Asia e dell'Africa
Mediterranea

ordinamento ex D.M. 270/2004

Tesi di Laurea

Condizionamento dell'aria:

**analisi del settore in Cina, struttura e componenti del climatizzatore
residenziale con repertorio terminografico italiano-cinese**

Relatore

Ch. Prof. Franco Gatti

Correlatrice

Ch.ma Prof.ssa Magda Abbiati

Laureanda

Giulia Strianese

Matricola 844200

Anno Accademico

2018 / 2019

前言

这篇论文的目的是通过一本术语辞典给予读者制冷与空气调节行业的基本知识。此外，本文介绍中国与空调行业的发展，意大利空调行业的现代形势，空调行业的创新和技术。

该论文分为两个部分：第一个部分包括中国与意大利制冷与空调市场的趋势，在中国进入的外资空调品牌，意大利在中国建立的制冷与空调企业，生态友好制冷与空调的新产品和技术。第一个部分还介绍制冷与空气调节技术，特别是家用空调和分体式空调的器件和功能。第二个部分提供制冷与空调专业术语词库。

第一个部分的第一章介绍世界上最大的空调市场的国家与它的历史发展，中国制冷与空调市场。随着改革开放很多新的外国产品进入了中国市场，包括空调器的技术。九十年代，中国经历了空调认知期、开始关注节能空气调节的概念。进入 21 世纪，空调行业已经成熟了，而且空调产品不断地升级。从 2014 年至今，中国空调行业经历了智能化、个性化、健康化等方面。因为中国投入了大量的资金、引进了设备、建立了众多的企业，所以中国制冷空调市场开始急速扩展。虽然中国空调行业快速地发展，但是它要面对的困难并不少。事实上，它经历了市场化，价格战，技术角逐，国际化这些现象。因此，很多国际有名的品牌都在中国建立了工厂与销售部门。外资品牌在中国的大举进入意味着国外的品牌带来了他们的生产标准和技术。值得一提的是，外资品牌是中国制冷空调产业的启蒙者和推动者。

在这种情况下，在中国市场出现了格力、美的、海尔为首的空调三巨头。第一章还介绍这三大中国品牌营销战略和发展。根据国家信息中心发布的 2018 年度空调市场分析报告，2018 年度重点城市市场销售量和销售额比 2017 年下降了。但是总体行业呈现产品优化、品牌竞争加剧、创新驱动显著三大态势。以格力、美的、海尔、欧克斯为首的主流品牌，在推动新产品和技术过程中它们作为整个空调市场的关键作用。它们构成第一集团品牌对市场控制能力加强，而且与其它中国品牌的市场占有率差距非常大。除了介绍 2018 年中国出口量、销售量与销售额以外，该章还提供 2018 年度的中国重点城市空调产品和品类的基本情况进行了分析，涉及整体行业、分级别城市市场、分空调品类市场这些角度。

我觉得空调行业的前景对目前的市场情况特别重要，所以我提供了从 2010 年到 2017 年的中国空调市场概况分析，而且对未来空调市场进行了预测。

第二章包括外资品牌在中国空调市场的存在之路，特别是高科技的日本空调品牌。我提到的两个日本多国公司是大金空调和三菱重工空调的战略转型。从 2002 年到 2011 年，外资品牌在中国家用空调市场销售量占有率下降了。一个方面，它们的竞争力在于高端市场，另一个方面，外资品牌依靠个性化、差异化、针对性的产品。中国本土企业的定位而是普及型消费群体，由于普及性消费群体庞大，所以中国企业在规模上不断扩大。由此可以看出，这个时期外资品牌并没有推出中国市场，而采用了它们拥有的核心技术用于商用空调市场。

第三章是关于意大利制冷与空调市场，首先介绍 2018 年度意大利空调市场的概况分析，然后说明一些意大利企业进入到中国空调市场的营销策略。它们通过合资企业的合作方式或者外商直接投资的方式建立了工厂和销售部。一般来说，意大利中小型企业依靠中国营销渠道才能满足中国消费者的要求。

第四章讲一下 2018 年度全球制冷与空调市场。我们发现三大态势：变频技术的升级，R32 制冷剂的采用，智能空调的圆满成功。这三个现象有共同之处：环保的目的。环保跟经济发展的关系越来越大，而且消费者真正需要环保型空调器。该论文介绍欧洲和中国采用于制冷与空调行业的环保措施，特别是按国际协议，比方说蒙特利尔议定书和联合国组织的合作和帮助进行的环保政策。这部分具体介绍近年的氟化温室气体代替现象，特别是 CFC 的代替和 HFC 的减少。R32 制冷剂的扩展表示全球的保护环境的关注。欧洲特别努力得到国际协议的目的，比如说最新宪法的 2015 年 F-gas（氟化温室气体）规定，它的遵守让欧洲已经得到 2019 年的 CO₂ 排放降幅到国际要求标准。变频空调、热泵、自然或者代替制冷剂、能效技术都可以把整个行业变得生态友好型的。中国通过联合国组织的合作把丙烷采用了在空调器，希望这种技术会扩展。世界变暖是一种严重的问题，我很希望制冷与空调产业、全球每个产业、每个人都使尽全力面对绿色环保的要求。

第五章谈谈空调技术的基本作用、制冷系统的部件，并且包括家用空调器和分体式空调的介绍。

本论文的第二个部分是空调器件和制冷系统的意汉双语专业术语。调查的目标是分析意大利、汉语两种语言在制冷与空调中所使用的专业术语。我通过九十六个

相关的专用词制作了分析。专业术语条目录后有意汉与汉意辞典，辞典中列出调查的各种词条，意大利语词条是按照字母顺序列出的、汉语词条是按照拼音顺序列出的。我很希望这篇论文能有助于翻译者以及制冷与空调行业的从业者、管理者加深对空气调节的理解。

Indice

前言	1
Indice	5
Prefazione	9
PARTE PRIMA	12
1. Il settore della climatizzazione in Cina	14
1.1. L'evoluzione del condizionatore d'aria in Cina	14
1.1.1. Il climatizzatore split di Haier: il primo passo verso il successo	15
1.1.2. Gli anni Novanta e la rivoluzione di Hisense	16
1.1.3. Il XXI secolo e le nuove esigenze estetiche	17
1.1.4. Prodotti silenziosi e multifunzionali	18
1.1.5. La scalata del condizionatore verso l'“Internet delle cose”	19
1.2. Analisi del mercato dell'anno 2018 in Cina	21
1.2.1. La concorrenza tra le marche cinesi verso la fascia alta del mercato della climatizzazione	23
1.2.2. L'incremento delle vendite dei condizionatori <i>smart</i> e dei condizionatori con purificatore d'aria nel 2018 in Cina e i segnali degli anni precedenti	25
1.2.3. La prima metà dell'anno 2018: vendite ed esportazioni	27
1.2.4. La distribuzione geografica delle vendite dei condizionatori d'aria in Cina nel 2018	30
1.2.5. Aumentano le vendite <i>online</i> sostenute dai consumatori sempre più giovani	31
1.3. Uno sguardo al passato ed al futuro del settore in Cina	35
1.3.1. Le principali dinamiche che caratterizzano il settore della climatizzazione in Cina tra il 2010 e il 2017	35
1.3.2. L'offerta di mercato del 2017 è insufficiente	40
1.3.3. Prospettiva di mercato: la domanda di sostituzione e l'aggiornamento di consumo stimoleranno le vendite	41
1.4. I colossi del settore della climatizzazione in Cina	43
1.4.1. Gree	43
1.4.1.1. L'importanza della Ricerca & Sviluppo	44
1.4.1.2. Il <i>marketing</i> di Gree	45
1.4.1.3. Non solo condizionatori d'aria	46
1.4.2. Midea	46

1.4.2.1. La trasformazione strategica di Midea.....	47
1.4.3. Haier.....	49
1.4.3.1. Le esigenze di mercato guidano la cultura industriale di Haier.....	49
1.4.3.2. L'internazionalizzazione.....	50
1.4.3.3. Rete globale di centri di Ricerca & Sviluppo e alleanze strategiche.....	51
2. Il ruolo dei marchi stranieri nel mercato del condizionamento dell'aria in Cina e la competizione giapponese.....	52
2.1. La strada dei marchi stranieri verso la conquista del mercato cinese.....	53
2.1.1. Daikin.....	54
2.1.2. Mitsubishi.....	56
2.2. La climatizzazione commerciale per la sopravvivenza delle marche straniere in Cina.....	57
2.3. Un confronto tra le aziende straniere e le aziende cinesi in Cina.....	59
3. Il settore della climatizzazione in Italia.....	61
3.1. Il mercato della climatizzazione in Italia nel 2018.....	61
3.2. L'ingresso delle aziende italiane di climatizzazione in Cina.....	62
3.2.1. La climatizzazione italiana in Cina: gli esempi di alcune aziende.....	63
4. Il mercato mondiale del condizionamento dell'aria e le tendenze del 2018.....	67
4.1. La climatizzazione ecocompatibile.....	68
4.1.1. Il Protocollo di Montreal.....	69
4.1.2. La soluzione del gas R32.....	70
4.1.3. Le normative nell'Unione Europea.....	71
4.1.3.1. Regolamenti sulle sostanze che riducono lo strato di ozono.....	71
4.1.3.2. Regolamenti F-gas: gas fluorurati ad effetto serra.....	71
4.1.4. L'Emendamento di Kigali al Protocollo di Montreal.....	72
4.1.5. Italia: Decreto F-gas.....	73
4.1.6. Panoramica dei gas refrigeranti alternativi.....	74
4.1.7. L'efficienza energetica.....	76
4.1.7.1. Pro e contro dei gas refrigeranti alternativi.....	76
4.1.7.2. La pompa di calore: tecnologia chiave per la climatizzazione ecocompatibile.....	77
4.2. La climatizzazione verde in Cina.....	77
4.2.1. Il Programma di Cooperazione Italia-Cina per la Protezione Ambientale.....	78
4.2.2. L'Organizzazione delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Industriale ed il Progetto in Cina.....	79
4.2.3. L'introduzione ed il successo del propano in Cina.....	79

4.2.4. Il Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente e la formazione del personale ..	80
5. Il condizionatore d'aria per uso residenziale e i suoi componenti tecnici	82
5.1. Il condizionamento dell'aria	82
5.1.1. Refrigerazione	82
5.1.2. Riscaldamento	84
5.1.3. Regolazione automatica	85
5.1.4. Filtrazione.....	85
5.1.5. Ventilazione.....	85
5.1.6. Distribuzione dell'aria	86
5.1.7. Controllo del rumore	86
5.2. I componenti del sistema frigorifero.....	86
5.2.1. Il compressore	86
5.2.1.1. Classificazione dei compressori dal punto di vista operativo	86
5.2.1.2. Classificazione dei compressori dal punto di vista costruttivo	89
5.2.2. Il condensatore	90
5.2.2.1. Classificazione dei condensatori	90
5.2.3. L'evaporatore	91
5.2.4. Dispositivo di laminazione	91
5.3. Impianto di condizionamento split	92
5.3.1. Classificazioni del sistema split residenziale	94
5.3.1.1. Classificazione in base al numero di unità interne per l'unità esterna... 94	
5.3.1.2. Classificazione in base alle configurazioni dell'unità interna	95
5.3.2. Sistema split a pompa di calore reversibile	96
PARTE SECONDA.....	97
Repertorio terminografico	98
Tabella di rapida consultazione Italiano - Cinese.....	257
Tabella di rapida consultazione Cinese – Italiano	264
Bibliografia.....	271
Sitografia	277

Prefazione

Il presente elaborato, diviso in due parti, si pone l'obiettivo di fornire un repertorio terminografico italiano-cinese del sistema di condizionamento dell'aria attraverso una descrizione dell'evoluzione che il settore ha avuto in Cina fino ad oggi, includendo una panoramica della concorrenza straniera in Cina, con particolare riferimento alle aziende giapponesi ed italiane. Un capitolo è dedicato al tema della climatizzazione ecocompatibile e agli impegni internazionali, europei e cinesi nell'ambito dello sviluppo sostenibile. Infine, è descritto il funzionamento del condizionatore d'aria ad uso residenziale, con particolare riferimento alla categoria split, con un'adeguata esposizione dei principali componenti. La seconda parte comprende le schede terminografiche e bibliografiche, seguite dai glossari di rapida consultazione.

La prima parte comprende l'inquadratura del settore della climatizzazione in Cina, in Italia, nel mondo, e l'avanzamento di politiche ecosostenibili.

Il primo capitolo riguarda l'evoluzione del mercato in Cina, dall'introduzione dei primi condizionatori d'aria a partire dagli anni Ottanta, fino all'avvento di Internet e della semplificazione dell'utilizzo di questi apparecchi sempre più intelligenti. L'analisi del mercato dell'anno 2018 fornisce un'ulteriore conferma del successo delle innovazioni tecnologiche: il climatizzatore smart è uno dei prodotti più in voga e le vendite in rete sono in continuo aumento. Le cifre relative alle vendite e alle esportazioni della prima metà dell'anno 2018 testimoniano l'affermazione della Cina come maggiore mercato del settore del condizionamento dell'aria nel mondo, nonostante il rallentamento generale. È illustrato l'andamento del settore dal 2010 al 2017 e le analisi degli sviluppi passati forniscono gli strumenti per definire la prospettiva di un mercato così grande e influente. L'attenzione alla trasformazione della società, la comprensione del consumatore e delle sue necessità, l'innovazione tecnologica e l'importanza della ricerca, l'espansione nei mercati esteri, sono solo alcuni dei cardini di Gree, Midea e Haier, le tre aziende cinesi in vetta alle classifiche mondiali nel campo della climatizzazione. È quindi essenziale l'illustrazione delle loro strategie di mercato, oggi indirizzate alla conquista della fascia alta dei consumatori.

Il secondo capitolo descrive brevemente l'ingresso delle aziende estere in Cina, focalizzandosi su quelle giapponesi, le quali oltre ad aver esportato le loro avanzate tecniche e tecnologie di climatizzazione, hanno saputo superare discretamente l'elevata competitività cinese. Quest'ultima è basata principalmente sull'economia di massa, trovando l'espedito

della specializzazione nel settore del condizionamento d'aria nell'ambito commerciale nel territorio cinese. Le multinazionali giapponesi Daikin e Mitsubishi rappresentano dei modelli esemplari di penetrazione nel mercato cinese, si avvalgono delle loro competenze, adattandole strategicamente al modello cinese ed integrandosi con esso, ma mantenendo una propria individualità.

Il terzo capitolo descrive il settore del condizionamento dell'aria in Italia mediante una breve analisi riferita all'anno 2018, il quale è caratterizzato da un andamento positivo. Il mercato italiano della climatizzazione è, perciò, in crescita: alcuni casi di aziende nazionali introdotte nel mercato cinese testimoniano la rilevanza di questo settore, non solo all'interno del paese. Infatti, la notorietà del *made in Italy* è motivo di attrazione da parte dell'industria cinese, che sfrutta il marchio italiano per affermarsi in Italia e in Europa; numerose aziende italiane, a loro volta, hanno provato ad accedere al difficile e lontano mondo cinese della climatizzazione, investendo in Cina mediante lo stabilimento di società totalmente o parzialmente controllate e gestite dall'Italia. L'obiettivo italiano è l'infiltrazione nel mercato cinese, ricco di potenziale, ma altamente competitivo e districato a causa della presenza di numerose aziende.

Il quarto capitolo è destinato alla spiegazione delle principali tendenze che hanno caratterizzato il settore della climatizzazione a livello globale nel 2018: la tecnologia inverter, il refrigerante alternativo R32 e il climatizzatore smart. Il comun denominatore è lo sviluppo del condizionamento dell'aria nel rispetto dell'ambiente, attraverso l'utilizzo di un refrigerante che rispecchi determinati requisiti e la ricerca di tecnologie sempre più efficienti dal punto di vista energetico. Sono evidenziati degli importanti progetti internazionali ed europei nell'ambito dell'ecocompatibilità, con un focus finale sugli impegni assunti dalla Cina per lo sviluppo del settore nell'ottica sostenibile.

Il quinto capitolo è volto alla descrizione del processo di funzionamento del condizionatore d'aria e del sistema del ciclo frigorifero alla base del concetto di condizionamento dell'aria; è poi esplicitata la struttura del condizionatore d'aria residenziale split e dei relativi componenti.

La seconda sezione del lavoro è destinata al repertorio terminografico italiano-cinese dei termini tecnici del settore del condizionamento dell'aria con le relative informazioni (quali definizioni, contesti di utilizzo, eventuali forme sinonimiche ecc.) e schede bibliografiche, che indicano le fonti da cui sono tratti (che includono testi specialistici, manuali tecnici, dizionari specialistici ed enciclopedie). Inoltre, sono presenti due glossari che permettono la rapida consultazione dei termini considerati nelle schede. Il primo elenca

i termini in ordine alfabetico dall'italiano al cinese, con i relativi pinyin dei caratteri semplificati; il secondo, li elenca in ordine alfabetico dal pinyin, con i relativi caratteri semplificati ed infine la traduzione italiana. L'obiettivo finale è quello di creare un repertorio di termini di supporto sia agli esperti di traduzione e interpretariato, sia a chiunque lavori in questo settore di mercato.

PARTE PRIMA

Aspetti economici e tecnici del settore

1. Il settore della climatizzazione in Cina

Il mercato globale della climatizzazione ha goduto per decenni di una crescita esponenziale, la quale è stata guidata soprattutto dai mercati emergenti di India, Giappone, Brasile e Cina. Ed è proprio il Paese del Dragone che, ormai da decenni, è il produttore, consumatore ed esportatore *leader* dei prodotti di climatizzazione, vantando del titolo come il più grande mercato e fornitore principale del settore a livello mondiale. Rappresentando oggi il 42% del mercato globale dei condizionatori d'aria, la produzione e delle vendite del condizionatore d'aria nei mercati interno ed internazionale continuano ad aumentare.¹ In questo capitolo seguiamo la nascita e lo sviluppo del settore della climatizzazione in Cina.

1.1. L'evoluzione del condizionatore d'aria in Cina

Quando nel 1965 Shanghai Air Conditioning Machine Factory *Shànghǎi kōngtiáo jīchǎng* 上海空调机厂 completa con successo la produzione del primo condizionatore da finestra trifase in Cina, i consumatori non comprendono come questo prodotto influenzerà e migliorerà la loro vita quotidiana. Vent'anni dopo, Haier *Hǎi'ěr* 海尔 promuove l'ascesa del settore della climatizzazione in Cina attraverso l'introduzione del condizionatore d'aria split: da allora, i condizionatori di produzione cinese hanno iniziato la loro impennata globale. Non si è trattato certamente di un successo immediato.² Infatti, l'industria della climatizzazione in Cina si è evoluta più tardi rispetto a quella degli altri elettrodomestici, quali la televisione, il frigorifero e la lavatrice. Inoltre, rispetto ad altri mercati, ha affrontato sfide e difficoltà considerevoli durante il suo percorso di crescita: l'apertura al mercato dei beni di lusso, la creazione di prodotti economici e accessibili, l'adattamento e l'attenzione ai requisiti di efficienza energetica, di protezione ambientale e alla cura della salute.

Il settore della climatizzazione in Cina ha attraversato tre fasi principali: il periodo di introduzione e conoscenza del condizionatore d'aria tra il 1985 e il 1992, il periodo di informazione nel campo del risparmio energetico tra il 1993 e il 1999, e il periodo di sensibilizzazione alla salute tra il 2000 e il 2006. Nel 2007 ha inaugurato la fase di completa

¹ Rocky Mountain Institute, "Gaibian quanqiu kongtiao shichang geju: zhongguo de jiyu yu tiaozhan" 改变全球空调市场格局: 中国的机遇与挑战 (Cambiare la struttura del mercato globale del condizionamento dell'aria: le opportunità e le sfide della Cina), New York, "Global Cooling Prize", 2019, <http://42twf1wv8v1wneteljdd6je-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2019/03/改变全球空调市场格局-中国的机遇与挑战-.pdf>.

² China Household Electric Appliances Research Institute, "Kongtiao fazhan shi=Zhongguo jingji shehui bianqian" 空调发展史= 中国经济社会变迁 (Storia dello sviluppo del condizionamento dell'aria= Cambiamenti economici e sociali della Cina), Beijing, *Jiayong Dianqi*, 16, 10, 2009, pp.30-33.

consapevolezza e attenzione ai contesti salutistico ed ambientale, integrati ed in linea con la tendenza internazionale.

L'industria si è sviluppata gradualmente a partire degli anni Cinquanta, basandosi e apprendendo dalla tecnologia sovietica.² Prima dell'apertura del Paese e dell'introduzione delle riforme economiche del 1978, l'intero settore era a un livello elementare: la tecnologia del condizionamento dell'aria si basava su un singolo sistema freddo o caldo e sulla regolazione della temperatura e dell'umidità. L'utilizzo del condizionatore d'aria da parte della popolazione in questo periodo è limitato ad occasioni speciali, esteso gradualmente a laboratori, sale computer, uffici e luoghi di lavoro: è per questo motivo che l'industria designa questa fase come periodo di introduzione del condizionamento d'aria. Dopo gli anni Ottanta, il climatizzatore è entrato a tutti gli effetti nell'era della "climatizzazione pura", iniziando una fase di rapida espansione.³ Già nella fase iniziale di mercato gode di enormi profitti lucrativi, attraendo una grande quantità di capitale privato e creando un mercato di vendita: sono nate delle imprese domestiche di produzione di condizionatori d'aria di discrete dimensioni, che segnano il preludio all'impennata del settore.³ Con l'avviamento della Cina nel suo storico percorso di riforme economiche e apertura all'estero, e con il rapido sviluppo spinto dalla costruzione dell'economia di mercato socialista, si delineano grandi progressi dell'industria sotto ogni punto di vista: nella varietà, nella qualità e nel livello tecnologico del prodotto. Ed è proprio la domanda di mercato ad esprimere la forza dinamica che guida l'innovazione e lo sviluppo tecnologici. Nel 1980 la produzione di condizionatori d'aria in Cina ammonta a 13.200 unità, e nel 1983 a 12.280; nel 1985, dopo la nascita del climatizzatore split (o a due sezioni), la proprietà sociale è di 557.000 unità, incluse 288.000 unità importate.³

1.1.1. Il climatizzatore split di Haier: il primo passo verso il successo

I consumatori si trovavano perciò nell'era dei condizionatori d'aria da finestra prima del 1985, quando Haier ha lanciato con successo il primo climatizzatore split in Cina. Rispetto ai condizionatori d'aria da finestra, il climatizzatore split è esteticamente apprezzabile, non è ingombrante o eccessivamente rumoroso, gode di flessibilità d'uso, ed inoltre non influisce sull'illuminazione interna e non causa il fenomeno di vibrazione della finestra durante l'attività di funzionamento: è un prodotto rivoluzionario che stupisce l'opinione pubblica. Il

³ ZHANG ZHAOHUI, "Zhongguo zhileng kongtiao hangye jishu chuangxin yu fazhan" 中国制冷空调行业技术创新与发展 (L'innovazione e lo sviluppo del settore della refrigerazione e della climatizzazione in Cina), Beijing, *Zhileng yu kongtiao zazhi*, 7, 1, 2007, pp. 1-4.

condensatore e il radiatore sono rispettivamente interno ed esterno all'abitazione, il prodotto è perciò composto da un'unità interna che corrisponde ad un'unità esterna, collegate solo attraverso un piccolo foro nel muro. Con l'introduzione di questo condizionatore d'aria, la Cina termina il periodo basato solo sull'importazione, promuovendo lo sviluppo del mercato interno della climatizzazione: è un prodotto che assume un'importanza epocale.² Pochi anni dopo, nel 1988, Huabao 华宝 *Huábǎo* crea il primo condizionatore split da parete modello KF-19G1A, chiamato "loto delle nevi" "xuělián" 雪莲, per dare l'idea di purezza, pulizia e freschezza, segnando anch'esso un importante traguardo per l'industria del condizionatore ad uso domestico nel Paese, e il preludio alla transizione a qualcosa di nuovo.⁴

1.1.2. Gli anni Novanta e la rivoluzione di Hisense

Con l'entrata negli anni Novanta, il tenore di vita della popolazione migliora, così come le condizioni abitative: il condizionatore d'aria inizia ad entrare nelle case dei cinesi, e diventa un bene di consumo durevole e di alto livello, raro e pregiato a causa del prezzo elevato, il quale si aggira attorno ai 5000 yuan per i comuni apparecchi a muro.⁵ Aumenta specialmente la superficie dell'area salotto, e con essa anche la domanda per il condizionatore d'aria. Nel 1996, Huabao ha introdotto sul mercato nazionale il primo condizionatore a colonna 2P KFR-48LW, che si addice perfettamente alle nuove esigenze dell'opinione pubblica: il suo successo ha portato l'attenzione dell'industria verso questo nuovo modello.² Solo un anno dopo, Hisense 海信 *Hǎixìn* inaugura un nuovo concetto: il condizionatore d'aria inverter, nato dal confronto con il tradizionale condizionatore d'aria *on-off*. Esso si basa principalmente sulla velocità rotazionale del compressore per raggiungere il controllo della temperatura della stanza, selezionando automaticamente le modalità di funzionamento di riscaldamento, raffreddamento e deumidificazione in base alla temperatura ambientale. Permette che la stanza raggiunga rapidamente la temperatura richiesta, attraverso una bassa velocità angolare, basso consumo energetico, e con piccole oscillazioni di temperatura. L'industria ha diverse opinioni riguardo l'ideatore del primo condizionatore inverter in Cina, poiché anche le aziende Haier⁵ e Midea 美的 *Měidì* si ritengono le prime ad averlo sviluppato.

⁴ XU DONGSHENG, CHEN JIAN, "Weiji zhong zengsu fang huan - Zhongguo jiadian hangye fazhan huigu" 危机中增速放缓 - 中国家电行业发展回顾 (Rallentamento della crisi - Revisione dello sviluppo dell'industria degli elettrodomestici in Cina), Beijing, *Dianqi zazhi*, 11, 5, 2008, pp. 46-50.

⁵ SU JIN, "Zhongguo kongtiao chanye chanpin fazhan zongshu" 中国空调产业产品发展综述 (Panoramica sullo sviluppo dei prodotti per l'industria della climatizzazione in Cina), *Aiken Jiadian Wang*, 2016, <http://m.abi.com.cn/news/174174.html>.

Ciononostante, non c'è alcun dubbio sulla posizione leader di Hisense nel mercato dei condizionatori d'aria inverter in quel periodo.² Al fine di estendere il mercato di questa categoria di climatizzatori, l'azienda si identifica come “precursore del condizionatore d'aria inverter” e propone il concetto di “conversione di frequenza dei salari”, in cinese “*gōngxīn biànpín*” 工薪变频 (giocando con la parola “conversione” che in cinese indica la parola “inverter”) abbassando il prezzo del condizionatore d'aria di 1.000 Renminbi rispetto al prezzo medio offerto al mercato. L'obiettivo è quello di presentare all'opinione pubblica un condizionatore d'aria inverter dal prezzo accessibile. Nel febbraio 2000 l'azienda annuncia a Pechino l'introduzione di due nuovi prodotti, il modello KF-2601GW / BP al prezzo di 3.680 yuan, e il modello KFR-2601GW / BP al prezzo di 3.880 yuan, simboleggiando la crescente popolarità di questa nuova categoria di climatizzatori nel territorio cinese.⁵ Inoltre, durante lo stesso periodo, è stata effettuata una diversificazione del condizionatore: può essere da muro, da finestra e addirittura mobile, finalmente si adatta comodamente alle diverse esigenze di spazio degli ambienti da raffreddare.⁶

L'industria del condizionamento dell'aria è stata subito messa alla prova: deve affrontare l'introduzione nel mercato della linea produttiva di climatizzatori inverter giapponesi Sanyo, ad alta specializzazione tecnologica, che ha colmato la lacuna del mercato cinese. In aggiunta, i prezzi dei condizionatori d'aria inverter restano molto alti, a causa della mancata produzione domestica e dell'inesistente economia di scala.² Perciò durante gli anni Novanta, un gran numero di compagnie straniere hanno raggiunto la Cina, favorendo l'intensificazione della concorrenza nel mercato cinese e promuovendo e migliorando l'intera industria sotto ogni aspetto. Ma è proprio in questa circostanza particolare che, il Paese del Dragone, dopo solo un decennio di sviluppo nel settore, è diventato il secondo mercato di consumo di sistemi di refrigerazione e condizionamento, ed il più grande produttore a livello globale.³

1.1.3. Il XXI secolo e le nuove esigenze estetiche

Il condizionatore d'aria non è più ormai solo un normale e funzionale elettrodomestico, ma è anche un prodotto di *design* industriale, una decorazione per le case. È questo il pensiero del cittadino cinese con uno standard di vita alto, che non è più soddisfatto dall'estetica del

⁶ LIN CHAOPING, “Tan tan jiyong kongtiaoqi de fazhan fangxiang” 谈谈家用空调器的发展方向 (Parlando della direzione di sviluppo dei condizionatori d'aria residenziali), Shanghai, *Jiao dian shangpin keji qingbao*, 3, 2, 1996, pp.2-3.

tradizionale condizionatore degli anni Novanta. Dopo aver sperimentato il mercato, la guerra concettuale e quella dei prezzi, l'industria della climatizzazione ha quindi iniziato a considerare seriamente le esigenze secondarie dei consumatori, attuando il *marketing* dei colori.² Dal 2002, le aziende coreane Samsung e LG hanno attirato l'attenzione sul mercato cinese grazie all'introduzione di climatizzatori a pannelli colorati.⁵ La seconda, nel 2007, propone il primo condizionatore ad armadio con motivi artistici: i fori di erogazione dell'aria sono collocati nelle parti superiore e laterali del prodotto, che oltre ad assumere un aspetto pulito ed elegante, distribuisce l'aria in modo più omogeneo. La spinta dalle mode provenienti dall'estero ha stimolato le aziende cinesi: inizialmente hanno svolto il processo di imitazione del *design* straniero, e in seguito hanno attuato la personalizzazione del prodotto, elevando l'esperienza del consumatore.⁷ Tra le più simboliche tendenze del momento si includono pannelli dalla superficie liscia e brillante con dei dettagli colorati, come la serie "bellezza del cielo" *tiānlì* 天丽 di Gree *Gé lì* 格力 o la serie di Chigo *Zhìgāo* 志高, *huāhǎo yuèyuán* 花好月圆, con graziosi fiori sbocciati e la luna piena, dando luce a prodotti dominati dalla presenza di colori e immagini tradizionali e simbolici particolarmente apprezzati dal consumatore cinese. Il *design* a colori del pannello frontale del condizionatore a parete non solo offre ai consumatori un nuovo senso estetico, ma anche comodità in termini di pulizia del coperchio, che protegge maggiormente l'unità interna.⁵

Oltre al colore, è cambiata anche la fattezze del condizionatore, finora considerato troppo ingombrante: la forma cilindrica ha surclassato la classica forma a quattro angoli, e "ultra sottile" rientra tra le parole chiavi dell'industria. Sono obiettivi raggiunti da Gree nel lancio della serie dei suoi condizionatori ad armadio cilindrici nel 2011, e nel 2015 con il condizionatore d'aria ultrasottile "era della pittura" *huà shídài* 画时代, dallo spessore di soli 11,2 centimetri.⁵

1.1.4. Prodotti silenziosi e multifunzionali

Un aspetto da non sottovalutare, e che influisce nella scelta dell'acquisto del condizionatore, è il livello di rumorosità dell'apparecchio, particolarmente eccessivo nei modelli primitivi. Una bassa rumorosità migliora le condizioni ambientali e di salute umana, che sono direttamente influenzate dai suoni emessi. Lo sviluppo del prodotto perciò, si è diretto fin

⁷ Zhongguancun zaixian, "Kongtiao shichang yinglai sheji wei zhu shidai" 空调市场迎来设计为王时代 (Il mercato dei condizionatori d'aria dà il benvenuto all'era del design), in *ZOL Xinwen zhongxin*, 2008, <http://news.zol.com.cn/111/1117779.html>.

dagli anni Novanta anche verso l'obiettivo di riduzione dell'impatto dell'inquinamento acustico.⁶ Verso la fine degli anni Duemila le aziende estere danno maggiore attenzione allo sviluppo di compressori ultra-silenziosi; un esempio è rappresentato dal climatizzatore KC-20 dell'azienda giapponese Mitsubishi, il quale comprende un compressore che emette un suono di soli 42 decibel, di gran lunga inferiore ad altri prodotti cinesi.⁸ In secondo luogo, lo sviluppo dei nuovi modelli di climatizzatori si è indirizzato alla multifunzionalità; ad esempio, per adattarsi maggiormente alle condizioni climatiche del sud, caratterizzate da stagioni di pioggia e caldo, si sono creati modelli con prestazioni di deumidificazione maggiori e in grado di evitare la formazione della muffa dedicando all'apparecchio una normale manutenzione. Non meno importante è la funzione di purificazione dell'aria, e già negli anni Novanta sono stati applicati impianti di filtrazione dell'aria con metodi elettrici e ad elettricità statica. Nel processo di circolo dell'aria, essi permettono che l'aria interna venga assorbita attraverso un filtro, per poi emetterla nuovamente nell'ambiente interno. Consente un controllo della qualità dell'aria e previene il suo inquinamento, il quale può causare proliferazione di batteri e virus che intaccano la salute dell'uomo. In aggiunta, la funzione deodorante può essere attivata tramite uno strato di carbone attivo applicato nel filtro, capace di rimuovere odori sgradevoli, come quello del fumo, consentendo di godere di un ambiente sano, profumato e fresco.⁶

1.1.5. La scalata del condizionatore verso l'“Internet delle cose”

L'elevata espansione della rete mobile ha causato una crescente domanda da parte del consumatore per l'innovazione dei prodotti e per le nuove tecnologie; il consumatore vuole perseguire l'obiettivo del miglioramento della qualità della vita, ha requisiti sempre più elevati, e il mercato si muove parallelamente alle sue esigenze. L'economia cinese, infatti, ha superato la fase incentrata sulla rapidità della crescita, e da alcuni anni punta su qualità e modernizzazioni, spinte proprio dalla dinamicità del settore ed emerse in una prosperità senza precedenti.¹¹ Di conseguenza, è aumentata la competitività nella ricerca continua al miglioramento, attraverso lo sviluppo dell'intelligenza artificiale, nel rispetto dell'ambiente e dell'efficienza energetica. La produzione in Cina di prodotti domestici *smart* elimina i primitivi sistemi di singoli raffreddamento e riscaldamento, dando vita ad un dispositivo che include entrambe le funzioni, integrate alle attività di deumidificazione, umidificazione,

⁸ ZHONG SHUNHE, “21 shiji jiayong kongtiao hangye de jiyu he tiaozhan” 21 世纪家用空调行业的机遇和挑战 (Sfide ed opportunità per l'industria del condizionamento dell'aria ad uso domestico nel ventunesimo secolo), Beijing, *Zhileng yu kongtiao*, 10, 1, 2000, pp.14-17.

purificazione dell'aria e altre funzioni di controllo intelligente. I climatizzatori *smart*, *Internet of Things* e *Cloud* sono gradualmente entrati nelle case delle persone comuni.⁵

È un fenomeno che ha dominato, e domina tutt'oggi, su quasi tutti i settori industriali tradizionali, e dal 2014 le aziende più prominenti di elettrodomestici si sono orientate verso l'espansione di prodotti *smart* e strategie di intelligenza artificiale, della rete e della multifunzionalità. Gree immette sul mercato condizionatori d'aria *smart*, Midea promuove un condizionatore con purificatore d'aria chiamato M-Smart, dando inizio alla strategia "intelligenza atmosferica per la casa" *kōngqì zhìhuì guǎnjiā* "空气智慧管家". Passa agli occhi dei consumatori da "produttore di condizionamento d'aria" *kōngtiáo zhìzào shāng* "空调制造商", a "fornitore di aria" *kōngqì fúwù shāng* "空气服务商". Haier nel 2015 inaugura la sua strategia di marketing "U + vita smart" *U+zhìhuì shēnghuó* "U+ 智慧生活", aggiornata nel 2016 a "U + vita smart 2.0". Nello stesso anno, Hisense posiziona nel mercato la serie di condizionatori smart "Pingguo Yun T" *píngguǒ yún T* "苹果云T", e nel 2016 lancia la nuova generazione di condizionatori smart "*flip turn*"; Aux *Aòkèsī* 奥克斯 unendosi a Jingdong *Jīngdōng* 京东 e Xiaomi *Xiǎomǐ* 小米 crea una profonda cooperazione per l'interoperabilità e connessione tra dispositivi *hardware* e dispositivi intelligenti; Chigo lancia "smart cloud + ecosistema" *zhìnéng yún+ shēngtài xìtǒng* "智能云+生态系统", e Changhong *Chánghóng* 长虹 con il condizionatore intelligente CHiQ si aggiorna alla seconda generazione.⁵ Quelli elencati sono solo pochi esempi di innovazioni, che crescono e vengono ottimizzate sempre di più da questo settore all'avanguardia.

1.2. Analisi del mercato dell'anno 2018 in Cina

Il capitolo è destinato all'illustrazione dello scenario dell'industria della climatizzazione in Cina riguardante il 2018, anno preso in analisi singolarmente in questo lavoro poiché è caratterizzato dal rallentamento della crescita del mercato dei condizionatori d'aria a livello mondiale.⁹

Le vendite di prodotti di climatizzazione all'interno del territorio cinese rappresentano gran parte del mercato globale del condizionamento dell'aria, e nel 2018, nonostante si registri un calo del 2,3% rispetto all'anno precedente, la Cina continua ad affermarsi come il primo mercato mondiale del settore con ben 59,5 milioni di unità vendute.¹⁰ Il volume delle esportazioni di climatizzatori dalla Cina (che include *brand* cinesi e stranieri prodotti in Cina) ha raggiunto le 49,1 milioni di unità, pari ad una crescita annuale del 9%.⁹ Si contano più di duecento miliardi di condizionatori d'aria residenziali venduti, che rappresenta un nuovo record.¹¹ Il 21 febbraio 2019, il Centro nazionale di informazione *Gúojiā xìnxi zhōngxīn* 国家信息中心¹² ha pubblicato il “Rapporto dell'analisi di mercato del settore del condizionamento dell'aria del 2018”, che indica una diminuzione del volume delle vendite e dei relativi profitti nelle principali città della Cina rispettivamente del 10,6% e del 7,6%. Questo fenomeno è stato causato dalle numerose politiche di regolamentazione e controllo nel settore immobiliare, che combinate con l'influenza di fattori sfavorevoli, come ad esempio l'aumento dei prezzi delle materie prime, hanno influenzato l'intero mercato degli elettrodomestici nell'anno 2018, provocando una corrente di crescita negativa per molte categorie del settore.¹⁴

La *fig. 1* dimostra l'evidente crollo delle vendite del condizionatore d'aria ad uso residenziale in Cina. Colonna arancione: totale delle vendite interne del climatizzatore residenziale (per diecimila unità); colonna rossa: totale delle esportazioni del climatizzatore residenziale (per diecimila unità); linea rossa: tasso di crescita delle vendite interne del

⁹ Industria & Formazione, *Mercato della climatizzazione, rallenta la crescita: Cina e Giappone dominano la scena*, “I&F online”, 2019 <https://industriaeformazione.it/2019/03/04/mercato-della-climatizzazione-rallenta-la-crescita-cina-e-giappone-dominano-la-scena/>.

¹⁰ International Institute of Refrigeration, *World air-conditioning market: figures and technical trends*, “International Institute of Refrigeration/IFF”, 2019 http://www.iifir.org/clientBookline/service/reference.asp?INSTANCE=EXPLOITATION&OUTPUT=PORTAL&DOCID=IFD_REFDOC_0025555&DOCBASE=IFD_REFDOC_EN&SETLANGUAGE=EN.

¹¹ Zhongguo Chanye Xinxī Wang, “Zhongguo xin yidai de kongtiao bazhu zhi neng shi geli” 中国新一代的空调霸主只能是格力 (La nuova generazione di condizionatori d'aria in Cina può essere dominata solo da Gree), 2019, <https://www.chyxx.com/industry/201901/707514.html>.

¹² State Information Center (Administration Center of China E-government Network) 国家信息中心 (国家电子政务外网管理中心), <http://www.sic.gov.cn/>.

climatizzatore residenziale; linea bordeaux: tasso di crescita delle esportazioni del climatizzatore residenziale.¹³

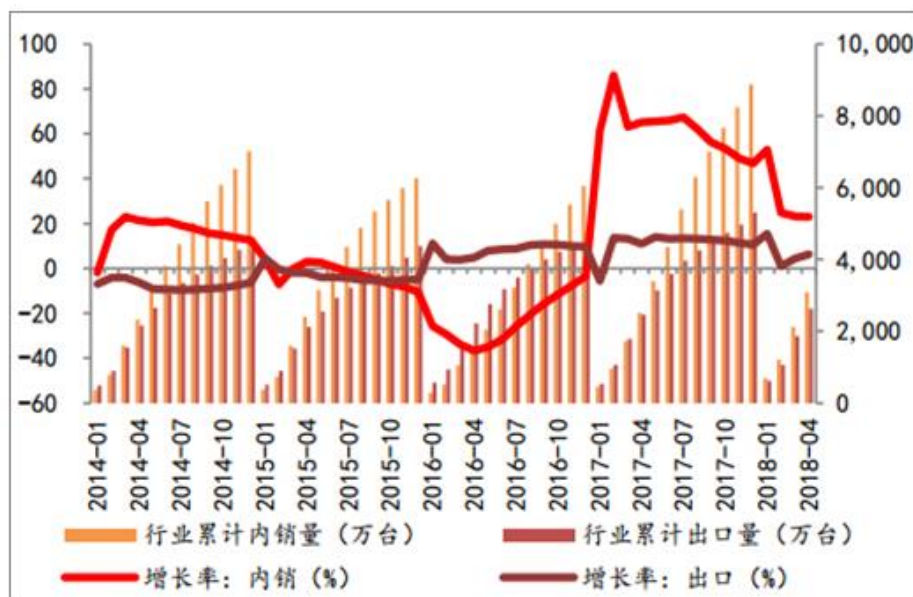


Figura 1- Le vendite del condizionatore d'aria residenziale dal 2014 ad aprile 2018 in Cina, (Zhongguo Chanye Xinxu Wang)¹³

Il calo delle vendite e del rendimento generale del settore è giustificato da alcune tendenze: l'ottimizzazione dei prodotti, l'intensificazione della concorrenza del marchio e la spinta all'innovazione. Questi eventi hanno luogo soprattutto attraverso le attività delle aziende Gree, Midea, Haier e Aux, le quali rappresentano oggi le marche più influenti nel mercato cinese grazie al loro impegno nel progresso tecnologico, nell'aggiornamento dei prodotti, nello sviluppo di articoli intelligenti e in altri aspetti per progredire insieme alla direzione dei consumi.¹⁴ Ai tre giganti della climatizzazione cinese sono dedicati dei singoli paragrafi.

¹³ Zhongguo Chanye Xinxu Wang, "2018 nian wo guo kongtiao hangye shichang gaikuang fenxi" 2018 年我国空调行业市场概况分析 (Una breve analisi sul mercato della climatizzazione del 2018 in Cina), 2018, <https://www.chyxx.com/industry/201806/649926.html>.

¹⁴ Zhongguo Chanye Xinxu Wang, "Kongtiao pinpai jizhongdu chixu qugaosan qiang diwei nan han" 空调品牌集中度持续趋高 三强地位难撼 (La concentrazione delle marche continua a salire, le prime tre posizioni sono difficili da battere), 2019 <http://news.cheaa.com/2019/0222/549531.shtml>.

1.2.1. La concorrenza tra le marche cinesi verso la fascia alta del mercato della climatizzazione

Dall'anno 2018, la concorrenza di mercato nel campo della climatizzazione non è più solo basata sulla rivalità nella capacità di produzione e nei prezzi, bensì presenta un carattere multidimensionale, che include la competizione nei seguenti campi: canali di marketing, solidità finanziaria, risorse umane, Ricerca e Sviluppo tecnologico, mercati internazionali e metodi di gestione moderni. Per le aziende cinesi, la sopravvivenza in questo contesto si raggiunge attraverso l'esportazione di soluzioni di alto valore, assecondando la crescente domanda dei consumatori, i quali hanno requisiti sempre più alti. Infatti, la conoscenza sempre più profonda del prodotto da parte dei consumatori, favorita dalla presenza e dall'utilizzo costante di Internet come mezzo di trasmissione di informazioni, li ha resi inclini ad acquistare condizionatori d'aria appartenente a marche affidabili e rinomate. Sono più consapevoli nel processo d'acquisto rispetto al passato, e di conseguenza il consumo dei condizionatori d'aria è slittata alla fascia medio-alta del mercato.¹⁴

Le marche più note appartengono a un gruppo concentrato che si posiziona sulla vetta del settore del condizionamento dell'aria in un evidente situazione di vantaggio e in continua espansione. La *top ten* comprende Gree, Midea, Haier, Aux, TCL, Hisense, Chigo, Kelon *Kēlóng* 科龙, Changhong e Galanz *Gélánshì* 格兰仕, con una quota di mercato totale che nel 2018 ha raggiunto il 95,17%. Sul podio si trovano Gree, Midea e Haier, che hanno effettuato un incremento della quota di mercato di quasi il 3% nel giro di un anno, passando dal 68,88% del 2017 al 71,17% del 2018. Tra il primo gruppo nominato, costituito dall'insieme delle aziende sul podio e Aux, e il rimanente, c'è un divario sempre più evidente come conseguenza del significativo controllo del mercato diretto dal primo gruppo. La concentrazione delle marche all'apice della classifica e i loro forti controllo e influenza sul mercato, hanno come impatto l'innalzamento della soglia del mercato, e quindi causano l'esclusione, attraverso la selezione del mercato, di quelle piccole e medie aziende che non possiedono forte competitività.¹⁴

A confermare lo spostamento dei prodotti di climatizzazione verso il mercato di fascia alta ci sono i dati del Centro nazionale di informazione in Cina: nel 2018 il prezzo medio di mercato è di 3734 Renminbi per unità, rispetto ai 3612 Renminbi del 2017. È un aumento di 122 Renminbi, cioè di quasi 3,3 punti percentuali. Il prezzo medio di mercato del condizionatore d'aria a parete ammonta a 2944 Renminbi, rispetto ai 2848 del 2017; quello del condizionatore ad armadio è di 7469 Renminbi, rispetto ai 7214 dell'anno precedente.

Per quanto riguarda i climatizzatori *smart*, il prezzo medio è di 4077 Renminbi, e tra essi si distinguono i modelli a parete da 3241 Renminbi, e quelli ad armadio, da 8023 Renminbi. I climatizzatori con purificatore d'aria hanno un prezzo medio di 4036 Renminbi; il modello a parete di 321, e quelli ad armadio di 7974 Renminbi. Queste cifre dimostrano come il prezzo medio del condizionatore d'aria nel mercato cinese sia aumentato per il terzo anno consecutivo.¹⁸ Nel contesto del lieve rallentamento della crescita del settore, è opportuno notare come l'industria si sia rivolta verso l'innovazione del prodotto diversificato, che oggi è la chiave per affrontare la competitività.¹⁴

La *fig.2* è volta a dimostrare come la struttura delle vendite da parte delle cinque marche più di successo in Cina abbiano avuto una crescita costante dal 2010 alla prima metà del 2018. È evidente anche la discrepanza tra Gree con Midea (rispettivamente in blu e arancione), rispetto ad Haier (linea puntinata blu), Aux (linea puntinata arancione) e TCL (linea grigia). L'unità di misura considerata è la quota di mercato del volume totale delle vendite occupata da queste grandi marche.¹⁵

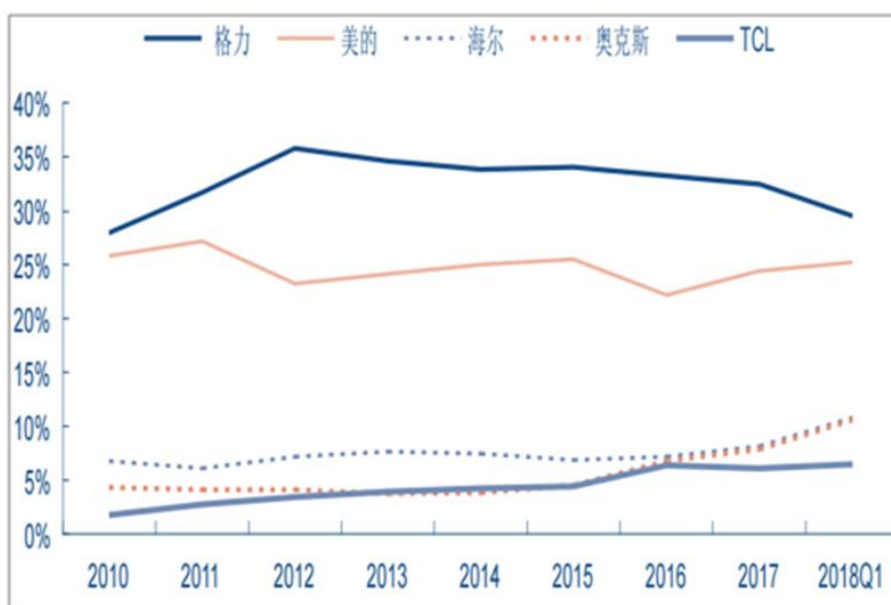


Figura 2- Le quote di mercato delle cinque marche di climatizzazione cinesi più influenti dal 2010 alla prima metà del 2018 in Cina (Zhongguo Chanye Xinxin Wang)¹⁵

¹⁵ Zhongguo Chanye Xinxin Wang, “2018 nian wo guo kongtiao hangye xiaoliang ji ge pinpai shizhanlv fenxi” 2018 年我国空调行业销量及各品牌市占率分析 (Analisi delle vendite e delle quote di mercato delle marche dell'industria della climatizzazione in Cina nel 2018), 2018, <https://www.chyxx.com/industry/201806/646685.html>.

La *fig.3* rende maggiormente l'idea del durevole divario tra le fette di mercato controllate da Gree e Midea, rispetto a tutte le altre marche commerciate in Cina, che rappresentano segmenti di seconda e terza categoria di mercato.

Dal basso verso l'alto: Gree con il 30,28% di quota di mercato, Midea con il 23,56%, Haier con il 10,09%, Hisense con il 6,23%, Aux con il 4,95%, Chigo con il 4,16%, Mitsubishi con il 3,34%, Kelong con il 2,23%. La terza categoria è rappresentata complessivamente con il 13,07% del mercato totale della climatizzazione. Le cifre si riferiscono all'anno 2017 in termini percentuali di quota di mercato (vendite totali).¹⁶

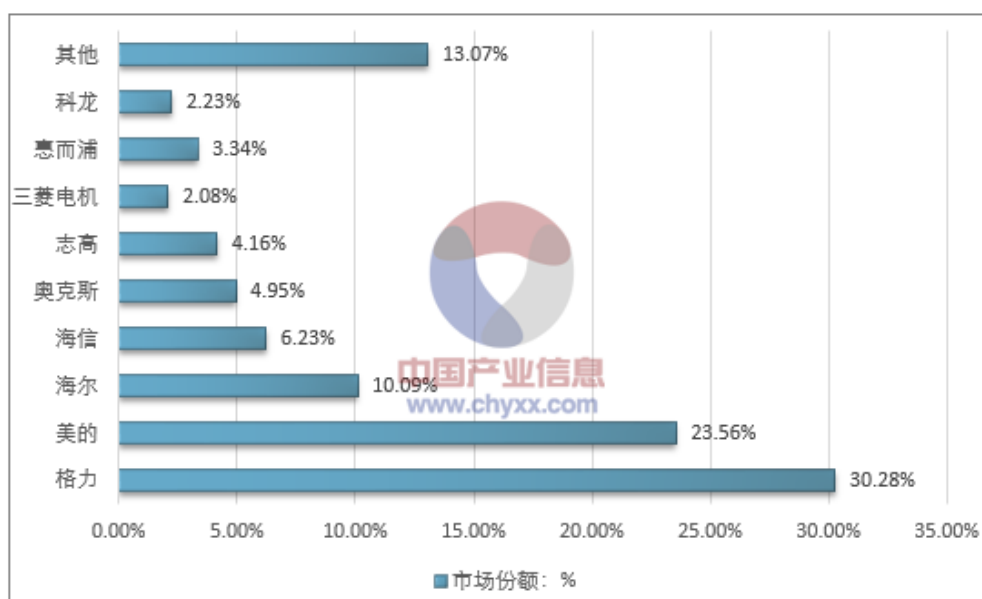


Figura 3- Quote di mercato delle vendite totali ottenute dalle prime dieci marche di climatizzazione in Cina nell'anno 2017 (Zhongguo Chanye Xinxin Wang)¹⁶

1.2.2. L'incremento delle vendite dei condizionatori *smart* e dei condizionatori con purificatore d'aria nel 2018 in Cina e i segnali degli anni precedenti

L'applicazione dell'Intelligenza Artificiale (IA) e dell'Internet delle Cose (abbreviato in inglese come IoT, *Internet of Things*) nel condizionatore d'aria per uso domestico ha rivoluzionato il modo di vivere dei consumatori, includendo funzioni che vanno oltre all'obiettivo del comfort e del risparmio energetico. **Errore. Il segnalibro non è definito.**

¹⁶ Zhongguo Chanye Xinxin Wang, "2018 nian xiaomi fabu lingshoujia 1999 yuan de mi jia hulianwang kontiao, kongtiao hangye jiang mianlin chongxin xi pai" 2018 年小米发布零售价 1999 元的米家互联网空调, 空调行业将面临重新洗牌 (Nel 2018 Xiaomi ha lanciato il condizionatore connesso ad Internet Mijia, il settore dovrà mettersi in gioco), 2018, <https://www.chyxx.com/industry/201808/671765.html>.

Infatti, nel contesto della complessiva riduzione delle vendite nel 2018, si segnala la crescita di due modelli emergenti e sempre più popolari in Cina. Secondo i dati del Centro nazionale di informazione, la quota dei condizionatori d'aria intelligenti occupa il 24,98% del mercato dell'intero settore di climatizzazione, quasi il 6% in più rispetto al 2017. I climatizzatori con purificatore occupano invece ben il 27,5% del mercato. Queste due categorie nel 2018 sono prodotte e guidate dalle aziende Haier, Midea e Gree. Haier si colloca al primo posto con il 36,16% delle vendite e il 37,73% della quota di mercato dei climatizzatori *smart*, e con il 36,66% delle vendite e il 37,73% della quota di mercato nella categoria dei condizionatori con purificatore d'aria. I tre *marchi* raggiungono complessivamente l'87,96% del volume delle vendite di climatizzatori *smart* in Cina.¹³¹⁸

La *fig.4* mostra la tendenza di crescita della fetta di mercato appartenente al condizionatore con purificatore per l'aria degli anni 2015, 2016 e 2017. Nel 2015 il volume delle vendite al dettaglio di questo prodotto è dell'1,7%, nel 2016 cresce al 4,5%, nel 2017 raggiunge l'11,6% (percentuale del totale delle vendite al dettaglio dei condizionatori d'aria residenziali con purificatore).¹³ Si può considerare come il punto forte che traina la categoria dei condizionatori d'aria residenziali in Cina e come grosso potenziale di mercato. In arancione scuro: volume delle vendite del condizionatore con purificatore d'aria (ogni diecimila unità); in arancione chiaro: volume delle vendite complessive della categoria dei condizionatori d'aria (ogni diecimila unità); linea rossa: percentuale rappresentata dalle vendite del condizionatore con purificatore d'aria.¹³

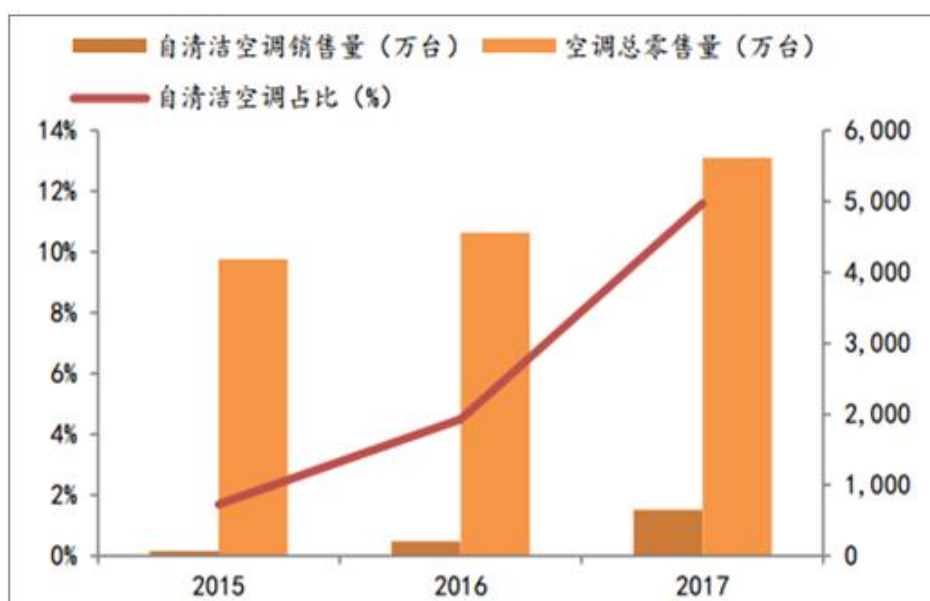


Figura 4- La crescita della quota di mercato del settore del condizionatore d'aria con purificatore negli anni 2015, 2016 e 2017, (Zhongguo Chanye Xinxì Wang)¹³

1.2.3. La prima metà dell'anno 2018: vendite ed esportazioni¹⁷

Le analisi relative ai primi sei mesi dell'anno 2018 stimano un totale di 90,704 milioni di unità di condizionatori d'aria venduti, cioè il 14,5% in più del 2017; tra di essi, le vendite interne ammontano a 52,598 milioni di unità, il 21,6% in più del 2017. Le esportazioni ammontano a 40,416 milioni, con un incremento del 12,4%. Gree ha effettuato il 16,7% di aumento delle vendite con 26,9 milioni di unità (dei quali 17,60 milioni rappresentano le vendite interne). Midea ha raggiunto 21,42 milioni di apparecchi venduti (dei quali 10,75 milioni sono venduti in Cina), con l'11,2% di incremento. Haier ha venduto 8,89 milioni di condizionatori d'aria (6,17 milioni sono le vendite interne), con il 33,3% in più del 2017.

Il grafico nella *fig.5* mostra il volume delle esportazioni totali dei condizionatori d'aria (per milioni di unità esportate) nella prima metà del 2018 in Cina. La linea in blu è la comparazione rispetto agli stessi mesi considerati nell'analisi dell'anno 2017.

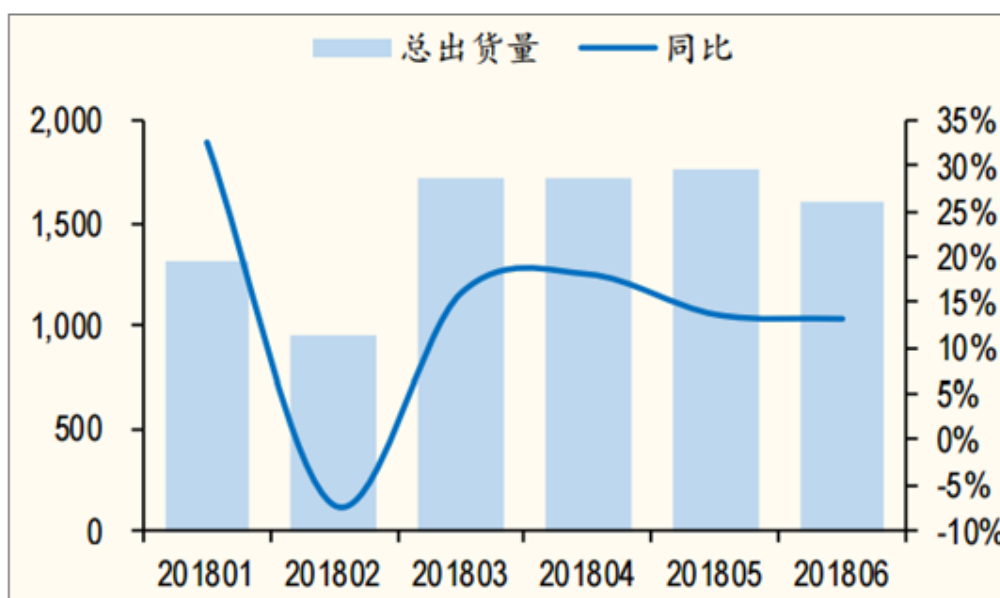


Figura 5- Il volume delle esportazioni totali dei prodotti di climatizzazione da gennaio a giugno 2018 in Cina, (Zhongguo Chanye Xinxin Wang)¹⁷

Il grafico della *fig.6* riguarda le vendite interne al Paese (ogni milione di prodotti venduti), relativi ai primi sei mesi del 2018. In blu è rappresentata la linea del confronto con l'anno precedente relativo allo stesso periodo considerato nell'analisi.

¹⁷ Zhongguo Chanye Xinxin Wang, "2018 shang bannian zhongguo kongtiao shichang xiaoliang, xiaoshou e jun jia tongji fenxi" 2018 上半年中国空调市场销量、销售额及均价统计分析 (Analisi statistica del volume delle vendite, quote di mercato e Prezzo medio dei prodotti di climatizzazione della prima metà del 2018 in Cina), 2018, <https://www.chyxx.com/industry/201808/666587.html>.

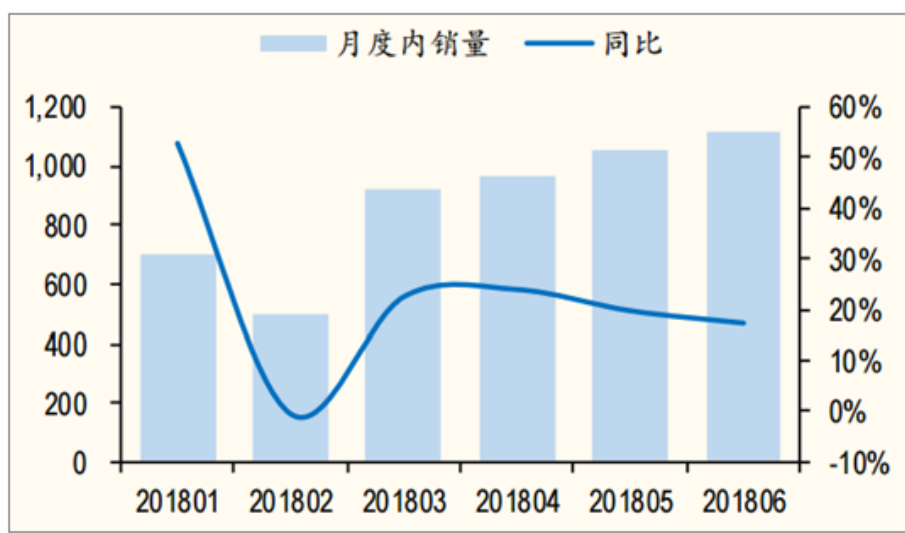


Figura 6- Il volume delle vendite interne di prodotti di climatizzazione da gennaio a giugno 2018 in Cina, (Zhongguo Chanye Xixi Wang)¹⁷

Le vendite al dettaglio complessive (interne ed estere) delle unità di condizionamento dell'aria della prima metà del 2018 risultano 37,17 milioni, con un incremento del 16,6% rispetto all'anno precedente; la quota di mercato è di 133,3 miliardi Renminbi (+21,7%). Il prezzo medio di vendita al dettaglio per apparecchio ammonta a 3586,2 Renminbi, cioè 4,4% in più del 2017.

Il grafico (*fig.7*) si riferisce alle vendite complessive (per milione di unità vendute) di condizionatori d'aria nei mesi da gennaio a giugno 2018. In blu è rappresentata la linea del confronto con l'anno precedente relativo al medesimo.

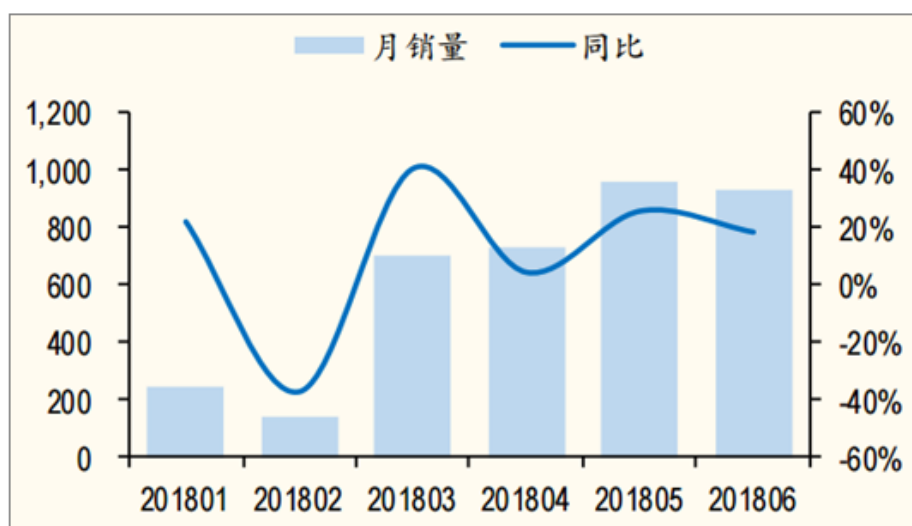


Figura 7- il volume delle vendite complessive di prodotti di climatizzazione da gennaio a giugno 2018 in Cina, (Zhongguo Chanye Xixi Wang)¹⁷

Il prossimo grafico (*fig.8*) rappresenta nelle colonne il valore della quota di mercato delle vendite per ogni mese della prima metà del 2018 (espressa in centinaia di milioni di Renminbi). In blu è rappresentata la linea del confronto con i mesi dell'anno precedente.

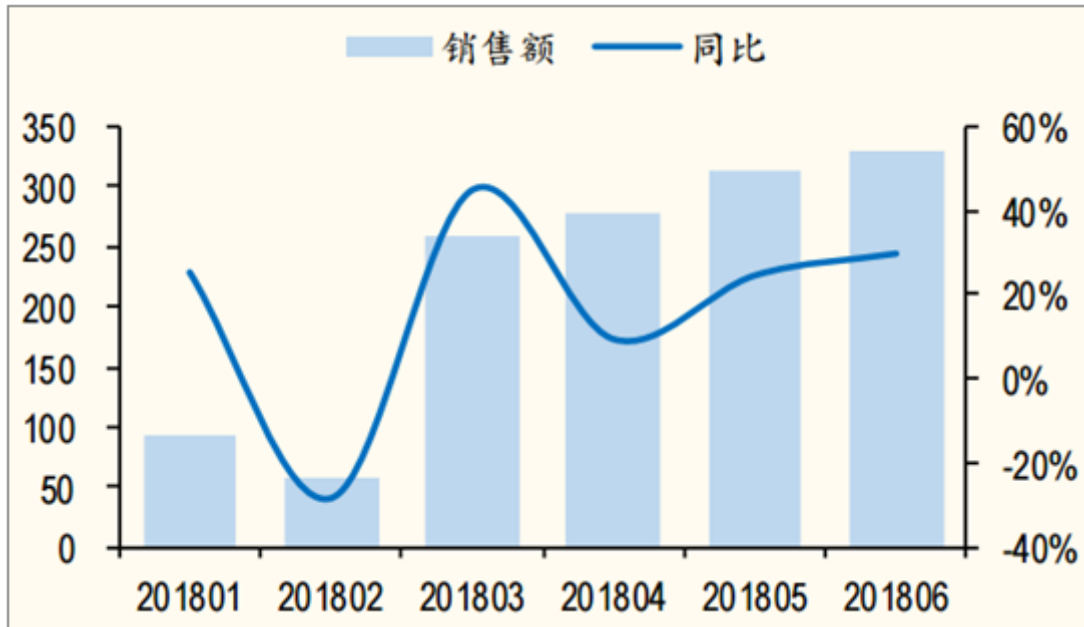


Figura 8- La quota di mercato relativa alle vendite complessive dei prodotti di climatizzazione da gennaio a giugno 2018 in Cina, (Zhongguo Chanye Xinx Wang)¹⁷

In seguito (*fig.9*), il grafico sul prezzo medio di vendita del condizionatore d'aria (espresso in Renminbi) e la sua variazione rispetto all'anno precedente (linea blu).

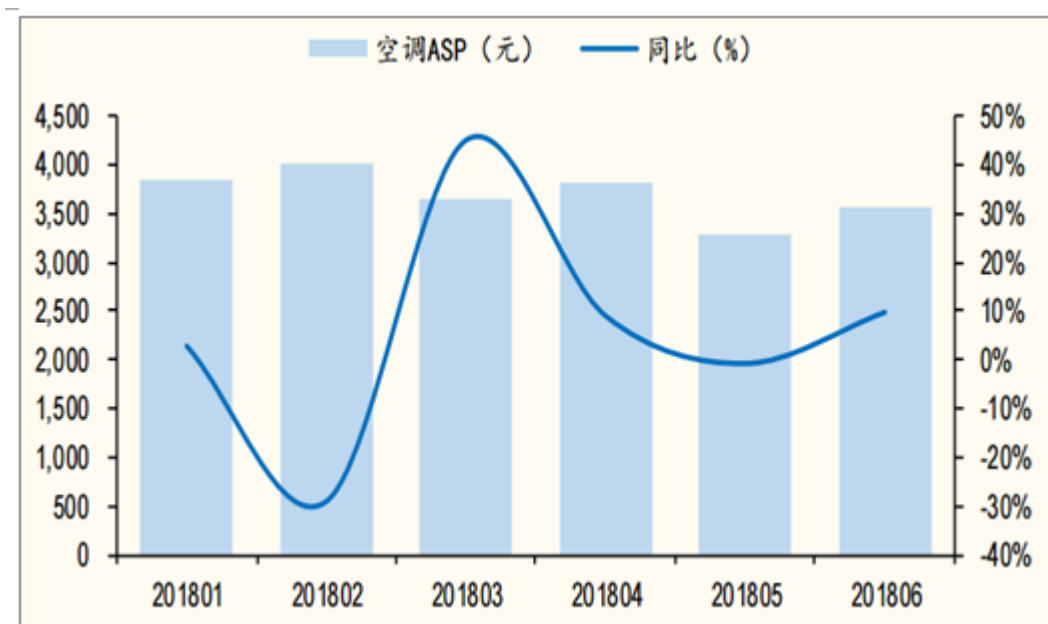


Figura 9- Il prezzo medio (CNY) del condizionatore d'aria in Cina da gennaio a giugno 2018, (Zhongguo Chanye Xinx Wang)¹⁷

1.2.4. La distribuzione geografica delle vendite dei condizionatori d'aria in Cina nel 2018

I dati di monitoraggio urbano del Centro nazionale di informazione testimoniano un'evidente variazione del mercato della climatizzazione dal punto di vista territoriale. Si registra un aumento di quasi il 3% del volume delle vendite nelle regioni del nord-est e della Cina centrale rispetto al 2017, e una diminuzione nel resto del Paese. Secondo le analisi, l'incremento nelle zone centrali è stato influenzato principalmente dallo sviluppo sfrenato del settore immobiliare concentratosi tra l'ultima metà del 2017 e la prima metà del 2018, che ha direttamente influenzato le vendite dei prodotti di climatizzazione. Per quanto riguarda le zone nord-orientali del Paese, l'innalzamento della temperatura ha avuto un forte impatto sul settore.

Le statistiche riguardanti le città principali della Cina evidenziano come le dimensioni del mercato delle città di terzo e quarto livello siano aumentate significativamente, e quello delle città di primo e secondo livello sia fluttuante. Il volume delle vendite del mercato delle città di terzo livello, dall'11,77% del 2017 ha raggiunto il 12,38%; quello delle città di quarto livello è stato valutato con un fatturato del 12,16% al 14,87% nel 2018. È il terzo anno consecutivo in cui si registra un incremento delle vendite in questi segmenti.

	Città di 1° livello	Città di 2° livello	Città di 3° livello	Città di 4° livello
2018	50.66%	22.09%	12.38%	14.87%
2017	53.60%	22.47%	11.77%	12.16%

Figura 10- Il volume delle vendite delle città di primo, secondo, terzo e quarto livello in Cina nel 2017 e nel 2018, (Chanye Zaixian)¹⁸

Le città del primo e del secondo livello rappresentano una garanzia sia per la domanda di sostituzione e aggiornamento degli apparecchi di climatizzazione, sia per il supporto dell'intera quota di mercato del settore. Difatti, il fatturato delle città del primo livello equivale al 50,66% del mercato, quello del secondo livello ne occupa il 22,09%; sommando entrambe le cifre si evince come la quota di mercato delle città principali del territorio cinese superi il 70%, e si confermano come il segmento di consumo principale di prodotti di climatizzazione.¹⁸

¹⁸ Chanye zaixian, "2018 niandu kongtiao shichang fenxi baogao" 2018 年度空调市场分析报告 (Report sull'analisi del mercato della climatizzazione del 2018), 2019, <http://ac.chinaiol.com/t/0225/12207647.html>.

1.2.5. Aumentano le vendite *online* sostenute dai consumatori sempre più giovani

La nuova era di Internet ha trasformato e plasmato in larga misura i canoni dei consumatori, i canali di vendita e di *marketing* delle attività, e i modelli di progettazione e sviluppo del prodotto da parte delle imprese industriali. Si sono creati nuovi sistemi di vendita e modalità d'acquisto.⁵ Le vendite *online* dei climatizzatori hanno raggiunto il picco del 26,5% del mercato nel 2017, corrispondenti a 50 miliardi di Renminbi, confrontando le cifre del periodo tra il 2012 e il 2017. Comparando il tasso di crescita delle vendite *online* con quello delle vendite *offline* anno dopo anno è evidente il grosso potenziale di crescita del mercato del *web*.²⁵ La *fig.11* evidenzia l'incremento della quota di mercato relativa alle vendite di prodotti di climatizzazione nella piattaforma di Internet in Cina.¹⁹

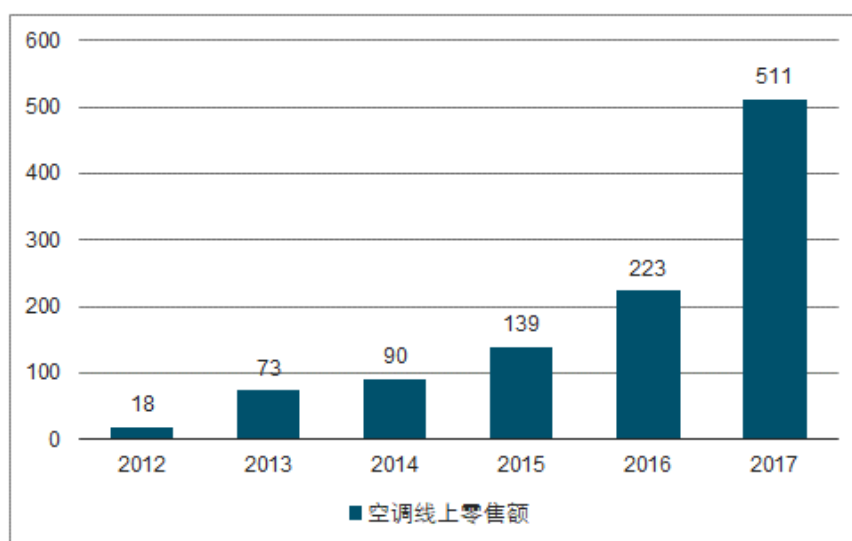


Figura 11- La crescita della quota derivata dall'e-commerce del settore della climatizzazione tra gli anni 2012 e 2017 in Cina, (Zhongguo Chanye Xinx Wang)¹⁹

Secondo i dati del Centro nazionale di informazione, suddividendo le vendite al dettaglio *offline* del condizionatore d'aria in categorie, nei primi 5 mesi del 2018 le unità a parete occupano l'80,8% del mercato, e tra di essi, ben il 70,2% rappresenta il modello inverter; i condizionatori d'aria ad alto risparmio energetico di classe A+ (di "terzo livello" in Cina) occupano il 34,4% del mercato totale. Analizzando l'andamento economico dal punto di vista dei prezzi, le statistiche stimano che i prodotti al di sotto dei 2300 Renminbi

¹⁹ Zhongguo Chanye Xinx Wang, "2018 nian zhongguo kongtiao hangye xiaoshou liang ji kongtiao dianshang shichang guimo fenxi" 2018 年中国空调行业销售量及空调电商市场规模分析 (Analisi sulle vendite del mercato della climatizzazione e sull'e-commerce in Cina nel 2018), 2018, <https://www.chyxx.com/industry/201809/673569.html>.

rappresentano il 19,3% delle vendite, quelli al di sotto di 2800 Renminbi equivalgono al 34,1% delle vendite. Il grafico sottostante (*fig. 12*) rappresenta il volume delle vendite *offline* dei primi 5 mesi del 2018 riferite alle seguenti categorie: condizionatori d'aria a frequenza fissa (o *on-off*) da parete (24,0%), a frequenza fissa ad armadio (4,2%), condizionatore d'aria inverter da parete (56,8%), e ad armadio (15,0%).¹⁹

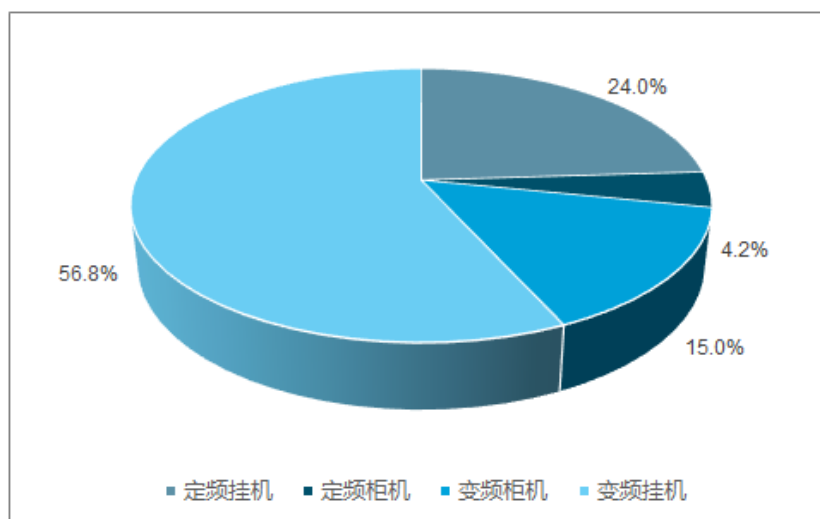


Figura 12- Il volume delle vendite *offline* dei condizionatori d'aria *on-off* da parete, *on-off* ad armadio, dei climatizzatori inverter da parete e ad armadio in Cina da gennaio a maggio 2018, (Zhongguo Chanye Xinxi Wang)¹⁹

Il grafico a torta della *fig. 13* è volta a dimostrare come, nel 2017, la quota di mercato ottenuta dalle vendite al dettaglio nei negozi fisici occupi il 73,5%, mentre il 26,5% della quota è occupata dal mercato delle vendite *online*.

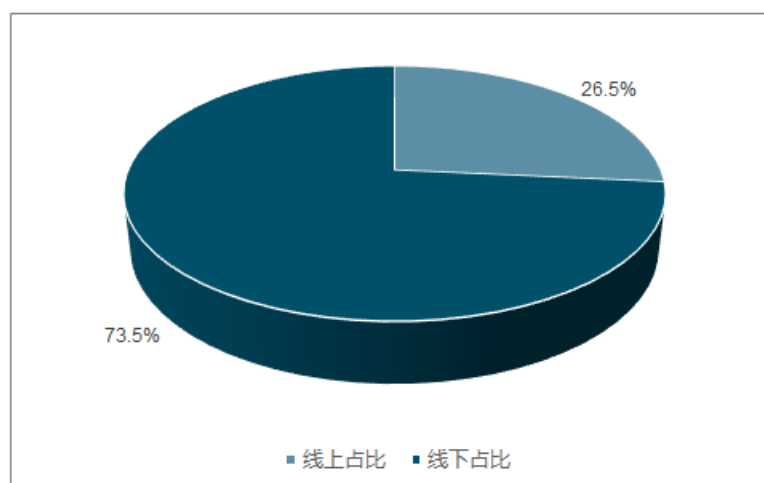


Figura 13- Le quote di mercato derivate dalle vendite *offline* (73,5%) e *online* (26,5%) dei prodotti di climatizzazione nel 2017 a confronto, (Zhongguo Chanye Xinxi Wang)¹⁹

Il grafico della *fig. 14* si riferisce invece alle percentuali del volume delle vendite *online* nei primi cinque mesi del 2018 con la classificazione secondo la classe di efficienza energetica di appartenenza del condizionatore d'aria. Il blu scuro rappresenta efficienza energetica di classe A+++ (efficienza energetica di primo livello *yī jí néngxiào* 一级能效), il blu chiaro la classe A++ (efficienza energetica di secondo livello *èr jí néngxiào* 二级能效), l'azzurro la classe A+ (efficienza energetica di terzo livello *sān jí néngxiào* 三级能效).²⁰ La fetta rimanente in azzurro chiaro riguarda i prodotti non classificabili dal punto di vista di efficienza energetica.¹⁹

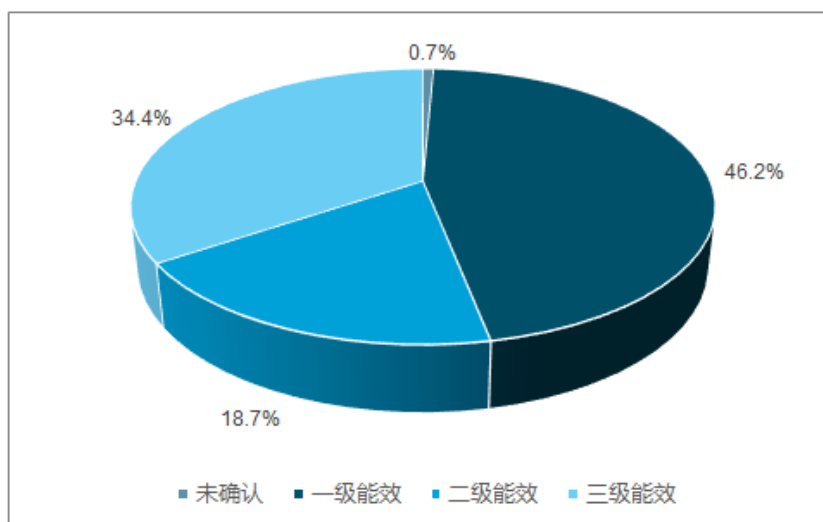


Figura 14- Il volume delle vendite *online* dei condizionatori d'aria di classe A+++ , A++ e A+ in Cina da gennaio a maggio 2018, (Zhongguo Chanye Xinxì Wang)¹⁹

L'*e-commerce* è diventato perciò un importantissimo canale per la vendita di elettrodomestici in costante crescita grazie alla facilità e all'immediatezza del processo d'acquisto, ed è preferito dalla fascia sempre più giovane dei consumatori. Questi ultimi sono caratterizzati però da un potere d'acquisto piuttosto debole rispetto ai consumatori più anziani; si è creato un nuovo gruppo di consumatori *online* molto sensibile al prezzo di vendita.

²⁰ Dal 2003, con la direttiva 2002/31/CE, e dal 2010 con la nuova direttiva 2010/30/EU, nell'Unione Europea è obbligatoria l'etichetta energetica per i climatizzatori d'aria collegati alla rete elettrica e dotati di una potenza nominale minore o uguale a 12kW (inclusi raffreddatori, riscaldatori o pompe di calore, modelli portatili e fissi, in versione monoblocco e split). Oltre alla classe di efficienza energetica, è obbligatorio indicare l'indice di efficienza energetica nominale "EER" in modalità raffreddamento, e il coefficiente di rendimento nominale "COP" (n.44) in modalità riscaldamento per i climatizzatori monoblocco; è indicato l'indice di efficienza energetica stagionale "SEER" in modalità raffreddamento e il coefficiente di prestazione stagionale "SCOP" in modalità riscaldamento per i climatizzatori split. Dal primo gennaio 2019 la classe delle classi di efficienza energetica è indicata su una scala da A+++ a D (classificazione gradualmente eliminata dal 2012 per alcuni prodotti).

La *fig.15* segnala le percentuali dei consumatori di Internet classificati per fasce d'età. I dati si riferiscono al 2018: al di sotto dei 18 anni sono il 6,5%, tra i 19 e i 24 anni sono il 24,2%, costituendo la maggioranza, tra i 25 e i 30 sono il 21,6%, tra 31 e 35 anni sono il 18,7%, tra i 36 e i 40 sono il 15%, al di sopra dei 40 anni d'età sono solamente il 14,1%.¹⁹

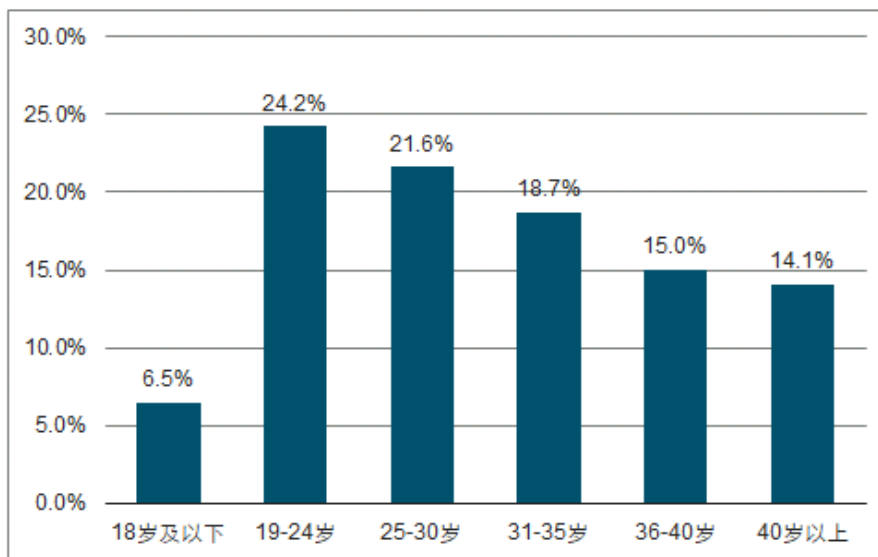


Figura 15- Le percentuali di consumatori che acquistano in Internet classificati per fascia d'età nel 2018, (Zhongguo Chanye Xinxì Wang)¹⁹

Il grafico della *fig.16* mostra il notevole sviluppo della vantaggiosa piattaforma di vendita dell'Internet tra il 2017 e la prima metà del 2018 (divisi in trimestri) attraverso le percentuali di consumatori (ogni cento milioni di persone):¹⁹

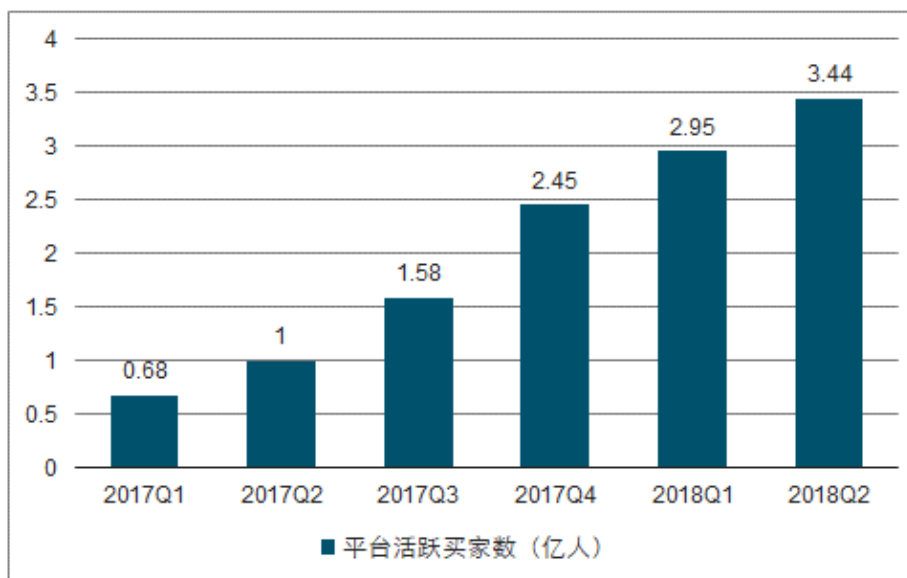


Figura 16- La crescita dei consumatori (ogni cento milioni) che acquistano *online* tra il 2017 e la prima metà del 2018 (per ogni trimestre), (Zhongguo Chanye Xinxì Wang)¹⁹

1.3. Uno sguardo al passato ed al futuro del settore in Cina

1.3.1. Le principali dinamiche che caratterizzano il settore della climatizzazione in Cina tra il 2010 e il 2017 ²¹

Collegando le questioni di concorrenza di mercato tra le marche cinesi e la distribuzione geografica nel territorio cinese delle vendite evidenziate nei paragrafi precedenti, si può osservare come il passaggio ai prodotti di media-alta gamma, il consumatore di classe media, e il volume delle vendite dipendano fortemente dal contesto dell' esplosiva crescita economica del paese, dalla sua evoluzione e dall'influenza che ottiene in un mercato che si plasma con esso.

Il condizionatore d'aria residenziale (RAC) è entrato nella realtà dei consumatori cinesi ad una velocità ed intensità esorbitanti, e il numero delle famiglie che lo hanno acquistato è raddoppiato nel decennio che va dal 2010 al 2017. Nella *fig.17* è rappresentata la proprietà di condizionatori d'aria residenziali (ogni cento case) nelle aree urbane (in blu) e nelle aree rurali (in rosso). In grigio è mostrato il valore medio dei due elementi.



Figura 17- Il tasso di proprietà di condizionatori d'aria residenziali (ogni cento abitazioni) nelle aree urbane (blu) e nelle aree rurali (rosso) dal 2010 al 2017, (Zhongguo Chanye Xinxì Wang)²¹

²¹ Zhongguo Chanye Xinxì Wang, “Zhongguo kongtiao shichang shentou lv bi fada guojia di, nongcun shichang qianli juda” 中国空调市场渗透率比发达国家低, 农村市场潜力巨大 (Il tasso di penetrazione del mercato cinese è più basso rispetto ai paesi economicamente più sviluppati, il mercato nelle zone rurali ha molto potenziale), 2019, <https://www.chyxx.com/industry/201901/711597.html>.

Il tasso di proprietà di impianti di condizionamento ad uso domestico in Cina è cresciuto dal 12% dell'anno 2000, al 48% del 2007, fino a raggiungere il 97% nel 2017 (circa un condizionatore d'aria per famiglia). Si può comparare con la situazione in Giappone degli anni Ottanta: il PIL pro capite in Cina nel 2017 è di 8827,00 dollari,²² simile ai 8821,84 dollari del PIL pro capite giapponese del 1978.²³ Sono le province centrali ed occidentali ad offrire un margine di crescita più ampio: quelle orientali, economicamente più sviluppate, presentano un tasso di proprietà di condizionatori d'aria che supera il 200%. Ha palesemente raggiunto la saturazione, e non potrà aumentare con un ulteriore incremento del reddito della popolazione.

Nelle province centrali ed occidentali, caratterizzate da condizioni climatiche sono confortevoli, il tasso è inferiore al 10%. Ad esempio, nello Yunnan *Yúnnán* 云南 (nell'estremo sud-ovest della nazione) le temperature sono quasi sempre primaverili: non vi è la necessità di acquistare un condizionatore d'aria, perciò un eventuale miglioramento della situazione economica dei consumatori non implicherebbe una crescita del settore in queste zone.

Le province centrali ed occidentali sono economicamente sottosviluppate, ma caratterizzate da sostanziali differenze climatiche: si ritiene che in queste zone ci sia un potenziale di sviluppo del settore della climatizzazione. Si includono in quest'ultima categoria anche le città e le province ad alta densità di popolazione e di rapida crescita economica. Nel Sichuan *Sìchuān* 四川, ad esempio, il reddito annuo medio pro capite negli ultimi dieci anni da 12000 Renminbi ha raggiunto i 31000 Renminbi, con un aumento del tasso di impianti di climatizzazione dall'85% al 130%; questi territori rappresentano dunque un terreno fertile per gli investitori.

La *fig. 18* rappresenta le città cinesi coi tassi più alti e più bassi di proprietà familiare di condizionatori d'aria residenziali. In ordine, da sinistra verso destra: Jiangsu *Jiāngsū* 江苏, Shanghai *Shànghǎi* 上海, Zhejiang *Zhèjiāng* 浙江, Chongqing *Chóngqìng* 重庆, Fujian *Fújiàn* 福建; sono le prime cinque città cinesi dai tassi più alti relativi agli impianti di condizionatori d'aria residenziali. Seguono le cinque città dai tassi più bassi della Cina:

²² The World Bank Group, *GDP per capita* (current US\$), <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=CN>.

²³ The World Bank Group, *GDP per capita* (current US\$), <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=CN-JP>.

Gansu *Gānsù* 甘肃, Heilongjiang *Hēilóngjiāng* 黑龙江省, Regione autonoma del Tibet *Xīzàng zìzhìqū* 西藏自治区, Yunnan *Yúnnán* 云南, Qinghai *Qīnghǎi* 青海.

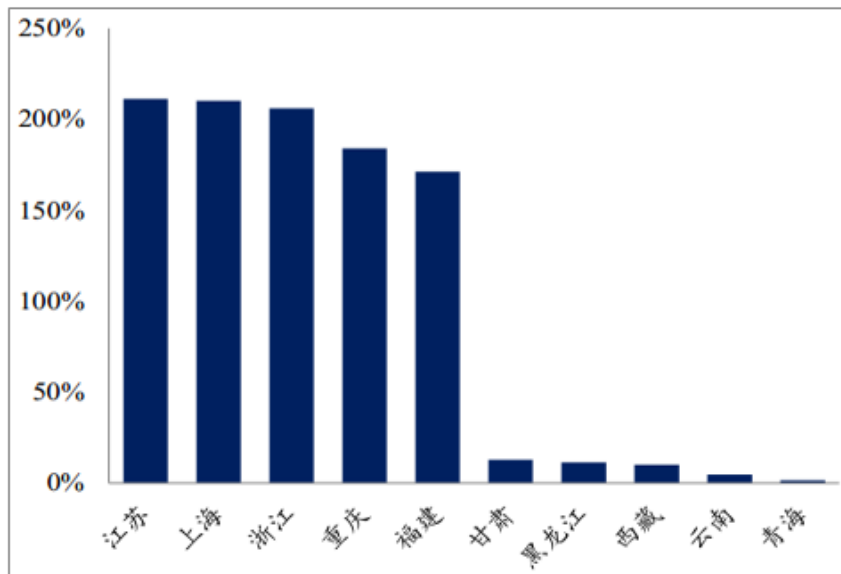


Figura 18- Le città cinesi con il tasso di proprietà di condizionatori d'aria residenziali più alto e più basso nel 2017, (Zhongguo Chanye Xinxī Wang)²¹

I seguenti grafici riguardano il tasso di infiltrazione dei condizionatori d'aria residenziali ogni cento abitazioni nelle province di Shanghai (*fig.19*) e dello Yunnan (*fig.20*) tra il 2008 e il 2017. Colonne blu: numero medio di condizionatori d'aria ogni cento famiglie nelle abitazioni delle zone urbane. Linea rossa: reddito disponibile pro capite (CNY).



Figura 19- Tasso di infiltrazione ogni cento abitazioni nella provincia di Shanghai di condizionatori d'aria residenziali e crescita del reddito disponibile pro capite tra il 2008 e il 2017, (Zhongguo Chanye Xinxī Wang)²¹

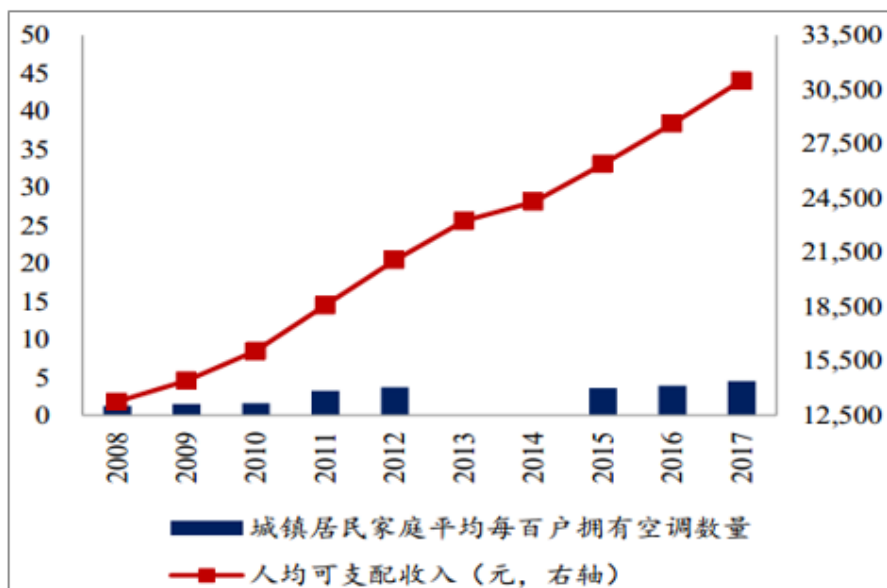


Figura 20- Tasso di infiltrazione di condizionatori d’aria residenziali ogni cento abitazioni nella provincia dello Yunnan e crescita del reddito disponibile pro capite tra il 2008 e il 2017, (Zhongguo Chanye Xinxi Wang)²¹

Dalla media della proprietà di un condizionatore d’aria per abitazione nel 2008, si è raggiunta la media di 1,3 apparecchi nel 2017, ed è un numero in continuo aumento. Il condizionatore d’aria è infatti diverso da tutti gli altri elettrodomestici: una famiglia non ha bisogno di due lavatrici e di due o più frigoriferi. Al contrario, in ogni stanza della casa ci può essere la necessità di un climatizzatore, ed una famiglia composta da tre persone può arrivare a comprare addirittura tre apparecchi. Il tasso più alto di proprietà di condizionatori d’aria per uso domestico si trova in Giappone, dove si sono raggiunte nel 2018 le 2,7 unità.¹⁰

I seguenti grafici aiutano a comprendere meglio come un settore considerato alla pari o inferiore degli altri della linea degli elettrodomestici “bianchi”, sia riuscito persino ad oltrepassare quelli più tradizionali ed indispensabili per noi, come il frigorifero e la lavatrice, divenendo anno dopo anno sempre più popolare sia in città che in campagna.

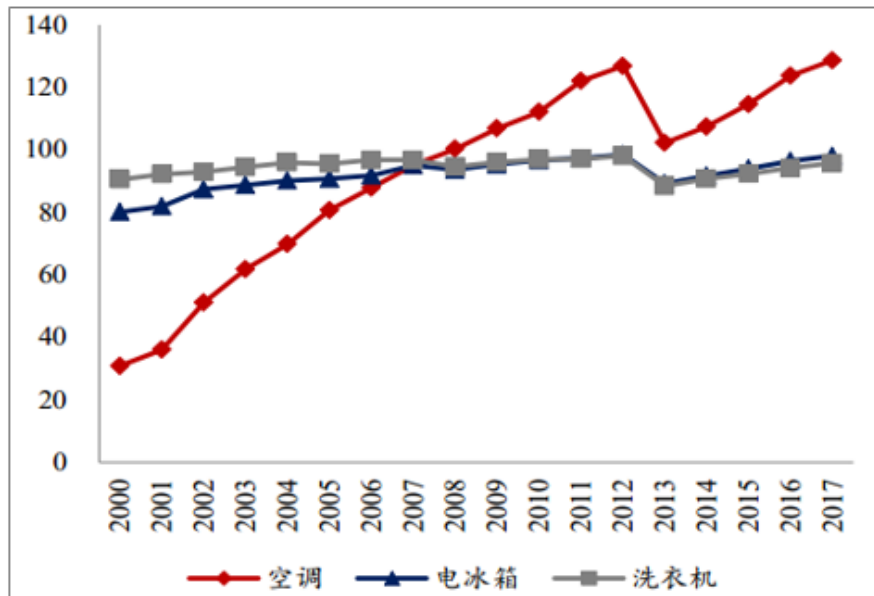


Figura 21- Proprietà (ad unità) di condizionatori d'aria (in rosso), frigoriferi (in blu) e lavatrici (in grigio) ogni 100 abitazioni nelle aree urbane della Cina dal 2000 al 2017, (Zhongguo Chanye Xinxì Wang)²¹

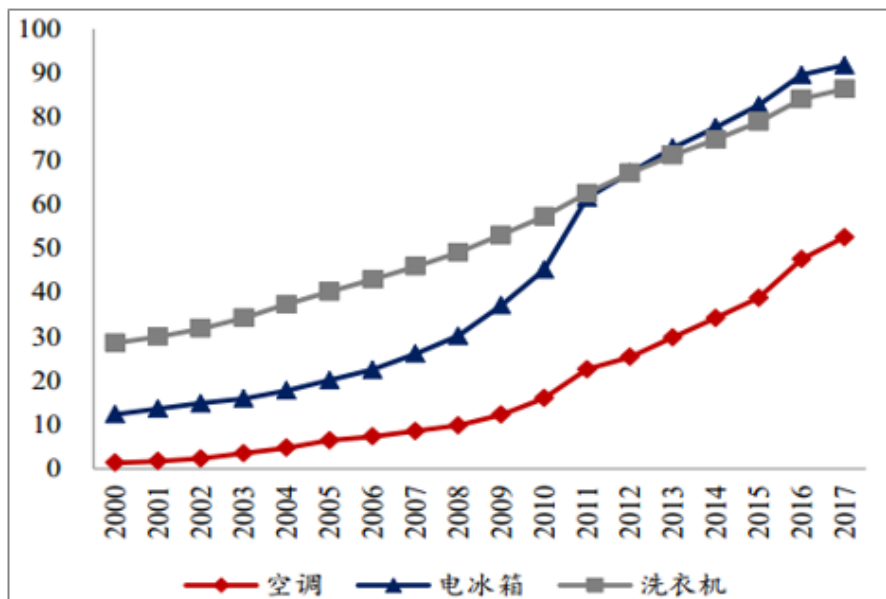


Figura 22- Proprietà (ad unità) di condizionatori d'aria (in rosso), frigoriferi (in blu) e lavatrici (in grigio) ogni 100 abitazioni nelle aree rurali della Cina dal 2000 al 2017, (Zhongguo Chanye Xinxì Wang)²¹

1.3.2. L'offerta di mercato del 2017 è insufficiente

Il volume delle vendite all'interno del Paese, come abbiamo appreso dalle analisi precedenti, è stato caratterizzato da un andamento crescente, passando dalle 60 alle 90 milioni di unità vendute durante l'arco del 2017, e le esportazioni sono avanzate notevolmente insieme ad esso. Questi fenomeni hanno provocato tensione nella capacità produttiva, e un'offerta di mercato insufficiente e in difficoltà nel soddisfare della domanda dei consumatori.¹³

Nel grafico della *fig.23* sono comparate le situazioni economiche del settore della climatizzazione dell'anno 2016 (colonna grigia) e dell'anno 2017 (colonna blu) utilizzando i seguenti parametri: volume delle vendite interne (sezione a sinistra), volume delle esportazioni (sezione centrale), produzione (sezione a destra).

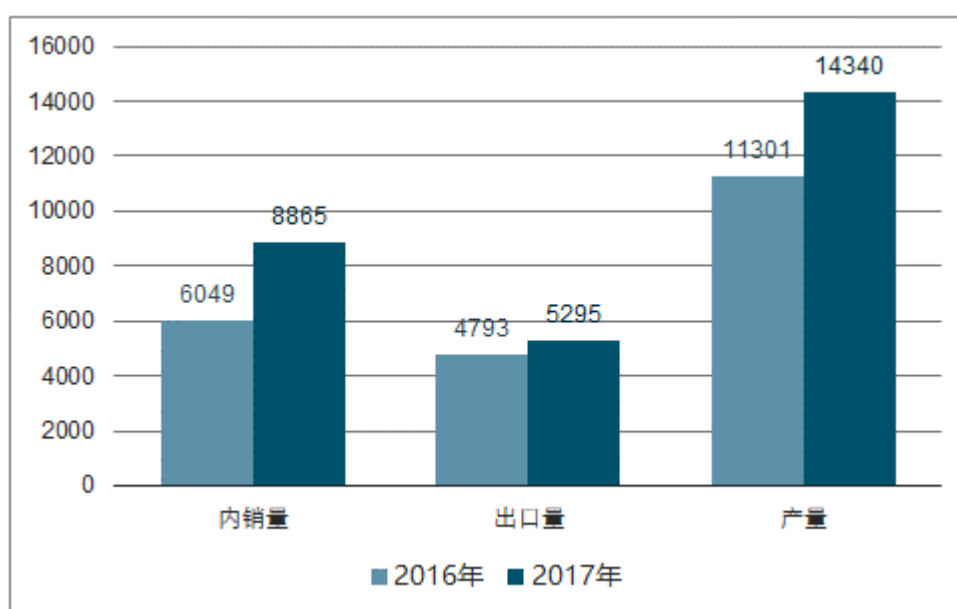


Figura 23- Le vendite interne, le esportazioni, la produzione di condizionatori d'aria in Cina: confronto tra l'anno 2016 e l'anno 2017 (Zhongguo Chanye Xinxi Wang)¹³

Dal 2012 in poi la produzione di condizionatori d'aria in Cina è aumentata in maniera costante. Nell'anno 2017 si stima un incremento della produzione dei condizionatori d'aria residenziali del 24,5% rispetto al 2016, passando da 143,42 milioni ai 178,62 milioni di

unità.¹⁶ La *fig.24* si riferisce alla produzione di climatizzatori residenziali in Cina dal 2012 al 2017:



Figura 24- La produzione di condizionatori d'aria residenziali (ogni diecimila unità) tra il 2012 e il 2017 in Cina (Zhongguo Chanye Xinx Wang)¹⁶

1.3.3. Prospettiva di mercato: la domanda di sostituzione e l'aggiornamento di consumo stimoleranno le vendite²¹

Il fenomeno dell'aumento della proprietà di condizionatori d'aria per abitazione comprende sia il caso in cui il prodotto sia acquistato in seguito all'acquisizione di una nuova casa, quindi per necessità a causa della mancanza di esso, sia il caso in cui l'acquisto sia indotto dal processo di aggiornamento dei consumi. Infatti, è molto importante il riferimento alla sostituzione del condizionatore d'aria, causato dal termine della sua durata di servizio. Il periodo indicato dagli standard nazionali cinesi è di dieci anni, che si può accorciare ad otto anni di vita a causa dell'aggiornamento del prodotto, ma può anche raggiungere i dodici con una buona manutenzione dell'apparecchio. Con la crescente tendenza dell'“aggiornamento del consumo”,²⁴ si stima una durata massima di servizio del condizionatore d'aria di otto anni. Seguendo questo calcolo, la domanda del climatizzatore nelle zone rurali avvenuta

²⁴ L'aggiornamento di consumo è un fenomeno recente che colpisce i consumatori e li guida nel processo di acquisto. È stato stimolato in gran parte dal mercato *online*, dall'incremento del reddito, dall'aumento delle importazioni dall'estero e dalla logistica sempre più efficiente. Combinata alla crescente domanda di prodotti innovativi e di qualità, contribuisce alla crescita economica nazionale, soprattutto nel settore degli elettrodomestici, il cui volume ha raggiunto circa 120,6 miliardi nel 2018, con un incremento del 1,9% all'anno.

intorno al 2010 e al 2011 causa tra il 2017 e il 2020 il picco della domanda di sostituzione. Nel 2010 lo sviluppo del settore era stato stimolato dalle politiche nel campo elettrico delle zone rurali; nel 2017 è stato spinto dalla pressione del settore immobiliare e dalle domande di sostituzione del prodotto. Secondo queste previsioni perciò, le condizioni dei prossimi anni consentiranno al settore della climatizzazione una crescita stabile. Non si aspettano stimoli politici o economici significativi, ma si stima un ulteriore picco di crescita delle vendite dei condizionatori d'aria in Cina intorno al 2025, soprattutto a causa della sostituzione di prodotti datati.

La *fig.25* riguarda l'andamento del volume delle vendite di condizionatori d'aria in Cina tra il 2004 e il 2017, e sottolinea il *boom* avvenuto nel 2010. In grigio: vendite all'interno del paese; in blu scuro: proprietà di condizionatori d'aria; in turchese: l'incremento del volume. Il tasso di crescita anno su anno è rappresentato dalla linea azzurra.

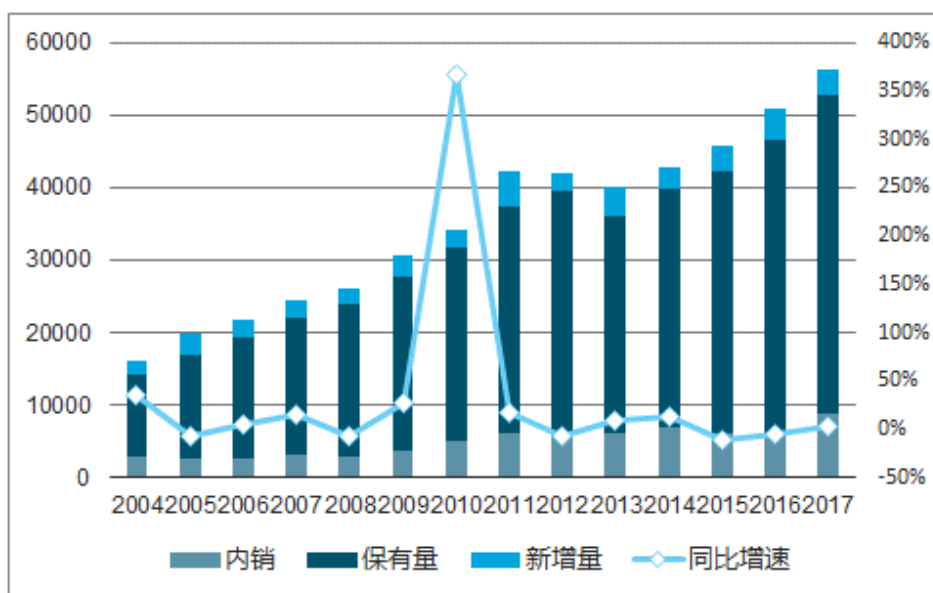


Figura 25- Le vendite interne di prodotti di climatizzazione dal 2004 al 2017 in Cina, (Zhongguo Chanye Xinxi Wang)²¹

Il grafico della *fig.26* rappresenta la previsione delle vendite dei condizionatori d'aria tra il 2017 e il 2027 in Cina. In grigio: la stima del volume delle vendite interne; in blu scuro: le vendite spinte dall'acquisto di nuovi prodotti; in azzurro: le vendite spinte dalla domanda di sostituzione di prodotti da aggiornare. Si può notare dall'andamento della linea come possa verificarsi l'incremento delle vendite nell'anno 2025, guidato soprattutto dalla domanda di sostituzione del condizionatore d'aria.

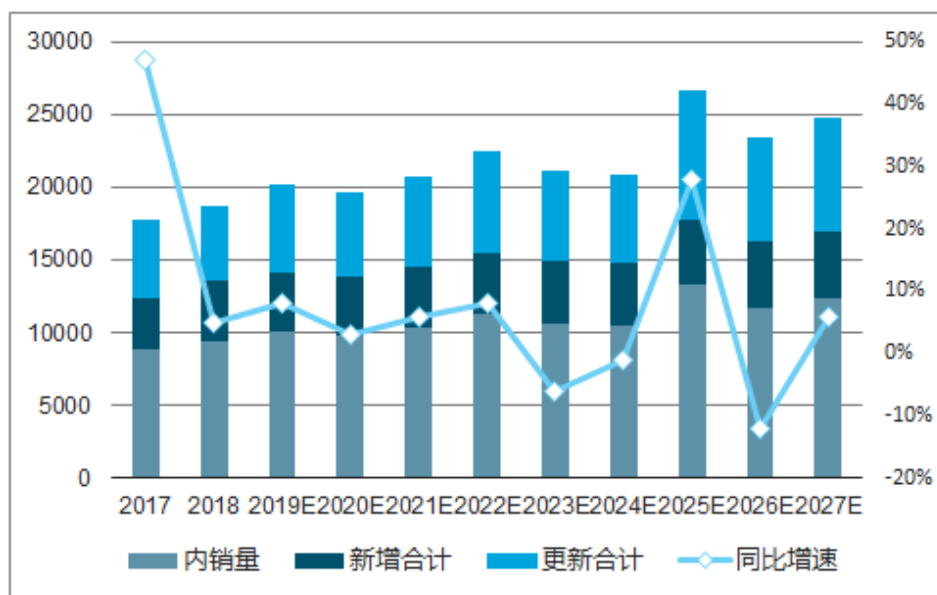


Figura 26- Previsione delle vendite interne di prodotti di climatizzazione tra il 2017 e il 2027 in Cina, (Zhongguo Chanye Xinxi Wang)²¹

1.4. I colossi del settore della climatizzazione in Cina

È interessante e indispensabile seguire lo sviluppo delle tre aziende a capo dell'industria cinese della climatizzazione, le quali sono responsabili del grande successo ottenuto soprattutto negli ultimi anni. Gree, Midea e Haier hanno saputo affrontare la competitività straniera, la sfida tecnologica e gli stimoli dei consumatori al meglio, sapendo rispondere non solo alle grandi esigenze del mercato cinese, ma anche alla domanda internazionale.

1.4.1. Gree

Gree Electric Appliances Inc. di Zhuhai *Zhūhǎi géli diànrì gǔfèn yǒuxiàn gōngsī* 珠海格力电器股份有限公司 è nata nel 1991 dall'unione tra Hai Li, una piccola fabbrica di condizionatori d'aria, e Guan Xiong, una fabbrica di plastica.²⁵ Oggi è l'azienda che domina l'intero settore del condizionamento dell'aria: nel 2012 è la prima impresa di elettrodomestici quotata in Cina con un fatturato di oltre sedici miliardi di dollari; nel 2013 il fatturato supera i diciannove miliardi di dollari; nel 2016 le entrate di vendita superano i 16.51 miliardi di dollari. È la compagnia più rinomata nell'ambito dei condizionatori d'aria residenziali dal 2005 in poi, dei quali la capacità produttiva annua supera i sessanta milioni

²⁵ CHEN ZONGLING, ZHOU XIBING, *A Chinese firm goes global: the Gree Story*, Londra, Paths International Ltd, 2014, p.12.

di unità.²⁶ Gree è rimasta la protagonista del settore anche nell'anno 2018, con un profitto che rappresenta circa il 37% dell'intero mercato cinese e con vendite al dettaglio che superano il 33%: occupa ben un terzo del mercato del condizionamento dell'aria. Il divario tra Gree e Midea non è poi così ampio: quest'ultima occupa il 24% del mercato, e il volume delle vendite ammonta al 24.53% in Cina.¹¹ Le parole d'ordine di Gree sono "specializzazione" e "innovazione", concetti radicati nel corso degli anni e che le hanno permesso di godere di un'ottima reputazione nell'industria della climatizzazione mondiale. Queste idee sono applicate nel progresso tecnologico, nell'applicazione di un modello di *marketing* orientato al cliente e che valorizza i servizi e nella gestione aziendale.

1.4.1.1. L'importanza della Ricerca & Sviluppo

Il *marketing*, come spiega Dong Mingzhu, presidente di Gree, non ha nessun valore senza un prodotto di alta qualità; il successo dell'azienda si può raggiungere soprattutto grazie all'innovazione tecnologica dei prodotti e i relativi vantaggi qualitativi, combinati alla manifattura, alla Ricerca e Sviluppo nella tecnologia, all'amministrazione e alla collaborazione interna. Infatti, Gree nel 2009 controllava dal 30% al 36% del mercato cinese, investendo solo l'1% delle entrate per le spese di *marketing* (solitamente un'azienda tradizionale cinese ne spendeva in media dal 5% al 20%).²⁷ Gree sviluppa il suo obiettivo di "creare i clienti" tramite la guida dello sviluppo dell'industria del condizionamento dell'aria e creando la domanda di mercato, i quali si raggiungono solamente attraverso prodotti di alta qualità.²⁸ Per conseguire un crescente progresso in questi contesti, più del 3% delle entrate aziendali è stato investito nella Ricerca e Sviluppo ogni anno, rendendo Gree unica nel settore: solo fino al 2014 ha dato vita a venti categorie, quattrocento serie e settemila modelli di prodotti di condizionamento dell'aria. La ricerca ha fruttato nelle unità di condizionatori d'aria multisplit e nei sistemi centrifughi canalizzati con temperature ultra-basse e pompe di calore nelle unità di condizionamento canalizzate: vince in questa maniera il monopolio dei giganti statunitensi e giapponesi ed ottiene una consistente influenza nell'industria di refrigerazione mondiale.²⁹ Gree si è infatti contraddistinta fin dai primi anni di attività per la sua cultura industriale orientata sia al mercato interno sia al mercato estero, entrando già nel

²⁶ Gree Electric Appliances, Inc. of Zhuhai, *Gree Photovoltaic Direct-driven Inverter Multi VRF System*, 2015, <https://gree.uk.com/pdf/PV%20VRF.pdf>.

²⁷ Jane L.L. NAVILLE, *Cooling off China*, 2009, "Forbes", <https://www.forbes.com/global/2009/1005/asia-fab-50-09-gree-electric-cooling-off-china.html#35e24e2e11e1>.

²⁸ CHEN ZONGLING, ZHOU XIBING, *A Chinese firm goes global: the Gree Story*, Paths International Ltd, 2014, p.29.

²⁹ *Ibidem*, p.115.

1998 nei mercati di numerosi paesi, e sviluppando progressivamente la sua presenza a livello internazionale.³⁰ È presente negli Stati Uniti dalla fine del 2015, con la commercializzazione dei condizionatori d'aria residenziali e l'ottenimento dell'8% della quota del mercato americano, specialmente mediante il successo della categoria dei condizionatori d'aria split. Prevede un'ulteriore espansione e nella creazione di un personale competente e professionale attraverso nuovi centri di formazione nel territorio statunitense.³¹ Ed è proprio l'impegno nel *training* del personale a influenzare direttamente i prodotti e i servizi dell'azienda. Lo testimonia la valutazione effettuata nel 2018 dalla statunitense "Underwriter Laboratories Inc.",³² secondo la quale i prodotti di Gree della serie *ultra-heating* garantiscono il 100% di capacità di riscaldamento con una temperatura esterna di -4 ° F, e dell'80% con una temperatura esterna di -22 ° F, permettendo una *performance* costante. La serie presa in considerazione è solo una delle più innovative, ecocompatibili e ad alta efficienza energetica su cui lavora il gruppo commerciale dell'azienda nel 2019. Gree punta sui prodotti alimentati dall'energia solare, riconosciuti dall'industria globale da anni: nel 2017 il nuovo "Gree Photovoltaic Direct-driven Inverter Multi VRF System" ha ottenuto il certificato UL (rilasciato da Underwriter Laboratories), il primo a combinare gli obiettivi di salvaguardia ambientale e risparmio energetico.³¹ Infatti, esso adotta la tecnologia fotovoltaica *Direct Drive* (a presa diretta) più avanzata, per cui il sistema produce energia direttamente fornita dall'energia solare, senza il ricorso al consumo elettrico. A differenza dei sistemi tradizionali fotovoltaici, esso permette dal 6% all'8% di efficienza energetica in più, ed elimina gli sprechi energetici che avvengono con la commutazione di corrente alternata e corrente continua.²⁶

1.4.1.2. Il marketing di Gree

Per quanto riguarda il modello di *marketing*, Gree ha sempre sostenuto una forte presenza di negozi standardizzati e specializzati del suo *brand*, poiché i prodotti di condizionamento dell'aria necessitano un servizio professionale di installazione, e gli addetti dei punti vendita sono altamente qualificati per poter soddisfare al meglio il cliente. In aggiunta, si è cercato di creare la consapevolezza del marchio tramite numerose campagne pubblicitarie nei media, soprattutto grazie al *web*. La strategia di Gree ha incluso promozioni nei periodi di bassa

³⁰ *Ibidem*, p.30.

³¹ Gree Electric Appliances, Inc. of Zhuhai, *Global First UL Certificate of Solar VRF Awarded to Gree*, 2017, <http://global.gree.com/ywb/presscenter/companynews/20180119/detail-18080.shtml>.

³² "Underwriter Laboratories Inc." è un'organizzazione indipendente che interviene a livello globale sviluppando standard e test per prodotti, materiali ecc. e rilascia certificazioni nel campo della sicurezza.

stagione del settore, che le hanno permesso di trarre vantaggio e promuovere la sua immagine anche nelle fasce di mercato delle città di terzo e quarto livello. La reputazione della marca è aumentata anche grazie all'offerta dei servizi post-vendita e alla formazione del personale: l'installazione del nuovo condizionatore d'aria dev'essere di alta qualità per garantire un ottimale utilizzo. Nel 2005 Gree è la prima compagnia ad introdurre una garanzia di sei anni per i clienti: la politica ha aiutato da un lato alla conquista della fiducia dei consumatori, dall'altro lato alla diminuzione il ricorso alle fabbriche di manutenzione illegali.³³

1.4.1.3. Non solo condizionatori d'aria

L'assenza nel mercato cinese di industrie di produzione di chip per i condizionatori d'aria ha spinto Gree (cfr. Midea nel prossimo par.) ad investire nella fondazione di una propria base di progettazione e sviluppo di questi componenti: nell'agosto del 2018 è nato un nuovo stabilimento Gree.³⁴ Fino ad ora, tutte le aziende cinesi del settore della climatizzazione hanno dovuto acquistare chip provenienti maggiormente dagli Stati Uniti, dall'Europa, dal Giappone e da Taiwan, comportando costi molto alti; basti pensare che Gree spende seicentoquaranta milioni di dollari all'anno nell'acquisto di chip importati dall'estero. La soluzione più ovvia è quella di autoprodurseli: l'attività di produzione dei chip è inclusa nelle tecnologie d'avanguardia su cui Gree vuole puntare sempre di più.³⁵

1.4.2. Midea

Midea Group *Měidì Jítuán* “美的集团” è un'azienda *leader* del settore dell'elettronica di consumo e del trattamento dell'aria di tutto il mondo. Fondata nel 1968 da He Xiangjian a Beijiao, nella provincia del Guangdong *Guǎngdōng* 广东 in Cina, nel 1985 inizia la produzione di condizionatori d'aria per uso domestico, e nel 2018, anno del suo cinquantesimo anno di attività nel settore, annuncia con orgoglio l'ottenimento della

³³ CHEN ZONGLING, ZHOU XIBING, *A Chinese firm goes global...*, cit., pp.20-32.

³⁴ China Daily, *Chinese air-conditioner giant establishes chip company*, 2018, <http://www.chinadaily.com.cn/a/201808/23/WS5b7e1fe2a310add14f387530.html>.

³⁵ QIU QIANLIN, *Gree sets up chip design subsidiary*, 2018, “China Daily”, <http://global.chinadaily.com.cn/a/201808/23/WS5b7e256fa310add14f38755d.html>.

certificazione ambientale tedesca “Blue Angel”³⁶ per l’indice GWP³⁷ ultraridotto per la serie dei condizionatori split residenziali a R290 (propano) “All Easy”. Oltre all’elevata efficienza energetica, sono caratterizzati da una bassa rumorosità ed elevata sicurezza dei materiali: è la prima proposta del mercato efficiente ed affidabile per la produzione di massa conforme all’Emendamento Kigali³⁸ del Protocollo di Montréal (cfr.p.72).³⁹ Si evince come una delle chiavi del successo dell’azienda sia il progresso tecnologico, consentito dallo sviluppo del nuovo obiettivo che ha accantonato la strategia dell’economia di scala e si è concentrato sull’alta qualità.

1.4.2.1. La trasformazione strategica di Midea

La profonda trasformazione di Midea è iniziata nel 2011, quando propone di diventare il gruppo tecnologico *leader* a livello mondiale per l’elettronica di consumo: a partire da quel momento ha goduto di una crescita al di sopra di ogni aspettativa, che riguarda non solo il successo ottenuto dalle vendite di prodotti di climatizzazione, ma anche la produzione di chip di controllo dei condizionatori d’aria. Midea nel 2014 fonda una fabbrica a Chongqing *Chóngqìng 重庆* e industrializza ufficialmente il chip semiconduttore moduli di potenza intelligente IPM (*Intelligent Power Module*), che applica direttamente sui prodotti del suo marchio. Nel 2018 questo *business* raggiunge il valore di produzione annua di 100 milioni di Renminbi, e prevede di raggiungerne 1 miliardo entro cinque anni. Nonostante il successo ottenuto, oggi è ancora l’industria giapponese a detenere la migliore produzione di queste tecnologie, che Midea prevede di destreggiare grazie alla collaborazione con le migliori università nazionali ed estere e all’istituzione di un laboratorio congiunto, al fine di conquistare una fetta di mercato nel settore e surclassare la tecnologia giapponese. L’attività

³⁶ Il marchio “Blue Angel” (“Blauer Engel”) è una certificazione governativa introdotta in Germania nel 1978 che stabilisce standard elevati per la progettazione di prodotti e servizi ecocompatibili, selezionati da una giuria indipendente in linea con i criteri predefiniti. È l’etichetta di qualità ecologica tra le più note al mondo, e viene attribuita alle aziende come riconoscimento dell’impegno nell’ambito della protezione ambientale. URL <https://www.blauer-engel.de/de>.

³⁷ Il GWP (acronimo inglese di *Global Warming Potential*), in italiano “potenziale di riscaldamento globale”, è un indicatore di misura che esprime in kg equivalenti di CO₂ (anidride carbonica) il contributo all’effetto serra di un gas (gas refrigerante nel caso di impianti di condizionamento e refrigerazione) per cento anni. Ad ogni gas considerato nell’Allegato II del Regolamento (EU)517/2014 (regolamento F-gas sui gas fluorati ad effetto serra) è attribuito un valore GWP (cfr.p.71).

³⁸ L’Emendamento Kigali è stato firmato il 15 ottobre 2016 dalle 197 Parti del Protocollo di Montréal: l’accordo rafforza l’obiettivo dell’Accordo di Parigi (il contenimento del riscaldamento globale ad un massimo di 1,5-2° per il 2100), e porta alla riduzione progressiva della produzione e dell’utilizzo degli idrofluorocarburi in CO₂ equivalente, per evitare l’aumento della temperatura di oltre 0,4° entro la fine del secolo. È in vigore dal 1° gennaio 2019 per i paesi industrializzati.

³⁹ ANSA, *Midea presenta il primo condizionatore conforme all’Emendamento Kigali al Protocollo di Montréal*, 2018, http://www.ansa.it/sito/notizie/economia/business_wire/news/2018-03-15_1151736340.html.

di Midea comprende anche la produzione di compressori dal 1998, con l'acquisizione della fabbrica Macro-Toshiba (l'attuale GMCC-Guangdong Midea Toshiba Compressor Corporation), che sorprende nel 2018 con le 85 milioni di unità di capacità produttiva annuale.¹⁸

Un'altra caratteristica che contraddistingue Midea Group è la sofisticata rete globale di Ricerca e Sviluppo, che comprende basi anche negli Stati Uniti, in Giappone, in Italia e in India e vanta di un gruppo composto da più di mille esperti. Solo gli investimenti in questo campo raggiungono i 150 milioni Renminbi,⁴⁰ e quelli relativi alle attrezzature di ricerca supera i 250 milioni di yuan. Fino ad ora l'azienda ha ottenuto l'autorizzazione di 10101 brevetti su poco più di sedicimila richiesti, e inoltre è in possesso di 34 tecnologie riconosciute e che guidano il settore a livello internazionale. Indubbia è la scrupolosità dei test a cui vengono sottoposti i nuovi prodotti, con rigorose prove che simulano le condizioni climatiche ambientali più estreme e certificano la “durata della vita” dopo più di diecimila ore di nei laboratori.⁴¹ Attraverso questo sistema il tasso di riparazione degli apparecchi è diminuito dell'80% nel 2018 rispetto ai dieci anni precedenti,⁴² e l'impegno nell'analisi delle prestazioni degli articoli denota l'importanza attribuita alla strategia mirata al cliente, la cui fiducia è ottenuta anche grazie a questi processi. La forza trainante rappresentata dal consumatore ha infatti guidato l'innovazione di Midea, che oggi comprende Wuxi Little Swan *Xiǎo tiān'è* 小天鹅, Hualing Group *Huá líng Jítuán* 华凌集团, Eureka, KUKA *Kù kǎ* 库卡, GMCC, Welling *Wēi líng* 威灵⁴⁰ ecc., ed offre oltre 400 milioni di elettrodomestici e servizi di qualità alle famiglie del mondo intero ogni anno.⁴⁰

Nonostante il recente declino generale del settore della climatizzazione in Cina, il tasso delle vendite al dettaglio del condizionatore d'aria residenziale dall'1%-2% del 2018 ha raggiunto nel primo trimestre del 2019 il 5%-7%. È evidente la pressione subita dall'intero mercato della climatizzazione, ma si registra una lieve ripresa spinta dalle singole marche. Midea resta tra le marche più influenti che guidano la crescita delle vendite nel mercato cinese, con una quota che ha superato il 30% del totale del volume delle vendite nei primi quattro mesi del 2019. Le installazioni degli impianti di condizionamento dell'aria di Midea

⁴⁰ Dianqi zazhi, “Meidi de 50 nian, pingshi zhong kai chu xuanlan zhi hua” 美的 50 年，平实中开出绚烂之花 (Cinquant'anni di Midea, lo splendido fiore sbocciato in una terra arida), 2018, <http://www.dianqizazhi.com/2018/11/15/17683.html>.

⁴¹ Expoclima, *Profilo azienda: Midea Italia S.r.l.*, http://www.expoclima.net/profile/company/midea_italia/.

⁴² Dianqi zazhi, “Meidi kongtiao ni shi mengzeng, yingxiao queyi bushi di yi qudongli” 美的空调“逆市猛增”，营销却已不是第一驱动力 (Il boom del mercato di Midea, e il marketing non è la forza trainante), 2019, <http://www.dianqizazhi.com/2019/04/29/20673.html> 04 05.

superano il 50% nei mesi di marzo e aprile 2019, stimolando il tasso di crescita complessivo del settore, e diminuendo la distanza dal colosso di Gree.⁴²

1.4.3. Haier

Haier Group Corporation *Hǎi'ěr jítuán* 海尔集团 non era altro che una piccola impresa vicino alla bancarotta prima del 1984, anno in cui Zhang Ruimin⁴³ ne ha preso il comando come amministratore delegato e ha dato inizio ad una storia ricca di successi, trasformandola in un gigante globale dell'elettronica di consumo e degli elettrodomestici.⁴⁴

1.4.3.1. Le esigenze di mercato guidano la cultura industriale di Haier

Haier ha attraversato cinque fasi di sviluppo strategico: la strategia della costruzione del marchio dal 1984 al 1991, determinata dal rigoroso controllo della qualità dei prodotti; la strategia della diversificazione dal 1991 al 1998, attuata ampliando il *range* della merce; la strategia dell'internazionalizzazione dal 1998 al 2005, applicata fornendo soluzioni personalizzate ed adattate ai diversi mercati, ponendo fiducia sui talenti internazionali; dal 2005 al 2012 integra la realizzazione della consapevolezza del marchio Haier a livello globale; dal 2012, attua la strategia di rete, in cui si valorizzano le esperienze della comunità interattiva in uno scenario aziendale di fiducia, e i valori dei dipendenti sono dimostrati a loro iniziativa.⁴⁵

Ma l'attenzione al consumatore e la personalizzazione del prodotto non sono solo frutto dell'avvento di Internet: Zhang Ruimin ha sviluppato fin da subito una cultura innovativa guidata dal mercato. Un primo esempio di attuazione di questa strategia risale al 1989, quando ideò un modello di frigorifero di dimensioni ridotte solo per adattarlo agli spazi più ridotti degli appartamenti di Shanghai, in cui si registravano vendite bassissime rispetto a Pechino. Un altro episodio che denota l'attenzione di Haier alle domande del mercato riguarda lo sviluppo di condizionatori d'aria esclusivi all'utilizzo nelle regioni del Medio Oriente e delle zone desertiche, caratterizzati da una forte capacità di resistenza al calore;

⁴³ Il predecessore di Haier è "Qingdao Refrigerator Plant", a Qingdao, la cui creazione risale agli anni Venti; dopo la fondazione della Repubblica Popolare Cinese nel 1949, la fabbrica diventa di proprietà statale. Negli anni Ottanta si indebita a causa del sistema della pianificazione economica e le relative politiche, arrivando alla bancarotta. Zhang Ruimin è nominato dal governo di Qingdao come direttore gestionale della fabbrica nel 1984, quando nasce "Qingdao Refrigeration Co.". Nel 1991 cambia il nome in "Qingdao Haier Group", mediante l'acquisizione di Qingdao Air Conditioning Plant e Qingdao Freezer General Plant.

⁴⁴ Torben Juul ANDERSEN, *The Responsive Global Organization: New Insights from Global Strategy and International Business*, Bingley, Emerald Group Publishing, 2017, cap. 6.

⁴⁵ Haier Inc., *5 stages of strategic development*, http://www.haier.net/en/about_haier/haier_strategy/.

nel 2002 si registra un aumento degli ordini di questo prodotto anche nei Paesi Africani. A testimoniare la grandissima crescita di Haier, quotata in borsa dal 1993,⁴⁶ parlano i numeri: nel 1984 le vendite raggiungono 1,24 milioni di dollari, e il sistema è costituito da un personale di seicento persone; nel 2001 le vendite equivalgono a 19 miliardi di dollari, le entrate a 5,1 miliardi di dollari, lo staff aumenta e raggiunge le trentamila persone. Inoltre, da una sola linea di frigoriferi ha raggiunto le 86 categorie di prodotto, con più di tredicimila modelli. Il volume delle esportazioni nel 2001 è già di 420 milioni di dollari verso più di 160 Paesi e regioni del mondo.⁴⁴

1.4.3.2. L'internazionalizzazione

L'interesse verso il mercato estero è evidente già dalla fase iniziale di sviluppo di Haier, nel 1984 con l'introduzione di tecnologie e attrezzature dalla compagnia tedesca Liebherr e con la cooperazione tramite la produzione di merce con standard imposti da Haier, la quale adotta delle nuove e rigorose tecniche di controllo qualitativo.⁴⁶ I prodotti sono poi stati venduti e commercializzati nel mercato tedesco sotto il nome Qingdao-Liebherr *Qíndǎo-lìbó hǎi'ěr* 琴島-利勃海尔. Nel 1986 il valore delle esportazioni era di tre milioni di dollari, a dimostrazione della trasformazione gestionale dell'intera struttura aziendale. Per Zhang Ruimin esportare era necessario per due motivi: oltre che guadagnare vantaggiose valute estere, diventare un'azienda globale permetteva di giocare un importante ruolo anche nel mercato domestico, seguendo le orme di altre aziende multinazionali di grande fama. Nonostante la saturazione del mercato degli elettrodomestici in Cina, caratterizzato da un'intensa competizione, dalla guerra dei prezzi e da un limitato potenziale dello sviluppo interno, Haier ha ottenuto alla fine del 2000 una quota di mercato del 33% nel settore dei frigoriferi, e del 42% nel settore del condizionamento dell'aria. Questi successi, sommati alla penetrazione di aziende straniere in Cina, le quali hanno investito nel territorio e stabilito sussidiarie interamente controllate loro, l'hanno spinta all'espansione all'estero. Haier con lo scopo di rispondere alla nuova competizione ha messo in pratica la strategia di difesa entrando nei mercati stranieri mediante il supporto del governo cinese. Sceglie di entrare nei Paesi in via di sviluppo, come nel Sud-est asiatico, per accrescere esperienza internazionale, e nel 1996 stabilisce una *joint venture*⁴⁷ in Indonesia; investe poi nelle Filippine, in Malesia

⁴⁶ Funding universe, *Haier Group Corporation History*, <http://www.fundinguniverse.com/company-histories/haier-group-corporation-history/>.

⁴⁷ La joint venture è un accordo tra due o più imprese che si impegnano a collaborare per raggiungere un obiettivo specifico. Può avere forma contrattuale e societaria. È una forma di cooperazione spesso incentivata nei paesi in via di sviluppo, per la collaborazione tra imprese locali e multinazionali.

e in Iran. Alcuni di questi investimenti sono falliti per la mancanza di conoscenza e di esperienza nell'ambiente internazionale. Il secondo importantissimo passo è l'entrata negli Stati Uniti nel 1999 attraverso il primo grande investimento estero diretto (FDI, *Foreign Direct Investment*) effettuato dalla Cina negli Stati Uniti, che ammonta a trenta milioni di dollari. L'immagine del marchio Haier ha riscontrato, come molte altre marche *made in China*, iniziali svantaggi nei mercati esteri rispetto ad altre marche internazionali a causa della percezione da parte dei consumatori occidentali, i quali avevano una bassa considerazione dei prodotti cinesi. Nel 2001 investe per la prima volta in Italia tramite l'acquisizione di un'azienda che produce frigoriferi Haier sulla base dei progetti forniti da ingegneri francesi e olandesi, con lo scopo di commercializzarli nel mercato europeo.

Perciò, Haier avanza la strategia di internazionalizzazione entrando e facendosi conoscere inizialmente nei mercati più complessi (Stati Uniti e Germania, il mercato europeo più forte), per poi espandersi strategicamente in mercati meno sviluppati. Questo processo si è svolto in maniera diversa rispetto al tradizionale modello cinese di approccio ai mercati stranieri: Haier si avvale dei distributori locali, che hanno familiarità con l'ambiente, le abitudini e le caratteristiche culturali, anziché esportare le aziende nei territori esteri. I consumatori dei Paesi in via di sviluppo hanno una naturale inclinazione a riporre fiducia in una marca che gode di alta popolarità negli stati economicamente sviluppati. Il modello di *marketing* attuato da Haier consisteva nella commercializzazione di un unico prodotto, in modo da beneficiare del suo successo e utilizzarlo come trampolino di lancio per poter poi introdurre una nuova categoria di prodotto. Ad esempio, è entrata negli USA concentrandosi solo sul mercato dei frigoriferi, e solo dopo aver guadagnato una solida posizione, aver avviato l'attività e creato la consapevolezza del marchio, è stata possibile l'introduzione di linee di lavatrici.⁴⁸

1.4.3.3. Rete globale di centri di Ricerca & Sviluppo e alleanze strategiche

L'efficienza nella progettazione e nell'innovazione dei prodotti ha contribuito a gran parte del successo internazionale, ed è sempre perseguita stare al passo con le richieste e i bisogni dei consumatori. Importantissima è la localizzazione delle risorse umane dell'azienda, la quale sfrutta il vantaggio di avere uno staff locale per ogni stabilimento Haier; centri di Ricerca e Sviluppo disseminati nel mondo hanno giovato all'acquisizione e al trasferimento delle tecnologie. La competitività aziendale è mantenuta dall'innovazione tecnologica, e nel

⁴⁸ LIU HONG, LI KEQUAN, "Strategic Implications of Emerging Chinese Multinationals: The Haier Case Study", Elsevier, Amsterdam, *European Management Journal*, 20, 6, pp. 699–706, 2002.

caso dello stadio iniziale di Haier, si riscontra una carenza di risorse e competenze, poiché dipendevano principalmente dall'importazione estera. Questa debolezza è stata affievolita attraverso alcune misure, che includono l'aumento degli investimenti nella branca della Ricerca e Sviluppo, il posizionamento di centri di ricerca e progettazione a livello globale, l'alleanza strategica con le migliori multinazionali (Mitsubishi, ESS, Lucent, Metz, Philips) fino agli anni Duemila.⁴⁸ Le attività più significative che coinvolgono aziende estere includono: l'acquisizione nel 2012 di Fisher & Paykel, azienda neozelandese di elettrodomestici che mantiene la sua struttura aziendale con le due sedi di progettazione e ricerca e sviluppo internazionale,⁴⁹ nello stesso anno l'intesa tra Panasonic Corp. e Haier, sancisce l'acquisto del comparto di elettrodomestici Sanyo Electric.⁵⁰ Nel 2016 conclude l'affare di acquisizione dell'azienda americana GE Appliances (GEA) *Tōngyòng diànnqì* 通用电气.⁵¹ Haier continuerà lo sviluppo dei suoi marchi all'estero, guidando e catturando i mercati di fascia alta concentrandosi sul mercato internazionale, sebbene debba affrontare un crescente protezionismo commerciale e degli investimenti.⁴¹

2. Il ruolo dei marchi stranieri nel mercato del condizionamento dell'aria in Cina e la competizione giapponese

Le aziende estere hanno contribuito ampiamente allo sviluppo del settore della refrigerazione e della climatizzazione in Cina, e simboleggiano i promotori dalle quali l'industria cinese ha appreso molto sotto ogni punto di vista. Difatti, senza la loro penetrazione in larga scala, non si sarebbero ottenuti gli esorbitanti risultati di cui gode oggi il settore. Il condizionatore d'aria durante gli anni Ottanta e Novanta era considerato un bene di lusso, ma anche e soprattutto un bene importato. Come abbiamo potuto comprendere dalla storia dell'evoluzione del mercato della climatizzazione in Cina, a partire dagli anni Novanta si è assistito ad una vera e propria esplosione dell'industria, e le aziende straniere hanno giocato un ruolo chiave in questo periodo.

La produzione di massa di condizionatori d'aria residenziali in Cina si è sviluppata dopo il 1992, soprattutto grazie all'importazione di tecnologie giapponesi, poiché nel periodo precedente l'installazione di apparecchi di climatizzazione era soggetta a restrizioni

⁴⁹ Haier Inc., *Fisher & Paykel*, http://www.haier.net/en/about_haier/brands/fisher_paykel/.

⁵⁰ FAN FEIFEI, *Haier benefiting from localization*, "China Daily", 2018, <http://europe.chinadaily.com.cn/a/201808/31/WS5b88dbd7a310add14f388e57.html>.

⁵¹ Jane ONYANGA-OMARA, *China's Haier buying GE appliance unit for \$5.4B*, "USA today", 2016 <https://eu.usatoday.com/story/money/business/2016/01/15/haier-buying-ge-appliance-unit/78836088/>.

a causa dell'insufficiente fornitura di elettricità nel territorio;⁵² dal 1995 molte aziende estere hanno istituito basi produttive e fabbriche nel territorio cinese attraverso associazioni temporanee di imprese sino-straniere, le quali ammontavano a 25 nel medesimo anno e comprendevano grandi nomi come Sharp, Shenyang Sanyo, Hitachi, Mitsubishi, Panasonic, Daikin e Fujitsu. In contemporanea si sono sviluppate innumerevoli aziende cinesi, rapidamente espansive per reagire alla loro intrusione.⁵³

D'importazione giapponese erano anche i compressori, componenti fondamentali per il funzionamento del condizionatore d'aria. Per aggirare i grossi costi che ne derivavano, il governo cinese ha deciso di stabilire due aziende di produzione di compressori, a Shengyang e a Shanghai, con l'introduzione di tecnologie da Sanyo e Hitachi. Ben presto i produttori giapponesi hanno potuto rompere questa struttura industriale basata solo sulla fornitura di componenti chiave (le aziende locali si occupavano dell'assemblaggio dei prodotti finali), grazie alla liberalizzazione degli investimenti esteri diretti. Ma la situazione delle aziende giapponesi in Cina nel 1996 era contrastante: le fabbriche di compressori godevano di un grande successo, mentre le fabbriche di produzione di condizionatori d'aria erano poco rilevanti. La capacità produttiva annuale di Hitachi fino al 1994 era di 250 mila compressori e di 400 mila unità di climatizzatori; 12 anni dopo, mentre quest'ultima ha raggiunto un milione di unità, la produzione dei compressori ammontava a 12 milioni di unità all'anno. Nel 2006 Hitachi forniva compressori oltre che alla fabbrica presente a Shanghai, anche a 35 produttori domestici e 4 produttori stranieri di climatizzatori in Cina.⁵²

2.1. La strada dei marchi stranieri verso la conquista del mercato cinese

Mentre il mercato straniero di condizionatori d'aria stagnava, dall'anno 2000 al 2008 le imprese locali hanno ottimizzato i vantaggi basati sui canali di distribuzione territoriale e sui bassi prezzi di vendita: lo scopo era quello di ridurre la quota di mercato delle aziende estere stabilitesi in Cina. Si registra perciò una tendenza di uscita dal mercato cinese da parte di alcuni investimenti stranieri sin dal 2005, quando la multinazionale coreana LG Electronics e la giapponese Sharp si indeboliscono gradualmente. Nello stesso anno la quota di mercato

⁵² Tetsuo ABO, "Competing Chinese and Foreign Firms in Swelling Chinese Economy: Competition Strategies for Japanese, Western and Asian Firms", Münster, LIT Verlag Münster, 2010, pp.205,206.

⁵³ Zhongguo Chanye Xinxu Wang, "2017 nian zhongguo kongtiao shichang shendu tiaocha fenxi" 2017 年中国空调行业市场深度调查分析 (Indagine approfondita di analisi del mercato del 2017 del settore della climatizzazione in Cina), 2017, <https://www.chyxx.com/industry/201712/597610.html>.

di fascia alta delle aziende straniere è calata di circa dieci punti percentuali, ed è inferiore al 50% del totale; nel 2008 la crisi finanziaria mondiale ha accelerato il ritiro dei marchi esteri dal territorio cinese. L'uscita dalla Cina in larga scala sarebbe stata attuata con l'intenzione di uno spostamento strategico, diretto alla commercializzazione dei condizionatori d'aria ad uso commerciale anziché di quelli ad uso domestico. I media intorno al 2012 hanno rivelato l'abbandono da parte della coreana Samsung Electronics dal mercato cinese nell'ambito della climatizzazione; la voce è stata poi smentita dalla stessa azienda, che poco dopo ha concordato un investimento di 1,9 miliardi di Renminbi per un progetto di climatizzazione canalizzata di un resort nella provincia di Hainan: si trattava quindi di un passaggio alla categoria di climatizzazione commerciale.⁵⁴ Osserviamo alcune mosse attuate da Daikin e Mitsubishi, due aziende giapponesi prominenti a livello mondiale che hanno approcciato al mercato cinese con strumenti e metodi differenti.

2.1.1. Daikin

Daikin Industries Co. Ltd. *Dàjīn gōngyè zhūshì huìshè* 大金工业株式会社 è entrata nel mercato cinese relativamente tardi rispetto alle rivali giapponesi ed occidentali, nel periodo in cui la Cina era da poco diventata membro del WTO⁵⁵ e introduceva tariffe più basse, nuove politiche di apertura del mercato, e offriva incentivi per gli investimenti esteri.⁵⁶ Numerose aziende giapponesi hanno stabilito basi produttive in Cina, posizione strategica e attraente mercato per esportare in Giappone e negli Stati Uniti. Si trattava maggiormente di fabbriche per la produzione di climatizzatori residenziali, mentre Daikin aveva un altro progetto.⁵⁷ Infatti, nel 2003 sceglie di fondare la sua prima base produttiva a Shanghai, concentrando l'attività sui prodotti ad uso commerciale. Ed è stata una scelta ben calibrata, data la presenza di più di 300 aziende produttrici di condizionatori d'aria in Cina solo nel 1995, e date le conseguenti politiche restrittive da parte del governo di Shanghai per l'eccessiva presenza dell'industria. Stabilisce una *joint venture* con un'azienda locale di produzione di macchinari, che aveva grosse lacune in termini di gestione aziendale, ed

⁵⁴ ZHANG YANBIN, "Waizi kongtiao pinpai zai zhongguo de shengcun zhi lu" 外资空调品牌在中国的生存之道 (La strada alla sopravvivenza dei marchi esteri del condizionamento dell'aria in Cina), Beijing, *Dianqi zazhi*, 2012, pp.44-46.

⁵⁵ Nel 2001 la Repubblica Popolare Cinese diventa membro del WTO (World Trade Organization) https://www.wto.org/english/thewto_e/countries_e/china_e.htm.

⁵⁶ Paul HONG, Young Won PARK, "Building Network Capabilities in Turbulent Competitive Environments: Business Success Stories from the BRICs", Boca Raton, CRC Press, 2014, pp.101-106.

⁵⁷ Robert D. KLASSEN, "Cases in Operations Management: Building Customer Value Through World-Class Operations", Thousand Oaks, SAGE Publications, 2006, p.305.

inaugura la strategia del mercato B2B per sfruttare al meglio il suo vantaggio tecnologico. La sua organizzazione si basa su un'unità di produzione e tecnologia (PTU, *Production and Technology Unit*) che controlla tutti i centri Daikin del mondo, attraverso il monitoraggio e l'applicazione delle tecnologie e la produzione di massa ottimizzando il tempo, i costi e la qualità. Dal 1997 inizia la produzione di scala in Cina, senza ottenere successi immediati. Dall'anno successivo, capisce che le esigenze dei consumatori di Shanghai sono cambiate: richiedono condizionatori d'aria più grandi per le loro case e per gli uffici dalla superficie maggiore. Per adattarsi al mercato cinese, Daikin ha creato un *team* cinese specializzato nel *marketing* ed attento ai gusti dei consumatori. Per l'azienda, il vantaggio di godere di uno staff qualificato composto da ingegneri, talenti locali ed esperti con dieci anni di esperienza è importante. Ha attuato un'integrazione strategica tra le sedi centrali giapponesi e le unità globali attraverso iniziative di *training* offerti ai talenti esteri, invitati ad assistere ai processi produttivi di assemblaggio, riparazione e design dei condizionatori d'aria.⁵⁶

Nel 2012 Daikin vantava di 300 dipendenti solo in Cina che si occupavano dello sviluppo del prodotto: è la prova del successo della creazione di una piattaforma di gestione locale molto forte.⁵⁸ Daikin a Shanghai non reagiva in base alle mosse delle altre aziende di climatizzazione, bensì sviluppava nuove tecnologie e nuovi modelli sulla base delle proprie competenze dal Giappone, da applicare e adattare poi sul mercato cinese. Ha saputo riconoscere la necessità di abbracciare le esigenze del mercato di massa: è subentrata con i prodotti di alta gamma, per poi orientarsi alla classe media.

Anziché entrare in competizione con le marche locali, ha strategicamente stretto accordi con il gigante Gree tramite due *joint venture*.⁵⁶ Inoltre, Daikin non si è avvalsa dei canali di distribuzione cinesi tradizionali, ma ha costruito una propria rete di distribuzione, composta da servizi di installazione dell'apparecchio, di vendita e di post-vendita, offerti 24 ore su 24 e tutti i giorni dell'anno.

Nel 2004, Daikin godeva del 43% della quota di mercato della climatizzazione ad uso commerciale in Giappone, e le sue capacità nel campo erano già riconosciute a livello mondiale. Alla fine del 2012 il volume delle vendite in Cina era simile a quello europeo, del 18% circa in termini di vendite globali. Daikin è un grande esempio di vincitore del mercato emergente, e vanta di una forte crescita e di una presenza consistente attraverso i centri

⁵⁸ Shigeki ICHII, Susumu HATTORI, David MICHAEL, "The Globe, How to Win in Emerging Markets: Lessons from Japan", Boston, Harvard Business Review, BCG, 2012, pp.128-130.

localizzati in 48 grandi città del territorio cinese e le sue basi produttive di climatizzatori, compressori e macchinari elettrici.⁵⁹

2.1.2. Mitsubishi

La giapponese Mitsubishi Heavy Industries Ltd. *Sānlíng zhònggōng yǒuxiàn gōngsī* 三菱重工有限公司 è entrata nel mercato della climatizzazione cinese nel 1993 mediante l'accordo con Haier e la nascita della Mitsubishi Heavy Industries - Haier Air Conditioners Co. Ltd per la produzione di condizionatori d'aria ad uso commerciale. Solo un anno dopo stabilisce una *joint venture* con Zhejiang Jinling Refrigeration Engineering Co., Ltd. *Zhèjiāng jīn líng zhìlěng gōngchéng yǒuxiàn gōngsī* 浙江金菱制冷工程有限公司, Jinling Air Conditioners Company Ltd., stabilita a Jiangmen, nel Guangdong, allo scopo di produrre condizionatori d'aria per uso residenziale.⁶⁰

La difficoltà nello stabilimento di una forte strategia del marchio Mitsubishi è stata riscontrata presto a causa della diversità dei nomi dei marchi: era necessaria l'integrazione delle attività di Mitsubishi in Cina, fino ad allora condotte in modo indipendente dalle diverse imprese congiunte stabilitesi nel territorio.⁶¹ Perciò, nel 2009 Mitsubishi ha lanciato il marchio "K"⁶² da applicare sui prodotti di climatizzazione in Cina, in modo da stabilire la consapevolezza del marchio nei consumatori. Ha poi localizzato la rete di punti vendita "K Points" dedicati alla loro commercializzazione, per catturare la domanda della classe media emergente che richiedeva condizionatori d'aria di piccole dimensioni multifunzionali. A fine 2011 ha completato la fondazione della *joint venture* Mitsubishi Residential Air Conditioners (Shanghai) Co. Ltd. con Suning Appliance Co. Ltd *Sūníng diànrqì jítuán yǒuxiàn gōngsī* 苏宁电器集团有限公司 a Nanchino. Quest'ultima ha fornito il supporto necessario alla distribuzione e ai canali di vendita dei prodotti, che comprendono l'intero mercato cinese. L'associazione è nata a scopo di commerciale e di offerta del servizio post-vendita dei condizionatori d'aria residenziali. L'opportunità è stata colta da Mitsubishi con

⁵⁹ Daikin Air Conditioning Technology, Ltd., *Gongsī jiǎnjiè* 公司简介 (Profilo aziendale), <http://www.4008201081.com.cn/about/?19.html>.

⁶⁰ Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., "MHI Establishes Marketing and After-sale Services Company in Shanghai Jointly with Suning Appliance, China's Leading Home Appliance Retail Chain, for Residential-use Air-conditioners", 2011, <https://www.mhi.com/news/story/1110261460.html>.

⁶¹ Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., "MHI Establishes Subsidiary to Oversee Air-conditioning Business in China - Launch of "K" Brand and "K Point" Sales Network for Chinese Market", 2010, <https://www.mhi.com/news/story/1005061352.html>.

⁶² Il marchio di prodotti di climatizzazione "K" di Mitsubishi prende nome dal codice del condizionatore d'aria ad uso commerciale "KX" utilizzata dall'azienda, e gioca con la prima lettera della parola inglese "king", che significa "re".

l'intenzione di avvantaggiare delle proprie tecnologie d'avanguardia, ormai ben radicate nel mercato giapponese, espandendole in Cina.⁶⁰ Nel 2013 è stata stabilita a Dalian la Mitsubishi Bingshan Refrigeration Co., che si occupa di chiller centrifughi di medie e grandi dimensioni (attività svolta anche nella base di Shanghai), la cui produzione ha reso possibile il raggiungimento il 60% della quota di mercato giapponese nel 2014.⁶³ Nel 2017, è nata la cooperazione con la base di ricerca "Changshu Innovation Center for Green & Intelligent Manufacturing" per promuovere le tecnologie, l'industria, la Ricerca e lo Sviluppo nella zona, con lo stabilimento nella Changshu National New & Hi-tech Industrial Development Zone (CNZ), l'organizzazione di promozione industriale della città. Sono introdotti ed applicati sistemi ecocompatibili e ad alta efficienza energetica su ogni tipo di prodotto dei campi della refrigerazione e della climatizzazione. Tutto questo ha luogo con la collaborazione di numerose aziende straniere, soprattutto giapponesi, università ed istituti di ricerca.⁶⁴ L'operazione più recente risale al 2019 mediante la *joint venture* tra Mitsubishi Heavy Industries Thermal Systems, Ltd (di Mitsubishi Heavy Industries Ltd.) e Nantong Hualong Construction Engineering Co. (appaltatore generale nella provincia del Jiangsu), per eseguire servizi di installazione e ingegneria di chiller centrifughi, condizionatori d'aria e scaldacqua a pompa di calore nel territorio cinese. La Jiangsu Lingte Construction & Technology Co. supporta l'espansione delle vendite della multinazionale giapponese in Cina.⁶⁵

2.2. La climatizzazione commerciale per la sopravvivenza delle marche straniere in Cina⁵⁴

Osservando le manovre attuate dalle aziende prese in considerazione, si nota che si è verificato un fenomeno generale di spostamento strategico delle aziende estere, le quali hanno consolidato la loro destrezza nell'innovazione tecnologica, hanno puntato alla collaborazione con i colossi cinesi e si sono dirette al segmento di mercato della climatizzazione commerciale. Difatti, numerosissime marche straniere di condizionatori

⁶³ Mitsubishi Heavy Industries, Ltd, "MHI's Centrifugal Chiller Production, Marketing and Service JV in China completes Production Readiness - MHI Bingshan Refrigeration (Dalian) Co., Ltd. (MBRD) is joint Undertaking with Dalian Refrigeration Co.", 2014, <https://www.mhi.com/news/story/1412171863.html>.

⁶⁴ Mitsubishi Heavy Industries, Ltd, "MHI Cooperates with "Changshu Innovation Center for Green & Intelligent Manufacturing" Opened by Changshu City, Jiangsu Province, China, 2017, <https://www.mhi.com/news/story/1707112068.html>.

⁶⁵ Mitsubishi Heavy Industries, Ltd, "MHI Thermal Systems Establishes Centrifugal Chiller, Air-conditioner and Heat Pump Water Heater Construction and Engineering Company in China- Operations Launched at JV with Local Firm", 2019, <https://www.mhi.com/news/story/190220.html>.

d'aria domestici hanno posizionato investimenti in questo campo, proprio per promuovere la trasformazione dei marchi stranieri emergendo nel movimentato mercato cinese.

Le cause di questa tendenza, interpretate da media ed osservatori dell'industria, sono multiple e controverse. La prima riguarda l'intensa competitività e l'affossamento graduale del mercato del condizionatore d'aria domestico in Cina: dal 2002 al 2010 si registra però uno sviluppo enorme, ed inoltre questa teoria non giustifica lo spostamento al mercato dei condizionatori d'aria ad uso commerciale.

La chiave del fenomeno si trova nel segmento di mercato in cui i marchi esclusivamente stranieri possono sopravvivere e crescere. Sebbene sia il condizionatore d'aria residenziale sia quello commerciale appartengano entrambi al settore della refrigerazione e del condizionamento dell'aria, le caratteristiche di mercato delle due categorie sono completamente diverse. Il più grande divario tra di esse è la standardizzazione, peculiarità del prodotto residenziale. I vantaggi competitivi del prodotto ad uso commerciale sono invece la diversificazione e la personalizzazione, che dipendono da tecnologie e servizi personalizzati.

Un altro fattore significativo è il *target* dei consumatori. I marchi stranieri in Cina si trovano nella fascia alta del mercato, caratterizzato da una cerchia ristretta di consumatori. A differenza di esse, i marchi cinesi sono orientati alla conquista del maggior numero di consumatori, perciò le aziende locali sono stimolate all'espansione incessante data dalla fetta più grande del mercato e dal consumo di massa. Le conseguenze più evidenti sono state la perdita di una porzione del mercato di alta gamma da parte delle aziende straniere e la progressiva diminuzione della loro quota di mercato della climatizzazione residenziale in Cina. Daikin ha saputo attuare la strategia di *trading-down* abbassando l'immagine del prodotto, cambiando cioè la tradizionale visione del marchio di alta gamma per renderlo accessibile al pubblico cinese. Il fenomeno della perdita di fama delle aziende straniere nell'ambito della climatizzazione residenziale è evidente nella *fig.27*: dalla quota del 17.52% nel 2002, nove anni dopo occupano solo il 6.3% del mercato in Cina.

年度	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
占有率	17.52%	13.79%	14.38%	11.88%	12.04%	11.46%	11.36%	9.36%	8.5%	6.3%

Figura 27- Le quote del mercato straniero del condizionatore d'aria residenziale in Cina dal 2002 al 2011 (YANBIN, *Household Appliance Journal*)⁵⁴

Osservando invece l'andamento del mercato del condizionatore d'aria ad uso commerciale, nella *top ten* rientrano maggiormente le marche straniere nel 2011 (*fig.28*), le quali occupano una posizione privilegiata, ed evidenzia come questa attività sia più appropriata ad esse. La domanda del mercato della climatizzazione per uso commerciale è caratterizzata da specificità e personalizzazione: i prodotti devono essere rispettivamente adeguati e differenziati, i servizi necessitano adattamento. Le tecnologie in possesso dalle aziende estere rispondono perfettamente a queste esigenze, possono fornire prodotti mirati e soddisfare servizi differenziati; le aziende cinesi, al contrario, mirano al concetto del consumo di massa e alla standardizzazione del prodotto. Pertanto, il mercato del condizionatore d'aria ad uso commerciale offre terreno fertile alle aziende straniere, e questo spiega la perdita di fama nell'ambito del condizionatore residenziale e il motivo del trasferimento dell'obiettivo produttivo nel mercato del commerciale. Nella figura troviamo in ordine, dal primo al decimo posto della classifica: Daikin, Midea, Gree, York, Carrier, Hisense, McQuay, Trane, Haier, Tianjia.

排名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
品牌	大金	美的	格力	约克	开利	海信日立	麦克维尔	特灵	海尔	天加

Figura 28- La *top ten* delle marche del mercato della climatizzazione per uso commerciale in Cina nel 2011, (YANBIN, *Household Appliance Journal*)⁵⁴

2.3. Un confronto tra le aziende straniere e le aziende cinesi in Cina

Le imprese straniere stabilitesi in Cina hanno importato le loro tecniche e tecnologie, imitate ed applicate poi dalle aziende locali. Le prime hanno sfruttato le loro competenze solo per il raggiungimento dell'obiettivo economico; le seconde, invece, le hanno adattate al loro mercato attraverso le seguenti strategie: coltivare canali di *marketing* professionali; ottimizzare la logistica e accelerare le spedizioni nei periodi di bassa stagione in modo da sfruttare gli eccessi di merca; richiedere prestiti di fondi e risorse. In questo modo le aziende locali hanno surclassato i vantaggi competitivi in campo tecnico e di marketing di quelle straniere. Da qui è nata la necessità da parte delle aziende straniere di trovare un percorso di "sopravvivenza" nel mercato emergente cinese, sfociato nel posizionamento dei marchi in un determinato segmento di mercato, quello dei condizionatori d'aria commerciali.⁵⁴

Inoltre, la focalizzazione sui prodotti di alta tecnologia è un metodo infallibile per evitare la competizione e soddisfare la domanda di mercato che si concentra nelle città di primo livello, dove i consumatori hanno maggiori esigenze tecnologiche e possibilità economiche. Nonostante le statistiche del 2010 della China Refrigeration and Air-

Conditioning Industry Association⁶⁶ mostrino come ben il 52% dei consumatori presenti a Pechino preferiscano acquistare prodotti di refrigerazione e climatizzazione appartenenti a marchi stranieri, i quali hanno puntato sempre di più allo sviluppo di prodotti efficienti dal punto di vista energetico, il loro ostacolo principale è l'insufficiente capacità di catturare la quota del mercato a causa del prezzo non competitivo.⁶⁷

L'avvicinamento al consumo di massa è una politica di mercato che non include solo l'ottenimento dell'abbassamento dei prezzi, ma anche gli interessi dei commercianti e la velocità di reazione ai rapidi cambiamenti peculiari del mercato cinese. L'errore più comune commesso dalle aziende straniere è stato quello di dipendere dalle grandi catene di elettrodomestici, le quali non si estendono alla fascia alta del mercato, non permettono il raggiungimento del loro target, e di conseguenza causano grosse perdite.

Il modello di *marketing* più consono è la disseminazione sul territorio di punti vendita, che permette il controllo diretto sia dei canali di comunicazione sia delle iniziative del mercato, ed è un ottimo canale di avvicinamento al pubblico cinese.⁵⁴ Mitsubishi ha stabilito saggiamente i suoi "K Points" in Cina, e nel 2018 apre il millesimo negozio "K" nel Jiangsu;⁶⁸ Daikin ha radicato la sua presenza tramite i punti vendita ed lo staff specializzato nel monitoraggio delle preferenze dei consumatori; perciò, entrambe le multinazionali si sono avvalse di canali distributivi unici, ed entrambe hanno strategicamente collaborato con le aziende cinesi diversificando le attività produttive, rappresentando un metodo esemplare di penetrazione nel mercato cinese ed in tutto il mondo.

⁶⁶ China Refrigeration and Air-conditioning industry Association *Zhōngguó zhilěng kòngtiáo gōngyè xiéhuì* 中国制冷空调工业协会 <http://www.chinacraa.org/en/index.aspx>.

⁶⁷ ZHONG NAN, *Foreign air conditioner firms feeling the freeze*, "China Daily", 2011, http://usa.chinadaily.com.cn/business/2011-05/20/content_12549078.htm.

⁶⁸ Jidian Xinxì, "2017 niandu zhongyang kongtiao shichang zongjie baogao", 2017 年度中央空调市场总结报告 (Report riassuntivo sul mercato della climatizzazione centralizzata del 2017), Jiangsu, 2018, 2, 7, pp.100-101.

3. Il settore della climatizzazione in Italia

3.1. Il mercato della climatizzazione in Italia nel 2018

Il settore della climatizzazione nel 2018 in Italia è caratterizzato da una crescita non indifferente, specialmente nelle categorie di sistemi di pompe di calore⁶⁹ e rinnovabili termiche. L'indagine statistica di Assoclimate (Associazione dei costruttori di Sistemi di Climatizzazione) evidenzia la crescita del 10,8% del mercato rispetto al 2017, con un valore poco superiore al miliardo e mezzo di euro (*fig.29*). Le categorie che hanno permesso questo andamento positivo sono i refrigeratori condensati ad aria, i climatizzatori split e multisplit, i sistemi VRF e le unità terminali.⁷⁰

La produzione all'interno del paese segna il 5,4% in più del 2017, e corrisponde a 717.768.000 di euro; i chiller a pompa di calore, le unità di trattamento aria e ventilconvettori ne rappresentano ben il 90%. È inoltre evidente la diffusione dei sistemi a espansione diretta: i climatizzatori monosplit raggiungono un +10% di valore e un +12% a quantità; i multisplit raggiungono un +14% a valore e un +13% a quantità, a dimostrazione dell'utilizzo del sistema anche per la climatizzazione semicentralizzata di più locali. I sistemi VRF con il +17% di valore e +18% a quantità crescono. I condizionatori monoblocco e *rooftop* vanno in negativo, perdendo l'8% del valore ed il 17% della quantità. Lo studio dimostra come il settore degli apparecchi di piccole dimensioni (fino a 17 kW) corrispondano al 40% del valore complessivo dei refrigeratori condensati ad aria; questi sono il 55% della produzione nazionale.⁷¹

⁶⁹ Macchina molto efficiente dal punto di vista energetico, in grado di trasferire l'energia da un ambiente di bassa temperatura a un sistema a temperatura più elevata, e soddisfa entrambe le funzioni di climatizzazione estiva e riscaldamento invernale.

⁷⁰ Giampiero COLLI, *Climatizzazione: L'importanza delle pompe di calore per gli obiettivi Energia e Clima*, "Orizzonte energia", 2019, <https://www.orizzontenergia.it/climatizzazione-mercato-italiano-pompe-di-calore/>.

⁷¹ Qualenergia, *Climatizzazione, nel 2018 cresce il mercato nazionale*, 2019, <https://www.qualenergia.it/articoli/climatizzazione-cresce-il-mercato-nazionale-nel-2018/>.

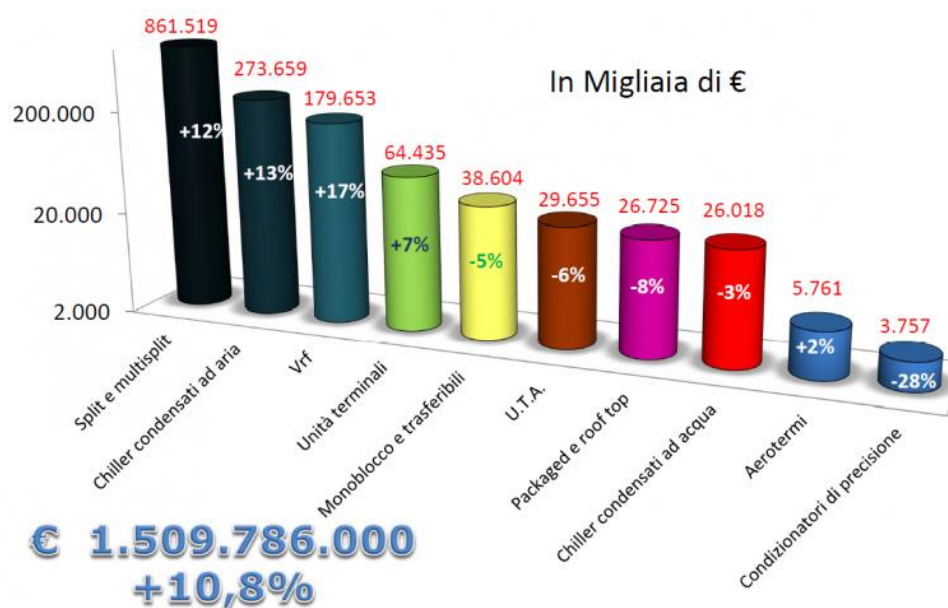


Figura 29: Fatturato produzione nazionale del settore della climatizzazione in Italia nel 2018, (Indagine Statistica 2018 Real Estate ed Energia – Evoluzione Edilizia e Andamento della Climatizzazione, Assoclisma)

3.2. L'ingresso delle aziende italiane di climatizzazione in Cina

Le aziende italiane, come numerosissime altre imprese occidentali, hanno voluto sfidare la distanza culturale e dimensionale, la rapidità di sviluppo e l'attrazione internazionale, caratteri peculiari del mercato cinese, per espandersi sia in Cina che nelle aree circostanti. La distanza culturale comprende immagini e luoghi fisici simbolici e scaramantici, che vanno presi in considerazione negli aspetti commerciali e di *marketing*, come nella localizzazione di un'azienda in Cina; la dimensione del mercato, che implica investimenti consistenti, ha sicuramente rappresentato un ostacolo per le piccole e medie imprese italiane; per ultimo, la mancanza di internazionalità del sistema della grande distribuzione italiana ha riscontrato difficoltà nell'affermazione dei prodotti nazionali, sebbene il *made in Italy*, in tutte le sue forme e settori di mercato, sia percepito a livello globale come simbolo di lusso, qualità e *design*.⁷²

⁷² Donata VIANELLI, Patrizia DE LUCA, Giovanna PEGAN, *Modalità d'entrata e scelte distributive del Made in Italy in Cina*, Milano, Franco Angeli, 2012, pp.14-17.

3.2.1. La climatizzazione italiana in Cina: gli esempi di alcune aziende

In questo contesto complesso, che richiede l'attuazione di politiche e strategie mirate alla conquista del mercato cinese, osserviamo i passi avanzati da alcune aziende italiane impegnate nel settore della climatizzazione ed indirizzate all'internazionalizzazione negli ultimi anni.

Carel Industries S.p.A: multinazionale padovana specializzata nelle soluzioni di controllo della climatizzazione, refrigerazione e umidificazione dell'aria, tecnologicamente avanzata in termini di efficienza energetica e presente a livello globale; la sede produttiva Carel Electronic Suzhou (Jiangsu) è una società a intero capitale straniero che nasce nel 2005 e include un ufficio commerciale che segue il mercato cinese.⁷³ Opera con le regole della sede italiana, perciò attraverso il mantenimento delle stesse procedure e normative vigenti in Italia, e negli anni ha vantato di vendite consistenti con la produzione di prodotti finiti ed assemblaggi con componenti completamente cinesi.⁷⁴ Nel 2017 Carel avvia il primo supermercato a CO₂ transcritico⁷⁵ a Pechino, ed implementa la stessa tecnologia nel primo punto vendita della catena di negozi "METRO China", con la collaborazione di SCM Frigo di Padova e FUTE Refrigeration & Electrical Engineering Co di Shanghai.⁷⁶ Nel 2018 sceglie di stabilire un nuovo impianto a Suzhou, volto all'ampliamento della produzione destinata ai mercati cinesi e alla regione Asia-Pacifico, ed al consolidamento della sezione R&S.⁷⁷

Dorin S.p.A: Officine Mario Dorin, azienda fondata nel 1918, è attiva nella produzione di compressori per impianti di refrigerazione dal 1932.⁷⁸ Lo stabilimento produttivo Dorin Compressor Sace Co. Jiaxing è ben confermato nell'industria cinese dal 2014, creato come supporto alla società commerciale Shanghai Dorin, presente dal 2005. Il successo è frutto della scrupolosità dello svolgimento del processo produttivo ed il controllo

⁷³ Carel Industries S.p.A, *CAREL nel mondo*, <https://www.carel.it/carel-in-the-world>.

⁷⁴ Carel Industries S.p.A, *CAREL Electronic (Suzhou)*, <https://www.carel.it/carel-electronic-suzhou->

⁷⁵ Il sistema frigorifero a compressione di vapore in espansione diretta, se si dispone di un fluido di raffreddamento (acqua o aria) a temperatura inferiore ai 20°C, l'anidride carbonica può essere utilizzata allo stesso modo di qualsiasi altro fluido frigorifero: si chiama ciclo subcritico. Nel caso in cui il fluido di raffreddamento dello scambiatore di alta pressione o l'aria esterna sia ad una temperatura superiore ai 20°C, si opera secondo il ciclo transcritico, che richiede un particolare controllo dell'alta pressione. <http://www.centrogalileo.it/nuovaPA/Articoli%20tecnici/PISANO%2025-07-07/ANIDRIDE CARBONICA E SISTEMI FRIG. htm>.

⁷⁶ Carel Industries S.p.A, *First METRO Transcritical CO2 store in China. Efficiency and reliability with CAREL Retail Sistema*, 2018, <https://www.carel.it/story-detail/first-metro-transcritical-co2-store-in-china-efficiency-and-reliability-with-carel-retail-sistema>.

⁷⁷ Carel Industries S.p.A, *Primo supermercato a CO2 transcritico avviato in Cina*, 2017, https://www.carel.it/story-detail/-/asset_publisher/mFz9iSHGzBII/content/carel-cornerstone-laid-for-the-new-plant-in-china/10191.

⁷⁸ Dorin S.p.A, *La nostra storia*, <http://www.dorin.com/it/La%20nostra%20storia/7/>.

dei prodotti prima dell'immissione in commercio; un settore R&S, dipendente dall'ufficio italiano, è composto da una squadra sia cinese che italiana. Il contributo dello stabilimento a Jiaxing è evidenziato dai risultati economici, cresciuti in modo esponenziale nel 2018 rispetto all'anno precedente. Progetta un'ulteriore presenza sul mercato cinese con l'apertura di un negozio sulla piattaforma B2B *online* Alibaba, l'utilizzo ottimale del canale di Wechat e un nuovo stabilimento produttivo a Jiaxing.⁷⁹ Il seminario tenutosi a Shanghai durante la "China Refrigeration exhibition" del 2017 e 2019 sul tema dell'utilizzo di tecnologie CO₂⁸⁰ dimostrano l'importanza del ruolo svolto dall'azienda all'interno del mercato cinese.

Irsap con lo stabilimento nel 2005 della filiale produttiva e commerciale Irsap China Heating & Air Conditioning a Pechino e la produzione di radiatori di alta gamma, ha realizzato nella città installazioni residenziali, commerciali ed industriali,⁸¹ avvalendosi di un gruppo composto da *manager* cinesi.

Euroklimat: è un'azienda di refrigerazione e condizionamento dell'aria fondata nel 1963 col nome di "Klimat". Firma nel 2009 la *joint venture* con una società del Ministero Aerospaziale cinese, creando "Euroklimat China", che nel 2012 raggiunge il successo con un fatturato di 700 milioni di RMB nel mercato cinese.⁸² Lo stabilimento EK (Dongguan, Guangdong) occupa 100000 mq., comprende un laboratorio R&S e vanta di un personale di 800 dipendenti.⁸³

DeLclima, successivamente MELCO Hydronics & IT Cooling S.p.A, comprende i marchi RC (RC nel 2008 stabilisce un centro produttivo a Foshan, in Cina),⁸⁴ e Climaveneta, azienda *leader* nel settore; nel 2000 De'Longhi Group entra nel settore HVAC commerciale tramite l'acquisizione di Climaveneta. Nel 2003 DeLclima concorda una *joint venture* con la Cina, e nel 2007 stabilisce una fabbrica di scambiatori di calore. Nel 2015, DeLclima è acquisita dalla multinazionale giapponese Mitsubishi Electric Corporation⁸⁵ (Mitsubishi Electric Hydronics & IT Cooling Systems S.p.A).⁸⁶

⁷⁹ Dorin S.p.A *Le Officine Mario Dorin alla conquista della Cina*, <http://www.dorin.com/it/News-152/>.

⁸⁰ Dorin S.p.A, *In April 2017, Shanghai welcomed the latest edition of China Refrigeration exhibition and DORIN was outstanding!*, <http://www.dorin.com/it/News-122/>.

⁸¹ Cisl Veneto, *Irsap, nuova filiale in Cina «Raddoppieremo il fatturato». Ma i sindacati sono in allerta*, 2011, <https://www.cislveneto.it/Rassegna-stampa-Veneto/Irsap-nuova-filiale-in-Cina-Raddoppieremo-il-fatturato--Ma-i-sindacati-sono-in-allerta>.

⁸² Euroklimat S.p.A, *Chi siamo*, <http://euroklimat.it/azienda.php>.

⁸³ Euroklimat S.p.A, *Stabilimenti e qualità*, <http://euroklimat.it/stabilimenti-qualita.php>.

⁸⁴ RC Asia Pacific Limited, *Company Background*, <http://www.rcgroupasia.com/>.

⁸⁵ DeLclima S.p.A, *History of DeLclima – Company life*, <http://www.del-clima.com/it/storia>.

⁸⁶ Mitsubishi Electric Corporation, *Climaveneta S.p.A. e RC Group S.p.A. si preparano alla fusione e a iniziare la collaborazione con la denominazione Mitsubishi Electric Hydronics & IT Cooling Systems S.p.A. dal 1° gennaio*, 2016, <http://it.mitsubishielectric.com/it/news-events/releases/2016/1216-a/index.page>.

I prodotti **Climaveneta** entrano nel mercato cinese dopo gli anni Ottanta. Nel 2004 l'azienda stabilisce una *joint venture* con Hong Kong Jielian Co. a Shanghai, stabilimento produttivo di pompe di calore attivo dall'anno successivo. Sono utilizzate soprattutto negli impianti di climatizzazione industriali in Cina, affermandosi grazie all'elevata tecnologia e affidabilità importate dall'Italia e dalla Spagna.⁸⁷

De'Longhi: nel 2005 raggiunge un accordo di *joint venture* controllato al 50% con la cinese TCL, chiamata TCL DeLonghi Home Appliances (Zhongshan) Co, per la produzione di climatizzatori e deumidificatori. TCL distribuisce il marchio italiano in Cina e in Asia; De' Longhi continua ad occuparsi dello sviluppo dei prodotti.⁸⁸

Ulteriori operazioni di investimento nel mercato cinese sono state effettuate da **Olimpia Splendid**, attraverso la filiale produttiva e commerciale di Shanghai del 2005;⁸⁹ **Vortice Elettrosociali S.p.A.**, con Vortice Ventilation System in attività dal 2012 a Changzhou;⁹⁰ SEST S.p.A, appartenente a **LU-VE Group**, che nel 2011 inaugura la LU-VE Heat Exchangers (Changshu) L.t.d⁹¹ e festeggia il successo seminato negli anni nel settore degli scambiatori di calore a livello mondiale con il premio "China Awards 2018" dei migliori investitori in Cina. L'azienda multinazionale punta all'espansione della sede LU-VE con il trasferimento dello stabilimento a Tianmen (Hubei), attivo dal 2019.⁹²

Clivet S.p.A., azienda avanzata nei settori di climatizzazione e pompe di calore, è stata acquisita nella quota dell'80% dal colosso cinese Midea nel 2016.⁹³ Dopo sei mesi dall'accordo, è stata inaugurata con successo la linea "Aqua" di pompe di calore per l'acqua calda sanitaria, il primo frutto dell'alleanza tra Clivet e Midea. Si tratta di una strategia industriale che punta alla centralità di Clivet come mezzo di eccellenza per localizzare Midea in Europa e per incrementare la capacità produttiva degli stabilimenti italiani: si prospetta un fiorente sviluppo di entrambe le società.⁹⁴ Midea Italia S.r.l ha, inoltre, assimilato il

⁸⁷ Climaveneta Jielian Refrigeration Equipment Shanghai S.p.A, *About us*, <http://www.climaveneta.com.cn/class/view?id=57#lm57>.

⁸⁸ Duesse Communication S.r.l, *De'Longhi: joint venture con la cinese TCL per i climatizzatori*, 2005, <http://www.e-duesse.it/News/Bianco-Ped/De-Longhi-joint-venture-con-la-cinese-TCL-per-i-climatizzatori>.

⁸⁹ Adnkronos, *Cina: Olimpia Splendid apre filiale a Shanghai*, 2006, http://www1.adnkronos.com/Archivio/AdnAgenzia/2006/02/01/Economia/CINA-OLIMPIA-SPLENDID-APRE-FILIALE-A-SHANGHAI_123414.php.

⁹⁰ Vortice, *Chi siamo*, <http://www.vortice.it/it/azienda>.

⁹¹ SEST S.p.A., *The Company*, https://www.sest.it/cms/view/1_azienda/1_azienda/s182?language_code=ENG.

⁹² LU-VE Group, *LU-VE Group continua la sua espansione in Asia e in Europa*, 2018, http://www.sest.it/cms/view/home/homepage_news_popup/s4/c110?newsid=911.

⁹³ Clivet S.p.A, *Midea e Clivet: cerimonia di completamento acquisizione*, <https://www.clivet.com/-/midea-and-clivet-complete-the-share-transfer>.

⁹⁴ Cisl Veneto, *Clivet cresce con "Aqua" il piano Midea funziona*, 2017.

<https://www.cislveneto.it/Rassegna-stampa-Veneto/Clivet-cresce-con-Aqua-il-piano-Midea-funziona>.

marchio **Comfee**,⁹⁵ e stipulato un contratto di licenza con **Ocean S.r.l.** per commercializzare quest'ultimo in alcune aree geografiche.⁹⁶ **Argoclima**: diventa un distributore di Gree in Italia dopo anni di collaborazione industriale, dal 2015, atto strategico che si sposa con l'espansione del gigante cinese e gli consente di consolidare la sua presenza nel mercato italiano.⁹⁷

Negli esempi presi in considerazione, la maggioranza delle aziende italiane del settore della refrigerazione e climatizzazione hanno svolto l'ingresso nel mercato cinese mediante accordi di *joint venture*, un metodo di avanzamento che non sempre assicura risvolti positivi. Per poter affermare la crescita nello scenario cinese, questa decisione va ben calibrata attraverso la scelta accurata del partner e la conoscenza del mercato e della cultura cinese.⁹⁸ Questo percorso è stato seguito da Dorin, che ha saputo sfruttare al meglio i canali di vendita del mercato cinese e si avvale della conoscenza del mercato grazie al personale composto da talenti cinesi, i quali gestiscono le attività in Cina; inoltre lo stabilimento è volto alle vendite in tutto il mondo.

La società a totale capitale straniero (WFOE, *Wholly Foreign Owned Enterprise*) consente autonomia e controllo della gestione finanziaria e manageriale, e sebbene sia più rischiosa in termini d'investimento, risulta essere adatto alle aziende appartenenti ai settori innovativi ad alta tecnologia per la protezione della proprietà intellettuale. È la scelta eseguita da Carel Industries S.p.A, che nonostante le ridotte dimensioni d'impresa, è riuscita a conquistare il mercato cinese attraverso la produzione e la vendita con la filiale commerciale e produttiva in Cina, cogliendo il vantaggio competitivo per imporsi sul mercato globale, e adempiendo l'obiettivo di internazionalizzazione.⁹⁹

⁹⁵ Midea Italia S.r.l, <https://www.comfee.eu/azienda/>.

⁹⁶ Eldomtrade, *Midea Italia entra nel retail consumer e rilancia Ocean*, 2018, <https://www.eldomtrade.it/2018/02/01/midea-italia-entra-nel-retail-consumer-e-rilancia-ocean/>.

⁹⁷ Gree Electric Appliances, Inc. of Zhuhai, *Argoclima & Gree*, <https://gree.argoclima.com/argoclimagree>.

⁹⁸ Donata VIANELLI, Patrizia DE LUCA, Giovanna PEGAN, *Modalità d'entrata e scelte distributive del Made in Italy in Cina*, Milano, Franco Angeli, 2012, pp.163,164.

⁹⁹ Simone CORSI, Alberto DI MININ, Andrea PICCALUGA, *Internazionalizzazione come fonte di innovazione: il caso Carel in Cina*, "Economia e società regionale", Franco Angeli, 2012, <https://www.francoangeli.it/riviste/Schedarivista.aspx?IDArticolo=46950>.

4. Il mercato mondiale del condizionamento dell'aria e le tendenze del 2018¹⁰

Le statistiche redatte da JARN¹⁰⁰ hanno registrato nel 2018 un rallentamento significativo del mercato globale del condizionamento dell'aria, con un tasso di crescita annuale dello 0.6%. Prevede però un incremento complessivo del 3% nel 2019, con i seguenti volumi di vendite (per milioni di unità vendute):

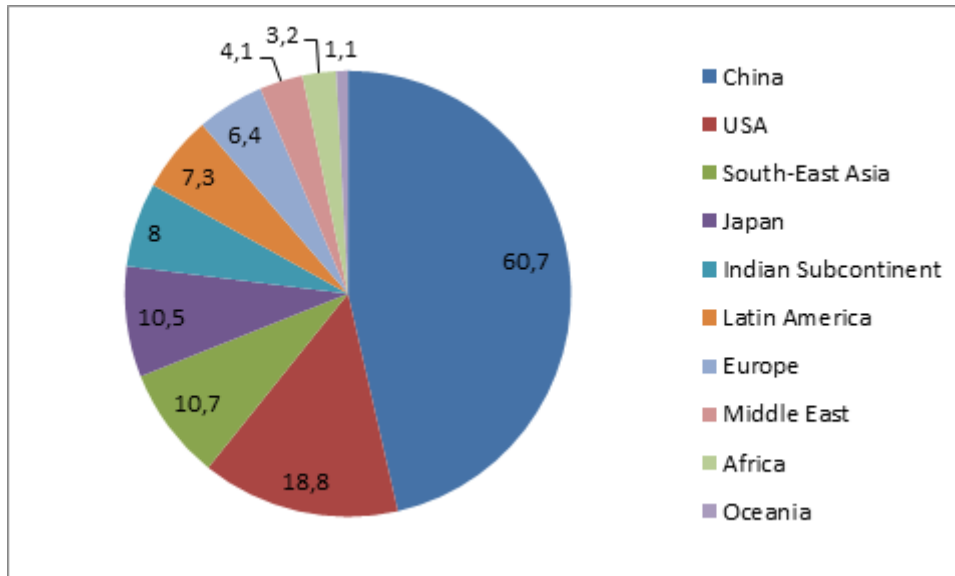


Figura 30- Previsione delle quote del mercato della climatizzazione mondiale del 2019, (JARN)

La Cina, secondo le statistiche, deterrà il 60.7% delle vendite del mercato globale, seguita dagli USA con il 18.8% e dal Sud-est asiatico con il 10.7%. Quest'ultima è poco distante dall'Africa (10.7%) e dal Giappone (10.5%).

Le seguenti tendenze hanno caratterizzato il mercato globale del condizionamento dell'aria nel 2018:

- L'ascesa della tecnologia inverter
- L'utilizzo del refrigerante alternativo R32
- Il successo dei condizionatori d'aria *smart*

Il primo fattore è determinato dall'emissione di standard sempre più rigidi che incoraggiano l'utilizzo del condizionatore d'aria inverter,¹⁰¹ prodotto ad alta efficienza

¹⁰⁰ JARN, Publishing magazines specializing in HVAC&R Industry, https://www.ejarn.com/detail.php?id=55977&l_id=2.

¹⁰¹ L'inverter è una tecnologia applicabile in numerosi campi, tra i quali la climatizzazione. A differenza del tradizionale sistema di accensione e spegnimento del climatizzatore (*on-off*), nel climatizzatore con inverter la

energetica. È talmente popolare che in Cina questa categoria ha rappresentato fino ad agosto 2018 ben il 70% delle vendite totali del settore della refrigerazione e della climatizzazione. In Thailandia invece, il condizionatore inverter rappresentava il 30% del totale ad uso domestico nel 2017, il 50% nel 2018, con la previsione di aumentare al 60% nel 2019 e all'80% nel 2020. In India, da un 15% del mercato dei condizionatori d'aria split residenziali del 2017, si è passato al 35% nel 2018. Dei fenomeni relativi a questi si sono effettuati in Giappone, Australia, Europa, Singapore, Taiwan e Vietnam. La tecnologia inverter è presente in bassissima percentuale negli impianti localizzati negli USA, occupando solo il 3%. Il relativo alto costo iniziale rappresenta un ostacolo, essendo circa il 20-25% più alto rispetto ai tradizionali condizionatori d'aria. I produttori stanno sviluppando inoltre unità inverter con un rapporto di energetica stagionale (SEER) che raggiunge il 20-24%.

La seconda tendenza, cioè l'utilizzo del refrigerante R32, sviluppata nel contesto dei condizionatori d'aria dai produttori giapponesi, è in atto dalle aziende cinesi dal 2016 ed implementato sia nel mercato interno che straniero. Nel 2018 il Sud-est asiatico, l'India e l'Europa hanno accelerato il passaggio all'utilizzo dell'R32. È molto importante per le aziende condurre l'attività industriale in funzione dell'obiettivo economico, ma ancora più importante è l'urgenza della regolamentazione e del controllo dell'industria della climatizzazione per raggiungere il successo attraverso tecnologie ecocompatibili all'avanguardia.

4.1. La climatizzazione ecocompatibile

Il settore della refrigerazione e condizionamento è stato individuato come prioritario nell'adozione di politiche ambientali quali il Protocollo di Kyoto del 1997 e l'Accordo di Parigi del 2015 per la diffusione dei gas fluorurati come sostituti delle sostanze dannose allo strato di ozono, pericolosamente ad effetto serra. Il fluido refrigerante ideale, che implica delle emissioni dirette nell'atmosfera, deve garantire alcuni requisiti: elevata efficienza energetica, ridotto impatto ambientale, bassi costi d'installazione e manutenzione, sicurezza,

potenza erogata è variabile in base alla temperatura dell'ambiente; si raggiunge in maniera più veloce (pag.sg.) la temperatura desiderata col funzionamento di questo motore, e in secondo luogo, si ottimizzano i consumi di energia elettrica. Infatti, si può ottenere un risparmio energetico del 30-40% rispetto ai sistemi on-off. I vantaggi sono molteplici: prestazioni ottimali in ogni condizione, maggiore comfort data la costanza della temperatura che oscilla al massimo di 0.5°C, meno usura e longevità dell'apparecchio, ottenute senza le continue accensioni e disattivazioni.

https://www.assoclima.it/faq/impianti/inverter_come_funziona_e_a_cosa_serve.

cioè assenza di rischi quali elevate infiammabilità, pressione e tossicità.¹⁰² Vanno prese in considerazione anche le emissioni indirette, generate dalla produzione di energia dei sistemi di refrigerazione e climatizzazione: comprendono il CO₂, che ne rappresenta ben il 90%, il CH₄ ed il N₂O (rispettivamente il 9% e l'1% delle emissioni indirette). La soluzione è, in primo luogo, la riduzione del consumo energetico, raggiunta anche attraverso l'utilizzo razionale dell'apparecchio, e l'ottimizzazione dell'isolamento e dei sistemi di recupero. La riduzione delle emissioni dirette, processo illustrato nei paragrafi successivi, avrà un effetto positivo nel breve-medio termine; la riduzione delle emissioni indirette avrà un impatto a lungo termine.¹⁰³ I governi, con l'urgenza dell'attuazione di politiche e regolamentazioni ambientali nel settore della refrigerazione e del condizionamento dell'aria, ricoprono oggi un ruolo essenziale nella salvaguardia ambientale.

4.1.1. Il Protocollo di Montreal

Il Protocollo di Montreal, sottoscritto da 197 parti nel mondo, affronta dal 1987 la grande sfida del cambiamento climatico, e attraverso l'introduzione di misure e regolamentazioni universali ha concesso di raggiungere significativi progressi di tutela ambientale. La riduzione dello strato di ozono causata dall'incremento di sostanze chimiche emesse dall'uomo nell'atmosfera ha stimolato ancor di più l'obiettivo di eliminazione delle sostanze nocive, quali sono le ODS (acronimo di *ozone-depleting substances*, sostanze che riducono lo strato di ozono), ampiamente utilizzate nei settori della refrigerazione e del condizionamento dell'aria. L'obiettivo del Protocollo è il recupero dello strato di ozono e il ripristino ai livelli precedenti agli anni Ottanta entro il 2050.¹⁰⁴ Gli HFC¹⁰⁵ non danneggiano lo strato di ozono, ma rappresentano una grave minaccia al cambiamento climatico: si tratta di potenti gas serra con l'effetto di riscaldamento globale fino a 23000 volte maggiore di quello causato dalle emissioni di biossido di carbonio (CO₂). Sono utilizzati in molti settori

¹⁰² Industria & Formazione, *HFO, una scelta sostenibile sia a livello economico che ambientale*, "I&F online", 2016, <https://industriaformazione.it/2016/03/22/hfo-una-scelta-sostenibile-sia-a-livello-economico-che-ambientale/>.

¹⁰³ Industria & Formazione, *The dawn of a new refrigeration era – The Kigali Amendment for a brighter future, International special issue 2018-19 under the auspices of the Italian Ministry of the Environment*, "Isuu Inc.", <http://e.issuu.com/embed.html#2306763/65053062>, p.10.

¹⁰⁴ Commissione Europea, Il protocollo di Montreal: 25 anni di tutela dello strato di ozono, *L'ambiente per gli europei*, 2013, https://ec.europa.eu/environment/efe/themes/montreal-protocol-25-years-protecting-ozone-layer_it.

¹⁰⁵ Idrofluorocarburo (HFC): compost organico formato da carbonio, idrogeno e fluoro, in cui la molecola non ha più sei atomi di carbonio. https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/vari/Regolamento_comunitario_xCEx_n.842-2006.PDF.

industriali, compreso il campo del condizionamento dell'aria, spesso come sostituti di sostanze che riducono lo strato di ozono (CFC, HCFC, halon:¹⁰⁶ sostanze in fase di eliminazione del protocollo di Montreal e della normativa UE).¹⁰⁷

4.1.2. La soluzione del gas R32

Per molti anni nella maggior parte degli impianti di climatizzazione e nelle pompe di calore in Europa si è principalmente utilizzato il fluido frigorifero R410A, un gas composto dalla miscela dei gas R32 e R125, entrambi presenti con la misura del 50%. Dall'inizio del 2018 è carente nel mercato a causa delle quote imposte dalla normativa F-gas (cfr.p.73), poiché nonostante fosse un gas indubbiamente performante, l'impatto ambientale era troppo elevato.¹⁰⁸ Da qualche anno è stato introdotto l'utilizzo del gas R32 puro (difluorometano, un HFC), che permette una maggiore efficienza energetica e un minore utilizzo quantitativo del gas refrigerante rispetto al gas R410A.

R32 appartiene alla categoria dei refrigeranti a bassa infiammabilità (classe 2L, bassa infiammabilità dello standard ISO),¹⁰⁹ perciò è molto sicuro negli impianti di climatizzazione e nelle pompe di calore. Inoltre, riduce il potenziale impatto ambientale (GWP)³⁷ di un terzo rispetto al gas R410A, ed influisce in minore misura sul riscaldamento globale. 1 kg di gas del gas R410A ha un GWP di 2088 kg di CO₂; il GWP dell'R-32 corrisponde a 650 kg di anidride carbonica rilasciata nell'atmosfera per 1 kg di gas.¹¹⁰

Il gas R32 rappresenta perciò da alcuni anni la soluzione adatta alla nuova normativa emessa dall'Unione Europea sui gas fluorurati. Daikin ha lanciato i primi climatizzatori con refrigerante R32 in Giappone alla fine del 2012, immessi nel mercato europeo dall'anno

¹⁰⁶ Halon è la denominazione in chimica dei bromofluorocarburi, composti idrocarburici contenenti atomi di bromo e di fluoro (talvolta di cloro) in sostituzione di alcuni atomi di idrogeno, dannosi per lo strato di ozono.

¹⁰⁷ Commissione europea, *Fluorinated greenhouse gases*, "EU action – climate action", 2016, https://ec.europa.eu/clima/policies/f-gas_en.

¹⁰⁸ Industria & Formazione, *Refrigeranti a basso GWP: l'R32 continua ad affermarsi in Asia ed Europa*, "I&F online", 2019, <https://industriaeformazione.it/2019/03/12/refrigeranti-a-basso-gwp-lr32-continua-ad-affermarsi-in-asia-ed-europa/#more-17067>.

¹⁰⁹ Lo standard internazionale ISO 817:2014/Amd.1:2017 "Refrigeranti – denominazione e classificazione di sicurezza" fornisce un sistema di assegnazione di denominazioni di refrigeranti e la loro infiammabilità a livello internazionale. Classifica l'infiammabilità dei refrigeranti in quattro categorie: (*continua pag.successiva*) classe 1 – nessuna propagazione di fiamma, classe 2L – bassa infiammabilità, classe 2 – infiammabile, classe 3 – alta infiammabilità. Si basa sui criteri di limite inferiore di infiammabilità, potere calorifico e velocità di combustione. L'R-32 appartiene alla Classe 2L, cioè a bassa infiammabilità. Lo standard è stato emendato nel 2017. L'ente internazionale ASHRAE ha emesso lo Standard 34-2016 "Designazione e classificazione di sicurezza dei refrigeranti", in cui classifica i refrigeranti in base all'infiammabilità e alla tossicità in una scala da A1 (ininfiammabile) ad A3 (altamente infiammabile).

¹¹⁰ Toshiba Corporation, *R32, un nuovo gas refrigerante*, 2017, <http://www.toshibaclima.it/magazine/resta-aggiornato/r32-un-nuovo-gas-refrigerante>.

successivo, e diventati popolari solo negli ultimi anni; è infatti il Giappone a guidare attualmente la tecnologia degli HFC-32.¹¹¹ È la prima azienda al mondo ad aver introdotto i climatizzatori pompe di calore a R32, il quale è considerato tutt'oggi una soluzione solo di medio termine al problema climatico.¹¹²

4.1.3. Le normative nell'Unione Europea

4.1.3.1. Regolamenti sulle sostanze che riducono lo strato di ozono

La legislazione dell'Unione Europea negli ambiti del rispetto ambientale e dell'economia a basse emissioni è una delle più avanzate al mondo. Mette in atto nel 2000, attraverso il Regolamento (CE) 2037/2000, la direttiva del Protocollo di Montreal sulle sostanze che riducono lo strato di ozono, pubblicandolo sulla Gazzetta Ufficiale delle comunità europee, definendo l'eliminazione graduale del gas R22 (monoclorodifluorometano, un HCFC o idroclorofluorocarburo il quale provocava grandi effetti nocivi sul livello di ozono della stratosfera a causa del contenuto di cloro). Dal 2004 i regolamenti UE vietano l'utilizzo di apparecchiature nuove che usano il refrigerante R22; dal 2015, è vietata la manutenzione delle attrezzature già esistenti che utilizzano R22.¹¹¹ Il Regolamento (CE) 1005/2009, implementato nel 2010, sulle sostanze che riducono lo strato di ozono, vietano la produzione e la vendita di quelle più pericolose come i clorofluorocarburi (CFC). L'ultima modifica è il Regolamento (UE) n.1088/2013 della Commissione, attualmente in vigore.¹¹³

4.1.3.2. Regolamenti F-gas: gas fluorurati ad effetto serra

Il Regolamento n.842/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio del 2006 sui gas fluorurati ad effetto serra riconosce l'impegno della riduzione dell'8% delle emissioni di tali gas tra il 2008 e il 2012 rispetto ai livelli del 1990, ponendo l'obiettivo prefissato dal protocollo di Kyoto. Con gas fluorurati ad effetto serra si intende gli idrofluorocarburi (HFC), i perfluorocarburi (PFC) e l'esafluoruro di zolfo (SF₆) ed i preparati contenenti tali sostanze

¹¹¹ Daikin Industries Ltd., *R-32 Il refrigerante di nuova generazione per climatizzatori e pompe di calore*, 2016, <https://www.daikin.it/content/dam/DACI-Internet/Download/Climatizzazione/2016%20Catalogo%20R32%20201805.pdf>.

¹¹² Industria & Formazione, *Daikin svilupperà un nuovo refrigerante a basso GWP alternativo all'R32*, "I&F online", 2019, <https://industriaeformazione.it/2019/05/30/daikin-sviluppera-un-nuovo-refrigerante-a-basso-gwp-alternativo-allr32/#more-17643>.

¹¹³ EUR-Lex, *REGOLAMENTO (CE) N. 1005/2009 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 16 settembre 2009 sulle sostanze che riducono lo strato di ozono*, "Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea", 2009, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex%3A32009R1005>.

(escluse le sostanze controllate dal regolamento CE n.2037/2000 del Parlamento europeo e del Consiglio).¹¹⁴

La nuova versione del regolamento sugli “F-gas” a effetto serra (UE) n.517/2014 è entrato in vigore il 1° gennaio 2015.¹¹⁵ Esso estende l’ambito di applicazione della norma ad altre apparecchiature che utilizzano gas fluorurati a effetto serra, stabilisce limiti quantitativi per l’immissione in commercio di HFC, modifica la soglia di obbligatorietà delle visite periodiche per i controlli delle perdite.¹¹⁵ Con la nuova normativa, a partire dal 2025, è vietato l’utilizzo di refrigeranti con un GWP superiore a 750 nei climatizzatori monosplit con una carica di refrigerante inferiore a 3kg. L’R-410A sarà ancora disponibile per la sola manutenzione delle apparecchiature già installate, e dal 2025 sarà vietato nei climatizzatori monosplit con carica di refrigerante inferiore ai 3 kg in Europa. Queste misure hanno portato a una notevole riduzione delle emissioni, e secondo le previsioni, entro il 2030 ci sarà la riduzione di due terzi delle emissioni di gas fluorurati nell’UE rispetto ai livelli del 2014.¹¹¹

4.1.4. L’Emendamento di Kigali al Protocollo di Montreal

Il 15 ottobre 2016 è stato adottato l’emendamento di Kigali, in vigore dal 1° gennaio 2019, che aggiunge gli HFC all’elenco delle sostanze controllate a livello globale, con la graduale eliminazione a partire dai Paesi industrializzati nel 2019, nei Paesi in via di sviluppo dal 2024, e in un terzo gruppo di nazioni come India e i Paesi del Golfo dal 2028.¹¹⁶ L’ultima rettifica dell’UE è del 27 settembre 2018.¹⁰⁷ Ad oggi manca la ratifica di due terzi dei paesi aderenti al protocollo, compresi Stati Uniti e Cina (la quale rientra nel secondo gruppo, con l’applicazione dal 2024), i maggiori produttori e consumatori di HFC. Il Protocollo di Montreal con il programma di ridurre gli HFC per evitare entro il 2100 fino a 0.4°C di riscaldamento globale andrà in questo modo ad incontrare gli obiettivi dell’Accordo di Parigi,¹¹⁷ che include l’obiettivo a lungo termine del mantenimento di un incremento medio della

¹¹⁴ Eur-LEX, *Regolamento (CE) n.842/2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 maggio 2006 su taluni gas fluorurati ad effetto serra*, “Gazzetta ufficiale dell’Unione Europea”, 2006, <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2006/842/oj>.

¹¹⁵ Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare, *Nuovo regolamento sui gas fluorurati ad effetto serra*, “Gas Fluorurati ad effetto serra, Registro Nazionale”, 2014, <https://www.fgas.it/News#1477-nuovo-regolamento-sui-gas-fluorurati-ad-effetto-serra>.

¹¹⁶ Industria & Formazione, *Entra in vigore l’emendamento di Kigali: iniziato il phase-down degli HFC*, “I&F online”, 2019, <https://industriaeformazione.it/2019/01/07/entra-in-vigore-lemendamento-di-kigali-iniziato-il-phase-down-degli-hfc/>.

¹¹⁷ Nel dicembre 2015, 195 Paesi hanno adottato il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sul cambiamento climatico mondiale alla conferenza sul clima di Parigi, concordando in primo luogo la riduzione delle emissioni globali ed il mantenimento medio della temperatura mondiale ben al di sotto di 2°C rispetto ai livelli preindustriali come obiettivo a lungo termine. L’Italia ha firmato e ratificato l’Accordo nel 2016.

temperatura mondiale a meno di 2°C rispetto ai livelli preindustriali.¹¹⁸ L'Unione Europea, grazie al Regolamento F-gas del 2015, ha già raggiunto le quote di riduzione previste per l'anno 2019.¹¹⁶

4.1.5. Italia: Decreto F-gas

Nel 2018 è stato emanato in Italia il DPR 146/2018, denominato Decreto F-gas, sulla base del Regolamento Europeo n.517/2014, il quale richiede agli stati membri UE la raccolta dei dati sulle emissioni di F-gas con la tenuta dei registri e la gestione della formazione e della certificazione degli operatori. Il decreto italiano è volto proprio all'esecuzione dei compiti previsti dal Regolamento Europeo, e disciplina l'attività di chiunque si occupi di refrigerazione e condizionamento (installatori, manutentori, rivenditori di gas fluorurati o apparecchiature che lo utilizzano ecc.). Le persone fisiche e le imprese coinvolte nel decreto includono il settore del condizionamento per impianti stazionari e sui veicoli, ed altri ambiti come: antincendio, commutatori elettrici, solventi.

Secondo il decreto, le imprese impegnate nell'installazione, manutenzione, riparazione, assistenza o smantellamento di impianti fissi di refrigerazione, condizionamento dell'aria e pompe di calore devono essere iscritte al Registro Telematico Nazionale, ottenere il Certificato F-gas e comunicare le informazioni sulle loro attività. Le persone fisiche coinvolte in questi processi sono tenute all'iscrizione al medesimo registro e l'ottenimento del certificato, e nel caso in cui operino per imprese non soggette all'obbligo della certificazione F-gas, devono provvedere alla comunicazione dei dati. Per quanto riguarda la comunicazione dei dati sugli interventi, sarà disponibile la Banca dati dei gas fluorurati e delle apparecchiature che li contengono dal 23 settembre 2019. Con la regolarizzazione del mercato degli F-gas e l'impegno delle aziende e degli operatori, si potranno raggiungere gli obiettivi eco-compatibili previsti dagli impegni nazionali ed internazionali.¹¹⁹

<https://www.orizzontenergia.it/wp-content/uploads/2019/01/Proposta-di-Piano-Nazionale-Integrato-per-Energia-e-il-Clima-Italiano-1.pdf>.

¹¹⁸ Industria & Formazione, *Anche Armenia e Montenegro ratificano l'Emendamento di Kigali*, "I&F online", 2019, <https://industriaeformazione.it/2019/05/15/anche-armenia-e-montenegro-ratificano-lemendamento-di-kigali/>.

¹¹⁹ Industria & Formazione, *Decreto F-gas: una guida alle novità del 2019*, "I&F online", 2019, <https://industriaeformazione.it/2019/05/07/decreto-f-gas-una-guida-alle-novita-del-2019/>.

4.1.6. Panoramica dei gas refrigeranti alternativi

Le condizioni sopraelencate hanno ampiamente sviluppato l'evoluzione dell'intero settore verso i gas refrigeranti naturali, come il CO₂ (R744) ed il propano (HC R290), o verso altri fluidi sintetici con basso GWP. Possiedono delle prestazioni inferiori rispetto ai HFC, perciò i produttori dovranno adattare le proprie produzioni alla progettazione di impianti che perfezionino l'efficienza nell'utilizzo dei nuovi fluidi refrigeranti a basso potenziale. Più in dettaglio, le nuove miscele presentano un alto glide,¹²⁰ ed utilizzate nei condensatori portano ad una diminuzione della temperatura, il contrario accade negli evaporatori. Di conseguenza le prestazioni dell'impianto sono minori; per questo motivo le aziende produttrici dovranno elaborare delle unità che permettano il loro utilizzo in modo ottimale.¹²¹

- Anidride carbonica (CO₂, R744) è particolarmente adatta per: applicazioni di vendita al dettaglio di alimenti, poiché in caso di perdite l'impatto è minimo e le proprietà termodinamiche la rendono ideale per il recupero di calore; pompe di calore, perché i cicli di CO₂ transcritici eliminano gran parte del ciclo termico ad alte temperature; refrigerazione industriale, in cui consente di diminuire la carica di ammoniaca, aumentare l'efficienza, ridimensionare le apparecchiature; trasporto refrigerato e applicazioni commerciali leggere, per il suo indice di ecocompatibilità e l'assenza di infiammabilità.¹²²
- Ammoniaca (NH₃): risulta uno dei refrigeranti più efficienti in applicazioni ad alta e bassa temperatura; è caratterizzata da proprietà di trasferimento del calore migliori rispetto ai refrigeranti chimici, che ottimizzano il rendimento termodinamico, perciò i costi di costruzione e operativi dell'impianto sono inferiori; possiede un GWP e un ODP pari a zero; in molti Paesi, inoltre, il costo dell'ammoniaca (espresso in kg) è molto più basso a quello degli HFC.

¹²⁰ La temperatura di bolla corrisponde al momento in cui il liquido refrigerante inizia ad evaporare durante il processo di evaporazione; la temperatura alla quale l'ultima goccia di esso è evaporato è la temperatura di rugiada; nella condensazione, la temperatura di rugiada è quando il fluido inizia a condensare, e la temperatura di bolla è la temperatura alla quale tutto il fluido è condensato in liquido. La temperatura di bolla e quella di rugiada corrispondono nel caso il fluido sia un gas puro. Per alcune miscele di gas refrigeranti, essa non coincide; perciò la differenza tra la temperatura di rugiada, cioè di vapore saturo, e la temperatura di bolla, cioè di liquido saturo a pressione costante, è chiamata "glide" della miscela di refrigeranti. <https://www.onda.it.com/ita/faq/suggerimenti-per-la-selezione-e-refrigeranti>.

¹²¹ Industria&Formazione, *Il convegno dei record a MCE: l'industria del freddo a grandi passi verso i refrigeranti del futuro*, 2018, <https://industriaeformazione.it/2018/03/21/il-convegno-dei-record-a-mce-industria-del-freddo-a-grandi-passi-verso-i-refrigeranti-del-futuro/#more-15263>.

¹²² Industria & Formazione, *Prodotti compatibili con i nuovi refrigeranti alternativi a basso impatto ambientale*, "I&F online", 2014, <https://industriaeformazione.it/2014/10/28/prodotti-compatibili-con-i-nuovi-refrigeranti-alternativi-a-basso-impatto-ambientale/>.

- Idrocarburi (HC) (propano R290, butano R600): la loro capacità ed efficienza energetica è molto elevata rispetto agli HFC; l'utilizzo è limitato in piccoli impianti e chiller a causa dell'infiammabilità; nelle applicazioni a pompe di calore permette l'ottenimento di temperature molto basse senza surriscaldare il compressore (con gli HFC è necessaria l'installazione della resistenza supplementare per le giornate particolarmente fredde).
- Freon o idrofluorocarburi (HFC): sono i gas refrigeranti più diffusi sul mercato, di terza generazione (in sostituzione dei dannosi CFC, clorofluorocarburi, e HCFC, idroclorofluorocarburi); soluzione transitoria, a impatto zero sull'ozono ma con GWP di alta e media intensità, per gli impianti retrofit con HFC ad alto GWP; solitamente si utilizza R407A/F in sostituzione di R404A.
- HFC e HFO lievemente infiammabili: adatti ad impianti relativamente grandi grazie ai bassi GWP ed infiammabilità; sono l'alternativa alla mancanza dei refrigeranti naturali dal GWP ultra-basso nel condizionamento dell'aria.¹²²

Sta aumentando l'utilizzo del gas refrigerante R744 nelle applicazioni della refrigerazione commerciale, come conseguenza dei progressivi divieti degli attuali gas refrigeranti HFC, come l'R134a e l'R404;¹²³ nel 2012 esistevano già, nel territorio europeo, più di 1300 supermercati con applicazioni che usavano l'R744 come unico refrigerante. I supermercati sono, infatti, la categoria di edifici con il più alto consumo energetico, e i sistemi R744 hanno ampio potenziale di sviluppo sia nel rendimento e nel recupero energetico, sia nel costo di rendimento.¹²⁴

Il progetto fondato col supporto della Commissione Europea "REAL Alternatives 4 LIFE" (co-finanziato dal "LIFE programme" dell'UE "funding instrument for the environment and climate action") è nato proprio con lo scopo della ricerca di alternative agli attuali gas refrigeranti dannosi per l'ecosistema. Inoltre, mette a disposizione una piattaforma *online*¹²⁵ di apprendimento riguardante la sicurezza, l'affidabilità e l'efficienza dei refrigeranti alternativi a basso indice GWP, come quelli sopraelencati.¹²⁶

¹²³ Industria & Formazione, *Real alternatives, in programma un nuovo webinar sulla CO₂*, "I&F online", 2019, <https://industriaeformazione.it/2019/03/08/real-alternatives-in-programma-un-nuovo-webinar-sulla-co2/#more-17029>.

¹²⁴ Centro Studi Galileo, *Conversione da impianti tradizionali a pompe di calore*, <http://www.centrogalileo.it/nuovaPA/Articoli%20tecnic/nekse/R744.htm>.

¹²⁵ Real Alternatives, *blended learning for alternative refrigerants, Real Alternative 4 LIFE*, <https://realalternatives.eu/learning-platform>.

¹²⁶ Industria & Formazione, *La piattaforma e-learning sui refrigeranti alternativi real alternatives 4 life è ora disponibile in 15 lingue*, "I&F online", 2019, <https://industriaeformazione.it/2019/02/11/la-piattaforma-e-learning-sui-refrigeranti-alternativi-real-alternatives-4-life-e-ora-disponibile-in-15-lingue/#more-16782>.

Si tratta sicuramente di un settore in continuo sviluppo nella ricerca di refrigeranti alternativi, allarmato dal cambiamento del clima e consapevole di poter sfruttare al meglio le proprie tecnologie; ad esempio, Daikin ha annunciato a maggio 2019 l'impegno nella tecnologia IA per la creazione di un nuovo gas refrigerante a basso impatto ambientale in sostituzione dell'attuale R32 negli impianti di climatizzazione, da introdurre dopo il 2023. Sarà un refrigerante altamente innovativo, assimilabile all'R32 in termini di classificazione di sicurezza (A2L), nonostante l'azienda riponga affidabilità nell'attuale utilizzo dell'R32. Daikin, inoltre, nell'iniziativa appoggiata dal governo giapponese sullo sviluppo di refrigeranti di nuova generazione in cui cooperano anche Panasonic, Toshiba Carrier e Mitsubishi Electric, svolge il ruolo di ricerche su un refrigerante A2L con un GWP pari o inferiore a 10.¹¹²

4.1.7. L'efficienza energetica

4.1.7.1. Pro e contro dei gas refrigeranti alternativi

L'efficienza energetica non riguarda solamente l'ambito di sostenibilità, ma anche i costi di esercizio del sistema: un rapporto di efficienza energetica ridotto provoca un maggior assorbimento di energia elettrica (a parità di frigorifici generate), che equivale a maggiori emissioni di gas serra e quindi maggiore impatto sul riscaldamento globale. L'obiettivo di un impianto di condizionamento efficiente è evitare sprechi di energia, e la generazione di essa tramite fonti rinnovabili seppur abbia un ridotto impatto ambientale, può comportare altri problemi.

Gli idrocarburi (HC, come il propano e il propilene) offrono buona efficienza energetica a costo relativamente basso, ma l'elevata infiammabilità (classe A3) richiede un'installazione complessa; risultano, perciò, poco sicuri sia nell'utilizzo che nella manutenzione. Il CO₂ sembrerebbe la soluzione perfetta, ma la costosissima impiantistica è applicabile solo sui nuovi sistemi, a causa delle pressioni d'esercizio elevate, diverse da quelle in uso con gli HFC. Inoltre, l'efficienza energetica dei sistemi a CO₂ dipende dalle condizioni climatiche in cui è installato l'impianto, perciò nei contesti climatici caldi (come l'Italia), le alternative risultano molto più convenienti. L'ammoniaca, che garantisce elevata efficienza energetica, è altamente tossica ed infiammabile; le installazioni e la manutenzione degli impianti, rigorosamente situati in centrali esterne, funzionanti con questo fluido refrigerante "naturale" richiedono un personale patentato e certificato. Gli idrofluorolefine (HFO) rappresentano un'alternativa piuttosto economica e sostenibile, caratterizzati da un

GWP molto ridotto e da un livello di infiammabilità di classe A2L, praticamente nullo se comparato a quello degli idrocarburi.¹⁰²

Le più recenti Note Informative dell'IIR, l'Istituto Internazionale di Refrigerazione, sono rilevanti per l'indirizzamento delle autorità nazionali nella decisione delle politiche sul tema dell'impatto ambientale del settore, le quali devono tener conto della coordinazione della politica energetica adattabile a tutti i sistemi esistenti (autoveicolo, struttura ecc.), e della regolamentazione sui refrigeranti. Si ritiene che i problemi di sicurezza dei refrigeranti alternativi infiammabili si possano superare con l'adozione di standard, la formazione ed il controllo dei tecnici e delle stesse applicazioni.¹²⁷

4.1.7.2. La pompa di calore: tecnologia chiave per la climatizzazione ecocompatibile

La pompa di calore è una delle tecnologie chiavi per raggiungere gli obiettivi di protezione ambientale e sviluppo sostenibile, e rappresenta un mercato in crescita in Italia, come abbiamo visto dall'andamento del settore nel 2018.¹²⁸ È rilevante l'incentivo dell'utilizzo dei sistemi a pompa di calore a livello governativo, come nel programma italiano proposto dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) a Bruxelles. Le pompe di calore contribuiscono già al consumo di fonti rinnovabili termiche, costituendo il 23,6% delle rinnovabili. La combinazione dei miglioramenti di efficienza energetica e sostituzione degli impianti tradizionali a combustibili fossili con i sistemi a pompa di calore porterà alla riduzione delle emissioni di CO₂ del 39% del settore civile rispetto al 2005, che implica il raggiungimento del decremento entro il 2030 del -33% nei settori non ETS.¹²⁹ Al fine di raggiungere questo scopo, bisognerà raddoppiare il tasso di penetrazione delle pompe di calore.⁷⁰ L'associazione ambientalista Onlus Amici della Terra con Argoclima collaborano in Italia nella promozione del ruolo delle pompe di calore nell'ambito della climatizzazione.¹²⁸

4.2. La climatizzazione verde in Cina

La Cina è il Paese che emette la maggior quantità di CO₂ nell'atmosfera, circa il 30% delle emissioni globali, che corrisponde al doppio di quelle degli Stati Uniti, ed è allo stesso tempo

¹²⁷ Industria & Formazione, *The dawn of a new refrigeration era...*, cit., <http://e.issuu.com/embed.html#2306763/65053062>, p.9.

¹²⁸ Casa & clima, *La pompa di calore: una tecnologia chiave per gli obiettivi 2030*, 2019, https://www.casaclima.com/ar_38522_pompa-calore-una-tecnologia-chiave-per-gli-obiettivi-duemila-trenta.html.

¹²⁹ ETS (UE) è il sistema di scambio di quote di emissione dell'Unione Europea, su cui si basa la politica europea per ridurre le emissioni di gas a effetto serra. https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_it.

il più grande produttore e consumatore di refrigeranti e apparecchiature contenenti refrigeranti al mondo; si riscontra una maggior sensibilizzazione a queste tematiche solo negli ultimi anni, a partire dall'accordo di Parigi (Cop 21) del 2015 e nell'impegno del raggiungimento del picco delle emissioni al massimo entro il 2030.¹³⁰

4.2.1. Il Programma di Cooperazione Italia-Cina per la Protezione Ambientale

L'Italia ha contribuito ad una maggiore partecipazione della Cina negli impegni internazionali promuovendo i rapporti commerciali tra le aziende. Si è sviluppata la cooperazione nel settore della sostenibilità attraverso politiche ambientali ed accordi multilaterali: nel 2000, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in Italia, e il Ministero dell'Ambiente cinese hanno avviato il Programma di Cooperazione Italia-Cina per la Protezione Ambientale, rafforzata nel 2014 con una nuova dichiarazione tra il Ministero italiano e della Protezione Ambientale cinese, coinvolgendo maggiormente le imprese e gli investimenti privati, ma soprattutto sviluppando tecnologie a basso impatto ambientale per offrire nuove opportunità economiche ad entrambi i Paesi.¹³¹ Queste tematiche sono state illustrate anche da Aermec, rinomata azienda italiana invitata dalle camere di Commercio del Guangdong a tenere due conferenze dedicate alle tecnologie eco-sostenibili del condizionamento dell'aria.¹³⁰ Il Centro Studi Galileo, autorevole struttura formativa rinomata a livello mondiale per la formazione e l'informazione del settore del condizionamento dell'aria, della refrigerazione e delle energie rinnovabili, ha svolto in Cina nel 2018 un corso teorico e pratico a dei formatori cinesi sui refrigeranti a basso impatto ambientale su invito del governo cinese.¹³² L'organizzazione di questi avvenimenti dimostrano un maggiore coinvolgimento della Cina nel tema del clima.

¹³⁰ Aermec S.p.A, *Le nuove tecnologie eco-sostenibili Aermec accolte con interesse alle Camere di Commercio del Guangdong*, <https://global.aermec.com/it/le-nuove-tecnologie-eco-sostenibili-aermec-accolte-con-interesse-alle-camere-di-commercio-del-guangdong/>.

¹³¹ Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, *Cina*, "Sviluppo sostenibile e rapporti internazionali", <https://www.minambiente.it/pagina/cinai>.

¹³² Industria & Formazione, *Centro Studi Galileo in Cina per la diffusione dei refrigeranti a basso impatto ambientale*, 2018, "I&F online", <https://industriaeformazione.it/2018/12/10/centro-studi-galileo-in-cina-per-la-diffusione-dei-refrigeranti-a-basso-impatto-ambientale/>.

4.2.2. L'Organizzazione delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Industriale ed il Progetto in Cina

L'Organizzazione delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Industriale (UNIDO) è l'Agenzia delle Nazioni Unite specializzata nella promozione dello Sviluppo Industriale Inclusivo e Sostenibile (ISID) dei Paesi in via di sviluppo e delle economie in transizione, per il miglioramento delle condizioni di vita attraverso lo sviluppo sostenibile, sociale, economico ed ambientale.¹³³ UNIDO assiste il protocollo di Montreal nei suoi progetti, tra i quali spicca quello cinese: con il protocollo, per la cui attuazione la Repubblica Popolare Cinese ha firmato un accordo di 265 milioni di dollari con il Fondo Multilaterale nel 2011,¹³⁴ il Paese deve ridurre l'utilizzo degli HCFC entro il 2030, e sostituirli con il propano.¹³⁵ Il piano ha incluso la l'applicazione del fluido naturale CO₂ nella seconda fase del progetto nelle tecnologie di refrigerazione e climatizzazione commerciale ed industriale, promosso dalla collaborazione con UNIDO e l'Ufficio di Cooperazione Economica Estera- Ministero della Protezione Ambientale MEP-PECO nel 2017.¹³⁶

4.2.3. L'introduzione ed il successo del propano in Cina

L'introduzione del propano nel settore della refrigerazione e del condizionamento dell'aria in Cina si è rivelato un processo complesso soprattutto a causa del pericolo dell'alta infiammabilità. Dagli anni Novanta, con il divieto degli CFC, la Cina ha vinto il passaggio all'uso dell'isobutano (R600a) e ciclopentano nell'industria della climatizzazione domestica con il supporto di UNIDO. La sostituzione ha incrementato la produzione oltre ad aver portato ad un risparmio del consumo energetico immenso nel Paese; allo stesso modo doveva essere implementato il propano, che dopo un'attenta analisi, è risultato sicuro ed efficiente. Midea, per prima in Cina, ha testato la conversione dall'R22 al propano, in collaborazione con il Fondo Multilaterale, il governo cinese e l'Associazione di elettrodomestici cinese (CHEAA). Il successo è reso evidente dalla transazione all'utilizzo di questo gas refrigerante da parte dei maggiori produttori cinesi nel 2016.¹³³ Nello stesso anno, durante l'incontro

¹³³ UNIDO, *Programmi delegati*, <http://www.unido.it/delegati.php>.

¹³⁴ UNIDO, *China and UNIDO partner to phase out ozone depleting and greenhouse gases under Montreal Protocol*, <https://www.unido.org/news/china-and-unido-partner-phase-out-ozone-depleting-and-greenhouse-gases-under-montreal-protocol>.

¹³⁵ UNIDO, *Some like it cool, UNIDO and the Montreal Protocol*, 2017, https://www.unido.org/sites/default/files/2017-03/UNIDO-MP-NormalCoverDesign_0.pdf.

¹³⁶ CRAA, *China Refrigeration and Air-Conditioning Industry Association, International Symposium on Natural Working Fluid CO₂ Refrigeration and Heat Pump Technology (First Announcement)*, 2017, http://www.chinacraa.org/en/en_news_show.aspx?id=3171.

Asia Pacific Regional Workshop di Guangzhou sui refrigeranti ecocompatibili dei climatizzatori residenziali, si è riconosciuta una posizione attiva da parte della Cina in termini degli accordi internazionali, con speciale apprezzamento del governo rispetto alle ricerche sulle sostituzioni ecologiche ed alternative nell'ambito industriale. Ed è grazie al sostegno finanziario che è riuscita ad eliminare, alla fine del 2016, 10 mila tonnellate di HCFC e 250 mila tonnellate di ODS, che corrispondono circa alla metà dell'importo totale abbandonato nei paesi in via di sviluppo.¹³⁷ Midea resta al centro dell'attenzione nel 2018, quando presenta alla Mostra Convegno Expocomfort di Milano la linea di climatizzatori residenziali ecocompatibili "All Easy Series R290" in linea con gli obiettivi di sostenibilità ambientale.¹³⁸ Nel 2019 la Cina è il Paese che guida la tecnologia del propano nel mondo, e data la sua destrezza, oggi collabora con Ambiente dell'ONU e UNIDO nello sviluppo dei gas refrigeranti infiammabili di classe A3.¹³⁹

Ad ulteriore conferma della possibilità dell'utilizzo dei refrigeranti infiammabili, la ricerca effettuata dall'Università di Ingegneria meccanica di Tianjin, in collaborazione con la Fondazione di Scienze Naturali cinese e l'Associazione di Refrigerazione Cinese (CAR), ha scoperto come gli HC come il propano, siano possibili da sfruttare, per le loro caratteristiche, come refrigeranti di prossima generazione nell'utilizzo dei chiller e dei condizionatori d'aria residenziali, studiando e cercando delle possibili soluzioni ai rischi legati alla infiammabilità e alla esplosività di tutte le alternative naturali ecocompatibili.¹⁴⁰

4.2.4. Il Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente e la formazione del personale

Di rilievo è anche la formazione del personale che lavora nel settore: ci sono più di un milione di dipendenti impegnati nella refrigerazione in Cina, e dopo anni di lavoro non regolamentato dal punto di vista del rispetto ambientale e della sicurezza delle persone, a partire dal 2014 il governo cinese e le Nazioni Unite per l'ambiente hanno attuato un progetto di *training* rivolto proprio a questi importanti temi. Il primo obiettivo è raggiunto attraverso una maggiore coscienza di rispetto dell'ambiente in tutte le operazioni industriali, con la

¹³⁷ Assofrigoristi, *R290: mentre l'Italia punta il dito, la Germania e la Cina guardano alle stelle!*, 2018, <http://assofrigoristiblog.blogspot.com/2018/03/r290-mentre-litalia-punta-il-dito-la.html>.

¹³⁸ Alternativa Sostenibile, *Midea presenta a MCE i nuovi sistemi di condizionamento ecocompatibili R290*, 2018, <http://www.alternativasostenibile.it/articolo/midea-presenta-mce-i-nuovi-sistemi-di-condizionamento-ecocompatibili-r-290>.

¹³⁹ Industria & Formazione, *The dawn of a new refrigeration era...*, cit., <http://e.issuu.com/embed.html#2306763/65053062>, pp.13-15.

¹⁴⁰ *Ibidem*, p.19.

creazione di centri formativi dedicati all'istruzione; il secondo, attraverso l'utilizzo responsabile dei refrigeranti ed attività standardizzate.

Nonostante i recenti impegni di cooperazione internazionale e la progressiva eliminazione degli HCFC in Cina, si può constatare che non ci sia ancora completa consapevolezza del problema di protezione dell'ambiente, sempre più urgente da risolvere.¹⁴¹

¹⁴¹ *Ibidem*, pp.23,24.

5. Il condizionatore d'aria per uso residenziale e i suoi componenti tecnici

Il condizionatore d'aria residenziale, chiamato anche RAC (acronimo inglese di “*Room Air Conditioner*”) o più propriamente “condizionatore d'ambiente”, è adatto al trattamento dell'aria dell'ambiente interno¹⁴² e comprende diverse tipologie: climatizzatore trasferibile, trasferibile monoblocco, trasferibile con condensatore remoto, monoblocco d'ambiente.¹⁴³

Il climatizzatore a due sezioni, o climatizzatore split, rappresenta la categoria più comune nell'ambito residenziale degli impianti di climatizzazione di benessere, che sono ideati per lo scopo specifico del creare condizioni ottimali di vivibilità e comfort degli occupanti.¹⁴⁴ Nonostante si presenti in maniera differente dai climatizzatori commerciali ed industriali, la finalità del condizionatore è il medesimo in ogni sua forma e contesto: il condizionamento dell'aria. È necessario offrire una panoramica di questo processo alla base del funzionamento di ogni tipo impianto di condizionamento, prima di entrare nella descrizione specifica del climatizzatore a due sezioni, su cui si focalizza l'attenzione del capitolo.

5.1. Il condizionamento dell'aria

La scienza e tecnologia del condizionamento dell'aria considera il comfort degli occupanti dello spazio confinato attraverso il controllo della temperatura e dell'umidità relativa, la velocità ed il movimento della distribuzione dell'aria e la qualità totale dell'ambiente, cioè la sua vivibilità in relazione al rinnovo dell'aria circolante, alla sua purezza e alle condizioni dell'ambiente generali inclusa la rumorosità. Per compiere le sue funzioni comprende la refrigerazione, il riscaldamento, la regolazione automatica, la filtrazione, la ventilazione, la distribuzione dell'aria ed il controllo del rumore generato.¹⁴⁵ Questi processi sono illustrati nei seguenti paragrafi.

5.1.1. Refrigerazione

La refrigerazione implica l'abbassamento della temperatura di uno spazio specifico o di una sostanza, che avviene attraverso la rimozione del calore dallo spazio da condizionare.

Errore. Il segnalibro non è definito. È necessaria per la modifica delle condizioni

¹⁴² Carmine CASALE, “Prontuario dei termini per il condizionamento dell'aria, scienza applicazioni-tecnologia”, “Aicarr”, Palermo, Flaccovio Dario, 2004, p.147.

¹⁴³ *Ibidem*, p.61.

¹⁴⁴ *Ibidem*, p.108.

¹⁴⁵ *Ibidem*, p.60.

termoigrometriche dell'aria trattata (temperatura e umidità relativa) in modo da compensare l'apporto di energia termica procurato nell'ambiente da cause sia esterne che interne.¹⁴⁵

Il sistema di refrigerazione (nella *fig.31*) comprende due sezioni: una di alta pressione (a sinistra) ed una di bassa pressione (a destra). Il sistema a compressione di vapore è costituito da i seguenti componenti: condensatore (n.1), dispositivo d'espansione (valvola o tubo capillare n.2), un evaporatore (n.3) ed un compressore frigorifero (n.4).¹⁴⁶

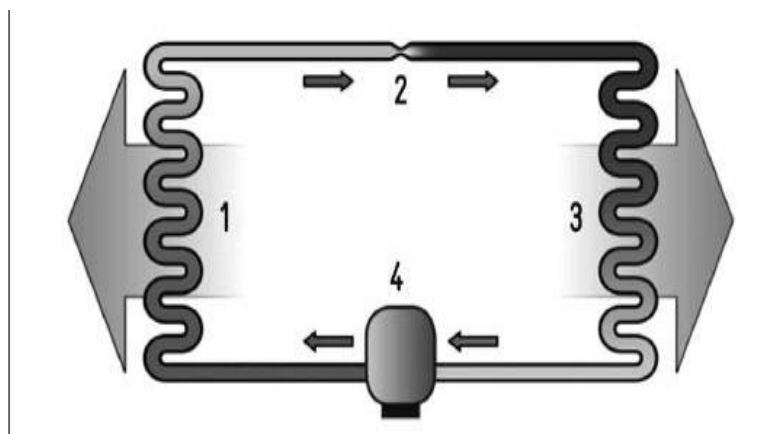


Figura 31- Il sistema di refrigerazione (Centro Studi Galileo Galilei)¹⁴⁶ Errore. Il segnalibro non è definito.

Il ciclo di refrigerazione (o ciclo frigorifero, *fig.32*) comprende perciò quattro processi: A) evaporazione, B) compressione, C) condensazione, D) espansione.

- A) Evaporazione: il liquido refrigerante che si trova nel lato di bassa pressione in uno scambiatore di calore assorbe calore da una fonte opportuna. Quest'ultima può essere una fonte d'aria, o un corpo, o una sostanza che deve essere refrigerata. Il liquido refrigerante evapora, cambiando il suo stato da liquido a vapore. Il processo, che prende il nome di "evaporazione", avviene nell'"evaporatore". Questo componente deve avere una progettazione tale da consentire al refrigerante di raggiungere uno stato di surriscaldamento adeguato nella sua uscita.
- B) Compressione: il vapore del refrigerante che si trova nel lato di bassa pressione entra nel "compressore", in uno stato privo di umidità, e viene compresso; aumenta la pressione e la temperatura del refrigerante, altamente surriscaldato.

¹⁴⁶ Centro Studi Galileo - Industria & Formazione, *Installazione e manutenzione degli impianti di climatizzazione*, http://www.centrogalileo.it/nuovaPA/Articoli%20tecnici/proklima/installazione_manutenzione_impianti_climatizzazione.htm.

- C) Condensazione: il refrigerante surriscaldato nel lato dell'alta pressione scorre nel "condensatore", uno scambiatore di calore in cui il calore viene scartato in un apposito dissipatore (aria atmosferica o liquido refrigerante). Lo scarto di calore nella prima parte del condensatore è chiamato "desurriscaldamento". Il refrigerante desurriscaldato scarta il calore e inizia a condensare a uno stato liquido; il refrigerante condensato è sottoraffreddato nell'ultima parte del condensatore.
- D) Espansione: il liquido del refrigerante del lato di alta pressione scorre attraverso il tubo capillare, o valvola d'espansione, e la sua pressione diminuisce. La valvola d'espansione controlla il flusso o la quantità di refrigerante nell'evaporatore.¹⁴⁶

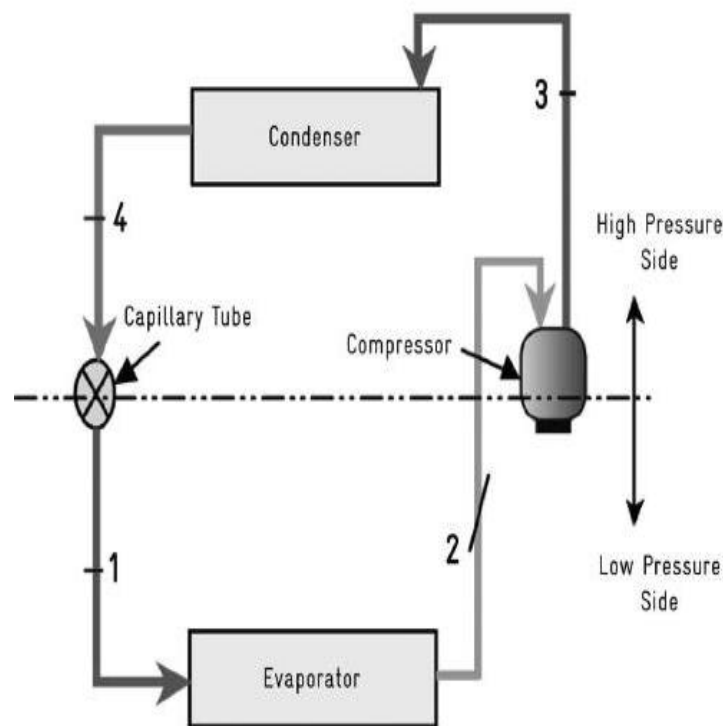


Figura 32- Il ciclo di refrigerazione (Centro Studi Galileo Galilei)¹⁴⁶ Errore. Il segnalibro non è definito.

5.1.2. Riscaldamento

La tecnica e tecnologia del riscaldamento è compreso nel processo di condizionamento dell'aria, essendo parte integrante del controllo termoigrometrico dell'aria trattata, e sorgente di calore indispensabile nelle condizioni invernali.¹⁴⁵ È riferito all'apporto di calore che innalza la temperatura dell'aria dell'ambiente interno fino al raggiungimento del livello

adatto al comfort degli occupanti.¹⁴⁷ La pompa di calore reversibile permette, nei sistemi di climatizzazione split, le modalità di funzionamento sia di riscaldamento che di raffreddamento.¹⁴⁶

5.1.3. Regolazione automatica

Si tratta del mantenimento automatico delle condizioni ambientali impostate, mediante il controllo continuo del funzionamento dell'impianto di condizionamento dell'aria. Il circuito della regolazione controlla le seguenti grandezze: temperatura ambiente, umidità relativa, pressurizzazione rispetto all'esterno, qualità dell'aria interna (abbreviato nell'acronimo inglese IAQ, *indoor air quality*). Nel caso in cui il valore di una di esse risulti alterato, a causa di influenze esterne, variazioni di carico o altri motivi, la regolazione automatica agisce riportandole ai valori prestabiliti dalle condizioni di comfort. Il circuito della regolazione comprende un rilevatore, un regolatore e un attuatore. Il primo segnala il valore attuale, il secondo trasmette il comando dell'incompatibilità del valore al terzo, il quale ripristina le condizioni desiderate.¹⁴⁸

5.1.4. Filtrazione

È il processo di rimozione dall'aria delle particelle dannose e pericolose per la salute dell'uomo nell'ambiente chiuso climatizzato, parte integrante del controllo totale della qualità dell'aria interna. Avviene attraverso dei dispositivi, chiamati filtri per aria, che filtrano sia l'aria primaria di immissione, sia quella secondaria ricircolata nel locale confinato.¹⁴⁹

5.1.5. Ventilazione

È la tecnica di immissione ed estrazione dell'aria dall'ambiente chiuso allo scopo di offrire il comfort agli occupanti, eliminando odori e gli inquinanti; questo processo è incluso nello studio degli impianti che migliorano la qualità dell'aria interna. Avviene tramite dei dispositivi fondamentali per il movimento dell'aria, quali i ventilatori, che rappresentano la base del processo di condizionamento. Trasmettono l'energia meccanica all'aria che li attraversa per l'ottenimento delle frizioni opposte dal circuito che deve transitare.¹⁵⁰

¹⁴⁷ C. CASALE, *Prontuario dei termini per... cit.* p.155.

¹⁴⁸ *Ibidem*, pp.151,152.

¹⁴⁹ *Ibidem*, p.87.

¹⁵⁰ *Ibidem*, pp-181,182.

5.1.6. Distribuzione dell'aria

È il processo di immissione del quantitativo appropriato d'aria trattata negli ambienti condizionati mediante il prelievo dell'aria dalla rete dei condotti afferenti. I dispositivi di distribuzione sono le scatole terminali, che controllano quantità, velocità, pressione, temperatura e umidità dell'aria di immissione; trattano con diverse tecniche l'aria che proviene dai condotti di distribuzione che proviene dall'unità di trattamento dell'aria a condizioni fisse.¹⁵¹

5.1.7. Controllo del rumore

Il comfort delle persone che occupano uno spazio confinato nel quale le condizioni ambientali siano regolate da un impianto di condizionamento dell'aria include diversi fattori, tra cui il comfort acustico. Quest'ultimo si occupa della condizione psicofisica delle persone affinché possano svolgere le loro attività senza essere disturbati dal campo della pressione sonora circostante. La tollerabilità del rumore è stabilita in base a criteri e regolamenti nazionali ed internazionali:¹⁵² gli standard ISO 7730 (la più recente è 7730:2005)¹⁵³ e ASHRAE (la più recente è 55/2017)¹⁵⁴ definiscono i parametri del comfort ambientale.

5.2. I componenti del sistema frigorifero

5.2.1. Il compressore

Il compressore è l'elemento più complesso dell'impianto di condizionamento, rappresentando il componente propulsore dell'impianto frigorifero per completare il ciclo termodinamico. La sua funzione è quella di portare il fluido frigorifero vaporizzato dalla pressione dell'evaporatore (bassa) alla pressione del condensatore (alta); alla pressione del condensatore corrisponde una temperatura di condensazione compatibile con quella del fluido raffreddante (aria o acqua) per ricondurre il fluido frigorifero allo stato liquido.¹⁵⁵

5.2.1.1. Classificazione dei compressori dal punto di vista operativo

Le tipologie di compressori si dividono in base al tipo di flusso in due grandi famiglie: compressori a flusso intermittente (o ad avanzamento positivo); compressori a flusso continuo (o dinamici). Sono elencati con il relativo funzionamento.

¹⁵¹ *Ibidem*, p.74.

¹⁵² *Ibidem*, p.53.

¹⁵³ UNI, *Norma ISO*, <http://store.uni.com/catalogo/index.php/iso-7730-2005.html>.

¹⁵⁴ ASHRAE, *Standard 55 – Thermal environmental conditions for human occupancy*, <https://www.ashrae.org/technical-resources/bookstore/standard-55-thermal-environmental-conditions-for-human-occupancy>.

¹⁵⁵ Centro Studi Galileo, *Il compressore, Seconda lezione - generalità*, <http://www.centrogalileo.it/nuovaPA/Articoli%20tecnic/ARTICOLO%20CO2-03-07-07/compressori.htm>.

Compressore a flusso intermittente o volumetrico: la compressione avviene tramite la riduzione forzata dello spazio a disposizione del fluido trattato. Si differenziano in base al tipo di moto dell'elemento mobile che comprime il fluido.

1.Compressore alternativo: composto da un cilindro dotato di valvole di aspirazione e di mandata (per collegare il dispositivo alternativamente rispettivamente con evaporatore e condensatore), relativi pistoni ed albero a gomito (o a manovella) attraverso il quale si esercita l'energia meccanica del motore, e si crea il movimento alternato di trascinamento.

Funzionamento: l'olio lubrificante si raccoglie nel carter dov'è posizionata una pompa dotata di filtro, che lo spinge nell'albero a gomito, il quale trasforma il moto rotatorio eccentrico della manovella in moto alternativo del pistone. L'olio raggiunge i cuscinetti dell'albero e viene spruzzato sulle pareti dei cilindri, per compiere l'azione di tenuta tra questi ed i pistoni. Il sistema discontinuo della compressione che avviene solo durante l'avanzamento positivo del pistone provoca sensibili pulsazioni nella pressione, e delle vibrazioni generate dal movimento alternato dei pistoni in questo tipo di compressori.

2.Compressore rotante: la compressione è ottenuta attraverso un moto rotatorio impresso ad un elemento, per spingere il fluido contro la parte fissa. Si differenzia in:

A. **Compressore rotativo** (o rotary): dotato di un eccentrico (organo dotato di moto rotatorio) che ruota in un cilindro di altezza molto ridotta, con una lamella a molla che divide il cilindro in due camere (di aspirazione e di compressione) e possibili valvole. La rotazione dell'eccentrico fa variare il volume di esse. La lubrificazione avviene attraverso l'olio dissolto nel refrigerante. L'assenza di vibrazioni e pulsazioni della compressione lo rende adatto all'applicazione di modeste capacità, come quella residenziale. Ha però bassa resistenza meccanica nel caso di alcuni refrigeranti ad alta pressione di funzionamento.

B. **Compressore orbitale** (o a spirale orbitante, o scroll): presenta due elementi piatti (dischi) sui quali sono incise due spirali che si affacciano e si compenetrano per la compressione del fluido, un anello d'accoppiamento, un albero a gomito e un involucro che contiene tutti gli elementi. Un disco è fisso; l'altro aziona il moto orbitale senza attrito su di esso, mosso dall'albero a gomito.¹⁵⁶ Le sacche tra i due dischi vengono spinte verso il centro, riducendo il volume; quando la sacca è al centro della spirale, il fluido è costretto in un piccolo volume e raggiunge la pressione

¹⁵⁶ C. CASALE, *Prontuario dei termini...cit.*, p.54-56.

necessaria per essere scaricato attraverso la luce centrale. Non presentano valvole e la compressione non provoca né pulsazioni né vibrazioni.¹⁵⁵

C. **Compressore a vite e pignoni** (o semplice, monovite): consiste in un carter contenente un rotore ed i pignoni; il rotore si muove dentro al corpo cilindrico ricavato in esso.¹⁵⁵ Il cilindro (rotore traente) presenta una superficie esterna elicoidale con profilo a lobi (simile ad una vite); in posizione opposta ed ortogonalmente alla vite ci sono due pignoni, caratterizzati da incavi (o denti) nei quali compenetrano i lobi del rotore principale. Gli incavi sono presenti in un numero maggiore dei lobi, causando una forte riduzione del volume del refrigerante nel processo rotatorio della vite che trascina i due pignoni. A compressione massima, si apre la luce di scarico con l'espulsione del fluido compresso. Gli evidenti vantaggi sono: continuità assoluta del processo, eliminazione delle vibrazioni, assenza di valvole (eccetto la valvola di ritegno per impedire il ritorno del refrigerante in pressione), l'assenza dell'olio lubrificante (come conseguenza dell'utilizzo di pregiati materiali).¹⁵⁶

D. **Compressore a vite doppia** (o a viti, viti gemelle): composti da due rotori elicoidali controrotanti (viti) racchiusi all'interno di un involucro. Uno di essi riceve il movimento e trascina l'altro; il primo durante la rotazione riduce progressivamente il volume del fluido, aspirato ad ogni movimento da un'estremità (attraverso la luce d'immissione) riempiendo il volume compreso fra due lobi. Il fluido aumenta con la rotazione fino allo sviluppo completo: gli spazi interlobari sono quindi pieni di fluido e cessa la fase di aspirazione.¹⁵⁵ Un rotore presenta un'elica con un passo ridotto in modo da determinare spazi sempre più ristretti con l'avanzare del movimento, e la pressione si innalza.¹⁵⁶ Il fluido, già compresso dall'altra estremità, è ora in comunicazione con la luce di scarico ed è in fase di mandata, con la cessazione della sua completa espulsione. La lubrificazione avviene con l'olio in maniera abbondante, necessaria per la trasmissione del moto (il trascinamento del rotore), consentendo una migliore tenuta dell'intero processo.¹⁵⁵

Compressore a flusso continuo: la compressione si ottiene con la trasformazione da energia cinetica a energia di pressione del fluido.¹⁵⁶

Il **compressore centrifugo**, o turbocompressore, appartiene a questa categoria: si utilizza soprattutto nei grossi impianti di climatizzazione, in cui si necessita la compressione di elevate portate di fluido con rapporti contenuti.¹⁵⁵ Consiste in una girante che ruota ad alta velocità e che imprime un'elevata energia cinetica al fluido, il quale viene aspirato da essa

e, per effetto della forza centrifuga, viene spinto verso la periferia del corpo del compressore. Perciò il fluido aspirato che viene lanciato ad alta velocità, per caduta nel diffusore acquista energia di compressione.¹⁵⁶

5.2.1.2. Classificazione dei compressori dal punto di vista costruttivo

Compressore ermetico o sigillato: il corpo del compressore è montato direttamente sull'albero (verticale) del rotore di un motore elettrico senza carcassa esterna. Questi sono racchiusi in una campana metallica sigillata. Gli avvolgimenti del motore sono raffreddati dal fluido refrigerante. L'utilizzo è limitato alle apparecchiature di modesta capacità, che non richiedono particolari interventi di manutenzione.

Compressore semiermetico: il corpo del compressore è montato direttamente sull'albero (orizzontale) del rotore del motore di comando; entrambe hanno carcasse metalliche (ghisa) separate per consentire la connessione in modo stagno. Gli avvolgimenti del motore sono raffreddati dal fluido refrigerante. Si utilizza per apparecchiature di media ed alta capacità.

Compressore aperto: il compressore possiede i propri albero e carcassa munita di premistoppa, ed è collegato al motore elettrico tramite giunto. È utilizzato in impianti industriali, per poter intervenire sul motore e sul compressore, e spesso i refrigeranti utilizzati sono incompatibili col materiale degli avvolgimenti del motore (rame e derivati).

Per quanto riguarda l'applicazione nell'ambito del sistema split, e in generale nel condizionatore d'aria residenziale, il compressore rotativo nella configurazione scroll e il compressore di configurazione ermetica (che presenta una capacità frigorifera adatta) sono ideali per l'applicazione nel sistema split, ed in generale nell'impianto di condizionamento per uso residenziale¹⁵⁷ oltre che nei sistemi commerciali e nelle pompe di calore. I vantaggi del compressore scroll sono molteplici: presenta peso e dimensioni ridotti rispetto ai compressori alternativi di pari capacità; l'efficienza è molto elevata, e ha permesso lo sviluppo di nuove tecnologie come il sistema inverter; le minori vibrazioni consentono un funzionamento silenzioso. Il modello alternativo è ormai obsoleto e inesistente nei contesti più all'avanguardia.¹⁵⁸ Il compressore alternativo di modello semiermetico e aperto sono invece destinati all'applicazione negli impianti destinati a grandi superfici.

¹⁵⁷ Elettrodomestici, *Quali sono e come si differenziano le tecnologie di compressore nel climatizzatore d'aria*, <https://www.elettrodomestici.com/articoli-elettrodomestici.asp?id=186>.

¹⁵⁸ Carel Industries S.p.A, *Compressori scroll*, <https://www.carel.it/scroll-compressors>.

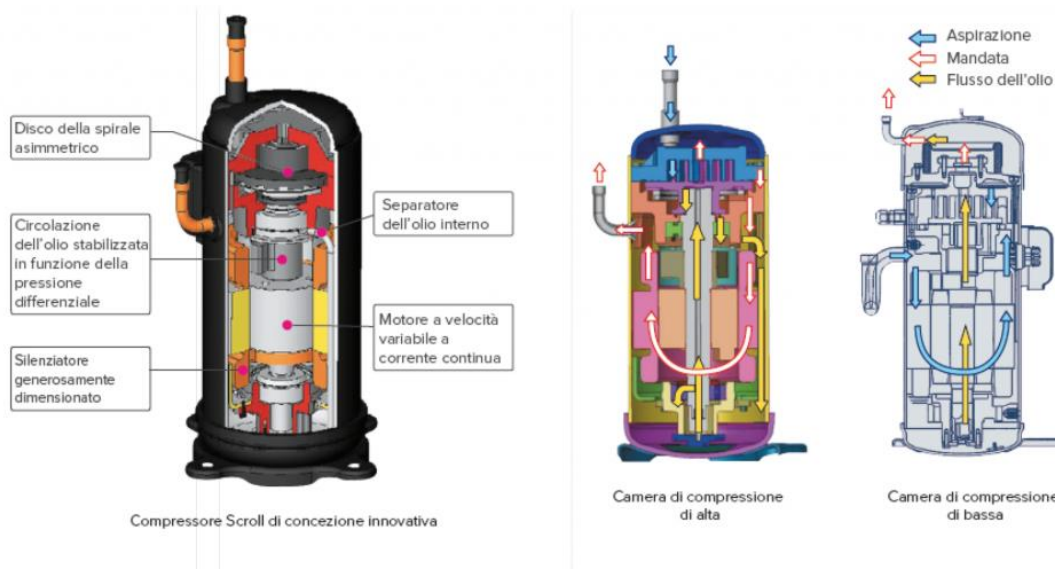


Figura 33 – Sezione del compressore scroll (Hisense)¹⁵⁹

5.2.2. Il condensatore¹⁶⁰

È il componente nel quale avviene l'espulsione del calore del refrigerante verso l'esterno, mediante la condensazione di esso. Il calore assorbito dal fluido frigorifero comprende quello sottratto dall'ambiente condizionato e quello risultante dal funzionamento del motore elettrico del compressore. Il fluido compresso e riscaldato (vapore refrigerante) uscente dalla bocca di mandata del compressore, viene inviato nel condensatore (batteria di scambio termico) e va a contatto con un elemento (aria esterna o acqua) al quale trasmette il calore latente e parte del calore sensibile, condensando. La condensazione implica il passaggio dello stato del refrigerante da vapore a liquido.

5.2.2.1. Classificazione dei condensatori

Condensatore raffreddato ad acqua: avviene uno scambio tra il refrigerante e l'acqua, attraverso la quale avviene la trasmissione del calore.

Condensatore a mantello e fascio tubiero: composto da tubi in rame nei quali passa l'acqua di raffreddamento, è immerso nel flusso del refrigerante il quale è raccolto in un contenitore cilindrico.

Condensatore a piastre: composto da un pacco di piastre a superficie corrugata caratterizzate da pieghe di opposta inclinazione in entrambi i lati; si creano due circuiti separati attraversati da refrigerante e acqua separatamente.

¹⁵⁹ Hisense Italia S.r.L., *Compressore Scroll di concezione innovativa*, <https://clima.hisenseitalia.it/climatizzatori-vrf/piattaforma-di-supporto-hi-tech/>.

¹⁶⁰ C. CASALE, *Prontuario dei termini per...cit.*, pp.58,59.

Condensatore tubo-tubo: comprende due tubi concentrici interno ed esterno; nel primo passa l'acqua, nel secondo passa il refrigerante.

Condensatore raffreddato ad aria: composto da un pacco alettato in cui il refrigerante che passa nei tubi in rame, cede il calore all'aria esterna che li attraversa con flusso forzato, condensando.

Unità di condensazione o motocondensanti: è un unico apparecchio contenente il compressore frigorifero ed il condensatore raffreddato ad aria. È l'unità esterna fondamentale del sistema split.

5.2.3. L'evaporatore ¹⁶¹

In questo componente avviene lo scambio del calore tra l'ambiente condizionato ed il refrigerante. Il fluido frigorigeno, che arriva dal condensatore allo stato liquido e ad alta pressione, passa attraverso la valvola d'espansione e viene fatto espandere nell'evaporatore. Il fluido evapora immediatamente e la sua temperatura si abbassa drasticamente; nell'evaporatore è a contatto con l'aria o l'acqua e sottrae loro il calore di cui necessita per evaporare, portandole alle temperature necessarie per il condizionamento dell'aria dell'ambiente.

Evaporatore a fascio tubiero o raffreddatore di liquido: composti da un contenitore cilindrico comprendente un fascio di tubi in rame. Si suddividono in: evaporatori allagati, evaporatori a espansione secca.

Evaporatore a piastre: è costituito da un pacco di piastre dalla superficie corrugata che presentano dei plighi di opposta inclinazione, ottenendo due circuiti separati attraversati da refrigerante e acqua da raffreddare.

5.2.4. Dispositivo di laminazione¹⁶²

Chiamato anche valvola d'espansione, è un tipo di dispositivo modulante che regola il flusso di refrigerante che entra nell'evaporatore in base alle necessità. È un elemento di strozzatura del circuito frigorifero che separa il lato di alta pressione da quello di bassa pressione, consentendo l'espansione e l'evaporazione del fluido frigorigeno tra le due sezioni. Un bulbo sensore avverte la variazione della temperatura ed il gas che è contenuto al suo interno varia a sua volta, in modo tale che l'otturatore della valvola si sposti lasciando passare la giusta quantità di liquido proveniente dal condensatore verso l'evaporatore. Negli impianti residenziali la valvola d'espansione è sostituita dal tubo capillare, poiché la variazione del

¹⁶¹ *Ibidem*, p.83.

¹⁶² *Ibidem*, p.180.

carico termico è minima rispetto agli impianti più grandi, che consente la costante laminazione offrendo una perdita di carico fissa nell'attraversamento del fluido.

5.3. Impianto di condizionamento split

Chiamato anche climatizzatore a due sezioni proprio perché il circuito frigorifero non è di tipo monoblocco, ma si tratta di un'apparecchiatura autonoma (cioè necessita solo della corrente elettrica e dell'aria esterna di raffreddamento) che comprende due involucri separati: la sezione esterna (o sezione condensante, motocondensante) e la sezione interna (o sezione evaporante). Il sistema split è stato ideato per l'applicazione residenziale e del piccolo commercio con lo scopo di ottenere la massima maneggevolezza e silenziosità nell'ambiente interno,¹⁶³ e presenta una capacità variabile da frazioni di kW fino a 17,5 kW (per definizione). Infatti, l'unità che consiste nella parte condensante e produce calore e rumore è posizionata all'esterno. Le due parti comunicano attraverso il collegamento elettrico (per la trasmissione dei comandi) e il collegamento frigorifero (due tubazioni in rame, una di andata per il trasporto del liquido, ed una di ritorno per il trasporto del gas).



Figura 34 – Climatizzatore monosplit a parete, unità interna ed esterna (Campoelettrico)¹⁶⁴

¹⁶³ C. CASALE, *Prontuario dei termini...cit.*, p.62.

¹⁶⁴ Campoelettrico, *Climatizzatore Monosplit Mitsubishi Inverter 9000 BTU/h con Pompa di Calore*, <https://www.campoelettrico.it/riscaldamento-condizionamento-trattamento-aria/condizionatori-fissi-inverter-split/climatizzatore-monosplit-mitsubishi-inverter-9000-btuh-con-pompa-di-calore.html>.

Sezione condensante: è specificatamente costruita per poter stazionare nell'ambiente esterno, in modo da essere protetta dagli agenti atmosferici. Comprende la parte ad alta pressione del circuito: il compressore, la batteria condensante ad aria, l'organo di laminazione, la valvola di inversione del ciclo (nel caso in cui la macchina sia in pompa di calore), il quadro elettrico di potenza e gli accessori del circuito.



Figura 35 – Struttura dell'unità esterna del sistema split ¹⁶⁵

Sezione evaporante: è ideata solo per il funzionamento nell'ambiente interno, che siano uno o più locali da condizionare. Comprende la batteria evaporante ad espansione diretta per il raffreddamento e la deumidificazione dell'aria, gli elementi di distribuzione dell'aria (uno o più ventilatori, alette direttrici, griglie di aspirazione, filtri ecc.), il quadro elettrico di comando e controllo che consente, nelle applicazioni ad uso residenziale, l'azionamento dell'apparecchio tramite il telecomando a raggi infrarossi. Questa sezione può essere posizionata sul pavimento, fissata a muro o a soffitto.¹⁶⁶

¹⁶⁵ Riscaldamento elettrico, *L'unità motocondensante*, 2016, <https://www.riscaldamentoelettrico.info/lunita-motocondensante/>.

¹⁶⁶ Ennio GRICINI, *Installazione e manutenzione degli impianti di condizionamento split*, Centro Studi Galileo, <http://www.centrogalileo.it/nuovaPA/Articoli%20tecnici/gricini%20zsz.htm>.

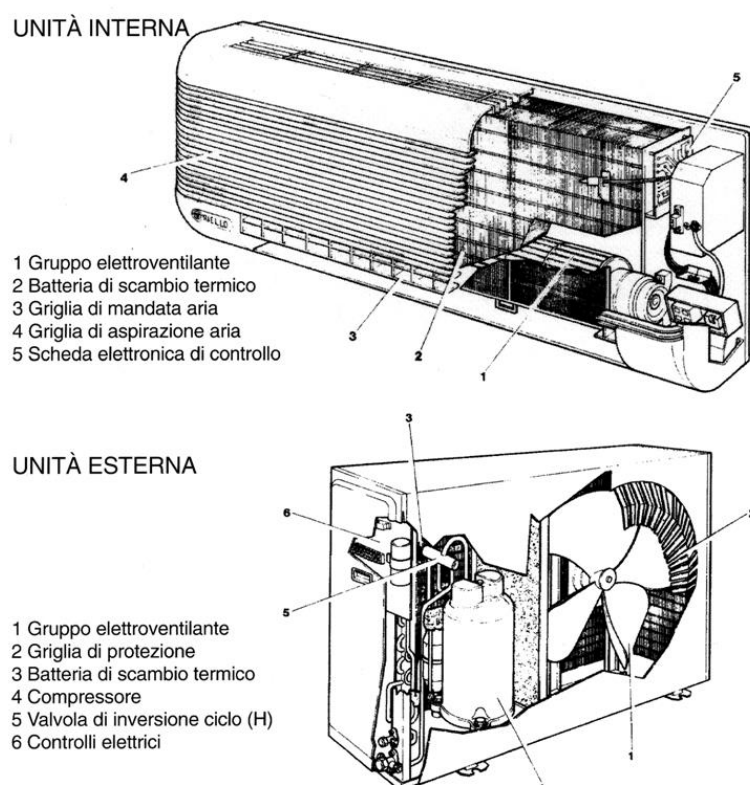


Figura 36 – Struttura delle unità interna ed esterna dell’impianto di condizionamento split (Centro Studi Galileo)¹⁶⁶

5.3.1. Classificazioni del sistema split residenziale

5.3.1.1. Classificazione in base al numero di unità interne per l’unità esterna

Il sistema split in base al numero di unità interne collegate all’unità esterna si differenzia in:
Monosplit per ambiente singolo: un’unità evaporante a vista è collegata all’unità condensante.

Monosplit per ambienti multipli: un’unità evaporante incassata (canalizzabile) è collegata all’unità condensante.

Multisplit: più di un’unità evaporante, che siano a vista o incassate (canalizzabili) sono collegate all’unità condensante.

A prescindere dal numero delle unità interne collegate tutti i sistemi split sono composti da un’unica sezione esterna condensante. I sistemi definiti minisplit sono caratterizzati da una capacità minore, solitamente fino a 2,5 kW.

5.3.1.2. Classificazione in base alle configurazioni dell'unità interna

Mobiletto verticale a pavimento o a console: deriva dal ventilconvettore e ne possiede le caratteristiche, ma è solitamente usato per capacità più alte. Aspira l'aria dal basso e la proietta verso l'alto con l'inclinazione delle alette ad angolo variabile.¹⁶⁷

Mobiletto orizzontale a soffitto: è la versione orizzontale del precedente, fissato sul soffitto è adatto a locali ampi per cui si necessita di una diffusione con lancio d'aria molto lungo (ad es. ristoranti e locali simili) e fornisce ottime prestazioni.

Mobiletto a parete o "Hi Wall": è il più diffuso per l'applicazione domestica o dei piccoli ambienti, di capacità piuttosto limitata ma dotato di ottima silenziosità e versatilità d'impiego. È installato a metà tra parete e soffitto, proiettando l'aria verso il basso.

Unità a cassetta: è posizionata nel controsoffitto con l'elemento di diffusione incorporato e la ripresa a vista nel soffitto; consente grandi capacità ed una distribuzione dell'aria adeguata ad ambienti ampi, spesso utilizzato in negozi, uffici ecc. data la sua elevata potenza.

Unità in controsoffitto: è incassata nel controsoffitto, ma presenta diffusione e ripresa d'aria separate dalla sezione; è spesso applicata nell'impianto di condizionamento centralizzato, per condizionare più locali, soprattutto nel contesto commerciale data la sua alta capacità.



Figura 37 – Classificazione dell'unità interna del sistema split (Termoidraulica casa del condizionatore)¹⁶⁸

¹⁶⁷ Voltimum, *Unità interne per sistemi split mono e multi*, 2012, <https://www.voltimum.it/articolo/articoli-dal-gie/unita-interne-sistemi>.

¹⁶⁸ Termoidraulica casa del condizionatore, *Climatizzazione*, http://www.casadelcondizionatore.com/climatizzatori_firenze/climatizzazioni/.

5.3.2. Sistema split a pompa di calore reversibile

Tutti i modelli di climatizzatori split residenziali si trovano anche in versione a pompa di calore reversibile. La pompa di calore è un macchinario che permette il trasferimento dell'energia termica, ossia del calore, da un ambiente più freddo ad uno più caldo al fine di riscaldare l'ambiente attraverso il procedimento inverso al raffreddamento. Estrae il calore da una fonte naturale, come l'acqua, l'aria o la terra (sottosuolo) e lo trasporta nell'ambiente interno alla temperatura adatta.¹⁶⁹ La versione reversibile permette l'utilizzo dell'apparecchio in tutte le stagioni, perché comprende sia il processo di riscaldamento che quello di raffreddamento. La carica di refrigerante utilizzata nel ciclo inverso risulta superiore a quella usata per il raffreddamento, perciò il climatizzatore a pompa di calore reversibile comprende un compensatore di ricarica, ed è dotato di una valvola a quattro vie per consentire l'inversione del ciclo frigorifero. Questo tipo di installazione, nonostante l'elevato costo di installazione, porta numerosi vantaggi: risparmio economico se si utilizza in entrambe le modalità di raffreddamento e riscaldamento; alta efficienza energetica, che permette allo stesso tempo prestazioni migliori e risparmio energetico; riduzione dell'emissione di gas nocivi nell'atmosfera; possibilità di accostamento delle pompe elettriche agli impianti di produzione di energia rinnovabile.¹⁷⁰

¹⁶⁹ Lucegas, *Pompa di Calore: cos'è, quanto costa e quanto fa risparmiare?*, 2019, <https://lucegas.it/guida/efficienza-energetica/pompe-di-calore>.

¹⁷⁰ Pierfrancesco FANTONI, *Principi di base del condizionamento dell'aria, aggiornamento sulle novità per i climatizzatori split system*, Centro Studi Galileo, 2003, http://www.centrogalileo.it/nuovaPA/Articoli%20tecnici/Fantoni/novitapersplitsystem_44.htm.

PARTE SECONDA

Repertorio terminografico italiano-cinese

Repertorio terminografico

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>condizionatore d'aria

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^Casale, 2004^: 60

<Definition>apparecchio (in realtà sistema complesso di dispositivi ed apparecchiature racchiuse in un unico involucro) autonomo (che non richiede cioè di altri componenti o accessori se non il collegamento ad una sorgente di ^energia^ motrice ed una comunicazione diretta con l'aria esterna o, talvolta, il collegamento ad una rete idrica) completamente assemblato in fase di produzione, che consente di trattare l'aria ambiente (di un locale o di una serie di locali) in modo continuativo, ripetitivo e controllato per portarla a condizioni termoigrometriche predefinite. Controlla anche la purezza dell'aria attraverso un sistema di filtrazione e provvede alla sua distribuzione per via diretta o tramite canalizzazioni appropriate. In alcuni casi provvede anche al rinnovo dell'aria ambiente attraverso l'immissione di una parte di aria esterna che viene trattata insieme a quella di ricircolo. Le due grandi categorie in cui si differenziano i condizionatori sono relative al sistema usato per il ^raffreddamento^ del ^condensatore^: condizionatori raffreddati ad acqua e condizionatori raffreddati ad aria. Questi ultimi si distinguono a loro volta in condizionatori d'ambiente, semplicemente definiti "climatizzatori" o RAC, condizionatori ad armadio, condizionatori da tetto.

<Concept field>elettrdomestico

<Related words>^impianto di condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^condizionatore ad armadio^, ^condizionatore da tetto "roof top"^, ^monoblocco d'ambiente^, ^climatizzatore a due sezioni^, ^RAC^, ^IAQ^, ^riscaldamento^, ^climatizzatore a pompa di calore^, ^trasferibile monoblocco^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>climatizzatore

<Equivalence it-zh> tra “condizionatore d’aria” e “空气调节器” esiste piena identità concettuale

<it>climatizzatore

<Morphosyntax>m.

<Style label>colloquial

<Usage label>common

<Source>^Treccani.it, vocabolario^

<zh>空气调节器

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.52

<Definition1>自身包括制冷(和加热)装置的小型空气处理设备。根据结构特点分为整体式和分体式两大类; 根据安装方式的不同分为窗式、移动式、框式、挂壁式、吊顶式和嵌入式等, 主要用于^舒适^空调。

<Definition2>自身不带制冷(和加热)装置的能对空气进行多种处理(过滤、加温、加热、冷却、除湿)的组合设备。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.190

<Concept field>制冷电器

<Related words>^空气调节系统^

<Type of relation>super.

<Related words>^房间空气调节器^, ^单元式空气调节机^, ^屋顶式空调器^, ^窗式空调器^, ^分体式空调^, ^室内空气质量^, ^加热^, ^热泵式空气调节器^, ^移动式空调器^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>简称: 空气调节, 空调机, 空调器, 空调

<zh>空气调节

<Morphosyntax>noun group

<Category> abbreviation

<Source>^词都网^

<Variant of> 空气调节器

<zh>空调机

<Morphosyntax>noun

<Category> abbreviation

<Source>^词都网^

<Variant of> 空气调节器

<zh>空调器

<Morphosyntax>noun

<Category> abbreviation

<Source>^词都网^

<Variant of>空气调节器

<zh>空调

<Morphosyntax>noun

<Category> abbreviation

<Source>^词都网^

<Variant of> 空气调节器

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>condizionatore ad armadio

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 63

<Definition>è un condizionatore autonomo, che comprende al suo interno tutte le apparecchiature necessarie per il condizionamento dell'aria (la categoria originale americana si chiama infatti "self contained unit") e che si presenta, date le capacità piuttosto rilevanti, nella forma di un armadio verticale.

<Source>^Casale, 2004^: 63

<Context>un modello di condizionatore ad armadio oggi largamente usato è quello raffreddato ad aria, ma in questo caso l'apparecchio si presenta in versione split, composto cioè da due sezioni giustapponibili, cioè montabili in modo da formare un armadio unico nel caso di installazione totale all'aperto. La sezione condensante è dotata di ventilatori centrifughi, perché è prevista anche per installazione all'interno e quindi vi è la possibilità di canalizzare sia l'ingresso che la mandata d'aria esterna di ^raffreddamento^. Le due sezioni vengono collegate tramite tubazioni di rame per ^refrigerante^ nonché appropriati cavi elettrici di alimentazione e quelli per la regolazione automatica. Oltre alla sezione interna evaporante, quasi tutta la serie dei condizionatori ad armadio split e le condensanti split residenziali offrono una sezione "chiller" con ^evaporatore^ ed acqua capace quindi di fornire acqua refrigerata. Tutti i condizionatori ad armadio sono disponibili anche in versione a ^pompa di calore^ reversibile.

<Source>^Casale, 2004^: 63

<Concept field>tipo di condizionatore raffreddato ad aria

<Related words>^condizionatore d'aria^, condizionatore raffreddato ad aria, ^condizionamento dell'aria^, ^impianto di condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^climatizzatore a due sezioni^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh> tra "condizionatore ad armadio" e "单元式空气调节机" esiste piena identità concettuale.

<zh>单元式空气调节机

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source> ^徐德胜, 2005^: n.43

<Definition>具有制冷及送风系统, 有的还有制热或^湿度^调节系统的空调机组。过去把它称为“立柜式空调机”或“柜式空调机”。其制冷量为 7~120kW, 形式很多, 有冷风机、冷热风机、恒温恒湿机等。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.130

<Concept field>风冷式空调器的种类

<Related words>^空气调节器^, 风冷式空调器, ^空气调节系统^

<Type of relation>super.

<Related words>^分体式空调^

<Type of relation>coord.

<Synonyms>立柜式空调机, 整体式空气调节机组, 简称: 单元式空调机,

<zh>立柜式空调机

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n. 41

<zh>整体式空气调节机组

<Morphosyntax>noun group

<Source>^顾兴蓑, 1999^: n.34

<zh>单元式空调机

<Morphosyntax>noun group

<Category>abbreviation

<Source>^徐德胜, 2005^: n.130

<Variant of>单元式空气调节机

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>condizionatore da tetto “roof top”

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source> ^Casale, 2004^: 63

<Definition>un condizionatore autonomo recante sia il ^circuito frigorifero^ di ^raffreddamento^ ad ^espansione diretta^ sia l'apparecchiatura completa di trattamento dell'^aria^; utilizzato negli impianti a tutt'aria particolarmente nelle grandi superfici commerciali (supermarket) viene collocato sul lastrico solare e contiene una presa di aria esterna di rinnovo, un impianto di riciclo dell'aria secondaria e un impianto di distribuzione dell'aria condizionata. In molti casi è anche dotato di una batteria per il ^riscaldamento^ invernale oltre al normale post riscaldamento. Sono condizionatori di medio-alta capacità fino a oltre 200 kW.

<Source>^Casale, 2004^: 156

<Concept field>tipo di condizionatore raffreddato ad aria

<Related words>^condizionatore d'aria^, condizionatore raffreddato ad aria

<Type of relation>super.

<Synonyms>condizionatore roof top

<Equivalence it-zh>tra “condizionatore da tetto” e “屋顶式空调器” esiste piena identità concettuale

<it>condizionatore roof top

<Morphosyntax>m.

<Origin>loan word

<Source>^Casale, 2004^:63

<zh>屋顶式空调器

<Morphosyntax>noun group

<Source> ^顾兴莹, 1999^: n.73

<Definition>针对安装于屋顶上的特殊要求而专门生产的各类空调器。与一般空调器比较：其重量不宜过分集中，故容量一般在 100kW 以下，并作成卧式；机组振动小、防振好；装于露天，其外壳要防日晒雨淋，保温性能好；出、回风口设置应便于同下面房间联接。多为风冷式，供热方式也有电^加热^和^热泵^式两种类型。

<Source>^赵鸿佐, 胡鹤钧, 1999^: n.203

<Concept field>空气调节器的种类

<Related words>^空气调节器^, 风冷式调节器

<Type of relation>super.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>monoblocco d'ambiente

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^Casale, 2004^:62

<Definition>tradizionale apparecchio a forma parallelepipedica con una faccia, contenente la mandata dell'^aria^ raffreddata, rivolta verso l'ambiente da condizionare e quella opposta, contenente la batteria di rigetto del ^calore^ di ^condensazione^, esposta verso l'esterno. La capacità di questi apparecchi è generalmente intorno a 3 kW, ma vi sono modelli anche fino a circa 5 kW termici. Parecchi modelli sono anche disponibili in versione ^pompa di calore^ reversibile.

<Source>^Casale, 2004^:62

<Concept field>tipo di condizionatore d'ambiente

<Related words>^condizionatore d'aria^, ^RAC^, ^condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^climatizzatore a due sezioni^, ^trasferibile monoblocco^

<Type of relation>coord.

<Synonyms>climatizzatore da finestra

<Equivalence it-zh>tra “monoblocco d'ambiente” e “窗式空调器” esiste piena identità concettuale.

<it>climatizzatore da finestra

<Morphosyntax>m.

<Usage label>common

<Context>il riferimento alla “finestra” è dovuto all'installazione tipica di questo climatizzatore che, almeno all'origine, veniva posto sotto una finestra attraverso il muro confinante con l'esterno. In Italia (e poi in Europa), l'apparecchio viene solitamente montato su un carrello con ruote (col che lo si rende trasferibile da un ambiente ad un altro) e lo si pone contro i vetri di una finestra nei quali sono procurati uno o due fori per la circolazione dell'aria di raffreddamento della batteria di condensazione.

<Source>^Casale, 2004^:62

<zh>窗式空调器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.74

<Definition>装在窗上的整套空调装置, 包括: ^制冷压缩机^、冷却盘管、风机、过滤器和^自动控制^器等。

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.74

<Concept field>房间空气调节器的种类

<Related words>^房间空气调节器^, ^空气调节器^, ^空气调节^

<Type of relation>super

<Related words>^分体式空调^, ^移动式空调器^

<Type of relation>coord.

**

<Subject>技术/Tecnologia

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>climatizzatore a due sezioni

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^Casale, 2004^:62

<Definition>un'apparecchiatura autonoma (che necessita cioè solo della corrente elettrica e dell'^aria^ esterna di ^raffreddamento^) per il condizionamento dell'aria, divisa in due parti: una "sezione condensante" (raffreddata ad aria) per sistemazione all'esterno, contenente la parte ad alta ^pressione^ del circuito, quindi ^compressore^, batteria di ^condensazione^ ad aria, ^ventilatore^ dell'aria di raffreddamento (solitamente di tipo elicoidale), dispositivo di laminazione (^valvola d'espansione^ o tubo capillare), quadro elettrico di potenza e gli accessori del circuito; una "sezione evaporante" da sistemare nel locale (o nei locali) da condizionare, dotata di batteria evaporante ad espansione diretta per il raffreddamento e la deumidificazione dell'aria, ventilatore di mandata e riciclo dell'aria raffrescata, filtri per l'aria, elementi di distribuzione dell'aria (alette direttrici ecc.), quadro elettrico di comando e di controllo, che prevede, per i sistemi residenziali, l'azionamento tramite un telecomando a raggi infrarossi. Le sezioni sono collegate da tubi in rame (per refrigerazione) nei quali scorre il fluido frigorigeno che trasporta il ^calore^ ed un cavo elettrico per la trasmissione dei comandi. Tutti i sistemi split hanno una sola unità condensante esterna indipendentemente dal numero di unità interne facenti parte del sistema. Le sezioni interne possono avere le seguenti configurazioni: mobiletto verticale a pavimento; mobiletto orizzontale a soffitto; mobiletto a parete; unità a cassetta; unità in controsoffitto

<Source>^Casale, 2004^: 165

<Context1>si tratta di un sistema introdotto principalmente per le applicazioni residenziali e del piccolo commercio, per ottenere la massima maneggevolezza e silenziosità nella sezione interna, mentre viene portata all'esterno la parte condensante che produce ^rumore^ e calore.

<Source>^Casale, 2004^:62

<Context2>i sistemi split residenziali, cioè per applicazione in locali domestici o in ambienti adibiti ad uffici, negozi, gabinetti specialistici ecc., sono complessi a due sezioni di capacità variabile da frazioni di kW fino a 17,5 kW (per definizione). Gli split di piccola capacità fino a 2,5 kW vengono anche definiti minisplit. Secondo il numero di unità interne collegate alla condensante esterna, gli split si differenziano in monosplit e multisplit.

<Concept field>tipo di condizionatore d'ambiente

<Related words>condizionatore raffreddato ad aria, ^RAC^, ^condizionamento dell'aria^, ^impianto di condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^monoblocco d'ambiente^, ^trasferibile monoblocco^

<Type of relation>coord.

<Related words>climatizzatore a pompa di calore

<Type of relation>sub.

<Synonyms>sistema split, condizionatore split, climatizzatore split

<Equivalence it-zh>tra “climatizzatore a due sezioni” e “分体式空调” esiste piena identità concettuale

<it>sistema split

<Morphosyntax>noun group

<Origin>loan word

<Usage label>common

<Source>^Casale, 2004^:62

<it>condizionatore split

<Morphosyntax>noun group

<Origin>loan word

<Usage label>common

<Source>^Casale, 2004^:62

<it>climatizzatore split

<Morphosyntax>noun group

<Origin>loan word

<Usage label>common

<Source>^Casale, 2004^:62

<zh>分体式空调

<Morphosyntax>noun group

<Source> ^徐德胜, 2005^: n.122

<Definition>压缩机和^冷凝器^等组装成室外机, 而^蒸发器^、风机及控制部分等组装成室内机, 安装时两者间用^制冷剂^管道和电缆连接的一类空调器。根据结构和安装方式的不同可分为挂壁式、吊顶式、落地式和嵌入式等多种形式。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.122

<Concept field>房间空气调节器的种类

<Related words>^空气调节器^, ^房间空气调节器^, 风冷式调节器, ^空气调节^, ^空气调节系统^

<Type of relation>super.

<Related words>^窗式空调器^, ^移动式空调器^

<Type of relation>coord.

<Related words>热泵式空气调节器

<Type of relation>sub.

<Synonyms>分体式空调器

<zh>分体式空调器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.122

**

<Subject>技术/Tecnologia

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>accumulatore di liquido

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^:16

<Definition1>recipiente chiuso inserito a monte del compressore nel circuito frigorifero, che serve a decantare ogni eventuale residuo di refrigerante liquido ancora presente all'uscita dell'evaporatore.

<Definition2>nelle pompe di calore a ciclo reversibile vi è una piccola differenza tra la quantità di refrigerante necessaria per il ciclo di ^raffreddamento^ e quella da usare nel ciclo di ^riscaldamento^: l'accumulatore di liquido svolge in questo caso una funzione di compensatore perché una parte di liquido resta immagazzinata nell'accumulatore.

<Source>^Casale, 2004^:16

<Concept field>elemento del compressore frigorifero

<Related words>^circuito frigorifero^, ^compressore frigorifero^

<Type of relation>super.

<Related words> ^evaporatore^, ^condensatore^, ^valvola d'espansione^

<Type of relation>coord.

<Related words>^refrigerante^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>ricevitore di liquido, recipiente di spurgo

<Equivalence it-zh>tra “accumulatore di liquido” e “贮液器” esiste piena identità concettuale

<it>ricevitore di liquido

<Morphosyntax>noun group

<Source>^ Casale, 2004^:16

<it>recipiente di spurgo

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^:16

<zh>贮液器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.18

<Definition>用来贮存、调节和供应制冷系统中液态制冷剂的容器。其是使制冷剂循环量适应工况变化的要求,即能满足各设备的正常供液量;又能保证压缩机的安全运行。根据用途不同分为高压贮液器和低压贮液器等。

<Source>^赵鸿佐, 胡鹤钧, 1999^: n.129

<Concept field>制冷压缩机的部件

<Related words>^制冷系统^, ^制冷压缩机^

<Type of relation>super.

<Related words>^蒸发器^, ^膨胀阀^, ^冷凝器^

<Type of relation>coord.

<Related words>^制冷剂^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>储液筒

<zh>储液筒

<Morphosyntax>noun group

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.45

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>condizionamento dell'aria

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^Casale, 2004>:60

<Lexica>attestato in ^Treccani.it, vocabolario^

<Definition>scienza (appellativo giustificato dall'apporto nella tecnica specifica di apposite ricerche di termodinamica, principalmente nel campo dello scambio termico e dei circuiti frigoriferi, oltre alla psicrometria, all'impiego di algoritmi matematici ecc.) e tecnologia (per lo sviluppo di applicazioni pratiche delle scienze prima citate a componenti tecnici e sistemi) intesa a portare e mantenere stabilmente le condizioni dell'aria di un ambiente confinato a valori prestabiliti, diversi da quelli esterni. Il processo è applicato allo scopo di ottenere: il benessere degli occupanti o la possibilità di compiere determinati processi di lavorazione che richiedono condizioni ambientali particolari.

<Context1>il condizionamento dell'aria, con particolare riferimento al benessere degli occupanti, è il processo atto a controllare, in un ambiente confinato: la temperatura dell'aria; la sua umidità relativa; la velocità ed il modo della sua distribuzione; il livello di ^energia^ termica radiante (in particolare da e verso le pareti dell'ambiente considerato); la qualità totale dell'ambiente considerato, cioè la sua vivibilità in relazione ad un adeguato rinnovo dell'aria in esso circolante, alla purezza della stessa e alle condizioni generali dell'ambiente, inclusa la sua rumorosità.

<Context2>il processo del condizionamento dell'aria per compiere le sue funzioni comprende: la refrigerazione, il riscaldamento, la regolazione automatica, la filtrazione o,

più propriamente e compiutamente, il controllo totale della qualità dell'aria interna, la ventilazione, la distribuzione, il controllo del rumore.

<Source>^Casale, 2004>:60

<Concept field>processo industriale

<Related words>^impianto di condizionamento^, ^condizionatore d'aria^, ^refrigerazione^, ^riscaldamento^, ^filtrazione dell'aria^, ^regolazione automatica^, ^ventilazione^, distribuzione dell'aria, ^rumore^, ^circuito frigorifero^, ^aria^, ^IAQ^, ^regolazione automatica^, ^temperatura^, ^umidità^, ^benessere^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>climatizzazione

<Note>si dovrebbe considerare a tutti gli effetti sinonimo di “condizionamento dell'aria”, ma la pratica stenta ad accettarlo. L'accezione tende ad enfatizzare l'intervento che con la sua tecnica si fa sui parametri più importanti dell'ambiente interno come temperatura, umidità relativa, purezza, diffusione, rumorosità, ecc.

<Equivalence it-zh>tra “condizionamento dell'aria” e “空气调节” esiste piena identità concettuale

<it>climatizzazione

<Morphosyntax>m.

<Usage label>common

<Synonymy> (~)

<Source>^Casale, 2004^ : 60

<zh>空气调节

<Morphosyntax>noun group

<Source>^顾兴蓓, 1999^ : n.66

<Definition>用控制技术使室内空气(或人工混合气)的温度、湿度、清洁度、气流速度及分布情况达到所要求的空气处理过程。目的为改善环境条件以满足生活舒适或工艺设备的要求。

<Source> ^徐德胜, 2005^ : n.104

<Concept field>技术过程

<Related words>^空气调节系统^, ^空气调节器^, ^空气过滤^, ^通风^, 气流组织, ^噪声^控制, ^制冷系统 ^, ^空气^, ^室内空气品质^, ^自动控制^, ^温度^, ^湿度^, ^舒适^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>简称: 空调

<zh>空调

<Morphosyntax>noun

<Category>abbreviation

<Variant of>空气调节

<Source>^徐德胜^: n.104

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield> 空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>RAC

<Morphosyntax>noun group

<Category>acronym

<Usage label>m.

<Origin>loan word

<Source>^Casale, 2004^:147

<Definition>è il climatizzatore per antonomasia adatto al trattamento di un unico ambiente di tipo residenziale o assimilabile, pronto per essere installato attraverso un muro perimetrale confinante con l'esterno o nel vano sotto la finestra. Definisce tutta la categoria dei

climatizzatori d'ambiente di piccola capacità termica e, nella commercializzazione giapponese, include i sistemi split residenziali di capacità fino a 2,5 kW.

<Source>^Casale, 2004^:147

<Concept field> tipo di condizionatore raffreddato ad aria

<Related words>^condizionatore d'aria^, condizionatore raffreddato ad aria

<Type of relation>super.

<Related words>^trasferibile monoblocco^, ^monoblocco da ambiente^, ^climatizzatore a due sezioni^, ^climatizzatore a pompa di calore^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>climatizzatore, condizionatore d'ambiente, window RAC

<Equivalence it-zh> tra i termini “RAC” e “房间空气调节器” esiste piena identità concettuale

<it>climatizzatore

<Morphosyntax>m.

<Style label>colloquial

<Usage label>common

<Source>^Treccani.it, vocabolario^

<it>condizionatore d'ambiente

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^:61

<it>window RAC

<Morphosyntax>noun group

<Origin>loan word

<Source>^Casale, 2004^:147

<zh>房间空气调节器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.52

<Definition>一种用于向封闭的空间、房间或区域直接提供经过处理的空气的空气调节器具, 通常称为空调器。用于制冷的空调器, 其制冷能力以制冷量(单位时间内从封闭的房间、空间或区域内除去的热量)表示, 单位为 W(瓦)。

<Source>^中国电力百科全书编辑委员会, 编辑部, 2001^: n.1982

<Concept field>风冷式调节器的种类

<Related words>^空气调节器^

<Type of relation> super.

<Related words>^移动式空调器^, ^窗式空调器^, ^窗式空调器^, ^热泵式空气调节器^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>室内空调器, 简称: 房间空调器, 空调器

<zh>室内空调器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.25

<zh>房间空调器

<Morphosyntax>noun group

<Category>abbreviation

<Source>^徐德胜, 2005^: n.98

<Variant of>房间空气调节器

<zh>空调器

<Morphosyntax>noun

<Category>abbreviation

<Source>^中国电力百科全书编辑委员会, 编辑部, 2001^: n.1982

<Variant of>房间空气调节器

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>compressore frigorifero

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^:54

<Definition1>un compressore è caratterizzato dal rapporto di compressione, cioè il rapporto fra \wedge pressione \wedge d'uscita o di mandata e pressione d'ingresso o d'aspirazione, e dalla portata (si fa generalmente riferimento alla portata volumetrica, riferita alle condizioni d'ingresso nel compressore ed espressa in m³/h). Il rendimento di un compressore è il rapporto fra il lavoro ideale necessario per comprimere un determinato volume di fluido, isotermicamente o adiabaticamente, e il lavoro effettivamente speso nell'operazione. Nei compressori si hanno perdite interne, essendo la compressione un processo termodinamico reale e non ideale, e perdite esterne, dovute sia all'attrito meccanico sia alla lubrificazione e alla refrigerazione della macchina.

<Source>^Treccani.it, vocabolario^

<Definition2>componente fondamentale del sistema frigorifero, considerato un tutt'uno con il relativo motore elettrico di comando per cui si parla spesso di motocompressore, appartiene da un punto di vista del modo operativo, ad una delle due grandi famiglie: compressore a flusso intermittente o ad avanzamento positivo, suddivisi in compressori alternativi, compressori rotanti (rotativi, orbitali, a vite e pignoni, a vite doppia); compressore a flusso continuo o dinamico, che comprende il compressore centrifuga. Dal punto di vista costruttivo si distinguono in: compressori ermetici o sigillati, compressori semiermetici, compressori aperti.

<Source>^Casale, 2004^: 54,55

<Concept field>elemento del circuito frigorifero

<Related words>^circuito frigorifero^, ^compressione^

<Type of relation>super.

<Related words>^evaporatore^, ^valvola d'espansione^, ^condensatore^, ^accumulatore di liquido^, ^dispositivo di laminazione^

<Type of relation>coord.

<Related words>^compressore a flusso intermittente^, ^compressore a flusso continuo^, ^compressore alternativo^, ^compressore rotante^, ^compressore orbitale^, ^compressore rotativo^, ^compressore a vite e pignoni^, ^compressore a vite doppia^, ^compressore centrifugo^, ^compressore ermetico^, ^compressore semiermetico^, ^compressore aperto^, ^accumulatore di liquido^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “compressore frigorifero” e “制冷压缩机” esiste piena identità concettuale

<zh>制冷压缩机

<Morphosyntax>noun group

<Source> ^徐德胜, 2005^: n.171

<Definition>用以压缩和输送制冷剂蒸气的压缩机。按制冷剂不同可分为氨压缩机和氟利昂压缩机;按工作原理分有容积式压缩机和透平压缩机;按压缩级分有单级和多级压缩机;按外壳气密结构分有开启式、半封闭式和全封闭式压缩机;按制冷量分有小型、中型和大型制冷压缩机。

<Source> ^徐德胜, 2005^: n.171

<Concept field>制冷系统的部件

<Related words>^制冷系统 ^, ^压缩^

<Type of relation>super.

<Related words>^蒸发器^, ^膨胀阀^, ^冷凝器^, ^贮液器^, ^制冷剂计量装置^

<Type of relation>coord.

<Related words>^透平压缩机^, ^容积式压缩机^, ^双螺杆压缩机^, ^单螺杆压缩机^, ^活塞式压缩机^, ^开启式压缩机^, ^离心式压缩机^, ^全封闭式压缩机^, ^涡旋式压缩机^, ^回转式压缩机^, ^滑片式压缩机^, ^半封闭式压缩机^, ^贮液器^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>circuito frigorifero

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 50

<Definition1>l'assieme delle tubazioni del refrigerante che collega le apparecchiature che compongono il sistema di produzione di energia termica negativa, solitamente si includono anche le apparecchiature stesse.

<Source>^Casale, 2004^: 50

<Definition2>Il circuito frigorifero è essenzialmente composto da: compressore del refrigerante sotto forma di ^vapore^ saturo surriscaldato; condensatore del refrigerante compresso con relativo ventilatore, nel caso di condensatore ad aria, o sistema di circolazione d'acqua nel caso di condensatore ad acqua; valvola di laminazione o espansione, il dispositivo per la regolazione dell'immissione del refrigerante nell'evaporatore; evaporatore, l'elemento di produzione dell'^energia^ termica negativa (che sottrae ^calore^ al locale condizionato o all'acqua che si intende raffreddare) con relativo ^ventilatore^ in caso di batteria ad espansione diretta o di circuito dell'acqua in caso di refrigeratore d'acqua (o di altro liquido); accumulatore di liquido; tutti gli elementi di regolazione e controllo del sistema; le tubazioni di collegamento.

<Source>^Casale, 2004^: 50

<Concept field>ciclo termodinamico

<Related words> ^evaporatore^, ^condensatore^, ^valvola d'espansione^, ^compressore frigorifero^, ^accumulatore di liquido^, ^condizionamento dell'aria^, ^refrigerante^, ^aria^, ^acqua^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh> tra “ciclo frigorifero” e “制冷系统” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>ciclo frigorifero

<it>ciclo frigorifero

<Morhposyntax>noun group

<Source>^Treccani.it, vocabolario^

<zh>制冷系统

<Morhposyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.50

<Definition1>制冷剂用机械进行压缩的一种制冷系统。由制冷压缩机、冷<凝器、节流机构、蒸发器四个基本部件组成。按制冷剂性质分,有氟利昂制冷系统、氨制冷系统和其它工质的制冷系统。按压缩级数,又有单级和多级(常见为双级)之分。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.176

<Definition2>由于制冷剂发生热力变化而制冷的循环回路。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.50

<Concept field>热力循环

<Related words>^制冷压缩机^, ^蒸发器^, ^膨胀阀^, ^冷凝器^, ^贮液器^, ^空气调节^, ^制冷剂^, ^空气^, ^水^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>制冷回路, 全程: 蒸气压缩制冷系统, 简称: 压缩式系统

<zh>制冷回路

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.50

<zh>蒸气压缩制冷系统

<Morphosyntax>noun group

<Category>full form

<Source>^徐德胜, 2005^: n.176

<Variant of>制冷系统

<zh>压缩式系统

<Morphosyntax>noun group

<Category>abbreviation

<Source>^徐德胜, 2005^: n.176

<Variant of>蒸气压缩制冷系统

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>impianto di condizionamento dell'aria

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^Casale, 2004^: 106

<Definition>un insieme organizzato di parti e apparecchiature componenti unite tra loro da una regolare interazione e funzionanti durante tutto l'arco dell'anno per ottenere le condizioni ambientali richieste per il benessere degli occupanti o per un processo industriale (cfr. condizionamento dell'^aria^). Tutte le apparecchiature che compongono l'impianto di

climatizzazione sono chiamate “componenti d’impianto” e con questa denominazione sono classificate anche commercialmente, in contrapposizione ai “climatizzatori autonomi”.

<Context>l’impianto di condizionamento può essere completamente centralizzato o parzialmente centralizzato.

<Source>^Casale, 2004^: 106

<Concept field>insieme di apparecchi

<Related words>^condizionamento dell’aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^condizionatore d’aria^, ^IAQ^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>l’impianto di condizionamento è definito anche “impianto di climatizzazione” perchè nella maggioranza dei casi ha per fine specifico il benessere ambientale

<Equivalence it-zh>tra “impianto di condizionamento dell’aria” e “空调系统” esiste piena identità concettuale

<it>impianto di climatizzazione

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 106

<zh>空气调节系统

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.87

<Definition>能够对^空气^进行净化、冷却、^加热^、干燥和加湿等环节进行处理,并促使空气流动和分配的设备系统。其目的是以空气为介质,让它在空调区域内流通,使房间的内空气的^温度^、^湿度^、清洁度和风速等指标控制在预定的范围内,满足人们的^舒适^要求或生产的工艺。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.168

<Concept field>设备系统

<Related words>^空气调节器^

<Type of relation>super.

<Related words>^空气调节^, ^室内空气质量^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>简称: 空调系统

<zh>空调系统

<Morphosyntax>noun group

<Category>abbreviation

<Source>^徐德胜, 2005^: n.168

<Variant of>空气调节系统

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>evaporatore

<Morphosyntax>m.

<Source>^Casale, 2004^: 82

<Definition1>apparecchio nel quale si realizza l'evaporazione di una soluzione mediante apporto di calore da una sorgente esterna; in senso più ristretto, l'apparecchio nel quale si opera la concentrazione di una soluzione, con o senza separazione di solidi, mediante evaporazione parziale o totale del solvente.

<Source>^Treccani.it, vocabolario^

<Definition2>uno dei quattro elementi del circuito frigorifero insieme al compressore, al condensatore e al dispositivo di laminazione – il componente nel quale avviene lo scambio di calore tra l'ambiente condizionato ed il refrigerante. Il fluido frigorifero, proveniente dal

condensatore allo stato liquido ad elevata ^pressione^, viene fatto espandere attraverso una strozzatura calibrata, che è la valvola d'espansione o dispositivo di laminazione (così chiamato proprio perché controlla il flusso del refrigerante) nell'evaporatore. Durante (in realtà istantaneamente dopo) l'espansione il fluido evapora e si porta per questo motivo a temperature molto basse; posto a contatto (nell'evaporatore) con ^aria^ o ^acqua^ (i mezzi di trasporto del calore condizionato) sottrae loro il calore necessario alla sua evaporazione portandole alle temperature necessarie per condizionare gli ambienti. Per evitare evaporazioni incomplete e per vincere le perdite di carico di una parte del circuito, gli evaporatori sono leggermente sovradimensionati ed il vapore all'uscita da essi deve risultare leggermente surriscaldato.

<Source>^Casale, 2004^: 82

<Concept field>elemento del circuito frigorifero

<Related words>^circuito frigorifero^, ^evaporazione^, ^scambiatore di calore^,

<Type of relation>super.

<Related words>^compressore frigorifero^, ^valvola d'espansione^, ^condensatore^, ^accumulatore di liquido^, ^dispositivo di laminazione^

<Type of relation>coord.

<Related words>^refrigerante^, ^vapore^, ^calore^, ^temperatura^, ^energia^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “evaporatore” e “蒸发器” esiste piena identità concettuale

<zh>蒸发器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.192

<Definition>液体制冷剂在其中蒸发的换热器。在制冷系统中蒸发器是产冷设备。它属于间壁式换热器，被冷却介质的热量通过管壁或板壁传给制冷剂，制冷剂在低温下蒸发，把热量从蒸发器中带走。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.192

<Concept field>制冷系统的部件

<Related words>^制冷系统^, ^蒸发^, ^换热器^

<Type of relation>super.

<Related words>^制冷压缩机^, ^膨胀阀^, ^冷凝器^, ^贮液器^, ^制冷剂计量装置^

<Type of relation>coord.

<Related words>^制冷剂^, ^蒸气^, ^热量^, ^温度^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>vapore

<Morphosyntax>m.

<Source>^Casale, 2004^: 181

<Grammar>il verbo “evaporare” deriva da questo termine

<Definition>un aeriforme (un gas) che si trova al disotto della sua ^temperatura^ e ^pressione^ critica per cui può, con sottrazione di calore o aumento di pressione, trasformarsi in un liquido; in questo caso il fluido è una miscela di particelle gassose e liquide.

<Source>^Casale, 2004^: 181

<Context>Il vapore si presenta come una miscela di aeriforme e di liquido: quando nella sua massa non vi è assolutamente traccia di liquido, il vapore si chiama “vapore saturo”. La tecnologia della refrigerazione (il sistema che produce il freddo nel ^condizionamento dell'aria^) basata sulla ^compressione^ utilizza nei suoi processi i vapori saturi.

<Source>^Casale, 2004^: 91

<Concept field>aeriforme

<Related words>^evaporatore^, ^evaporazione^, ^gas^, ^circuito frigorifero^, ^scambiatore di calore^, ^aria^, ^calore^

<Type of relation>super.

<Related words>^refrigerante^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>tra “vapore” e “蒸气” esiste piena identità concettuale

<zh>蒸气

<Morphosyntax>noun

<Source>^徐德胜, 2005^: n.10

<Definition>由液体蒸发或固体升华而形成的气态物质, 如苯蒸气、汞蒸气、^水^蒸汽、磷蒸气等。

<Source>^顾兴葢, 1999^: n.50

<Concept field>气态物质

<Related words>^蒸发器^, ^蒸发^, ^热量^, ^气体^, ^制冷系统^, ^换热器^, ^空气^

<Type of relation>super.

<Related words>^制冷剂^

<Type of relation>coord.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>evaporazione

<Morphosyntax>f.

<Source>^Casale, 2004^: 83

<Lexica>attestato in ^Treccani.it, vocabolario^

<Definition>il cambiamento di stato da liquido a vapore; nel sistema frigorifero del condizionamento il vapore refrigerante, compresso dal compressore e liquefatto nel condensatore, viene inviato ad uno scambiatore passando attraverso un dispositivo che ne dosa il passaggio (valvola di laminazione o espansione). In questo scambiatore, detto

“evaporatore”, il fluido espande rapidamente ed evapora sottraendo all’aria che lo lambisce il calore necessario a detta evaporazione. Il calore (negativo) di evaporazione viene sottratto all’aria dell’ambiente da condizionare che di conseguenza si raffredda.

<Source>^Casale, 2004^: 83

<Concept field>tipo di vaporizzazione

<Related words>^evaporatore^, ^vapore^, ^refrigerante^, ^calore^, ^scambiatore di calore^, ^condensatore^, ^compressore frigorifero^, ^valvola d’espansione^

<Type of relation>sub.

<Related words>^circuitto frigorifero^, ^condizionamento dell’aria^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>tra “evaporazione” e “蒸发” esiste piena identità concettuale

<zh>蒸发

<Morphosyntax>noun

<Source>^徐德胜, 2005^: n.44

<Definition> 液体温度低于沸点时, 发生在液体表面的汽化过程。^温度^低于水的沸点时, ^水^汽从水体(液态水或固态水)或其他含水物质表面逸入大气的现象。它是水循环中的一个重要环节, 是研究水资源开发利用所依据的基本资料之一。一定时段内逸入大气的水量所折算的水层厚度为蒸发量, 以 mm 计。

<Source>^词都网^

<Concept field>汽化类型

<Related words>^蒸发器^, ^蒸气^, ^制冷剂^, ^热量^, ^换热器^, ^空气调节^, ^冷凝器^, ^制冷压缩机^, ^膨胀阀^

<Type of relation>sub.

<Related words>^制冷系统^

<Type of relation>super.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>valvola d'espansione

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^Casale, 2004^: 180

<Definition>dispositivo modulante che regola secondo la necessità attuale il flusso di refrigerante che entra nell'evaporatore; costituisce un elemento di strozzatura del circuito frigorifero separando il lato alta ^pressione^, soggetto alla spinta del compressore, da quello di bassa in cui avviene l'aspirazione da parte del compressore, e consente, a valle di esse, l'espansione e successiva ^evaporazione^ (nell'evaporatore) del fluido frigorifero. Al variare della ^temperatura^ avvertita dal bulbo sensore, il volume del gas contenuto all'interno del bulbo stesso varia determinando lo spostamento dello spillo della valvola (otturatore) che lascerà quindi passare più o meno liquido (proveniente dal condensatore) verso l'evaporatore.

<Source>^Casale, 2004^: 180

<Concept field>valvola di regolazione

<Related words>^circuito frigorifero^

<Type of relation>super.

<Related words>^compressore frigorifero^, ^evaporatore^, ^condensatore^, ^tubo capillare^

<Type of relation>coord.

<Related words>^refrigerante^, ^gas^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “valvola d'espansione” e “膨胀阀” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>valvola di laminazione

<it>valvola di laminazione

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 180

<zh>膨胀阀

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.59

<Definition>用以控制进入蒸发器的制冷剂量的阀,它起着将^冷凝^^压力^下的制冷剂节流到蒸发压力的作用。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.59

<Concept field>调节阀

<Related words>^制冷系统^

<Type of relation>super.

<Related words>^制冷压缩机^, ^蒸发器^, ^冷凝器^, ^毛细管^

<Type of relation>coord.

<Related words>^制冷剂^, ^气体^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>refrigerante

<Morphosyntax>m.

<Usage label>main term

<Source>^Casale, 2004^: 149

<Definition>il mezzo usato nel processo di refrigerazione, necessario per il condizionamento dell'aria, per prelevare calore dall'ambiente condizionato (direttamente o

indirettamente) e cederlo all'ambiente esterno che si trova a ^temperatura^ più elevata. I refrigeranti sono fluidi che hanno particolari caratteristiche termodinamiche che rendono più agevole, più efficace e più efficiente lo sfruttamento della loro trasformazione di stato (da liquido a vapore e viceversa) per il trasferire del calore da un elemento a bassa temperatura (aria, acqua ecc.) ad un altro a temperatura più elevata (aria esterna, acqua di pozzo, acqua di torre), sia attraverso il sistema della compressione del loro vapore saturo sia con il sistema dell'assorbimento; compressione ed assorbimento sono i due sistemi oggi commercialmente sfruttati.

<Source>^Casale, 2004^: 149

<Concept field>fluido

<Related words>^circuito frigorifero^, refrigerazione, ^condizionamento dell'aria^, ^compressione^, ^processo di assorbimento^

<Type of relation>super.

<Related words>^vapore^, ^calore^, ^aria^, ^acqua^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “refrigerante” e “制冷剂” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>fluido frigorifero, fluido refrigerante

<it>fluido frigorifero

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 149

<it>fluido refrigerante

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Treccani.it, vocabolario^

<zh>制冷剂

<Morphosyntax>noun

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.44

<Definition>制冷系统中实现制冷循环的流体介质。它在低温低压下汽化吸热,而在高温高压下液化放热,通常还伴随着流体的状态变化。根据化学成分,可分为:卤化物制冷剂,又称氟利昂;碳氢化合物制冷剂;无机化合物制冷剂;共沸溶液制冷剂等。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.135

<Concept field>流体

<Related words>^制冷系统^, 制冷循环, ^空气调节^, ^压缩^, ^吸收式循环^

<Type of relation>super.

<Related words>^蒸气^, ^热量^, ^空气^, ^水^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>冷冻液, 致冷剂, 制冷工质

<zh>冷冻液

<Morphosyntax>noun group

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.22

<zh>致冷剂

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.135

<zh>制冷工质

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.135

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>gas

<Morphosyntax>m.

<Source>^Casale, 2004^: 91

<Definition>stato della materia: più propriamente “aeriforme”. Le molecole dell'aeriforme, come quelle di qualsiasi altro stato della materia, sono dotate di un'energia interna (energia cinetica) e sono sottoposte ad una forza di attrazione tra loro (energia di legame). L'energia cinetica varia (aumenta) con la temperatura e determina lo stato di aggregazione dell'aeriforme: alle alte temperature, ed in particolare al di sopra di una specifica temperatura, detta temperatura critica, l'energia cinetica delle molecole supera di molto quella di attrazione ed in questo caso l'aeriforme si chiama “gas” e non può, in questa condizione, trasformarsi in un liquido qualunque sia la ^pressione^ alla quale sia sottoposto. Al di sotto della temperatura critica l'aeriforme si chiama “vapore” e può in questa condizione essere trasformato in liquido.

<Source>^Casale, 2004^: 91

<Concept field>aeriforme

<Related words> ^condizionamento dell'aria^, ^circuito frigorifero^

<Type of relation>super.

<Related words>^energia^, ^temperatura^, ^calore^, ^vapore^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “gas” e “气体” esiste piena identità concettuale

<zh>气体

<Morphosyntax>noun

<Source>^徐德胜, 2005^: n.30

<Definition>以气态形式存在的物质的总称。气体分子间距较大，相互作用力弱，所以易^压缩^，易流动，无一定形状，气体分子作无规则热运动，其体积取决于容器的大小，其温度取决于分子的平均动能，分子与器壁的不断碰撞产生压强。实际气体状态方程与理想气体状态方程有所不同，实际气体的内能不仅随温度还随体积变

化，实际气体存在着相变的临界温度等等。有时把临界温度以上的气态物质称为气体，把临界温度以下的气态物质称为蒸气。气体概念也可以引申到其他领域，如金属中自由电子的集合，称为电子气。

<Source>^词都网^

<Concept field>气态物质

<Related words> ^制冷系统^, ^空气调节^

<Type of relation>super.

<Related words>^能量^, ^温度^, ^热量^, ^蒸气^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>condensatore

<Morphosyntax>m.

<Source>^Casale, 2004^: 58

<Definition>uno dei quattro elementi principali del “circuitto frigorifero” insieme al compressore, evaporatore e al dispositivo di laminazione. È il componente nel quale avviene il rigetto verso l'esterno del calore assorbito dal refrigerante, cioè il calore sottratto ai locali condizionati, insieme a quello risultante dal lavoro compiuto dal motore elettrico del compressore. Il fluido frigorifero uscente dalla bocca di mandata del compressore, fortemente compresso e riscaldato, viene a contatto nel condensatore con l'elemento, acqua o aria esterna, al quale trasmette parte del suo calore sensibile e tutto il suo calore latente condensando; ad evitare condensazioni incomplete e per vincere le perdite di carico di una parte del circuito, i condensatori sono leggermente sovradimensionati ed il liquido all'uscita da essi deve risultare leggermente sottoraffreddato.

<Source>^Casale, 2004^: 58

<Concept field>elemento del circuito frigorifero

<Related words>^circuitto frigorifero^, ^condensazione^, ^scambiatore di calore^

<Type of relation>super.

<Related words>^compressore frigorifero^, ^valvola d'espansione^, ^evaporatore^, ^accumulatore di liquido^, ^refrigerante^, ^dispositivo di laminazione^

<Type of relation>coord.

<Related words>^calore^, ^aria^, ^acqua^, ^condensatore elettrico^, ^condensatore raffreddato ad acqua^, ^condensatore a mantello e fascio tubiero^, ^condensatore tubo-tubo^, ^condensatore a piastre^, ^condensatore evaporativo^, ^condensatore raffreddato ad aria^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “condensatore” e “冷凝器” esiste piena identità concettuale

<zh>冷凝器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.77

<Definition>一种传热装置, 当蒸气通过它时和冷却表面接触, 因降低温度而还原成液体; 制冷剂蒸气在其中进行冷凝的换热器。

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.77

<Concept field>制冷系统的部件

<Related words>^制冷系统^, ^冷凝^, ^换热器^^

<Type of relation>super.

<Related words>^制冷压缩机^, ^膨胀阀^, ^蒸发器^, ^贮液器^, ^制冷剂^, ^制冷剂计量装置^

<Type of relation>coord.

<Related words>^热量^, ^空气^, ^水^, ^电容器^, ^水冷式冷凝器^, ^壳管式冷凝器^, ^套管式冷凝器^, ^水冷板式冷凝器^, ^蒸发式冷凝器^, ^空气式冷凝器^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>液化器, 电容器

<zh>液化器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.61

<zh>电容器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^顾兴奎, 1999^: n.77

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>calore

<Morphosyntax>m.

<Source>^Casale, 2004^: 38

<Definition>Particolare forma di energia (energia termica) che si trasmette, si trasferisce, si propaga da un punto a un altro di un corpo, da un corpo a un altro, da un sistema a un altro per il solo effetto di una differenza di temperatura.

<Source>^Treccani.it^

<Context>Nel condizionamento dell'aria, la trasmissione del calore può avvenire per “radiazione” – l'energia è trasmessa per mezzo di onde elettromagnetiche irradiate nello spazio da una sorgente calda – il corpo che viene investito da tali radiazioni aumenta di temperatura senza contatto fisico con la sorgente stessa. Per “convezione” – l'energia è trasmessa (in pratica, trasportata) mediante il movimento impresso ad un fluido, un liquido o un aeriforme, che viene a contatto con la sorgente di calore; il movimento in questione è generato dalla differenza di densità che i vari strati del fluido assumono in ragione della loro distanza dalla sorgente stessa. Per “conduzione” – quando vi è un contatto fisico tra i due corpi.

<Source>^Casale, 2004^: 39

<Concept field>forma di energia

<Related words>^energia^, ^condizionamento dell'aria^, energia termica, ^scambiatore di calore^, ^condensatore^, ^riscaldamento^, ^temperatura^

<Type of relation>super.

<Related words>^carico termico^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “calore” e “热量” esiste piena identità concettuale

<zh>热量

<Morphosyntax>noun

<Source>^徐德胜, 2005^: n.102

<Definition>是物质的热能转移时的度量, 表示某物质(体)吸热或放热多少的物理量。单位为焦耳(J)或千焦耳(kJ)。热力学中规定, 当物体吸热时热量取正号; 放热时取负号。热量依靠温差传递, 没有温差就无热量传递。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.102

<Concept field>能量的一种形式

<Related words>^能量^, ^空气调节^, 热能, ^换热器^, ^冷凝器^, ^加热^, ^温度^

<Type of relation>super.

<Related words>^热负荷^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>energia

<Morphosyntax>f.

<Source>^Casale, 2004^: 79

<Lexica>attestato in ^Treccani.it, vocabolario^

<Definition>la capacità di produrre un effetto, può essere “meccanica” se produce un lavoro, “elettrica” o elettricità, se si esprime attraverso una differenza di potenziale, “cinetica”, quella causata dalla velocità delle molecole di un corpo, “chimica”, causata dal collegamento degli atomi all’interno di una molecola, “nucleare” o atomica, la forza che tiene uniti protoni e neutroni nel nucleo dell’atomo e che si sviluppa durante la rottura di esso, “radiante”, l’energia elettromagnetica delle radiazioni come la luce, “termica” cioè calore, posseduta dai corpi per effetto della frizione all’interno e tra le molecole e che si manifesta attraverso una differenza di temperatura.

<Source>^Casale, 2004^: 79, 80

<Concept field>misura del movimento di una materia

<Related words>^evaporatore^, ^gas^

<Type of relation>super.

<Related words>^calore^, ^temperatura^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “energia” e “能量” esiste piena identità concettuale

<zh>能量

<Morphosyntax>noun

<Usage label> main term

<Source>^徐德胜, 2005^: n.42

<Definition>物质运动的一般量度, 可解释为物质做功的能力, 简称能。能的基本形式有机械能(动能与势能的总称)、热能、化学能、电能、核能、光能等。它们分别是机械运动、分子热运动、化学反应、电磁作用、原子核与基本粒子运动所具有的能量。

<Source>^中国电力百科全书编辑委员会, 编辑部, 2011^: n.567

<Concept field>物质运动的一种量度

<Related words>^蒸发器^, ^气体^

<Type of relation>super.

<Related words>^热量^, ^温度^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>简称: 能

<zh>能

<Morphosyntax>noun

<Category>abbreviation

<Source>^徐德胜, 2005^: n.42

<Variant of>能量

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>riscaldamento

<Morphosyntax>m.

<Lexica>attestato in ^Treccani.it, vocabolario^

<Source>^Casale, 2004^: 155

<Definition>tecnica e tecnologia relative all'apporto di calore per innalzare la temperatura dell'aria degli ambienti a livelli adeguati per il comfort delle persone. "Centralizzato" se effettuato tramite il riscaldamento di acqua o di aria in una centrale apposita, sufficiente al riscaldamento di tutto l'edificio. "Individuale" se ottenuto per singolo appartamento o singolo locale tramite caldaie autonome (solitamente murali) di modesta capacità, o aerotermini. Il riscaldamento è parte integrante del condizionamento dell'aria.

<Source>^Casale, 2004^: 155

<Context>“Sistema o impianto di riscaldamento”: il complesso di apparecchiature che partendo dalla produzione del calore provvedono alla sua diffusione e mantenimento del richiesto livello nell’ambiente considerato. “Ad acqua - acqua surriscaldata - vapore”: sono i sistemi utilizzati per il trasporto dell’energia termica. “ad accumulo”: quando parte dell’energia termica prodotta viene accumulata per l’utilizzo nei periodi di picco (a sostegno di quella correntemente prodotta). “Ad aria”: quando il mezzo di trasporto e diffusione del calore è l’aria. “Ad infrarossi”: riscaldamento di piccola capacità ottenuto con l’applicazione di lampade a raggi infrarossi. “Ad irraggiamento”: con pannelli radianti di vario tipo. “A gas”: con apparecchiature locali funzionanti a gas (solitamente GPL o anche metano).

<Source>^ Casale, 2004^: 156

<Concept field>tecnica e tecnologia

<Related words>^condizionamento dell’aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^calore^, ^temperatura^, ^energia^, ^vapore^, ^gas^, ^aria^, ^acqua^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “riscaldamento” e “加热” esiste piena identità concettuale

<zh>加热

<Morphosyntax>noun

<Usage label> main term

<Source>^徐德胜, 2005^: n.9

<Definition>热源将热能传给较冷物体而使其变热的过程。根据热能的获得, 可分为直接的和间接的两类。直接热源加热是将热能直接加于物料, 如烟道气加热、电流加热和太阳辐射能加热等。间接热源加热是将上述直接热源的热能加热能加于一中间载热体, 然后由中间载热体将热能再传给物料, 如蒸汽加热、热水加热、矿物油加热等。

<Source>^词都网^

<Concept field>技术

<Related words>^空气调节^

<Type of relation>super.

<Related words>^热量^, ^温度^, ^能量^, ^蒸气^, ^气体^, ^空气^, ^水^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>发热, 供热, 采暖

<zh>发热

<Morphosyntax>noun

<Source>^徐德胜, 2005^: n.24

<zh>供热

<Morphosyntax>noun

<Source>^顾兴蓑, 1999^: n.57

<zh>采暖

<Morphosyntax>noun

<Source>^徐德胜, 2005^: n.24

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>rumore

<Morphosyntax>m.

<Lexica>attestato in ^Treccani.it, vocabolario^

<Source>^Casale, 2004^: 156

<Definition>la parte fastidiosa o indesiderata del suono: nel campo del ^condizionamento dell'aria^, le vibrazioni sonore che, emesse dalle apparecchiature stesse o provenienti

dall'esterno e trasmesse all'interno dei locali condizionati dai sistemi di distribuzione dell'^aria^, turbano il comfort acustico, situazione di quiete necessaria al completamento della valutazione del grado di vivibilità di un ambiente; il comfort acustico è oggi incluso nella scienza della qualità dell'aria interna (IAQ).

<Source>^Casale, 2004^: 156

<Concept field>vibrazione sonora

<Related words>^benessere^, ^IAQ^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “rumore” e “噪声” esiste piena identità concettuale

<zh>噪声

<Morphosyntax>noun

<Source>^徐德胜, 2005^: n.58

<Definition>指不同频率和不同强度的声音无规律的组合。听起来有嘈杂的感觉。但也常指一切对人们生活和工作有妨碍的声音。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.58

<Concept field>声振动

<Related words>^舒适^, ^室内空气品质^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>IAQ

<Morphosyntax>noun

<Usage label>main term

<Origin>loan word

<Category>initials

<Variant of>indoor air quality

<Standardization>ISO, ASHRAE (standard 62/04)

<Source>^Casale, 2004^: 103

<Definition>qualità dell'aria interna, branca avanzata della scienza del condizionamento dell'aria che studia l'insieme delle proprietà di un'atmosfera respirabile all'interno di un edificio o di un singolo locale compresa la sua composizione gassosa, umidità, temperatura e concentrazione di inquinanti; IAQ si occupa dell'identificazione delle fonti e della natura degli inquinanti dell'aria interna, della loro misura e degli effetti che producono sulle persone e sulle cose e, in considerazione delle condizioni oggettive degli occupanti degli spazi condizionati, come il loro isolamento corporeo, l'emissione propria di calore e la produzione e la produzione di odori, prevede e rileva il grado di accettabilità degli ambienti stessi; stabilisce infine le linee guida per gli impianti di purificazione (filtrazione e ventilazione) da integrare nell'impianto di condizionamento ai fini dell'ottenimento del massimo benessere.

<Source>^Casale, 2004^: 103

<Concept field>branca della scienza del condizionamento dell'aria

<Related words>^condizionamento dell'aria^, ^aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^gas^, ^temperatura^, ^inquinanti dell'aria interna^, ^calore^, ^umidità^, ^rumore^, ^ventilazione^, ^filtrazione dell'aria^, ^impianto di condizionamento dell'aria^, ^benessere^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “IAQ” e “室内空气质量” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>indoor air quality, qualità dell'aria interna

<it>indoor air quality

<Morphosyntax>noun group

<Category>full form

<Source>^Casale, 2004^: 103

<Variant of>IAQ

<it>qualità dell'aria interna

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 103

<zh>室内空气质量

<Morphosyntax>noun group

<Source>^词都网^

<Definition>影响室内空气质量主要因素有：空气中的悬浮颗粒；人类活动，包括人体的新陈代谢、烹调、吸烟等产生的污染物；装修装饰材料和建筑材料释放的有害物；室内用品，如家用化学用品、室内家具、现代办公用品等释放到空气中的有害物；生物性污染源，如尘螨、细菌、真菌等；室外污染物侵袭到室内。

<Source>^何元季, 2008^: n.1478

<Concept field>空气调节技术的一种领域

<Related words>^空气调节^, ^空气^

<Type of relation>super.

<Related words>^气体^, ^温度^, ^室内空气的污染物^, ^热量^, ^湿度^, ^噪声^, ^通风^, ^空气过滤^, ^空气调节系统^, ^舒适^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>室内空气品质

<zh>室内空气品质

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.24

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>ventilazione

<Morphosyntax>f.

<Source>^Casale, 2004^: 182

<Lexica> attestato in ^Treccani.it, vocabolario^

<Definition>processo di immissione ed estrazione di aria da un locale o un edificio o un ambiente industriale con lo scopo di: creare benessere fisiologico per gli occupanti (necessità di immissione di aria esterna); eliminare odori corporei; eliminare l'odore del fumo di tabacco; diluire gli inquinanti presenti. Questa tecnica fa parte dello studio e degli impianti atti a migliorare la qualità dell'aria interna – IAQ, con ben determinate e regolamentate procedure per le quantità di aria da immettere secondo il numero e l'attività degli occupanti. La ventilazione si può considerare l'antenata del condizionamento d'aria.

<Source>^Casale, 2004^: 182

<Concept field>movimento d'aria

<Related words>^IAQ^, ^condizionamento dell'aria^, ^aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^inquinanti dell'aria interna^, ^ventilatore^, ^benessere^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “ventilazione” e “通风” esiste piena identità concettuale

<zh>通风

<Morphosyntax>noun

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.70

<Definition>为改善生产和生活条件, 采用自然或机械方法, 对某一空间进行换气, 以造成卫生、安全等适宜空气环境的技术。

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.70

<Concept field>空气流通

<Related words>^室内空气质量^, ^空气调节^, ^空气^

<Type of relation>super.

<Related words>^空气污染物^, ^通风机^, ^舒适^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>temperatura

<Morphosyntax>f.

<Lexica>attestato in ^Treccani.it, vocabolario^

<Source>^Casale, 2004^: 167

<Definition>indice del livello al quale il contenuto termico (il calore) di un corpo si trova, più esattamente misura del livello dell'energia cinetica delle molecole di un corpo; in un fluido in equilibrio termodinamico, il livello dell'energia cinetica media delle particelle del fluido dovuta al loro movimento casuale.

<Source>^Casale, 2004^: 167

<Concept field>grandezza fisica

<Related words>^condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^calore^, ^energia^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>tra “temperature” e “温度” esiste piena identità concettuale

<zh>温度

<Morphosyntax>noun

<Source>^徐德胜, 2005^: n.123

<Definition>表征物体冷热程度的物理量。其数值表示是通过“温标”来实现的,不能由直接测量来获得,而只能借助于冷热不同的物体之间的换热以及物体的某些物理性质随冷热程度的不同而变化的特性来间接地(如通过温度计)加以测量,从而获得温度数值。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.123

<Concept field>物质的量度

<Related words>^空气调节^

<Type of relation>super.

<Related words>^热量^, ^能量^

<Type of relation>coord.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>umidità

<Morphosyntax>f.

<Source>^Casale, 2004^: 175

<Lexica>attestato in ^Treccani.it, vocabolario^

<Definition>nel trattamento dell'aria, il contenuto di vapore acqueo nell'aria, che è sempre una miscela aria-acqua. Umidità assoluta: il contenuto totale di acqua, sotto forma di vapore, in un determinato volume d'aria. Umidità relativa: la percentuale di vapore contenuta in un determinato volume d'aria ad una certa temperatura, rispetto a quello che avrebbe se fosse saturo, si indica con U.R%. Umidità residua: quella contenuta dall'aria che ha precedentemente subito un processo di deumidificazione.

<Source>^Casale, 2004^: 175

<Concept field>grandezza fisica

<Related words>^aria^, ^acqua^, ^condizionamento dell'aria^, ^processo di deumidificazione per raffreddamento^, ^deumidificatore^

<Type of relation>super.

<Related words>^vapore^, ^temperatura^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “umidità” e “湿度” esiste piena identità concettuale

<zh>湿度

<Morphosyntax>noun

<Source>^徐德胜, 2005^: n.126

<Definition>表示大气干湿程度的物理量。大气中的水蒸气跟随空气流动, 又与温度、气候等因素有关, 所以常有空气干燥或潮湿的现象。湿度的表示法有: 绝对湿度、含湿量、相对湿度、含湿度、水蒸气密度等。在制冷和空调工程中, 常用含湿量和相对湿度来表示空气湿度。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.126

<Concept field>物质的量度

<Related words>^空气^, ^水^, ^空气调节^, ^空气减湿冷却过程^, ^减湿器^

<Type of relation>super.

<Related words>^蒸气^, ^温度^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>aria

<Morphosyntax>f.

<Lexica>attestato in ^Treccani.it, vocabolario^

<Source>^Casale, 2004^: 23

<Definition>atmosfera che circonda e segue la Terra, miscuglio gassoso, inodoro, incolore e insapore che la compone e che consente la vita sul pianeta; grazie alla presenza di ossigeno nel miscuglio l'aria costituisce l'elemento comburente di ogni fenomeno naturale di combustione – l'aria è inoltre il fluido che respiriamo.

<Source>^Casale, 2004^: 23

<Context1>nel circuito frigorifero, aria di ^raffreddamento^ per la condensazione: la tecnologia della refrigerazione, che si utilizza per ottenere l'abbassamento della ^temperatura^ nel condizionamento dell'aria, è basata sullo sfruttamento continuo e ripetitivo del calore (latente) acquisito o ceduto da un fluido frigorifero, o refrigerante, durante il suo cambiamento di stato, evaporazione e condensazione, (sia nel processo di “^compressione^” di vapori che in quello cosiddetto ad “assorbimento”). La condensazione del refrigerante si ottiene nel ^condensatore^ tramite il suo raffreddamento e per questa operazione può essere utilizzata l'aria: tutte le apparecchiature di refrigerazione e climatizzazione che si avvalgono di tale metodo si definiscono “raffreddate ad aria” o anche condensate ad aria.

<Source> ^Casale, 2004^: 24

<Context2>nel condizionamento dell'aria: fluido termovettore primario utilizzato in modo diretto, cioè senza l'interposizione di altri fluidi atti alla trasmissione del calore, per trasportare l'energia termica (caldo o freddo) dalla sorgente all'utilizzazione negli impianti di ventilazione e climatizzazione.

<Source> ^Casale, 2004^: 25

<Concept field>miscuglio gassoso

<Related words>^circuito frigorifero^, ^condizionamento dell'aria^, ^ventilazione^, ^impianto di condizionamento dell'aria^, ^scambiatore di calore^, ^condensazione^, ^evaporazione^

<Type of relation>super.

<Related words>^energia^, ^refrigerante^, ^umidità^, ^calore^, ^gas^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “aria” e “空气” esiste piena identità concettuale

<zh>空气

<Morphosyntax>noun

<Source>^徐德胜, 2005^: n.35

<Definition>氮气、氧气、稀有气体、二氧化碳、水蒸气、甲烷等烃类、氮氧化物组成的气体混合物。其中氮气、氧气和稀有气体的含量比较固定, 其他组分则经常发生变化, 氮气占空气总体积的 78.09%, 氧气占 20.95%, 稀有气体占 0.94%。地球上空大气的厚度约为 20 多千米, 总质量约 5×10^{15} 吨, 大气对地球表面施加的压力称为大气压, 在海平面上为 1×10^5 帕。由于空气中含有氧, 因此它是动、植物生命活动所必需的。空气中的氧气有助燃作用, 因此它在工业生产上也有重要地位。空气经过交替地压缩和冷却, 在膨胀过程吸收大量热, 造成低温环境, 空气本身冷凝成浅蓝色液体, 称为液态空气。可用于生产氮气、氧气和稀有气体, 也在采矿等工业中用作液态炸药。

<Source>^词都网^

<Concept field>气体混合物

<Related words>^制冷系统^, ^空气调节^, ^冷凝器^, ^通风^, ^空气调节系统^, ^换热器^, ^蒸发^, ^冷凝^

<Type of relation>super.

<Related words>^能量^, ^制冷剂^, ^湿度^, ^热量^, ^气体^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>filtrazione dell'aria

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 86

<Definition>rimozione dall'aria, per via fisica, delle particelle di varia natura: 1.che possono risultare pericolose per la salute degli occupanti di un ambiente chiuso (locali climatizzati); 2.per proteggere impianti o attrezzature dallo sporco e deterioramento dovuto alle polveri; 3.per permettere particolari lavorazioni e procedimenti (elettronica, medicinali) che richiedono aria estremamente pulita. Si tratta in generale di particelle molto fini, quasi sempre di diametro inferiore al micron (0,001mm) – ad eccezione delle polveri industriali che raggiungono anche 10µm.

<Source>^Casale, 2004^: 86

<Concept field>processo di purificazione dell'aria

<Related words>^IAQ^, ^aria^, ^condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^filtro per aria^, ^inquinanti dell'aria interna^, ^inquinanti dell'aria esterna^, ^efficienza di filtrazione^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “filtrazione dell'aria” e “空气过滤” esiste piena identità concettuale

<zh>空气过滤

<Morphosyntax>noun group

<Source>^顾兴蓓, 1999^: n.18

<Definition>空气过滤技术多用于通风及空调进气系统中, 净化大气中的粉尘颗粒, 使进入室内的空气更为清洁干净。利用空气过滤不仅能捕集亚微米粒子, 甚至能捕集纳米粒子及承担某些生产工艺过程中空气的超细净化。

<Source>^张殿印, 张学义, 2002^

<Concept field>空气净化化的过程

<Related words>^室内空气品质^, ^空气^, ^空气调节^, ^过滤效率^

<Type of relation>super.

<Related words>^空气过滤器^, ^空气污染物^, ^室内空气的污染物^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>filtro per aria

<Morphosyntax>noun group

<Standardization>ASHRAE (standard 52/76), EUROVENT (4/4 e 4/5), BS (6540 e 3928)

<Source>^Casale, 2004^: 87

<Definition>dispositivo atto a filtrare l'aria, sia quella primaria di immissione, sia quella secondaria ricircolata. Classificazione secondo la capacità di trattenimento di particelle sempre più fini: prefiltri o filtri grossolani: servono di protezione per i filtri di maggior efficienza (e costo) posti a valle, trattengono particelle di diametro generalmente superiore a 5µm (micron – millesimo di millimetro), del tipo piano a mezzo filtrante in fibra sintetica, a perdere. Filtri intermedi: sono filtri generalmente a superficie corrugata, con mezzo filtrante raramente metallico, più comunemente in fibra sintetica, o cellulosa o plastica, impregnata: possono essere sistemati anche in serie di una o due capacità di trattenimento, rigenerabili – in questo stadio di filtrazione vengono anche utilizzati filtri a rullo con mezzo filtrante a perdere. Filtri ad alta efficienza HEPA (high efficiency particulate air-filter): sono filtri a tasca o a cartuccia che contiene il sacco filtrante, capaci di trattenere particelle al di sotto di 5 micron e vengono classificati secondo le dimensioni delle particelle che riescono a trattenere e l'efficienza che possono garantire; sono filtri finali nella maggior parte dei trattamenti per la climatizzazione in applicazioni del civile oppure sono da considerarsi intermedi per il trattamento di piccoli impianti. Filtri ad altissima efficienza ULPA (ultra low penetration air-filter): sono celle filtranti di particolari materiali capaci di trattenere particelle infinitamente piccole, vengono solitamente classificati secondo il numero (o la percentuale del numero) di particelle trattenute.

<Source>^Casale, 2004^: 87, 88

<Concept field>dispositivo di filtrazione dell'aria

<Related words>^filtrazione dell'aria^, ^IAQ^, ^condizionamento dell'aria^, ^aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^inquinanti dell'aria interna^, ^inquinanti dell'aria esterna^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “filtro per aria” e “空气过滤器” esiste piena identità concettuale

<zh>空气过滤器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.220

<Definition>用以清除空气中含有的固体或液体微粒的设备。其滤料主要有布袋、泡沫塑料、无纺布和纤维素等。从过滤效率来分有：(1)粗效过滤器——主要用以阻挡空气所携带的 10 μ m 以上的微粒和各种异物;(2)中效过滤器——主要用以阻挡 1 ~ 10 μ m 的悬浮性微粒;(3)高效(或亚高效)过滤器——主要用于滤除 1 μ m 的尘埃,一般装在通风系统的末端,滤材选用超细玻璃纤维滤纸(或石棉)。滤纸断面成折叠状,端部固定在木框或金属框上。滤尘效率为 99.97%。细菌(1 μ m) 的透过率为 0.0001%,可以说对细菌的滤除率基本是 100%。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.220

<Concept field>空气过滤装置

<Related words>^空气过滤^, ^室内空气品质^, ^空气调节^, ^空气^

<Type of relation>super.

<Related words>^空气污染物^, ^室内空气的污染物^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>inquinanti dell'aria interna

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 110

<Definition>gli inquinanti dell'aria interna sono particelle di varia natura che possono essere presenti nell'aria ambiente e che ne diminuiscono la qualità; possono essere solidi e si indicano con termine generale “particolato”, liquidi e gassosi. Emissioni di motori a combustione e della combustione (particolarmente monossido di carbonio), solventi e aerosol (particelle respirabili), fumo di sigarette, impianti di ^riscaldamento^ (biossido di zolfo), materiali da costruzione (radon), attività animali (biossido di carbonio detta anidride carbonica), ozono da archi elettrici e macchine da ufficio, sono alcuni tra le più importanti fonti di inquinamento interno.

<Source>^Casale, 2004^: 110

<Concept field>sostanze nocive presenti nell'atmosfera

<Related words>^IAQ^, ^condizionamento dell'aria^, ^aria^, ^filtrazione dell'aria^, ^ventilazione^, ^inquinanti dell'aria esterna^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>tra ^inquinanti dell'aria interna” e ^室内空气的污染物^ esiste piena identità concettuale

<zh>室内空气的污染物

<Morphosyntax>noun group

<Source>^物业管理辞典编委会, 2010^: n.106

<Definition>室内空气污染是指住宅、学校、办公室、公共建筑物以及各种公众场所的化学、物理和生物因素污染, 不包括工厂和车间内的生产污染。室内空气污染可来自室内污染源如燃料的燃烧、吸烟、建筑材料等, 室外大气污染物也可借通风换气和渗透而进入室内。

<Source>^中国医学百科全书 (五 环境卫生学) ,1987^: n.4205

<Concept field>空气中有害物质

<Related words>^室内空气品质^, ^空气调节^, ^空气^, ^空气过滤^, ^通风^, ^空气污染物^

<Type of relation>super.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>inquinanti dell'aria esterna

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^Casale, 2004^: 110

<Definition>gli inquinanti dell'aria esterna sono particelle di natura gassosa o particellare (liquidi, solidi) presenti nell'aria esterna che influiscono non solo sulla qualità della vita all'aperto, ma sull'ambiente interno perché introdotte nei locali per infiltrazione naturale o tramite la ventilazione forzata (condizionamento). L'elenco degli inquinanti è molto lungo, i più pericolosi per i quali si indicano i livelli di attenzione e i livelli di allarme in milligrammi per metro cubo d'aria [mg/m³] sono: composti del carbonio – monossido – attenzione: 15, allarme: 30; composti dello zolfo – biossido – 125, 250; composti dell'azoto – biossido; ozono – 180, 360; particelle varie, particolarmente pollini, insetti, microrganismi – 150,300.

<Source>^Casale, 2004^: 110

<Concept field>sostanze nocive presenti nell'atmosfera

<Related words>^IAQ^, ^condizionamento dell'aria^, ^aria^, ^ventilazione^

<Type of relation>super.

<Related words>^inquinanti dell'aria interna^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “inquinanti dell'aria esterna” e “空气污染物” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>inquinanti atmosferici, contaminanti

<it>inquinanti atmosferici

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 110

<it>contaminanti

<Morphosyntax>noun

<Source>^Casale, 2004^: 110

<zh>空气污染物

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^顾兴蕊, 1999^: n.84

<Definition>由于人类活动或自然过程排入大气且对人或环境有害的物质。按其存在状态可分为气溶胶状态污染物和气体状态污染物两类。

<Source>^顾兴蕊, 1999^: n.84

<Concept field>空气中有害物质

<Related words>^室内空气品质^, ^空气调节^, ^空气^, ^通风^

<Type of relation>super.

<Related words>^室内空气的污染物^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>大气污染物

<zh>大气污染物

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.25

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>scambiatore di calore

<Morphosyntax>noun group

<Lexica>attestato in ^Treccani.it, vocabolario^

<Source>^Casale, 2004^: 160

<Definition>dispositivi atti alla trasmissione di calore da un fluido ad un altro, fisicamente separati; possono anche essere complessi sistemi di scambio termico, assieme di apparecchiature e accessori per provvedere alla trasmissione descritta; vengono definiti “compatti” gli scambiatori che presentano una superficie di scambio fino a 700 m² per ogni metro cubo del loro volume. Secondo il metodo di trasmissione si suddividono in: scambiatori diretti, quando il fluido da riscaldare (contenuto ovviamente in un recipiente o che scorre in tubazione) assume calore direttamente dalla sorgente calda (fiamma, resistenza elettrica ecc.); scambiatori indiretti, quando la sorgente di calore è acqua calda o vapore acqueo, che è stata a sua volta precedentemente riscaldata con metodo diretto. In funzione dei fluidi trattati, si suddividono in scambiatori aria-aria, scambiatori fluido-aria, scambiatori fluido-acqua. In funzione del percorso reciproco dei fluidi, si definiscono scambiatori in controcorrente o equicorrente, se il percorso relativo dei due fluidi è parallelo e avviene percorrendo il dispositivo di trasmissione nella stessa direzione o in opposizione, scambiatori a flussi incrociati, se i due fluidi percorrono direzioni di flusso perpendicolari tra loro. In relazione alla loro conformazione fisica, gli scambiatori possono essere: batterie di tubi ed alette, tubo-in-tubo, a doppia parete (rari), a mantello e fascio tubero, a piastre.

<Source>^Casale, 2004^: 160

<Concept field>dispositivo di trasmissione di calore tra due fluidi

<Type of relation>super.

<Related words>^calore^, ^aria^, ^vapore^, ^acqua^, ^batteria di scambio termico^, ^evaporatore^, ^condensatore^, ^evaporazione^, ^condensazione^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “scambiatore di calore” e “换热器” esiste piena identità concettuale

<zh>换热器

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^李国豪, 2013^: n.208

<Definition1>实现两种温度不同的流体进行热量交换的设备。换热器按热交换方式分为表面式(间接式)换热器和混合式(直接接触式)换热器两大类型。在城镇供热系统中,常用的换热器有汽-水换热器、水-水换热器和空气加热器等。换热器是集中供热系统热源和热力站中一个重要设备。

<Source>^中国土木工程百科全书 - 城镇基础设施与环境工程, 2013^: n.208

<Definition2>换热器按传递方式可分为: 1. 混合式换热器。通过冷、热流体的直接接触、混合进行热量交换的换热器,仅适用于允许两换热流体可以直接接触的场所。2. 蓄热式换热器。利用冷、热流体交替流经蓄热室中的蓄热体的表面进行热量交换的换热器,主要用于回收和利用高温废气的热量。3. 间壁式换热器。冷、热流体被固体间壁隔开,并通过间壁进行热量交换的换热器,应用最广。

<Source>^词都网^

<Concept field>实现两种温度不同的流体进行热量交换的设备

<Related words>^热量^, ^空气^, ^蒸气^, ^水^, ^换热盘管^, ^蒸发^, ^蒸发器^, ^冷凝器^, ^冷凝^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>热交换器

<zh>热交换器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.27

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>compressore a flusso intermittente

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^Casale, 2004^: 54

<Definition>componente in cui il processo di compressione è compiuto tramite la riduzione forzata dello spazio a disposizione del fluido trattato.

<Source>^Casale, 2004^: 54

<Concept field>tipo di compressore frigorifero

<Related words>^compressore frigorifero^, ^circuito frigorifero^, ^compressione^

<Type of relation>super.

<Related words>^compressore a flusso continuo^

<Type of relation>coord.

<Related words>^compressore alternativo^, ^compressore rotante^, ^compressore ermetico^, ^compressore semiermetico^, ^compressore aperto^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “compressore a flusso intermittente” e “容积式压缩机” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>compressore ad avanzamento positivo

<it>compressore ad avanzamento positivo

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 54

<zh>容积式压缩机

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.93

<Definition>以缩小压缩室内部容积来实现气体压缩的压缩机。分往复式(或称往复式、活塞式)和回转活塞式(或称回转式)两种。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.93

<Concept field>制冷压缩机的一种类型

<Related words>^制冷压缩机^, ^制冷系统^, ^压缩^

<Type of relation>super.

<Related words>^透平压缩机^

<Type of relation>coord.

<Related words>^活塞式压缩机 ^, ^回转式压气机^, ^全封闭式压缩机^, ^半封闭式压缩机^, ^开启式压缩机^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>compressore a flusso continuo

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^Casale, 2004^: 54

<Definition>componente in cui la compressione si ottiene con la trasformazione dell'energia cinetica impressa al fluido in energia di ^pressione^.

<Source>^Casale, 2004^: 54

<Concept field>tipo di compressore frigorifero

<Related words>^compressore frigorifero^, ^circuito frigorifero^, ^compressione^

<Type of relation>super.

<Related words>^compressore a flusso intermittente^

<Type of relation>coord.

<Related words>^compressore centrifugo^, ^compressore semiermetico^, ^compressore aperto^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “compressore a flusso continuo” e “透平压缩机” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>compressore a flusso dinamico

<it>compressore a flusso dinamico

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 54

<zh>透平压缩机

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.58

<Definition>气体在其内被放射状的旋转叶片以动力方式加以压缩的设备。分离心式和轴流式两种。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.58

<Concept field>制冷压缩机的一种类型

<Related words>^制冷压缩机^, ^制冷系统^, ^压缩^

<Type of relation>super.

<Related words>^容积式压缩机^

<Type of relation>coord.

<Related words>^离心式压缩机^, ^半封闭式压缩机^, ^开启式压缩机^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>涡轮压缩机

<zh>涡轮压缩机

<Morphosyntax>noun group

<Source>^中国科学院计算机语言信息工程研究中心, 2004^: n.20

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>compressore alternativo

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 54

<Definition>compressore dotato di un pistone con stantuffo che comprime il fluido nel suo avanzamento positivo

<Source>^Casale, 2004^: 54

<Concept field>tipo di compressore a flusso intermittente

<Related words>^compressore a flusso intermittente^, ^compressore frigorifero^, ^compressione^

<Type of relation>super.

<Related words>^compressore rotante^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>tra “compressore alternativo” e “活塞式压缩机” esiste piena identità concettuale

<zh>活塞式压缩机

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^城市供热辞典编委会, 2005^: n.46

<Definition>靠一个或数个在汽缸内做往复运动的活塞, 改变其内部容积的压缩机, 也称往复式压缩机。

<Source>^城市供热辞典编委会, 2005^: n.46

<Concept field>容积式压缩机的一种类型

<Related words>^容积式压缩机^, ^制冷压缩机^, ^压缩^

<Type of relation>super.

<Related words>^回转式压缩机^

<Type of relation>coord.

<Synonyms>往复式压缩机, 往复活塞式压缩机

<zh>往复式压缩机

<Morphosyntax>noun group

<Source>^城市供热辞典编委会, 2005^: n.46

<zh>往复活塞式压缩机

<Morphosyntax>noun group

<Category>abbreviation

<Source>^徐德胜, 2005^: n.93

<Variant of>往复式压缩机

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>compressore rotante

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 54

<Definition>componente nel quale si ottiene la compressione imprimendo un moto rotatorio ad un elemento in modo da spingere il fluido contro una parte fissa; può essere di tipo rotativo, orbitale, a vite e pignoni o a vite doppia.

<Source>^Casale, 2004^: 54

<Concept field>tipo di compressore a flusso intermittente

<Related words>^compressore frigorifero^, ^compressore a flusso intermittente^, ^compressione^

<Type of relation>super.

<Related words>^compressore alternativo^

<Type of relation>coord.

<Related words>^compressore rotativo^, ^compressore orbitale^, ^compressore a vite e pignoni^, ^compressore a vite doppia^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “compressore rotante” e “回转式压缩机” esiste piena identità concettuale

<zh>回转式压缩机

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.79

<Definition>容积型压缩机的一种。利用一个或两个旋转部分与机壳间形成密闭空间而吸入、压缩和排出气体的装置。构造大致与旋转泵相同。主要有滑片式、螺杆式、液环式和转子式。输送气体连续而均匀。构造简单紧凑，没有活塞和阀。可直接由电动机带动。用于压缩或输送空气、高速分解的气体、石灰窑气和其他气体等。主要缺点是压缩比不大，噪声大。

<Source>^词都网^

<Concept field>容积式压缩机的一种类型

<Related words>^制冷压缩机^, ^容积式压缩机^, ^压缩^

<Type of relation>super.

<Related words>^滑片式压缩机^, ^涡旋式压缩机^, ^单螺杆压缩机^, ^双螺杆压缩机^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>compressore centrifugo

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 55

<Definition>dispositivo nel quale una girante (simile a quella dei ventilatori centrifughi) che ruota a grande velocità imprime un'elevata ^energia^ cinetica al fluido che in essa viene aspirata per poi lanciarlo in una coclea dove, per caduta di velocità nella parte di essa a sezione aumentata (diffusore), il fluido stesso acquista energia di compressione.

<Source>^Casale, 2004^: 55

<Context>gli indiscussi vantaggi di questo sistema di compressione sono la continuità del processo, migliore di tutte le altre attribuibili ai compressori di tipo rotante, l'assenza di qualsiasi manovellismo nella trasmissione della rotazione, l'assenza assoluta di valvole, sia dinamiche che statiche, e la semplicità generale della costruzione. Una particolarità del compressore centrifugo consiste nell'adozione di uno speciale sistema di parzializzazione basato sull'inserimento di una serie di alette radiali montate su perni posti a raggiera sulla bocca di aspirazione del centrifugo e capaci di ruotare su sé stesse; le alette regolano il flusso di refrigerante aspirato, mentre un settore, posto all'inizio della voluta di scarico, evita che, durante la riduzione del flusso, si formino indesiderati fenomeni di cavitazione.

<Source>^Casale, 2004^: 57

<Concept field>tipo di compressore a flusso continuo

<Related words>^compressore frigorifero^, ^compressore a flusso continuo^, ^compressione^

<Type of relation>super.

<Related words>^compressore a flusso intermittente^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>tra “compressore centrifuga” e “离心式压缩机” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>turbocompressore

<it>turbocompressore

<Morphosyntax>noun

<Source>^Casale, 2004^: 57

<zh>离心式压缩机

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.90

<Definition>气体在其内主要靠离心力加以压缩的压缩机。按用途可分冷^水^^制冷机^组和低温制冷机组两种。按构造可分开启式、半封闭式和全封闭式三种。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.90

<Concept field>透平压缩机的一种类型

<Related words>^制冷压缩机^, ^透平压缩机^, ^压缩^

<Type of relation>super.

<Related words>^容积式压缩机^

<Type of relation>coord.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>compressore ermetico

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 55

<Definition>il corpo del compressore è calettato (cioè montato direttamente) sull'albero (solitamente verticale) del rotore di un motore elettrico senza carcassa esterna: entrambi sono assemblati e racchiusi in una campana metallica sigillata – in questo caso gli avvolgimenti del motore sono raffreddati dallo stesso fluido ^refrigerante^; ovviamente questo tipo è richiesto e limitato alle applicazioni in apparecchiature di modesta capacità che non prevedono interventi particolari di manutenzione sul compressore.

<Source>^Casale, 2004^: 55

<Concept field>tipo di compressore frigorifero

<Related words>^compressore frigorifero^, ^compressore a flusso intermittente^, ^compressione^

<Type of relation>super.

<Related words>^compressore semiermetico^, ^compressore aperto^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>tra “compressore ermetico” e “全封闭式压缩机” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>compressore sigillato

<it>compressore sigillato

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 55

<zh>全封闭式压缩机

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^徐德胜, 2005^: n.26

<Definition>压缩机与电动机直接连接, 并一起装在一个焊接的密封壳体里的机组。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.86

<Concept field>制冷压缩机的一种类型

<Related words>^制冷压缩机^, ^容积式压缩机^, ^压缩^

<Type of relation>super.

<Related words>^半封闭式压缩机^, ^开启式压缩机^

<Type of relation>coord.

<Synonyms>封闭式压缩机, 全程: 全封闭式压缩机组

<zh>封闭式压缩机

<Morphosyntax>noun group

<Source>^顾兴藎, 1999^: n.27

<zh>全封闭式压缩机组

<Morphosyntax>noun group

<Category>full form

<Source>^徐德胜, 2005^: n.86

<Variant of>全封闭式压缩机

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>compressore semiermetico

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 55

<Definition>il corpo del compressore è ancora calettato sull'albero (solitamente orizzontale) del rotore del motore di comando, ma sia il primo che il secondo hanno carcasse metalliche (solitamente in ghisa) separate e flangiate per essere connesse tra loro in modo stagno – la

carcassa del compressore è apribile in corrispondenza delle testate dei cilindri; tipo adottato per medie e alte capacità – anche in questo caso gli avvolgimenti del motore sono raffreddati dal fluido frigorifero.

<Source>^Casale, 2004^: 55

<Concept field>tipo di compressore frigorifero

<Related words>^compressore frigorifero^, ^compressore a flusso intermittente^, ^compressore a flusso continuo^, ^compressione^

<Type of relation>super.

<Related words>^compressore ermetico^, ^compressore aperto^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>tra “compressore semiermetico” e “半封闭式压缩机” esiste piena identità concettuale

<zh>半封闭式压缩机

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.30

<Definition>压缩机与电动机直接连接, 并一起装在以螺栓连接的密封壳体内的机组。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.80

<Concept field>制冷压缩机的一种类型

<Related words>^制冷压缩机^, ^容积式压缩机^, ^透平压缩机^, ^压缩^

<Type of relation>super.

<Related words>^全封闭式压缩机^, ^开启式压缩机 ^

<Type of relation>coord.

<Synonyms>全程: 半封闭式压缩机组

<zh>半封闭式压缩机组

<Morphosyntax>noun group

<Category>full form

<Source>^徐德胜, 2005^: n.30

<Variant of>半封闭式压缩机

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>compressore aperto

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 55

<Definition>il compressore ha albero e sede propri con carcassa munita di premistoppa e viene accoppiato al motore elettrico di comando tramite giunto; tipo richiesto per impianti industriali, dove si possono prevedere interventi frequenti sul motore e sul compressore e dove sono spesso usati refrigeranti incompatibili con il materiale degli avvolgimenti del motore (rame e i suoi derivati).

<Source>^Casale, 2004^: 55

<Concept field>tipo di compressore frigorifero

<Related words>^compressore frigorifero^, ^compressore a flusso intermittente^, ^compressore a flusso continuo^, ^compressione^

<Type of relation>super.

<Related words>^compressore ermetico^, ^compressore semiermetico^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>tra “compressore aperto” e “开启式压缩机” esiste piena identità concettuale

<zh>开启式压缩机

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^徐德胜, 2005^: n.39

<Definition>指压缩机和电动机没有共同外壳的压缩机组。根据曲轴箱形式, 压缩机又分两种: 开式曲轴箱压缩机和闭式曲轴箱压缩机。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.99

<Concept field>制冷压缩机的一种类型

<Related words>^制冷压缩机^, ^容积式压缩机^, ^透平压缩机^, ^压缩^

<Type of relation>super.

<Related words>^全封闭式压缩机^, ^半封闭式压缩机^

<Type of relation>coord.

<Synonyms>敞开式压缩机, 开式压缩机

<zh>敞开式压缩机

<Morphosyntax>noun group

<Source>^顾兴葢, 1999^: n.28

<zh>开式压缩机

<Morphosyntax>noun group

<Source>^杨善让, 2014^: n.41

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>compressore rotativo

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^Casale, 2004^: 54

<Definition>compressore nel quale un eccentrico ruota all'interno di una camera circolare divisa in due parti da una aletta mobile; l'avanzamento dell'eccentrico riduce progressivamente il volume a disposizione del fluido.

<Source>^Casale, 2004^: 54

<Concept field>tipo di compressore rotante

<Related words>^compressore frigorifero^, ^compressore rotante^, ^compressore a flusso intermittente^, ^compressione^

<Type of relation>super.

<Related words>^compressore orbitale^, ^compressore a vite e pignoni^, ^compressore a vite doppia^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>tra “compressore rotativo” e “滑片式压缩机” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>compressore rotary

<it>compressore rotary

<Morphosyntax>noun group

<Origin>adapted loan word

<Source>^Casale, 2004^: 54

<zh>滑片式压缩机

<Morphosyntax>noun group

<Source>^马国远, 2014^: 562

<Definition>汽缸呈圆筒形，上面开有吸排气孔口，一个转子偏心安置在汽缸内，转子上开有若干径向滑槽，内置滑片。当转子旋转时，汽缸内壁与转子外表面构成一个月牙形空间，滑片在离心力作用下，紧压在汽缸内壁上，将月牙形空间分隔成若干扇形的小室——基元容积。转子旋转一周，基元容积由最小逐渐变大，直至最大，再由最大逐渐变小，变到最小，随着转子的连续旋转，基元容积遵循上述规律周而复始变化，以连续完成吸气-压缩-排气-膨胀过程。

<Source>^词都网^

<Concept field>回转式压缩机的一种类型

<Related words>^制冷压缩机^, ^容积式压缩机^, ^回转式压缩机^, ^压缩^

<Type of relation>super.

<Related words>^涡旋式压缩机^, ^单螺杆压缩机^, ^双螺杆压缩机^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>compressore a vite e pignoni

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^Casale, 2004^: 54

<Definition>compressore nel quale un cilindro nella cui superficie sono ricavati dei solchi a spirale (lobi) ruota all'interno di due pignoni ad esso ortogonali anch'essi dotati di lobi, a forma di denti, ma di diverso profilo per ottenere la compressione del fluido durante l'avanzamento continuo del primo elemento.

<Source>^Casale, 2004^: 54

<Concept field>tipo di compressore rotante

<Related words>^compressore frigorifero^, ^compressore a flusso intermittente^, ^compressore rotante^, ^compressione^

<Type of relation>super.

<Related words>^compressore rotativo^, ^compressore orbitale^, ^compressore a vite doppia^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>tra “compressore a vite e pignoni” e “单螺杆压缩机” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>compressore a vite singola

<it>compressore a vite singola

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 54

<zh>单螺杆压缩机

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.56

<Definition>由一个主转子和两个星形闸转子组成啮合副的螺杆式压缩机。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.56

<Concept field>回转式压缩机的一种类型

<Related words>^制冷压缩机^, ^容积式压缩机^, ^回转式压缩机^, ^压缩^

<Type of relation>super.

<Related words>^滑片式压缩机^, ^涡旋式压缩机^, ^双螺杆压缩机^

<Type of relation>coord.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>compressore a vite doppia

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^Casale, 2004^: 55

<Definition>compressore nel quale un cilindro nella cui superficie sono ricavati dei solchi a spirale (lobi) trascina un altro ad esso parallelo ma con solchi a spirale di diverso profilo in modo da comprimere il fluido durante la loro rotazione reciproca.

<Source>^Casale, 2004^: 55

<Concept field>tipo di compressore rotante

<Related words>^compressore frigorifero^, ^compressore a flusso intermittente^, ^compressore rotante^, ^compressione^

<Type of relation>super.

<Related words>^compressore rotativo^, ^compressore orbitale^, ^compressore a vite e pignoni^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>tra “compressore a vite doppia” e “双螺杆压缩机” esiste piena identità concettuale

<zh>双螺杆压缩机

<Morphosyntax>noun group

<Source>^词都网^

<Definition>螺杆式(即双螺杆)制冷压缩机具有一对互相啮合、相反旋向的螺旋形齿的转子。

<Source>^词都网^

<Concept field>回转式压缩机的一种类型

<Related words>^制冷压缩机^, ^容积式压缩机^, ^回转式压缩机^, ^压缩^

<Type of relation>super.

<Related words>^滑片式压缩机^, ^涡旋式压缩机^, ^单螺杆压缩机^

<Type of relation>coord.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>compressore orbitale

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^Casale, 2004^: 54

<Definition>compressore nel quale un settore mobile con una faccia recante un solco a spirale orbita su un settore simile ma fisso con solco uguale ed affacciato e compenetrante con il precedente; il loro moto relativo riduce progressivamente il volume a disposizione del fluido intrappolato tra le due volute.

<Source>^Casale, 2004^: 54

<Concept field>tipo di compressore rotante

<Related words>^compressore frigorifero^, ^compressore a flusso intermittente^, ^compressore rotante^, ^compressione^

<Type of relation>super.

<Related words>^compressore rotativo^, ^compressore a vita doppia^, ^compressore a vite e pignoni^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>tra “compressore orbitale” e “涡旋式压缩机” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>compressore scroll

<it>compressore scroll

<Morphosyntax>noun group

<Origin>adapted loan word

<Source>^Casale, 2004^: 54

<zh>涡旋式压缩机

<Morphosyntax>noun group

<Source>^词都网^

<Definition>涡旋式压缩机是一种容积式压缩机，它是利用涡旋转子与涡旋定子的啮合，形成多个压缩室，随着涡旋转子的平动回转，使压缩机的容积不断变化来压缩气体的。

<Source>^词都网^

<Concept field>^方贵银, 2005^: n.13

<Related words>^制冷压缩机^, ^容积式压缩机^, ^回转式压缩机^, ^压缩^

<Type of relation>super.

<Related words>^滑片式压缩机^, ^双螺杆压缩机^, ^单螺杆压缩机^

<Type of relation>coord.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>acqua

<Morphosyntax>noun

<Source>^Casale, 2004^: 17

<Definition>fluido termoconvettore secondario per eccellenza, utilizzato negli impianti di trattamento dell'aria per il trasporto (definito indiretto) dell'^energia^ termica (caldo o freddo) dalla sorgente che l'ha prodotta (un gruppo frigorifero o una caldaia, o una pompa di calore) fino alle apparecchiature di utilizzazione, che a loro volta trattano l'^aria^ proveniente dall'esterno (di rinnovo) o quella degli ambienti condizionati (ricircolo).

<Source>^Casale, 2004^: 17

<Concept field>composto chimico

<Related words>^pompa di calore^, ^scambiatore di calore^, ^condensatore^, ^refrigerante^, ^riscaldamento^, ^condizionamento dell'aria^, ^condizionatore d'aria^, ^circuito frigorifero^, ^evaporatore^

<Type of relation>super.

<Related words>^umidità^, ^vapore^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “acqua” e “水” esiste piena identità concettuale

<it>水

<Morphosyntax>noun

<Source>^徐德胜, 2005^: n.71

<Definition>一种常用的载冷剂。也用作制冷剂。主要用于空调的冷水机组中。在吸收式制冷和蒸汽喷射式制冷系统中,它又是制冷剂,能制取 0°C 以上的低温。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.71

<Concept field>化合物

<Related words>^热泵^, ^换热器^, ^冷凝器^, ^制冷剂^, ^加热^, ^空气调节^, ^空气调节器^, ^制冷系统^, ^蒸发器^

<Type of relation>super.

<Related words>^湿度^, ^蒸发^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>pompa di calore

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 135

<Lexica>attestato in ^Treccani.it, vocabolario^

<Definition1>macchina per imprimere energia (di movimento) ad un fluido che viene aspirato attraverso la sua bocca di aspirazione ed espulso attraverso la sua bocca di mandata. Permette: il trasferimento di calore (energia termica) da un fluido all'altro con un aumento della temperatura originaria attraverso il procedimento inverso della refrigerazione; la cessione di calore ad alta temperatura, adatta ai fini del riscaldamento di ambienti, tramite un climatizzatore autonomo o un gruppo refrigeratore d'acqua adattato a funzionare con un processo inverso a quello del raffreddamento; è climatizzatore o il refrigeratore che funziona in questo modo.

<Source>^Casale, 2004^: 135

<Context>nella tecnologia standard della climatizzazione, il processo della pompa di calore sfrutta l'energia termica dell'aria esterna, anche se a basso livello di ^temperatura^. La pompa di calore si ottiene scambiando le funzioni del condensatore e dell'evaporatore nel circuito frigorifero. Si distinguono i seguenti tipi: pompe di calore aria-aria, aria-acqua, acqua-aria, acqua-acqua, geotermiche, reversibili.

<Source>^Casale, 2004^: 136

<Concept field>macchina termica

<Related words>^condizionamento dell'aria^, ^condizionatore d'aria^, ^riscaldamento^, ^raffreddamento^, ^circuito frigorifero^, ^climatizzatore a pompa di calore^

<Type of relation>super.

<Related words>^calore^, ^acqua^, ^evaporatore^, ^condensatore^, ^compressore^, ^energia^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra "pompa di calore" e "热泵" esiste piena identità concettuale

<zh>热泵

<Morphosyntax>noun

<Source>^徐德胜, 2005^: n.128

<Definition>以提高热量的温位为目的, 通过消耗电能、机械能或其他的可用来把热量从低温输往高温的机器。热泵按逆向热力循环工作, 在原理上与制冷机相似, 所不同的是使用的目标不同, 因而它们工作的^温度^范围也不同。

<Source>^中国电力百科全书编辑委员会, 编辑部, 2001^: 1468

<Context>应用压缩式制冷机和压缩式热泵的工作原理, 可以组成热泵型空调机组。夏季按制冷循环工作, 可使房间降温; 冬季按热泵循环工作, 可向房间供热。

<Source>^词都网^

<Concept field>热量的机器

<Related words>^空气调节空^, ^气调节器^, ^加热^, ^降温^, ^制冷系统^, ^热泵式空气调节器^

<Type of relation>super.

<Related words>^热量^, ^水^, ^蒸发器^, ^冷凝器^, ^制冷压缩机^, ^能量^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>trasferibile monoblocco

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 62

<Definition1>apparecchio autonomo per ambiente singolo, mobile su ruote per essere facilmente spostato nell'ambiente che si desidera climatizzare.

<Source>^Casale, 2004^: 62

<Definition2>contiene in un involucro parallelepipedo a sviluppo verticale tutto il ^circuito frigorifero^, un ^ventilatore^ comune per la movimentazione dell'^aria^ ambiente e l'espulsione dell'aria di ^condensazione^, i filtri e le bocchette di diffusione, oltre al quadro elettrico con pannello di comando e controllo. Essi espellono all'esterno l'aria (calda) di ^raffreddamento^ del condensatore tramite un tubo flessibile del diametro di circa 10 cm che si frappone tra i battenti accostati di una finestra o si collega ad un oblò procurato in un vetro della finestra stessa. Sono apparecchi che non superano la capacità di 1,5 – 2 kW termici e servono a climatizzare ambienti di piccole dimensioni; la loro efficacia di raffrescamento è

bassa perché utilizzano parte dell'aria dell'ambiente condizionato per raffreddare il proprio
^condensatore^.

<Source>^Casale, 2004^: 62

<Concept field>tipo di condizionatore d'ambiente

<Related words>^RAC^, ^condizionatore d'aria^, ^condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^climatizzatore a due sezioni^, ^monoblocco d'ambiente^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>tra “trasferibile monoblocco” e “移动式空调器” esiste piena identità
concettuale

<zh>移动式空调器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.76

<Definition>一种制冷量较小, 安装在轮子上可移动的整体式空调器。它需要用软管
把冷却^冷凝器^的热空气排至室外。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.76

<Concept field>房间空气调节器的种类

<Related words>^房间空气调节器^, ^空气调节器^, ^空气调节^

<Type of relation>super.

<Related words>^分体式空调^, ^窗式空调器^

<Type of relation>coord.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>climatizzatore a pompa di calore

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 137

<Definition>la più comune nel campo delle apparecchiature residenziali (climatizzatori autonomi e split residenziali), sono climatizzatori dotati di una valvola a quattro vie per poter invertire il ciclo frigorifero. Sono dotate di uno speciale compensatore di ricarica.

<Source>^Casale, 2004^: 137

<Concept field>tipo condizionatore d'aria

<Related words>^condizionatore d'aria^, ^RAC^, ^climatizzatore a due sezioni^

<Type of relation>super.

<Related words>^pompa di calore^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “condizionatore d'aria a pompa di calore” 热泵式空气调节器

<zh>热泵式空气调节器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.70

<Definition>装有四通换向阀以实现蒸发器与^冷凝^功能转换的整体式空气调节器。

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.70

<Concept field>空气调节器的种类

<Related words>^空气调节器^, ^分体式空调^, ^房间空气调节器^

<Type of relation>super.

<Related words>^热泵^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>gruppo refrigeratore d'acqua

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^Casale, 2004^: 93

<Definition>apparecchiatura, completamente assiemata in fabbrica, consistente in un sistema frigorifero che raffredda acqua o liquido anticongelante (secondo la ^temperatura^ di ^evaporazione^ e quella impressa al liquido): l'acqua o il liquido anticongelante viene a sua volta utilizzato come fluido secondario per il trasporto dell'^energia^ termica (freddo, in questo caso) da una posizione centralizzata alle unità di trattamento aria (solitamente posizionate nella stessa centrale) e/o ai terminali d'ambiente (posizionati nei locali da condizionare).

<Source>^Casale, 2004^: 93

<Concept field>macchina termica

<Related words>^impianto di condizionamento dell'aria^, ^condizionatore d'aria^, ^unità di trattamento aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^acqua^, ^refrigerante^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “gruppo refrigeratore d'acqua” e “冷冻器” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>refrigeratore, “chiller” è il termine inglese per raffreddatore, refrigeratore. Per l'esattezza è l'evaporatore di un sistema frigorifero nel quale si ottiene il raffreddamento dell'acqua; il termine si è poi esteso a tutto il sistema che compie questa funzione; perciò il termine “chiller”, ampiamente usato in tutto il mondo ed in Italia, identifica un “gruppo refrigeratore d'acqua”.

<it>chiller

<Morphosyntax>noun

<Origin>loan word

<Usage label>common

<Source>^Casale, 2004^: 48

<it>refrigeratore

<Morphosyntax>noun

<Source>^Treccani.it, vocabolario^

<zh>制冷机

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^马国远, 2014^: 318

<Definition>将具有较低温度的被冷却物体的热量转移给环境介质从而获得冷量的机器。从较低^温度^物体转移的热量习惯上称为冷量。制冷机内参与热力过程变化（能量转换和^热量^转移）的工质称为制冷剂。

<Source>^词都网^

<Concept field>热量的机器

<Related words>^空气调节系统^, ^空气调节器^, ^空气处理机组^

<Type of relation>super.

<Related words>^水^, ^制冷剂^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>冷冻器

<zh>冷冻器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.32

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>ventilatore

<Morphosyntax>m.

<Source>^Casale, 2004^: 181

<Lexica>attestato in ^Treccani.it, vocabolario^

<Definition>dispositivo essenziale per il movimento dell'aria, intorno ad esso si è sviluppata tutta la scienza dell'aeraulica, insieme al ^circuito frigorifero^ costituiscono la base del condizionamento dell'aria; imprimono all'aria che li attraversa l'energia meccanica occorrente a vincere le frizioni (perdite di carico) opposte dal circuito che essa deve percorrere. Tra le loro caratteristiche si distinguono: prevalenza statica, che è la ^pressione^ che serve a mantenere il movimento del flusso d'aria; prevalenza dinamica, la pressione generata dalla velocità del flusso; prevalenza totale, la somma delle due.

<Source>^Casale, 2004^: 181

<Concept field>apparecchio elettrico

<Related words>^ventilazione^, ^condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^aria^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “ventilatore” e “通风机” esiste piena identità concettuale

<zh>通风机

<Morphosyntax>noun group

<Source>^顾兴蓓, 1999^: n.69

<Definition>是一种动力机械。它将机械能转变为气体的势能和 动能, 用于输送空气及其混合物。

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.69

<Concept field>动力机械

<Related words>^通风^, ^空气调节^

<Type of relation>super.

<Related words>^空气^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>pressione

<Morphosyntax>f.

<Source>^Casale, 2004^: 140

<Lexica>attestato in ^Treccani.it, vocabolario^

<Definition>forza esercitata sull'unità di superficie; in termodinamica, la forza (per unità di superficie) esercitata da un liquido o un ^gas^ sulle pareti del recipiente che lo contiene. Unità di misura coerente nel sistema SI è il pascal, simbolo Pa, derivata da newton ($N=m \cdot kg \cdot s^{-2}$) per metro quadrato (N/m^2); poiché Pa è un'unità piccolissima, esiste un'altra unità di misura coerente nel sistema SI, il bar = 100kPa, più vicina alla realtà tecnica generale in quanto paragonabile alla pressione atmosferica.

<Source>^Casale, 2004^: 140

<Concept field>grandezza fisica

<Related words>^condizionamento dell'aria^, ^ventilazione^, ^compressore frigorifero^

<Type of relation>super.

<Related words>^compressione^

<Type of relation>coord.

<Equivalence it-zh>tra “pressione” e “压力” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>il termine “prevalenza”, nella tecnologia della movimentazione dell’aria il termine spesso sostituisce “pressione”, perché è più vicino al concetto della forza esercitata da un fluido che prevale su una colonna calibrata di liquido (acqua o mercurio) che è il sistema comunemente usato per misurare la sua pressione.

<it>prevalenza

<Morphosyntax>f.

<Synonymy> (~)

<Source>^Casale, 2004^: 142

<Context>termine usato particolarmente nella tecnologia della movimentazione dell’aria nella quale i valori di pressione generati (dal movimento) o richiesti (per il movimento) sono molto piccoli rispetto alla pressione atmosferica e molto più bassi delle pressioni (e relative unità di misura utilizzate) che si registrano nei circuiti idraulici o frigoriferi.

<Source>^Casale, 2004^: 142

<zh>压力

<Morphosyntax>noun

<Source>^徐德胜, 2005^: n.215

<Definition>在物理学中指垂直作用在物体表面上的力。在工程学科中指垂直作用在单位面积上的力,即物理学中的“压强”。在国际单位制中压力的单位是帕 (Pa),1 帕=1 牛顿/米²(N/m²)。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.215

<Concept field>物质的量度

<Related words>^空气调节^, ^通风^, ^制冷压缩机^

<Type of relation>super.

<Related words>^压缩^

<Type of relation>coord.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>compressione

<Morphosyntax>f.

<Source>^Treccani.it, vocabolario^

<Definition>l'azione su un corpo, detta anche pressione, da parte di forze le quali tendono a provocarne lo schiacciamento. L'effetto di una compressione è in generale di provocare una diminuzione di volume del corpo, di solito rilevante nei ^gas^, data la loro elevata compressibilità, e minima nei solidi e nei liquidi. Mediante compressione si può ottenere la liquefazione di un gas (purché sia a temperatura inferiore a quella critica). La compressione degli aeriformi è anche largamente utilizzata nelle macchine e nei motori termici.

<Source>^Treccani.it, vocabolario^

<Concept field>processo fisico

<Related words>^condizionamento dell'aria^, ^circuito frigorifero^

<Type of relation>super.

<Related words>^pressione^

<Type of relation>coord.

<Related words> ^compressore a flusso continuo^, ^compressore a flusso intermittente^, ^compressore a vite doppia^, ^compressore a vite e pignoni^, ^compressore alternativo^, ^compressore aperto^, ^compressore centrifugo^, ^compressore ermetico^, ^compressore frigorifero^, ^compressore orbitale^, ^compressore rotante^, ^compressore rotativo^, ^compressore semiermetico^, ^refrigerante^, ^vapore^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “compressore” e “压缩” esiste piena identità concettuale

<zh>压缩

<Morphosyntax>noun

<Source>^徐德胜, 2005^: n.29

<Definition1>升高气体压力而使体积缩小的过程。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.29

<Definition2>迫使热力系统或工质的比容缩小的所有状态变化过程。工质的压缩过程绝无可能自发进行, 总是与外界对其热力系统做功联系在一起。某些机械设备(如通风机、压缩机、水泵等)正是以消耗一定量的机械能作为代价, 对流体施加不同程度的压缩而提高其压力的。

<Source>^编委会, 1993^: n.432

<Concept field>物质的过程

<Related words>^空气调节^, ^制冷系统^

<Type of relation>super.

<Related words>^压力^

<Type of relation>coord.

<Related words>^透平压缩机^, ^容积式压缩机^, ^双螺杆压缩机^, ^单螺杆压缩机^, ^活塞式压缩机^, ^开启式压缩机^, ^离心式压缩机^, ^全封闭式压缩机^, ^制冷压缩机^, ^涡旋式压缩机^, ^回转式压缩机^, ^滑片式压缩机^, ^半封闭式压缩机^, ^制冷剂^, ^蒸气^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>condensazione

<Morphosyntax>f.

<Source>^Casale, 2004^: 59

<Definition>il cambiamento di stato da vapore a liquido (la condensazione non è possibile quando il ^gas^ non è stato portato al disotto della sua temperatura critica, nel qual caso diventa vapore); nel sistema frigorifero del condizionamento il vapore ^refrigerante^, compresso dal ^compressore^, viene inviato ad una batteria di scambio con l'aria esterna o l'acqua, dove, cedendo calore a questi ultimi diventa liquido. Mediante il calore di condensazione si rigetta all'esterno il calore sottratto all'ambiente condizionato.

<Source>^Casale, 2004^: 59

<Concept field>transizione di una sostanza dalla fase aeriforme a liquida

<Related words>^condizionamento dell'aria^, ^circuito frigorifero^

<Type of relation>super.

<Related words>^calore^, ^condensatore^, ^acqua^, ^aria^, ^vapore^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “condensazione” e “**冷凝**” esiste piena identità concettuale

<zh>**冷凝**

<Morphosyntax>noun

<Usage label> main term

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.37

<Definition>湿空气被冷却到露点温度以下时, 其所多含的水蒸气部分凝结成液态或冰晶而析出现象。冷凝的机制是湿空气冷却到露点时达到饱和, 如继续降温则饱和蒸汽量变小, 多余的蒸汽不能再以汽态存在而凝结成液态或固态。

<Source>^李国豪, 2013^: n.162

<Concept field>使物料降温并有相变的过程

<Related words>^空气调节^, ^制冷系统^

<Type of relation>super.

<Related words>^热量^, ^冷凝器^, ^水^, ^空气^, ^蒸气^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>^凝结^, ^液化^

<zh>凝结

<Morphosyntax>noun

<Source>^马国远, 2014^: 332

<zh>液化

<Morphosyntax>noun

<Source>^徐德胜, 2005^: n.27

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>motocondensante

<Morphosyntax>m.

<Source>^Casale, 2004^: 122

<Definition>sezione autonoma di un sistema frigorifero, assiemata in fabbrica, contenente il compressore ed il condensatore e tutto il circuito frigorifero di alta. Il termine si riferisce in particolare alle motocondensanti raffreddate ad aria, quindi dotate di pacco alettato condensante con ^ventilatore^ elicoidale per l'^aria^ di raffreddamento, usate nei sistemi split residenziali.

<Source>^Casale, 2004^: 122

<Concept field>sezione del sistema frigorifero

<Related words>^condizionamento dell'aria^, ^impianto di condizionamento dell'aria^, ^circuito frigorifero^, ^climatizzatore a due sezioni^

<Type of relation>super.

<Related words>^compressore frigorifero^, ^condensatore raffreddato ad aria^, ^condensatore^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “motocondensante” e “压缩冷凝机组” esiste piena identità concettuale

<Synonyms> nei sistemi split residenziali si utilizza anche il termine “sezione esterna”, o “unità di condensazione”

<it>sezione esterna

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 122

<it>unità di condensazione

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 59

<zh>压缩冷凝机组

<Morphosyntax>noun group

<Source>^哈里斯^: n.67

<Definition>在制冷系统中, 由一个或多个动力驱动的空气压缩机、冷凝器、液体回收器和控制附件组成的单体压缩机。

<Source>^哈里斯^: n.67

<Concept field>制冷系统的一部分

<Related words>^制冷系统^, ^空气调节^, ^空气调节系统^, ^分体式空调^

<Type of relation>super.

<Related words>^制冷压缩机^, ^冷凝器^, ^空气式冷凝器^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>inverter

<Morphosyntax>noun

<Origin>loan word

<Source>^Casale, 2004^: 111

<Definition>convertitore, dispositivo per la variazione della velocità di un motore solitamente asincrono (o a induzione); delle varie definizioni in uso per indicare il tipo di controllo della velocità quella corrente è PWM (Pulse Width Modulator), modulatore dell'ampiezza d'impulso, o variatore di frequenza, PWM è un insieme di transistor bipolari che trasformano la corrente alternata d'alimentazione (corrente di rete a frequenza fissa) in corrente continua, quindi con un controllo a impulsi, che seleziona una parte di essa, la ritrasformano in una corrente alternata di frequenza diversa (e voltaggio adeguato). Si ottiene così un motore a c.a. la possibilità di variare la sua velocità attraverso la variazione della frequenza (invece del tipico 50 Hz fisso si ottiene da circa 20 a 80 Hz e più).

<Source>^Casale, 2004^: 111

<Context>PWM è ideale per motori di non elevata potenzialità usati nei compressori “rotary” e “scroll” sui quali, specie con l'introduzione di microprocessori nel sistema inverter, è possibile agire con programmi di variazioni multiple di accelerazione/decelerazione. Per ottimizzare l'efficienza dei motori alle velocità ridotte si impiegano anche motori sincroni a magneti permanenti IPM, con magneti costruiti in terre rare per la massima leggerezza.

<Source>^Casale, 2004^: 111

<Concept field>apparato elettronico

<Related words>^condizionamento dell'aria^, ^impianto di condizionamento^, ^condizionatore d'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^compressore frigorifero^, ^compressore rotativo^, ^compressore scroll^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “inverter” e “变频器” esiste piena identità concettuale

<zh>变频器

<Morphosyntax>noun

<Source>^中国电力百科全书编辑部, 2014^: n.424

<Definition>将一种频率的电源变换为另一种频率的交流电源的装置。变频器是电力电子变换器的一种, 其通过电力半导体器件的开通和关断, 既可以改变交流电源的频率, 也可以改变交流电源的电压和电流值, 所以又被称作变流器。变频器一般用于交流电动机调速系统, 通过改变施加在交流电动机上。

<Source>^中国电力百科全书编辑部, 2014^: n.424

<Concept field>电子变换器

<Related words>^空气调节^, ^空气调节系统^, ^空气调节器^

<Type of relation>super.

<Related words>^制冷压缩机^, ^滑片式压缩机^, ^涡旋式压缩机^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>batteria di scambio termico

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 29

<Definition1>nella tecnologia aeraulica, un pacco alettato nei tubi del quale circola un fluido del quale si vuole trasmettere il calore (positivo o negativo) ad un flusso d'^aria^ (ambiente o esterna) che viene forzato a lambirlo esternamente: usato per lo scambio termico.

<Source>^Casale, 2004^: 29

<Definition2>un rango di tubi dello stesso diametro, disposti cioè nello stesso piano, tra loro collegati in modo parallelo (da ciò il nome di batteria, come quello della pila elettrica) generalmente inseriti e una serie di alette continue indispensabili per rendere efficiente la

trasmissione dell'energia termica che il fluido in essi circolante deve cedere all'aria che lo attraversa. Il calcolo ed il dimensionamento della batteria di scambio termico sono fondamentali nella progettazione del condizionatore d'aria.

<Source>^Casale, 2004^: 29, 30

<Concept field>tipo di scambiatore di calore

<Related words>^scambiatore di calore^, ^condizionatore d'aria^, ^impianto di condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^calore^, ^acqua^, ^aria^, ^energia^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “batteria di scambio termico” e “换热盘管” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>batteria; il termine “radiatore” è un termine generico che si utilizza nei contesti di impianti di riscaldamento e nei veicoli a motore esotermico. Nella tecnologia aerea il termine appropriato è “batteria di scambio termico”.

<it>batteria

<Morphosyntax>f.

<Category>abbreviation

<Source>^Casale, 2004^: 147

<Variant of>batteria di scambio termico

<it>radiatore

<Morphosyntax>m.

<Synonymy> (>)

<Source>^Casale, 2004^: 147

<zh>换热盘管

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.22

<Definition>单层或多层螺旋形盘管置入筒形容器中, 冷、热流体分别在管内外流动而进行换热的设备。从传热效果和流动阻力考虑, 仅适用于小型换热器。为提高换热效果, 可在容器内装设电动叶轮搅拌器。

<Source>^李国豪, 2013^: n.119

<Concept field>换热器的种类

<Related words>^换热器^, ^空气调节器^, ^空气调节系统^

<Type of relation>super.

<Related words>^热量^, ^水^, ^空气^, ^能量^

<Type of relation>sub.

<Synonym>全程: 盘管换热器, 盘管式换热器

<zh>盘管式换热器

<Morphosyntax>noun group

<Category>full form

<Source>^李国豪, 2013^: n.119

<Variant of>换热盘管

<zh>盘管换热器

<Morphosyntax>noun group

<Category>full form

<Source>^徐德胜, 2005^: n.24

<Variant of>换热盘管

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>processo di assorbimento

<Morphosyntax>m.

<Source>^Casale, 2004^: 27

<Definition>insieme a quello di “^compressione^ di vapori” è uno dei principali processi sfruttati nella termotecnica per la produzione del freddo (sistemi frigoriferi). L'operazione, comune ai sistemi frigoriferi, di sfruttare in modo ciclico e continuo il calore latente di alcuni fluidi nelle loro fasi di cambiamento di stato per sottrarre calore ad una sorgente fredda e rigettarlo in una calda (cioè a ^temperatura^ superiore), viene compiuta nel processo di assorbimento lasciando alternativamente evaporare e quindi condensare un fluido refrigerante contenuto in una miscela con un fluido solvente dal quale viene “assorbito”. L'energia impiegata non è energia meccanica (o elettromeccanica), come nel compressore di vapori, ma energia termica.

<Source>^Casale, 2004^: 27, 28

<Concept field>processo chimico

<Related words>^condizionamento dell'aria^, ^impianto di condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^evaporazione^, ^condensazione^

<Type of relation>coord.

<Related words>^calore^, ^refrigerante^, ^energia^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “processo di assorbimento” e “吸收式制冷” esiste piena identità concettuale

<zh>吸收式循环

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.21

<Definition>收式制冷原理吸收式制冷属物质相变蒸气制冷方法。它通过消耗热能, 利用溶液吸收制冷剂的特性, 以吸收器、溶液泵、发生器和节流阀代替^压缩机^, 实现对蒸气的^压缩^。其余的冷凝、节流、蒸发过程, 与蒸气压缩式制冷。

<Source>^滕达, 2005^: n.2902

<Concept field>化学过程

<Related words>^空气调节^, ^空气调节系统^

<Type of relation>super.

<Related words>^蒸发^, ^冷凝^

<Type of relation>coord.

<Related words>^热量^, ^制冷剂^, ^能量^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>refrigeratore d'aria

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 86

<Definition>apparecchiatura usata principalmente nella refrigerazione commerciale, utilizzato per raffreddare l'aria del locale (o della cella frigorifera) e consistente essenzialmente in una batteria di scambio termico a espansione diretta (talvolta con fluido intermedio) con o senza ventilatore per la distribuzione dell'aria.

<Source>^Casale, 2004^: 86

<Concept field>apparecchiatura di refrigerazione

<Related words>^condizionamento dell'aria^, ^impianto di condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^batteria di scambio termico^, ^ventilatore^, ^aria^, ^refrigeratore secco^, ^refrigeratore spruzzato^, ^refrigerante^, ^espansione diretta^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “refrigeratore d’aria” e “空气冷却器” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>unità evaporante

<it>unità evaporante

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 151

<zh>空气冷却器

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^徐德胜, 2005^: n.81

<Definition> 空调系统中对空气进行冷却和去湿的换热器。有干式和湿式两种, 前者的核心部分是表面式空气冷却器, 后者的核心部分是喷水室。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.81

<Concept field>制冷系统的设备

<Related words>^空气调节系统^, ^空气调节^

<Type of relation>super.

<Related words>^换热盘管^, ^通风机^, ^空气^, ^干式空气冷却器^, ^湿式空气冷却器^, ^制冷剂^, ^直接膨胀^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>简称: 空冷器

<zh>空冷器

<Morphosyntax>noun

<Category>abbreviation

<Source>^徐德胜, 2005^: n.81

<Variant of>空气冷却器

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>refrigeratore secco

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 151

<Definition>apparecchiatura nella quale la temperatura del frigorifero è sufficientemente elevata da evitare condense (quindi nessuna ^deumidificazione^): si ha quindi abbassamento della ^temperatura^ per effetto del solo calore sensibile.

<Source>^Casale, 2004^: 151

<Concept field>tipo di refrigeratore d'aria

<Related words>^refrigeratore d'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^refrigeratore spruzzato^

<Type of relation>coord.

<Related words>^batteria di scambio termico^, ^refrigerante^, ^calore^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra refrigeratore secco” e “干式空气冷却器” esiste piena identità concettuale

<zh>干式空气冷却器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.76

<Definition>一种强制循环的空气冷却器。在运转期间, 其中的传热过程没有液体喷雾冷却, 而是由管内制冷剂^蒸发^吸热的设备。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.76

<Concept field>空气冷却器的种类

<Related words>^空气冷却器^

<Type of relation>super.

<Related words>^湿式空气冷却器^

<Type of relation>coord.

<Related words>^换热盘管^, ^制冷剂^, ^热量^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>refrigeratore spruzzato

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 151

<Definition>apparecchio nel quale la superficie della batteria evaporante viene spruzzata con acqua per aumentare la trasmissione del calore.

<Source>^Casale, 2004^: 151

<Concept field>tipo di refrigeratore d'aria

<Related words>^refrigeratore d'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^refrigeratore secco^

<Type of relation>coord.

<Related words>^acqua^, ^batteria di scambio termico^, ^refrigerante^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “refrigerante spruzzato” e “湿式空气冷却器” esiste piena identità concettuale

<zh>湿式空气冷却器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.82

<Definition> 使空气实现喷水冷却处理的设备。水温低于空气^温度^, 水滴或水雾同空气直接接触进行热湿交换。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.82

<Concept field>空气冷却器的种类

<Related words>^空气冷却器^

<Type of relation>super.

<Related words>^干式空气冷却器^

<Type of relation>coord.

<Related words>^水^, ^换热盘管^, ^制冷剂^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>condensatore elettrico

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 59

<Definition1>un dispositivo per immagazzinare e conservare una carica elettrica, da utilizzare per variare la potenza istantanea di un'alimentazione.

<Source>^Casale, 2004^: 59

<Definition2>apparecchio, costituito da due superfici elettricamente conduttrici (dette armature) separate da un dielettrico e disposte in modo che tra esse si abbia induzione elettrostatica completa, usato per ottenere una capacità elettrica di valore apprezzabile, dipendente dalla forma e dalla posizione relativa delle armature, nonché dalla natura del dielettrico fra esse interposto.

<Source>^Treccani.it, vocabolario^

<Concept field>componente elettrico

<Related words>^condensatore^, ^condensazione^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>tra “condensatore elettrico” e “电容器” esiste piena identità concettuale

<zh>电容器

<Morphosyntax>noun

<Source>^白英彩 & 王志恒, 孙月湘, 孙德文等, 2001^: n.54

<Definition>一个可存储电荷的电子器件, 通常由两个互相绝缘的导电板组成, 绝缘的材料称为介电物质。

<Source>^白英彩 & 王志恒, 孙月湘, 孙德文等, 2001^: n.54

<Concept field>电子器件

<Related words>^冷凝器^, ^冷凝^

<Type of relation>super.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>condensatore raffreddato ad acqua

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 59

<Definition>condensatore nel quale la trasmissione del ^calore^ avviene verso un flusso d'acqua (scambio refrigerante-acqua).

<Source>^Casale, 2004^: 59

<Concept field>tipo di condensatore

<Related words>^condensatore^, ^condensazione^

<Type of relation>super.

<Related words>^condensatore a mantello e fascio tubiero^, ^condensatore a piastre^, ^condensatore tubo-tubo^, ^condensatore evaporativo^, ^acqua^, ^refrigerante^

<Type of relation>sub.

<Related words>^condensatore raffreddato ad aria^

<Type of relation>ant.

<Equivalence it-zh>tra “condensatore raffreddato ad acqua” e “水冷式冷凝器” esiste piena identità concettuale

<zh>水冷式冷凝器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.109

<Definition> 用水冷却的冷凝器。在^制冷系统^中, 根据结构形式的不同分为: 沉浸式盘管冷凝器, 套管式冷凝器、壳盘管式冷凝器、壳管式冷凝器、组合式冷凝器、分隔式冷凝器和螺旋板式冷凝器等。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.109

<Concept field>冷凝器的种类

<Related words>^冷凝器^, ^冷凝^

<Type of relation>super.

<Related words>^壳管式冷凝器^, ^水冷板式冷凝器^, ^套管式冷凝器^, ^蒸发式冷凝器^, ^水^, ^制冷剂^

<Type of relation>sub.

<Related words>^空气式冷凝器^

<Type of relation>ant.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>condensatore a mantello e fascio tubiero

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 59

<Definition>un fascio di tubi in rame, nei quali passa l'acqua di raffreddamento, è immerso nel flusso del ^refrigerante^ proveniente dal ^compressore^ che viene convogliato in un contenitore cilindrico in acciaio.

<Source>^Casale, 2004^: 59

<Concept field>tipo di condensatore raffreddato ad acqua

<Related words>^condensatore^, ^condensatore raffreddato ad acqua^, ^condensazione^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>tra “condensatore a mantello e fascio tubero” e “壳管式冷凝器” esiste piena identità concettuale

<zh>壳管式冷凝器

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term (solo se ha sinonimi)

<Source>^徐德胜, 2005^: n.92

<Definition>冷却介质在管内循环而制冷剂在壳体内冷凝的冷凝器。由两端固定在管板上的管束、圆柱形外壳及管座法兰等组成。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.92

<Concept field>水冷式冷凝器的种类

<Related words>^冷凝器^, ^水冷式冷凝器^, ^冷凝^

<Type of relation>super.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>condensatore tubo-tubo

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 59

<Definition>condensatore costituito da due tubi concentrici percorsi, quello interno dall'^acqua^ e quello esterno, o meglio il condotto anulare che si forma, dal ^refrigerante^; anche questi, come quelli a piastra, sono adatti per capacità piuttosto limitate.

<Source>^Casale, 2004^: 59

<Concept field>tipo di condensatore raffreddato ad acqua

<Related words>^condensatore^, ^condensatore raffreddato ad acqua^, ^condensazione^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>tra “condensatore tubo-tubo” e “套管式冷凝器” esiste piena identità concettuale

<zh>套管式冷凝器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.109

<Definition> 由同心管组成的冷凝器。^制冷剂^在管间环形空隙内流动, 冷却水在内管中流动。

<Source>^城市供热辞典编委会, 2005^: n.41

<Concept field>水冷式冷凝器的种类

<Related words>^冷凝器^, ^水冷式冷凝器^, ^冷凝^

<Type of relation>super.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>condensatore a piastre

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 59

<Definition>particolarmente usato nel campo delle piccole e medie capacità anche per la loro peculiarità di trattare quantitativi di refrigerante ridotti rispetto ai condensatori a fascio tubiero, sono costituiti da un pacco di piastre a superficie corrugata, ciascuna delle quali presenta sulle due facce una serie di plichi o pieghe di opposta inclinazione; affiancando le piastre tra loro si ottengono due circuiti separati e contigui nei quali passano rispettivamente ^refrigerante^ e ^acqua^ in modo da ottenere il raffreddamento e la conseguente condensazione del fluido. Le piastre possono essere strette meccanicamente tra loro e la tenuta e l'indipendenza dei circuiti garantita da speciali guarnizioni, oppure essere saldobrasate a due a due o per l'intero pacco.

<Source>^Casale, 2004^: 59

<Concept field>tipo di condensatore raffreddato ad acqua

<Related words>^condensatore^, ^condensatore raffreddato ad acqua^, ^condensazione^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh> tra “condensatore a piastre” e “板式冷凝器” esiste piena identità concettuale

<zh>水冷板式冷凝器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.72

<Definition>由若干块金属板组成, 板间分别形成^制冷剂^通道和冷却^水^通道的板式冷凝器。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.72

<Concept field>水冷式冷凝器的种类

<Related words>^冷凝器^, ^水冷式冷凝器^, ^冷凝^

<Type of relation>super.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>condensatore evaporativo

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 59

<Definition>condensatore in cui il fascio tubiero nel quale scorre il fluido frigorifero viene investito da una pioggia di finissime goccioline d'acqua; di uso molto limitato dato i consumi d'acqua ed i problemi di manutenzione che presentano.

<Source>^Casale, 2004^: 59

<Concept field>tipo di condensatore raffreddato ad acqua

<Related words>^condensatore^, ^condensatore raffreddato ad acqua^, ^condensazione^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>tra “condensatore evaporativo” e “蒸发式冷凝器” esiste piena identità concettuale

<zh>蒸发式冷凝器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^马国远, 2014^: 391

<Definition>利用空气强制循环和水的^蒸发^而带走制冷剂^热量^的冷凝器。主要由^换热器^、喷水循环系统、风机和外壳等部件组成。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.78

<Concept field>水冷式冷凝器的种类

<Related words>^冷凝器^, ^水冷式冷凝器^, ^冷凝^

<Type of relation>super.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>condensatore raffreddato ad aria

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 59

<Definition>è in pratica una normale batteria a pacco alettato; il ^refrigerante^ passa nei tubi in rame e cede il suo calore all'aria esterna che li attraversa con flusso forzato, condensando (scambio refrigerante-aria).

<Source>^Casale, 2004^: 59

<Concept field>tipo di condensatore

<Related words>^condensatore^, ^condensazione^

<Type of relation>super.

<Related words>^condensatore raffreddato ad acqua^

<Type of relation>ant.

<Related words>^aria^, ^refrigerante^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “condensatore raffreddato ad aria” e “空气式冷凝器” esiste piena identità concettuale

<zh>空气式冷凝器

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^杜振华, 2013^: n.26

<Definition>空气式冷凝器是靠空气将气态制冷剂热量带走使其冷凝成为液态。具体过程是空气气流利用轴流风机或离心风机使空气以 2~3 m/s 的流速与冷凝器的管束迎面掠过, 冷凝器是由多根管束组成, 管束上附有金属呈螺旋状缠绕的散热肋片, 管束由钢管、钢肋片或铜管、铜制肋片组成。

<Source>^黄安永, 叶天泉 & 陈迪克, 魏全林, 叶天勇, 2004^: n.140

<Concept field>冷凝器的种类

<Related words>^冷凝器^, ^冷凝^

<Type of relation>super.

<Related words>^水冷式冷凝器^

<Type of relation>ant.

<Related words>^空气^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>风冷冷凝器, 空冷式冷凝器

<zh>风冷冷凝器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^城市供热辞典编委会, 2005^: n.19

<zh>空冷式冷凝器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.89

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>processo di deumidificazione per raffreddamento

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 70

<Definition>la deumidificazione è uno dei processi basilari del condizionamento dell'aria, strettamente collegato e conseguente al raffreddamento dell'aria durante il suo trattamento. L'aria atmosferica, in qualsiasi condizioni di temperatura, si presenta come una miscela con l'acqua (sotto forma di vapore) il cui contenuto ne determina il grado di umidità. Durante il processo di raffreddamento, che avviene nell'attraversamento della batteria fredda di un condizionatore d'aria o di una unità di trattamento, si fa in modo che l'aria da trattare raggiunga la sua temperatura di rugiada, cioè la temperatura alla quale il vapore acqueo in essa contenuto ha raggiunto il massimo valore possibile in quelle condizioni; procurando un ulteriore abbassamento di temperatura, l'aria cede sotto forma di condensa il contenuto d'acqua che risulta essere in eccesso a quella temperatura. L'aria così ottenuta, che si troverà a temperatura più bassa di quella desiderata, viene opportunatamente riscaldata per portarla al valore di temperatura e umidità richiesti.

<Source>^Casale, 2004^: 70

<Concept field>processo di condizionamento dell'aria

<Related words>^condizionamento dell'aria^, ^condizionatore d'aria^, ^deumidificatore^, ^raffreddamento^

<Type of relation>super.

<Related words>^aria^, ^vapore^, ^acqua^, ^temperatura^, ^riscaldamento^, ^umidità^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “processo di deumidificazione per raffreddamento” e “空气减湿冷却过程” esiste piena identità concettuale

<zh>空气减湿冷却过程

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^李国豪, 2013^: n.147

<Definition>空气不仅被冷却且同时有水分凝结析出的过程。当表面冷却器的表面温度或喷水室的喷水温度低于被处理空气的露点温度时产生此过程。在焓湿图上其状态参数沿含湿量减少的斜线变化。

<Source>^李国豪, 2013^: n.147

<Concept field>空气调节的过程

<Related words>^空气调节器^, ^空气调节^, ^减湿器^, ^降温^

<Type of relation>super.

<Related words>^空气^, ^蒸气^, ^水^, ^温度^, ^加热^, ^湿度^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>简称: 湿冷却

<zh>湿冷却

<Morphosyntax>noun group

<Category>abbreviation

<Source>^李国豪, 2013^: n.147

<Variant of>空气减湿冷却过程

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>espansione diretta

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^Casale, 2004^: 75

<Definition>indica che il trattamento dell'aria avviene per contatto diretto con il refrigerante che si espande nella batteria evaporante; non vi è quindi interposizione di altri fluidi, come l'^acqua^ negli impianti con refrigeratori d'acqua, tra il processo frigorifero (la produzione del freddo) ed il trattamento dell'aria.

<Source>^Casale, 2004^: 75

<Concept field>tipo di espansione di una sostanza

<Related words>^condizionamento dell'aria^, ^condizionatore d'aria^, ^espansione^

<Type of relation>super.

<Related words>^aria^, ^refrigerante^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “espansione diretta” e “直接膨胀” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>espansione secca, DX

<it>espansione secca

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 81

<it>DX

<Morphosyntax>noun

<Category>acronym

<Origin>loan word

<Source>^Casale, 2004^: 75

<Variant of>direct expansion

<zh>直接膨胀

<Morphosyntax>noun group

<Source>^顾兴蓓, 1999^: n.44

<Definition>即制冷剂在空气中的冷却盘管内直接膨胀。

<Source>^顾兴蓓, 1999^: n.44

<Concept field>物质膨胀的类型

<Related words>^空气调节器^, ^空气调节^, ^膨胀^

<Type of relation>super.

<Related words>^空气^, ^制冷剂^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>espansione

<Morphosyntax>f.

<Lexica>attestato in ^Treccani.it, vocabolario^

<Source>^Casale, 2004^: 81

<Definition>il fenomeno per cui una sostanza ed in particolare un ^gas^ aumenta di volume. Nel ciclo frigorifero derivato dal ciclo inverso di Carnot, l'espansione del fluido frigorifero avviene prima adiabaticamente (espansione adiabatica, senza scambio di ^energia^ termica con l'esterno), in cui il fluido viene rilasciato nell'evaporatore ad opera della valvola d'espansione, e poi isotericamente sfruttando il ^calore^ asportato alla sorgente fredda, cioè all'^aria^ dell'ambiente condizionato, e questa è la fase in cui avviene l'^evaporazione^ perché in queste condizioni il fluido evapora.

<Source>^Casale, 2004^: 81

<Concept field>trasformazione di una massa

<Related words>^condizionamento dell'aria^, ^condizionatore d'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^refrigerante^, ^evaporatore^, ^valvola d'espansione^, ^temperatura^, ^espansione diretta^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “espansione” e “膨胀” esiste piena identità concettuale

<zh>膨胀

<Morphosyntax>noun

<Source>^Casale, 2004^: 81

<Definition>流体^压力^降低、容积增大的过程。分为: 等焓膨胀, 绝热膨胀, 多变膨胀, 节流膨胀。

<Source>^Casale, 2004^: 81

<Concept field>物质的转化

<Related words>^空气调节器^, ^空气调节^

<Type of relation>super.

<Related words>^制冷剂^, ^蒸发器^, ^膨胀阀^, ^温度^, ^直接膨胀^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>raffreddamento

<Morphosyntax>m.

<Source>^Casale, 2004^: 148

<Definition1>l'atto e l'effetto del raffreddare o del raffreddarsi di un corpo, con una diminuzione della sua temperatura, dovuta a trasformazioni termodinamiche provocate oppure spontanee.

<Source>^Treccani.it, vocabolario^

<Definition>esclusa qualsiasi equivalenza con il termine “condizionamento” e climatizzazione, è utilizzato nell’indicazione del sistema di disperdimento del calore rigettato dal condensatore del circuito frigorifero.

<Source>^Casale, 2004^: 148

<Concept field>atto ed effetto del raffreddare

<Related words> ^circuito frigorifero^, ^condizionamento dell’aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^condensatore^, ^condensatore raffreddato ad aria^, ^condensatore raffreddato ad acqua^, ^calore^, ^temperatura^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “raffreddamento” e “降温” esiste piena identità concettuale

<zh>降温

<Morphosyntax>noun

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.43

<Definition>利用隔绝热源、机械通风或自然通风及空调设备等综合技术措施, 使室内气温下降, 人体热感减弱, 称为降温。高温工作场所采取的降温措施主要有控制热源散热。

<Source>^中国医学百科全书编辑委员会, 1987^: n.450

<Concept field>降温的行为和效果

<Related words>^制冷系统^, ^空气调节^

<Type of relation>super.

<Related words>^冷凝器^, ^空气式冷凝器^, ^水冷式冷凝器^, ^热量^, ^温度^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>冷却, 供冷

<zh>冷却

<Morphosyntax>noun

<Source>^顾兴蓿, 1999^: n.43

<zh>供冷

<Morphosyntax>noun

<Source>^顾兴蓿, 1999^: n.43

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>torre di raffreddamento acqua

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 171

<Definition>apparecchiatura per il raffreddamento dell'acqua destinata a condensatori raffreddati ad acqua: la necessità di evitare consumi eccessivi di acqua di sorgente ha spinto ad utilizzare dei dispositivi, chiamati “torri evaporative”, che facendo scorrere l'acqua in una corrente d'^aria^, consentono ad una minima parte di essa di evaporare – il ^calore^ latente necessario all'^evaporazione^ viene sottratto alla massa di acqua raffreddandola.

<Source>^Casale, 2004^: 171

<Concept field>apparecchiatura per il raffreddamento dell'acqua

<Related words>^condensatore^, ^condensatore raffreddato ad acqua^, ^raffreddamento^

<Type of relation>super.

<Related words>^acqua^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “torre di raffreddamento acqua” e “水冷却塔” esiste piena identità concettuale

<zh>水冷却塔

<Morphosyntax>noun group

<Source>^赵鸿佐, 胡鹤钧, 1999^: n.52

<Definition>利用水在^空气^中部分^蒸发^而使水冷却的设备。

<Source>^赵鸿佐, 胡鹤钧, 1999^: n.52

<Concept field>使水冷却的设备

<Related words>^冷凝器^, ^水冷式冷凝器^, ^降温^

<Type of relation>super.

<Related words>^水^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>unità di trattamento aria

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^Casale, 2004^: 177

<Definition>assieme solitamente costituito da diverse sezioni parallelepipedo in lamiera (di acciaio o alluminio), modulari, componibili in sito o già assemblate in fabbrica, contenenti al loro interno (e per ciascuna sezione) apparecchiature e dispositivi atti a variare le condizioni dell'aria che le attraversano per renderla rispondente ai requisiti imposti dall'impianto. Sono utilizzate principalmente negli impianti a tutt'aria o per il trattamento dell'^aria^ primaria negli impianti misti aria-^acqua^.

<Source>^Casale, 2004^: 177

<Concept field>apparecchiatura per il trattamento dell'aria

<Related words>^impianto di condizionamento dell'aria^, ^condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>tra “unità di trattamento aria” e “空气处理机组” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>UTA, centrale di trattamento aria, condizionatore centrale

<it> UTA

<Morphosyntax> noun group

<Category>acronym

<Source>^Casale, 2004^: 176

<Variant of>unità di trattamento aria

<it> centrale di trattamento aria

<Morphosyntax> noun group

<Source>^Casale, 2004^: 176

<it> condizionatore centrale

<Morphosyntax> noun group

<Source>^Casale, 2004^: 176

<zh>空气处理机组

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^徐德胜, 2005^: 95

<Definition>能对空气进行^加热^、加湿、冷却、减湿及净化等处理的设备,自身不带冷源,是中央空调系统的重要组成部分。

<Source>^徐德胜, 2005^: 95

<Concept field>空气处理设备

<Related words>^空气调节系统^, ^空气调节^

<Type of relation>super.

<Synonyms>全称: 整体式空气处理器, 简称: 空气处理器

<zh>整体式空气处理器

<Morphosyntax>noun group

<Category>full form

<Source>^徐德胜, 2005^: 109

<Variant of>空气处理机组

<zh>空气处理器

<Morphosyntax>noun group

<Category>abbreviation

<Source>^徐德胜, 2005^: 95

<Variant of>空气处理机组

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>ventilconvettore

<Morphosyntax>m.

<Source>^Casale, 2004^: 183

<Definition>apparecchio periferico (terminale) di trattamento dell'aria ambiente; è un complesso contenente una batteria di scambio termico ^acqua^-^aria^, un ventilatore di tipo centrifugo o tangenziale, un filtro ed una serie di alette orientabili per la diffusione dell'aria. La capacità termica dei ventilconvettori varia da circa 1000 W a circa 10.000 W solitamente divisa in 10 grandezze; le portate d'aria variano rispettivamente da circa 70L/s a circa 50 L/s.

<Source>^Casale, 2004^: 183

<Concept field>apparecchio per il trattamento dell'aria

<Related words>^condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^batteria di scambio termico^, ^ventilatore^, ^alette direzionali^, ^filtro per aria^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “ventilconvettore” e “风机盘管” esiste piena identità concettuale

<zh>风机盘管

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.12^

<Definition>一种集中空调系统的末端装置。由换热盘管、通风机和过滤器组成。常由装在中间的电动机两端各拖动一台小型通风机工作。盘管内，夏季通入冷冻水^，冬季通入热水或蒸汽，使机组将冷风或暖风送往室内。具有布置灵活、使用简便，投资和运行费用较低的特点。适用于对空调精度要求不高的旅馆、医院、办公楼等。

<Source>^黄焕椿, 1991^: n. 228

<Concept field>空气处理设备

<Related words>^空气调节^

<Type of relation>super.

<Related words>^换热盘管^, ^通风机^, ^导向板^, ^空气过滤器^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>全称：风机盘管机组

<zh>风机盘管机组

<Morphosyntax>noun group

<Category>full form

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.12

<Variant of>风机盘管

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>ugello

<Morphosyntax>m.

<Source>^Casale, 2004^: 175

<Definition>dispositivo di emissione di un fluido sotto ^pressione^, usato soprattutto per atomizzare un liquido ai fini di migliorarne la miscelazione con l'^aria^; tipici sono gli ugelli spruzzatori delle sezioni umidificanti delle UTA (^unità di trattamento aria^) o della sezione lavatore delle stesse, gli ugelli del bruciatore per atomizzare il combustibile liquido e migliorare la combustione nel focolare della caldaia. Altri tipi di ugello sono quelli di iniezione e quelli di uscita (mandata) dell'aria in particolari impianti di condizionamento, come quelli a flusso direzionale sugli autoveicoli o sugli aerei.

<Source>^Casale, 2004^: 175

<Concept field>parte terminale di un condotto

<Related words>^impianto di condizionamento dell'aria^, ^condizionatore d'aria^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>tra “ugello” e “喷嘴” esiste piena identità concettuale

<zh>喷嘴

<Morphosyntax>noun

<Usage label> main term

<Source>^徐德胜, 2005^: n.83

<Definition>节流流量计的一种节流元件。由一段特殊形状的管子组成, 流体通过时产生节流, 根据喷嘴前后的压差可测量流量。由喷嘴组成的节流流量计称为喷嘴流量计。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.83^

<Concept field>管道的终端部分

<Related words>^空气调节系统^, ^空气调节器^

<Type of relation>super.

<Synonyms>喷管

<zh>喷管

<Morphosyntax>noun

<Source>^徐德胜, 2005^: n.27

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>deumidificatore

<Morphosyntax>m.

<Source>^Casale, 2004^: 70

<Definition>un apparecchio solitamente per uso casalingo o comunque per piccoli locali atto ad estrarre il maggiore quantitativo possibile di umidità dall'^aria^ ambiente, completamente e continuamente in esso ricircolata; in pratica un ^condizionatore d'aria^ nel quale è stata particolarmente curata la capacità di deumidificazione (per raffreddamento) tramite una speciale batteria di ^evaporazione^ diretta dotata di maggior numero di ranghi ed altri accorgimenti minori. L'^acqua^ condensata viene raccolta in un recipiente che viene di tempo in tempo svuotato.

<Source>^Casale, 2004^: 70

<Concept field>apparecchio di deumidificazione

<Related words>^condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^processo di deumidificazione per raffreddamento^, ^umidità^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “deumidificatore” e “减湿器” esiste piena identità concettuale

<zh>减湿器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.78

<Definition1>以多种方法降低空气含湿量的设备。由空气冷却器、吸收装置和吸附装置等组成,使用^温度^范围较广,也适用于空气露点低于 4°C的场所使用。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.78

<Definition2>是进行气体减湿的设备。在此设备中,既可利用喷雾装置将低温液体直接喷入气体中,也可使含湿气体与冷却面接触而将气体中的湿分冷凝出来。如用以减湿的冷却-冷凝器,除在底部增加能使气液分离的浮头外,与直立安装的管壳式热交换器完全相似。气体所含湿分在管中冷凝,而冷却剂则在壳与管间流过。

<Source>^词都网^

<Concept field>减湿的设备

<Related words>^空气调节^

<Type of relation>super.

<Related words>^空气减湿冷却过程^, ^湿度^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>benessere

<Morphosyntax>m.

<Usage label> main term

<Source>^Casale, 2004^: 53

<Definition>la sensazione di agio delle persone stazionanti in uno spazio confinato nel quale le condizioni dell'^aria^ sono regolate da un impianto di condizionamento, quando queste raggiungono il gradimento della maggior parte di esse. I fattori che influenzano la sensazione di benessere delle persone sono tre: temperatura dell'aria ambiente, umidità relativa, velocità di movimento dell'aria. A questi si aggiungono, in base alle più moderne considerazioni sugli obiettivi del controllo del microclima e dell'ambiente intero: qualità dell'aria, comfort acustico.

<Source>^Casale, 2004^: 53

<Concept field>stato umano di agio

<Related words>^impianto di condizionamento dell'aria^, ^ condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^temperatura^, ^umidità^, ^IAQ^, ^rumore^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “benessere” e “舒适” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>comfort

<it>comfort

<Morphosyntax>noun

<Origin>loan word

<Source>^Casale, 2004^: 53

<zh>舒适

<Morphosyntax>noun

<Source>^顾兴蓓, 1999^: n.9

<Definition>根据在一定的^空气^流动范围内有超过 50%的人感到舒适的温湿度。

<Source>^顾兴蓥, 1999^: n.70

<Concept field>人类轻松的状态

<Related words>^空气调节系统^, ^空气调节^

<Type of relation>super.

<Related words>^湿度^, ^温度^, ^室内空气质量^, ^噪声^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>regolazione automatica

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 151

<Definition>controllo continuo del funzionamento di un impianto di condizionamento dell'aria per mantenere automaticamente (cioè senza l'intervento di un operatore) le condizioni ambientali (o di processo) richieste: stabilito quale deve essere il valore della grandezza da controllare, il circuito della regolazione, una volta rilevati dei valori effettivi perturbati, esercita un'azione atta a riportare detta grandezza al valore prescritto. Quando i valori di queste grandezze, stabilite dal progetto per assicurare le condizioni di comfort, vengono alterate per una causa qualsiasi, come variazioni di carico, influenze esterne, ecc., la regolazione automatica deve prontamente e con precisione adeguarle per riportarle ai valori di progetto.

<Source>^Casale, 2004^: 151

<Concept field>controllo dell'impianto di condizionamento

<Related words>^impianto di condizionamento dell'aria^, ^condizionamento dell'aria^, ^condizionatore d'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^benessere^, ^IAQ^, ^temperatura^, ^umidità^, ^attuatore^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “regolazione automatica” e “自动控制” esiste piena identità concettuale

<zh>自动控制

<Morphosyntax>noun group

<Source>^顾兴葢, 1999^: n.85

<Definition>在无人直接参与下, 采用控制装置使被控设备、系统、生产过程或环境按着预定的方式运行或使被控参数保持规定值的操作。

<Source>^顾兴葢, 1999^: n.85

<Concept field>空气调节系统的控制

<Related words>^空气调节系统^, ^空气调节^, ^空气调节器^

<Type of relation>super.

<Related words>^舒适^, ^湿度^, ^室内空气品质^, ^温度^, ^执行器^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>alette direzionali

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 20

<Definition>settori in lamiera inseriti in una curva di canalizzazione dell'aria per evitare vortici che aumenterebbero le perdite di carico, o applicate alla bocca di mandata di un'apertura di distribuzione dell'aria, o alla diramazione di due canali d'aria.

<Source>^Casale, 2004^: 20

<Concept field>dispositivo di distribuzione dell'aria

<Related words>^condizionamento dell'aria^, ^condizionatore d'aria^, ^bocchetta di mandata aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^aria^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “alette direzionali” e “导向板” esiste piena identità concettuale

<zh>导向板

<Morphosyntax>noun

<Usage label>main term

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.29

<Definition>设置在空调器室外机内改变气流方向的装置。当机前有障碍物(墙)时, 为防止气流短路, 通过气流导向板的调节可使气流从上下左右任何方向排出。

<Source>^徐德胜, 2005^: 99

<Concept field>改变气流方向的装置

<Related words>^空气调节^, ^空气调节器^, ^送风口^

<Type of relation>super.

<Related words>^空气^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>导风叶

<zh>导风叶

<Morphosyntax>noun

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.29

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>diffusore

<Morphosyntax>m.

<Source>^Casale, 2004^: 72

<Definition>dispositivo di mandata dell'aria trattata dell'ambiente condizionato. Si classificano secondo le prestazioni, la configurazione fisica o la posizione di montaggio. Accessori indispensabili sono gli elementi di regolazione della portata (serrande) e della direzione del lancio (deflettori).

<Source>^Casale, 2004^: 72

<Concept field>dispositivo di mandata dell'aria

<Related words>^condizionamento dell'aria^, ^condizionatore d'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^aria^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “diffusore” e “散流器” esiste piena identità concettuale

<zh>散流器

<Morphosyntax>noun

<Source>^顾兴莹, 1999^: 78

<Definition>一种装设于房间上部, 气流从风口向四周辐射状射出的送风装置。诱导性能较好, 送出的气流能与室内空气充分混合。结构型式多种多样, 外形有圆形、矩形或方形。改变散流器扩散圈, 调整出风方向, 可得到不同的送风类型, 因而用途广泛。

<Source>^李国豪, 2013^: 118

<Concept field>送风装置

<Related words>^空气调节^, ^空气调节器^

<Type of relation>super.

<Related words>^空气^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>collettore solare

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^Casale, 2004^: 52

<Definition>dispositivo atto ad assorbire l'energia della radiazione solare incidente e trasferirla ad un fluido che lo attraversa; esso è caratterizzato da ampie superfici in modo da assorbire quanto è più possibile della scarsa irradiazione solare in modo discontinuo e variabile nel tempo giunge sulla Terra (circa 1100 W/m² al massimo) e trasferirla ad un fluido termovettore.

<Source>^Casale, 2004^: 52

<Concept field>dispositivo di conversione di radiazione solare in energia termica

<Related words>^energia^, ^calore^, ^refrigerante^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “collettore solare” e “太阳能集热器” esiste piena identità concettuale

<it>pannello solare

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 132

<zh>太阳能集热器

<Morphosyntax>noun group

<Source>^顾兴莹, 1999^: 52

<Definition>是把太阳辐射能转换成为其他种有用能量的设备。是太阳能供暖、供热^水^和^制冷系统^中最重的组成设备之一。太阳能集^热^器的种类很多, 按集热方式可分为平板型和聚焦型两种。平板型集热器吸收太阳辐射的面积与采集太阳辐射的面积相同。

<Source>^黄汉江, 1990^: 52

<Concept field>太阳能热转换装置

<Related words>^能量^, ^热量^, ^制冷剂^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>简称: 集热器

<zh>集热器

<Morphosyntax>noun group

<Category>abbreviation

<Source>^顾兴莹, 1999^: 52

<Variant of>太阳能集热器

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>attuatore

<Morphosyntax>m.

<Source>^Casale, 2004^: 29

<Definition>nella regolazione automatica, è l'apparecchio che, al ricevimento di un impulso elettrico o pneumatico o idraulico inviato da un misuratore (un termostato, un umidostato,

ecc.), mette in funzione un altro apparecchio, solitamente un motorino elettrico, che cambia la disposizione del dispositivo (una serranda, una valvola, ecc.) che controlla la grandezza (una portata d'aria o d'acqua, una resistenza, ecc.) che si vuole cambiare.

<Source>^Casale, 2004^: 29

<Concept field>dispositivo della regolazione automatica

<Related words>^regolazione automatica^, ^condizionamento dell'aria^, ^condizionatore d'aria^, ^impianto di condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^acqua^, ^aria^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “attuatore” e “执行器” esiste piena identità concettuale.

<zh>执行器

<Morphosyntax>noun

<Source>^徐德胜, 2005^: n.57

<Definition> 自动调节系统的执行部分。自动调节系统的调节作用通过它加入调节对象, 是自动调节系统的重要环节。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.57

<Concept field>自动控制的部件

<Related words>^自动控制^, ^空气调节^, ^空气调节器^, ^空气调节系统^

<Type of relation>super.

<Related words>^水^, ^空气^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>bocchetta di mandata aria

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 33

<Definition>dispositivo (o griglia) di controllo del flusso dell'aria posto sui vani in uscita dell'aria da un sistema di distribuzione, solitamente dotato di alette direzionabili mobili e posizionabili, verticali e orizzontali, per orientare il flusso di mandata dell'aria nel locale condizionato; questi dispositivi servono anche a tarare l'intero impianto di distribuzione in modo da ottenere una diffusione uniforme dell'aria.

<Source>^Casale, 2004^: 33

<Concept field> dispositivo di regolazione della distribuzione dell'aria

<Related words>^condizionamento dell'aria^, ^condizionatore d'aria^, ^impianto di condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^aria^, ^alette direzionali^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “*bocchetta di mandata aria*” e “*送风口*” esiste piena identità concettuale

<zh>送风口

<Morphosyntax>noun group

<Source>^李国豪, 2013^: n.138

<Definition>格栅送风口由一组水平叶片和另一组垂直叶片, 按一定的间距排列安装在矩形框架内, 构成许多格子型空气通道的送风口。它的叶片有固定的和可调的两种型式。在金属薄板上按一定的排列方式冲压成圆孔或篦孔, 或者用木板做成各种装饰图案的风口都属这类。

<Source>^李国豪, 2013^: n.138

<Concept field>调节气流方向的装置

<Related words>^空气调节^, ^空气调节器^, ^空气调节系统^

<Type of relation>super.

<Related words>^空气^, ^导向板^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>tubo capillare

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 42, 43

<Definition>la valvola d'espansione gradua l'entrata del refrigerante del liquido nell'evaporatore permettendone la repentina e continua ^espansione^ ed ^evaporazione^. Solitamente questa valvola è del tipo modulante perché permette un maggiore o minore passaggio di fluido in risposta alla domanda causata dal variare dei carichi termici. Nelle apparecchiature di climatizzazione dove questa variazione è prevista essere minima o considerata inesistente, come i climatizzatori residenziali, la valvola d'espansione viene sostituita con un tubicino capillare (diametro interno intorno a 1 mm) che offre una perdita di carico fissa al passaggio del fluido e quindi consente una costante e continua laminazione, come richiesta in questi apparecchi.

<Source>^Casale, 2004^: 42, 43

<Concept field>dispositivo di regolazione

<Related words>^circuitto frigorifero^, ^RAC^, ^monoblocco d'ambiente^, ^climatizzatore a due sezioni^

<Type of relation>super.

<Related words>^valvola d'espansione^, ^compressore frigorifero^, ^evaporatore^, ^condensatore^

<Type of relation>coord.

<Related words>^refrigerante^, ^gas^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “tubo capillare” e “毛细管” esiste piena identità concettuale

<zh>毛细管

<Morphosyntax>noun group

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.63

<Definition>连接于冷凝器与蒸发器之间的一段小口径管, 作为制冷系统的流量控制与节流降压元件。

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.63

<Concept field>调整装置

<Related words>^制冷系统^, ^房间空气调节器^, ^分体式空调^, ^窗式空调器^

<Type of relation>super.

<Related words>^膨胀阀^, ^制冷压缩机^, ^蒸发器^, ^冷凝器^

<Type of relation>coord.

<Related words>^制冷剂^, ^气体^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>carico termico

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 43

<Definition>costituisce l'ammontare della richiesta di energia termica per unità di tempo necessaria perché un apparecchio o un impianto di ^raffreddamento^ (o di ^riscaldamento^)

porti e mantenga il locale o l'edificio considerato nelle condizioni termoigrometriche desiderate.

<Source>^Casale, 2004^: 43

<Concept field>energia termica

<Related words>^impianto di condizionamento dell'aria^, ^condizionamento dell'aria^, ^condizionatore d'aria^, ^energia^, ^calore^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>tra “carico termico” e “热负荷” esiste piena identità concettuale

<zh>热负荷

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.64

<Definition>根据^供暖^房间耗热量和得热量的平衡情况, 计算需要供暖系统供给的热流量。

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.64

<Concept field>热量

<Related words>^空气调节^, ^空气调节系统^, ^空气调节器^, ^能量^, ^热量^

<Type of relation>super.

<Synonyms>供暖负荷, 供热负荷

<zh>供暖负荷

<Morphosyntax>noun group

<Source>^顾兴莹, 1999^: n.64^

<zh>供热负荷

<Morphosyntax>noun group

<Source>^顾兴蓥, 1999^: n.64

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>celle a combustibile

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 46

<Definition>tra i più avanzati sistemi di produzione di energia da fonti cosiddette rinnovabili e ad impatto ambientale nullo (perché esenti da emissioni di anidride carbonica). Il principio di funzionamento è quello inverso della pila elettrolitica: facendo pervenire idrogeno e ossigeno rispettivamente agli elettrodi di un bagno elettrolitico, in presenza di un catalizzatore, si produce una corrente elettrica continua tra i due poli. Si ottiene quindi, oltre alla produzione di energia elettrica, quella secondaria di energia termica.

<Source>^Casale, 2004^: 46

<Concept field>система di produzione di energia

<Related words>^energia^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra ^celle a combustibile^ e ^燃料电池^ esiste piena identità concettuale

<zh>燃料电池

<Morphosyntax>noun group

<Source>^张柏然, 1992^: n.147

<Definition>使气体燃料在氧化反应过程中所产生的化学能直接转变为电能的一种电池。其正极和负极都用微孔惰性材料制成。负极方面连续送入气态燃料(如氢), 正极方面连续送入氧化剂(如氧), 电解质可用碱或金属氧化物。气体燃料在氧化过程中产生电流。这种电池的能量利用率较高

<Source>^张柏然, 1992^: n.147

<Concept field>能源生产系统

<Related words>^能量^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>albero

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 19

<Definition>l'elemento sul quale è fissato in modo permanente un corpo destinato alla rotazione. L'albero a gomito include un manovellismo per trasformare il moto rotatorio in moto rettilineo alternativo

<Source>^Casale, 2004^: 19

<Concept field>elemento del compressore frigorifero

<Related words>^compressore frigorifero^, ^circuito frigorifero^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>tra “albero” e “曲轴” esiste piena identità concettuale

<zh>曲轴

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.121

<Definition>活塞式机械的轴。能使活塞作往复运动, 或是将活塞的往复运动转变为曲轴的回转运动。曲轴一般由主轴颈、曲柄和曲柄销三部分构成, 制冷压缩机的曲轴主要有曲拐轴和偏心轴两种。前者又分为双曲柄式和单曲柄式, 单曲柄曲轴通常称作曲柄轴。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.121

<Concept field>制冷压缩机的部件

<Related words>^制冷压缩机^, ^制冷系统^

<Type of relation>super.

<Synonyms>全称: 曲柄轴, 旧称: 曲拐轴

<zh>曲柄轴

<Morphosyntax>noun group

<Category>full form

<Source>黄焕椿, 1991: n.359

<Variant of>曲轴

<zh>曲拐轴

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>uncommon

<Source>黄焕椿, 1991: n.359

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>eccentrico

<Morphosyntax>m.

<Source>^Casale, 2004^: 77

<Definition>disco, solitamente in acciaio, che ruota intorno a un asse ortogonale passante per un punto posto sulla sua superficie interna, ma non corrispondente al centro geometrico.

Nei compressori di tipo rotary è l'elemento rotante che con il suo movimento permette la variazione del volume della camera di compressione.

<Source>^Casale, 2004^: 77

<Concept field>elemento del compressore frigorifero

<Related words>^compressore frigorifero^, ^compressore rotativo^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>tra “eccentrico” e “偏心轴” esiste piena identità concettuale

<zh>偏心轴

<Morphosyntax>noun group

<Source>^李国豪, 2013^: n.42

<Definition1>重心与回转中心不重合的, 或是带有偏心块的轴。

<Source>^李国豪, 2013^: n.42

<Definition2>以偏心销形式与连杆大头连接的一种曲轴。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.57

<Concept field>制冷压缩机的部件

<Related words>^制冷压缩机^, ^滑片式压缩机^

<Type of relation>super.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>carter

<Morphosyntax>m.

<Origin>loan word

<Source>^Casale, 2004^: 45

<Definition>la parte inferiore del corpo di un motore o di un compressore alternativo, che chiude inferiormente il vano dell'^albero^ a gomiti e dove si raccoglie il lubrificante in eccesso.

<Source>^Casale, 2004^: 45

<Concept field>elemento del compressore frigorifero

<Related words>^compressore frigorifero^, ^circuito frigorifero^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>tra “carter” e “曲轴箱” esiste piena identità concettuale

<zh>曲轴箱

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term (solo se ha sinonimi)

<Source>^黄焕椿, 1991^: n.409

<Definition>容纳曲轴并兼作储存润滑油之用的容器。是组成内燃机本体的固定部件之一。有用薄钢板冲压制成和灰口铸铁铸造而成的两种型式。前者常用于小型内燃机, 后者主要用于大型内燃机。

<Source>^黄焕椿, 1991^: n.409

<Concept field>制冷压缩机的部件

<Related words>^制冷压缩机^, ^制冷系统^

<Type of relation>super.

<Synonyms>曲柄箱、油底壳

<zh>曲柄箱

<Morphosyntax>noun group

<Source>^黄焕椿, 1991^: n.409

<zh>油底壳

<Morphosyntax>noun group

<Source>^黄焕椿, 1991^: n.409

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>efficienza di filtrazione

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 79

<Definition>rapporto tra la massa delle particelle estranee contenute nell'aria dopo il processo di filtrazione e quelle contenute precedentemente; rapporto non ottenibile in pratica. Per determinare l'efficienza dei filtri, e di conseguenza quella del processo di filtrazione, si ricorre a vari metodi di prova con flussi d'aria nei quali sono stati dispersi particolari tipi di polveri e altre particelle oppure con altri sistemi opacimetrici e di conteggio delle particelle residue.

<Source>^Casale, 2004^: 79

<Concept field>filtrazione

<Related words>^filtrazione dell'aria^, ^condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^aria^, ^filtro per aria^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “efficienza di filtrazione” e “过滤效率” esiste piena identità concettuale

<zh>过滤效率

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.63

<Definition>指过滤器所捕集的粒子重量或数量与过滤前空气中含有的粒子重量或数量之比, 用百分率表示。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.63

<Concept field>过滤

<Related words>^空气过滤^, ^空气调节^

<Type of relation>super.

<Related words>^空气^, ^空气过滤器^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>rapporto di efficienza energetica

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^Casale, 2004^: 79

<Definition>definite tra la capacità nominale (cioè quella di catalogo) a prefissate condizioni di funzionamento espressa in Btu/h e la potenza elettrica assorbita alla rete in quelle condizioni (la potenza assorbita di catalogo) espressa in watt. L'EER si usa principalmente per definire l'efficienza in raffrescamento; nella sua corrispondente espressione in kW/kW è il COP in raffreddamento, COP_R.

<Source>^Casale, 2004^: 79

<Concept field>indice di efficienza energetica

<Related words>^energia^, ^condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>tra “rapporto di efficienza energetica” e “能效比” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>EER

<it>EER

<Morphosyntax>noun

<Category>acronym

<Origin>loan word

<Source>^Casale, 2004^: 79

<Variant of>energy efficiency ratio

<zh>能效比

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.89

<Definition>在规定工况下制冷量与总的输入功率之比。在国际单位制中无量纲。通常用来衡量半封闭式、全封闭式制冷压缩机和空调机的性能。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.89

<Concept field>能效指数

<Related words>^能量^, ^空气调节^

<Type of relation>super.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>COP

<Morphosyntax>m.

<Category>acronym

<Variant of>coefficient of performance

<Usage label>main term

<Origin>loan word

<Source>^Casale, 2004^: 79

<Definition>rapport simile a EER, ma espresso in Kw/Kw. Nella pratica delle apparecchiature del condizionamento dell'aria esso è maggiormente utilizzato nel funzionamento a pompa di calore. È raro che si parli di COP stagionale, simile a SEER.

<Source>^Casale, 2004^: 79

<Concept field> indice di efficienza energetica

<Related words>^energia^, ^condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^pompa di calore^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “COP” e “性能系数” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>coefficiente di prestazione

<it>coefficiente di prestazione

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 79

<zh>性能系数

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^黄焕椿, 1991^: n.336

<Definition>用以评价逆向循环经济性的主要技术指标。常用符号“COP”表示, 为一无量纲数。按逆向循环实施的目的, 有制冷循环和热泵循环的性能系数两种。

<Source>^黄焕椿, 1991^: n.336

<Concept field>能效指数

<Related words>^能量^, ^空气调节^

<Type of relation>super.

<Related words>^热泵^

<Type of relation>sub.

<Synonyms>COP

<zh>COP

<Morphosyntax>acronym

<Usage label>common, loan word

<Source>^黄焕椿, 1991^: n.336

<Variant of>coefficient of performance

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>dispositivo di laminazione

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^Casale, 2004^: 113

<Definition>è il punto di separazione tra la parte del circuito in ^compressione^ e quella in aspirazione, e costituisce, insieme a compressore, evaporatore e condensatore, uno dei quattro elementi principali del circuito stesso. La laminazione è la fornitura graduale con flusso sottilissimo e dosato del refrigerante liquido proveniente dal condensatore per la sua immissione nell'evaporatore.

<Source>^Casale, 2004^: 113

<Concept field>elemento del circuito frigorifero

<Related words>^circuito frigorifero^, ^impianto di condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Related words>^compressore frigorifero^, ^evaporatore^, ^condensatore^

<Type of relation>coord.

<Related words>^valvola d'espansione^, ^tubo capillare^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “dispositivo di laminazione” e “制冷剂计量装置” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>dispositivo di espansione, dispositivo di dosaggio, dispositivo di regolazione

<it> dispositivo di espansione

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 113

<it> dispositivo di dosaggio

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 113

<it> dispositivo di regolazione

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 113

<zh>制冷剂计量装置

<Morphosyntax>noun group

<Source>^顾兴蓓, 1999^: n.57

<Definition>控制流向蒸发器的液体冷剂流量的装置。

<Source>^顾兴蓓, 1999^: n.57

<Concept field>制冷系统的部件

<Related words>^制冷系统^^空气调节系统^

<Type of relation>super.

<Related words>^制冷压缩机^^冷凝器^^蒸发器^

<Type of relation>coord.

<Related words>^毛细管^^膨胀阀^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>punto critico

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 145

<Definition>importante per il ciclo frigorifero, stato di un fluido nel quale le caratteristiche del liquido sono identiche a quelle del gas; temperatura, pressione, volume nei quali coesistono gas e liquido.

<Source>^Casale, 2004^: 145

<Concept field>stato del fluido

<Related words>^ciclo frigorifero^, ^gas^

<Type of relation>super.

<Related words>^temperatura^, ^pressione^

<Type of relation>sub.

<Equivalence it-zh>tra “punto critico” e “临界点” esiste piena identità concettuale

<zh>临界点

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.47

<Definition>物质的一个状态点。在该点上液体和蒸气具有完全相同的物性参数。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.47

<Concept field>液制冷剂的状态

<Related words>^制冷系统, ^^气体^

<Type of relation>super.

<Related words>^温度^, ^压力^

<Type of relation>sub.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>terminali d'ambiente

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 169

<Definition>apparecchiature periferiche, parte integrante dell'impianto di condizionamento, situate nei locali condizionati, preposte a trattare ulteriormente negli impianti a tutt'^aria^ (in aggiunta al trattamento centralizzato) l'aria immessa in quello specifico locale, oppure negli impianti misti (^acqua^-acqua) il trattamento totale dell'aria del locale (aria secondaria) per soddisfare totalmente o parzialmente i carichi di ^raffreddamento^ o ^riscaldamento^ ivi esistenti.

<Source>^Casale, 2004^: 169

<Concept field>elemento dell'impianto di condizionamento

<Related words>^impianto di condizionamento dell'aria^, ^condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>tra “terminali d'ambiente” e “末端装置” esiste piena identità concettuale

<zh>末端装置

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.97

<Definition>装在中央空调系统送风管的末端, 向空调房间送风的装置。它分为两大类: 低速系统中为空气分配器, 又称布风器; 高速系统中为诱导器。其作用是控制送风量, 调节室内温度。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.97

<Concept field> 空气调节系统的装置

<Related words>^空气调节系统^, ^空气调节^

<Type of relation>super.

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>impianto di climatizzazione centralizzato

<Morphosyntax>noun group

<Usage label> main term

<Source>^Casale, 2004^: 106

<Definition>quando tutte le apparecchiature necessarie per il trattamento dell'aria, escluse quindi quelle per la diffusione dell'aria nei singoli ambienti, sono alloggiate in una o più “centrali” o sale macchine e l'apporto dell'energia termica degli ambienti viene compiuta attraverso la distribuzione dell'aria trattata.

<Source>^Casale, 2004^: 106

<Concept field>tipo di impianto di condizionamento dell'aria

<Related words>^condizionamento dell'aria^, ^impianto di condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh>tra “impianto di climatizzazione centralizzato” e “中央空调系统” esiste piena identità concettuale

<Synonyms>impianto a tutt'aria, impianto a sola aria

<it>impianto a tutt'aria

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 106

<it>impianto a sola aria

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 106

<zh>中央空调系统

<Morphosyntax>noun group

<Usage label>main term

<Source>^徐德胜, 2005^: n.151

<Definition>是指集中制冷、采暖空调系统。一般情况分四部分: 主机部分、管路部分、末端部分、配电及控制部分。主机部分包括: 主机及相应管路的附件; 管路部分包括: 系统管路及系统排气装置; 末端部分包括: 末端设备及相应管路的附件; 配电及控制部分包括: 配电箱、电路、主机及末端装置。

<Source>^现代科学技术名词选编 编辑人员, 2006^: n.207

<Concept field>空气调节系统的种类

<Related words>^空气调节系统^, ^空气调节^

<Type of relation>super.

<Synonyms>简称: 中央空调, 集中式空调系统, 简称: 集中式系统

<zh>中央空调

<Category>abbreviation

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.40

<Variant of>中央空调系统

<zh>集中式空调系统

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.155

<zh>集中式系统

<Category>abbreviation

<Morphosyntax>noun group

<Source>^徐德胜, 2005^: n.155

<Variant of>集中式空调系统

**

<Subject>技术/Tecnologia e scienze applicate

<Subfield>空气调节/Condizionamento dell'aria

<it>impianto di climatizzazione parzialmente centralizzato

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 106

<Definition>quando una parte dei componenti dell'impianto è situata nella "centrale" (solitamente i gruppi di produzione dell'acqua refrigerata/calda e le centrali di trattamento dell'aria primaria), mentre un'altra parte è installata nei vari locali da condizionare (solitamente le apparecchiature terminali per il trattamento dell'aria ambiente o secondaria) e l'apporto dell'energia termica agli stessi si completa con l'uso di entrambe le parti.

<Source>^Casale, 2004^: 106

<Concept field>tipo di impianto di condizionamento dell'aria

<Related words>^condizionamento dell'aria^, ^impianto di condizionamento dell'aria^

<Type of relation>super.

<Equivalence it-zh> tra “impianto di climatizzazione centralizzato” e “半集中式空调系统”

esiste piena identità concettuale

<Synonyms>impianto misto aria-acqua

<it>impianto misto aria-acqua

<Morphosyntax>noun group

<Source>^Casale, 2004^: 106

<zh>半集中式空调系统

<Morphosyntax> noun group

<Usage label> main term

<Source>^徐德胜, 2005^: n.155

<Definition>指除了有集中的中央空调器外, 在各自空调房间内还分别有处理空气的“末端装置”的一种空调系统。末端装置可就地处理室内空气, 也可对自中央空调器的送风进行第二次处理。

<Source>^徐德胜, 2005^: n.155

<Concept field>空气调节系统的种类

<Related words>^空气调节系统^, ^空气调节^

<Type of relation>super.

<Synonyms>简称: 半集中式系统

<zh>半集中式系统

<Morphosyntax>noun group

<Category>abbreviation

<Source>^徐德胜, 2005^: n.155

<Variant of>半集中式空调系统

**

<Source>现代科学技术名词选编编辑人员, 2006

<Reference>现代科学技术名词选编编辑人员: 现代科学技术名词选编, 郑州市, 河南科学技术出版社, 2006

**

<Source>Casale, 2004

<Reference>Casale C.: *Prontuario dei termini per il condizionamento dell'aria*, Aicarr, Palermo, Flaccovio Dario, 2004

**

<Source>词都网

<Reference> 词都网: 在线科技词典
在线参考: <http://www.dictall.com/>

**

<Source>Treccani

<Reference>Treccani enciclopedia e vocabolario online, Istituto dell'Enciclopedia Italiana.
Consultabile online: <http://www.treccani.it/>

**

<Source>中国医学百科全书编辑委员会, 1987

<Reference>中国医学百科全书编辑委员会: 中国医学百科全书 (五 环境卫生学), 上海市, 上海科学技术出版社, 1987

**

<Source>张柏然, 1992

<Reference>张柏然, 1992: 英汉百科知识词典, 南京市, 南京大学出版社, 1992

**

<Source>中国电力百科全书编辑委员会, 编辑部, 2001

<Reference>中国电力百科全书编辑委员会, 编辑部: 中国电力百科全书 (综合卷), 北京市, 中国电力出版社, 2001

**

<Source>中国科学院计算机语言信息工程研究中心, 2004

<Reference>中国科学院计算机语言信息工程研究中心: 汉英汽车技术词典, 北京市, 人民交通出版社, 2004

**

<Source>何元季, 2008

<Reference>何元季: 制冷设备维修工简明实用手册, 江苏省, 江苏科学技术出版社, 2008

**

<Source>城市供热辞典编委会, 2005

<Reference>城市供热辞典编委会: 城市供热辞典, 辽宁省, 科学技术出版社, 2005

**

<Source>哈里斯, 翻译委员会主任: 姜忆南; 王茹, 2012

<Reference>哈里斯, 翻译委员会主任: 姜忆南; 王茹: 建筑与建筑工程辞典·原著第四版, 北京市, 中国建筑工业出版社, 2012

**

<Source>张殿印, 张学义, 2002

<Reference>张殿印, 张学义: 除尘设计手册, 北京市, 冶金工业出版社, 2002

**

<Source>徐德胜, 2005

<Reference>徐德胜: 英汉-汉英制冷空调辞典, 上海市, 上海交通大学出版社, 2005

**

<Source>方贵银, 2005

<Reference>方贵银: 制冷空调设备维修手册, 北京市, 中国电力出版社, 2005

**

<Source>李国豪, 2013

<Reference>李国豪: 中国土木工程百科全书-城镇基础设施与环境工程, 北京市, 中国建筑工业出版社, 2013

**

<Source>杜振华, 2013

<Reference>杜振华: 新英汉·汉英电力工程技术词典, 北京市, 中国电力出版社, 2013

**

<Source>杨善让, 2014

<Reference>杨善让: 英汉电力技术词典·第二版, 北京市, 中国电力出版社, 2014

**

<Source>滕达, 2005

<Reference>滕达: 制冷空调作业安全技术手册, 北京市, 中国电力出版社, 2005

**

<Source>轮机工程手册编委会, 1993

<Reference>轮机工程手册编委会: 轮机工程手册 (中册), 北京市, 人民交通出版社, 1993

**

<Source>赵鸿佐, 胡鹤钧, 1999

<Reference>赵鸿佐, 胡鹤钧: 中国土木建筑百科全书 (建筑设备工程), 北京市, 中国建筑工业出版社, 1999

**

<Source>顾兴莹, 1999

<Reference>顾兴莹: 新编英汉空调暖通制冷技术词典, 北京市, 人民交通出版社, 1999

**

<Source>马国远, 2014

<Reference>马国远：汉英-英汉简明制冷空调词典，北京市，中国建筑工业出版社，2014

**

<Source>中国电力百科全书编辑委员会，编辑部，2001

<Reference>中国电力百科全书编辑委员会，编辑部：中国电力百科全书·火力发电卷，北京市，中国电力出版社，2001

**

<Source>蒋晓荣，2010

<Reference>蒋晓荣：高中化学概念地图，桂林市，广西师范大学出版社，2010

**

<Source>物业管理辞典编委会，2004

<Reference>物业管理辞典编委会：物业管理辞典，南京市，东南大学出版社，2004

**

<Source>黄汉江，1990

<Reference>黄汉江：建筑经济大辞典，上海市，上海社会科学院出版社，1990

**

<Source>黄焕椿，1991

<Reference>黄焕椿：热工技术词典，上海市，上海辞书出版社，1991

**

Tabella di rapida consultazione Italiano - Cinese

| <it> | <zh> | Pīnyīn |
|------------------------------|-------|--------------------|
| Accumulatore di liquido | 贮液器 | Zhù yè qì |
| Albero | 曲轴 | Qūzhóu |
| Alette direzionali | 导向板 | Dǎoxiàng bǎn |
| Aria | 空气 | Kōngqì |
| Attuatore | 执行器 | Zhíxíng qì |
| Batteria di scambio termico | 换热盘管 | Huàn rè pán guǎn |
| Benessere | 舒适 | Shūshì |
| Bocchetta di mandata aria | 送风口 | Sòng fēngkǒu |
| Calore | 热量 | Rèliàng |
| Carico termico | 热负荷 | Rè fùhè |
| Carter | 曲轴箱 | Qūzhóu xiāng |
| Celle a combustibile | 燃料电池 | Ránliào diànrí |
| Circuito frigorifero | 制冷系统 | Zhìlěng xìtǒng |
| Climatizzatore a due sezioni | 分体式空调 | Fēn tǐshì kòngtiáo |

| | | | |
|-------------------------------------|---|----------|---------------------------------|
| Climatizzatore
pompa di calore | a | 热泵式空气调节器 | Rèbèng shì kōngqì
tiáojié qì |
| Collettore solare | | 太阳能集热器 | Tàiyángnéng jí rè qì |
| Compressione | | 压缩 | Yāsuō |
| Compressore
flusso continuo | a | 透平压缩机 | Tòu píng yāsuō jī |
| Compressore
flusso intermittente | a | 容积式压缩机 | Róngjī shì yāsuō jī |
| Compressore a vite
doppia | | 双螺杆压缩机 | Shuāng luógān yāsuō jī |
| Compressore a vite e
pignoni | | 单螺杆压缩机 | Dān luógān yāsuō jī |
| Compressore
alternativo | | 活塞式压缩机 | Huósāi shì yāsuō jī |
| Compressore aperto | | 开启式压缩机 | Kāiqǐ shì yāsuō jī |
| Compressore
centrifugo | | 离心式压缩机 | Líxīn shì yāsuō jī |
| Compressore
ermetico | | 全封闭式压缩机 | Quán fēngbì shì yāsuō jī |
| Compressore
frigorifero | | 制冷压缩机 | Zhìlěng yāsuō jī |
| Compressore
orbitale | | 涡旋式压缩机 | Wō xuán shì yāsuō jī |
| Compressore rotante | | 回转式压缩机 | Huízhuǎn shì yāsuō jī |
| Compressore
rotativo | | 滑片式压缩机 | Huá piàn shì yāsuō jī |
| Compressore
semiermetico | | 半封闭式压缩机 | Bàn fēngbì shì yāsuō jī |

| | | |
|--|----------|-------------------------------|
| Condensatore | 冷凝器 | Lěngníng qì |
| Condensatore a mantello e fascio tubiero | 壳管式冷凝器 | Ké guǎn shì lěngníng qì |
| Condensatore a piastre | 水冷板式冷凝器 | Shuǐlěng bǎnshì lěngníng qì |
| Condensatore elettrico | 电容器 | Diànróngqì |
| Condensatore evaporativo | 蒸发式冷凝器 | Zhēng fā shì lěngníng qì |
| Condensatore raffreddato ad acqua | 水冷式冷凝器 | Shuǐlěng shì lěngníng qì |
| Condensatore raffreddato ad aria | 空气式冷凝器 | Kōngqì shì lěngníng qì |
| Condensatore tubo-tubo | 套管式冷凝器 | Tào guǎn shì lěngníng qì |
| Condensazione | 冷凝 | Lěngníng |
| Condizionamento dell'aria | 空气调节 | Kōngqì tiáojié |
| Condizionatore ad armadio | 单元式空气调节机 | Dānyuán shì kōngqì tiáojié jī |
| Condizionatore d'aria | 空气调节器 | Kōngqì tiáojié qì |
| Condizionatore da tetto "roof top" | 屋顶式空调器 | Wūdǐng shì kòngtiáo qì |
| COP | 性能系数 | Xìngnéng xìshù |
| Deumidificatore | 减湿器 | Jiǎn shī qì |

| | | | |
|---|----|---------|------------------------------|
| Diffusore | | 散流器 | Sàn liú qì |
| Dispositivo di laminazione | di | 制冷剂计量装置 | Zhìlěng jì jiliàng zhuāngzhì |
| Eccentrico | | 偏心轴 | Piānxīn zhóu |
| Efficienza di filtrazione | di | 过滤效率 | Guòlǜ xiàolǜ |
| Energia | | 能量 | Néngliàng |
| Espansione | | 膨胀 | Péngzhàng |
| Espansione diretta | | 直接膨胀 | Zhíjiē péngzhàng |
| Evaporatore | | 蒸发器 | Zhēngfā qì |
| Evaporazione | | 蒸发 | Zhēngfā |
| Filtrazione dell'aria | | 空气过滤 | Kōngqì guòlǜ |
| Filtro per aria | | 空气过滤器 | Kōngqì guòlǜ qì |
| Gas | | 气体 | Qìtǐ |
| Gruppo refrigeratore d'acqua | | 制冷机 | Zhìlěng jī |
| IAQ | | 室内空气品质 | Shì nèi kōngqì pǐnzhí |
| Impianto di climatizzazione centralizzato | di | 中央空调系统 | Zhōngyāng kòngtiáo xìtǒng |

| | | |
|--|----------|----------------------------------|
| Impianto di climatizzazione parzialmente centralizzato | 半集中式空调系统 | Bàn jízhōng shì kòngtiáo xìtǒng |
| Impianto di condizionamento dell'aria | 空气调节系统 | Kōngqì tiáojié xìtǒng |
| Inquinante dell'aria esterna | 空气污染物 | Kōngqì wūrǎn wù |
| Inquinanti dell'aria interna | 室内空气的污染物 | Shì nèi kōngqì de wūrǎn wù |
| Inverter | 变频器 | Biànpín qì |
| Monoblocco d'ambiente | 窗式空调器 | Chuāng shì kòngtiáo qì |
| Motocondensante | 压缩冷凝机组 | Yāsuō lěngníng jīzǔ |
| Pompa di calore | 热泵 | Rèbèng |
| Pressione | 压力 | Yālì |
| Processo di assorbimento | 吸收式循环 | Xīshōu shì xúnhuán |
| Processo di deumidificazione per raffreddamento | 空气减湿冷却过程 | Kōngqì jiǎn shī lěngquè guòchéng |
| Punto critico | 临界点 | Línjiè diǎn |
| RAC | 房间空气调节器 | Fángjiān kōngqì tiáojié qì |

| | | |
|-----------------------------------|---------|---------------------------|
| Raffreddamento | 降温 | Jiàngwēn |
| Rapporto di efficienza energetica | 能效比 | Néngxiào bǐ |
| Refrigerante | 制冷剂 | Zhìlěng jì |
| Refrigeratore d'aria | 空气冷却器 | Kōngqì lěngquè qì |
| Refrigeratore secco | 干式空气冷却器 | Gàn shì kōngqì lěngquè qì |
| Refrigeratore spruzzato | 湿式空气冷却器 | Shīshì kōngqì lěngquè qì |
| Regolazione automatica | 自动控制 | Zìdòng kòngzhì |
| Riscaldamento | 加热 | Jiārè |
| Rumore | 噪声 | Zàoshēng |
| Scambiatore di calore | 换热器 | Huàn rè qì |
| Temperatura | 温度 | Wēndù |
| Terminali d'ambiente | 末端装置 | Mòduān zhuāngzhì |
| Torre di raffreddamento | 水冷却塔 | Shuǐ lěngquè tǎ |
| Trasferibile monoblocco | 移动式空调器 | Yídòng shì kòngtiáo qì |
| Tubo capillare | 毛细管 | Máoxìguǎn |

| | | |
|------------------------------|--------|-------------------|
| Ugello | 喷嘴 | Pēnzǔǐ |
| Umidità | 湿度 | Shīdù |
| Unità di trattamento
aria | 空气处理机组 | Kōngqì chǔlǐ jīzǔ |
| Valvola
d'espansione | 膨胀阀 | Péngzhàng fá |
| Vapore | 蒸气 | Zhēngqì |
| Ventilatore | 通风机 | Tōngfēng jī |
| Ventilazione | 通风 | Tōngfēng |
| Ventilconvettore | 风机盘管 | Fēngjī pán guǎn |

Tabella di rapida consultazione Cinese – Italiano

| Pīnyīn | <zh> | <it> |
|---------------------------------|----------|--|
| Bàn fēngbì shì yāsuō jī | 半封闭式压缩机 | Compressore semiermetico |
| Bàn jízhōng shì kòngtiáo xìtǒng | 半集中式空调系统 | Impianto di climatizzazione parzialmente centralizzato |
| Biànpín qì | 变频器 | Inverter |
| Chuāng shì kòngtiáo qì | 窗式空调器 | Monoblocco d'ambiente |
| Dān luógān yāsuō jī | 单螺杆压缩机 | Compressore a vite e pignoni |
| Dānyuán shì kōngqì tiáojié jī | 单元式空气调节机 | Condizionatore ad armadio |
| Dǎoxiàng bǎn | 导向板 | Alette direzionali |
| Diànróngqì | 电容器 | Condensatore elettrico |
| Fángjiān kōngqì tiáojié qì | 房间空气调节器 | RAC |
| Fēn tǐshì kòngtiáo | 分体式空调 | Climatizzatore a due sezioni |
| Fēngjī pán guǎn | 风机盘管 | Ventilconvettore |

| | | |
|---------------------------|---------|--|
| Gàn shì kōngqì lěngquè qì | 干式空气冷却器 | Refrigeratore secco |
| Guòlǜ xiàolǜ | 过滤效率 | Efficienza di filtrazione |
| Huá piàn shì yāsuō jī | 滑片式压缩机 | Compressore rotativo |
| Huàn rè pán guǎn | 换热盘管 | Batteria di scambio termico |
| Huàn rè qì | 换热器 | Scambiatore di calore |
| Huízhuǎn shì yāsuō jī | 回转式压缩机 | Compressore rotante |
| Huósāi shì yāsuō jī | 活塞式压缩机 | Compressore alternativo |
| Jiǎn shī qì | 减湿器 | Deumidificatore |
| Jiàngwēn | 降温 | Raffreddamento |
| Jiārè | 加热 | Riscaldamento |
| Kāiqǐ shì yāsuō jī | 开启式压缩机 | Compressore aperto |
| Ké guǎn shì lěngníng qì | 壳管式冷凝器 | Condensatore a mantello e fascio tubiero |
| Kōngqì | 空气 | Aria |
| Kōngqì chǔlǐ jīzǔ | 空气处理机组 | Unità di trattamento aria |
| Kōngqì guòlǜ | 空气过滤 | Filtrazione dell'aria |

| | | |
|----------------------------------|----------|---|
| Kōngqì guòlǜ qì | 空气过滤器 | Filtro per aria |
| Kōngqì jiǎn shī lěngquē guòchéng | 空气减湿冷却过程 | Processo di deumidificazione per raffreddamento |
| Kōngqì lěngquē qì | 空气冷却器 | Refrigeratore d'aria |
| Kōngqì shì lěngníng qì | 空气式冷凝器 | Condensatore raffreddato ad aria |
| Kōngqì tiáojié | 空气调节 | Condizionamento dell'aria |
| Kōngqì tiáojié qì | 空气调节器 | Condizionatore d'aria |
| Kōngqì tiáojié xìtǒng | 空气调节系统 | Impianto di condizionamento dell'aria |
| Kōngqì wūrǎn wù | 空气污染物 | Inquinante dell'aria esterna |
| Lěngníng | 冷凝 | Condensazione |
| Lěngníng qì | 冷凝器 | Condensatore |
| Línjiè diǎn | 临界点 | Punto critico |
| Líxīn shì yāsuō jī | 离心式压缩机 | Compressore centrifugo |
| Máoxìguǎn | 毛细管 | Tubo capillare |
| Mòduān zhuāngzhì | 末端装置 | Terminali d'ambiente |

| | | |
|------------------------------|----------|-----------------------------------|
| Néngliàng | 能量 | Energia |
| Néngxiào bǐ | 能效比 | Rapporto di efficienza energetica |
| Péngzhàng | 膨胀 | Espansione |
| Péngzhàng fá | 膨胀阀 | Valvola d'espansione |
| Pēnzǔǐ | 喷嘴 | Ugello |
| Piānxīn zhóu | 偏心轴 | Eccentrico |
| Qìtǐ | 气体 | Gas |
| Quán fēngbì shì yāsūō jī | 全封闭式压缩机 | Compressore ermetico |
| Qūzhóu | 曲轴 | Albero |
| Qūzhóu xiāng | 曲轴箱 | Carter |
| Ránliào diànrí | 燃料电池 | Celle a combustibile |
| Rè fùhè | 热负荷 | Carico termico |
| Rèbèng | 热泵 | Pompa di calore |
| Rèbèng shì kōngqì tiáojié qì | 热泵式空气调节器 | Climatizzatore a pompa di calore |
| Rèliàng | 热量 | Calore |

| | | |
|-----------------------------|----------|------------------------------------|
| Róngjī shì yāsuō jī | 容积式压缩机 | Compressore a flusso intermittente |
| Sàn liú qì | 散流器 | Diffusore |
| Shīdù | 湿度 | Umidità |
| Shìnèi kōngqì de wūrǎn wù | 室内空气的污染物 | Inquinanti dell'aria interna |
| Shìnèi kōngqì pǐnzhì | 室内空气品质 | IAQ |
| Shīshì kōngqì lěngquè qì | 湿式空气冷却器 | Refrigeratore spruzzato |
| Shuāng luógān yāsuō jī | 双螺杆压缩机 | Compressore a vite doppia |
| Shuǐ lěngquè tǎ | 水冷却塔 | Torre di raffreddamento acqua |
| Shuǐlěng bǎnshì lěngníng qì | 水冷板式冷凝器 | Condensatore a piastre |
| Shuǐlěng shì lěngníng qì | 水冷式冷凝器 | Condensatore raffreddato ad acqua |
| Sòng fēngkǒu | 送风口 | Bocchetta di mandata aria |
| Tàiyángnéng jí rè qì | 太阳能集热器 | Collettore solare |
| Tào guǎn shì lěngníng qì | 套管式冷凝器 | Condensatore tubo-tubo |
| Tōngfēng | 通风 | Ventilazione |
| Tōngfēng jī | 通风机 | Ventilatore |

| | | |
|--------------------------|--------|---------------------------------------|
| Tòu píng yāsuō jī | 透平压缩机 | Compressore a flusso continuo |
| Wēndù | 温度 | Temperatura |
| Wō xuán shì yāsuō jī | 涡旋式压缩机 | Compressore orbitale |
| Wūdǐng shì kòngtiáo qì | 屋顶式空调器 | Condizionatore da tetto
“roof top” |
| Xìngnéng xìshù | 性能系数 | COP |
| Xīshōu shì xúnhuán | 吸收式循环 | Processo di assorbimento |
| Yālì | 压力 | Pressione |
| Yāsuō | 压缩 | Compressione |
| Yāsuō lěngníng jīzǔ | 压缩冷凝机组 | Motocondensante |
| Yídòng shì kòngtiáo qì | 移动式空调器 | Trasferibile monoblocco |
| Zhēng fā shì lěngníng qì | 蒸发式冷凝器 | Condensatore evaporativo |
| Zhēngfā | 蒸发 | Evaporazione |
| Zhēngfā qì | 蒸发器 | Evaporatore |
| Zhēngqì | 蒸气 | Vapore |
| Zhíjiē péngzhàng | 直接膨胀 | Espansione diretta |

| | | |
|------------------------------|---------|---|
| Zhìlěng jì | 制冷剂 | Refrigerante |
| Zhìlěng jī | 制冷机 | Gruppo refrigeratore d'acqua |
| Zhìlěng jì jiliàng zhuāngzhì | 制冷剂计量装置 | Dispositivo di laminazione |
| Zhìlěng xìtǒng | 制冷系统 | Circuito frigorifero |
| Zhìlěng yāsuō jī | 制冷压缩机 | Compressore frigorifero |
| Zhíxíng qì | 执行器 | Attuatore |
| Zhōngyāng kòngtiáo xìtǒng | 中央空调系统 | Impianto di climatizzazione centralizzato |
| Zhù yè qì | 贮液器 | Accumulatore di liquido |
| Zìdòng kòngzhì | 自动控制 | Regolazione automatica |

Bibliografia

- ABO, Tetsuo, *Competing Chinese and Foreign Firms in Swelling Chinese Economy: Competition Strategies for Japanese, Western and Asian Firms*, Münster, LIT Verlag Münster, 2010.
- ANDERSEN, J.Torben, *The Responsive Global Organization: New Insights from Global Strategy and International Business*, Bingley, Emerald Group Publishing, 2017.
- CASALE, Carmine, *Prontuario dei termini per il condizionamento dell'aria, scienza-applicazioni-tecnologia*, "Aicarr", Palermo, Flaccovio Dario, 2004.
- CHEN ZONGLING, ZHOU XIBING, 陈宗麟, 周锡冰, *A Chinese firm goes global: the Gree Story*, Londra, Paths International Ltd, 2014, pp.12, 20-33, 155.
- CHENGSHI GONG RE CIDIAN BIAN WEI HUI 城市供热辞典编委会, *Chengshi gong re cidian 城市供热辞典* (Dizionario del riscaldamento urbano), Liaoning, Liaoning Kexue Jishu Chubanshe, 2005.
- China Household Electric Appliances Research Institute, "Kongtiao fazhan shi = Zhongguo jingji shehui bianqian" 空调发展史= 中国经济社会变迁 (Storia dello sviluppo del condizionamento dell'aria = Cambiamenti economici e sociali della Cina), Beijing, *Jiayong Dianqi*, 16, 10, 2009.
- Daikin Industries Ltd., *R-32 Il refrigerante di nuova generazione per climatizzatori e pompe di calore*, 2016.
- URL <https://www.daikin.it/content/dam/DACI-Internet/Download/Climatizzazione/2016%20Catalogo%20R32%20201805.pdf>, 26 maggio 2019.
- DU ZHENHUA 杜振华, *Xin yinghan-hanying dianli gongcheng jishu cidian 新英汉·汉英电力工程技术词典* (Nuovo dizionario inglese-cinese, cinese-inglese della tecnologia di ingegneria energetica), Beijing, Zhongguo Dianli Chubanshe, 2013.
- FANG GUIYIN 方贵银, *Zhileng kongtiao shebei weixiu shouce 制冷空调设备维修手册* (Manuale di manutenzione delle apparecchiature di refrigerazione e condizionamento dell'aria), Beijing, Zhongguo Dianli Chubanshe, 2005.
- Gree Electric Appliances, Inc. of Zhuhai, *Gree Photovoltaic Direct-driven Inverter Multi VRF System*, 2015.
- URL <https://gree.uk.com/pdf/PV%20VRF.pdf>, 7 maggio 2019.

- GU XINGYING 顾兴莹, *Xin bian yinghan kongtiao nuantong zhileng jishu cidian* 新编英汉空调暖通制冷技术词典 (Dizionario cinese-inglese delle tecniche di condizionamento dell'aria e di riscaldamento, nuova edizione), Beijing, Renmin Jiaotong Chubanshe, 1999.
- HARRIS, Harry Binkley, 翻译委员会主任: 姜忆南; 王茹, Direttori del comitato di traduzione: JIANG Yinan, WANG Ru, *Jianzhu yu jianzhu gongcheng cidian, yuanzhe · di si ban* 建筑与建筑工程辞典·原著第四版 (Dizionario di architettura e ingegneria architettonica, quarta edizione), Beijing, Zhongguo Jianzhu Gongchengye Chubanshe, 2012.
- HE YUANJI 何元季, *Zhileng shebei weixiugong jianming shiyong shouce* 制冷设备维修工简明实用手册 (Manuale di manutenzione di apparecchi di refrigerazione), Jiangsu, Jiangsu Kexue Jishu Chubanshe, 2008.
- HONG LIU, KEQUAN LI, “Strategic Implications of Emerging Chinese Multinationals: The Haier Case Study”, Elsevier, Amsterdam, *European Management Journal*, 20, 6, 2002.
- HONG, Paul, PARK, YoungWon, *Building Network Capabilities in Turbulent Competitive Environments: Business Success Stories from the BRICs*, Boca Raton, CRC Press, 2014.
- HUANG HANJIANG 黄汉江, *Jianzhu jingji da cidian* 建筑经济大辞典 (Grande dizionario di economia edilizia), Shanghai, Shanghai Shehui Kexue yuan Chubanshe, 1990.
- HUANG HUANCHUN 黄焕椿, *Regong jishu cidian* 热工技术词典 (Dizionario di tecnologia termica), Shanghai, Shanghai Cishu Chubanshe, 1991.
- ICHII, Shigeki, HATTORI, Susumu, MICHAEL, David, “*The Globe, How to Win in Emerging Markets: Lessons from Japan*”, Boston, Harvard Business Review, BCG, 2012.
- Industria & Formazione, *The dawn of a new refrigeration era – The Kigali Amendment for a brighter future, International special issue 2018-19 under the auspices of the Italian Ministry of the Environment*, “Isuu Inc.”.
- URL <http://e.issuu.com/embed.html#2306763/65053062>, 4 giugno 2019.

- JIANG XIAORONG 蒋晓荣, *Gaozhong huaxue gainian ditu* 高中化学概念地图 (Mappa del concetto di chimica per le scuole superiori), Guilin, Guanxi Shifan Daxue Chubanshe, 2010.
- Jidian Xinxi, “2017 niandu zhongyang kongtiao shichang zongjie baogao”, 2017 年度中央空调市场总结报告 (Report riassuntivo sul mercato della climatizzazione centralizzata del 2017), Jiangsu, *Jidian Xinxi*, 2018, 2, 7.
- KLASSEN, Robert D., *Cases in Operations Management: Building Customer Value Through World-Class Operations*, Thousand Oaks, SAGE Publications, 2006.
- LI GUOHAO 李国豪, *Zhongguo tumu jianzhu baike cidian – chengzhen jichu sheshi yu huanjing gongcheng* 中国土木建筑百科辞典 – 城镇基础设施与环境工程 (Enciclopedia della Cina di ingegneria civile – ingegneria delle infrastrutture urbane e ambientale), Beijing, Zhongguo Jianzhu Gongye Chubanshe, 2013.
- LIN CHAOPING 林朝平, “Tan tan jiayong kongtiaoqi de fazhan fangxiang” 谈谈家用空调器的发展方向 (Parlando dell’orientamento di sviluppo dei condizionatori d’aria residenziali), Shanghai, *Jiao dian shangpin keji qingbao*.
- LUNGI GONGCHENG SHOUCHE BIANWEIHUI 轮机工程手册编委会, *Lungji gongcheng shouce (zhongce)* 轮机工程手册 (中册) (Manuale di ingegneria marina, volume intermedio), Beijing, Renmin Jiaotong Chubanshe, 1993.
- MA GUOYUAN 马国远, *Hanying-yinghan jianming zhileng kongtiao cidian* 汉英-英汉简明制冷空调词典 (Dizionario tascabile cinese-inglese, inglese-cinese del condizionamento dell’aria), Beijing, Zhongguo Jianzhu Gongye Chubanshe, 2014.
- Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, *Proposta di Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima, Italia*, 2018.
 URL <https://www.orizzontenergia.it/wp-content/uploads/2019/01/Proposta-di-Piano-Nazionale-Integrato-per-lEnergia-e-il-Clima-Italiano-1.pdf>, 1 giugno 2019.
- Rocky Mountain Institute, “Gaibian quanqiu kongtiao shichang geju: zhongguo de jiyu yu tiaozhan” 改变全球空调市场格局: 中国的机遇与挑战 (Cambiare la struttura del mercato globale del condizionamento dell’aria: le opportunità e le sfide della Cina), New York, “Global Cooling Prize”, 2019.

URL <http://42twf1wv8v1wnete1jdd6je-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2019/03/改变全球空调市场格局-中国的机遇与挑战-.pdf> , 2 aprile 2019.

TENG DA 滕达, *Zhileng kongtiao zuoye anquan jishu shouce* 制冷空调作业安全技术手册 (Manuale tecnico di sicurezza sul funzionamento della refrigerazione e della climatizzazione), Beijing, Zhongguo Dianli Chubanshe, 2005.

UNIDO, *Some like it cool, UNIDO and the Montreal Protocol*, 2017.

URL https://www.unido.org/sites/default/files/2017-03/UNIDO-MP-NormalCoverDesign_0.pdf, 3 giugno 2019.

VIANELLI, Donata, DE LUCA, Patrizia, PEGAN, Giovanna, *Modalità d'entrata e scelte distributive del Made in Italy in Cina*, Franco Angeli, Milano, 2012.

WUYE GUANLI CIDIAN BIANWEIHUI 物业管理辞典编委会, *Wuye guanli cidian* 物业管理辞典 (Dizionario di gestione della proprietà), Nanjing, Dongnan Daxue Chubanshe, 2004.

XIANDAI KEXUE JISHU MINGCI XUANBIAN BIANJI RENYUAN 现代科学技术名词选编编辑人员, *Xiandai kexue jishu mingci xuanbian* 现代科学技术名词选编 (Terminologia di scienza e tecnologia moderna), Zhengzhou, Henan Kexue Jishu Chubanshe, 2006.

XU DESHEN 徐德胜, *Yinghan-hanying zhileng kongtiao cidian* 英汉-汉英制冷空调辞典 (Dizionario inglese-cinese, cinese-inglese sulla refrigerazione e il condizionamento dell'aria), Shanghai, Shanghai Jiaotong Daxue Chubanshe, 2005.

XUE DONGSHENG, CHEN JIAN 徐东生, 陈鉴, "Weiji zhong zengsu fang huan - Zhongguo jiadian hangye fazhan huigu" 危机中增速放缓 - 中国家电行业发展回顾 (Rallentamento della crisi - Revisione dello sviluppo dell'industria degli elettrodomestici in Cina), Beijing, *Dianqi zazhi*, 11, 5, 2008.

YANBIN ZHANG, 张彦斌, "Waizi kongtiao pinpai zai zhongguo de shengcun zhi lu" 外资空调品牌在中国的生存之道 (La strada alla sopravvivenza dei marchi esteri del condizionamento dell'aria in Cina), Beijing, *Dianqi zazhi*, 2012.

YANG SHANRANG 杨善让, *Yinghan dianli jishu cidian · di er ban* 英汉电力技术词典·第二版 (Dizionario inglese-cinese di tecnologia energetica, seconda edizione), Beijing, Zhongguo Dianli Chubanshe, 2014.

- ZHANG BORAN 张柏然, *Yinghan baike zhishi cidian* 英汉百科知识词典 (Enciclopedia di Sapienza), Nanjing, Nanjing Daxue Chubanshe, 1992.
- ZHANG DIANY, ZHANG XUEYI 张殿印, 张学义, *Chuchen sheji shouce* 除尘设计手册 (Manuale sulla rimozione della polvere), Beijing, Yejin Gongye Chubanshe, 2002.
- ZHANG ZHAOHUI 张朝晖, “Zhongguo zhileng kongtiao hangye jishu chuanguan yu fazhan” 中国制冷空调行业技术创新与发展 (L’innovazione e lo sviluppo del settore della refrigerazione e della climatizzazione in Cina), Beijing, *Zhileng yu kongtiao*, 7, 1, 2007.
- ZHAO Hongzuo, HU Hejun 赵鸿佐, 胡鹤钧, *Zhongguo tumu jianzhu baike cidian (jianzhu shebei gongcheng)* 中国土木建筑百科辞典 (建筑设备工程) (Enciclopedia della Cina di ingegneria civile, ingegneria di costruzione), Beijing, Zhongguo Jianzhu Gongye Chubanshe, 1999.
- ZHONG SHUNHE 仲顺和, “21 shiji jiayong kongtiao hangye de jiyu he tiaozhan” 21 世纪家用空调行业的机遇和挑战 (Sfide ed opportunità per l’industria del condizionamento dell’aria ad uso domestico nel ventunesimo secolo), Beijing, *Zhileng yu kongtiao*, 10, 1, 2000.
- ZHONGGUO DIANLI BAIKE QUANSHU BIANJI WEIYUANHUI, BIANJIBU 中国电力百科全书编辑委员会, 编辑部 *Zhongguo Dianli Baike Quanshu (zonghe juan)* 中国电力百科全书 (综合卷) (Enciclopedia della Cina dell’elettricità, volume completo), Beijing, Zhongguo Dianli Chubanshe, 2001.
- ZHONGGUO DIANLI BAIKE QUANSHU BIANJI WEIYUANHUI, BIANJIBU 中国电力百科全书编辑委员会, 编辑部, *Zhongguo dianli baike quanshu, huoli fadian juan* 中国电力百科全书·火力发电卷 (Enciclopedia della Cina dell’elettricità, volume sulla generazione dell’energia termica), Beijing, Zhongguo Dianli Chubanshe, 2001.
- ZHONGGUO KEXUEYUAN JISUANJI YUYAN XINXI GONGCHENG YANJIU ZHONGXIN 中国科学院计算机语言信息工程研究中心, *Han ying qiche jishu cidian* 汉英汽车技术词典 (Dizionario cinese-inglese di tecnologia automobilistica), Beijing, Renmin Jiaotong Chubanshe, 2004.
- ZHONGGUO YIXUE BAIKE QUANSHU BIANJI WEIYUANHUI 中国医学百科全书编辑委员会, *Zhongguo yixue baike quanshu (wu huanjie weishengxue)* 中国医学百

科全书 (五 环境卫生学) (Enciclopedia della Cina di medicina, capitolo 5, igiene ambientale), Shanghai, Shanghai Kexue Jishu Chubanshe, 1987.

Sitografia

Adnkronos, *Cina: Olimpia Splendid apre filiale a Shanghai*, 2006.

URL http://www1.adnkronos.com/Archivio/AdnAgenzia/2006/02/01/Economia/CIN A-OLIMPIA-SPLENDID-APRE-FILIALE-A-SHANGHAI_123414.php, 2 giugno 2019.

Aermec S.p.A, *Le nuove tecnologie eco-sostenibili Aermec accolte con interesse alle Camere di Commercio del Guangdong*.

URL <https://global.aermec.com/it/le-nuove-tecnologie-eco-sostenibili-aermec-accolte-con-interesse-alle-camere-di-commercio-del-guangdong/>, 3 giugno 2019.

Alternativa Sostenibile, *Midea presenta a MCE i nuovi sistemi di condizionamento ecocompatibili R290*, 2018.

URL <http://www.alternativasostenibile.it/articolo/midea-presenta-mce-i-nuovi-sistemi-di-condizionamento-ecocompatibili-r-290>, 4 giugno 2019.

ANSA, *Midea presenta il primo condizionatore conforme all'Emendamento Kigali al Protocollo di Montréal*, 2018.

URL http://www.ansa.it/sito/notizie/economia/business_wire/news/2018-03-15_1151736340.html, 18 aprile 2019.

ASHRAE, *Standard 55 – Thermal Environmental conditions for human occupancy*.

URL <https://www.ashrae.org/technical-resources/bookstore/standard-55-thermal-environmental-conditions-for-human-occupancy>, 7 giugno 2019.

Assoclima, *Cos'è l'inverter e a cosa serve*.

URL https://www.assoclima.it/faq/impianti/inverter_come_funziona_e_a_cosa_serve, 1 giugno 2019.

Assofrigoristi, *R290: mentre l'Italia punta il dito, la Germania e la Cina guardano alle stelle!*, 2018.

URL <http://assofrigoristiblog.blogspot.com/2018/03/r290-mentre-litalia-punta-il-dito-la.html>, 4 giugno 2019.

Campoelettrico, *Climatizzatore Monosplit Mitsubishi Inverter 9000 BTU/h con Pompa di Calore*.

URL <https://www.campoelettrico.it/riscaldamento-condizionamento-trattamento-aria/condizionatori-fissi-inverter-split/climatizzatore-monosplit-mitsubishi-inverter-9000-btuh-con-pompa-di-calore.html>, 7 giugno 2019.

Carel Industries S.p.A, *CAREL Electronic (Suzhou)*.

- URL <https://www.carel.it/carel-electronic-suzhou->, 1 giugno 2019.
- Carel Industries S.p.A, *CAREL nel mondo*.
- URL <https://www.carel.it/carel-in-the-world>, 1 giugno 2019.
- Carel Industries S.p.A, *First METRO Transcritical CO2 store in China. Efficiency and reliability with CAREL Retail Sistema*, 2018.
- URL <https://www.carel.it/story-detail/first-metro-transcritical-co2-store-in-china-efficiency-and-reliability-with-carel-retail-sistema>, 1 giugno 2019.
- Carel Industries S.p.A, *Primo supermercato a CO2 transcritica avviato in Cina*, 2017.
- URL https://www.carel.it/story-detail/-/asset_publisher/mFz9iSHGzBII/content/carel-cornerstone-laid-for-the-new-plant-in-china/10191, 1 giugno 2019.
- Casa & clima, *La pompa di calore: una tecnologia chiave per gli obiettivi 2030*, 2019.
- URL https://www.casaclima.com/ar_38522_pompa-calore-una-tecnologia-chiave-per-gli-obiettivi-duemila-trenta.html, 3 giugno 2019.
- Centro Studi Galileo, *Conversione da impianti tradizionali a pompe di calore*.
- URL <http://www.centrogalileo.it/nuovaPA/Articoli%20tecnici/nekxa/R744.htm>, 2 marzo 2019.
- Centro Studi Galileo, *Il compressore, Seconda lezione – generalità*.
- URL <http://www.centrogalileo.it/nuovaPA/Articoli%20tecnici/ARTICOLO%20CO2-03-07-07/compressori.htm>, 7 giugno 2019.
- Centro Studi Galileo, *Installazione e manutenzione degli impianti di climatizzazione*.
- URL http://www.centrogalileo.it/nuovaPA/Articoli%20tecnici/proklima/installazione_manutenzione_impianti_climatizzazione.htm, 15 marzo 2019.
- Chanye zaixian, “2018 niandu kongtiao shichang fenxi baogao” 2018 年度空调市场分析报告 (Report sull’analisi del mercato della climatizzazione del 2018), 2019.
- URL <http://ac.chinaiol.com/t/0225/12207647.html>, 29 marzo 2019.
- China Daily, *Chinese air-conditioner giant establishes chip company*, “China Daily”, 2018.
- URL <http://www.chinadaily.com.cn/a/201808/23/WS5b7e1fe2a310add14f387530.html>, 15 aprile 2019.
- China Daily, *Gree sets up chip design subsidiary*, “China Daily”, 2018.
- URL <http://global.chinadaily.com.cn/a/201808/23/WS5b7e256fa310add14f38755d.html>, 15 aprile 2019.

- China Refrigeration and Air-conditioning industry Association *Zhōngguó zhīlěng kòngtiáo gōngyè xiéhuì* 中国制冷空调工业协会.
- URL <http://www.chinacraa.org/en/index.aspx>, 18 aprile 2019.
- Cisl Veneto, *Clivet cresce con “Aqua” il piano Midea funziona*, 2017.
- URL <https://www.cislveneto.it/Rassegna-stampa-Veneto/Clivet-cresce-con-Aqua-il-piano-Midea-funziona>, 2 giugno 2019.
- Cisl Veneto, *Irsap, nuova filiale in Cina «Raddoppieremo il fatturato». Ma i sindacati sono in allerta*, 2011.
- URL <https://www.cislveneto.it/Rassegna-stampa-Veneto/Irsap-nuova-filiale-in-Cina-Raddoppieremo-il-fatturato.-Ma-i-sindacati-sono-in-allerta>, 2 giugno 2019.
- Climaveneta Jielian Refrigeration Equipment Shanghai S.p.A, *About us*.
- URL <http://www.climaveneta.com.cn/class/view?id=57#lm57>, 1 giugno 2019.
- Clivet S.p.A, *Midea e Clivet: cerimonia di completamento acquisizione*.
- URL <https://www.clivet.com/-/midea-and-clivet-complete-the-share-transfer>, 1 giugno 2019.
- COLLI, Giampiero, *Climatizzazione: L'importanza delle pompe di calore per gli obiettivi Energia e Clima*, “Orizzonte energia”, 2019.
- URL <https://www.orizzontenergia.it/climatizzazione-mercato-italiano-pompe-di-calore/>, 1 giugno 2019.
- Commissione Europea, *Accordo di Parigi*, “Azione per il clima”.
- URL https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_it, 30 maggio 2019.
- Commissione europea, *Fluorinated greenhouse gases*, EU action – climate action, 2016.
- URL https://ec.europa.eu/clima/policies/f-gas_en, 5 maggio 2019.
- Commissione Europea, *Il protocollo di Montreal: 25 anni di tutela dello strato di ozono*, “L'ambiente per gli europei”, 2013.
- URL https://ec.europa.eu/environment/efe/themes/montreal-protocol-25-years-protecting-ozone-layer_it, 5 maggio 2019.
- Commissione Europea, *Sistema per lo scambio delle quote di emissione dell'UE (ETS UE)*, “Azione per il clima”.
- URL https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_it, 3 giugno 2019.

- CORSI, Simone, DI MININ Alberto, PICCALUGA Andrea, *Internazionalizzazione come fonte di innovazione: il caso Carel in Cina*, “Economia e società regionale”, Franco Angeli, 2012.
 URL <https://www.francoangeli.it/riviste/Schedarivista.aspx?IDArticolo=46950>, 3 giugno 2019.
- CRAA, China Refrigeration and Air-Conditioning Industry Association, *International Symposium on Natural Working Fluid CO2 Refrigeration and Heat Pump Technology (First Announcement)*, 2017.
 URL http://www.chinacraa.org/en/en_news_show.aspx?id=3171, 4 giugno 2019.
- Daikin Air Conditioning Technology, Ltd., *Gongsi jianjie* 公司简介 (Profilo aziendale).
 URL <http://www.4008201081.com.cn/about/?19.html>, 22 maggio 2019.
- DeLclima S.p.A, *History of DeLclima – Company life*.
 URL <http://www.del-clima.com/it/storia>, 1 giugno 2019.
- Dianqi zazhi, “Meidi kongtiao ni shi mengzeng, yingxiao queyi bushi di yi qudongli 美的空调 “逆市猛增”，营销却已不是第一驱动力 (Il boom del mercato di Midea, il marketing non è la forza trainante), 2019.
 URL <http://www.dianqizazhi.com/2019/04/29/20673.html> 04 05, 18 aprile 2019.
- Dianqi zazhi, “Meidi de 50 nian, pingshi zhong kai chu xuanlan zhi hua” 美的 50 年，平实中开出绚烂之花 (Cinquant’anni di Midea, lo splendido fiore sbocciato in una terra arida), 2018.
 URL <http://www.dianqizazhi.com/2018/11/15/17683.html>, 18 aprile 2019.
- Dorin S.p.A *Le Officine Mario Dorin alla conquista della Cina*.
 URL <http://www.dorin.com/it/News-152/>, 1 giugno 2019.
- Dorin S.p.A, *In April 2017, Shanghai welcomed the latest edition of China Refrigeration exhibition and DORIN was outstanding!*
 URL <http://www.dorin.com/it/News-122/>, 1 giugno 2019.
- Dorin S.p.A, *La nostra storia*.
 URL <http://www.dorin.com/it/La%20nostra%20storia/7/>, 1 giugno 2019.
- Duesse Communication S.r.l, *De’Longhi: joint venture con la cinese TCL per i climatizzatori*, 2005.
 URL <http://www.e-duesse.it/News/Bianco-Ped/De-Longhi-joint-venture-con-la-cinese-TCL-per-i-climatizzatori>, 2 giugno 2019.
- Eldomtrade, *Midea Italia entra nel retail consumer e rilancia Ocean*, 2018.

URL <https://www.eldomtrade.it/2018/02/01/midea-italia-entra-nel-retail-consumer-e-rilancia-ocean/>, 2 giugno 2019.

Elettrodomestici, *Quali sono e come si differenziano le tecnologie di compressore nel climatizzatore d'aria.*

URL <https://www.elettrodomestici.com/articoli-elettrodomestici.asp?id=186>, 7 giugno 2019.

ENEA, *L'etichetta energetica per i climatizzatori dell'aria*, "Agenzia Nazionale per l'Efficienza Energetica".

URL <http://www.efficienzaenergetica.enea.it/Cittadino/etichetta-energetica-1/climatizzatori>, 23 maggio 2019.

EUR-Lex, *REGOLAMENTO (CE) N. 1005/2009 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 16 settembre 2009 sulle sostanze che riducono lo strato di ozono*, "Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea", 2009.

URL <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex%3A32009R1005>, 26 maggio 2019.

EUR-Lex, *Regolamento (CE) n.842/2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 maggio 2006 su taluni gas fluorurati ad effetto serra*, "Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea", 2006.

URL <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2006/842/oj>, 30 maggio 2019.

Euroklimat S.p.A, *Chi siamo.*

URL <http://euroklimat.it/azienda.php>, 1 giugno 2019.

Euroklimat S.p.A, *Stabilimenti e qualità.*

URL <http://euroklimat.it/stabilimenti-qualita.php>, 1 giugno 2019.

Expoclima, *Profilo azienda: Midea Italia S.r.l.*

URL http://www.expoclima.net/profile/company/midea_italia/, 18 aprile 2019.

FAN FEIFEI, *Haier benefiting from localization*, "China Daily", 2018.

URL <http://europe.chinadaily.com.cn/a/201808/31/WS5b88dbd7a310add14f388e57.html>, 20 maggio 2019.

FANTONI Pierfrancesco, *Principi di base del condizionamento dell'aria, aggiornamento sulle novità per i climatizzatori split system*, Centro Studi Galileo, 2003.

URL http://www.centrogalileo.it/nuovaPA/Articoli%20tecnici/Fantoni/novitapersplitsystem_44.htm, 6 giugno 2019.

Funding universe, *Haier Group Corporation History.*

- URL <http://www.fundinguniverse.com/company-histories/haier-group-corporation-history/>, 20 maggio 2019.
- Gree Electric Appliances, Inc. of Zhuhai, *Argoclima & Gree*.
- URL <https://gree.argoclima.com/argoclimaegree>, 3 giugno 2019.
- Gree Electric Appliances, Inc. of Zhuhai, *Global First UL Certificate of Solar VRF Awarded to Gree*, 2017.
- URL <http://global.gree.com/ywb/presscenter/companynews/20180119/detail-18080.shtml>, 8 maggio 2019.
- GRICINI, Ennio, *Installazione e manutenzione degli impianti di condizionamento split*, Centro Studi Galileo.
- URL <http://www.centrogalileo.it/nuovaPA/Articoli%20tecnici/gricini%20zsz.htm>, 6 giugno 2019.
- Haier Inc., *5 stages of strategic development*.
- URL http://www.haier.net/en/about_haier/haier_strategy/, 15 aprile 2019.
- Haier Inc., *Fisher & Paykel*.
- URL http://www.haier.net/en/about_haier/brands/fisher_paykel/, 20 maggio 2019.
- Hisense Italia S.r.L, *Compressore Scroll di concezione innovativa*.
- URL <https://clima.hisenseitalia.it/climatizzatori-vrf/piattaforma-di-supporto-hi-tech/>, 7 giugno 2019.
- Industria & Formazione, *Anche Armenia e Montenegro ratificano l'Emendamento di Kigali*, "I&F online", 2019.
- URL <https://industriaeformazione.it/2019/05/15/anche-armenia-e-montenegro-ratificano-lemendamento-di-kigali/>, 30 maggio 2019.
- Industria & Formazione, *Centro Studi Galileo in Cina per la diffusione dei refrigeranti a basso impatto ambientale*, 2018, "I&F online".
- URL <https://industriaeformazione.it/2018/12/10/centro-studi-galileo-in-cina-per-la-diffusione-dei-refrigeranti-a-basso-impatto-ambientale/>, 28 maggio 2019.
- Industria & Formazione, *Daikin svilupperà un nuovo refrigerante a basso GWP alternativo all'R32*, "I&F online", 2019.
- URL <https://industriaeformazione.it/2019/05/30/daikin-sviluppera-un-nuovo-refrigerante-a-basso-gwp-alternativo-allr32/#more-17643>, 30 maggio 2019.
- Industria & Formazione, *Decreto F-gas: una guida alle novità del 2019*, "I&F online", 2019. URL <https://industriaeformazione.it/2019/05/07/decreto-f-gas-una-guida-alle-novita-del-2019/>, 30 maggio 2019.

Industria & Formazione, *Entra in vigore l'emendamento di Kigali: iniziato il phase-down degli HFC*, "I&F online", 2019.

URL <https://industriaeformazione.it/2019/01/07/entra-in-vigore-lemendamento-di-kigali-iniziato-il-phase-down-degli-hfc/>, 30 maggio 2019.

Industria & Formazione, *HFO, una scelta sostenibile sia a livello economico che ambientale*, "I&F online", 2016.

URL <https://industriaeformazione.it/2016/03/22/hfo-una-scelta-sostenibile-sia-a-livello-economico-che-ambientale/>, 30 maggio 2019.

Industria & Formazione, *Il convegno dei record a MCE: l'industria del freddo a grandi passi verso i refrigeranti del futuro*, "I&F online", 2018.

URL <https://industriaeformazione.it/2018/03/21/il-convegno-dei-record-a-mce-lindustria-del-freddo-a-grandi-passi-verso-i-refrigeranti-del-futuro/#more-15263>, 30 maggio 2019.

Industria & Formazione, *La piattaforma e-learning sui refrigeranti alternativi real alternatives 4 life è ora disponibile in 15 lingue*, "I&F online", 2019.

URL <https://industriaeformazione.it/2019/02/11/la-piattaforma-e-learning-sui-refrigeranti-alternativi-real-alternatives-4-life-e-ora-disponibile-in-15-lingue/#more-16782>, 30 maggio 2019.

Industria & Formazione, *Mercato della climatizzazione, rallenta la crescita: Cina e Giappone dominano la scena*, "I&F online", 2019.

URL <https://industriaeformazione.it/2019/03/04/mercato-della-climatizzazione-rallenta-la-crescita-cina-e-giappone-dominano-la-scena/>, 20 aprile 2019.

Industria & Formazione, *Prodotti compatibili con i nuovi refrigeranti alternativi a basso impatto ambientale*, "I&F online", 2014.

URL <https://industriaeformazione.it/2014/10/28/prodotti-compatibili-con-i-nuovi-refrigeranti-alternativi-a-basso-impatto-ambientale/>, 30 maggio 2019.

Industria & Formazione, *Real alternatives, in programma un nuovo webinar sulla CO₂*, "I&F online", 2019.

URL <https://industriaeformazione.it/2019/03/08/real-alternatives-in-programma-un-nuovo-webinar-sulla-co2/#more-17029>, 30 maggio 2019.

Industria & Formazione, *Refrigeranti a basso GWP: l'R32 continua ad affermarsi in Asia ed Europa*, "I&F online", 2019.

URL <https://industriaeformazione.it/2019/03/12/refrigeranti-a-basso-gwp-lr32-continua-ad-affermarsi-in-asia-ed-europa/#more-17067>, 30 maggio 2019.

- International Institute of Refrigeration, *World air-conditioning market: figures and technical trends*, “International Institute of Refrigeration/IFF”, 2019.
URL http://www.iifiir.org/clientBookline/service/reference.asp?INSTANCE=EXPLORATION&OUTPUT=PORTAL&DOCID=IFD_REFDOC_0025555&DOCBASE=IFD_REFDOC_EN&SETLANGUAGE=EN, 14 marzo 2019.
- JARN, Publishing magazines specializing in HVAC&R Industry.
URL https://www.ejarn.com/detail.php?id=55977&l_id=2, 18 aprile 2019.
- Lucegas, *Pompa di Calore: cos'è, quanto costa e quanto fa risparmiare?*, 2019.
URL <https://luce-gas.it/guida/efficienza-energetica/pompe-di-calore>, 7 giugno 2019.
- LU-VE Group, *LU-VE Group continua la sua espansione in Asia e in Europa*, 2018.
URL http://www.sest.it/cms/view/home/homepage_news_popup/s4/c110?newsid=911, 2 giugno 2019.
- Midea Italia S.r.l..
URL <https://www.comfee.eu/azienda/>, 27 marzo 2019.
- Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, *Nuovo regolamento sui gas fluorurati ad effetto serra*, Gas Fluorurati ad effetto serra, Registro Nazionale, 2014.
URL <https://www.fgas.it/News#1477-nuovo-regolamento-sui-gas-fluorurati-ad-effetto-serra>, 24 maggio 2019.
- Mitsubishi Electric Corporation, *Climaveneta S.p.A. e RC Group S.p.A. si preparano alla fusione e a iniziare la collaborazione con la denominazione Mitsubishi Electric Hydronics & IT Cooling Systems S.p.A. dal 1° gennaio*, 2016.
URL <http://it.mitsubishielectric.com/it/news-events/releases/2016/1216-a/index.page>, 1 giugno 2019.
- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd, *MHI Cooperates with "Changshu Innovation Center for Green & Intelligent Manufacturing" Opened by Changshu City, Jiangsu Province, China*, 2017.
URL <https://www.mhi.com/news/story/1707112068.html>, 22 maggio 2019.
- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd, *MHI Thermal Systems Establishes Centrifugal Chiller, Air-conditioner and Heat Pump Water Heater Construction and Engineering Company in China- Operations Launched at JV with Local Firm*, 2019.
URL <https://www.mhi.com/news/story/190220.html>, 22 maggio 2019.

- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd, *MHI's Centrifugal Chiller Production, Marketing and Service JV in China completes Production Readiness - MHI Bingshan Refrigeration (Dalian) Co., Ltd. (MBRD) is joint Undertaking with Dalian Refrigeration Co.*, 2014.
URL <https://www.mhi.com/news/story/1412171863.html>, 21 maggio 2019.
- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., *MHI Establishes Marketing and After-sale Services Company in Shanghai Jointly with Suning Appliance, China's Leading Home Appliance Retail Chain, for Residential-use Air-conditioners*, 2011.
URL <https://www.mhi.com/news/story/1110261460.html>, 20 maggio 2019.
- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., *MHI Establishes Subsidiary to Oversee Air-conditioning Business in China - Launch of "K" Brand and "K Point" Sales Network for Chinese Market*, 2010.
URL <https://www.mhi.com/news/story/1005061352.html>, 20 maggio 2019.
- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., *MHI Establishes Subsidiary to Oversee Air-conditioning Business in China - Launch of "K" Brand and "K Point" Sales Network for Chinese Market*, 2010.
URL <https://www.mhi.com/news/story/1005061352.html>, 22 maggio 2019.
- NAVILLE, Jane L.L., *Cooling off China*, “Forbes”, 2009.
URL <https://www.forbes.com/global/2009/1005/asia-fab-50-09-gree-electric-cooling-off-china.html#35e24e2e11e1>, 10 maggio 2019.
- Onda S.p.A., FAQ – Suggerimenti per la selezione e refrigeranti.
URL <https://www.onda-it.com/ita/faq/suggerimenti-per-la-selezione-e-refrigeranti>, 3 giugno 2019.
- ONYANGA-OMARA, Jane, *China's Haier buying GE appliance unit for \$5.4B*, “USA today”, 2016.
URL <https://eu.usatoday.com/story/money/business/2016/01/15/haier-buying-ge-appliance-unit/78836088/>, 16 maggio 2019.
- PISANO G., *Utilizzo dell'anidride carbonica nei sistemi frigoriferi*, “Centro Studi Galileo”.
URL <http://www.centrogalileo.it/nuovaPA/Articoli%20tecnici/PISANO%2025-07-07/ANIDRIDECARBONICANEISISTEMIFRIG.htm>, 2 giugno 2019.
- Qualenergia, *Climatizzazione, nel 2018 cresce il mercato nazionale*, 2019.
URL <https://www.qualenergia.it/articoli/climatizzazione-cresce-il-mercato-nazionale-nel-2018/>, 1 giugno 2019.
- RC Asia Pacific Limited, *Company Background*.

- URL <http://www.rcgroupasia.com/>, 1 giugno 2019.
- Real Alternatives, blended learning for alternative refrigerants, *Real Alternative 4 LIFE*.
- URL <https://realalternatives.eu/learning-platform>, 30 maggio 2019.
- Riscaldamento elettrico, *L'unità motocondensante*, 2016.
- URL <https://www.riscaldamentoelettrico.info/lunita-motocondensante/>, 7 giugno 2019.
- SEST S.p.A., *The Company*.
- URL https://www.sest.it/cms/view/l_azienda/l_azienda/s182?language_code=ENG, 2 giugno 2019.
- State Information Center (Administration Center of China E-government Network) 国家信息中心 (国家电子政务外网管理中心).
- URL <http://www.sic.gov.cn/>, 15 marzo 2019.
- SU JIN 苏锦, "Zhongguo kongtiao chanye chanpin fazhan zongshu" 中国空调产业产品发展综述 (Panoramica sullo sviluppo dei prodotti per l'industria della climatizzazione in Cina), *Aiken Jiadian Wang*, 2016.
- URL <http://m.abi.com.cn/news/174174.html>, 5 aprile 2019.
- Termoidraulica casa del condizionatore, *Climatizzazione*.
- URL http://www.casadelcondizionatore.com/climatizzatori_firenze/climatizzazioni/, 7 giugno 2019.
- The World Bank Group, *GDP per capita (current US\$)*.
- URL <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=CN-JP>, 13 maggio 2019.
- Toshiba Corporation, *R32, un nuovo gas refrigerante*, 2017.
- URL <http://www.toshibaclima.it/magazine/resta-aggiornato/r32-un-nuovo-gas-refrigerante>, 6 maggio 2019.
- TRECCANI.IT Enciclopedia online. Istituto dell'Enciclopedia Italiana.
- URL <http://www.treccani.it/enciclopedia/>.
- TRECCANI.IT Vocabolario Treccani online. Istituto dell'Enciclopedia Italiana.
- URL <http://www.treccani.it/vocabolario/>, ultima consultazione in data 30 aprile 2019.
- UNI, *Norma ISO*.
- URL <http://store.uni.com/catalogo/index.php/iso-7730-2005.html>, 7 giugno 2019.
- UNIDO, *China and UNIDO partner to phase out ozone depleting and greenhouse gases under Montreal Protocol*.

URL <https://www.unido.org/news/china-and-unido-partner-phase-out-ozone-depleting-and-greenhouse-gases-under-montreal-protocol>, 4 giugno 2019.

UNIDO, *Programmi delegati*.

URL <http://www.unido.it/delegati.php>, 4 giugno 2019.

Unione Europea, *Etichette energetiche*, 2019.

URL https://europa.eu/youreurope/business/product/energy-labels/index_it.htm, 26 maggio 2019.

Vortice, *Chi siamo*. URL <http://www.vortice.it/it/azienda>, 2 giugno 2019.

WTO (World Trade Organization), *China and the WTO*.

URL https://www.wto.org/english/thewto_e/countries_e/china_e.htm, 26 maggio 2019.

Voltimum, *Unità interne per sistemi split mono e multi*, 2012.

URL <https://www.voltimum.it/articolo/articoli-dal-gie/unita-interne-sistemi>, 7 giugno 2019.

YAMEI, *China Focus: Consumption upgrade bolsters economic growth*, “Xinhua”, 2019.

URL http://www.xinhuanet.com/english/2019-03/11/c_137886806.htm, 30 aprile 2019.

ZHONG NAN, *Foreign air conditioner firms feeling the freeze*, “China Daily”, 2011.

URL http://usa.chinadaily.com.cn/business/2011-05/20/content_12549078.htm, 13 aprile 2019.

Zhongguancun zaixian, “Kongtiao shichang yinglai sheji wei zhu shidai” 空调市场迎来设计为王时代 (Il mercato dei condizionatori d’aria dà il benvenuto all’era del design), *ZOL Xinwen zhongxin*, 2008.

URL <http://news.zol.com.cn/111/1117779.html>, 10 aprile 2019.

Zhongguo Chanye Xinxu Wang, “2017 nian zhongguo kongtiao shichang shendu tiaocha fenxi” 2017 年中国空调行业市场深度调查分析 (Indagine approfondita di analisi del mercato del 2017 del settore della climatizzazione in Cina), 2017.

URL <https://www.chyxx.com/industry/201712/597610.html>, 16 maggio 2019.

Zhongguo Chanye Xinxu Wang, “2018 nian wo guo kongtiao hangye shichang gaikuang fenxi” 2018 年我国空调行业市场概况分析 (Una breve analisi sul mercato della climatizzazione del 2018 in Cina), 2018.

URL <https://www.chyxx.com/industry/201806/649926.html>, 5 aprile 2019.

Zhongguo Chanye Xinxu Wang, “2018 nian wo guo kongtiao hangye xiaoliang ji ge pinpai shizhanlv fenxi” 2018 年我国空调行业销量及各品牌市占率分析 (Analisi delle vendite e delle quote di mercato delle marche dell’industria della climatizzazione in Cina nel 2018), 2018.

URL <https://www.chyxx.com/industry/201806/646685.html>, 30 marzo 2019.

Zhongguo Chanye Xinxu Wang, “2018 nian xiaomi fabu lingshoujia 1999 yuan de mi jia hulianwang kontiao, kongtiao hangye jiang mianlin chongxin xi pai” 2018 年小米发布零售价 1999 元的米家互联网空调，空调行业将面临重新洗牌 (Nel 2018 Xiaomi ha lanciato il condizionatore connesso ad Internet Mijia, il settore dovrà mettersi in gioco), 2018.

URL <https://www.chyxx.com/industry/201808/671765.html>, 30 marzo 2019.

Zhongguo Chanye Xinxu Wang, “2018 nian zhongguo kongtiao hangye xiaoshou liang ji kongtiao dianshang shichang guimo fenxi” 2018 年中国空调行业销售量及空调电商市场规模分析 (Analisi sulle vendite del mercato della climatizzazione e sull’e-commerce in Cina nel 2018), 2018.

URL <https://www.chyxx.com/industry/201809/673569.html>, 29 marzo 2019.

Zhongguo Chanye Xinxu Wang, “2018 shang bannian zhongguo kongtiao shichang xiaoliang, xiaoshou e ji jun jia tongji fenxi” 2018 上半年中国空调市场销量、销售额及均价统计分析 (Analisi statistica del volume delle vendite, quote di mercato e Prezzo medio dei prodotti di climatizzazione della prima metà del 2018 in Cina), 2018.

URL <https://www.chyxx.com/industry/201808/666587.html>, 31 marzo 2019.

Zhongguo Chanye Xinxu Wang, “Kongtiao pinpai jizhongdu chixu qugaosan qiang diwei nan han” 空调品牌集中度持续趋高 三强地位难撼 (La concentrazione delle marche continua a salire, le prime tre posizioni sono difficili da battere), 2019.

URL <http://news.cheaa.com/2019/0222/549531.shtml>, 30 marzo 2019.

Zhongguo Chanye Xinxu Wang, “Zhongguo kongtiao shichang shentou lv bi fada guojia di, nongcun shichang qianli juda” 中国空调市场渗透率比发达国家低 农村市场潜力巨大 (Il tasso di penetrazione del mercato cinese è più basso rispetto ai paesi economicamente più sviluppati, il mercato nelle zone rurali ha molto potenziale), 2019.

URL <https://www.chyxx.com/industry/201901/711597.html>, 20 marzo 2019.

Zhongguo Chanye Xinxì Wang, “Zhongguo xìn yìdài de kōngtiào bāzhǔ zhǐ nēng shì gélì”
中国新一代的空调霸主只能是格力 (La nuova generazione di condizionatori d’aria
in Cina può essere dominata solo da Gree), 2019.

URL <https://www.chyxx.com/industry/201901/707514.html>, 5 aprile 2019.

词都网: 在线科技词典 (Cí dōu wǎng: Zàixiàn kējì cídiǎn)

URL <http://www.dictall.com/>, ultima consultazione in data 30 aprile 2019.