



Università  
Ca'Foscari  
Venezia

Corso di Laurea Magistrale (ordinamento ex  
D.M. 270/2004) in Lingue, Economie e Istitu-  
zioni dell'Asia e dell'Africa Mediterranea –  
Curriculum: Language and Management to  
China

Tesi di Laurea

# La lavorazione dei materiali lapidei con repertorio terminografico

**Relatore**

Ch. Prof.ssa Magda Abbiati

**Correlatore**

Ch. Prof. Franco Gatti

**Laureanda**

Marta Passionelli  
Matricola 840727

**Anno Accademico**

2016 / 2017



# SOMMARIO

---

前言.....	5
INTRODUZIONE: IL MERCATO LAPIDEO NEL MONDO.....	10
PARTE PRIMA	
CAPITOLO 1: L'INDUSTRIA LAPIDEA ITALIANA E	
IL DISTRETTO DEL MARMO E DELLE PIETRE DEL VERONESE.....	18
1.1 IMPIEGO DEI MATERIALI NEL PASSATO.....	19
1.2 IL SETTORE OGGI: CARATTERISTICHE E TENDENZE.....	21
1.2.1 CARATTERISTICHE E REALTÀ PRODUTTIVA.....	21
1.2.2. INTERSCAMBIO COMMERCIALE ITALIANO.....	23
1.3 IL DISTRETTO DEL MARMO E DELLE PIETRE DEL VERONESE.....	28
1.3.1 INTRODUZIONE AL DISTRETTO.....	28
1.3.2 LOCALIZZAZIONE DEL DISTRETTO DEL MARMO E DELLE PIETRE DEL VERONESE.....	29
1.3.3 ORIGINI E STORIA.....	30
1.3.4 INTERSCAMBIO COMMERCIALE.....	32
1.3.5 INTERSCAMBIO VERONA – REPUBBLICA POPOLARE CINESE.....	36
CAPITOLO 2: STORIA E REALTÀ DEL SETTORE LAPIDEO CINESE.....	40
2.1 ORIGINI E IMPIEGO DEI MATERIALI LAPIDEI.....	41
2.2 LE MAGGIORI REALTÀ LAPIDEE IN CINA.....	44
2.3. INTERSCAMBIO COMMERCIALE .....	48

CAPITOLO 3: LA LAVORAZIONE DEI MATERIALI LAPIDEI.....	55
3.1 I MATERIALI LAPIDEI.....	56
3.2 IL CICLO PRODUTTIVO.....	61
3.3 LE TECNICHE DI LAVORAZIONE .....	64
3.3.1 LE LAVORAZIONI A RASAMENTO.....	67
3.3.2 LE LAVORAZIONI AD URTO.....	71
 PARTE SECONDA	
SCHEDE TERMINOGRAFICHE.....	74
GLOSSARIO ITALIANO – CINESE.....	112
GLOSSARIO CINESE – ITALIANO.....	118
 BIBLIOGRAFIA.....	124
RINGRAZIAMENTI.....	133

# 前言

---

这本论文题目是关于石材行业和石材表面处理的方面。我选择这个题目是因为在石材加工的情况下表面处理加工是一个最重要阶段之一。并且我决定分析这个题目是因为石材行业从来是一个最重要的意大利经济行业之一：在世界上意大利是最大的石材生产的国家。最近还出现了一个另外的很大石材生产的国家：中国。中国的石材进出口量增加得很多，所以我选择分析不但意大利、中国两个国家的石材行业市场，而且分析意中石材贸易的关系。还有另外的原因我挑选这种的题目。我住在维罗纳附近，它在意大利石材行业中有一个关键的职能，有一个很大的影响。在维罗纳位于维罗纳大理石和石材地区，并且在国际背景这个地区是最著名石材加工地区，可以说，维罗纳以这个地区而世界闻名。在这里每年九月有一个很有名的石材展览：意大利维罗纳石材会（Marmomacc）。在意大利维罗纳石材会不但有贸易石材原料、产品的意大利和国外石材企业，而且有贸易开采、加工、安装阶段的石材机械、工具的企业。来全世界的人去维罗纳为参加这个会，发现新石材开采、加工、安装阶段的机械和工具。

为了给读者更容易了解这本论文的论述，我将分析不但石材现状，而是石材行业的历史和趋势。这本论文分为两部：第一部分包括石材行业历史方面、市场方面和石材原料、生产周期和表面处理加工方面的解释，第二部分涉及到一个意中术语的分析。每个国家有自己的特点，因而国家之间有很多的差异，但是石材行业对国家贸易关系有很大的影响。由于在石材行业作的国家的地理、文化、经济情况和特点不同，我决定把第一部分分成三大章节来解释清楚世界、意大利和中国的特点。

论文第一章的题目是关于意大利石材行业：这本章的第一部分包括历史方面，它的是解释意大利从古罗马代开始到现代的张石材传统。第二部分是关于意大利石材市场，尤其是意大利石材行业的主要特点和维罗纳石材地区的历史、特点和趋势。论文第二章的题目是关于中国石材行业。这本章包括一边石材行业历史方面，一边主要中国石材地区比如说福

建石材地区。历史方面介绍一下在古中国时石材的利用，然后解释一下东方国家和西方国家的主要石材利用的区别。 这本章的三部分的目的是解释清楚现在中国石材行业的主要特点，因为虽然从石材行业角度中国、意大利两个国家的做法相像，可是两个国家的石材行业有不同的特点、不同的目的。第三章介绍一下石材的原料、生产周期和石材最重要表面处理加工技术，尤其是磨抛和冲击加工技术。

论文的第二个部分是一个意中专业术语的调查，分析意大利语、汉语两种语言在石材表面处理的加工工艺的专业术语。一共有六十多各术语分为六个部分：第一个是中文术语的名称，第二个是中文术语的定义，第三个是中文术语的上下文语境，第四的是意大利语术语的上下文语境，第五个是意大利语的术语的定义，最后是意大利语术语的名称。 论文的两个部分还包括两种的专业术语词汇表：意中的和中意的词汇表。

现在我来介绍一下世界石材市场的现状，特别注意在石材行业经营的主要国家。

人们把意大利作为一个石材行业的母国之一，不仅在欧洲中，而且在全面世界中。虽然这样的情况，可是在最近二十年这个行业也忍受全球化的影响，于是到现在不断改变。逐年有一些新型经国家进入石材市场，如中国、印度和巴西。这些国家被石材行业市场受到很多好处，而由于新竞争国家，行业的领导国的欧洲国家受到了不少的坏处。 按照“历史大理石和石材”年报告，通过过去的几年的趋势可以解析石材市场。在这些报告中可以发现2008-2009 金融危机何如有一个关键的职能，不但对世界经济的趋势有影响，而且对石材行业贸易关系有影响。 广泛说，石材行业能够减轻了危机的影响，但是， 具体说， 国家之间的影响不均匀了。从石材生产角度，危机是基本上在西巴亚和巴西有影响的，而从消费量角度，危机是基本上在美利坚合众国有影响的。并且在那个经济情况不太繁荣的国家，如希腊、意大利和巴西，石材的需求减少了。

为了了解行业的趋势，现在我把石材行业分析宏观领域。

## 欧盟，美洲和亚洲

现在过去不容置辩领导国的石材业的欧盟忍受一个不断市场的减少，它慢慢让给发展中国家了。最重要欧盟出口的国家是意大利。意大利在 2015 年有三百万吨以上的出口量。西巴亚和葡萄牙是第二和第三出口国家。西巴亚有二百三十多万吨的出口量，葡萄牙有一百六十多万吨的出口量。从进口角度，欧洲的主要进口国家是中欧地区的欧洲国家。

德国是主要进口国家，2015 年它有一百九十多万吨的石材进口量，然后有做一百三十多万吨的法国，并且有做一百二十万吨的意大利。所以德国、法国和意大利是主要石材进口欧洲国家。

关于石材消费量，在海外美利坚合众国位于一个关键的位置，特别是关于石材产品。在 2015 年成品进口量占百分之九十四点九的全美国大理石、石材的进口量，并且进口数量增加到百分之三点六了。美国最大石材进口国是巴西。巴西占百分之三十七点一的全美国进口量，然后有中国（百分之而是点三）和意大利（百分十六点五）。北美是巴西的最大石材市场，尤其是关于花岗石。反而，从花岗石原料角度，巴西尤其跟中国、意大利、台湾和香港有关系。

最近十年在石材行业亚洲国家也开始占一个关键的职能，因为在这种行业发现一个重要的增加。亚洲国家有助于保持石材行业的增加因为他们发展石材原料生产的工程和石材成品的加工。在第五个最大世界石材生产国家之中四个是亚洲国家：第一个是中国。它占百分之三十二的世界全面石材生产。然后有印度和土耳其。石材行业的新生产国家还有百分之五多的世界全面石材生产量的伊朗。伊朗常常被人们低估，但是需要特别注意这个国家。从伊朗来几种最有名的红、黄石灰华和粉色不结晶大理石，比如说 **Spring Rose**，并且无数米黄石灰岩的品种。从石材生产的数量角度，印度和巴西是最大石材生产国家，尤其是关于花岗石。印度有很多非常有名的花岗石的品种，比如说 **Marina** 绿的、**Kashmir** 白的、**Paradise bash** 的、**Orissa** 蓝的花岗石，然后红的花岗岩，如 **Imperial** 红的和新 **Rubin**。

从进口量分析石材行业角度，亚洲国家也是领导的：除了在世界第二石材产品进口国家的美利坚合众国之外，中国、日本和韩国是第一个、第三个和第四个最大石材进口国家。

细说，中国基本上是从印度进口花岗岩荒料的，同时在日本和韩国占最大的市场份额：中国占百分之九十五的日本石材市场，并且占百分之九十一的韩国石材市场。

东南亚代表亚洲石材的例外，因为有一种边缘的职能，反而别的亚洲大陆的地方。关于印度尼西亚和马来西亚，2014年与上年相比，进口量增加一些，可是中国还是最大亚洲石材的进口国家。

## 非洲和大洋洲

在石材行业有一个重要的职能的非洲国家只是埃及和南非。埃及是在第十五最大世界石材生产国家中，2015年它占百分之三多的世界石材市场份额。埃及的石材行业有一些特许的动态。这些动态直对回复的地区经济有影响。大家知道埃及有一个很长的石材历史，从建筑的埃及金字塔到最近的阿斯旺水坝建筑的。可是由于很远开采地区，并且很难的开采进入石材业很曼增加，因为这两因素把运输费用提高不少。关于埃及石材市场，大约百分之八十的开采大理石是出口来的，因为通常说，除了在奢建筑、奢饭馆以外，在建筑行业都没有这么重要的石材请求。虽然出口量大，可是附近的土耳其和伊朗出口石材荒料富有竞争力因为有更低的价格。最大埃及的花岗石的进口国家是中国利比亚和黎巴嫩。中国还是第二个最大给埃及提供石材机械的国家。

另外的主要国家是南非。南非，像埃及一样，有一些特许的动态。第一个动态是：南非最多贸易花岗石。它的花岗石采石场是根据具体的请求开门的。国际上，南非经典花岗石请求很多，特别是灰 Rustenberg 的、绿橄榄的、红非洲的、黑贝尔法斯特的、绿 Bitter fontein 的花岗石。灰 Rustenberg 的生产占百分之七的全世界花岗石的贸易。南非以黑花岗石而世界闻名：最有名的品种是‘黑非洲’和‘百分之百黑色’的。第二个动态是：在南非石材行业真不容易有新石材公司的进入，这是因为百分之九十三的南非石材生产被三个大公司控制。

虽然埃及和南非两个国家是在非洲石材业最重要的国家，可是最近年还有别的非洲国家开始对石材业感兴趣了，例如说：津巴布韦生产、贸易‘黑津巴布韦’花岗石，安哥拉有一些黑花岗石的品种，纳米比亚有‘Karibib’和‘Duma’的花岗石品种，赞比亚有‘蓝王花岗石’，并且摩洛哥有‘紫色 Moresque’和‘Agadir’。

根据大洋洲，可以说它在世界石材业还有一个边沿的职能。这种情况有地理位置的原因。大洋洲与别的国家相比位于一隔离区，所以大洋洲石材产品的运输费用明显提高不少，因此石材产品比别的国家的贵很多。关于大洋洲最大的国家，澳大利亚，石材业还小和支离，并且是在昆士兰为主的。澳大利亚最大的石材市场是亚洲的、东南亚的国家，反而对美国 and 欧洲石材贸易不太发展。最近澳大利亚有一个慢的石材业的增加，但是还不可能把大洋洲石材业跟别的国家相比。可以说没有大理石生产，可是有黑花岗石、砂岩和玄武岩。

# **INTRODUZIONE**

## **IL MERCATO LAPIDEO NEL MONDO**

---

L'Italia, insieme alla Spagna, è sempre stata considerata una delle nazioni madri, nonché produttrice storica, del settore lapideo, non solo a livello europeo ma anche a livello globale. Ciò nonostante negli ultimi vent'anni anche questo comparto ha risentito dell'influenza segnata dalla globalizzazione, mutando in modo significativo fino ad oggi. Anno dopo anno, è stata registrata una costante e straordinaria crescita tutta a vantaggio delle economie in via di sviluppo quali Cina, India e Brasile, a discapito della nazioni del Vecchio Continente, fino ad allora leader nel settore. (Rizzi, Quintavalla 2004, p. 170)

Facendo riferimento ai rapporti annuali *Marmo e Pietre nel Mondo* (Montani 2014, 2017), possiamo analizzare il mercato di settore attraverso i trend degli scorsi anni. Si può notare come la crisi finanziaria del 2008 - 2009 abbia avuto un ruolo chiave non solo negli andamenti dell'economia mondiale ma anche all'interno dell'industria lapidea, la quale è riuscita ad attenuarne gli effetti ma, andando nel particolare, l'impatto non è stato omogeneo tra le varie nazioni; parlando in termini di produzione, la crisi è stata maggiormente sentita in Spagna e Brasile, mentre per quanto riguarda l'aspetto del consumo essa ha colpito maggiormente gli Stati Uniti. Inoltre in quei Paesi, quali Grecia, Italia e ancora Brasile, nei quali la situazione economica non era delle più floride, la domanda di lapidei subì un'ulteriore flessione. Per capire meglio le dinamicità del settore, si va ora ad analizzare il comparto per macro-aree.

### **Unione Europea, Americhe e continente asiatico**

L'Unione Europea, un tempo leader indiscussa di settore, risente oggi di una progressiva flessione di mercato, cedendo pian piano il passo ai Paesi emergenti. Sul piano della esportazioni, al vertice della classifica dei maggiori Paesi Esportatori dell'Unione troviamo l'Italia, la quale mantiene il suo primato a livello continentale, registrando nel 2015 un export superiore alle 3 milioni di tonnellate, seguita poi dalla Spagna con più di 2,3 milioni di tonnellate e al terzo posto il Portogallo con 1,6 milioni. (Montani 2017, pp. 23-28)

**Interscambio lapideo per Paesi e tipologie (000 tonn./2015): export UE/28**  
*Stone exchange for Countries and types (000 tons/2015): export EU/28*

COUNTRIES	25.15	25.16	68.01	68.02	68.03	TOTAL
AUSTRIA	48	89	6	20	-	143
BELGIUM	30	247	113	159	7	556
BULGARIA	42	6	-	37	1	86
CROATIA	389	2	8	28	-	427
CYPRUS	-	-	-	-	-	-
CZECH REP.	-	9	84	40	-	133
DENMARK	-	44	7	6	-	57
ESTONIA	1	-	-	6	-	7
FINLAND	-	244	24	13	1	282
FRANCE	53	55	24	127	6	265
GERMANY	178	152	123	84	13	550
GREECE	538	59	3	235	5	840
HUNGARY	-	-	-	2	-	2
IRELAND	-	15	-	27	3	45
ITALY	1.276	136	116	1.476	10	3.016
LATVIA	-	-	-	-	-	-
LITHUANIA	-	-	1	4	-	5
LUXEMBOURG	-	1	1	3	2	7
MALTA	-	-	-	-	-	-
NETHERLANDS	3	15	31	43	3	95
POLAND	1	160	45	32	2	240
PORTUGAL	526	321	373	394	18	1.632
ROMANIA	1	-	2	3	-	6
SLOVAKIA	-	-	17	12	-	29
SLOVENIA	7	3	-	39	-	49
SPAIN	900	258	24	716	477	2.375
SWEDEN	-	91	2	3	-	96
UNITED KINGDOM	1	7	5	8	14	35
<b>TOTAL EU-28</b>	<b>3.994</b>	<b>1.896</b>	<b>1.009</b>	<b>3.517</b>	<b>562</b>	<b>10.978</b>

Figura 1 (Montani 2017, tav. 18)

Per quanto concerne le importazioni, i maggiori importatori del Vecchio Continente sono perlopiù i paesi dell'Europa Centrale, guidati in primo luogo dalla Germania con più di 1,9 milioni di tonnellate, seguita dalla Francia che registra 1,3 milioni di tonnellate; ritroviamo l'Italia che con 1,2 milioni di tonnellate è considerata la terza nazione importatrice del continente. (Montani 2017, p. 118)

**Interscambio lapideo per Paesi e tipologie (000 tonn./2015): import UE/28**  
*Stone exchange for Countries and types (000 tons/2015): import EU/28*

COUNTRIES	25.15	25.16	68.01	68.02	68.03	TOTAL
AUSTRIA	6	104	136	160	4	410
BELGIUM	35	190	217	405	46	893
BULGARIA	19	1	2	40	-	62
CROATIA	3	5	2	29	-	39
CYPRUS	-	-	4	23	1	28
CZECH REP.	1	-	29	30	3	63
DENMARK	-	36	106	25	8	175
ESTONIA	-	2	3	6	1	12
FINLAND	-	-	47	19	1	67
FRANCE	34	350	321	407	228	1.340
GERMANY	50	213	810	754	92	1.919
GREECE	78	30	5	32	-	145
HUNGARY	2	3	7	33	1	46
IRELAND	1	15	22	55	18	111
ITALY	302	672	72	112	7	1.245
LATVIA	-	-	10	6	-	16
LITHUANIA	1	15	5	20	1	42
LUXEMBOURG	2	55	29	49	3	138
MALTA	2	-	-	7	-	9
NETHERLANDS	4	130	110	279	14	537
POLAND	2	413	25	216	6	662
PORTUGAL	19	110	2	25	2	158
ROMANIA	4	10	27	27	2	70
SLOVAKIA	3	6	83	16	1	109
SLOVENIA	2	5	5	10	2	24
SPAIN	34	378	22	115	24	573
SWEDEN	1	29	52	34	2	118
UNITED KINGDOM	11	505	235	200	192	1.143
<b>TOTAL EU-28</b>	<b>616</b>	<b>3.277</b>	<b>2.388</b>	<b>3.214</b>	<b>659</b>	<b>10.154</b>

Figura 2 (Montani 2017, tav. 19)

Oltreoceano, gli Stati Uniti d'America ricoprono un ruolo fondamentale per quanto riguarda il consumo di lapidei, in particolar modo sono i maggiori richiedenti di lavorati finiti. L'import di lavorati finiti ricopre nel 2015 il 94,9% dell'import totale di marmo e pietre nel Paese chiudendo l'anno con 3,8 tonnellate di lavorati finiti importati e un rialzo in termini quantitativi del 3,63%. Il maggiore importatore negli Stati Uniti d'America è il Brasile, il quale occupa il 27,1% delle importazioni in questo campo negli Stati Uniti, seguito dalla Cina ( 20,3%) e dall'Italia ( 16,5% ) (Montani 2017, pp. 170-179). Il Nord America è il maggiore

mercato del comparto brasiliano soprattutto dal punto di vista dei graniti finiti, mentre guardando ai graniti grezzi, il Brasile mantiene rapporti soprattutto con Cina, Italia, Taiwan e Hong Kong. (Montani 2014, pp. 224 - 227)

Un ruolo chiave è stato ricoperto, soprattutto nell'ultimo decennio, dai Paesi asiatici, i quali hanno sviluppato una grandiosa crescita economica anche nel comparto lapideo. Non per nulla, riferendoci in termini globali, sul fronte della produzione di materiali sia grezzi che finiti, i dati registrati da queste nazioni hanno contribuito molto al mantenimento della crescita del comparto. Tra le maggiori nazioni produttrici quattro nazioni asiatiche ricoprono i primi cinque posti: prima a livello mondiale troviamo la Cina con il 32,1%, seguita dall'India e dalla Turchia. Tra le nazioni emergenti del settore troviamo anche l'Iran che si colloca al quinto posto con una quota di mercato pari al 5,4%. (Montani 2017, p. 101 tav. 9). Particolare attenzione deve essere a questo Paese, spesso sottovaluto in termini di attività estrattive e di produzioni di marmi. Da qui provengono alcuni dei marmi più richiesti a livello internazionale quali i travertini rossi e gialli, i marmi non cristallini rosa come lo Spring Rose, e una varietà infinita di limestones beige (Primavori 1999, p. 311). L'India è famosa per la sua produzione di granito, la quale è insieme al Brasile, una delle più importanti a livello quantitativo. Basa il suo export sulla vendita di graniti grezzi, tra cui ricordiamo il Verde Marina, il Kashmir Bianco, il Paradiso Bash e l'Orissa Blue, ai quali si aggiungo i graniti rossi come l'Imperial Red e il New Rubin (Primavori 1999, p. 311). I Paesi asiatici sono leader anche analizzando il settore dal punto di vista delle importazioni: con eccezione degli Stati Uniti d'America che sono i secondi importatori mondiali di manufatti lapidei, Cina, Giappone e Corea del Sud sono rispettivamente la prima, il terzo e il quarto Paese per importazioni a livello globale. Scendendo nel dettaglio, la Cina importa per la maggiore blocchi di graniti grezzi dall'India e allo stesso tempo è colei che detiene la maggiore quota di mercato in Giappone e in Corea del Sud, dove occupa il 95% del mercato giapponese e il 91% del mercato sud-coreano. L'eccezione è rappresentata

dal Sud-Est Asiatico, il quale, a differenza delle altre zone del continente, ricopre un ruolo definito marginale nel settore. Si riscontra una crescita nel 2014 rispetto all'anno precedente per quanto riguarda Indonesia e Malesia nelle importazioni, con sempre la Cina come maggiore nazione importatrice. (Gussoni 2015, pp. 12-15, 20 - 21)

## **Africa e Oceania**

Gli unici stati africani ad avere un ruolo di particolare rilievo nel comparto lapideo sono Egitto e Sud Africa. L'Egitto figura tra i primi 15 maggiori produttori mondiali del settore, raggiungendo nel 2015 una quotazione di mercato pari al 3,2%. L'industria egiziana è caratterizzata da dinamiche particolari le quali influenzano direttamente l'industria locale che fatica a ripartire. È noto che il Paese ha una lunga, millenaria storia nell'industria lapidea che inizia in tempi remoti, con le Piramidi, fino ai giorni nostri, con la costruzione della diga di Assuan<sup>1</sup>, ma le zone remote di cava e i difficili accessi sono una delle cause principali della difficile ripresa del Paese in questo settore, in quanto vi è un inevitabile aumento dei costi di trasporto. In termini di mercato, circa l'80% del marmo da qui estratto è destinato all'esportazione in quanto generalmente non è richiesto nel campo residenziale se non per abitazioni di lusso, alberghi o villaggi. Nonostante l'alta percentuale di export, i blocchi esportati soffrono la concorrenza dei vicini Turchia e Iran i quali prezzi sono nettamente inferiori. I maggiori Paesi destinatari del granito egiziano sono la Cina, seguita dalla vicina Libia e dal Libano. La Cina ricopre anche una posizione di rilievo nella fornitura di macchinari per la lavorazione, seconda solo all'Italia che detiene il 42,10% del mercato (*Egitto*, pp. 5-13). Seconda nazione di rilievo nel settore è, come già anticipato, il Sud Africa. Anch'esso presenta delle dinamiche particolari. In primo luogo si commercia perlopiù granito che viene estratto da piccole cave che vengono

---

<sup>1</sup> Diga di Assuan: la più grande diga sul Nilo, nei pressi della città di Assuan. Il progetto della diga si avviò nel 1952, dopo la rivoluzione di Nasser. La costruzione vera e propria iniziò nel 1960 e fu terminata il 21 luglio 1970. (*Wikipedia* -

aperte o chiuse a seconda della domanda specifica. Molto richiesto a livello mondiale è il granito classico come Rustenburg Grey, Olive Green, African Red, Belfast Black e Verde Bitterfontein ed è considerato il maggior produttore al mondo di granito nero con le varianti Nero Africa e Nero Assoluto. Si pensi che solo considerando la produzione del Rustenburg Grey, questa si aggira sul 7% del commercio mondiale di granito. In secondo luogo si può dire che l'entrata nel settore sudafricano da parte di nuovi attori è ben complessa in quanto circa il 94% della produzione è opera di sole tre grandi aziende quali la Marlin Holdings Limited, la Kelgran Limited e la R.E.D. Graniti Limited.<sup>2</sup> (*Sud Africa*, pp. 1-3). Si sottolinea che nonostante questi siano le due nazioni considerate le più rilevanti, negli ultimi anni il lapideo ha iniziato a suscitare l'interesse anche degli altri stati del continente. A tal fine si ricordano lo Zimbabwe con il Nero Zimbabwe, l'Angola con la produzione di granito nero, la Namibia con le varianti di Karibib e Duna, lo Zambia con il granito Blue King, il Marocco con il Violet Moresque e l'Agadir (Primavori 1999, p. 312).

Anche parlando dell'Oceania, si può definire il ruolo da esse ricoperto come a carattere marginale, dovuto più che altro alla sua posizione geografica che la vede collocata in una zona isolata rispetto alle altri continenti causando un inevitabile incremento dei prezzi di trasporto. I maggiori mercati sono rappresentati dal Sud Est Asiatico e dall'Asia, meno per quanto ri-

---

<sup>2</sup> Marlin Holdings Limited: è una sussidiaria interamente controllata della Finstone Group, si occupa dell'escavazione e commercio di pietre. (*Construction Materials. Company Overview of Marlin Holding Ltd*); Kelgran Limited : si occupa di escavazione, distribuzione e esportazione di graniti in Sud Africa. Opera come sussidiario dal 2004 di Mycon Berhard. (*Construction Materials. Company Overview of Kelgrad Ltd*); ; RED Graniti: gruppo di origine italiana che ha acquisito il 50% della Kelgran Limited. Possiede cave non solo in Sud Africa ma anche in altre nazioni africani come Zimbabwe, Madagascar, Namibia e in altri paesi come Brasile, Canada, USA. Ha nove società dislocate in tutto il mondo. recentemente ha aperto uffici commerciali a Xiamen, Cina. (*R.E.D. Graniti*)

guarda gli Stati Uniti e Unione Europea. I numeri registrati da questa nazione, seppur ancora in modalità contenute, mostrano una modesta crescita del settore, non comparabile comunque ai mercati delle altre potenze prima analizzate. Sono praticamente assenti le produzioni di marmi, mentre troviamo produzioni di sandstones, di graniti neri e di basalto. (Primavori 1999, p. 312)

**Maggiori produzioni mondiali**  
*Leading quarry production*

COUNTRIES	1996		2013		2014		2015	
	000 tons	shares	000 tons	shares	000 tons	shares	000 tons	shares
CHINA	7.500	16.1	39.500	30.4	42.500	31.1	45.000	32.1
INDIA	3.500	7.5	19.500	15.0	20.000	14.7	21.000	15.0
TURKEY	900	1.9	12.000	9.2	11.500	8.4	10.500	7.5
BRAZIL	1.900	4.1	9.000	6.9	8.750	6.4	8.200	5.9
IRAN	2.500	5.4	6.500	5.0	7.000	5.1	7.500	5.4
ITALY	8.250	17.7	7.000	5.4	6.750	4.9	6.500	4.6
SPAIN	4.250	9.1	5.000	3.8	4.850	3.6	4.750	3.4
EGYPT	1.000	2.2	3.000	2.3	4.200	3.1	4.500	3.2
PORTUGAL	1.950	4.2	2.650	2.0	2.750	2.0	2.700	1.9
USA	1.350	2.9	2.750	2.1	2.650	1.9	2.700	1.9
SAUDI ARABIA	250	0.5	1.200	0.9	1.300	1.0	1.200	0.9
FRANCE	1.150	2.5	1.050	0.8	1.200	0.9	1.500	1.1
GREECE	1.800	3.9	1.250	1.0	1.300	1.0	1.250	0.9
PAKISTAN	200	0.4	1.000	0.8	1.000	0.7	1.050	0.7
SUB-TOTAL	36.500	78.5	111.400	85.7	115.750	84.8	118.350	84.5
OTHERS	10.000	21.5	18.600	14.3	20.750	15.2	21.650	15.5
<b>WORLD</b>	<b>46.500</b>	<b>100.0</b>	<b>130.000</b>	<b>100.0</b>	<b>136.500</b>	<b>100.0</b>	<b>140.000</b>	<b>100.0</b>

Figura 3 (Montani 2017, tav. 9)

**CAPITOLO 1**  
**L'INDUSTRIA LAPIDEA ITALIANA E**  
**IL DISTRETTO DEL MARMO E DELLE PIETRE**  
**DEL VERONESE**

---

## 1.1 IMPIEGO DEI MATERIALI NEL PASSATO

È noto che in Italia l'impiego dei materiali lapidei è caratterizzato da una lunga e secolare tradizione. Percorrendola a ritroso si arriva fin in epoca Romana durante la quale se ne inizia ad osservare un ampio utilizzo. In particolare è con l'espansione dell'Impero che i Romani iniziano a mostrare interesse verso questi materiali considerati lussuosi e attraenti, nello specifico con una spiccata attenzione verso quei materiali, soprattutto marmi, provenienti dalla Grecia. Con la continua espansione dell'Impero nei Paesi affacciati al Mediterraneo, la varietà, per quanto riguarda non solo le diverse tipologie di marmi ma anche di colori, era sempre maggiore, ad esempio da Carrara proveniva il marmo bianco, dall' area greca era possibile avere marmi di colore nero, rosso e verde, quello di colore porpora proveniva dalla Turchia mentre dall' odierna Tunisia si recuperava un marmo di colore giallo (Palmer 2016, pp. 220 - 221). In Età Imperiale il marmo divenne un elemento immancabile soprattutto nell'architettura pubblica romana. Si inizia a ritrovare l'impiego dei marmi nell'edilizia privata in Età Augustea nei pavimenti delle domus degli aristocratici. Ciò avvenne gradualmente: in un primo inizio, i pavimenti di queste domus erano di materiali non marmorei nei quali venivano inseriti delle sottili lastre di marmo bianco. Successivamente, in piena Augustea, le pavimentazioni erano totalmente fatte in marmo, prima nell'architettura pubblica e poi in quella privata (Crocenzi 2015 , pp. 12 - 13).

Dopo la caduta dell'Impero romano, l'impiego e l'industria marmifera ebbero una caduta dalla quale non vi furono segni di ripresa fino ai primi anni del 1400 . Durante la prima parte del Medioevo si verificò la cosiddetta spoliazione dei marmi e delle pietre dalle opere e costruzioni già esistenti di epoca Romana. Questo faceva sì che la domanda di lapidei venisse soddisfatta in maniera veloce e senza troppo impegno. Consisteva nel ricavare il materiale direttamente dai siti dove sorgevano i palazzi, monumenti, templi di epoca romana (Cento, 2007). Solo nel 1400 vi fu una svolta per questo settore, in quanto l'industria vide un incre-

mento della domanda di lapidei per la costruzione di grandi edifici che portò alla necessità di usufruire del materiale presente a livello locale e quindi a ricominciare a estrarla in loco. Causa di ciò era anche il costo di trasporto di questi materiali il quale era molto elevato, nonché lungo, faticoso e pericoloso. Ciò era meno sentito in quelle zone nelle quali si poteva usufruire dei corsi d'acqua, dove i marmi rimasero in ogni caso molto utilizzati. Un esempio al riguardo concerne i marmi veronesi che, grazie alla presenza dell'Adige, venivano trasportati dalle zone di cava ( Lessinia, Valpantena, Valpolicella) fino alla pianura padana. (Cento, 2007).

Il marmo italiano, in particolare quello bianco di Carrara, ebbe una nuova rinascita con l'avvento del Rinascimento italiano e in particolar modo nel XVII sec., durante il quale il marmo, grazie a celebri scultori che lo riscoprono nella sua lavorazione, tornò sulle scene in campo artistico e architettonico nelle maggiori città dell'epoca. (*Il marmo nel rinascimento*).

In questo comparto nel XIX secolo vi erano in Italia delle realtà produttive di estrazione e lavorazione del marmo, tra le quali ricordiamo quella delle Alpi Apuane, da dove si estrae ancora oggi il Bianco di Carrara, e la zona di Verona, le quali ricoprirono un ruolo chiave per quanto riguarda il progresso tecnologico che verrà mantenuto anche nel secolo seguente. Si tratta di un progresso lento, graduale e costante che copre tutte le aree del settore e in particolar modo le tecniche di estrazione e trasporto. Interessante fare un confronto tra Italia e la vicina Francia, le quali, seppur così vicine hanno affrontato due processi di innovamento diversi un l'altro. La principale differenza tra i due paesi stava nella loro tradizione nel settore, tradizione longeva e consolidata in Italia, più giovane e di quindi recente formazione in Francia. Questo fece sì che l'Italia affrontò un'innovazione più lenta in quanto gli imprenditori dell'epoca erano legati alle tradizionali imprese familiari mentre in Francia, mancando questo elemento, si introdussero più velocemente nuovi processi estrattivi (Bertolazzi, 2015).

Le innovazioni maggiori di fine Ottocento e prima metà Novecento concernarono perlopiù alcuni campi del settore come quello estrattivo e di trasporto del materiale. Dal punto di

vista della trasformazione e lavorazione, le tecnologie non subirono grandi innovamenti. Si può notare come le maggiori innovazioni del periodo furono principalmente due, una delle quali riguardò solamente il versante apuano: la costruzione della Ferrovia Marmifera che collegava i tre centri principali della zona di estrazione del Marmo di Carrara con il porto di Marina di Carrara e la rete ferroviaria nazionale. Grazie a essa fu possibile distaccarsi dalla “regionalizzazione” dell’industria e del commercio per spostarsi su mercati più ampi, sia a livello nazionale che internazionale; l’altra innovazione fu l’introduzione del filo elicoidale, con il quale i blocchi di marmo venivano estratti in modo molto più preciso e regolare, seguendo il taglio del marmo e ricavandone marmi più resistenti e pregiati con una minore produzione di detriti lapidei. *(Le cave di Carrara)*

## **1.2. IL SETTORE OGGI: CARATTERISTICHE E TENDENZE**

### **1.2.1 CARATTERISTICHE E REALTÀ PRODUTTIVA**

Il settore lapideo italiano presenta alcune peculiarità considerate uniche nel loro insieme, le quali hanno permesso una ripresa dettata dalla capacità di sapersi innovare puntando su lavorazioni pregiate e uniche e tecnologie, sia in fase estrattiva sia in fase di lavorazione, sempre più innovative (Gussoni 2016, p. 32). Non per nulla l’Italia è riuscita, seppur con qualche cenno di debolezza, a competere con le grandi economie emergenti che si stanno facendo largo nel settore. Seconda solo alla Repubblica Popolare Cinese e seguita a ruota da altri Paesi emergenti quali India, Turchia e Brasile, continua a rivestire un ruolo importante che difficilmente le potrà venire sottratto. Insieme, queste cinque nazioni ricoprono una quota di mercato non indifferente, soprattutto in ambito estrattivo: si pensi che solo da questi Paesi provengono ben 2/3 dei quantitativi globali estratti di materiali lapidei (Montani 2014, p. 220). Questa salda presa di posizione dell’Italia nel comparto è dovuta a una serie di peculiarità che ri-

sultano nel loro insieme uniche al mondo come la presenza e l'influenza di una tradizione antichissima che permise di affinare tecniche diverse fino a renderle uniche, una tradizione che manca ad esempio nei nuovi mercati che si stanno affacciando solo di recente al settore. Tradizione antichissima è in questo caso anche sinonimo di esperienza sia estrattiva che di trasformazione, grazie anche alla distribuzione sul territorio di numerosi bacini estrattivi. Essa è sfociata anche nelle tecnologie settoriali, nelle quali l'Italia è tutt'oggi leader indiscusso. Il comparto italiano ha poi una caratteristica particolare nell'industria in questione: l'import italiano è dominato dall'acquisto di materiali al grezzo, in lastre o in blocchi, che una volta giunti nel Paese subiscono una serie di lavorazioni e vengono rivenduti sul mercato come prodotti finiti (Primavori 1999, pp. 315 - 316). Questo ciclo di importazione – trasformazione e riesportazione dello stesso in prodotto finito è possibile anche grazie alla struttura dell'industria italiana, la quale risulta raggruppata nei cosiddetti cluster che si differenziano in base alla zona, ai materiali e alla specializzazione; queste zone di elevata concentrazione dell'attività lapidea sono presenti in più luoghi su territorio nazionale: in primis si ricorda la zona dell'Apuo-Versiliese, celebre per l'estrazione del Marmo Bianco di Carrara, e la zona del Distretto del Marmo di Verona, celebre oltre per i marmi estratti anche per i processi e gli impianti di trasformazione presenti. Altre zone di importanza sono quelle della Val d'Ossola per i graniti, i serizzi e le beole<sup>3</sup>; il bacino del Botticino in provincia di Brescia, la zona del Carso Triestino, quella di Tivoli-Guidonia per quanto riguarda il Travertino e i vari poli di granito presenti in Sardegna (Primavori 1999, p. 325).

Il settore è presente sul territorio con circa 10.000 aziende, perlopiù artigiane, la cui maggior parte, circa l'88%, è rappresentata da piccole o micro imprese, cioè da aziende il cui

---

<sup>3</sup> Serizzo: varietà cristallina di graniti. (Sabatini; Coletti 2004, p. 2485)

Beola (o bevola): roccia metamorfica della Val d'Ossola, presente come varietà di gneiss, facilmente riducibile in sottili lastre e perciò adatta per lastricare pavimenti, scalini e marciapiedi. (Sabatini; Coletti 2004, p. 285)

numero di addetti non supera le 10 unità, dando occupazione a più di 67 mila persone (Gussoni 2014, pp. 4, 20). Le regioni più rappresentative, nelle quali si collocano maggiormente queste aziende, sono la Toscana, il Veneto e la Lombardia. La Toscana è la principale per quanto riguarda la quantità estrattiva a livello nazionale, mentre dal punto di vista di mercato si trova a pari con il Veneto in termini di esportazioni. La Lombardia, anche se è la terza realtà per importanza, è ancora piuttosto lontana dal registrare numeri tali da raggiungere le quote di mercato di Toscana, con il versante Apuo-Versiliese, e Veneto, con il distretto del marmo e delle pietre del veronese (Montani 2014, p. 18) . La realtà lapidea italiana si aggira attorno ai 9 milioni di tonnellate di pietra ornamentale con un fatturato medio annuo pari a 3,6 miliardi di Euro che rappresentano ben il 42% del comparto a livello europea e occupa ben il 13,8% della quota di mercato a livello globale. (*Settore Lapideo Nazionale*).

### **1.2.2 INTERSCAMBIO COMMERCIALE ITALIANO**

Analizzando le esportazioni italiane nel lungo periodo 2004 – 2014, si può affermare che il volume esportato sia rimasto in linea con i trend del decennio scorso. Questo sta a significare che è continuata una crescita nell'export dei materiali grezzi a discapito di quelli lavorati che segnano una diminuzione di un quarto del suo totale. Si ricorda però che l'export italiano è caratterizzante soprattutto nei materiali finiti, quindi i lavorati che hanno subito una o più fasi di lavorazione, e che questo è in ogni caso uno dei pilastri della struttura esportatrice italiana ricoprendo il 53% delle spedizioni destinate all'estero (Montani 2017, p. 24). È confermato il ruolo di leader dell'Italia come maggior paese esportatore nel contesto europeo, la quale ricopre una quota di mercato pari al 54% dell'export prodotto dai Paesi dell'Unione Europea, e come secondo Paese al mondo, con una quota di mercato pari al 12,4%, dopo la Repubblica Popolare Cinese (Gussoni 2016, pp. 16, 32). È da sottolineare una differenza sostanziale in termini di export, in quanto i dati registrati variano in base a termini quantitativi e di valore. Questo significa che nel primo caso vengono osservate le tonnellate esportate e nel se-

condo caso il valore effettivo delle quantità esportate. Analizzando il settore sotto questo punto di vista possiamo notare una sorta di compensazione tra i due valori in quanto, nonostante una leggera diminuzione quantitativa, il valore per metro quadrato è cresciuto superando i 50 Euro/m<sup>2</sup> nel 2013 (Montani 2014, p. 18).

Spostando l'attenzione sui maggiori mercati di sbocco, sono tre le aree che si possono rilevare per importanza. La prima è quella del Golfo Persico: in queste zone negli ultimi anni si è registrato una crescita del settore edilizio il quale ha portato a un crescere della domanda di pietre naturali e ornamentali. Con riferimento alla relazione annuale "Stone Sector 2016" il mercato verso i Paesi Arabi del Golfo Persico è aumentato di ben il 4,4% , nonostante il trend registrato per la zona più ampia del Medio Oriente focalizzi una diminuzione nei quantitativi pari al 6% e un aumento del valore pari al 7,2%. Il picco più significativo negli Emirati Arabi Uniti, in crescita con ben il 36% in termini quantitativi e 47% in termini di valore, registrando quasi 83 milioni di tonnellate per un valore che si aggira ai 83 milioni di Euro (Gussoni 2016, pp. 7 - 9, 26).

Il mercato Nord-Americano segue a ruota quello del Golfo Persico registrando un aumento generale del 3,6% . La maggior parte delle esportazioni sono destinate al mercato statunitense il quale ha dato una forte spinta al mercato dei marmi lavorati provenienti dall'Italia che ha chiuso il 2016 a quota +29,8%. Tuttavia questa zona è caratterizzata da una disomogeneità di mercato e non si può generalizzare parlando semplicemente di Stati Uniti in quanto i maggiori stati che acquistano dall'Italia sono New Jersey e Stato di New York, contrariamente alle aspettative in quanto i maggiori stati importatori degli USA sono da sempre California e Texas che però registrano delle diminuzioni al riguardo (Gussoni 2016, pp. 7 - 11, 33). Questo viene giustificato da un calo nell'acquisto di graniti provenienti dall'Italia, causa la sempre più consistente presenza del mercato brasiliano in materia. Questo può accadere perché l'Italia è una nazione specializzata con una lunghissima tradizione e quindi mantiene il suo status gra-

zie alle lavorazioni e ai prodotti finiti e vi sono sempre maggiori Paesi in grado di commerciare granito a prezzi sempre più concorrenziali. In sostanza in Italia il mercato del granito lavorato sta perdendo quota verso il mercato statunitense, come già accaduto per il granito grezzo e semi-lavorato (Gussoni 2015, pp. 7 - 9).

Altro mercato di sbocco è l'Unione Europea, i cui maggiori mercati sono quello tedesco e inglese. La Germania, nonostante qualche avvisaglia di diminuzione negli acquisti, rimane la nazione verso la quale vengono effettuate più spedizioni di materiali lapidei, sia graniti che marmi lavorati e grezzi, principalmente provenienti dalla zona di Verona. Il primato della Germania è da intendersi in termini quantitativi, al contrario degli Stati Uniti da intendersi in termini qualitativi o di valore (*Settore Lapideo Nazionale*). La posizione del Regno Unito cresce sia in relazione con l'acquisto di granito sia con l'acquisto di materiali di pregio. Il mercato inglese è considerato il terzo per importanza per l'export di materiali di lusso, cioè tutti quei lapidei con altissimo valore aggiunto dato da particolari lavorazioni effettuate sul materiale. Sempre secondo il rapporto annuale "Stone Sector 2016" il valore medio unitario a tonnellata verso il mercato del Regno Unito è pari a Euro 1.742,-, ponendosi come terzo mercato dopo Russia (più di 2.000 Euro a tonnellata) e Stati Uniti (1.939 Euro a tonnellata) (Gussoni 2016, pp. 26 - 30).

I mercati asiatici rappresentano ancora una realtà minore per il comparto lapideo italiano, ma ciò non sta a significare che non abbiano un ruolo competitivo in esso. Si può affermare che i mercati dei paesi orientali, seppur non siano incisivi come i sopra già citati mercati, sono anno dopo anno in forte crescita. I paesi di particolare interesse sono India e Cina, dai quali l'Italia importa soprattutto materiali al grezzo. Ponendo particolare attenzione ai rapporti commerciali Italia - Repubblica Popolare Cinese, si nota come il gigante asiatico acquisti dall'Italia perlopiù materiali grezzi, i quali superato le 375mila tonnellate solo nel 2015. Questo dato risulterà in lieve calo rispetto al biennio precedente, in quanto la Cina ha ampliato il

ventaglio dei paesi dai quali acquista i suddetti materiali, importando in maggiore quantità da Turchia, Egitto, Iran e Spagna. *(Alcune riflessioni sulle transazioni di marmo Carrara-Cina)* *(Coeweb-Statistiche del commercio estero)*. In relazione al prodotto finito, le quantità inter-scambiate con la Cina si possono definire minime, in primo luogo perché come già affermato essa volge più all'acquisto di materiale al grezzo piuttosto che al prodotto finito, in secondo luogo perché i dati registrati dalle altre nazioni di sbocco del mercato italiano ricoprono quote di mercato molto maggiore. Basta confrontare i dati relativi all'export di prodotti finiti di Stati Uniti d'America, maggior mercato di sbocco, Germania, maggior mercato di sbocco europeo, e Cina, maggior mercato asiatico, per trovare conferma di quanto affermato. A concludere del 2016 gli Stati Uniti hanno chiuso con un quantitativo importato dall'Italia che superava le 213,5mila tonnellate, la Germania ha chiuso con poco meno di 164mila tonnellate, pari a cinque volte più, parlando degli Stati Uniti, e a quattro volte più, parlando della Germania, rispetto a quanto acquistato dalla Cina.

<b>EXPORT DI PRODOTTI FINITI (CG 237 - Pietre modellate, tagliate e finite)</b>		
<b>Paese</b>	<b>Export (valori in chilogrammi)</b>	<b>Export (valori in Euro)</b>
Germania	163.832.296	147.205.036
Stati Uniti d'America	213.586.086	458.369.076
Repubblica Popolare Cinese	41.718.749	18.275.060

Figura 4, *(Coeweb - Statistiche del commercio estero, rielaborazione propria)*

Seppur l'Italia figuri come una delle massime nazioni esportatrici la si ritrova anche nelle prime posizioni per quanto riguarda le importazioni. Questo è dato da una particolare caratteristica del mercato italiano, il quale punta con dedizione al prodotto finito piuttosto che al materiale grezzo. Conseguentemente la bilancia delle importazioni italiane registra quantitativi più elevati di materiali grezzi piuttosto che finiti, i quali una volta giunti nel paese, ven-

gono sottoposti a un processo di lavorazione con lo scopo di essere esportati in altre nazioni. (Primavori 1999, pp. 315 - 316).

Recentemente si sono notati dei lievi cambiamenti all'interno dell'import italiano. Analizzando i dati presenti in *Marmi e Pietre nel Mondo* (Montani, 2016) si può riscontrare un rialzo nell'acquisti di lavorati, seppur di basso valore aggiunto, sia in quantità che in valore e una diminuzione dell'acquisto di blocchi al grezzo. Con la sola eccezione del 2014, anno chiuso con un aumento del volume totale delle importazioni, tutti gli scorsi anni si sono chiusi con un tasso in decrescita, che fu pari al 5% nel 2015. In particolare la diminuzione dell'import è data dalla progressiva diminuzione della domanda proveniente dall'estero a causa dei nuovi competitor presenti sul mercato. Si pensi all'esempio già trattato degli Stati Uniti, i quali sia per prezzi più competitivi sia per vicinanza, hanno fatto sì che il Brasile divenisse il loro maggior importatore di granito grezzo. Questo fenomeno è riscontrabile anche nella stessa Italia in quanto in questi anni il suo ventaglio di Paesi dal quale si approvvigiona si è ampiamente allargato. Parlando ad esempio del granito, la maggiore nazione è rappresentata dal Brasile, dal quale l'Italia acquista graniti come il Giallo Veneziano, Marron Café, o i famosi graniti rossi classici come il Capao Bonito o i granito giallo tra i quali si ricorda il Giallo Antico e l'Amerelo Real (Primavori 1999, p. 311)

Si è riscontrato, in termini di marmi in blocchi e lastre, un aumento vertiginoso degli ordini dalla Croazia con ben il 128,3% in quantità e il 101% in valore e dalla Turchia con quote di 20mila tonnellate di grezzo importato. Aumento considerevole anche per quelle importazioni provenienti dai Paesi Africani, quali il Mozambico dal quale si sono importati ben 53mila tonnellate di granito (+77%) per un valore di oltre 17 milioni di Euro (+97%) e dall'Angola con 25 mila tonnellate (+11%) pari a 6,5 milioni di euro (+25%) (*Marmo: Boom delle vendite in particolare negli USA*, pp.1-4).

## **1.3 IL DISTRETTO DEL MARMO E DELLE PIETRE DEL VERONESE**

La provincia di Verona ospita uno dei due maggiori distretti del settore lapideo sul territorio italiano, caratterizzato soprattutto per la sua specializzazione nella trasformazione di materiali lapidei. Grazie alla sua importanza nel comparto, ospita annualmente la più importante fiera settoriale italiana, Marmomacc, che la porta ad essere conosciuta a livello internazionale. Per questo motivo si è deciso di analizzare i rapporti commerciali che intrattiene il distretto, con particolare attenzioni al commercio con la Cina.

### **1.3.1 INTRODUZIONE AL DISTRETTO**

Prima di trattare nel dettaglio del Distretto del Marmo e delle Pietre del Veronese, è bene introdurre il concetto di distretto dal punto di visto normativo.

Per distretto industriale si intende un sistema produttivo locale, all'interno di una parte definita del territorio regionale, caratterizzato da un'elevata concentrazione di imprese manifatturiere artigianali e industriali, con prevalenza di piccole e medie imprese, operanti su specifiche filiere produttive o in filiere a queste correlate rilevanti per l'economia regionale. (L.R. 30 maggio 2014, n. 13)

Le peculiarità caratterizzanti i distretti industriali si possono individuare in:

- Elevata concentrazione di imprese industriali e artigiani operanti in una determinata attività manifatturiera o filiera in una determinata area geografica all'interno del territorio regionale;
- Una documentata storicità del distretto attraverso documentazioni storiche che attestino la tradizione del prodotto nella zona;

- La capacità del distretto di essere competitivo non solo a livello nazionale ma anche internazionale;

E ne completano l'identificazione la presenza di un marchio di distretto e la presenza di istituzioni formative specifiche, di centri di ricerca dedicati, di soggetti istituzionali aventi competenze ed operanti nell'attività di sostegno all'economia locale. (L.R. 30 maggio 2014, n. 13)

Il distretto del Marmo e delle Pietre del Veronese è uno dei tre distretti individuati dalla regione Veneto nella provincia di Verona e uno dei diciassette individuati a livello regionale. (D.G.R. 16 dicembre 2014, n. 2415)

### **1.3.2 LOCALIZZAZIONE DEL DISTRETTO DEL MARMO E DELLE PIETRE DEL VERONESE**

Il distretto industriale viene localizzato in alcune zone delle provincie di Verona e Vicenza, in particolare nelle aree della Valpolicella, della Lessinia e della Valpantena, maggiormente nei comuni di Sant'Ambrogio di Valpolcella, Dolcè, Sant'Anna di Alfaedo e Grezzana per quanto riguarda la provincia di Verona e le zone di Chiampo e Asiago per la provincia di Vicenza. In questa zona vi è una concentrazione produttiva in ambito di estrazione e di trasformazione di materiali lapidei, caratterizzata dalla prevalenza di piccole medie imprese, 59% delle quali artigiane (*Cos'è il distretto del marmo*). È da sottolineare che nel 2014 si sono calcolate 580 imprese operanti nel settore, delle quali 415 rientranti tra quelle con meno di 50 addetti. Il numero di occupati è stato registrato nel 2013 a quota 3.109, il 95% dei quali impiegati nelle attività di lavorazione dei materiali e il restante 5% nella fase estrattiva.

Il distretto del marmo e delle pietre del veronese viene classificato come principale distretto industriale al mondo per la trasformazione del marmo e la produzione di agglomerati. Qua difatti si trovano aziende specializzate nella lavorazione dei lapidei provenienti da ogni

parte del mondo che coprono ben il 5% dell'interscambio mondiale di lavorati, coprendo un terzo delle esportazioni nazionali. In riferimento al 2014, l'export di questo distretto si è chiuso a quota 391 milioni di Euro, esportando principalmente verso Germania, Stati Uniti e Australia, registrando un leggero calo pari allo 0,04% rispetto all'anno precedente.

Il distretto è rappresentato e gestito dal Centro Servizi Marmi Scal, conosciuto anche col nome di Video Marmoteca ([www.videomarmoteca.it](http://www.videomarmoteca.it)), una società gestita da un consorzio formato dalle più importanti associazioni del settore presenti sul territorio, ricordiamo le principali As.Ma.Ve, Consorzio Rosso Verona e Consorzio Marmisti Valpantena. Questa società, nata nel 2000, svolge diversi ruoli, quali quello di informazione, consulenza, ricerca e formazione settoriale. Da ricordare l'acquisizione nel 2006 del Laboratorio Prove del Centro Servizi Marmi, un punto di riferimento per tutte le aziende, che svolge un'attività di test e prove tecniche, come ad esempio la resistenza della superficie al calore, su materiali lapidei, agglomerati, ceramiche e cementi ed è uno dei più forniti a livello nazionale ed internazionale. (*Osservatorio Nazionale Distretti Italiani*)

### **1.3.3 ORIGINI E STORIA DEL DISTRETTO**

Seppur sia stato riconosciuto nel 2003 e poi successivamente nel 2014, il Distretto del Marmo e delle Pietre del Veronese presenta una lunga e millenaria storia che inizia in tempi ben remoti. Si pensi che nella Lessinia, in particolare vicino al Monte Loffa, sono state ritrovate testimonianze di epoca preistorica dell'utilizzo della pietra di Prun nelle costruzioni, con l'uso del legno solo a scopo di sostegno della struttura. Con l'avvento dei Romani poi la pietra di questa zona venne utilizzata in ogni sua varietà, specialmente a fine architettonico. Risalgono infatti a quest'epoca Ponte Pietra e l'Arena di Verona. L'utilizzo di marmi e pietre era visto solo nel loro uso massiccio, anziché a livello puramente ornamentale. Grazie alle numerose varietà, i colori e la resistenza che ne fanno le caratteristiche principali del marmo presente e nel Veronese, lo ritroviamo anche in altre testimonianze di elevata importanza come le Arche

Scaligere, le colonne di piazza Erbe e nei pavimenti della chiesa di S. Zeno, tutti locati nella città di Verona. Ciò fu possibile per la presenza del fiume Adige che attraversa la città e che rese fattibile il trasporto dei blocchi di pietra dalle zone di estrazione fino alla città, lavoro che si sarebbe reso molto più faticoso e poco sostenibile in mancanza del corso d'acqua.

Le rocce più antiche che si possono trovare sono le Dolomie<sup>4</sup>, e quali risalgono al Giurassico inferiore, riscontrabili nella zona prealpina del Monte Baldo, nella Val d'Adige e nell'area di Illasi. Celebri marmi antichi della zona sono quelli rossi, quali il Rosso Chiaro, Rosso Sanguigno, Rosso Broccato, Rosso Corallo e il Mandorlato<sup>5</sup>. Particolare della zona è la Breccia<sup>6</sup>, rocce frammentate che successivamente grazie ai depositi di sale nell'acqua si sono ricementate.

La presenza di pietre e marmo è una fonte economica molto importante soprattutto per le zone montane, sulla quale esse hanno basato la loro produttività e che grazie all'attività estrattiva hanno fermato la migrazione verso altre zone più redditizie. Fino al 1900, l'attività estrattiva e di trasformazione non subì grandi innovazioni: l'attività era eseguita utilizzando materiali ed utensili tradizionali quali ad esempio lo scalpello, il tornio, il mazzuolo, il piccone, la gravina, la lima e il picchiarello.

Le prime macchine furono introdotte nel settore agli inizi del secolo scorso, come le prime lucidatrici e i telai, che portarono ad uno snellimento del lavoro e del processo produttivo, producendo meno scarti e velocizzando il lavoro. I marmi e le pietre dell'epoca soddisfa-

---

<sup>4</sup> Dolomia: roccia sedimentaria carbonatica costituita in prevalenza da dolomite, un carbonato di calcio e di magnesio. (Primavori 2004, p. 44)

<sup>5</sup> Mandorlato: nome di impiego commerciale normalmente riferito a marmi la cui ornamentazione è data da motivi che ricordano la forma delle mandorle. (Primavori 2004, p. 71)

<sup>6</sup> Breccia: roccia sedimentaria clastica costituita da elementi angolosi di grandi dimensioni immersi e cementati in una matrice più fine. (Primavori 2004, p. 28)

vano una discreta domanda proveniente da paesi stranieri quali ad esempio Austria, Ungheria e Germania. A partire da metà del secolo scorso, quindi dal 1950, vi fu l'introduzione di macchinari tanto imponenti quanto perfezionati che contribuirono a una diminuzione dei costi di produzione e lavorazione, nonché a una miglioria significativa del prodotto finale, il quale risultava con un valore aggiunto più elevato.

Le cave dell'epoca rimasero per la maggior parte a cielo aperto, con la classica caratteristica a gradini che rendeva, grazie al filo elicoidale e i martelli pneumatici, l'attività estrattiva più veloce. Anche dal lato della trasformazione si hanno innovazioni non trascurabili; in questo periodo vi è l'introduzione di telai multilama in immersione ad acqua o acqua e sabbia, lame diamantate o a carburati di silicio. Grazie a queste tecnologie i blocchi di marmo e pietre venivano trasformati in lastre destinate alla lavorazione. A questo punto del processo produttivo troviamo l'introduzione di moderne macchine rifilatrici, fresatrici e lucidatrici che snellivano il lavoro di rifinitura della pietra. (de Poli 1967, pp. 7-9, 21-23, 28-35).

#### **1.3.4 INTERSCAMBIO COMMERCIALE<sup>7</sup>**

Il ruolo del distretto del marmo e delle pietre del veronese all'interno dell'economia scaligera è senza alcun dubbio di rilievo, sia dal punto di vista delle importazioni ma ancor più dal lato delle esportazioni. La provincia di Verona è data come prima provincia esportatrice di materiali lapidei, perlopiù lavorati finiti, in Italia. Il peso sull'export veronese di questi materiali è tale da collocare questi come i quinti prodotti maggiormente esportati dalla provincia nel 2015 con un peso pari al 4,3 % del totale. (*Verona nel mondo*, pp. 11-16)

---

<sup>7</sup> I dati e le tabelle presentate nel seguente sottocapitolo, salvo diverso riferimento bibliografico, sono riprese dal sito ISTAT - Istituto Nazionale di Statistica (<https://www.coeweb.istat.it>) e rielaborate personalmente.

PRODOTTI	2014	2015 provvisorio	Var. %	Peso% 2015
Altre macchine di impiego generale	918.729.112	1.008.412.816	9,8	9,9
Bevande	883.033.697	880.849.436	-0,2	8,7
Articoli di abbigliamento, escluso l'abbigliamento in pelliccia	579.196.701	577.630.212	-0,3	5,7
Altre macchine per impieghi speciali	527.377.762	570.798.438	8,2	5,6
<b>Pietre tagliate, modellate e finite</b>	<b>390.497.436</b>	<b>432.550.065</b>	<b>10,8</b>	<b>4,3</b>
Carne lavorata e conservata e prodotti a base di carne	345.395.764	419.087.810	21,3	4,1
Calzature	426.940.343	413.355.600	-3,2	4,1
Prodotti di colture permanenti	222.030.676	279.265.692	25,8	2,8
Macchine di impiego generale	251.570.445	256.731.140	2,1	2,5
Altri prodotti alimentari	156.671.644	229.111.999	46,2	2,3
Altri prodotti	4.909.004.641	5.073.383.999	3,3	50
TOTALE	9.610.448.221	10.141.177.207	5,5	100

Figura 5: Verona. PRIMI 10 PRODOTTI PER EXPORT (valori in Euro)

(Verona nel mondo, tav.5)

I maggiori mercati di sbocco del distretto sono principalmente i Paesi dell'Unione Europea: il mercato Europeo copre il 58,4% delle esportazioni totali, con un 50,1% all'interno dell'Unione e il restante 8,3% destinato ai Paesi che non vi hanno ancora preso parte. Secondo mercato è quello americano che occupa il 32,4%% del mercato, seguito poi da quello asiatico.

<b>Esportazioni Verona 2015</b> <b>(valori in Euro; cod. merceologico CG237 – Pietre modellate, tagliate e finite)</b>		
	<b>Export</b>	<b>Percentuale</b>
<b>Mondo</b>	<b>€ 432.343.144,00</b>	<b>100%</b>
Europa	€ 252.426.801,00	58,4%
<i>Unione Europea (28)</i>	<i>€ 216.613.611,00</i>	<i>50,1%</i>
<i>Non UE</i>	<i>€ 35.813.190,00</i>	<i>8,3%</i>
Americhe	€ 140.179.327,00	32,4%
<i>America Settentrionale</i>	<i>€ 127.521.390,00</i>	<i>29,5%</i>
<i>America Centro Meridionale</i>	<i>€ 12.657.937,00</i>	<i>2,9%</i>
Asia	€ 32.459.197,00	7,5%
<i>Medio Oriente</i>	<i>€ 20.733.998,00</i>	<i>4,8%</i>
<i>Asia Orientale</i>	<i>€ 8.835.395,00</i>	<i>2,0%</i>
<i>Asia Centrale</i>	<i>€ 2.889.804,00</i>	<i>0,7%</i>
Africa	€ 3.942.749,00	0,9%
Oceania e altri territori	€ 3.335.070,00	0,8%

Figura 6: Esportazioni Verona 2015

Per un'analisi merceologica più dettagliata è necessario prendere sotto esame due diversi gruppi di prodotti su base ATECO 2007<sup>8</sup>: BB081- Pietre, sabbia e argilla e CG237 – Pietre tagliate, modellate e finite.<sup>9</sup> Osservando i dati registrati sotto questi due gruppi, si capisce immediatamente la suddivisione dell'interscambio del mercato scaligero. Si nota infatti che i

<sup>8</sup> ATECO 2007: Il codice Ateco è una combinazione alfanumerica che identifica una ATtività ECOnomica. Le lettere individuano il macro-settore economico mentre i numeri (da due fino a sei cifre) rappresentano, con diversi gradi di dettaglio, le specifiche articolazioni e dei settori stessi. Dal 1° gennaio 2008 è in vigore la nuova classificazione Ateco 2007, approvata sottocategorie dall'ISTAT (Istituto Nazionale di Statistica) in stretta collaborazione con l'Agenzia delle Entrate, le Camere di Commercio ed altri Enti, Ministeri ed associazioni imprenditoriali interessate. (Cerca Codice Ateco 2007)

<sup>9</sup> BB081 – Pietre, sabbia e argilla: ne fanno parte BB0811 – Pietre ornamentali e da costruzione, calcare, pietra da gesso e ardesia, BB0812 – Ghiaia e sabbia, estrazione di argille e caolino.

CG237 – Pietre tagliate, modellate e finiti: ne fanno parte CG23701 – Segagione e lavorazione delle pietre e del marmo, CG23702 – Lavorazione artistica del marmo e di altre pietre affini, lavori in mosaici, CG23703 Frantumazione di pietre e minerali vari non in connessione con l'estrazione. (Cerca Codice Ateco 2007)

Paesi Europei, con l'eccezione della Germania che primeggia in molteplici ruoli, siano di particolare rilevanza per quanto riguarda il prodotto finito: sono ben cinque le nazioni del vecchio continente che figurano tra i maggiori dieci importatori di pietre finite in Italia, in ordine Francia, Spagna, Turchia, Germania e Grecia. Ancor più rilevante in termini di export in quanto i maggiori mercati europei del distretto sono ben sette tra le prime dieci posizioni, con Germania seconda solo agli Stati Uniti. Osservando sempre le esportazioni del gruppo CG237 si trova conferma del primato del distretto nella lavorazione e dell'elevato valore aggiunto dei lavorati finiti veronesi in quanto, tra i maggiori mercati, troviamo quello statunitense che chiude il 2015 con più di 114 milioni di Euro di pietre finite importate dal distretto veronese, quello inglese con più di 260 milioni e russo con poco più di 9 milioni, che primeggiano nell'import del settore di lusso lapideo. (Gussoni 2016, pp. 26 – 27)

Spostandosi sull'altro gruppo, quello delle pietre al grezzo e/o in blocchi, si può osservare che i maggiori mercati riguardano quelle nazioni emergenti nel settore. Le maggiori nazioni da cui le aziende presenti nel distretto importano maggiormente sono Brasile e India, maggiori esportatrici di granito al mondo, con una rilevante presenza del mercato africano, con Mozambico, Sud Africa e Zimbabwe tra i primi dieci maggiori nazioni per l'import. I paesi del continente asiatico li troviamo in posizioni importanti nell'esportazioni di materiali: la Cina rappresenta la seconda nazione dopo la Germania e nei primi dieci figurano India, Indonesia, Taiwan e Hong Kong.

### 1.3.5 INTERSCAMBIO VERONA – REPUBBLICA POPOLARE CINESE<sup>10</sup>

La Cina rappresenta per l'economia scaligera una realtà in crescita: figura come il tredicesimo mercato in termini di esportazioni, coprendo il 2,2% di esse, e il quarto per importazioni occupandone il 4,6%. (*Verona nel Mondo*, p. 58)

La sua grande rilevanza nel comparto lapideo mondiale non è assolutamente trascurabile e nonostante non occupi ancora posizioni di grande importanza nei confronti dell'economia veronese, rappresenta comunque uno di quei mercati verso i quali le imprese presenti nel distretto devono rendere conto. La sua presenza nel contesto veronese è tuttora modesta, presentando dei leggeri cali negli ultimi anni, ma in crescita sul lungo periodo. Questo è dato principalmente dal fatto che il distretto è noto soprattutto per i materiali finiti, mentre la Cina importa maggiormente materiali al grezzo. Si nota come la Cina non abbia un ruolo di rilievo nell'import di lapidei, coprendo quote inferiori allo 0,5% del totale, chiudendo il 2015 con un valore di 1,7 milioni di Euro per il gruppo BB081 e 1,05 milioni per il gruppo CG237.

Situazione diversa invece per quanto riguarda le esportazioni, soprattutto per i materiali grezzi. Essa è infatti la seconda nazione verso la quale vengono destinate le spedizioni per il grezzo, con un valore nel 2015 pari a 6,3 milioni di Euro. Negli ultimi anni si è vista una leggera perdita di quotazione al riguardo, in quanto nel 2013 la Cina copriva il 6,03% del mercato, mentre nel 2015 si è chiuso a 2,8%. In leggera diminuzione anche l'export di lavorati finiti passati da 2,7 milioni nel 2013 a 1,3 milioni nel 2015.

Interessante notare il ruolo dell'interscambio commerciale Verona – Cina in relazione all'interscambio Italia – Cina nel comparto lapideo. Il distretto ricopre posizioni di rilievo no-

---

<sup>10</sup> I dati e le tabelle presentate nel seguente sottocapitolo, salvo diverso riferimento bibliografico, sono riprese dal sito ISTAT - Istituto Nazionale di Statistica e rielaborate personalmente.

nonostante la Cina sia ancora un mercato modesto per la provincia a confronto di altri mercati europei e di oltreoceano. A livello generale, considerando il comparto nel suo insieme, il Distretto del marmo e delle pietre del veronese chiude il 2015 ricoprendo il 6,51% delle importazioni provenienti dalla potenza asiatica, per un valore superiore ai 2,75 milioni di Euro. Questo valore è in diminuzione rispetto agli anni precedenti, dato dal fatto che le importazioni italiane al riguardo sono in crescita rispetto al 2014 con più di 42 milioni di Euro, ma quelle veronesi seguono un andamento opposto. Analizzando per gruppi di riferimento, il 61,8% delle importazioni veronesi è costituito da materiali grezzi e il restante 38,2% dai prodotti finiti in termini di valore. Per quanto concerne le importazioni comprese nel gruppo BB081 – Pietre, sabbia e argilla, si può affermare che da un lato la Cina non ha un impatto rilevante nelle importazioni di grezzo nel veronese, ma ciò nonostante queste ricoprono il 15% del totale importato a livello nazionale, in calo rispetto al 2014 nel quale ricopriva più del 18%. Per quanto riguarda le importazioni in riferimento al gruppo CG237 – Pietre tagliate, modellate e finite, queste provenienti dal comparto lapideo cinese con destinazione il Distretto del marmo e delle pietre ammontano al 3,4% del totale nazionale, in calo rispetto all'anno precedente per un aumento delle importazioni nazionali ma un calo di quelle veronesi.

Più rilevanti i dati relativi alle esportazioni. Partendo sempre da un livello generale comprensivo di entrambi i gruppi di riferimento, si nota una leggera perdita di posizione del comparto veronese in comparazione con quello nazionale. Il distretto ha visto una costante diminuzione delle esportazioni verso il gigante asiatico dal 2013 con esportazioni poco inferiori ai 14 milioni di Euro in valore al 2015 con poco più 7,5 milioni. Il peso delle esportazioni veronesi verso la Cina, in rapporto a quelle nazionali alla fine del 2015, era pari al 5,89%, percentuale quasi dimezzata in rapporto al 2013 che era pari al 10,32%. Questo è dato dal fatto che sia a livello nazionale sia provinciale si è subito una diminuzione delle esportazioni verso la Cina: quelle nazionali sono diminuite del 3,9% mentre nel veronese il calo è stato pari al

45,19%. Analizzando nel particolare questi dati, si nota che il peso delle esportazioni di grezzo è maggiore rispetto a quelle del prodotto finito. Infatti, queste rappresentano l'82,43% del totale delle esportazioni veronesi verso la Cina, contro il 17,57 % rappresentato dai prodotti lavorati e finiti. Si nota una diminuzione dell'export in entrambe le situazioni, le quali risultano quasi dimezzate in confronto ai valori raggiunti nel 2013. Nonostante la diminuzione dell'export in termini di valore, la realtà veronese continua a essere una tra le realtà più importanti a livello nazionale anche nei rapporti con la Cina, in quanto la quota di mercato occupata da questo distretto non è trascurabile. In riferimento al gruppo BB081-Pietre, sabbia e argilla, il distretto del marmo e delle pietre del veronese copre il 5,7% delle esportazioni nazionali, mentre in riferimento al gruppo CG237-Pietre tagliate, modellate e finite, ne copre il 7,35%. Da sottolineare che il calo più importante risulta quello delle esportazioni di grezzo, in quanto, a fine 2015, le esportazioni a esso relativo verso il paese asiatico a livello nazionale sono in leggero aumento differentemente da quelle veronesi, mentre per i prodotti lavorati, il calo è esteso anche sul comparto nazionale.

<b>Importazioni Italia - Cina (valori in Euro)</b>			
	2013	2014	2015
BB081 - Pietre, sabbia e argilla	€ 8.927.756	€9.382.848	€11.341.613
CG237 - Pietre tagliate, modellate e finite	€ 30.242.995	€28.491.636	€30.941.895
<b>Esportazioni Italia - Cina (valori in Euro)</b>			
	2013	2014	2015
BB081 - Pietre, sabbia e argilla	€110.696.631	€111.812.137	€111.522.136
CG237 - Pietre tagliate, modellate e finite	€ 24.425.868	€22.168.655	€18.275.060

Figura 7: Interscambio commerciale lapideo Italia – Cina, 2013-2015

<b>Importazioni Verona - Cina (valori in Euro)</b>			
	2013	2014	2015
BB081 - Pietre, sabbia e argilla	€1.330.686	€1.743.699	€1.700.434
CG237 - Pietre tagliate, modellate e finite	€1.657.000	€1.599.706	€1.050.829
<b>Esportazioni Verona - Cina (valori in Euro)</b>			
	2013	2014	2015
BB081 - Pietre, sabbia e argilla	€11.243.064	€ 9.438.946	€ 6.302.228
CG237 - Pietre tagliate, modellate e finite	€2.707.516	€ 2.471.291	€ 1.343.459

Figura 8: Interscambio commerciale lapideo Verona – Cina, 2013-2015

**CAPITOLO 2**  
**STORIA E REALTÀ**  
**DEL SETTORE LAPIDEO CINESE**

---

## 2.1. ORIGINI E IMPIEGO DEI MATERIALI LAPIDEI

L'impiego della pietra nelle costruzioni differisce tra architettura cinese e architettura occidentale. La pietra, come marmi e graniti, era conosciuta già in epoche remote ma il suo utilizzo nella costruzione risulta più tardivo rispetto all'occidente. (Sabbatini; Santangelo 2011, pp. 44 - 48, 76 - 79, 81, 94). In Cina, a differenza dell'occidente, il materiale prediletto per costruire era il legno. La prima motivazione non era la scarsa disponibilità di materiale lapideo, che ve ne era in abbondanza, ma bensì l'uso dei cinesi nell'utilizzare più tipologie di materiali, quali legno, terra, metalli, pietre. Dagli Shang (1751-1122 a.C) agli Han (206 a.C-220 d.C), causa la scarsità di foreste, il materiale più utilizzato era la terra e poi successivamente si iniziò ad utilizzare sempre più il legno nelle costruzioni. Altra motivazione dello scarso uso della pietra in edifici di epoca antica era legato proprio alla stessa natura del materiale, in quanto il legno risulta più flessibile e quindi più maneggevole rispetto alla pietra ed era anche considerato in armonia con l'ambiente naturale. Altra motivazione di rilievo era data dallo scopo vero e proprio che veniva attribuito agli edifici: essi venivano costruiti per le esigenze necessarie all'epoca e non avevano come obiettivo quello di perdurare nei secoli. Per questi motivi si riscontra una grande divergenza tra l'utilizzo della pietra in Occidente, caratterizzato da grandi costruzioni in pietra quali ad esempio l'Acropoli di Atene e il Colosseo a Roma, e la Cina, caratterizzata da costruzioni dalla struttura in legno. (Liu 2015, pp. 112 - 113)

Altra divergenza con l'Occidente è riscontrata nell'utilizzo della pietra: in Occidente la pietra venne prima utilizzata nella costruzione di grandi edifici, mentre in Cina nella scultura. Il primo uso del marmo è riscontrabile in epoca Han, in particolar modo durante gli Han Occidentali (206 a.C- 9 d.C), con la rappresentazione dei 16 animali sulla tomba di Huo Qubing.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Huo Qubing (140-117 a.C) fu un famoso generale durante il regno dell'imperatore Wu. (*Wikipedia* -

*L'Enciclopedia Libera*)

Altre testimonianze dell'utilizzo di marmi e pietre risalgono agli Han Orientali (25 - 220) sempre nel contesto artistico della scultura, in particolare nell'odierno Shandong, Jiangsu, Henan, Sichuan e Shaanxi (Shi, Nai 2010, pp. 79-91). Questi materiali venivano utilizzati per aumentare il fascino delle residenze dell'epoca: non è raro infatti che le testimonianze di quest'epoca siano figure raffiguranti animali, sia tridimensionali che in basso rilievo, nei pressi dei palazzi. Grazie anche al fatto che le figure in pietra iniziarono ad essere utilizzate anche su tombe di personaggi non imperiali e nelle residenze, l'aumento del suo utilizzo portò a una miglioria nelle tecniche di lavorazione della pietra, con nuovi soggetti nelle dinastie successive. (Zhen s.d, pp. 1-3)

L'uso nelle epoche successive rimase di carattere religioso, con l'uso della scultura nelle rappresentazioni buddiste, in sculture a gruppi e per tombe imperiali. Ciò è caratterizzante dell'uso del marmo e della pietra nelle dinastie del Nord e del Sud (420 - 589), in particolare modo con raffigurazioni in pietra anche di scene di vita quotidiana. A quest'epoca risalgono le famose sculture buddiste in pietra dell'arte cinese buddista, cioè le grotte di Yungang nei pressi di Datong (Shanxi) e l'inizio della costruzione delle grotte di Longmen nei pressi di Luoyang (Henan).

Svolta importante nel lapideo cinese vi fu in epoca Sui (581 - 618) e in epoca Tang (618 - 907), durante la quale da un lato si mantenne il suo utilizzo in campo religioso attraverso le sculture in pietra, dall'altro, è in questo periodo che si nota l'inizio dell'utilizzo della pietra e del marmo anche nell'edilizia e nell'architettura pubblica. Primo esempio dell'uso della pietra cinese nell'architettura pubblica è rappresentato dalla costruzione del ponte di Zhaozhou, il più antico ponte in pietra ad arco ogivale del mondo, risalente all'epoca Sui, con figure in basso rilievo in pietra, a Shijiazhuang nello Hebei. Sarà però poi in epoca Song (960 - 1279) che si inizierà a costruire interamente in pietra, ricalcando le strutture in legno. Compagno in quest'epoca le prime pagode in pietra, come quelle di Hangzhou costruite nel 970 d.C., stele e

altre tipologie di costruzioni prettamente a carattere religioso. (Zhen s.d, p. 1-3)(Liu 2015, pp. 121-123)

La tecnica di costruzione in pietra raggiunge un uso massiccio in epoca Ming (1368 – 1644) e Qing (1644 – 1911). Risalgono a quest'epoca grandi gruppi di edifici in pietra quali la Città Proibita a Pechino, il tempio di Confucio a Qufu (Shandong) e la residenza estiva degli imperatori Qing a Chengde (Hebei). Inoltre con l'influenza del cristianesimo iniziano le costruzioni anche di importanti cattedrali in Cina, totalmente in pietra, quali la Cattedrale del Sacro Cuore di Gesù a Jinan nello Shandong, costruita tra il 1901 e il 1905, che ricopre ancora oggi un ruolo importante nel cristianesimo in Cina. Le tecniche di costruzioni utilizzando la pietra trovano riscontro anche nella costruzione di portali ad arco, considerati uno dei simboli della Cina, e nella costruzioni di grandi opere come le dighe. Si portano due esempi a proposito: la costruzione della Diga sul fiume Qiantang vicino ad Hangzhou (Zhejiang), risalente a epoca Ming-Qing e rappresenta una delle opere più importanti in tema di ingegneria civile dell'epoca; la costruzione del ponte Shuanglong, nello Yunnan, conosciuto anche come il ponte delle 17 arcate costruito nel 1869. (Liu 2015, pp. 112, 120, 127- 132)

In epoca contemporanea si può affermare che il comparto lapideo cinese vide una svolta negli anni ottanta con l'avvento di imprese straniere nel comparto. La crescita dell'industria lapidea cinese avvenne con le prime Joint Venture sino-straniere, in particolar modo tedesche e italiane, le quali introdussero in Cina tecnologie e attrezzature all'avanguardia, aiutando il paese ad accorciare le distanze con il mondo occidentale. A tal proposito, nel 1983, venne istituita la China Stone Industry Association, associazione che da quando venne istituita ricopre un ruolo chiave nel comparto. Nel 1990 iniziarono le prime esportazioni cinesi all'estero, con le principali basi nel Fujian e nel Guangdong. (Zhong 1997, pp. 13-14)

## 2.2. LE MAGGIORI REALTÀ LAPIDEE IN CINA

Ad oggi, l'utilizzo dei lapidei in edilizia è fortemente maggiore rispetto all'utilizzo nell'arte, diversamente da come accadeva in passato. Oggi il 50% del comparto lapideo è destinato al settore delle costruzioni contro un 30% destinato alla scultura in campo artistico. Il maggiore contributo a questo cambio di rotta è stata la crescita esponenziale del Paese, portando alla costruzione di grandi aeroporti, hotel di lusso e piazze pubbliche per quanto riguarda il settore pubblico e dell'utilizzo nelle residenze private di decorazione interne, pavimentazioni e banchi lavoro ottenuti dalla lavorazione dei lapidei (*The marble market in China*). Tutto ciò ha portato anche a un'estensione e ad una crescita delle zone di estrazione e lavorazione di questi materiali, che soprattutto recentemente, hanno vissuto una crescita esponenziale, portando la Cina ad essere tra le prime nazioni a livello mondiale sia nella produzione sia nella lavorazione di essi. (Montani 2017, pp. 16 - 17, 29 - 30)

La maggior parte dei materiali lapidei cinesi sono estratti e lavorati in alcune zone ben precise della Cina. Si può affermare che genericamente parlando, con l'unica eccezione della regione autonoma dello Xinjiang, nel Nord Ovest del Paese, queste zone sono maggiormente concentrate nella Cina meridionale e centrale, occupando Fujian, Guangdong, Yunnan, regione autonoma del Guangxi, Hebei, Henan, Hubei, Jiangsu, Shandong e Sichuan. Si stima che le maggiori esportazioni di marmi cinesi provengano in particolare dalla Cina sud orientale, in particolare dal Fujian, Guangdong e Guangxi, dove sono anche locate numerose aziende operanti nel settore, come ad esempio la Xishi Group (溪石集团, *Xishi jítuán*), la Dongsheng Stone Industry Corporation (东升石业, *Dongsheng shíyè*) e Gaoshi Stone Group (高时石材, *Gaoshi shícái*)<sup>12</sup>, tutte operanti non solo a livello nazionale ma anche internazionale. (*The marble market in China*)

---

<sup>12</sup> Xishi Group: si occupa dal 1990 di estrazione, lavorazione, design e decorazione di pietre. Ha la sede principale

Fujian, Shandong e Guangdong sono considerate le provincie nelle quali l'industria lapidea iniziò a svilupparsi. In particolare nelle prime due si riscontrano maggiormente estrazione e lavorazione della pietra estratta in loco, mentre nel Guangdong è anche famosa per la lavorazione di marmi e pietre d'importazione.

Le zone che si distinguono per la loro attività nel comparto lapideo cinese sono le seguenti:

- Xiamen (provincia del Fujian)

La zona in questione è una delle più attive nel campo. Si estende nelle zone di Xiamen, Quanzhou e Fuding. Famosa soprattutto per i suoi graniti, è anche polo di trasformazione dei materiali e di industrie produttrici di macchinari e impianti da destinare al settore. La città di Xiamen ospita annualmente, nel mese di marzo, la China Xiamen International Stone Fair che attira aziende lapidee e affini provenienti da ogni angolo del pianeta. Si pensi solo che durante la fiera del 2014, un quarto degli stand erano occupati da aziende straniere commercianti attrezzature. Da questa zona proviene il 35% delle esportazioni lapidee del Paese. (Yan 2017) (*Zhongguo shicai de si da shengchan jidi he Zhongguo shisan da shicai jidi*)

- Yunfu e Shenzhen (provincia del Guangdong)

Yunfu è la più importante realtà lapidea, sia di produzione che commerciale, della provincia nota soprattutto per la produzione dello *Yunhui* 云灰, marmo di colore

---

a Na'an, Fujian, ma possiede numerose filiali in molte città cinesi come Beijing, Shanghai, Hangzhou, oltre che all'estero come in Russia, Corea del Sud e Dubai. (*Xishi Group Development Co. Ltd.*)

Dongsheng Stone Industrial Corporation: si occupa di import - export di pietre e ha sede a Na'an. (*Fujian Dongsheng Stone Industrial Inc.*)

Gaoshi Stone Group: opera nel settore dal 1994 ed è conosciuta all'estero con il nome inglese Best Cheer Group.

Commercia soprattutto con l'estero in oltre 70 paesi, come Stati Uniti, Germania, Australia. (*BC Stone*)

grigio caratteristico della zona. Si estraggono anche graniti, seppur in quantità minori. Annualmente la quantità di lapidei estratti ammonta a circa l'equivalente di 150mila metri quadrati.

Shenzhen, invece, è una realtà piuttosto recente in rapida espansione, in cui l'aspetto più importante è rappresentato dalla presenza di granito. La sua crescita è la conseguenza di una crescita di domanda di granito nel comparto dell'edilizia.

*(Zhongguo shicai de si da shengchan jidi he Zhongguo shisan da shicai jidi)*

- Dali (provincia dello Yunnan )

È considerata una delle regioni più ricche. La città di Dali prende il suo nome proprio grazie alla grande disponibilità di risorse marmoree e ed è conosciuta come antica città natale del marmo grazie alla sua particolare struttura geologica. Le rocce presenti si trovano specialmente dalla sorgente del Fiume Nu per tutta la prefettura di Dehang. Qui si trovano, oltre che a importanti giacimenti di marmi bianche come lo *Han Baiyu* 汉白玉, anche giacimenti di granito di color grigio, verde-blu chiaro, verde, giacimenti di dioriti, sieniti e gabbri. Il granito più noto della zona è il *Dahua lü huagangshi* 大花绿花岗石。 (He 2007, pp. 45-48)

- Pingyi ( provincia dello Shandong )

Locata a nord del fiume Azzurro, nella zona dei Monti Yimeng nello Shandong sud-orientale, si estende per una superficie pari a più di 1800 metri quadrati. È considerata la più grande realtà produttiva di import di pietra situata a nord del fiume Azzurro, nella quale l'attività principalmente svolta è quella di trasformazione e distribuzione dei materiali. Le principali varietà prodotte di granito vi sono le seguenti: *Jiangjun Hong* 将军红, *Kongquelü* 孔雀绿, *Yinzuanma* 银钻麻, *Pingyi hei* 平邑黑 e il *Mengshan Hua* 蒙山花. Queste varietà sono esportate principalmente negli Stati Uniti d'America, in Giappone, in Corea del Sud, in Germania e negli Emirati Arabi Uniti. *(Zhongguo shicai chanye yongxian chuxin le qi da chanqu jidi)*

- Baoxing ( provincia dello Sichuan )

Situata nello Sichuan Occidentale, a Nord della città di Ya'an, questa zona viene anche denominata come il museo della pietra . La varietà più nota della zona è il *Baoxing Bai* 宝兴白 che copre il 56,9% della produzione marmifera della provincia. Da qui provengono anche varietà di colori diversi come il *Qinghua Hui* 青花灰, oppure i graniti *Zhongguo lü* 中国绿 e il *Caihua huang* 菜花黄. (*Zhongguo shicai chanye yongxian chuxin le qi da chanqu jidi*)

- Tongshan e Huanggang (provincia dello Hubei )

Collacata nel sud-est dello Hubei, Tongshang ha iniziato il suo sviluppo negli anni settanta dello scorso secolo. Ad oggi si contano più di 200 imprese operanti nel settore, portando così il comparto lapideo a essere considerato una realtà socio-economica di importanza per lo Hubei. È stata denominata nel 2007 dalla China Stone Material Industry Association con il nome di “Villaggio del Marmo Cinese”. Mantiene rapporti commerciali sia nel Paese ma anche all'estero, principalmente con i paesi asiatici quali Giappone e Corea del Sud. Nella parte orientale dello Hubei si trova anche Huanggang, situata ai piedi delle montagne Dabie, nel quale sono presenti otto aree di estrazione di materiali lapidei con più di 100 imprese operanti. Anche Huanggang ha ottenuto un riconoscimento da parte della China Stone Material Industry Association che l'ha denominata come il “ Villaggio del granito cinese” nel 2008. La varietà più prodotta nella zona è il *Macheng Bai* 麻城白. (*Zhongguo shicai chanye yongxian chuxin le qi da chanqu jidi*)(N.A. 2013, p. 58)

- Pingshan ( provincia dello Hebei )

Anche questa località ha ottenuto un titolo riconoscitivo dalla China Stone Material Industry Association che le ha attribuito il nome di “Villaggio della Pietra Cinese” nel 2008. La contea di Pingshan si trova nello Hebei Occidentale a est delle montagne Taihang e è considerata una delle più grandi contee di risorse naturali del Pae-

se. Nel contesto dei lapidei vi sono numerose varietà sia di marmi che di graniti, tra i quali si ricordano il *Wan Nian Qing* 万年青 e il *Pingshan Hei* 平山黑. (*Zhongguo shicai chanye yongxian chuxin le qi da chanqu jidi*)

## 2.3 INTERSCAMBIO COMMERCIALE<sup>13</sup>

La crescita esponenziale della Cina nel settore lapideo l'ha portata ad essere, insieme all'India, uno dei più grandi produttori a livello globale. Da sole, queste due nazioni, ricoprono il 47% della produzione mondiale di lapidei. Occupa, inoltre, la prima posizione sia in termini di import sia in termini di export, staccando di molto le altre nazioni. (Montani 2017, pp. 16 - 17)

Agli inizi degli anni 2000, l'industria lapidea cinese vide l'inizio di una buona crescita per quanto riguarda il consumo di questi materiali, in particolar modo la domanda lapidea trovò un equilibrio e, nonostante un leggero aumento dei prezzi negli scambi commerciali e una maggiore concorrenza, trovò una sua stabilità. Proprio in questo periodo in molte parti del paese sorsero basi di estrazione di risorse lapidee. (Han 2003, p.80). Spostandosi su un piano internazionale, diversi furono i fattori che influirono sull'industria lapidea cinese di inizio secolo. In primo luogo, a livello globale, fu difficile per molte nazioni la ripresa dalla crisi dei primi anni 2000. Ciò comportò una lenta crescita dell'economia globale, limitando conseguentemente l'importazione e l'esportazione di materiali lapidei sia grezzi che finiti. In questo clima si sviluppò una forte concorrenza settoriale, generando in qualche occasione situazioni di monopolio con la presa di posizione di nuovi paesi su diverse porzioni di mercato. La Cina riu-

---

<sup>13</sup> I dati e le tabelle presentate nel seguente sottocapitolo, salvo diverso riferimento bibliografico, sono riprese dal sito UN Comtrade |International Trade Statistic Database (<https://comtrade.un.org>) e rielaborate personalmente.

sci a trarre vantaggio soprattutto dalla possibilità di poter entrare in nuovi mercati, traendo beneficio da una situazione di crisi che colpì maggiormente le nazioni con una lunga tradizione lapidea, come Italia e Spagna. (Si 2004, p.57).

Questa spinta data al settore lapideo cinese è stata possibile grazie al ruolo che hanno avuto i mercati del Sud Est Asiatico per il comparto cinese in termini di esportazioni. I Paesi in questione, nel triennio 2005-2008, hanno aumentato in modo considerevole gli ordini di lapidei cinesi. La posizione geografica e la difficoltà nel cercare di uscire dalla crisi hanno giocato un ruolo fondamentale, in quanto la vicinanza Cina - Sud Est Asiatico ha portato gli operatori del settore a preferire i prodotti cinesi, con i quali si potevano attenuare i costi del trasporto, i quali, si ricorda, sono i costi che maggiormente influiscono alla crescita del prezzo di un manufatto. Singapore, ad esempio, è stato il primo partner commerciale lapideo di quella zona, nel quale la Cina ha esportato nel solo 2005 un quantitativo pari a più di 3,2 milioni di dollari. La Malesia, sempre nello stesso anno, è stata la nazione con cui gli scambi commerciali sono stati maggiori, mentre la Thailandia ha quintuplicato nel 2006 le importazioni dalla Cina raggiungendo un quantitativo pari a quasi 24 milioni di dollari americani. Altro ruolo fondamentale è stato dato da accordi per l'istituzione di zone di libero scambio, incrementati poi nel 2010 e nel 2015. (Yuan 2010, p. 26-28)

L'incremento maggiore si è però notato a livello nazionale. Mentre il mercato estero tentennava nel portare migliori risultati, il mercato interno registrava incrementi considerevoli, soprattutto nella domanda proveniente dal settore delle costruzioni e da quello dell'arredamento per interni. Questo accadde non nelle regioni orientali, ma bensì in quelle zone più centrali e settentrionali, in articular modo nelle regioni settentrionali della Cina. (N.A. 2015, p. 18)

Negli scorsi anni si è notata un cambiamento di rotta da parte degli operatori del comparto cinese, i quali hanno dimostrato di puntare sempre meno alla quantità mirando alla redditività. Ciò significa che se a livello quantitativo, import e export cinese hanno registrato

lievi cali, a livello qualitativo queste diminuzioni risultano meno rilevanti. Ciò è osservabile soprattutto facendo riferimento alla crescita dei prezzi medi del lavorato cinese, cresciuto dal 2006 da 16,44 dollari a 41,68 dollari nel 2016, con picchi di 72 dollari verso il mercato statunitense. Ciò è rilevante se si pensa che il mercato lapideo cinese punta all'esportazione di lavorati finiti, mentre importa principalmente materiali grezzi. (Montani 2017, pp. 16 - 17)

Si nota infatti che nell'arco del 2015 l'import dei materiali grezzi sia nettamente superiore all'export degli stessi, e viceversa l'import di lavorati non sia nemmeno paragonabile all'export di essi. Possiamo inoltre constatare che non vi è molta differenza tra i valori di interscambio di granito e marmi in termini di valore e quantità, contrariamente se si tengono in considerazione le diverse provenienze e destinazioni.

Nelle importazioni grezze di marmo, la prevalenza nel mercato è esercitata dai Paesi dell'Unione Europea, quali Italia, Spagna e Portogallo e una rilevanza consistente del mercato medio orientale, con Turchia e Iran tra i primi cinque fornitori e Pakistan, il quale sta crescendo velocemente e per ora ha rilevanza in termini quantitativi. Interessante il mercato africano in costante crescita, nel quale si nota un ruolo significativo di Egitto, che rappresenta il secondo fornitore di marmi grezzi secondo solo alla Turchia, e una presa di posizione di Namibia, Marocco e Tunisia che figurano tra i primi 20 paesi fornitori al riguardo. Spostandosi sul lato delle importazioni di granito i fornitori indiscussi sono India e Brasile, leader del settore, seguiti dai Paesi dell'Europa settentrionale, quali Norvegia e Finlandia, sia in termini di quantità sia di valore. Sono comunque poche le nazioni europee importanti nelle importazioni di granito in Cina. Da sottolineare una leggera perdita di posizione da parte di due mercati fondamentali, quali Brasile per le importazioni di granito e la Spagna per quelle di marmo. Turchia e India rimangono rispettivamente le maggiori nazioni importatrici per quanto concerne il marmo (Turchia) e granito (India). (Tian 2016, p. 4-8)

IMPORTAZIONI DI MATERIALI GREZZI									
MARMİ Rif. Merceologico 2515					GRANITI Rif.merceologico 2516				
	Paese	Valore in \$	Paese	Chilogrammi		Paese	Valore in \$	Paese	Chilogrammi
	Mondo	1.274.141.821	Mondo	6.753.378.010		Mondo	989.207.363	Mondo	5.492.370.111
1	Turchia	641.716.570	Turchia	3.225.424.686	1	India	641.760.907	India	3.950.822.143
2	Egitto	126.756.772	Egitto	934.668.626	2	Brasile	141.149.097	Brasile	583.801.698
3	Italia	111.594.719	Italia	460.676.236	3	Norvegia	46.511.371	Finlandia	216.349.817
4	Spagna	77.219.212	Iran	398.590.331	4	Finlandia	34.553.093	Portogallo	206.601.260
5	Iran	73.659.445	Spagna	388.219.765	5	Portogallo	27.293.913	Norvegia	169.330.888

Figura 9: Importazioni di materiali grezzi 2015

Dal punto di vista delle esportazioni, si nota come il 2013 sia stato un anno cruciale sotto questo punto di vista. In quell'anno vi furono dei cambiamenti particolari per quanto riguarda i mercati di sbocco. Il calo delle esportazioni fu maggiore nei mercati tradizionali, quali Unione Europea e lo stesso continente asiatico, con solo qualche eccezione, quali Vietnam e Emirati Arabi Uniti, mentre un andamento opposto fu registrato per quei mercati che non erano considerati molto rilevanti, quali America centrale e meridionale e il continente africano, in particolar modo per le esportazione in Sud Africa. (Xiong 2013, p.105)

Per quanto riguarda le esportazioni di materiali grezzi, esse nel 2015 hanno raggiunto i 19,6 milioni di dollari per quanto concerne il marmo grezzo e i 79,4 milioni per il granito grezzo. Nonostante il calo dell'export nel mercato asiatico, esso rimane in ogni caso il maggior mercato sul quale si focalizzano le esportazioni cinesi, anche per un motivo di vicinanza geografica, differenziandosi nelle categorie. Per quanto concerne il marmo, i mercati principali sono quelli del Sud Est Asiatico, tra cui Thailandia, India, Malaysia e Indonesia mentre parlando di granito spiccano Corea del Sud, Hong Kong e Macao. I mercati europei in questo contesto si possono definire marginali perché, oltre che per Italia e Spagna, non hanno registrato valori

di molta rilevanza, mentre nei graniti si notano Norvegia e Germania. Non registrando differenziazioni importanti in termine di valore e di quantità, i mercati di sbocco rimangono tali in entrambi i casi.

<b>ESPORTAZIONI DI MATERIALI GREZZI</b>									
<b>MARMI</b>					<b>GRANITI</b>				
<b>Rif. Merceologico 2515</b>					<b>Rif.merceologico 2516</b>				
	Paese	Valore in \$	Paese	Kg		Paese	Valore in \$	Paese	Kg
	Mondo	19.644.824	Mondo	99.819.562		Mondo	79.435.070	Mondo	1.592.996.425
1	Thailandia	2.986.753	India	8.805.364	1	Corea Del Sud	24.957.596	Macao	435.744.420
2	Italia	2.198.825	Thailandia	7.071.171	2	Hong Kong	4.828.236	Hong Kong	426879.774
3	India	2.141.462	Italia	6.474.424	3	Norvegia	4.508.714	Germania	49.520.528
4	Malesia	1.620.828	Indonesia	2.105.463	4	Macao	4.475.071	Corea del Sud	33.444.388
5	Indonesia	970.903	Hong Kong	1.305.884	5	Australia	4.132.499	Norvegia	24.957.596

Figura 10: Esportazioni di materiali grezzi 2015

Situazione opposta trattando dei materiali lavorati. Analizzando i dati statistici relativi alle importazioni e esportazioni di marmi e graniti lavorati si può subito notare come in questo campo le importazioni siano di molto inferiori alle esportazioni. Infatti, nel 2015 il valore registrato nelle importazioni di marmi era pari ai 10 milioni di dollari contro 1,7 miliardi delle esportazioni, così come col granito, il quale chiuse il 2015 con le importazioni pari ai 3,4 milioni di dollari e le esportazioni a 3,5 miliardi. Anche in riferimento alle singole categorie si notano segni di differenza, al contrario di come accadeva con i materiali al grezzo. Si può dedurre che le esportazioni cinesi si basino più sulla commercializzazione del granito anziché del marmo.

Il marmo lavorato giunge per la maggiore dai mercati europei, quali Italia, Spagna, Grecia e Germania, sia in termini di valore che di quantità. Diverso invece per i graniti che giun-

gono principalmente da India e Brasile. I valori rimangono tutto sommato molto bassi e segnano le importazioni di lavorati come dei flussi non decisivi per il comparto cinese.

<b>IMPORTAZIONI DI LAVORATI</b>									
<b>MARMI</b>					<b>GRANITI</b>				
<b>Rif. Merceologico 680291</b>					<b>Rif.merceologico 680293</b>				
	Paese	Valore in \$	Paese	Chilo-grammi		Paese	Valore in \$	Paese	Chilo-grammi
	Mondo	10.023872	Mondo	11.585.919		Mondo	3.445.627	Mondo	3.960.679
1	Italia	3.712.067	Italia	3.266.266	1	Brasile	1.786.929	Brasile	1.703.641
2	U.S.A	878.609	Grecia	1.549.153	2	India	381.636	India	766.987
3	Spagna	760.080	Spagna	1.525.260	3	Italia	321.502	Italia	317.519
4	Grecia	696.820	Macedonia	676.174	4	Indonesia	275.034	Indone-sia	210.955
5	Germania	648.768	Germania	539.930	5	Germania	168.576	Namibia	104.603

Figura 11: Importazioni di lavorati 2015

Diversi invece i dati registrati nelle esportazioni di lavorati. Come accade per le esportazione di materiali grezzi, i mercati asiatici ricoprono anche in questo caso un ruolo di rilievo che non differisce molto dal fatto che si tratti di marmi o graniti. Il mercato americano è leader anche nel comparto cinese per le richieste di marmi lavorati e rappresenta l'unico mercato occidentale di vero rilievo al riguardo, in quanto oltre che per la Germania nelle richieste di granito, tutte le altre posizioni sono ricoperte perlopiù dai mercati asiatici. Forte il ruolo di Corea del Sud e Giappone le quali richieste di granito superano i 700 milioni nel primo caso e i 500 milioni nel secondo. Di rilievo sono i flussi diretti a Macao, Hong Kong e Vietnam per i marmi e a Singapore per i graniti.

Attraverso i volumi quantitativi e qualitativi relativi alle esportazioni di lapidei lavorati cinesi, si riceve un'ulteriore conferma sul cambiamento di rotta da parte della Cina sul puntare maggiormente sulla redditività e sul valore aggiunto del prodotto piuttosto che sulla quantità, quindi sul vendere il più possibile anche a scapito della qualità. Il calo dell'export del

2015, infatti, registra un calo pari a -1,4% sul quantitativo, ma registra un aumento del 17,4% del valore aggiunto dei prodotti.

In sintesi, i principali mercati di sbocco di lavorati finiti cinesi rimangono, nonostante il calo quantitativo dell'export, gli Stati Uniti d'America, la Corea del Sud, il Giappone, il Medio Oriente, il Nord America, l'Unione Europea e i mercati dell'ASEAN. Le perdite maggiori registrate sono relative al mercato giapponese (- 20,3% in termini quantitativi e - 16,3% in termini qualitativi o di valore) e quello dei paesi dell'Unione Europea (- 13,2% in termini quantitativi e - 4,2% in termini qualitativi o di valore) (Tian 2016, pp. 4-8). In conclusione si può affermare che, nonostante l'industria lapidea cinese abbia negli ultimi due decenni registrato una grandiosa crescita a livello globale, essa è ancora maggiormente concentrata sui mercati asiatici in primis, dove si focalizza l'88% delle sue esportazioni, sui mercati americani per quanto riguarda i lavorati finiti, ma non è ancora riuscita a trovare la chiave giusta per entrare e occupare buone porzioni di mercato nei mercati europei. (Xiong 2010, pp. 88-89)

<b>ESPORTAZIONI DI LAVORATI</b>									
<b>MARMI</b> Rif. Merceologico 680291					<b>GRANITI</b> Rif.merceologico 680293				
	Paese	Valore in \$	Paese	Chilogrammi		Paese	Valore in \$	Paese	Chilogrammi
	Mondo	1.692.361.362	Mondo	1.585.011.765		Mondo	3.543.357.871	Mondo	6.204.216.704
1	U.S.A	262.669.924	Corea del Sud	320.321.210	1	Corea del Sud	726.350.192	Corea del Sud	1.596.792.604
2	Corea del Sud	228.519.496	U.S.A	159.104.133	2	Giappone	516.292.072	Giappone	574.425.808
3	Macao	130.456.057	Vietnam	120.938.326	3	U.S.A	423.639.565	Germania	463.731.893
4	Vietnam	80.571.736	Hong Kong	80.923.397	4	Germania	174.795.742	U.S.A	350.570.820
5	Hong Kong	73.142.645	Arabia Saudita	72.375.239	5	Singapore	140.961.457	Vietnam	216.087.562

Figure 12: Esportazioni di lavorati 2015

**CAPITOLO 3**  
**LA LAVORAZIONE DEI MATERIALI LAPIDEI**

---

In questo capitolo si andranno ad analizzare gli aspetti più rilevanti riguardanti le lavorazioni dei materiali lapidei: inizialmente si introdurranno i materiali stessi in modo tale da far risaltare le loro caratteristiche, le quali saranno fondamentali nella comprensione della scelta della tipologia di lavorazione e il ciclo produttivo al quale il materiale viene sottoposto prima di divenire un prodotto finito. La terza parte del capitolo riguarda le lavorazioni superficiali: causa l'ampiezza dell'argomento, si è deciso di soffermarsi su due gruppi principali di lavorazione, quali le lavorazioni a rasamento e le lavorazioni ad urto, che rappresentano le tipologie di lavorazioni più utilizzate nel comparto lapideo. Su questa terza parte si proporrà un repertorio terminologico grafico, il quale verrà esposto nella seconda parte di questo elaborato.

### **3.1 I MATERIALI LAPIDEI**

Prima di trattare nello specifico del processo di trasformazione e delle relative lavorazioni superficiali, è bene introdurre brevemente che cosa si intende con il termine materiale lapideo.

Innanzitutto si deve distinguere tra lapideo agglomerato e lapideo naturale. Il primo racchiude tutti i materiali che vengono ricavati da frammenti, scarti di lapidei, i quali vengono tenuti assieme da un legante di altra natura, come il cemento o le resine. (Primavori 1999, p. 10)(Primavori 2004, p 21). I lapidei agglomerati vengono prodotti direttamente dall'uomo in base alla domanda di mercato. Il fatto che vengano prodotti non in natura, fa sì che essi non abbiano problemi di vacuità o mancanza di colore, come invece accade con i lapidei naturali. Inoltre rispetto ai lapidei naturali hanno una resistenza maggiore e sono più facile da preservare.(Yan, Hui 2015, p.6) Il secondo sta ad indicare tutti quei materiali che si possono trovare direttamente in natura e che hanno natura polifunzionale. La loro caratteristica principale è che possono essere sottoposti a molteplici tipologie di lavorazione, che variano in base alla tipologia di lapideo. Hanno inoltre delle caratteristiche estetiche uniche e più ricercate, proprio grazie alla loro natura. (Yan, Hou 2015, p.6) Essi infatti possono rispondere ad esigenze strut-

turali, in quanto si ha la possibilità di estrarli in grandi blocchi, oppure ad esigenze puramente decorative e ornamentali, grazie al fatto che possono essere sottoposti a un processo di lavorazione, i quali metodi possono variare per morfologia e caratteristiche cromatiche, attraverso lavorazioni superficiali, e per caratteristiche prestazionali e proprietà meccaniche che indicano la lavorabilità del materiale . (Primavori 1999, p. 10) (Secchiari 2010, p. 56) . La natura dei materiali lapidei naturali viene determinata dai cristalli che in essi sono presenti e che, in base alla loro struttura, ne determinano le caratteristiche. (Li, Lin 2016, p.1)

Le pietre ornamentali vengono classificate secondo la normativa UNI 8458 - Prodotti lapidei, nella quale si identificano quattro diverse tipologie di prodotti: marmi, graniti, travertini e pietre.

### **Marmo**

Il marmo è una roccia metamorfica costituita prevalentemente da carbonato di calcio, a struttura compatta, con una buona capacità di taglio e lavorabilità. (Yan, Hou 2015, p.1) Nella categoria dei marmi vengono considerati anche tutte quelle rocce con caratteristiche analoghe, come alabastri, brecce, dolomie e serpentine, a patto che esse rientrino tra i 3 e i 5 gradi della scala di Mohs, esattamente come il marmo (Secchiari 2015, p.70) È uso poi suddividere i marmi sotto un punto di vista prettamente commerciale, quindi senza alcun fondamento scientifico, per praticità: si trovano quindi i marmi cristallini e calcarei<sup>14</sup> e marmi bianchi e colorati. (Primavori 1999, p.13) Il colore del marmo deriva dalla tipologia di cristalli presente al suo interno: si possono trovare marmi bianchi, grigio chiari, rosso chiari, gialli chiari, verdi, marroni e neri. (Li, Lin 2016, p.2)

---

<sup>14</sup> Con marmi cristallini si intendono marmi metamorfici i cui cristalli sono visibili ad occhio nudo. Con marmi calcarei si intende invece quei marmi i cui cristalli non sono visibili a occhio nudo. (Primavori 1999, p. 10)

## Granito

Il granito è una roccia composta endogena - intrusiva<sup>15</sup> a struttura compatta con grandi cristalli, a grana omogenea caratterizzata da un alto grado di resistenza e durabilità, ottima in campo costruttivo. I cristalli presenti nel granito sono presenti in più tipologie, da qua la definizione di roccia composta: tra i più comuni quarzo, feldspati e miche.<sup>16</sup> (Liu 2015, p. 23) Vengono considerati all'interno di questa categoria anche rocce a natura porfirica, granulare e cristallina, purché la relativa durezza di Mohs sia compresa tra 6 e 7 gradi, come dioriti, gabbri, porfidi e sieniti (Primavori 1999, p. 13)(Secchiari 2010, p. 71) Grazie proprio alla loro durezza i graniti sono difficilmente rosi dai vari agenti atmosferici e, inoltre, la loro brillantezza può perdurare per lungo tempo senza tendere ad opacizzarsi. La sua alta resistenza alla rottura lo rende ottimo per rivestimenti o pavimentazioni esterne, ma allo stesso tempo lo rende, in confronto al marmo, più difficile da lavorare e per questo è necessario un processo di lavorazione ad hoc per il granito. (Yan, Hou 2015, pp. 2-3) Commercialmente i graniti si differenziano in altre tre tipologie: si parla di graniti uniformi quando non sono presenti segni di qualche orientazione i componenti della pietra seguano; di graniti orientati quando la tessitura presenta una chiara orientazione dei suoi costituenti; di graniti venati, che sono comunque consi-

---

<sup>15</sup> Le rocce endogene si sono formate attraverso un processo di raffreddamento e dal consolidamento di materiali fusi o magmi; sono endogene – intrusive se queste si formano in profondità nella crosta terrestre. (Boeri 1996, p.12)

<sup>16</sup> I feldspati sono allumosilicati di potassio, sodio, calcio e bario che cristallizzano sia nel sistema monoclinico che nel triclinico; hanno una composizione chimica molto semplice e sono rappresentati dai termini puri: feldspato potassico,  $KAlSi_3O_8(Or)$ ; feldspato sodico (albite),  $NaAlSi_3O_8(Ab)$ ; feldspato calcico (anortite),  $CaAl_2Si_2O_8(An)$ ; feldspato barico (celsiana),  $BaAl_2Si_2O_8(Cn)$ . (Wikipedia – L'Enciclopedia Libera)

Le miche sono un gruppo di minerali aventi in comune una sfaldatura tanto facile e perfetta che, per piccoli sforzi, comunque esercitati, anche per semplice sfregamento. Sono caratterizzati da una durezza pari a 2-3 sulla scala di e un peso specifico compreso tra 2,7-3,2. (Treccani, *La cultura italiana*)

derati graniti orientati, quando presentano venature che variano in colore, spessore, larghezza o andamento più tipici dei marmi ( Primavori 2004, p. 56)

### **Travertini**

I travertini, chiamati anche pietra di Tivoli, sono rocce sedimentarie di deposito chimico, ricomposte naturalmente con un legante calcareo; sono durevoli ma porosi e di scarsa durezza. Le vacuità caratteristiche del travertino trovano natura nei vari processi di stratificazione della roccia. Le sfumature e le tonalità del travertino sono date dalle varie stratificazioni della roccia. (Yan, Hou 2015, pp. 3-4) (Boeri 1996, pp.17, 89)(Primavori 1999, p. 14) Le tonalità sono determinate dalle impurità in essi presenti; esse variano dal biancastro-argento al giallo-rosso fino al bruno-nero. In natura, le varietà più diffuse sono quelle con tonalità bianche e gialle. Caratteristica da tener in conto quando si lavora con un travertino è che la lavorabilità è buona soprattutto se questo viene lavorato nei momenti subito successivi all'estrazione. L'uso maggiore che viene fatto è prettamente interno, non viene quasi mai utilizzato esternamente proprio perché ha una scarsa resistenza agli agenti atmosferici. I travertini, nel caso presentino impurità troppo spesse o troppo diffuse, sono generalmente scartati perché risultano troppo gelivi e tendono ad annerirsi. (Yan, Hui 2015, pp. 3-4) ( Secchiari 2010, p. 72)

### **Pietre**

Con il termine pietre si intendono tutti quei materiali lapidei naturali non rientranti nelle categorie sopra elencate, mal lucidabili, di difficile estrazione e generalmente utilizzate nei casi dove sia richiesto uno spessore elevato. (Secchiari 2010, p. 73). Possono essere utilizzate sia con fine decorativo, sia con fine costruttivo. Le rocce che rientrano in questa categoria sono rocce di composizione mineralogica varia, in genere differenziate in rocce tenere e/o poco compatte, come le rocce sedimentarie e piroclastiche, e in rocce dure e/o compatte, come le

pietre a spacco naturale, quali alcuni tipi di gneiss e ardesie, e rocce magmatiche, come i basalti (Boeri 1996, p. 9)

Commercialmente parlando, le categorie differiscono da quelle redatte dalla normativa UNI 8458 – Prodotti lapidei, accorpendo i travertini ai marmi, nonostante le due categorie differiscano l'un l'altra. Sempre commercialmente parlando, a livello internazionale si trovano altre tre categorie di lapidei: limestone, sandstone e slates. Queste tre categorie racchiudono al loro interno materiali con caratteristiche non analoghe e quindi si tratta di un'adozione puramente commerciale. (Primavori 1999, pp. 11, 14-15)

Le limestones sono rocce calcaree, le quali, nel caso siano lucidabili, vengono annesse alla categoria dei marmi. (Primavori 1999, pp. 14-15) Sono formate da più del 50% da carbonati di calcio e vi sono più tipologie di limestones in base alle tipologie di rocce in essi presenti; le varie tipologie di rocce ne determinano la compattezza definendo quindi i limestones poco compatti se la compattezza varia tra i 1760 e i 2160 kg/m<sup>3</sup>, medio compatti fino ai 2560 kg/m<sup>3</sup> e molto compatti se supera i 2560 kg/m<sup>3</sup>. (Liu 2015, p. 24). Le sandstones sono formate da più tipologie di rocce arenarie, le quali sono raramente e difficilmente lucidabili. Vengono utilizzate in diverse forme quali blocchetti, cantonetti, basole e altri piccoli elementi. (Primavori 1999, pp. 14-15). Le slates sono rocce metamorfiche microcristalline composte principalmente da argilla, miche, solfati e quarzo. Sono facilmente sfaldabili in lastre anche molto sottili e trovano il loro migliore utilizzo nelle coperture. (Primavori 1999, pp. 14-15) (Liu 2015, p. 25)

## 3.2 IL CICLO PRODUTTIVO

Quando si tratta di ciclo produttivo dei materiali lapidei si intende tutto il processo che il materiale sopporta, partendo dall'individuazione del possibile giacimento fino alla consegna e messa in posa del prodotto finito. Questo ciclo viene suddiviso in più scaglioni o fasi, in base all'attività che deve essere eseguita. Si trovano quindi nazioni nelle quali viene eseguita solo una fase, altre nazioni che si basano perlopiù sulla lavorazione dei prodotti e altre che rappresentano prettamente mercati di consumo. Ciò non sta ovviamente a significare che oltre a una determinata fase non ne vengano eseguite altre, ma bensì che le varie nazioni o distretti tendono a spiccare in una fase ben precisa. Si noti per esempio il Brasile, il quale spicca per le sue produzioni di granito, oppure gli Stati Uniti d'America, i quali rappresentano il maggior mercato di consumo, oppure l'Italia, la quale è conosciuta in particolare per il suo prodotto finito. Oltre a questa diversificazione, anche all'interno di una stessa nazione si possono trovare più sottogruppi: a differenza di quel che si potrebbe pensare, non è raro trovare aziende specializzate su una determinata fase o, addirittura, su una singola parte della fase stessa, come ad esempio specializzate solamente sulla segazione dei lapidei. (Primavori 1999, p.20) Andando nel particolare, il ciclo produttivo dei materiali lapidei può essere suddiviso in cinque passaggi principali, al cui interno si trovano più fasi:

### **Localizzazione**

Come si può intuire, la localizzazione consiste nel ricercare una zona nella quale possa essere trovato un giacimento da poter poi trasformare in zona di cava. In particolare questa fase può essere suddivisa in due parti: in un primo momento, l'obiettivo principale è quello di comporre un quadro generale delle risorse disponibili in una determinata zona, che si può estendere a livello provinciale, regionale ma anche statale. Le tecniche principalmente usate a tale scopo sono sondaggi, rilievi topografici e indagini geofisiche e geochimiche, eseguite da esperti facenti parte delle discipline di geologia e ingegneria mineraria, i quali danno un sup-

porto fondamentale per la riuscita dell'obiettivo. In un secondo momento ci si occupa della ricerca vera e propria e dello studio del giacimento individuato; vengono determinati le zone considerate più idonee ad ospitare una zona di cava per un lungo periodo e ne viene studiata la convertibilità del sito in deposito e di deposito in attività industriale di cava. Le variabili tenute maggiormente in considerazione durante la scelta del giacimento sono la morfologia del territorio e la sua pendenza, in quanto rappresenteranno gli elementi da tenere maggiormente in considerazione in fase estrattiva. (Primavori 1999, p.21)(Boeri 1996, p.9)(Li, Lin 2016, p.49)

### **Escavazione**

L'escavazione rappresenta l'inizio vero e proprio dell'attività produttiva della zona di cava. Prima di proseguire con la messa in atto di tutte quelle attività con scopo la produzione di materiale grezzo, si prosegue con la stesura di un programma razionale dell'attività estrattiva, in modo tale da far vivere la zona di cava per diversi anni. Lo strumento tecnico indispensabile in questa fase è il "Piano di Coltivazione", nel quale vengono inseriti tutti i dati rappresentativi per la coltivazione del giacimento.

A seconda della zona selezionata e in base ai dati riportati nel Piano di Coltivazione, si deciderà si aprire la tipologia di cava più adatta alla zona: si trovano quindi cave a cielo aperto e in sotterraneo. Le cave a cielo aperto possono essere di pianura, localizzate a bassi livelli, e scavata in pozzo, quindi in senso verticale con accesso dall'alto, o in fossa, sempre in verticale con accesso dall'alto ma con l'uso anche di piste e rampe meccaniche, oppure possono essere dette di monte, se collocate a livelli collinari fino a livelli molto impervi, le quali possono essere a mezza costa, quindi aperte sui fianchi del rilievo, culminanti, quando è presente l'escavazione proprio del culmine del rilievo, e a pozzo/fossa. Le cave in sotterraneo possono essere a coltivazioni a grandi pilastri, a coltivazioni per camere e pilastri e a fronte lunghi. I più usati strumenti durante questa fase sono le tagliatrici a filo diamantato, le tagliatrici a ca-

tena, il flame jet, detta anche lancia termica, e la perforazione e/o esplosione, con i quali si procede all'escavazione seguendo la direzione della roccia.(Primavori 1999, pp. 22, 152-157)(Li, Lin 2016, pp. 53-56, 60-61)

### **Movimentazione del blocco**

Con movimentazione del blocco si fa riferimento a due momenti ben precisi: il trasporto lo stoccaggio. Queste due azioni possono essere riscontrate non solo dopo la fase estrattiva ma anche successivamente a qualsiasi altra fase successiva, in base all'uso finale del prodotto. È da specificare che il trasporto è presente in modo nettamente maggiore rispetto allo stoccaggio e rappresenta la parte più variabile del prezzo finale, con un'incidenza molto elevata. (Li, Lin 2016, p.63)(Primavori 1999, p.22)

### **Trasformazione**

Dopo la fase dell'estrazione, quella della trasformazione/lavorazione dei materiali rappresenta la seconda fase per importanza. Vengono qua comprese tutte le azioni che vengono eseguite sul materiale dopo l'estrazione. La finalità della trasformazione è appunto quelle di trasformare il prodotto da grezzo a semilavorato o prodotto finito. (Primavori 1999, p. 162) Il primo passaggio di questa fase è sempre rappresentato da una trasformazione sul volume, attraverso un processo di segazione, quindi una riduzione in lastre dei materiali che possono variare dalle lastre con spessore minore ai 2 cm, chiamate sottili, a quelle maggiori di 8 cm, chiamate spessori. (Boeri 1996, p.9)Gli elementi da tenere in maggiore considerazione in questa fase, in quanto vanno ad influire la riuscita della lavorazione superficiale sono la densità della roccia, la composizione mineraria e la struttura dei cristalli, come la grandezza e la densità di essi. (Gao, Yang 2013, pp. 12-13)

## Commercializzazione e messa in opera

La commercializzazione e la messa in opera rappresentano le battute finali del ciclo produttivo dei materiali lapidei. Con commercializzazione si vanno ad intendere tutti gli aspetti commerciali, sia per materiali grezzi, sia per materiali semi finiti o finiti. La messa in opera è infine la collocazione finale del materiale lapideo eseguita ad hoc in base alle esigenze. (Primaori 1999, p.23)

### 3.3 LE TECNICHE DI LAVORAZIONE

Durante la fase di trasformazione dei materiali lapidei si raggruppano tutte quelle attività che hanno come scopo la realizzazione di **semi-lavorati** (59. 坯料 *pīliáo*) o **prodotti finiti** (9. 成品 *chéngpǐn*). La morfologia del materiale ricopre un ruolo chiave in questa fase, in quanto si deve porre molta attenzione ad eventuali difformità e si deve valutare l'uniformità cromatica, eventuali macchie, l'inalterabilità della pigmentazione all'esposizione e la presenza o meno di **diaciasi** (42. 裂纹 *lièwén*) visibili. (Boeri 1996, p. 16)

Gli elementi che influiscono maggiormente sulle scelte e sul processo di lavorazione sono, non solo legate alla tipologia di lavorazione in se, ma ancor più sulla natura del lapideo. In particolare la **durezza** (72. 硬度 *yìngdù*) del materiale è la variabile da tenere in maggiore considerazione, in quanto più essa è alta più difficile risulterà la **lavorabilità** (34. 可加工性 *kějiāgōngxìng*) e di conseguenza vi sono maggiori possibilità di rottura degli utensili impiegati. Altra variabile è la **composizione mineralogica** (36. 矿物成分 *kuàngwù chéngfèn*) in quanto più alta è la concentrazione di un certo tipo di minerale, più la lavorabilità risulterà difficile. Un esempio al riguardo viene dai graniti. Nei graniti vi è una concentrazione variabile di **feldspati** (75. 长石 *chángshí*): più alta risulterà la concentrazione di feldspati più sarà difficoltoso lavorare la **lastra** (3. 板材 *bǎncái*) di granito. Inoltre particolare attenzione va data anche alla

struttura dei **cristalli** (30. 晶体 *jīngtǐ*) in quanto è risaputo che più la **grana** (40. 粒度 *lìdù*) è omogenea, più sarà semplice procedere con la lavorazione. (Gao, Yang 2013, pp.12-13)

Altre proprietà dei materiali lapidei, ritenute utili durante questa fase sono i valori di **densità** (43. 密度 *mìdù*) conosciuti anche come valori di massa volumetrica, significativo per la valutazione della compattezza dal quale dipendono poi i valori di **porosità** (35. 孔隙率 *kǒngxì lǜ*), **impermeabilità** (33. 抗滲性 *kàngshèn xìng*) e **lucidabilità** (44. 磨光性 *móguāng xìng*). La **resistenza agli urti** (11. 冲击韧性 *chōngjī rèn xìng*), decisiva soprattutto nelle **lavorazioni ad urto** (10. 冲击加工 *chōngjī jiāgōng*), e la **resistenza all'abrasione** (53. 耐磨性 *nàimó xìng*), valore fondamentale soprattutto per la scelta degli abrasivi nelle **lavorazioni a rasamento** (49. 磨抛加工 *mópāo jiāgōng*). (Secchiari 2010, pp.59-60)(Gao, Yang 2013, pp.7-9)

Si distinguono, in un primo momento, lavorazioni basatesi sul volume del materiale, quindi la **segagione** (32. 锯切 *jùqiē*) di **blocchi** (25. 荒料 *huāngliào*) regolari e informi, e lavorazioni basatesi su **trattamenti da superficie** (5. 表面处理 *biǎomiàn chǔlǐ*) per conferirne un particolare effetto estetico. (Boeri 1996, p. 16)(Primavori 1999, p. 225) A queste si aggiungono altre differenziazioni sulle tipologie di lavorazione: le lavorazioni su marmi e le lavorazioni su graniti. Causa la diversa natura dei due materiali, il processo di lavorazione deve essere differenziato in quasi tutte le sue parti, anche se vi sono tipologie di lavorazione che possono essere effettuate su entrambi, sempre con le dovute accortezze del caso: non è possibile applicare tutte le lavorazioni a tutti i prodotti, come ad esempio la **fiammatura** (65. 烧手加工 *shāoshǒu jiāgōng*) non può essere applicata a marmi o travertini, in quanto essa sfrutta la dilatazione dei minerali, soprattutto del **quarzo** (66. 石英 *shíyīng*) e della **miche** (74. 云母 *yúnmǔ*), sensibili a questo tipo di trattamento, e perciò non si otterrebbero buoni risultati ad esempio sul marmo. (Primavori 2004, p.267)

Un'ulteriore distinzione avviene prendendo in considerazione la natura del materiale: a tal proposito, si differenziano lavorazioni meccanizzate o a **controllo numerico** (68.

数控加 *shùkòng jiāgōng*) per le lavorazioni seriali e lavorazioni “particolari” come le cosiddette tecnologie innovative, **water-jet** (21. 高压水冲 *gāoyā shuǐ chōng*) e **laser** (26. 激光加工 *jīguāng jiāgōng*), oppure le lavorazioni che prevedono uno **shock termico** (63. 热冲击 *rèchōng-jī*) come la fiammatura (Gao, Yang 2013, p.15).

La maggior parte delle lavorazioni superficiali vengono effettuate mezzo macchinari, nel 95% circa dei casi, come durante i processi di segazione, **levigatura** (51. 磨削 *móxiāo*) e **lucidatura** (54. 抛光 *pāoguāng*), con l’utilizzo perlopiù di **utensili diamantati** (29. 金刚石工具 *jīngāngshí gōngjù*), la quale scelta risulta cruciale nella determinazione della qualità della lavorazione. (Gao, Yang 2013, pp. 16-17)

Oggetto principale sul quale esse vengono effettuate sono le lastre, le quali hanno uno spessore tra i 14 e i 40 mm in base alla compattezza del materiale, con una lunghezza ottimale di 2,5 – 2,8 metri. Vi sono lastre informi con bordi irregolari, lastre rifilate se su misura e lastre a correre, in caso venga decisa solamente la larghezza di essa. Si distinguono poi altre tipologie di lavorati come gli spessori dai quali si ricavano cubetti in **porfido** (2. 斑岩 *bānyán*) per pavimentazioni e lapidi tombarie, masselli, lastami, marmette e listelli, dai quali si producono ad esempio oggetti come i battiscopa e i rivestimenti localizzati (Primavori 1999, pp. 225-226)

I trattamenti superficiali sono descritti attraverso la normativa UNI 8454, la quale ne descrive le diverse tipologie. Il termine “trattamenti superficiali” raccoglie tutte quelle lavorazioni volte a conferire un particolare aspetto estetico al lapideo, a rinforzarlo nel caso fosse troppo fragile come la **resinatura** (7. 补胶 *bǔjiāo*) e la **stuccatura** (6. 补洞 *bǔdòng*) (8. 补孔 *bǔkǒng*), ad esaltarne le caratteristiche cromatiche, estetiche come **tessiture** (24. 花纹 *huāwén*), rugosità e disegni della roccia in questione. (Primavori 1999, p. 252)

Questa fase necessita di particolari precauzione per evitare eventuali danni irreversibili che ne provocherebbero lo scarto. In particolare si ricordano: l’intensità del colore iniziale, il grado di lavorabilità, l’esposizione esterna, la composizione mineraria e la sua reazione alla

lavorazione, gli agenti esterni, le caratteristiche morfologiche quali tessitura e compattezza. (Boeri 1996, p. 8)

Causa l'ampiezza e la complessità dell'argomento, in questa sede si tratterà nello specifico di solo due gruppi di lavorazioni superficiali: le lavorazioni a rasamento e le lavorazioni ad urto.

### 3.3.1 LE LAVORAZIONI A RASAMENTO

Le lavorazioni a rasamento sono quelle più utilizzate nei trattamenti superficiali sui materiali lapidei. Sono caratterizzate dall'impiego di materiali con **mole** (47. 磨块 *mókuài*) e **utensili abrasivi** (46. 磨具 *mójù*) che vanno direttamente ad agire sulla superficie. Le varie tipologie di lavorazioni a rasamento vengono utilizzate su quasi tutti i materiali lapidei e si differenziano solamente in termini di utilizzo dell'abrasivo e della potenza con cui questo viene fatto agire sulla superficie in base alla tipologia di materiale che si deve lavorare: marmo, granito o quant'altro. (Primavori 1999, pp. 263 - 264)

Gli utensili abrasivi possono essere composti da **abrasivi naturali** (71. 天然磨料 *tiānrán móliào*) o da **abrasivi sintetici** (64. 人造磨料 *rénzào móliào*). In particolare si ricordano tra le componenti naturali il quarzo, i granelli di **diamante** (28. 金刚石 *jīngāngshí*) e il **corindone** (20. 刚玉 *gāngyù*) naturale, mentre tra quelli sintetici si trova principalmente il **carburo di silicio** (69. 碳化硅 *tàn huà guī*). È importante sottolineare che gli abrasivi utilizzati sia in fase di **calibratura** (15. 定厚 *dìng hòu*), sia di levigatura hanno un valore sulla **scala di Mohs** (52. 莫氏硬度 *mòshì yìngdù*) superiore a 9: in particolare il diamante ha un valore pari a 10, il carburo di silicio è pari ai 9,6 e il **carburo di boro** (70. 碳化硼 *tàn huà péng*) oscilla tra i 9,2 e i 9,6. (Gao, Yang 2013, pp. 258-259)

Le lavorazioni a rasamento più tipicamente utilizzate sono tre, in ordine di esecuzione: la calibratura, la levigatura e la lucidatura.

## Calibratura

La calibratura è la prima delle tre lavorazioni a rasamento eseguite su un material lapideo e ha lo scopo di conferire una **planarità** (60. 平面度 *píngmiàndù*) entro limiti ben definiti, in altre parole consiste nel livellare la superficie ad altezze standard. La calibratura viene eseguita mezzo abrasivi, i quali hanno la funzione di togliere il materiale in eccesso su una delle due facce, mantenendo l'altra rugosa al fine di ottenere ottimi risultati durante la **posa** (1. 安装 *ānzhuāng*) del materiale. Nel processo di trasformazione del materiale, la calibratura si colloca subito dopo la segagione. La buona riuscita della calibratura determina le successive fasi di **finitura** (31. 精加工 *jīng jiāgōng*).

Il macchinario usato principalmente per questo tipo di lavorazione è detto **calibratrice** (16. 定厚机 *dìng hòu jī*) e può essere incorporata in **levigatrici-lucidatrici** (45. 磨机 *mó jī*). (Primavori 1999, pp. 263-264) (Gao, Yang 2010, p. 258)

## Levigatura

La levigatura ha come scopo quello di rendere la superficie liscia e può essere classificata come levigatura grossa, media, fine o extra fine, in base alla tipologia di utensile abrasivo utilizzato. (Gao, Yang 2013, p. 258) Gli utensili abrasivi per la levigatura si differenziano per la loro **granulometria** (39. 粒度 *lìdù*) che varia da una grana minore rispetto a quella della calibratura, ma maggiore rispetto a quella della lucidatura. Generalmente la levigatura rappresenta l'ultimo trattamento eseguito se si tratta di pietre, mentre per marmi e graniti si può procedere con la lucidatura. La superficie levigata risulterà opaca e omogenea e spesso viene utilizzata in quelle situazioni, come il posizionamento della lastra in zone calpestabili, per prevenirne la scivolosità e evitare l'opacizzazione della superficie. (Primavori 2004, p. 67)(Boeri 1996, p.91) (Primavori 1999, p. 263)L'operazione di levigatura viene effettuata attraverso macchine levigatrici-lucidatrici.

## Lucidatura

La lucidatura rappresenta la fase finale del processo di trasformazione del materiale lapideo e ha lo scopo di rendere lucide le superfici. Quando si prosegue con la lucidatura vi sono diversi fattori che si ha il dovere di tenere in considerazione, al fine di evitare danni irreversibili sulla superficie. Questi fattori sono principalmente la struttura dei cristalli, la struttura della roccia, la tipologia di utensili utilizzati e la loro grana. (Gao, Yang 2013 p. 258) Le componenti lucidanti utilizzati in lucidatura possono essere anch'essi di origine naturale o sintetica, i quali possono essere acidi ossalici, ossidi di stagno o di piombo (Primavori 1999, p. 263). Le **moli lucidanti** (55. 抛光磨块 *pāoguāng mó kuài*) vengono scelte in base al colore della lastra: in presenza di un colore chiaro si utilizzerà una mole lucidante bianca, mentre in presenza di un colore scuro si ne utilizzerà una nera; possono essere inoltre utilizzati anche **dischi abrasivi** (48. 磨盘 *mòpán*) apposti, che vengono montati appositamente sulle levigatrici-lucidatrici. (Gao, Yang 2013, p. 269)

La lucidatura è il trattamento che meglio può essere utilizzato su quasi tutti i tipi di materiali al fine di rendere la superficie riflettente e risaltarne le caratteristiche cromatiche. L'aspetto più sfavorevole della lucidatura è la scivolosità, la quale rende questa tecnica non idonea per i materiali il cui utilizzo finale è esterno calpestabile. (Primavori 1999, p.263)

Nelle lavorazioni a rasamento, i macchinari utilizzati sono molteplici, i quali nella maggior parte possono essere utilizzate nelle tre fasi cambiandone le **teste leviganti** (50. 磨头 *mótóu*) . Per citarne alcuni:

**Lucidatrici manuali** (67. 手扶磨机 *shǒufú mójī*) : sono le lucidatrici tradizionali, le quali venivano maggiormente utilizzate con lastre lunghe e strette. Sono caratterizzate da una struttura semplice, la quale però, essendo azionata manualmente conferisce un risultato di minore qualità rispetto alle altre tipologie. (Yan, Hou 2015, p. 268) Si tratta di una macchina

composta da un **braccio** (4. 臂 *bì*) all'estremità del quale si trova un **mandrino** (76. 主轴 *zhǔzhóu*) con la testa levigante, la quale riesce a ricoprire, con il movimento del braccio, tutta la superficie della lastra. Con la lucidatrice manuale si possono cambiare fino a sei tipologie di testine o **dischi** (73. 圆盘 *yuánpán*) . (Gao, Yang 2013 pp. 268-269) (Li, Lin 2016, pp. 100-101) (Primavori 1999, pp.264-265)

**Lucidatrici a ponte** (62. 桥式磨机 *qiáoshì mójī*): sono formate da un **ponte** (61. 桥架 *qiáojià*) che scorre su dei **binari** (22. 轨道 *guǐdào*) , sul quale vengono poi collocati i mandrini con le testine leviganti. Le lucidatrici a ponte possono accogliere da una a sei testine leviganti, che con il loro movimento riescono a ricoprire tutte le superfici, e che le quali a loro volte hanno da quattro a sei moli lucidanti. In base al grado di finitura desiderata si vanno a sostituire le moli abrasive. Sono adatte perlopiù a grandi lastre e, conseguentemente non possono essere utilizzate per piccoli oggetti. A causa del diverso processo di segazione del granito, esso quando arriva per essere sottoposto a lucidatura, deve in primo luogo eseguito un processo di **sgrossatura** (14. 粗加工 *cū jiāgōng*) per garantire la riuscita della lavorazione. (Li, Lin 2016, p. 103) (Primavori 1999, pp. 264-265)

**Lucidatrici continue o a nastro** (41. 连续磨机 *liánxù mójī*): il lavoro svolto da questa tipologia di macchina è opposto a quello svolto dalle due precedenti tipologie, in quanto con questo tipo di lucidatrice, la lastra è trascinata da un **nastro trasportatore** (12. 传送带 *chuánsòngdài*) che le fa passare sotto le varie moli lucidanti, le quali possono muoversi in verticale, orizzontale o con un movimento rotatorio. Queste sono posizionate su delle teste leviganti, a loro volta posizionate sotto i mandrini, i quali sono sotto un **trave** (23. 横梁 *héngliáng*) , fisso o mobile. Gli abrasivi posizionati in questo macchinario, sono posti in modo tale che non vi sia alcuna interruzione dal momento in cui viene posta la lastra viene posizionata in macchina. Ad oggi in commercio si possono trovare lucidatrici a nastro in grado di contenere fino a venti teste lucidanti che possono avere spessori tra il centimetro e i dieci centimetri. (Primavori 1999, pp. 265-267)(Li, Lin 2016, pp. 103-104)

### 3.3.2 LE LAVORAZIONI AD URTO

Le cosiddette lavorazioni a urto sono quelle tecniche di lavorazione che prevedono l'utilizzo di un utensile a percussione, il quale sferra un colpo direttamente sul lapideo provocandone dei solchi. In base ai diversi utensili utilizzati si avranno diverse tipologie di lavorazioni a urto.

#### **Bocciardatura**

La **bocciardatura** (37. 荔枝面 *lìzhī miàn*) è probabilmente la tecnica ad urto più conosciuta e praticata; considerata una delle più antiche tecniche di lavorazione dei lapidei veniva inizialmente eseguita manualmente tramite un oggetto chiamato **bocciarda** (13. 锤子 *chuízi*), un martello a fitte punte piramidali variabili (4x4; 7x7; 12x12 sui marmi, 2x2 e 5x5 sui graniti). Un tempo eseguita perlopiù manualmente, oggi viene eseguita tramite specifiche macchine **bocciardatrici** (38. 荔枝面机 *lìzhī miàn jī*), nelle quali vengono direttamente collocate le bocciarde che scorrono lungo il ponte della bocciardatrice. Con le bocciardatrici automatiche le lastre vengono poste su un tavolo, il quale avanza ogni qualvolta la bocciarda ha terminato la sua azione. La bocciardatura è adattabile, con le varie precauzioni del caso, ad ogni tipologia di roccia, previo un adeguato spessore che si in grado di garantire la resistenza all'urto. L'effetto finale sarà molto vicino all'aspetto naturale della roccia, sia per colorazione sia per l'aspetto vero e proprio. La superficie risulterà **antisdrucchiolevole** (18. 防滑 *fánghuá*), rendendo la pietra ottimale per pavimentazioni esterne. (Primavori 1999, pp.257-258) (Secchiari 2010, pp. 75)

#### **Graffiatura o rigatura**

Quando la qualità del materiale non lo rende ottimo per la lucidatura, oppure il colore è molto diffuso e generico, allora si può ricorrere alla **graffiatura** (17. 剁斧 *duò fǔ*) per dare valore aggiunto al materiale; si evita l'accentuazione dei difetti e del cambiamento del colore. La

graffiatura, chiamata anche rigatura, va a influenzare la qualità della roccia, ma non il suo colore; viene praticata generalmente su qualsiasi tipo di roccia, con qualche difficoltà in più in caso di lastre in granito. La graffiatura viene eseguita a mezzo di martello, il quale viene mosso sulla lastra in modo tale da provocare dei solchi uniformi e rettilinei. A seconda del risultato che si intende ottenere, si potranno avere più o meno punte metalliche collocate sempre in modo uniforme sulla testa del martello. La graffiatura era all'inizio solo una tecnica eseguita manualmente, ora si utilizzano perlopiù macchinari, i quali possono essere ad azionamento manuale o automatico e il movimento delle teste dei martelli può essere in senso verticale e orizzontale. La graffiatura è una tecnica utilizzata per più ragioni, come ad esempio nel caso la lastra presenti un difetto di colore e questo possa essere soggetto a cambiamenti a causa degli agenti atmosferici oppure qualora sia necessario rendere la lastra antisdrucchiolevole in quanto destinata a zone calpestabili,

È importante ricordare che la grandezza dei minerali presenti nella roccia deve essere di piccole / media dimensione, in quanto se essi sono troppo grandi si corre il rischio di rompere la lastra. (Gao, Yang 2013, pp. 306-308)

### **Sabbiatura**

La **sabbiatura** (56. 喷砂 *pēnshā*) consiste in un **getto** (58. 喷射 *pēnshè*) ad alta pressione di una miscela di acqua, sabbia e abrasivo, applicabile su ogni tipo di pietra. Gli abrasivi maggiormente miscelati per poter avere una sabbiatura efficace possono variare tra corindone, lo **smeriglio** (27. 金刚砂 *jīngāngshā*), quarzo o il carburo di silicio. L'effetto finale dato dalla sabbiatura risulterà morbido con una tessitura e una superficie che non risulta brillante, ma dall'aspetto grezzo e omogeneo. La sabbiatura può essere utilizzata anche per ottenere la **superficie anticata** (19. 仿古面 *fǎngǔmiàn*).

Viene effettuata tramite apposite macchine **sabbiatrici** (57. 喷砂机 *pēnshājī*), molto simili alle bocciardatrici, le quali sparano ad alta pressione questo getto di acqua, sabbia e a-

abrasivo da una distanza compresa tra i 50 e i 150 mm. Più è lontano l'origine del getto, meno potenza questo avrà e di conseguenza si terrà un effetto meno sabbiato; inoltre più la grana dell'abrasivo utilizzato è piccola, più lucida sarà la superficie ottenuta. È necessario tenere però conto che non bisogna eccedere nell'intensità, in modo tale da non intaccare troppo la superficie, in quanto più la superficie è attaccata in profondità, più vi può essere la penetrazione di agenti esterni che ne favoriscono il deterioramento. La sabbiatura può dare effetti diversi anche in base all'angolazione del getto. Grazie alla sua flessibilità e precisione, la sabbiatura viene utilizzata anche nella realizzazione di disegni e scritte e per il processo di pulitura dei materiali, per rimuovere incrostazioni. (Gao, Yang 2013, pp.310-311)(Primavori 1999, pp.260-262)(Boeri 1996, p. 33)

# **SCHEDE TERMINOGRAFICHE**

---

	TERMINE CINESE	DEFINIZIONE CINESE	CONTESTO CINESE	CONTESTO ITALIANO	DEFINIZIONE ITALIANO	TERMINE ITALIANO
1	安装 <i>ānzhuāng</i>	<b>安装</b> 是指按照一定的程序、规格把机械或器材固定在一定的位置上。(Handian)	花岗岩地板需要更多的 <b>安装</b> 和计算砖块数量的技巧，所以要确保他们是安装花岗岩地板的专家而非台面安装专家。 ( <i>Guanyu huayanshi dibanzhuan xuangou anzhuang xiao zhishi</i> )	I pannelli vengono di norma usati se la facciata presenta una buona planarità e se esiste compatibilità dimensionale con la sottostruttura per una <b>posa</b> più agevole. (Secchiari 2010, p. 42)	Complesso di operazioni con le quali una copertura lapidea viene collocata stabilmente su una preesistente struttura per mezzo di opportuni materiali, sistemi e dispositivi di ancoraggio. (Primavori 2004, p. 90)	Posa
2	斑岩 <i>bānyán</i>	<b>斑岩</b> 是以斑状结构为特征的火成岩的总称，[···] 斑晶一般由碱性长石或石英组成，基质为细粒或隐晶。(Baidu Baike)	正长 <b>斑岩</b> 是一种中性线成岩，成分与正长岩相当，具斑状结构，斑晶主要为钾长石，有时也见有角闪岩、黑云母、辉石。(Li, Lin 2016, p. 17)	I cubetti, generalmente in <b>porfido</b> , presentano le superfici superiori e inferiori a piano naturale di cava non eccessivamente ruvide, mentre le facce laterali sono lavorate a spacco, con maggiori irregolarità. (Boeri 1996, p. 34)	Rocchia magmatica effusiva a struttura porfirica, marcatamente sialica, con fenocristalli quarzosi e/o feldspatici. (Primavori 2004, p. 88)	Porfido

3	板材 <i>bǎncái</i>	是做成标准大小的扁平矩形建筑材料板板材料产品外形扁平，宽厚比大，单位体积的表面积也很大。 (Baidu Baike)	石材大板是指尺寸在1200mm x 2400 mm以上规格的 <b>板材</b> ，大板经切割后可成为不同规格板材。(Gao, Yang 2013, p. 314)	I graniti, utilizzati per pavimentazioni esterne, devono essere rifiniti con superfici scabre per limitarne la scivolosità, evitando levigatura e lucidatura delle <b>lastre</b> . (Boeri 1996, p. 59)	Semilavorato planare delimitato da due facce principali nominalmente parallele, e con le coste non rifilate. (Primavori 2004, p. 65)	Lastra
4	臂 <i>bì</i>	<b>臂</b> 是指器械伸长部分,似人之有臂。 (Baidu Baike)	手扶磨机的加工板材范围由前后 <b>臂</b> 的长度所确定。(Gao, Yang 2013, p. 268)	Viene effettuata con frese a ponte [...], frese a braccio o a colonna, di tipo tradizionale, costituite da un gruppo motore con disco diamantato e un banco mobile che scorre su guide in acciaio. (Boeri 1996, p. 55)	Prolungamento mobile o fisso di meccanismi, oggetti, costruzioni. (Sabatini, Colletti 2004, p.330)	Braccio

5	表面处理 <i>biǎomiàn chǔlǐ</i>	<b>表面处理</b> 是石板材生产的第二道工序。[...]使石材内在的颜色、花纹、光泽充分显露出来了。(Li, Lin 2016, p. 100)	石材磨抛加工目的有两个，一是为了获得表面的平整度和光泽度，二是通过 <b>表面处理</b> 使石材内在颜色、花纹、光泽充分显露出来。(Gao, Yang 2013, p. 258)	La scelta del <b>trattamento superficiale</b> dovrebbe essere, inoltre, consona al tipo di pietra naturale e alla sua durezza, oltre a essere adeguato al carattere del manufatto edilizio. (Secchiari 2010, p. 74)	Applicazione di metodi, procedimenti ed azioni su un materiale lapideo allo scopo di conseguire effetti particolari. (Primavori 2004, p. 116)	Trattamenti superficiali
6	补洞 <i>bǔdòng</i>	<b>补洞</b> 是指用胶或石粉的混合物对有孔洞的石材进行封闭的工作。(Yan, Hou 2015, p. 21)	如果需要修复的板材是大尺寸孔洞缺陷，则必须在固定地将他们地先 <b>补洞</b> ，等胶液凝固并具有一定地固化强度后，才能将板材送入流水线加工。(Yan, Hou 2015, p. 88)	Le malte impiegate per la <b>stuccatura</b> hanno legante perlopiù cementizio e sono arricchite con ossidi per raggiungere la tonalità cromatica dominante del travertino a cui vanno applicate. (Acocella, Turrini (a cura di) 2010, p. 135)	Occlusione dei pori, cavità e fessure di una roccia. (Primavori 2004, p.108)	Stuccatura
7	补胶 <i>bǔjiāo</i>	<b>补胶</b> 是指对有裂纹、孔动的石材用胶进行修补的工作。(Yan, Hou 2015, p. 21)	大理石大板的粘结修补是对大理石强度的一种增强作用，根据裂隙发育的具体情况优两种应用方法。当大理石荒料中裂隙比较发育，容易在卸	Gli impianti industriali di <b>resinatura</b> , idonei al trattamento automatico di blocchi, lastre e filagne, rappresentano l'applicazione più aggiornata del settore	Trattamento superficiale di rinforzo avente come scopo il rinforzo, la resinatura e la ricostruzione dei materiali fragili e/o compromessi [...]. (Primavori 2004,	Resinatura

			板时发生破裂的应当在卸板之前进行补胶增强。(Li, Lin 2016, p.130)	che consente di conseguire risultati combinati per ciò che riguarda il rafforzamento, la lavorabilità e il miglioramento delle qualità estetiche. (Accocella, Turrini (a cura di), 2010, p. 132-134)	p.95)	
8	补孔 <i>bǔkǒng</i>	Cfr. 补洞 <i>bǔdòng</i>				
9	成品 <i>chéngpǐn</i>	做好了的可供使用或出售的。(Handian)	成品板材检验涉及已加工成的成品板材，通常可以直接用于装饰装修的各类型的板材。(Li, Lin 2016, p. 166)	Il ciclo produttivo per manufatti standard è un ciclo continuo, che operando direttamente sui blocchi, permette di ottenere un <b>prodotto finito</b> con misure standardizzate attraverso una linea seriale di macchinari (Primavori 1999, p.234)	Manufatto nello stato di finitura finale, pronto per la posa in opera. (Primavori 2004, p. 66)	Prodotto finito
10	冲击加工 <i>chōngjī jiāgōng</i>	用花锤加工成的粗面板材。(Yan, Hou 2015, p.10)	手持风动雕刻机的加工原理是利用气压为动力带动工具头对石材表面进行冲击加	La superficie da <b>lavorazione ad urto</b> è ottenuta mediante lavorazioni a percussioni; la finitura della super-	Superficie artificiale da lavorazioni eseguite con utensili a percussione. (Primavori 2004, p. 110)	Lavorazioni ad urto

			工。(Yan, Hou 2015, p. 26)	ficie trattata dipende dal tipo di attrezzo utilizzato [...] (Boeri 1996, p. 91)		
11	冲击韧性 <i>chōngjī rèn xìng</i>	冲击韧性是指板材在冲击、振动载荷下, 可以吸收较大的能力。(Liu 2015, p. 32)	石材的冲击韧性决定与岩石的矿物组成与构造, 通常具有晶体结构的岩石比非晶体结构岩石具有较高的韧性。(Gao, Yang 2013, p. 8)	In base alla <b>resistenza all'urto</b> , le rocce si distinguono in fragili e tenaci; in genere presentano buoni valori di resistenza all'urto le rocce a struttura compatta e omogeneo. (Boeri 1996, p. 17)	Capacità di una roccia di opporsi alla frattura per azione di un urto istantaneo. (Primavori 2004, p. 96)	Resistenza all'urto
12	传送带 <i>chuánsòngdài</i>	传送带是指工厂、矿山、建筑等部门输送材料、机件、成品的装置。有固定式和可移式之分。(Hanyu cidian)	运动式磨机主要为连续磨机, 板材放在传送带上, 由传送带带动进行进给运动。 (Gao, Tang 2013 p. 267)	Contrariamente alle lucidatrici manuali, nelle lucidatrici continue la lastre vengono trascinate da un <b>nastro trasportatore</b> , scorrono sotto le teste lucidanti, a loro volta dotate di movimenti specifici. (Primavori 1999, p.266)	Piano scorrevole, on materiali gommati speciali, che, in numerosi tipi di macchine, porta il semilavorato a contatto con l'utensile e/o con le teste operatrici. (Primavori 2004, p. 78)	Nastro trasportatore

13	锤子 <i>chuízi</i>	敲打东西的工具,前有铁做的头,有一个与头垂直的柄. <i>(Handian)</i>	菠萝面是在石材表面用凿子和锤子敲击成外观形如菠萝皮的板材。菠萝面比荔枝面和龙眼面但粗犷。 <i>(Jizhong shicai binomia chuli gongyi: guangmian, lizhimian, huoshaomian deng)</i>	La superficie granitica a piano sega è sottoposta a lavorazione meccanica tramite <b>bocciarda</b> con 5x5 punte. (Secchiari 2010, p. 79)	Utensile a percussione a forma di martello con testa squadrata con punte piramidali. (Primavori 2004, p.28)	Bocciarda
14	粗加工 <i>cū jiāgōng</i>	为提高加工余量大的产品生产效率,以较大的步距加工,加工完成后,敲掉多余部分,再进行精加工。 (Yan, Hoa 2015, p. 21)	锯割加工是用锯石机将花岗岩荒料锯割成毛板(一般厚度为20mm 或 10mm),或条状、块状等形状的半成品。该工序属粗加工工序,该工序对荒料的板材率、板材质量、企业的经济效益有重大影响。 ( <i>Huagangshi bancai de jiagong gongyi</i> )	La profondità di passata influenza il rendimento della mola e la capacità di asportazione, che varia da pochi millesimi di millimetro (n operazioni di finitura) per arrivare a decimi di millimetro e ad alcuni millimetri nell'operazione di sgrossatura. (Rabazzana, Ruggero 2001, p.356)	Prima fase di lavorazione durante la quale viene impostata una velocità bassa in modo da far penetrare molto l'utensile nel materiale e asportare così scaglie di una certa dimensione. In senso generale è un lavoro di preparazione a fasi successive nel processo di finitura. (Primavori 2004, p. 104)	Sgrossatura
15	定厚 <i>dìng hòu</i>	定厚是在石材锯割后进行铣削加工完成 [...] 为了画的表面的平整度。 (Gao, Yang	根据石材质量标准的有关规定,薄板的厚度偏着应在 0.5 mm 之内,锯切工	Le macchine che vengono utilizzate per <b>calibratura</b> , levigatura e lucidatura coprono una vasta gamma di	Asportazione meccanica di materiale dalla superficie di un semilavorato allo scopo di conferire al medesimo	Calibratura

		2013, p. 258)	序由于加工精度较低而无法满足这种精度要求，因此必须经过 <b>定厚</b> 工序把板材的定厚控制在允许的范围内。(Li, Lin 2016, p 123)	modelli e, a seconda che siano destinate a marmi o graniti, si differenziano per potenza del motore, funzionalmente delle teste leviganti e lucidanti, la composizione degli abrasivi. (Primavori 1999, p. 264)	planarità e sostanza di spessore entro valori di tolleranza predefiniti. ( Primavori 2004, p. 30 - 31)	
16	定厚机 <i>dìnghòu jī</i>	<b>定厚机</b> 是定厚所用的设备。定厚机起着控制板材定厚的作用，[...]. (Li, Lin 2016, p. 107)	定厚是一道重要的工序，对于 <b>定厚机</b> 的研制，各石材设备生产厂家也都投入较大的技术力量，研制开发出各种不同类型、不同结构的定厚机。 (Li, Lin 2016, p. 107)	La <b>calibratrice</b> per lastre in granito e marmo, permette di ottenere spessori planari regolati su decimi di millimetro. Con questo macchinario vengono calibrate anche lastre sottili dello spessore di 11mm di grandi dimensioni per l'utilizzo in ripiani cucina speciali. ( <i>Reparto produttivo di lastre</i> )	Macchina per eseguire l'operazione di calibratura, costituita da un nastro mobile sul quale scorrono a ciclo continuo i semilavorati. (Primavori 2004, p. 30)	Calibratrice

17	剁斧 <i>duòfǔ</i>	剁斧是用手工敲凿或设备上安装直槽或斜槽加工而成的具有平行的凹凸条状纹饰的表面加工。(Yan, Hou 2015, p. 10)	专门用来加工路边石的剁斧设备装有一对工作锤头可同时对路边石的水平面和垂直面进行加工。(Gao, Yang 2013, p. 306)	Come l'acqua, il vento o le escursioni termiche disgregano strati di lapidei più o meno profondi, così i processi erosivi industriali investono la materia con un'energia meccanica d'urto o di contatto continuato con operazioni di percussione, <b>graffiatura</b> o sfregamento. (Acocella, Turrini (a cura di) 2010, p. 126)	Finitura superficiale ad urto, con traccia lineare, realizzata manualmente con utensili a punta oppure a mezzo macchine graffiatrici. (Primavorelli 2004, p.55)	Graffiatura
18	防滑 <i>fánghuá</i>	是恢复或提高物体表面的抗滑能力。(Baidu Baike)	剁斧加工可以减少抛光石材所产生的缺陷和色彩变化的影响,或是为了防滑增加表面粗糙度[...]。(Gao, Yang 2013, p. 307)	La superficie ruvida prodotta dal trattamento risulta antisdrucchiole, adatta per utilizzazioni in ambienti esterni. (Boreri 1996, p. 33)	Che annulla o diminuisce la possibilità di sdrucciolare, di scivolare. (Treccani, <i>La cultura italiana</i> )	Antisdrucchiole
19	仿古面 <i>fǎngǔmiàn</i>	用以成组的石材研磨刷研磨出来的哑光面、丝光面的石材板面。(Yan, Hou	近年来,天然石材的仿古加工越来越广泛的应用在各式建筑装饰上。其实天然石材的仿古面并不是近几	Dovendosi operare un'abrasione, la <b>superficie anticata</b> risulta più economica con materiali teneri,	Superficie a cui è stato volontariamente conferito, con modalità diverse, un aspetto logoro e usura-	Superficie anticata

		2015, p.11)	<p>年才被开发出来的新加工方式，早在上世纪 90 年代就已经有了。在我国使用的也很早，比如 2001 年开工建设的北京“国家大剧院”就部分采用了这种通过仿古处理的石材。</p> <p>(<i>Tianran shicai fanggumian ji qita gongcheng jieshao</i>)</p>	<p>ed è per questo che i graniti sono più svantaggiati. (Primavori 1999, p. 270)</p>	<p>to, simile a un aspetto antico. (Primavori 2004, p. 110)</p>	
20	刚玉 <i>gāngyù</i>	<p>主要用于高级研磨材料，手表和精密机械的轴承材料。作为激光发射材料的红宝石系人造晶体。</p> <p>(<i>Baidu Baike</i>)</p>	<p>其他磨料磨具主要有碳化硅、刚玉和立方碳化硼，结合剂主要采用不饱和树脂、酚醛树脂和环氧树脂等，此外有的还采用橡胶结合剂。(Gao, Yang 2013, p.266)</p>	<p>Per realizzare l'utensile "mola", i grani dell'abrasivo vengono agglomerati con materiali detti appunto agglomerati o leganti che, dopo un processo di cottura, conferiscono alla massa un aspetto rigido [...]. Già nell'Ottocento si fabbricavano, con smeriglio e <b>corindone</b> naturale, moli artificiali, cioè agglomerate. (Rabazzana, Ruggero 2001, p.261)</p>	<p>Sostanza impiegata come abrasivo naturale in diversi tipi di operazioni, come sabbatura, levigatura-lucidatura. (Primavori 2004, p. 38)</p>	Corindone

21	高压水冲 <i>gāoyā shuǐ chōng</i>	用高压水直接冲击石材表面，剥离质地较软的成分，形成独特的毛面装饰效果。有喷射高压水与磨料的喷嘴，以此来磨蚀石材。 <i>(Huagangyan ziranmian, yu lizhimian he huoranmian, jiqiemian de qubie)</i> (Yan, Hou 2015, p. 29)	由于花岗岩质地坚硬，首先用火烧或 <b>高压水冲</b> 方式将花岗岩板材加工成粗糙表面火烧板或粗面板（也可以加工成荔枝喷沙面等等不过效果不很好），注意加工成粗糙毛面时应比普通烧毛板更粗糙些，这样可避免下一步使用石材研磨刷时石板过于平滑而使得版面版面失去立体感。 <i>(Tianran shicai fanggumian de xianzhuang yu fazhan)</i>	Al contrario di sabbiatura e bocciardatura tradizionale, la water jet consente di intervenire su areole di superficie anche molto limitata, con larghezza inferiore a un centimetro,ottenendo effetti più o meno morbidi [...]. (Accella, Turrini (a cura di) 2010, p.132)	Impianto per il taglio di lastre con acqua in pressione. E costituito da un pressurizzatore per l'acqua, un sistema di alimentazione dell'abrasivo(aggiunto all'acqua), una testa di taglio gestita da CN, dalla quale fuoriesce un flusso di acqua a velocità supersonica. (Primavori 2004, p.120)	Water jet
22	轨道 <i>guǐdào</i>	<b>轨道</b> 是指物体运动的路线，更多的是指有一定规则的。 <i>(Baidu Baike)</i>	主电机使磨头做旋转运动，磨头沿横梁可以作横向运动，磨头通过升降系统对加工板材施加压力，板材通过在 <b>轨道</b> 上滑移实	I troni necessari per questa lavorazione sono macchine costituite da un banco per l'alloggiamento del pezzo,da un motore che imprime la rota-	Due rotaie parallele volte allo scorrimento di treni, funicolari ecc. (Sabatini, Colett 2004, p. 299)	Binario

			现纵向运动。(Gao Yang 2013, p. 272)	zione necessaria per la lavorazione e da un <b>binario</b> di scorrimento dalla testa utensile, dotata a sua volta da un'ulteriore blocco motore. (Acocella, Turrini 2010, p. 117)		
23	横梁 <i>héngliáng</i>	指的是在上部结构中，沿桥轴横向设置并支承于主要承重构件上的梁。(Baidu Baike)	主轴放置在 <b>横梁</b> 上， <b>横梁</b> 采用结构钢焊接制成。工作台由型钢做成整体结构，其表面钢板需要进行加工，在工作台上装有耐磨性很高的传送带。(Gao, Yang 2013, p. 272-273)	Eseguita su ogni tipo di pietra, consiste nel tagliare, mediante dischi diamantati, le lastre nelle misure richieste. Viene effettuata con frese a ponte, dove il disco diamantato è collegato a un gruppo motore che scorre su <b>trave</b> in acciaio [...]. (Boeri 1996, p. 55)	Struttura primaria di molte macchine per la trasformazione avente dimensioni longitudinali prevalenti su quelle trasversali. (Primavori 2004, p.116)	Trave
24	花纹 <i>huāwén</i>	<b>花纹</b> 是衡量石材是否具有好的装饰性能的重要指标。(Yan, Hou 2015, p. 8)	石材表面 <b>花纹</b> 不均，这是有 <b>花纹</b> 的装饰石材非见的通病，这种石材缺陷在于石材板面上有一些地方纹路细，有一些地方纹路粗，有一些地方甚至	La morfologia dei materiali e costituisce la base per ogni classificazione tradizionale : nei trattati di architettura la catalogazione delle diverse rocce è in genere ba-	L'insieme dei caratteri delle varie parti di una roccia che si osserva a grande scala. (Primavori 1999, p. 114)	Tessitura

			根本无纹路。（Yan, Hou 2015, p.8-9）	sata sul colore, sulla <b>tessitura</b> dei materiali e sulla presenza di vene e discontinuità. (Boeri 1996, p. 16)		
25	荒料 <i>huāngliào</i>	由毛料经加工而成的，[···]，用于加工饰面石材的石料。（Yan, Hou 2015, p.9）	金刚石框架锯按荒料车的运动方式分为固定式与顶升式。在 <b>荒料</b> 固定式框架锯中， <b>荒料</b> 被固定于台车上，在锯切过程中锯框和锯条边做水平往复运动边由上而下运动完成整块 <b>荒料</b> 的锯切。（Li, Lin 2016, p.87）	Le lastre regolari hanno spessori e dimensioni variabili in rapporto alle tipologie litoidi e alle utilizzazioni previste. Gli elementi, in forma e dimensioni determinate, vengono ottenuti mediante taglio da lastre grezze di grandi dimensioni, derivate dalla prima ripartizione dei blocchi. (Boeri 1996, p.34)	Unità fisica di produzione di una cava ovvero obiettivo primario delle operazioni in essa condotte. (Primavori 2004, p.27)	Blocco
26	激光加工 <i>jīguāng jiāgōng</i>	<b>激光加工</b> 是指利用经聚焦的高功率密度激光束照射工件[···]，有一定压力的辅助气体，[···]主要用来对板材表面进行文字和图案的精密雕刻，也应用于外墙表面的	目前 <b>激光加工</b> 技术主要用来对板材表面进行文字和图案的精密雕刻，业应用于外墙表面的翻新，正在逐步应用石材切割领域。（Gao, Yang 2010, p.311）	Con il raggio <b>laser</b> , la cui tecnologia è ad uno stadio meno avanzato rispetto al water/jet, è invece possibile produrre delle marcature, anch'esse di grande precisione, per scritte,	Dispositivo che consente di ottenere fasci estremamente concentrati di luce coerente, usato per applicazioni varie nel settore lapideo come sistemi di collimazione, scansione e lettura di pro-	Laser

		翻新，正在逐步应用于石材切割领域。 (Gao, Yang 2013, p. 311)		grafica, marchi, incisioni. (Primavori 1999, p.271)	fili tridimensionali, taglio e trattamento delle superfici. (Primavori 2004, p. 65)	
27	金刚砂 <i>jīngāngshā</i>	不纯的碳化硅碎粒，硬度高(仅次于金刚石)。工业上用做研磨材料. ( <i>Handian</i> )	石材喷砂面处理是利用磨料，如 <b>金刚石</b> 、石英砂、河砂、刚玉与碳化硅等，在压缩空气或水的带动下冲击石材表面[...] (Gao, Yang 2013, p. 310)	In precedenza, per la fabbricazione delle mole abrasive [...] si utilizzavano lo <b>smeriglio</b> e, per i prodotti più avanzati, il corindone naturale, che venivano macinati e commercializzati in varie grossezze di grana. (Rabazzana, Ruggero 2001, p. 259)	Varietà nera, granulata e compatta del corindone, usata in polvere come abrasivo. (Sabatini, Coletti 2004, p. 2550)	Smeriglio
28	金刚石 <i>jīngāngshí</i>	<b>金刚石</b> 的化学成分为碳，与石墨同是碳的同质多象变体。[...] 金刚石是目前自然界中已知的最硬的一种物质，其莫氏硬度为10，[...]是所有磨料中耐磨性最强的一种。 (Li, Lin 2016, p. 157-158)	<b>金刚石</b> 可选用天然的人造的，前者用于锯切坚硬石材，效率很高，但价格昂贵，一般可选用 SDA85 + 或 SDA100 + 型的人造金刚石，粒度为40/50 目或 30/40 目，浓度取 30 至 38 左右，根据石材质地而定。 (Tan 2000,	Il <b>diamante</b> naturale è impiegato raramente nella costruzione di mole; trova applicazione solo nel legante metallico e nel legante galvanico. Molto diffuso è il <b>diamante</b> sintetico, che trova facilmente applicazioni in tutti i leganti, grazie alla notevole	Chimicamente, carbonio puro, di formula C. Elemento naturale più duro in assoluto, è costituente primario di utensili [...] e di abrasivi, in unione a leganti opportuni. (Primavori 2004, p. 41)	Diamante

			p.31)	gamma di prodotti disponibili. (Rabazzana, Ruggero 2001, pp.310-311)		
29	金刚石工具 <i>jīngāngshí gōngjù</i>	金刚石工具是指用金刚石的颗粒或粉末作为主要元素的一类工具产品。这类工具类型包括：切、磨、钻、铣、抛光。 (Baidu Baike)	另外，在金刚石工具产品的质量方面，我国均处于低端类型，性价比还有待进一步提升，与国外的产品相比较而言，竞争力不强。（Wu 2014, p.247）	Grazie a metodi produttivi sempre più perfezionati di deposizione elettrolitica dei cristalli di diamante e di sinterizzazione, i processi di incisione e taglio possono disporre da circa vent'anni di una vasta gamma di <b>utensili diamantati</b> quali lame rettilinee e dischi, teste di varia morfologia, capaci di produrre tagli rapidi, complessi e sempre più precisi. (Acocella, Turrini(a cura di) 2010, p.108)	Utensile, sia esso di taglio o finitura, che reca sulla superficie attiva della polvere di diamante, amalgamata con apposito legante. )Primavori 2004, p.117)	Utensile diamantato
30	晶体 <i>jīngtǐ</i>	晶体是具有多面外形的固体。[...]晶体的这种特性其实是晶体内在本质的一种外在表现。(Liu 2015, p.	石材含天然 <b>晶体</b> ，这些晶体反射光线而使石材表面有光泽， <b>晶体</b> 变暗、破碎、断裂后就不能均匀地反射	La resistenza all'urto è legata alla dimensione dei <b>cristalli</b> nei materiali composti da un solo minerale e al-	Corpo solido avente una forma poliedrica originatesi spontaneamente, ed espressione della struttura chi-	Cristallo

		9)	光线。就象手电筒的透镜断裂，就不能反射灯泡发出的光线。抛光的石头地板色泽变暗，是因为行人太多，加上表面的沉积物两者共同作用磨蚀晶体。（ <i>Shicai guangze shou chenjiwu yingxiang</i> ）	la grana e alla tessitura in quelli composti da più minerali. (Secchiari 2010, p.60)	mica intima della sostanza che lo costituisce. (Primavori 2004, p.39)	
31	精加工 <i>jīng jiāgōng</i>	与粗加工相对。在粗加工工完成后，以更小的加工步距对产品做精细的加工，更产品表面更加光滑。（Yan, Hou 2015, p. 22）	电动石材切割机 <b>精加工</b> 时，选择直径小的电极丝用精规准进行加工，确保良好的形状精度与尺寸精度。（ <i>Shicai jixie jieshao: diandong shicai qiegeji</i> ）	Un sistema idraulico a penetrazione controllata genera un getto d'acqua a altissima pressione in grado di produrre un'ampia varietà di <b>finiture</b> . (Secchiari 2010, p. 79)	- fase di lavorazione che segue la sgrossatura, nella quale l'utensile asporta il materiale con elevata velocità di rotazione. (Primavori 2004, p. 49)	Finitura
32	锯切 <i>jùqiē</i>	将石材荒料加工成毛板或坯料的过程。（Yan, Hou 2015, p. 22）	所谓的换锯就是将荒料 <b>锯切</b> 成某一个厚度的大板后换成另一厚度加工，此时，要将锯条拆开，更换间隔铁的厚度，调整锯条	La prima operazione consiste nel suddividere il blocco lapideo in lastre grezze a forma tendenzialmente parallelepipedica, che costituiscono il punto	Operazione con la quale blocchi grezzi ed informi vengono trasformati in semilavorati. (Primavori 2004, p. 103)	Segagione

			之间的间距，以达到改变板材的厚度。 (Yan, Hou 2015, p. 50)	di partenza per ogni operazione successiva, mediante <b>segazione</b> con apparecchiature a fili o a dischi. (Boeri 1996, p. 9)		
33	抗渗性 <i>kàngshènxìng</i>	指材料在水油等压力作用下抵抗渗透的性质。(Baidu Baike)	溶剂型石材养护剂最大的优势就是防油污的性能十分强烈。在使用此类养护剂时，要注意石材表面的干燥程度，否则就会产生 <b>抗渗性</b> ，这样就不利于石材内部吸收溶剂。结合防水性污染的养护剂使用，石材的防油污性能将最大程度的发挥出来。 (Shicai yanghu ji de zuoyong yuanli)	Quest'ultimo garantisce l' <b>impermeabilità</b> dell'involucro e deve presentare elasticità nel tempo, stabilità e resistenza agli agenti atmosferici e compatibilità chimica con il materiale lapideo. (Secchiari 2010, p. 41)	Proprietà di un corpo di non lasciar passare un fluido attraverso le proprie porosità. (Sabatini, Coletti 2004, p. 1200)	Impermeabilità
34	可加工性 <i>kějiāgōngxìng</i>	<b>可加工性</b> 主要是指对岩石开采、锯解、切割、钻孔、磨光和抛光等加工工艺的难易程度。(Gao, Yang 2013, p. 9)	中国地质大学的谢晋等采用显微硬度计，在 10 种花岗石品种中，对造岩石矿物的显微硬度分别进行检测，研究了花岗石表	I materiali lapidei utilizzati per i rivestimenti esterni possono essere divisi, dal punto di vista prettamente commerciale e pratico, in base alle carat-	Lavorabilità è un termine generico che indica l'attitudine di una roccia a consentire diversi tipi di operazioni. (Primavori 2004, p.66)	Lavorabilità

			面显微硬度的分布规律，并且利用加权显微硬度值分析花岗石的可加工性。 ( <i>Shicai zufen dui shizai gaoxiao jia-gong de yinxiang</i> )	teristiche fisiche, come il peso, e quelle prestazionali e di <b>lavorabilità</b> . (Secchiari 2010, p.56)		
35	孔隙率 <i>kǒngxìlǜ</i>	<b>孔隙率</b> 是指石材空隙空间体积的比值，以百分数表示。(Yan, Hou 2015, p. 9)	一般情况下，石材的体积密度小，吸水率相对要高一些。这样的石材，从外观上看材质比较疏松，其本质上的缺陷是材料的 <b>孔隙率</b> 较大，使用中容易吸入各种杂质和污物，造成石材过早失效；石材的压缩强度和弯曲强度低，不仅满足不了设计和使用要求，而且是严重的工程隐患。(Tian-ran shicai: dazao jia-zhuang xin 'shi' shang)	La conducibilità dipende dalla struttura della roccia, che permette il passaggio del calore in relazione alla compattezza e all'omogeneità del materiale: strutture a <b>porosità</b> elevata formate da vacuoli indipendenti di piccole dimensioni tendono a ostacolare il passaggio, strutture compatte lo favoriscono. (Boeri 1996, p.19)	Indica il rapporto tra il volume dei pori o comunque dei vuoti interclusi nel minerale e il volume totale della roccia. (Boeri 1996, p.17)	Porosità
36	矿物成分 <i>kuàngwù chéngfèn</i>	<b>矿物成分</b> 是指由地质作用所形成的天然单	石材的 <b>矿物成分</b> 除受化学成分影响外，还	<b>La composizione mineralogica</b> riveste un	<b>La composizione mineralogica</b> si riferisce	Composizione mineralogica

		质或化合物，是组成岩石、矿石的基本单元。（ <i>Baidu Baike</i> ）	受到岩石形成条件的影响，同一化学成分的石材，在不同的物理化学条件下形成时，则具有不同的矿物组成。（ <i>Shicai diaoke xiaoguo ji da yingxiang yinsu</i> ）	ruolo determinate nella durabilità del materiale lapideo: i materiali a struttura compatta e omogenea, come i graniti, risentono meno dei fattori disgregativi, offrendo una forte resistenza alla penetrazione degli agenti patogeni all'interno della propria struttura. (Boeri 1996, . 44)	alla natura mineralogica dei clasti e del materiale più fine che costituiscono la roccia. ( <i>Rocce sedimentarie</i> )	
37	荔枝面 <i>lìzhīmìàn</i>	<b>荔枝面</b> 表面粗糙，凹凸不平，是用凿子在表面上密密麻麻的凿出小洞，[···]. ( <i>Huangjia mihuang lizhimian</i> )	重击板材是指用花锤加工的粗面板材，如 <b>荔枝面</b> 或龙眼面板材。（Yan, Hou 2015, p. 10）	I graniti, utilizzati per pavimentazioni esterne, devono essere rifiniti con superfici scabre per limitarne la scivolosità, evitando levigatura e lucidatura delle lastre, ma utilizzando fiammatura o <b>bocciardatura</b> . (Boeri 1996, p. 59)	Finitura superficiale ad urto, a traccia puntiforme. Viene realizzata manualmente con la bocciarda o a mezzo di macchine bocciardatrice. (Primavori 2004, p.28)	Bocciardatura
38	荔枝面机 <i>lìzhīmìàn jī</i>	<b>荔枝面机</b> 是指通过电动或气动力带动硬质合金头等工具对石材	樱花红荔枝面：用一种专用的 <b>荔枝面机</b> 对樱花红石材表面进行	In sostituzione della lavorazione tradizionale, realizzata manualmente con appo-	Unità automatica per l'esecuzione della bocciardatura. Vi sono versioni a lastra	Bocciardatrice

		表面进行刻雕粗面加工的机械。(Yan, Hou 2015, p.26)	麻点处理, 其特征在于加工后表面粗糙麻点装, 加工前对樱花红先进行喷水。 (Baidu Baike)	sita martellina, vengono utilizzate <b>bocciardatrici</b> pneumatiche controllate elettronicamente;. (Boeri 1996, p.33)	fissa orizzontale e banco mobile o viceversa. (Primavori 2004, p.28)	
39					Cfr. Grana	Granulometria
40	粒度 <i>lìdù</i>	<b>粒度</b> 指岩浆岩中矿物的绝对大小和相对大小 (Li, Lin 2016, p. 10) <b>粒度</b> 是指颗粒的大小。通常球体颗粒的粒度用直径表示, 立方体颗粒的粒度用边长表示。 (Handian)	石材磨抛工具分类的方法有多种, 可按其使用的磨料成分、结合剂、使用的磨料 <b>粒度</b> 、加工材质、磨削形式等进行分类。 (Gao, Yang 2013, p. 258)	La struttura di una mola e il suo comportamento sono determinati in modo rilevante dalla distribuzione percentuale dell'abrasivo, delle gante e dei pori, nonché dal rapporto tra grossezza della <b>grana</b> e grandezza dei pori. (Rabazzana, Ruggeri 2001, p. 108)	Dimensione media ed aspetto dei granuli, o dei cristalli, costituenti una roccia. Dimensione media degli elementi costituenti un abrasivo o la parte attiva di alcuni utensili per taglio e finitura. (Primavori 2004, p.55)	Grana
41	连续磨机 <i>liánxù mójī</i>	<b>连续磨机</b> 是用磨头机组的磨机, 对运动的板材连续进行粗磨、细磨、精磨、抛光, 以获得达到要求光度与平整度的板材。 (Yan, Hou 2015, p. 27)	由于自动化多头 <b>连续磨机</b> 的磨头数不同, 加上磨机自动控制系统性的能的差异, 不同类型连续磨机的技术性能差异很大。 (Li, Lin 2016, p. 105-106)	La lucidatura consiste nel rendere le superfici delle lastre lapidee, già precedentemente levigate, applicando sostanze specifiche, quali ossidi metallici, mediante <b>lucidatrici continue</b> , con la quale	Unità automatica, a lastra mobile, impiegata per operazioni di levigatura-lucidatura. Comprende anche unità che incorporano una calibratrice. (Primavori 2004, 69)	Lucidatrice continua

				le lastre si muovono trasportate da un nastro. (Boeri 1996, p. 32)		
42	裂纹 <i>lièwén</i>	<b>裂纹</b> 是由于后期的构造运动或爆破开采所造成的。前者所产生的裂纹均匀地布岩石中，后者则主要集中在于炮孔附近。(Li, Lin 2016, p. 184)	如果板材的细微 <b>裂纹</b> 很多，先用凝固时间长的高渗透性环氧树脂是较佳。如果需要渗透的板材 <b>裂纹</b> 相对粗大，这时可选择凝固时间较快的高渗透性环氧树脂。因此控制好环氧树脂胶固化时间是非常关键的，对质量差的大板加固质量影响很大。(Yan, Hou 2015, p.87)	Un altro fattore da considerare è costituito dall'eventuale presenza di difetti di natura meccanica nel materiale lapideo dovuti a cause di origine naturale oppure alle lavorazioni subite. La presenza di microfessurazioni estese e ramificate, di <b>diaciasi</b> o piani di frattura, e eventualmente nascosti da successive ricomposizioni con leganti naturali come la calcite, può comprometterne la resistenza e a durabilità. (Boeri 1996, p.45)	Le diaclasi, dette anche peli, costituiscono discontinuità nel materiale lapideo dovute a fattori naturali o indotti dalle lavorazioni subite. Manifeste o impercettibili, costituiscono comunque un difetto nel materiale, e ne favoriscono il deterioramento. (Boeri 1996, p.16)	Diaciasi
43	密度 <i>mìdù</i>	<b>密度</b> 是指岩石单位体积的质量，但由于岩石中孔隙的存在，通常在自然状态下测量	天然石材根据表观 <b>密度</b> 的大小可分为轻质石材（表观 <b>密度</b> 不大于 1800kg/m <sup>3</sup> ）和重	Le norme non armonizzate riguardano i prodotti grezzi, mentre le norme armoniz-	Indica il rapporto tra la massa di un materiale e il suo volume. Si distingue in massa	Densità

		<p>岩石的单位体积，实际上是包含了岩石孔隙的非真实体积。 (Liu 2016, p. 27)</p>	<p>质石材（表观密度大于 1800 kg/m<sup>3</sup>） (Gao, Yang 2013, p. 7)</p>	<p>zate, e quindi di stretta osservanza, sono inerenti i prodotti finiti, fra quali interessanti sono naturalmente le lastre da rivestimento e i loro requisiti di aspetto, di resistenza meccanica a trazione o strappo degli ancoraggi, di reazione al fuoco e al gelo, di resistenza a shock termico e SO<sup>2</sup>, di assorbimento d'acqua, di <b>densità</b> apparente e porosità, stabilendo i test da effettuarsi per raggiungere la certificazione di qualità. (Secchiari 2010, p. 360)</p>	<p>volumica apparente, cioè delimitato dalla superficie esterna, comprensivo di vuoti, e in massa volumica reale, cioè esclusi pori e vacuità. Anche massa volumica. (Primavori 2004, p.40, 73)</p>	
44	<p>磨光性 <i>móguāngxìng</i></p>	<p>石材的磨光性指石材能否磨成平整光滑表面的性质。(Gao, Yang 2013, p. 9)</p>	<p>致密、均匀和细粒的岩石，具有较好的磨光性，可以磨成光滑亮洁的表面。结构疏松、多孔和具有鳞片状构造的岩石，磨</p>	<p>Oltre ai marmi propriamente detti, derivati da processi formativi di natura metamorfica, vengono comprese nella deno-</p>	<p>Attitudine di un materiale ad assumere una finitura lucida mediante trattamenti opportuni. (Primavori 2004, p. 69)</p>	<p>Lucidabilità</p>

			光性不好。(Gao, Yang 2013, p. 9)	minazione commerciale altre tipologie di rocce, di origine sedimentaria, caratterizzate da agevole lavorabilità e <b>lucidabilità</b> . (Boeri 1996, p. 66)		
45	磨机 <i>móji</i>	<b>磨机</b> 是石材磨抛加工中应用极为广泛的一种设备,也有很多类型。(Gao, Yang 2013, p. 267)	[...]一般 <b>磨机</b> 的磨头则主要采用碳化硅和刚玉剋磨料,磨削量也比校平机少的多。(Gao, Yang 2013, p. 267)	La levigatrice-lucidatrice per pavimenti è una macchina che consente di eseguire la levigatura-lucidatura su pavimenti già posati in opera. (Primavori 2001, p. 67)	Macchina deputata ai trattamenti di levigatura-lucidatura. Può constare di una o due teste [...].(Primavori 2001, p. 67)	Levigatrice – lucidatrice
46	磨具 <i>móju</i>	<b>磨具</b> 是用于磨削、研磨、抛光等工作的磨料制品的总称。(Li, Lin 2016, p. 178)	因此,石材磨抛工具的分类根据磨料类型可分为普通磨料 <b>磨具</b> 和超硬磨料磨具;根据磨料粒度分为粗磨 <b>磨具</b> 、中磨磨具、细磨 <b>磨具</b> 和抛光片等。(Gao, Yang 2013, p. 260)	Nell'industria delle costruzioni, gli <b>utensili abrasivi</b> sono usati per estrarre e trasformare materiali in pietra naturali per le costruzioni e anche per tagliare, forare e pulire il calcestruzzo, asfalto e murature. (Rabazzana, Ruggeri	Gli utensili abrasivi sono utensili usati per estrarre e trasformare materiali in pietra naturale per le costruzioni. (Rabazzana, Ruggeri 2001, p.58)	Utensili abrasivi

				2001, p.58)		
47	磨块 <i>mókuài</i>	金刚石与金属结合剂制成的块装 <b>磨块</b> ，通常焊接刀金属机体上形成工具，对石材表面进行加工。（Yan, Hou, p. 29）	注意研磨时供水要连续，磨削中避免模块与板材边相碰，以免碰掉 <b>磨块</b> 或碰坏板材。（Gao, Yang 2013, p. 268）	La forma più comune di una <b>mola abrasiva</b> è quella a disco, che lavora sulla periferia in tutte le operazioni di rettifica esterna, interna e in piano; talvolta per esigenze applicative specifiche sono necessarie altre forme di mola abrasiva, come ad esempio quelle a centro depresso. (Rabazzana, Ruggeri 2001, p. 269)	Utensile abrasivo circolare e di diametro normalmente limitato per il trattamento delle superfici e delle coste dei semilavorati. (Primavori 2004, p. 75-76)	Mole abrasiva
48	磨盘 <i>mòpán</i>	<b>磨盘</b> 是利用磨块，通过焊接在金属机体上旋转对石材进行磨蚀，而获得理想的表面的具体。（Yan, Hou 2015, p. 29）	由于磨块角下端大，上端小，随着 <b>磨盘</b> 的高速旋转，离心力的作用使磨块往磨盘的外面相对移动，移动的结果是磨块越卡越紧。（Yan, Hou 2015 p. 108）	Queste moli, aventi una particolare conformazione a centro depresso, venivano montate sulle stesse smerigliatrici portati angolari previste per l'utilizzo di <b>dischi abrasivi</b> . (Rabazzana, Ruggeri 2001, p. 297)	Utensile da taglio, rotante, costituito da un'anima in acciaio, di forma circolare, ed una parte abrasiva circonferenziale, applicabile su supporti idonei di macchine portatili. (Primavori 2004, p. 42)	Dischi abrasivi

49	磨抛加工 <i>mópāo jiāgōng</i>	石材的 <b>磨抛加工</b> 主要是指对各种石材毛板、块料表面进行磨光加工，石材的磨光分为定厚、磨削和抛光三道工序。(Gao, Yang 2010, p. 258)	因 <b>磨抛加工</b> 中加工区稳定升高，因此要求磨料在高温下保持固有的硬度和强度，不降低加工性能。(Gao, Yang 2010, p.259)	La superficie da <b>lavorazione a rasamento</b> è ottenuta mediante mole abrasiva di diversa granatura: in relazione al tipo di abrasivo si ottengono superfici levigate grosse o frullonate [...]. (Boeri 1996, p.91)	Con lavorazione a rasamento si fa normalmente riferimento a tre principali operazioni: calibratura, levigatura e lucidatura. (Primavori 2004, p. 110)	Lavorazione a rasamento
50	磨头 <i>mótóu</i>	<b>磨头</b> 是一种小型带柄磨削工具的总称，应用于电磨机，吊磨机，手电钻。 ( <i>Baidu Baike</i> )	桥架上安装有 1-6 各 <b>磨头</b> ，每个 <b>磨头</b> 上安装有 4-6 各磨块，在 <b>磨头</b> 电机的驱动下 <b>磨头</b> 做旋转运动，进行磨削抛光。(Li, Lin 2016, p.103)	Il movimento verticale delle <b>teste leviganti</b> è dovuto ad una coppia di cilindri pneumatici, che lavorano in contropressione. Ogni <b>testa levigante</b> è separata da quella adiacente, grazie ad un diaframma metallico - completato con una striscia di gomma, che ha la funzione di evitare che grane di abrasivo, trasportate da teste precedenti, possano inci-	Termine generico per indicare, in una macchina, l'estremità mandrino + elemento porta utensile + utensile cui è deputata la lavorazione del pezzo. Più spesso riferito ad ogni singola unità operativa nelle macchine levigatrici-lucidatrici. (Primavori 2004, p.114)	Testa levigante

				dere la superficie lucidata. La macchina è dotata di sportelli - singoli - in acciaio inox - per poter effettuare, testa per testa, il cambio abrasivo. (PGM600 – Lucidatrice per filagne di granito)		
51	磨削 <i>móxiāo</i>	<b>磨削</b> 是指用磨料，磨具切除工件上多余材料的加工方法。 (Baidu Baike)	用于石材 <b>磨削</b> 、研磨或抛光加工的磨科按照其来源可以分为天然磨科和人造磨科。 (Gao, Yang 2013, p. 258)	La lavorazione a compimento può essere considerata conclusiva per le normali pietre da costruzione; completata e affinata da fasi di <b>levigatura</b> progressive, costituisce il punto di partenza per le operazioni di lucidatura effettuate su marmi e graniti. (Boeri 1996, p. 54)	Finitura superficiale per rasamento avente lo scopo di rendere una superficie liscia ma non speculare. (Primavori 2004, p. 67)	Levigatura
52	莫氏硬度 <i>mòshì yìngdù</i>	<b>莫氏硬度</b> 是指一套硬度标准，即从硬度最小（1级）的滑石到硬度最大的金刚石（10级）。(Yan, Hou 2015, p.7)	商业上指以华岩石为代表地一类石材，包括岩浆岩、和各种硅酸盐类变质岩石材。具有花色均一、可拼性好、硬度高（ <b>莫氏</b>	I granati sono caratterizzati da una struttura estremamente compatta e da valori elevati di durezza, pari a 6-7 della <b>scala di</b>	Durezza dei minerali valutata attraverso una scala empirica e non lineare, basata sulla resistenza alla scalfittura dei mede-	Scala di Mohs

			<p>硬度大于 6)。 (Gao, Yang 2013, p. 5)</p>	<p><b>Mohs</b>, e resistenza meccanica. (Boeri 1996, p. 53)</p>	<p>simi. Comprende valori da 1, il minimo, a 10, il massimo; in essa ogni materiale viene scalfito da minerale a numero superiore e scalfisce quello a numero inferiore. (Primavori 2004, p. 44)</p>	
53	<p>耐磨性 <i>nàimóxìng</i></p>	<p>石材的<b>耐磨性</b>是指石材抵抗磨损的能力, 它反映了石材研磨抛光的难易程度, 时时彩可加工性的重要指标。 (Li, Lin 2016, p.44)</p>	<p>石材的<b>耐磨性</b>与其矿物的硬度、结构、构造特征以及石材的抗压强度和冲击韧性等有关。 矿物愈坚硬、构造愈致密以及石材的抗压硬度和冲击韧性愈高, 石材的耐磨性愈好。 (Liu 2015, p. 32)</p>	<p>I ricomposti lapidei presentano in generale buone caratteristiche meccaniche, elevata <b>resistenza all'abrasione</b>, uniformità strutturale e cromatica, che ne permettono l'uso in strato sottile. (Boeri 1996, p. 74)</p>	<p>Capacità di una roccia di resistere alle azioni di usura e consumo per attrito radente e volvente (traffico, strisciamento, rotolamento). (Primavori 2004, p. 95)</p>	<p>Resistenza all'abrasione</p>
54	<p>抛光 <i>pāoguāng</i></p>	<p><b>抛光</b>是使石材固有花纹、颜色和光泽度最大限度地显示出来, 以达到最终的加工要求。 (Gao, Yang</p>	<p>要达到这样的光泽度, 用一种磨料是不行的, 因而在研磨<b>抛光</b>工序中又要分作几个工序, 在不同的工</p>	<p>In genere i trattamenti superficiali per esterni, non prevedono la <b>lucidatura</b> della superficie, tendono ad attenuarne le tonalità</p>	<p>Lavorazione a rasamento con la quale si conferiscono brillantezza e speculari ad una superficie precedentemente levigata.</p>	<p>Lucidatura</p>

		2013, p.269)	序中用不同的磨料、不同的工艺方法进行加工。(Li, Lin 2016, p. 102)	cromatiche del materiale. (Boeri 1996, p. 59)	(Primavori 2004, p. 69)	
55	抛光磨块 <i>pāoguāng mókuài</i>	<b>抛光磨块</b> 是指对石材产品打抛光的工艺。(Yan, Hou 2015, p. 25)	<b>抛光磨块</b> 的选取原则氏颜色较浅石材选择白色抛光块, 颜色较深的石材选择黑色抛光块。(Gao, Yang 2013, p. 269)	Le teste abrasive di tutte le attrezzature sono perlopiù da cristalli di diamante o da carburo di silicio legato con carbonato di magnesio; la lucidatura può essere effettuata anche grazie al montaggio di <b>moli lucidanti</b> sui centri di lavoro CNC. (Acocella, Turrini a cura di., 2010, p. 129)	Mola [...] impiegata per la lucidatura dei profili realizzati con mole diamantata. (Primavori 2004, p. 76)	Mole lucidante
56	喷砂 <i>pēn shā</i>	是利用磨料在压缩空气或水的带动下冲击石材表面, 使材料的表面组织不断受到砂粒的冲击破坏产生毛面, 获得不光滑的纹理, 获得类似玻璃砂效果的表面加工。(Gao, Yang 2013, p. 310)	如采用手工 <b>喷砂</b> , 砂枪的距离和喷砂角度的选择使喷砂技术的关键。(Gao, Yang 2013, p. 310)	Frequenti impieghi della <b>sabbiatura</b> , oltreché per il trattamento di estese superfici a vista, si hanno per l'esecuzione di scritte e disegni, nell'incisione di targhe, nonché nella pulitura di materiali lapidei già in opera e	Finitura superficiale a urto, con traccia puntiforme, realizzata proiettando, ad elevata pressione e velocità, una miscela composta da un agente abrasivo o da una combinazione di abrasivo opportunamente dosati, in entrambi i	Sabbiatura

				degradati dagli agenti atmosferici. (Primavori 1999, p. 261)	casi con o senza acqua. (Primavori 2004, p. 100)	
57	喷砂机 <i>pēnshājī</i>	<b>喷砂机</b> 是指通过高压气动将合金钢喷砂打在石材表面上的机械[...]. (Yan, Hou 2015, p.27)	在这个过程中 <b>石材喷砂机</b> 就成为不可缺少的石材机械设备了。在进行石材喷砂的过程中，施工的规范必须要注意以下几点：[...]6. <b>喷砂机</b> 工作时，禁止无关人员靠近。清扫和调整运转部位时，应停机进行. ( <i>Shicai jixie jieshao: penshaji</i> )	I modelli più recenti di <b>sabbiatrici</b> sono dotati di un sistema di ricircolo che consente un notevole recupero dell'abrasivo utilizzato. (Primavori 1999, p. 261)	Macchina impiegata per l'esecuzione di trattamenti di sabbiatura. Possono essere macchine portatili, con struttura a ponte, unita di sabbiatura o macchine CNC. (Primavori 2004, p.100)	Sabbiatrice
58	喷射 <i>pēnshè</i>	流体高速地从一个物体的喷嘴或孔口射出。( <i>Handian</i> )	喷砂压力越大， <b>喷射</b> 流的速度越高，喷砂效率也提高，被加工表面越粗糙，反而，表面相对较光滑。(Gao, Yang 2013, p. 310)	Mediante l'applicazione di un <b>getto</b> di sabbia ad alta pressione la superficie della lastra lapidea viene trattata superficialmente in modo uniforme. (Boeri 1996, p. 33)	Un getto è il flusso di un fluido che fuoriesce ad alta velocità da un ugello. ( <i>Wikipedia-l'enciclopedia libera</i> )	Getto
59	坯料 <i>pīliáo</i>	处于未修整或未完工状态但计划供进一步加工或处理的东西。( <i>Handian</i> )	<b>坯料</b> 的卸板、吊运石件非常危险的事，如果不采取正确的吊运方法就很容易导致安全事故。(Yan, Hou	Le marche di assemblaggio erano utilizzate sugli elementi lapidei, in genere <b>semilavorati</b> , e veniva incise sia nella cava, quando	Materiale lapideo che è sottoposto al solo taglio primario e che richiede ulteriori lavorazioni per convertirsi in lavorato. (Primavo-	Semilavorato

			2015, p.75)	l'ordinativo presume- va un lavoro altamen- te dettagliato, o in cantiere, comunque prima della messa in posa. (Migliari, Ingle- se, p. 25)	ri 2004, p. 103)	
60	平面度 <i>píngmiàndù</i>	<b>平面度</b> 作为衡量的一个 重要指标 是质量 检验的以项强制性检 验项目, 必须检验, 其指标是小于+1.0 mm/m. (Yan, Hou 2015, p. 100)	<b>平面度</b> 作为衡量大板 质量色一个重要指 标, 时大板质量检验 的一项强制性检验项 目, 必须检验, 起指 标是小于+1.0mm. (Li, Lin 2016, p. 100)	La verifica della <b>pla- narità</b> delle superfici (se requisito richiesto) si esegue appoggian- do una staggia metal- lica di due metri di lunghezza. Se la frec- cia nella parte centra- le della staggia è mi- nore io uguale a 2 mm la planarità è accetta- bile, se maggiore di 2 mm non è accettabile. (Gasparoli, Talamo 2002, p.276)	In linguaggio tecnico, omogeneità di un pia- no. ( Sabatini; Coletti 2004, p. 1971) Condizione di giacen- za secondo un piano perfetto, con eventuali scostamenti e/o de- viazioni entro limiti stabiliti o tollerabili. (Primavori 2004, p. 87)	Planarità
61	桥架 <i>qiáojià</i>	<b>桥架</b> 分为槽式、托盘 式和梯架式、网格式 等结构, 由支架、托 臂和安装附件等组 成。桥架可以沿导轨 做纵向往复运动, 使 石材从前到后都得到	有些桥式磨机补设置 纵向行走导轨, <b>桥架</b> 补做纵向运动, 这种 桥式磨机的工作台可 以在纵向行走电机的 驱动下沿导轨做纵向 往复运动。(Li, Lin	Le versioni più recen- ti delle frese a ponte hanno tutti i movi- menti del ponte e del banco controllati elet- tronicamente, con l'applicazione di sofi-	Termine riferito all'architettura di nu- merose macchine per la trasformazione la cui testa operatrice è ancorata a un trave, a sua volta scorrevole, a	Ponte

		研磨抛光。(Li, Lin 2016, p. 103) ( <i>Baidu Baike</i> )	2016, p. 103)	sticati software tali da consentire la memorizzazione di sariati programmi di taglio. (Primavori 1999, p. 248)	mo' di ponte, su sottostanti travi fisse trasversali. (Primavori 2004, p. 88)	
62	桥式磨机 <i>qiáoshì mójī</i>	<b>桥式磨机</b> 是一种单机作业的, 可用于加工大理石、花岗岩板材和碑石、异型石材的研磨抛光设备, 可以安装一个磨头, 业可以安装多个磨头。 (Li, Lin 2016, p. 103)	<b>桥式磨机</b> 业必须通过更换磨块来完成由粗磨刀抛光的全过程。桥式磨机的加压方式一般采用气压式或液压式。(Li, Lin 2016, p. 103)	Analogamente alle frese a ponte, <b>le lucidatrici a ponte</b> possono essere utilizzate sia per le produzioni in serie sia per lavorazioni speciali, come ad esempio lastre di grande spessore. (Primavori 1999, p. 264)	Unità semi-automatica o automatica, ancorata a struttura muraria o autoportante, impiegata per operazioni di levigatura-lucidatura. (Primavori 2004, 69)	Lucidadrice a ponte
63	热冲击 <i>rèchōngjī</i>	<b>热冲击</b> 是指由于急剧加热或冷却, 使物体在较短的时间内产生大量的热交换, 温度发生剧烈的变化时, 该物体就要产生冲击热应力, [···]。 ( <i>Baidu Baike</i> )	当石材表面产生 <b>热冲击</b> 及快速的水冷却以后, 石材表面的石英产生炸裂, 形成均匀的凹凸表面, 很像天然的表面, 没有任何加工的痕迹, 组成石材的各中晶粒呈现出自然本色。(Gao, Yang p. 308)	La fiammatura è un processo termico che agisce investendo ad alta temperatura la superficie da trattare, la quale subisce uno <b>shock termico</b> [...]. (Primavori 1999, p. 262)	Lo shock termico è uno stato di sollecitazione interna ad un materiale causato da variazioni termiche che, se brusche, possono causare in elementi fragili (ad esempio lastre di vetro) la loro rottura. ( <i>Wikipedia-l'enciclopedia libera</i> )	Shock termico

64	人造磨料 <i>rénzào móliào</i>	人造磨料可以通过人为地控制其生成条件控制其质量，并可不断地改善其性能，[...]. (Li, Lin 2016, p. 157)	用于石材磨削、研磨或抛光加工地磨料按照其来源可以有人造磨料，例如碳化硅、刚玉、碳化硼、人造金刚石等。(Gao, Yang 2013, p. 258)	Per le applicazioni tecniche si impiegano soltanto gli <b>abrasivi sintetici</b> , di cui il corindone pregiato, il carburo di silicio, il carburo di boro, il nitruro di boro cristallino a struttura cubica e il diamante sono quelli più importanti. (Rabbezzana, Ruggeri 2001, p. 108)	Abrasivo il cui legante è costituito da una sostanza di sintesi, cioè non naturale. (Primavori 2004, p. 20)	Abrasivi sintetici
65	烧手加工 <i>shāoshǒu jiāgōng</i>	烧手加工也叫火烧加工，时一种热加工方法，利用一束或多束火焰加热石材表面，使用温度达到2500°C以上。 (Gao, Yang 2013, p. 308)	烧手加工所用的火焰燃料通常为氧气和乙炔，此外还可以使用其他燃料，这种方法比较经济。(Gao, Yang 2013, p. 309)	Il trattamento water jet permette di trattare i graniti con risultati simili alla fiammatura eliminandone alcuni svantaggi tipici come il cambiamento di colore. (Secchiari 2010, p. 79)	Trattamento superficiale con il quale una roccia viene sottoposta a un processo termico ad alta temperatura. (Primavori 2004, p.48)	Fiammatura
66	石英 <i>shíyīng</i>	石英包括 SiO <sub>2</sub> 的一系列同质多象变体，其中以常温、常压下稳定的 α-石英最为常见，[...]透明或半透明，无解理，是三大岩类的主要造岩矿	烧毛加工所有的火焰燃料通常为氧气和乙炔，此外还可以使用其他燃料，这种方法比较经济，加工效率也高，主要使用与石英含量较高的花岗石	La resistenza all'usura e alla compressione è maggiore nei graniti a elevato contenuto di <b>quarzo</b> a grana fine o media. Il ciclo di lavorazione, piuttosto	Biossido di silicio, con formula SiO <sub>2</sub> , minerale costituente fondamentale di numerosissime rocce sia magmatiche, sia sedimentarie, sia meta-	Quarzo

		物。(Li, Lin 2016, p. 4)	和沉积岩, 在其他石材加工应用较少。(Gao, Yang 2013, p.309)	difficiloso data la durezza del materiale, prevede la levigatura e la perfetta lucidatura. (Boeri 1996, p. 54)	morfiche. (Primavori 2004, p. 93)	
67	手扶磨机 <i>shǒufú mójī</i>	手扶磨机是最传统的石材表面磨削和抛光设备, [...]。(Gao, Yang 2013, p. 268)	带有升降电机和丝杆的手扶磨机可做较大幅度的升降运动, 业叫升降手扶磨机, 主要用于碑石等定厚较大的石材的研磨抛光。(Li, Lin 2016, p. 101)	Per successivi passaggi, fino al grado di finitura desiderato, con <b>lucidatrice manuale</b> si possono trattare tutti i tipi e dimensione di lastre, con un controllo completo dello stato superficiale in qualunque momento lo si desidera. (Primavori 1999, p. 265)	Unità ad azionamento manuale, a lastra fissa, impiegata per operazioni di levigatura – lucidatura. (Primavori 2004, p. 69)	Lucidatrice manuale
68	数控加工 <i>shùkòng jiāgōng</i>	数控加工是指由电脑控制的全自动化生产设备, 可以输入图形、数据来加工生产所需的石制品。(Li, Lin 2016, p. 114)	新涌现出的石材加工中心、高压水射流机械、自动化雕刻机等计算机数控设备不胜数, 均可与国外设备媲美, 这标志着我国从此有了自主知识产权的石材数控加工中心, 打破了石材加工中心只能依靠进口的	Le operazioni che si possono attuare con le macchine a <b>controllo numerico</b> possono essere classificate in due tipologie fondamentali: lavorazioni intorno e lavorazioni di forma. Utilizzabili anche per le normali operazioni di taglio e	Sistema che consente il comando e la gestione di una macchina senza l'intervento dell'operatore sulla base di programmi o istituzioni registrate su supporti magnetici, secondo un codice specifico. (Primavori 2004, p.35)	Controllo numerico

			局面。(Tan 2013, p.16)	incisione rettilinea di lastre e masselli, i centri di lavoro pluriasiali a controllo numerico espicano al meglio le loro possibilità in entrambe le categorie di savo. (Accocella, Turrini (a cura di), 2010, p.117)		
69	碳化硅 <i>tàn huà guī</i>	分子式为 SiC, 相对密度为 3.1 - 3.2 g/cm <sup>3</sup> 。[...] 莫氏硬度 9, 6。[...] 作为磨料, 其研磨能力为金刚石的 0.25% - .28%, 是用途很广的一种磨料, 常用于石材磨石的制作或作为散粒磨料。(Li, Lin 2016, p.160, 164)	氧化铝类磨料硬度高、韧性好, 适合磨削钢料。 <b>碳化硅</b> 类磨料硬度更高、更锋利、导热性好, 但较脆, 适合磨削铸铁和硬质合金。(Shicai <i>moxiao jishu jichu zhishi</i> )	Gli abrasivi sintetici comprendono invece una varietà di tipi di ossido di alluminio, <b>carburo di silicio</b> , vetro, diamante e nitruro di boro cubico. (Rabbezzana, Ruggero 2001, p.59)	Sostanza abrasiva artificiale ad elevata durezza (9,6 della scala di Mohs) e costituente primario i abrasivi e utensili (Primavori 2004, p. 31)	Carburo di silicio
70	碳化硼 <i>tàn huà péng</i>	<b>碳化硼</b> , 别名黑钻石, 分子式为 B <sub>4</sub> C, 通常为灰黑色微粉。是已知最坚硬的三种材料之一(其	一种令人感兴趣的复合材料将是由 <b>碳化硼</b> 和过渡金属碳化物相结合.但这种材料在热力学上是不可能	Per le applicazioni tecniche si impiegano soltanto gli abrasivi sintetici, di cui il corindone pregiato, il	Il <b>carburo di boro</b> (formula bruta: B <sub>4</sub> C) è una molecola che in condizioni normali costituisce aggregati	Carburo di boro

		他两种为金刚石、立方相氮化硼），用于坦克车的装甲、避弹衣和很多工业用品中。它的摩氏硬度为9.3。(Baidu Baike)	的,因为二者在900°C以上反应产生过渡金属硼化物和石墨[...]。(Ding, Wen, Lei 2003, p. 103)	carburo di silicio, il <b>carburo di boro</b> , il nitrato di boro cristallino struttura cubica e il diamante sono quelli più importanti. (Rabbezzana, Ruggero 2001, pp. 107-108)	di materiale ceramico estremamente duro [...]. Con una durezza di 9,3 nella scala di Mohs, è il quinto materiale più duro noto, dietro il nitrato di boro, il diamante, la fullerite ultradura, ed i nanotubi di diamante aggregati.(Wikipedia – L'Enciclopedia libera)	
71	天然磨料 <i>tiānrán móliào</i>	<b>天然磨料</b> 是在自然条件下形成的矿物，其结晶程度不均匀，磨削能力别较大，[...]。(Li, Lin 2016, p. 157)	国外将 <b>天然磨料</b> 级金刚石经技术处理后，按质量和用途分成系列品种，例如 De Beers 公司将石材锯、磨、切工具用地天然金刚石分成 EMB、EMBS、SNDMB 等几个瓶中系列，以适应不同类型、不同性质地石材加工。(Lin, Lin 2016, p. 159)	Gli abrasivi si differenziano in naturali e sintetici; gli <b>abrasivi naturali</b> , utilizzati meno di quelli sintetici, includono smeriglio, granato, silice, arena, pomice e diamante. (Rabbezza, Ruggeri 2001, p. 59)	Sostanza o insieme di sostanze reperibili in natura, sotto forma di granuli e particelle che, unite ad un legante, realizzano un prodotto impiegato per tagli e finitura superficiali. (Primavori 2004, p. 20)	Abrasivi naturali

72	硬度 <i>yìngdù</i>	石材的 <b>硬度</b> 是指岩石抵抗磨损某种外来机械作用的能力，[...]. (Yan, Hou 2015, p.7)	大理岩，又称大理石，含碳酸盐矿物大于 50%，=构造致密，抗压强度高，密度大， <b>硬度</b> 不大，锯切与雕刻性能好磨光后非常美观，装饰性好，抗风化性差。(Gao, Yang 2013,p.5)	Tufi e travertini, che al momento dell'estrazione sono teneri e possono essere tagliati con facilità, in seguito assumono maggiore <b>durezza</b> per la cessazione dei fenomeni di decomposizione del bicarbonato di calcio. (Boeri 1996, p.8)	Difficoltà che un materiale oppone ad azioni di tipo diverso, sia durante 'escavazione, sia durante la trasformazione. (Primavori 2004, p.44)	Durezza
73	圆盘 <i>yuánpán</i>	是一种整体上呈圆盘状的刀具，有刀头和基体构成。(Gao, Yang 2013, p. 106)	大圆盘磨机开机前用平尺检验盘面的平度，若盘面不平，则应当用压陀“压平”，[...]。(Gao, Yang 2013, p. 270)	La forma più comune di una mole abrasiva è quella a <b>disco</b> , che lavora sulla periferia in tutte le operazioni di rettifica esterna,interna e in piano. (Rabazzana, Turrini 2001,p. 269)	Utensile da taglio, rotante, costituito da un'anima di acciaio, di forma circolare, ed una parte abrasiva circonferenziale. (Primavori 2004, p. 42)	Disco
74	云母 <i>yúnmǔ</i>	<b>云母</b> 矿物属层状硅酸盐矿物，矿物呈片状，具有极完全解理。根据层简阳离子的不同分为不同的亚族和种。(Li, Lin	暗色矿物常小于 10%，主要为黑云母、角闪石。花岗岩可按暗色矿物种类进一步命名，如黑云母花岗岩、角闪花岗岩	Le sieniti, composte essenzialmente da ortoclasio e <b>miche</b> , non quarzifere, sono simili ai graniti e presentano caratteristiche analo-	Famiglia di minerali, fillosilicati, di formula complessa, comprendenti, oltre ad alluminio e silicio, vari altri elementi chimici che	Miche

		2016, p. 6-7)	等, 其中黑云母花岗石最常见。(Li, Lin 2016, p. 16)	ghe. (Boeri 1996, p. 54)	definiscono i diversi tipi. [...] Sono costituenti comuni di molte rocce ignee e metamorfiche, subordinatamente di rocce sedimentarie. (Primavori 2004, p. 74)	
75	长石 <i>chángshí</i>	长石族矿物是地壳中分布最广的矿物, 约占地壳总质量的50%, 是大多数火成岩、变质岩以及某些沉积岩主要或造岩矿物。(Li, Lin 2016, p. 5)	密度最大的铁镁硅酸盐矿物, 在岩浆温度最高的形成; 密度较小的矿物, 如长石和石英, 则在冷却的后期形成。(Yan, Hou 2015, p.2)	A questo gruppo appartengono i graniti, composti essenzialmente da quarzo, <b>feldspati</b> e miche; la struttura normale è granulare e molto variabile; sono resistenti, duri, durevoli, lucidabili. (Boeri 1996, p. 12)	Famiglia di minerali, silicati di potassio, alluminio e calcio ed altri elementi in quantità minori, miscibili tra loro e costituenti fondamentali di tutte le famiglie di rocce, soprattutto magmatiche e metamorfiche. (Primavori 2004, p. 48)	Feldspato
76	主轴 <i>zhǔzhóu</i>	通过刚体一给定点的任何三个互相垂直的轴, 相对于这些轴的转动惯量或最大、或最小。(Handian)	手扶磨机的基本原理是主电机带动 <b>主轴</b> 转动, 主轴转动带动磨盘旋转, 手柄可以使磨盘沿石材表面做平面移动并在一定的范围内做上下移动, 加	Nella lavorazione di fresatura, la fresa e il pezzo sono animati da un proprio moto. Quello rotatorio del <b>mandrino</b> si trasmette alla fresa realizzando una prefissata ve-	Albero di macchine e attrezzature deputato a trasmettere il moto rotatorio all'utensile e/o al pezzo di lavorazione. (Primavori 2004, p. 71)	Mandrino

			<p>压装置使磨石对石材表面生产一定的磨削压力，完成对食材表面的磨削运动。 (Gao, Yang 2013, p. 268)</p>	<p>locità periferica, corrispondente alla velocità di taglio dell'utensile. ( Rabezana, Ruggeri 201, p.621)</p>		
--	--	--	--	---	--	--

# GLOSSARIO ITALIANO CINESE

---

71	Abrasivi naturali	天然磨料 <i>tiānrán móliào</i>
64	Abrasivi sintetici	人造磨料 <i>rénzào móliào</i>
18	Antisdrucciolevole	防滑 <i>fánghuá</i>
22	Binario	轨道 <i>guǐdào</i>
25	Blocco	荒料 <i>huāngliào</i>
13	Bocciarda	锤子 <i>chuízi</i>
38	Bocciardatrice	荔枝面机 <i>lìzhīmiàn jī</i>
37	Bocciardatura	荔枝面 <i>lìzhīmiàn</i>
4	Braccio	臂 <i>bì</i>
16	Calibratrice	定厚机 <i>dìnghòu jī</i>
15	Calibratura	定厚 <i>dìnghòu</i>
70	Carburo di boro	碳化硼 <i>tàn huà péng</i>
69	Carburo di silicio	碳化硅 <i>tàn huà guī</i>
36	Composizione mineralogica	矿物成分 <i>kuàngwù chéngfèn</i>

68	Controllo numerico	数控加工 <i>shùkòng jiāgōng</i>
20	Corindone	刚玉 <i>gāngyù</i>
30	Cristallo	晶体 <i>jīngtǐ</i>
43	Densità	密度 <i>mìdù</i>
42	Diaclasi	裂纹 <i>lièwén</i>
28	Diamante	金刚石 <i>jīngāngshí</i>
48	Dischi abrasivi	磨盘 <i>mòpán</i>
73	Disco	圆盘 <i>yuánpán</i>
72	Durezza	硬度 <i>yìngdù</i>
75	Feldspato	长石 <i>chángshí</i>
65	Fiammatura	烧手加工 <i>shāoshǒu jiāgōng</i>
31	Finitura	精加工 <i>jīng jiāgōng</i>
58	Getto	喷射 <i>pēnshè</i>
17	Graffiatura	剁斧 <i>duòfǔ</i>
40	Grana	粒度 <i>lìdù</i>
39	Granulometria	粒度 <i>lìdù</i>

33	Impermeabilità	抗渗性 <i>kàngshènxìng</i>
26	Laser	激光加工 <i>jīguāng jiāgōng</i>
3	Lastra	板材 <i>bǎncái</i>
34	Lavorabilità	可加工性 <i>kějiāgōngxìng</i>
49	Lavorazione a rasamento	磨抛加工 <i>mópāo jiāgōng</i>
10	Lavorazioni ad urto	冲击加工 <i>chōngjī jiāgōng</i>
45	Levigatrice-lucidatrice	磨机 <i>mójī</i>
51	Levigatura	磨削 <i>móxiāo</i>
44	Lucidabilità	磨光性 <i>móguāngxìng</i>
62	Lucidatrice a ponte	桥式磨机 <i>qiáoshì mójī</i>
41	Lucidatrice continua	连续磨机 <i>liánxù mójī</i>
67	Lucidatrice manuale	手扶磨机 <i>shǒufú mójī</i>
54	Lucidatura	抛光 <i>pāoguāng</i>
76	Mandrino	主轴 <i>zhǔzhóu</i>
74	Miche	云母 <i>yúnmǔ</i>

47	Mole abrasiva	磨块 <i>mókuài</i>
55	Mole lucidante	抛光磨块 <i>pāoguāng mókuài</i>
12	Nastro trasportatore	传送带 <i>chuánsòngdài</i>
60	Planarità	平面度 <i>píngmiàndù</i>
61	Ponte	桥架 <i>qiáojià</i>
2	Porfido	斑岩 <i>bānyán</i>
35	Porosità	孔隙率 <i>kǒngxìlǜ</i>
1	Posa	安装 <i>ānzhuāng</i>
9	Prodotto finito	成品 <i>chéngpǐn</i>
66	Quarzo	石英 <i>shíyīng</i>
7	Resinatura	补胶 <i>bǔjiāo</i>
53	Resistenza all'abrasione	耐磨性 <i>nàimóxìng</i>
11	Resistenza all'urto	冲击韧性 <i>chōngjī rèn xìng</i>
57	Sabbiatrice	喷砂机 <i>pēnshājī</i>
56	Sabbiatura	喷砂 <i>pēnshā</i>

52	Scala di Mohs	莫氏硬度 <i>mòshì yìngdù</i>
32	Segagione	锯切 <i>jùqiē</i>
59	Semilavorato	坯料 <i>pīliáo</i>
14	Sgrossatura	粗加工 <i>cū jiāgōng</i>
63	Shock termico	热冲击 <i>rèchōngjī</i>
27	Smeriglio	金刚砂 <i>jīngāngshā</i>
8	Cfr. 6. Stuccatura	补孔 <i>bǔkǒng</i>
6	Stuccatura	补洞 <i>bǔdòng</i>
19	Superficie anticata	仿古面 <i>fǎngǔmiàn</i>
24	Tessitura	花纹 <i>huāwén</i>
50	Testa levigante	磨头 <i>mótóu</i>
5	Trattamenti superficiali	表面处理 <i>biǎomiàn chǔlǐ</i>
23	Trave	横梁 <i>héngliáng</i>
29	Utensile diamantato	金刚石工具 <i>jīngāngshí gōngjù</i>
46	Utensili abrasivi	磨具 <i>móju</i>



## GLOSSARIO CINESE ITALIANO

---

1	安装 <i>ānzhūāng</i>	Posa
2	斑岩 <i>bānyán</i>	Porfido
3	板材 <i>bǎncái</i>	Lastra
4	臂 <i>bì</i>	Braccio
5	表面处理 <i>biǎomiàn chǔlǐ</i>	Trattamenti superficiali
6	补洞 <i>bǔdòng</i>	Stuccatura
7	补胶 <i>bǔjiāo</i>	Resinatura
8	补孔 <i>bǔkǒng</i>	Cfr. 6 Stuccatura
9	成品 <i>chéngpǐn</i>	Prodotto finito
10	冲击加工 <i>chōngjí jiāgōng</i>	Lavorazioni ad urto
11	冲击韧性 <i>chōngjí rèn xìng</i>	Resistenza all'urto
12	传送带 <i>chuánsòngdài</i>	Nastro trasportatore
13	锤子 <i>chuízi</i>	Bocciarda

14	粗加工 <i>cū jiāgōng</i>	Sgrossatura
15	定厚 <i>dìng hòu</i>	Calibratura
16	定厚机 <i>dìng hòu jī</i>	Calibratrice
17	剁斧 <i>duò fǔ</i>	Graffiatura
18	防滑 <i>fáng huá</i>	Antisdrucciolevole
19	仿古面 <i>fǎng gǔ miàn</i>	Superficie anticata
20	刚玉 <i>gāng yù</i>	Corindone
21	高压水冲 <i>gāo yā shuǐ chōng</i>	Water jet
22	轨道 <i>guǐ dào</i>	Binario
23	横梁 <i>héng liáng</i>	Trave
24	花纹 <i>huā wén</i>	Tessitura
25	荒料 <i>huāng liào</i>	Blocco
26	激光加工 <i>jī guāng jiā gōng</i>	Laser
27	金刚砂 <i>jīng āng shā</i>	Smeriglio
28	金刚石 <i>jīng āng shí</i>	Diamante

29	金刚石工具 <i>jīngāngshí gōngjù</i>	Utensile diamantato
30	晶体 <i>jīngtǐ</i>	Cristallo
31	精加工 <i>jīng jiāgōng</i>	Finitura
32	锯切 <i>jùqiē</i>	Segagione
33	抗渗性 <i>kàngshènxìng</i>	Impermeabilità
34	可加工性 <i>kějiāgōngxìng</i>	Lavorabilità
35	孔隙率 <i>kǒngxìlǜ</i>	Porosità
36	矿物成分 <i>kuàngwù chéngfèn</i>	Composizione mineralogica
37	荔枝面 <i>lìzhīmiàn</i>	Bocciardatura
38	荔枝面机 <i>lìzhīmiàn jī</i>	Bocciardatrice
39	Cfr. 40 粒度 <i>lìdù</i>	Granulometria
40	粒度 <i>lìdù</i>	Grana
41	连续磨机 <i>liánxù mójī</i>	Lucidatrice continua
42	裂纹 <i>lièwén</i>	Diaclasi
43	密度 <i>mìdù</i>	Densità

44	磨光性 <i>móguāngxìng</i>	Lucidabilità
45	磨机 <i>móji</i>	Levigatrice-lucidatrice
46	磨具 <i>móju</i>	Utensili abrasivi
47	磨块 <i>mókuài</i>	Mole abrasiva
48	磨盘 <i>mòpán</i>	Dischi abrasivi
49	磨抛加工 <i>mópāo jiāgōng</i>	Lavorazione a rasamento
50	磨头 <i>mótóu</i>	Testa levigante
51	磨削 <i>móxiāo</i>	Levigatura
52	莫氏硬度 <i>mòshì yìngdù</i>	Scala di Mohs
53	耐磨性 <i>nàimóxìng</i>	Resistenza all'abrasione
54	抛光 <i>pāoguāng</i>	Lucidatura
55	抛光磨块 <i>pāoguāng mókuài</i>	Mole lucidante
56	喷砂 <i>pēn shā</i>	Sabbiatura
57	喷砂机 <i>pēnshājī</i>	Sabbiatrice
58	喷射 <i>pēnshè</i>	Getto

59	坯料 <i>pīliáo</i>	Semilavorato
60	平面度 <i>píngmiàndù</i>	Planarità
61	桥架 <i>qiáojià</i>	Ponte
62	桥式磨机 <i>qiáoshì mójī</i>	Lucidadrice a ponte
63	热冲击 <i>rèchōngjī</i>	Shock termico
64	人造磨料 <i>rénzào móliào</i>	Abrasivi sintetici
65	烧手加工 <i>shāoshǒu jiāgōng</i>	Fiammatura
66	石英 <i>shíyīng</i>	Quarzo
67	手扶磨机 <i>shǒufú mójī</i>	Lucidatrice manuale
68	数控加工 <i>shùkòng jiāgōng</i>	Controllo numerico
69	碳化硅 <i>tàn huà guī</i>	Carburo di silicio
70	碳化硼 <i>tàn huà péng</i>	Carburo di boro
71	天然磨料 <i>tiānrán móliào</i>	Abrasivi naturali
72	硬度 <i>yìngdù</i>	Durezza
73	圆盘 <i>yuánpán</i>	Disco

74	云母 <i>yúnmǔ</i>	Miche
75	长石 <i>chángshí</i>	Feldspato
76	主轴 <i>zhǔzhóu</i>	Mandrino

## BIBLIOGRAFIA

---

“2014 shijie shicai shichang ‘Ba xiong zhengba’ ” 2014 世界石材市场 “八雄争霸” (Mercato lapideo mondiale 2014 “Gli otto grandi contendenti”), 2014, in *Zhongguo shicai wang* 中国石材网, Disponibile su <http://news.stone365.com/news/info-25560.html> [2017.04.08].

ACOCELLA Alfonso, TURRINI Davide (a cura di), 2010, *Sieneze travertine – Travertino di Siena*, Firenze, Alinea Editrice.

“Alcune riflessioni sulle transazioni di marmo Carrara-Cina”, 2010, in *Starnet Unioncamere*, 9, disponibile su <http://www.starnet.unioncamere.it/download.php?id=11803> [2017.05.03].

AMOROSO Giovanni Giuseppe, 2002, *Trattato di scienza della conservazione dei monumenti: etica della conservazione, degrado dei monumenti, interventi conservativi, consolidanti e protettivi*, Firenze, Alinea Editrice.

*Baidu baike* 百度百科, disponibile all’indirizzo <https://baike.baidu.com> [2017.06.30].

“BC Stone” disponibile su [www.bestcheer.com](http://www.bestcheer.com) [2017.03.30]

BERTOLAZZI Angelo, 2015, *Modernismi Litici 1920 – 1940. Il rivestimento in pietra nell’architettura moderna*, Milano, FrancoAngeli disponibile anche su [https://books.google.it/books?id=hoiXCgAAQBAJ&pg=PP1&dq=modernismi+litici+1920+1940&hl=it&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=modernismi%20litici%201920%201940&f=false](https://books.google.it/books?id=hoiXCgAAQBAJ&pg=PP1&dq=modernismi+litici+1920+1940&hl=it&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=modernismi%20litici%201920%201940&f=false) [2017.03.13].

BOERI Andrea, 1996, *Pietre naturali nelle costruzioni – Requisiti – Criteri progettuali – Applicazione – Prestazioni*, Milano, Hoepli.

BONELLI Massimo, D’AGOSTINO Laura, 2016, *A scuola di restauro: le migliori tesi degli allievi dell’Istituto Superiore per la conservazione ed il restauro e dell’opificio delle pietre dure negli anni 2005-2007*, Roma, Gangemi Editore.

CENTO Francesco, 2007, “La storia del marmo in Italia dall’impero romano al cinquecento”, in *LucidaMente*, 12, Disponibile su <http://www.lucidamente.com/1364-la-storia-del-marmo-in-italia-dallimpero-romano-al-cinquecento> [2017.03.14].

*Coeweb - Statistiche del commercio estero*, disponibile su <https://www.coeweb.istat.it/default.htm> [2017.03.22].

Cerca Codice Ateco 2007, disponibile su <https://codiceateco.it> [2017.03.22].

“Construction Materials. Company Overview of Kelgran Ltd.”, 2017, in Bloomberg, disponibile su <http://www.bloomberg.com/research/stocks/private/snapshot.asp?privcapId=878508> [2017.03.20].

“Cos’è il distretto del marmo”, in *Videomarmoteca*, disponibile su <http://www.videomarmoteca.it/indice-articoli.php?idss=51> [2017.03.20].

CROCENZI Francesco (a cura di), 2015, *Manuale dei marmi romani antichi di Henry William Pullen*, Roma, Gangemi Editore.

DE POLI Gustavo, 1967, *Marmi Veronesi*, Verona, Vita Veronese.

“D.G.R n. 2415 del 16 dicembre 2014”, in *Clusters and Industrial Network*, disponibile su <http://www.venetoclusters.it/distretti-industriali.php> [2017.03.20].

DING Shuo 丁硕, WEN Guangwu 温广武, LEI Tingquan 雷廷权, “Tanhuapeng cailiao yanjiu jin-zhan” 碳化硼材料研究进展 (Lo sviluppo del carburo di boro), 2003, in *Cailiao kexue yu gongyi* 材料科学与工艺, 11.

“Distretto del Marmo e delle Pietre del Veneto”, in *Osservatorio Nazionale Distretti Italiani*, s.d., disponibile su <http://www.osservatoriodistretti.org/node/263/distretto-del-marmo-e-delle-pietre-del-veneto> [2017.03.20].

“Egitto: il settore lapideo e le relative tecnologie”, 2014, in *Italian Trade Agency*, 12. Disponibile su <http://www.ice.gov.it/paesi/africa/egitto/upload/110/Egitto%20Il%20settore%20lapideo%20e%20le%20relative%20tecnologie%20-%20dicembre%2000-2014.pdf> [2017.03.07].

GAO Yufei 高玉飞, YANG Yang 杨阳, 2013, *Shicai de jixie jiagong* 石材的机械加工 (Lavorazione meccanica dei lapidei), Beijing, Huaxue gongye chubanshe.

“Guanyu huayanshi dibanzhuan xuangou anzhuang xiao zhishi” 关于华岩石地板砖选购安装小知识 (Piccole conoscenze riguardanti la scelta e l'uso delle piastrelle in granito), 2010, in *Shicai tiyanwang* 石材体验网, disponibile su <http://www.stonex.com/show-2494.html> [2017.06.29].

“Fujian dongsheng stone industrial Inc.” in *Stone Contact*, disponibile su

[www.stonecontact.com/suppliers-38323/fujian-dong-sheng-stone-industrial-inc.com](http://www.stonecontact.com/suppliers-38323/fujian-dong-sheng-stone-industrial-inc.com)  
[2017.03.30]

GASPAROLI Paolo, TALAMO Cinzia, 2006, *Manutenzione e recupero. Criteri, metodi e strategie per l'intervento sul costruito*, Firenze, Alinea Editrice.

“Guoji si da zhuyao shicai shichang qingkuang fenxi” 国际四大主要石材市场情况分析 ( Analisi della situazione del mercato lapideo nei quattro maggiori mercati internazionali ), 2014, in *Zhongguo shicai wang* 中国石材网, 5., Disponibile su <http://news.stone365.com/news/info-25245.html> [2017.04.08].

GUSSONI Manuela, 2014, *L'Industria lapidea italiana - Indagine Congiunturale 2013*, Carrara, Internazionale Marmi e Macchine, disponibile su <http://www.stat.immcarrara.com/it/STAT/il-distretto-apuoversiliese/indagine-congiunturale.asp> [2017.04.06]

— (2015). *Indagine congiunturale sul settore lapideo italiano - anno 2014.*, Carrara, Internazionale Marmi e Macchine, disponibile su

<http://www.stat.immcarrara.com/uploads/files/933it-Rapporto2014.pdf>. [2017.04.06]

— (2016) *Stone Sector 2016 - Bilancio e prospettive del commercio internazionale dei prodotti lapidei*, Carrara, Internazionale Marmi e Macchine.

*Handian* 汉典 (Dizionario cinese), disponibile all'indirizzo <http://www.zdic.net> [2017.06.29].

HAN Yongqi 韩永奇, *Guanyu woguo shicai shichang fazhan zhuangkuang zhi qianjian* 关于我国石材市场发展状况之浅见 (Opinione basilare riguardante la situazione di sviluppo del mercato lapideo cinese), 2003, in *Jiancai fazhan daoxiang* 建材发展导向, 8.

HE Jiafu 何家福 *Yunnan shicai youshi ji fazhan sikao* 云南石材优势及发展思考 (Una riflessione sulla superiorità e sviluppo della pietra dello Yunnan), 2007, in *Shicai* 石材, 10.

“Huagangshi bancai de jiagong gongyi” 花岗石板材的加工工艺 (Tecniche di lavorazione delle lastre in granito), 2011, in *Shicai tiyanwang* 石材体验网, disponibile su <http://www.stonexp.com/show-8279.html> [2017.07.29]

“Huagangyan ziranmian, yu lizhimian he huoranmian, jiqiemian de qubie” 花岗岩自然面, 与荔枝面和火燃面, 机切面的区别 (La superficie a spacco dei graniti e le differenze con la superficie bocciardata, fiammata e a piano di sega), 2012, in *Shicai tiyanwang* 石材体验网, disponibile su <http://www.stonexp.com/show-19739.html> [2017.07.03]

“Huangjia mihuang luzhimian” 皇家米黄荔枝面 (La superfie bocciardatata del beige imperiale), N.D., in in *Shicai tiyanwang* 石材体验网, disponibile su <http://www.stonexp.com/show-166.html> [2017.07.14]

“Hubei Huangfeng quanmian zhengzhi shicai hangye” 湖北黄风全面整治石材行业 ( Huangfeng, nello Hubei, rinnova completamente l’industria lapidea cinese), 2013, in *Shicai* 石材, 09.

HUO Jianying, , “The story of Stone”, 2009, in *China Today*, 3.

“ Il marmo nel Rinascimento: Michelangelo Buonarroti a Carrara”, in *Portale Massa Carrara*, Maggio, 2015. Disponibile su <http://portale.provincia.ms.it/page.asp?IDCategoria=2102&IDSezione=10746&IDOggetto=13104&Tipo=GENERICO> [2017.03.15].

INGLESE Carlo, MIGLIARI Riccardo, N.D, *Progetti sulla pietra*, Roma, Gengemi Editore, vol.3.

“Ji zhong shicai biaomian chuli gongyi: guangmian, lizhimian, huoranmian deng” 几种石材表面处理工艺: 光面, 荔枝面, 火燃面等 (Alcune tecniche di trattamenti superficiali sui materiali lapidei: lucidatura, bocciardatura, fiammatura ecc.), 2012, in *Shicai tiyan wang* 石材体验网, disponibile su <http://www.stonexp.com/show-20567.html> [2017.07.12].

“Le cave di Carrara”, in *Alpi Apuane*, s.d., disponibile su [http://www.alpiapuane.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=146:le-cave-di-carrara&catid=16:escursioni&Itemid=28](http://www.alpiapuane.com/index.php?option=com_content&view=article&id=146:le-cave-di-carrara&catid=16:escursioni&Itemid=28) [2017.03.17] .

LEE PALMER Allison, 2016, *Historical Dictionary of Architecture*., Lanham, Rowman & Littlefield.

“Legge Regionale 30 maggio 2014, n. 13, (BUR. N.57/2014) ”, in *Consiglio regionale - Leggi regionali*. disponibile su <http://www.consiglioveneto.it/crvportal/leggi/2014/14lr0013.html> [2017.03.20] art. 2 comma 1, art. 3 comma 2.

LI Xiangqi 李湘祁, LIN Hui 林辉, 2016, *Shimian shicai jiagong jichu* 饰面石材加工基础 (Basi della lavorazione dei lapidei ornamentali), Beijing, Zhongguo jiancai gongye chubanshe.

LIU Qiang 刘强, 2015, *Shicai jiagong yu liyong* 石材加工与利用 (Processo di lavorazione e utilizzo dei lapidei), Beijing, Kexue chubanshe.

*Marlin Holdings Group*, disponibile su

<https://www.bloomberg.com/profiles/companies/MNH:SJ-marlin-holdings-ltd> [2017.03.20].

“Marmo: boom delle vendite di lavorati, in particolari negli USA”, 2015, in *Internazionale Marmo e Macchine Carrara Spa*, disponibile su

[http://www.immcarrara.com/uploads7files/1004it-ITALIA9mesi\\_finale.pdf](http://www.immcarrara.com/uploads7files/1004it-ITALIA9mesi_finale.pdf). [2017.03.17].

MONTANI Carlo, 2014, *XXIV Rapporto Marmi e Pietre nel Mondo 2013 - Report Marble and Stone in the World 2013*, Carrara, Aldus Casa di Edizione.

—( 2017) *XXVII Rapporto Marmo e Pietre nel Mondo 2016 - Report Marble and Stone in the world 2016.*, Carrara , Aldus Casa di Edizioni.

*Osservatorio Nazionale Distretti Italiani*, disponibile su

<http://www.osservatoriodistretti.org/node/263/dati-qualitativi> [2017.03.20].

“PGM600 – Lucidatrice per filagne di granito” in *Gaspari Menotti*, disponibile all’indirizzo

<http://www.gasparimenotti.it/it/impianti-mattonelle-granito/pgm-600-lucidatrici-per-filagne-di-granito.asp> [2017.07.12].

PRIMAVORI Piero, 1999, *Pianeta pietra*, Verona, Giorgio Zusi Editore.

- (2004) *Il Primavori - Lessico del Settore Lapidario*, Verona, Giorgio Zusi Editore.

RABEZZANA Franco, RUGGERI Chiara, 2001, *Manuale degli utensili*, Milano, Tecniche Nuove.

*R.E.D. Graniti*, disponibile su <http://www.redgraniti.com> [2017.03.20].

“Reparto produttivo di lastre”, 2012, in *Testi group Spa*, disponibile su

<http://www.testigroup.eu/cosaFac-lastre.aspx> [2017.07.01].

“Rocce sedimentarie” in *Museo di mineralogia*, disponibile su

<http://musei.unipv.it/Mineralogia/sedimentarie.htm> [2017.07.12].

RIZZI Paolo, QUINTAVALLA Luca (a cura di), 2004, *La competitività territoriale tra sviluppo*

*endogeno e apertura del sistema locale - Linee guide per il piano strategico del Verbano Cusio Orsola*, Milano, FrancoAngeli.

SABATINI Francesco, COLETTI Vittorio, 2004, *Il Sabatini Coletti, Dizionario della Lingua Italiana*, Milano, Rizzoli Larousse.

SABATINI Mario, SANTANGELO Paolo, 2011, *Storia della Cina*, Bari, Editori Laterza.

SECCHIARI Lorenzo, 2010, *Materiali lapidei – Le tecniche di utilizzo nei sistemi evoluti di facciata*, Firenze, Alinea Editrice.

“Settore Lapideo Nazionale”, in *STAT DATI E STUDI - Internazionale Marmi e Macchine Carrara*, s.d., disponibile su <http://www.stat.immcarrara.com/it/STAT/mercati/settore-lapideo-nazionale.asp>. [2017.03.14].

SI Hui 四惠, *Zhongguo shicai tiaozhan shijie shichang* 中国石材挑战世界市场 (I lapidei cinesi sfidano il mercato mondiale), 2004, in *Jianzhu zhuangshi cailiao shijie* 建筑装饰材料世界, 5.

SHI Songri 石松日, NAI Zi 奈子, *Zhongguo gudai diaolun – Shishou, shiren yu shifo* 中国古代雕论-石兽、石人与石佛 (Trattato sulle antiche sculture cinesi: animali, figure umane e buddha in pietra), 2010, in *Kaogu yu wenwu* 考古与文物, 6, Shaanxi lishi bowuguan, Shaanxi, Xian; Seisen University, Tokio.

“Shicai diaoke xiaoguo ji da yingxiang yinsu” 石材雕刻效果几大影响因素 (Alcuni elementi che largamente influenzano i risultati della scultura in pietra), 2013, in *Shicai tiyan wang* 石材体验网, disponibile su <http://www.stonexp.com/show-8299.html> [2017.07.12].

“Shicai dimian gongcheng de fanghua jinxing fenji” 石材地面工程的防滑进行分级 (Classificazione dei processi antidrucciolevoli dei processi dei lapidei di pavimentazione) in *Shicai tiyan wang* 石材体验网, disponibile su <http://www.stonexp.com/show-9024.html> [2017.07.29]

“Shicai guangze shou chenjiwu yingxiang” 石材光泽度受沉积物影响 (La brillantezza dei lapidei è soggetto all’influenza dei sedimenti), 2011, in *Shicai tiyan wang* 石材体验网, disponibile su <http://www.stonexp.com/show-7985.html> [2017.07.16].

“Shicai huoshaomian chuli gongyi” 石材火烧面处理工艺 (La tecnica superficiale della fiammatura dei lapidei), 2011, in *Shicai tiyan wang* 石材体验网, disponibile su <http://www.stonexp.com/show-8230.html> [2017.06.16].

“Shicai jixie jieshao: diandong shicai qiegeji” 石材机械介绍: 电动石材切割机 (Presentazione dei macchinari lapidei: la tagliatrice elettrica), 2011, in *Shicai tiyan wang* 石材体验网, disponibile su 2011, in *Shicai tiyan wang* 石材体验网 [2017.08.07]

“Shicai jixie jieshao: shicai penshaji” 石材机械介绍: 石材喷砂机 (Presentazioni dei macchinari lapidei: la sabbiatrice), 2011, in *Shicai tiyan wang* 石材体验网, disponibile su <http://www.stonexp.com/show-8083.html> [2017.07.12].

“Shicai moxiao jishu jichu zhishi” 石材磨削技术基础知识 (Conoscenze di base della tecnologia di levigatura dei lapidei), 2011, in in *Shicai tiyan wang* 石材体验网, disponibile su <http://www.stonexp.com/show-8051.html> [2017.07.29]

“Shicai shichang ‘Xin bianhua’ 石材市场“新变化” ( Il “Nuovo Cambiamento” del mercato lapideo)”, 2015, in *Juye* 居业, 7.

“Shicai yanghu ji de zuoyong yuanli” 石材养护剂的作用原理 (Principi d’uso della preparazione alla salvaguardia dei lapidei) , 2014, in *Shicai tiyan wang* 石材体验网, disponibile su <http://www.stonexp.com/show-21993.html> [2017.08.03]

“Shicai zufen dui shizai gaoxiao jiagong de yinxiang” 石材组分对石材高效加工的影响 (La composizione dei lapidei nei confronti dell’influenza delle lavorazioni altamente efficienti dei lapidei), 2010, in *Shicai tiyan wang* 石材体验网, disponibile su <http://www.stonexp.com/show-3555.html> [2017.03.12].

«Sud Africa: il mercato delle macchine per pietra e marmo», in *Italian Trade Agency*, 2011, Disponibile su [http://www.tv.camcom.gov.it/docs/Corsi/Atti/2011\\_12\\_19/ICE-JB-MACCHINE-LAVORAZIONE-PIETRE-E-MARMO-FINALE.pdf](http://www.tv.camcom.gov.it/docs/Corsi/Atti/2011_12_19/ICE-JB-MACCHINE-LAVORAZIONE-PIETRE-E-MARMO-FINALE.pdf) [2017.03.20] .

TAN Jinhua 谭金华, *Woguo shicai jiagong shebei hangye de fazhan xianzhuang ji shichang qianjing* 我国石材加工设备行业的发展现状及市场前景 (Prospettive di mercato e situazione attuale di sviluppo dell’industria delle attrezzature lapidee cinesi), 2013, in *Stone* 石材, 12.

TAN Yaolin 谈耀麟, *Shicai jiagong jixie fazhan qushi* 石材加工机械发展趋势 (Tendenze di sviluppo dei macchinari da lavorazione lapidea), 2000, in *Stone* 石材. 1.

TIAN Jing 田静, *2015 nian woguo shicai hangye yunxing fenxi ji jinchukou qingkuang fenxi* 2015 年我国石材行业运行分析及进出口情况分析 (Analisi dell’andamento dell’industria lapidea cinese nel 2015 e della situazione delle importazioni e esportazioni),2016, in *Stone* 石材.

“Tianran shicai: dazao jiazhuang xin ‘shi’ shang” 天然石材: 打造家装新“石”尚 (Lapidei naturali: creare il valore di nuova ‘pietra’ nelle decorazioni domestiche), 2010, in *Shicai tiyan wang* 石材体验网, disponibile su <http://www.stonexp.com/show-1281.html>. [2017.07.12].

“Tianran shicai fanggumian de xianzhuang yu fazhan”天然石材仿古面的现状与发展 (Situazione attuale e sviluppo dell’anticatura dei lapidei naturali), 2011, in *Shicai tiyan wang* 石材体验网, disponibile su <http://www.stonexp.com/show-2127.html> [2017.07.03].

“Tianran shicai fanggumian ji qita gongcheng jieshao” 天然石材仿古面及其他工程介绍 (Introduzione all’anticatura sui lapidei naturali e altri progetti), 2012, in *Shicai tiyan wang* 石材体验网, disponibile su <http://www.stonexp.com/show-20454.html> [2017.06.16].

“The marble market in China” ,2014, in *Daxue Consulting*, 1. disponibile all’indirizzo <http://daxueconsulting.com/the-marble-market-in-china> [2017.03.31].

*Treccani, La cultura italiana*, disponibile su <http://www.treccani.it/vocabolario/>

[2017.07.29].

*UN Comtrade/International Trade Statistic Database*, disponibile su <https://comtrade.un.org> [2017.04.01].

“Verona nel mondo 2016”, 2016, in *Camera di commercio di Verona*, disponibile su <http://www.vr.camcom.it/attach/content/GENERICO/VR%20NEL%20MONDO.pdf> [2017.03.17].

YAN Hui 宴辉, HOU Jianhua 侯建华, 2015, *Shicai Shengchangong jiagong* 石材生产工加工 (Processo di produzione dei materiali lapidei), Beijing, Huaxue gongye chubanshe.

YUAN Jinsheng 苑金生, *Zhongguo-Dongmeng ziyou maoyiqu shicai shichang qianxi* 中国-东盟自由贸易区石材市场浅析 (Analisi del mercato lapideo nelle zone di libero scambio sino – sud est asiatiche), 2010, in *Jiancai fazhan daoxiang* 建材发展导向.

XIONG Yunchuan 熊云川, *Zhongguo shicai ruhe kaituo guoji shicai shichang* 中国石材如何开拓国际石材市场 (In che modo i lapidei cinesi hanno aperto il mercato lapideo internazionale), 2010, in *Jiancai fazhan daoxiang* 建材发展导向, 5.

- *2013 Nian woguo shicai chukouliang lianxu san ge yue tongbi xiajiang* 2013 年我国石材出口量连续三个月同比下降 (Nel 2013 le esportazioni lapidee cinesi sono in continua diminuzione rispetto ai tre mesi dello stesso periodo dell'anno precedente), 2013, in *Jiancai fazhan daoxiang* 建材发展导向, 12.

“Xishi group development Co. Ltd. “ disponibile su [www.xishigroup.com](http://www.xishigroup.com) [2017.03.30]

*Wikipedia – L'Enciclopedia libera*, disponibile su <https://it.wikipedia.org> [2017.07.12]

WU Wanping 吴婉萍, *Jingangshi gongju de xianzhuang yu fazhan qushi* 金刚石工具的现状与发展趋势 (Tendenze di sviluppo e situazione degli utensili diamantati), 2014, in *Dongfang qiye wenhua* 东方企业文化, 1.

“Zhongguo shicai chanye yongxian chuxin le qi da chanqu jidi” 中国石材产业涌现出新了七大产区基地 (Sette nuove grandi basi produttive sono emerse nell'industria lapidea cinese) 2013, in *Sina dichan wang* 新浪地产网, 12, disponibile all'indirizzo

<http://news.dichan.sina.com.cn>. [2017.03.30].

“Zhongguo shicai de si da shengchan jidi he Zhongguo shisan da shicai jidi” 中国石材的四大生产基地和中国十三大石材基地 (Le quattro grandi basi produttive di lapidei in Cina e le tredici basi di risorse lapidee ) disponibile all'indirizzo [www.360doc.com/content/16/0321/08/12361654\\_543980663.shtml](http://www.360doc.com/content/16/0321/08/12361654_543980663.shtml) [2017.03.30].

ZHEN Youshui 阵友水, n.d., “Zhongguo gudai de diaoshi zhiyi” 中国古代的雕石之一 ( Sculture in pietra dell'antica cina, parte 1) in *Guoxue* 国学, disponibile online all'indirizzo <http://www.guoxue.com/?p=377474> [2017.03.30].

ZHONG Wen, , *Forging ahead toward a powerful stone producer in the world*, 1997, in *China's Foreign Trade*, 3.

# RINGRAZIAMENTI

---

Il ringraziamento più profondo va alla mia meravigliosa famiglia, in particolare ai miei genitori e ai miei fratelloni Mirco e Alberto, senza il quale appoggio e aiuto durante tutti questi anni non sarebbe stato possibile tutto questo.

Ringrazio di cuore Denis per avermi sempre accompagnato, incoraggiandomi sempre a dare il meglio di me e per non avermi lasciato mai sola, nonostante i momenti difficili.

Un grande ringraziamento alle amicizie nate durante questo percorso, in particolare Irene, Elisa, Sofia, Giorgia, Giulia, Caterina e Caterina. Amicizie che hanno contribuito a rendere questi due anni indimenticabili.

Un sincero grazie anche alle amiche di sempre, Jessica e Silvia, che nonostante le distanze e i momenti di sconforto sono sempre rimaste al mio fianco.

Alla professoressa Magda Abbiati va un sincero ringraziamento, per la Sua completa disponibilità dimostratomi e il suo prezioso aiuto. Desidero ringraziare inoltre Ines e Angelo, per il loro appoggio nel reperimento di materiale utile alla stesura di questo elaborato.

Vi ringrazio davvero col cuore, perchè tutto ciò è stato anche merito vostro.