



Università  
Ca' Foscari  
Venezia

Corso di Laurea magistrale  
(*ordinamento ex D.M. 270/2004*) in  
Lingue e Istituzioni Economiche e  
Giuridiche dell'Asia e dell'Africa  
Mediterranea

—

Ca' Foscari  
Dorsoduro 3246  
30123 Venezia

Tesi di Laurea

Il settore lapideo in Italia e in Cina:  
aspetti economici e tecnici, con  
repertorio terminografico

**Relatore:**

Ch.Prof. Abbiati Magda

**Correlatore:**

Ch.Prof. Gatti Franco

**Laureanda:**

Olga Santangelo  
Matricola 848121

**Anno accademico:**

2015 / 2016

# Indice

前言	3
Introduzione	7
<b>Parte Prima</b>	
<b>Capitolo 1</b>	<b>9</b>
1.1 Panoramica del settore lapideo internazionale	9
1.2 Il settore lapideo in Italia	9
1.2.1 Principali poli estrattivi	10
1.2.2 Andamento commerciale dell'industria lapidea italiana	11
1.3 Il settore lapideo in Cina	14
1.3.1 Principali centri di lavorazione della pietra naturale	14
1.3.2 Andamento commerciale dell'industria lapidea cinese	15
1.4 Italia – Cina a confronto	17
1.5 Considerazioni conclusive	19
<b>Capitolo 2</b>	<b>21</b>
2.1 Il processo produttivo: dall'estrazione allo stoccaggio del materiale lapideo	21
2.2 La fase di escavazione	22
2.3 Tecnologie moderne di escavazione	23
2.3.1 Perforazione + splitting dinamico	23
2.3.2 Flame jet (lancia termica)	24
2.3.3 Altre tecnologie	25
<b>Capitolo 3</b>	<b>27</b>
3.1 La tagliatrice a filo diamantato	27

3.1.1	Struttura della tagliatrice a filo diamantato	28
3.1.2	Il filo diamantato	32
3.1.3	La perlina diamantata	33
3.1.4	Il filo “protetto”	35
3.2	La tagliatrice a catena	38
3.2.1	Struttura della tagliatrice a catena	39
3.2.2	Il braccio e la catena	41

## **Parte Seconda**

Schede terminografiche	44
Glossario italiano-cinese 意中词汇	111
Glossario cinese-italiano 中意词汇	115
Bibliografia	119

## 前言

本论文的题目是“意大利和中国的石材产业：经济、技术方面和术语方面”。仅以此篇论文表达我对我家乡的感谢，我的家乡 **Custonaci** 是西西里岛上第一个，也是最重要的一个大理石矿区。家乡居民从事的主要工作就是石材开采行业，也是他们主要的生活来源。我之所以选择对石材矿山开采机械设备进行分析，是因为它们对相关公司和企业石材市场竞争方面起着关键的作用。

为了高效率、高质量的开采石材，正确合适的开采技术至关重要。意大利的开采石材技术是世界上最好、最先进的，目前中国的许多石材矿山都在学习使用这些意大利开采石材的先进技术，而且取得了很大的进步。

衡量一个国家石材工业现代化水平的高低，主要体现在石材机械的使用和普及的程度。经过 30 多年的快速发展，中国在石材开采加工等生产机械方面的设计、生产和使用方面取得了很大的进步。到目前已经中国成为世界上最大的装饰石材生产、消费和出口国，这期间中国也完成了由建筑石材大国向装饰石材大国的转变。但与像意大利这样的石材工业发达国家相比，在石材制品的高精加工技术和装备方面中国仍存在有一定的差距。尽管其他部分国家都受到了经济危机的打击，但中国依然还在进步，和她最好的发展年代相比，中国至今丝毫没有放低发展的速度 (Su *et al.*, 2014, p.2)。

在 1949 年新中国成立以前，中国没有石材工业，虽然中国历史上留下了大量的石材建筑、雕刻、石工艺品，但利用大机器、连续化工业生产石材制品并没有在中国石材生产上出现，产品也多以石雕、石刻、石工艺品的手工制作为主。

新中国成立后，中国的石材工业才开始起步。20 世纪 50 年代初，中国将一些小石材作坊、小企业合并成生产合作社或中型企业。如最早成立的

云南省大理县大理石生产合作社、上海大理石厂、北京大理石厂等，产品以石工艺品为主、产量也不高，生产方式以手工为主，多数石材制品的用途并不是用于建筑装饰、装修上。

到了 1958 年，中国为庆祝建国 10 周年，决定兴建“十大建筑群”，为此国家投资新建和改造了一批石材企业，出现了一批生产建筑装饰石材、且有一定市场规模的石材企业，增强了中国石材行业的实力。可以说，这些企业的出现开始了中国石材业由过去的只生产工艺品、雕刻品向生产建筑装饰、装修石材的角色转变。

1963 年中国生产出了第一颗人造金刚石，为中国加工石材用金刚石工具的批量和合适成本生产打下了基础，以后若干年中国的装饰石材产量不断提高，1970 年装饰用天然石材板材的产量已经达到 16 万平方米，1972 年石材出口首次突破 100 万美元。

在 1973 年的中国“三石”（大理石、花岗石、水磨石）工作会议上，国家计划经济委员提出了积极发展，扩大出口的方针，批准十余个企业进行技术改造，使行业实力进一步增强 (*Zhongguo shicai shichang yu weilai fazhan qushi, p.14*)。

到改革开放前的 1978 年，中国骨干石材企业已增加到近 50 家，石材出口额也比 1973 年增加了许多。改革开放以前，中国石材工业的技术装备水平很低。除了江苏省宜兴市大理石矿和浙江省杭州市大理石矿使用了钢丝绳锯机的机械化开采工艺外，其余石材企业均使用手工开采方式，有的甚至采用放大炮采矿，资源浪费很大。

1978 年末，中国共产党的十一届三中全会召开以后，在领导人邓小平建设有中国特色社会主义理论的指引下，中国石材行业与其它行业一道步入了高速发展的新阶段，石材企业如雨后春笋般出现在中国的四面八方。

随着中国改革开放政策的深入普及，为中国石材企业的发展提供了一个绝好的机会。到了八十年代中期，中国石材工业出现了第一次“石材热”，

各行各业的企业纷纷加工石材生产行列，石材企业迅速增加。各地引进了大量先进设备的石材装备，石材产品的品种大增，制品质量显著提高，生产量和出口量迅猛增长。这一期间中国工业协会成立，主要起政府与企业间的连接桥梁作用。

进入九十年代，中国石材工业仍然保持高速发展的势头。继续引进了一些外国的先进设备，同期中国的石材机械制造业也得到迅速的发展，设计研制和仿造了许多种自动化程度很高的石材加工设备，以及比较先进的石材开采设备。同期中国的石材矿山建设得到重视，开采机械装备得到加强。

时至今日，中国的改革开放已有三十多年，这一期间中国的石材工业经历了快速、健康、黄金般的发展时期，取得了很大的成就，个人认为主要体现在下面几个方面：

1. 石材出口创汇额增加很快，目前已居世界前列。
2. 坚持技术创新和资金投入，石材行业的技术和装备达到或接近国际先进水平，机械化开采和加工石材工艺技术得到普及。
3. 石材制品的品种繁多，应有尽有，基本可满足市场需求。
4. 质量意识不断加强，质量管理水平不断提高，石材产品质量大幅度提高 (Wang, 2001, pp.9-11)。

本论文分为两个部分。第一个部分包括三章。

第一章介绍国际石材工业的状况，描述了从国际经济危机时期至当前的经济趋势，然后集中最大的石材工业的主角：意大利和中国。

第二章首先介绍一下所有的生产过程，这个过程是从石材开采到投放市场的过程。然后在第二章里我具体地描述石材开采的阶段，最后总结目前使用最普遍的现代化石材开采技术。

第三章分析最主要的石材开采的技术，也就是说：金刚石串珠绳锯和链臂锯。最后一章采用了一些图片来让人们更理解这些技术及如何使用。

第二个部分包括一篇有 98 个关于金刚石串珠锯和链臂锯的中意术语的词汇表。

为了找到这些 98 个中意术语，我翻阅了很多相关的中意文资料，然后我把这些中意文资料作了比较分析来证实每个意大利语的单词与每个中文的单词有一样的意思。但是最初我发现收集这些中意单词很困难，因为我发现了意大利语的资料比中文的相关资料更详细。原因可能是：由于意大利的机械比中国的机械更先进，所以意大利文的比中文的专业资料内容更丰富。

但是，我在很多中文资料上找到了一个很奇怪的单词，也就是“钎焊串珠”。这个单词，我完全没能在所有的意大利文手册上找到。

通过仔细的研究，我看见了 this “钎焊串珠”的单词意味着一种在中国研究推广的新串珠。这种串珠是通过高温真空钎焊的方法获得化学键结合和冶金结合并存，使金刚石牢固地把持在胎体上 (Liao, 2010,p.12)。

所以在中国可以找到三种串珠来制作一个金刚石串珠绳，也就是：电镀串珠，热压烧结串珠和钎焊串珠。反而，在意大利只有前两种串珠。

那该怎么把“钎焊串珠”的单词从汉语翻译成意大利语？由于在意大利文资料上没能找到相关的单词，所以我提出了一个粗略翻译。

首先，我把“钎焊串珠”分为了“钎焊”和“串珠”的两个单词。当然“串珠”的翻译是“perlina”，而“钎焊”的单词，意汉词典提出“brasatura”的翻译，也就是一个特殊的加工技术，跟焊接的技术差不多。由于“perlina brasata”的翻译可能会听起来比较奇怪，所以我提出了“perlina ottenuta per brasatura”的翻译。

我希望我的论文可以为意大利石材行业的工人提供一些了解中国石材行业情况的材料，并且可以给意大利的整个石材行业提供一定的参考意义。当然，我希望中国的石材行业可以取得突飞猛进的发展，中意两国能够加强石材方面的交流与合作，互惠共赢，从而实现整个石材行业的全球化发展与进步。

## Introduzione

Col presente elaborato desidero esprimere gratitudine e rendere omaggio al mio paese: Custonaci (TP), “città internazionale dei marmi” e primo bacino marmifero siciliano, la cui principale fonte di sostentamento è costituita proprio dalla coltivazione delle pietre ornamentali.

La scelta di concentrarmi sull’analisi delle tecniche di estrazione deriva dal fatto che esse sono la chiave di successo per un’impresa di escavazione che decide di competere nel mercato lapideo.

Disporre di una buona tecnologia di escavazione, infatti, è di fondamentale importanza per ottimizzare la produttività e i tempi di lavorazione e in tale attività l’Italia possiede una posizione di riconosciuta preminenza. Quasi sempre, le nuove iniziative estere sorgono con il supporto del “know how” italiano e, in questo senso, si può affermare che l’Italia è la capitale del marmo e che è destinata a rimanerlo, nonostante lo sviluppo della produzione nei Paesi terzi (Calenzani, 1991, pp.12-19).

In passato, dal momento che non si disponeva della tecnologia attuale, l’estrazione del materiale lapideo avveniva con pochi mezzi assai rudimentali, il cui impiego richiedeva sforzi sovrumani nella maggior parte dei casi. Inoltre, per estrarre un numero limitatissimo di blocchi occorrevano intere settimane di lavoro. Generalmente venivano utilizzati degli “spacca roccia” d’acciaio che, grazie all’effetto di moltiplicazione delle forze, provocavano una pressione tra le due parti opposte dei fori; in alternativa, venivano inseriti dei “cunei” di legno lungo le naturali insenature della montagna che una volta bagnati, “gonfiandosi” d’acqua, davano luogo all’abbattimento di alcune masse informi di marmo (non superavano generalmente il metro cubo). Infine, venivano squadrate manualmente con degli scalpellini per cercare di dare al masso una forma più regolare.

Negli anni 50’ avvenne il vero e proprio sviluppo industriale delle attività estrattive e migliorarono le tecniche di coltivazione, si fece un massiccio utilizzo degli esplosivi, che però danneggiavano buona parte del materiale nel tentativo di staccare il blocco dal monte; così negli anni 60’ si passò al filo elicoidale<sup>1</sup>, che rivoluzionò letteralmente le tecniche di coltivazione

---

<sup>1</sup> Il filo elicoidale era costituito da una sottile fune di acciaio composta da tre fili elementari, avvolti ad elica, e chiusa ad anello con impalmatura dei due capi. La fune metallica, mantenuta in movimento da un motore, trasportava acqua e sabbia silicea, esercitando una lenta azione erosiva (Primavori, 2004, p.49).

fino ad allora adottate, consentendo l'estrazione di blocchi di maggiori dimensioni e quindi commercialmente più apprezzati.

Per alcuni decenni le tecniche estrattive non subirono grandi cambiamenti fino a quando negli anni 80' tutte le cave abbandonarono i loro utensili da taglio a filo elicoidale per introdurre il nuovo filo diamantato, le cui strabilianti prestazioni consentirono e consentono tutt'oggi, di ottimizzare notevolmente la produttività (Fonte, 2004, pp. 27-30).

Il presente elaborato è strutturato in due parti.

La parte introduttiva è composta da tre capitoli:

- il primo capitolo presenta una panoramica generale del settore lapideo internazionale, descrivendo in linea di massima l'andamento economico che va dagli anni della crisi internazionale ad oggi e focalizzandosi poi sulle due maggiori protagoniste del settore: Italia e Cina;
- il secondo capitolo inizialmente traccia le tappe principali di tutto il processo produttivo del settore lapideo, partendo dall'estrazione della pietra fino ad arrivare alla sua messa in commercio. Dopo di che, si concentra sulla fase di escavazione, seguita dalla descrizione delle tecniche moderne più comuni e utilizzate a questo scopo;
- il terzo ed ultimo capitolo è dedicato all'analisi dei due macchinari principali utilizzati nell'estrazione della pietra ornamentale, ovvero la tagliatrice a filo diamantato e la tagliatrice a catena. Tale capitolo decisamente più tecnico, attraverso il supporto di alcune immagini, descrive in maniera dettagliata la struttura dei due macchinari e tutte le relative funzioni. Inoltre, ogni termine tecnico che man mano viene citato, è accompagnato dalla trascrizione pinyin e la traduzione cinese inserite tra parentesi.

Tutti questi termini tecnici sono poi richiamati nella seconda parte della tesi e vanno a costituire un corpus di schede terminografiche contenente definizioni e contesti d'uso nelle due lingue, italiano e cinese.

Infine, è presente anche un glossario italiano-cinese e cinese-italiano con tutti i termini specifici analizzati prima nelle schede terminografiche.

# Parte Prima

## Capitolo 1

### 1.1 Panoramica del settore lapideo internazionale

Dal 2000 al 2008 l'economia mondiale ha visto un'importante fase di espansione, registrando tassi di crescita più bassi nei Paesi maggiormente industrializzati, come gli Stati Uniti e il Giappone, e tassi di crescita più alti (prossimi al 10%) nelle economie emergenti, come quella cinese e indiana. Durante questa fase il mondo del marmo e della pietra ornamentale si è sviluppato costantemente fino a raddoppiare la produzione e gli impieghi. Il fatto che la produzione aggregata sia progredita non implica, però, che tutti i Paesi siano cresciuti in maniera proporzionale, perché le economie nazionali viaggiano a velocità diverse: da un lato, Paesi come la Cina hanno registrato tassi di crescita del settore esponenziali, mentre altri, come l'Italia, hanno faticato a mantenere tassi di crescita così consistenti e sono rimasti sostanzialmente agli stessi livelli di produzione (Lattanzi, 2012,p.34).

La crisi economica internazionale del 2008 segnò una grave battuta di arresto per l'edilizia che, essendo il maggiore mercato di sbocco delle pietre naturali, causò una serie di difficoltà al settore lapideo, la cui ripresa stentò a partire nonostante anni di tassi d'interesse prossimi allo zero.

Il 22esimo rapporto Lapideo Mondiale, presentato al Marmomacc<sup>2</sup> 2011, evidenziò come l'anno 2010 fu, tuttavia, complessivamente positivo per l'industria marmifera mondiale, in quanto vide una leggera ripresa dall'andamento piuttosto negativo che aveva caratterizzato il biennio 2008/2009: le estrazioni e le trasformazioni, infatti, aumentarono del 6,7%, mentre il commercio crebbe del 18% (<http://www.marmisicc.com/it/news/eventi/144-rapporto-lapideo-mondiale>).

I dati elaborati dall' Ufficio Studi e Ricerche dell'IMM Carrara (Internazionale Marmi e Macchine Carrara), che ogni anno presenta un rapporto statistico per la valutazione del bilancio e delle prospettive del commercio internazionale dei prodotti lapidei, mostrano come il settore lapideo internazionale sia riuscito a mantenere una crescita costante negli anni che vanno dal 2010 ad oggi, analoga a quella seguita negli anni pre-crisi.

---

<sup>2</sup> Marmomacc è la manifestazione leader a livello mondiale della pietra ornamentale e delle tecnologie del settore lapideo e si tiene ogni anno in Italia, a Verona.

Il 2015 si conferma addirittura un anno d'oro per il mercato internazionale del marmo, che riesce a generare un flusso commerciale del valore di 25,7 miliardi di euro, maggiore del 12,4% rispetto al 2014 (22,8 miliardi) (<http://www.immcarrara.com/it/IMM/elenco-news/stone-sector-2016-il-2015-un-anno-doro-per-il-ma.asp>).

Testimone principale di questo andamento di crescita è la Cina, ormai leader mondiale del settore lapideo. In questi anni non ha risentito affatto della crisi del 2008, mostrandosi sempre predominante e confermandosi anche nel 2015 primo paese per quota di mercato all'export nel settore mondiale della pietra naturale, con una quota del 42% .

A differenza della Cina, l'Italia viene colpita fortemente dalla crisi internazionale, che influisce negativamente sul settore lapideo, ma riesce comunque a posizionarsi al secondo posto con una quota di mercato del 12,4% (in calo di un punto percentuale rispetto al 2014) e piazzandosi così tra i primi quattro produttori mondiali, insieme alla Turchia e all'India, aventi rispettivamente terzo e quarto posto (IMM Carrara, Gussoni, 2015, pp.12-13).

Nei prossimi paragrafi andremo ad analizzare il trend e le caratteristiche del settore lapideo italiano e cinese.

## 1.2 Il settore lapideo in Italia

### 1.2.1 Principali poli estrattivi

L'Italia e il mediterraneo sono zone particolarmente ricche di cave di marmo<sup>3</sup>, dalle quali è possibile estrarre una grande quantità e qualità di materia prima. L'esempio più classico è quello delle cave di Carrara, che permettono l'estrazione del famoso e pregiato marmo bianco, lo Statuario. Ma l'eterogeneità del territorio italiano permette di trovare una grande varietà di materiali da estrarre, a seconda delle regioni.

I principali poli estrattivi sono:

- Toscana: qui sono presenti i giacimenti marmiferi più grandi del paese, precisamente nelle Alpi Apuane, tra Massa Carrara e Lucca. Il marmo di Carrara (lo Statuario), insieme alle sue varietà (Arabescato, Bardiglio, Calacatta, ecc.), è universalmente noto come uno

---

<sup>3</sup> Per "marmo" s'intende, in senso commerciale e generale, qualsiasi tipo di pietra ornamentale suscettibile di lavorazione e di applicazione in edilizia. In senso petrografico, invece, il termine "marmo" si riferisce a calcari cristallini metamorfici con struttura granulare saccaroide, derivati per metamorfismo regionale (Sartori, 1945, p.27).

dei marmi più pregiati che ci siano e le sue cave sono le più conosciute in tutto il mondo fin dai tempi antichi;

- Veneto: in questa regione i centri più importanti sono Verona, per l' estrazione e la lavorazione del marmo, e Vicenza per la produzione di marmi bianchi;
- Puglia: con due grandi giacimenti marmiferi, uno sul Gargano, l'altro nelle Murge settentrionali. Le varietà estratte sono la Pietra di Apricena e la Pietra di Trani;
- Lombardia: dove vengono estratte varietà come la Breccia d'Aurora, il Serpentino Verde ed il Botticino. Sondrio, Bergamo e Brescia sono i più noti siti di produzione di marmo nella regione;
- Marche: Ascoli Piceno è la maggiore produttrice di Travertino, Pesaro di pietre calcaree;
- Liguria: conosciuta per la produzione dell' Ardesia, una pietra usata anche per la copertura dei tetti;
- Trentino Alto Adige: dove vengono estratti per la maggior parte Porfidi e Graniti;
- Calabria: a Gimigliano si trovano i giacimenti del famoso Verde di Calabria.
- Sardegna: famosa per le numerose le cave di Granito, di cui Nuoro è il centro più produttivo.
- Sicilia: Custonaci rappresenta il centro più importante, nonché primo bacino marmifero siciliano e secondo bacino marmifero in Italia. Qui vengono estratti principalmente il Perlato e il Perlatino di Sicilia, di colore avorio chiaro e con chiazze di calcite pura, ma anche di altri marmi di vario colore.

([http://www.marmomadeinitaly.com/1/marmo\\_in\\_italia\\_699285.html](http://www.marmomadeinitaly.com/1/marmo_in_italia_699285.html)).

### 1.2.2 Andamento commerciale dell'industria lapidea italiana

Come accennato prima, la crisi economica internazionale del 2008 colpisce anche il settore lapideo italiano, vedendo scendere in quantità e valore le esportazioni dell'industria lapidea italiana, praticamente in quasi tutte le tipologie di prodotto. Secondo i dati forniti dall'Internazionale Marmi Macchine di Carrara, infatti, emerge un'evidente cambio di rotta delle esportazioni italiane nel mondo nei primi nove mesi del 2009: l'Italia riuscì ad esportare 2.041.000 tonnellate di marmi e graniti, pietre e travertini, grezzi e lavorati, per un valore di 1.013.000.000 di euro, facendo segnare una contrazione del -14,5% in quantità e -21,3% nei valori rispetto allo stesso periodo del 2008. Il calo delle esportazioni si registrò soprattutto verso il Nord America e un po' meno in Unione Europea, dove la Germania rappresenta un "cliente storico", ma che tuttavia diminuì le importazioni di lapidei dall'Italia. Le aree

leggermente più positive per l'export rimasero, invece, l'Africa settentrionale e la Cina; quest'ultima grande importatrice di grezzi e semilavorati particolarmente in marmo, e anche prodotti lavorati, sia marmi sia graniti (*Il difficile momento del settore lapideo italiano*, p.17).

Nonostante il quadro fosse abbastanza complesso e difficoltoso, il settore lapideo italiano riuscì tutto sommato a muoversi con tenacia e capacità. L'Italia, come tutti gli altri Paesi, cercò di puntare sul suo punto forte, sui prodotti "bandiera", ovvero i marmi, i più conosciuti e in un certo senso meno sostituibili; così, già nel 2010 l'andamento complessivo delle esportazioni lapidee italiane verso tutti i Paesi fu tutto sommato positivo e in crescita rispetto all'anno precedente (che era stato fortemente negativo), segnando un aumento del 14,9 % in quantità e 9,5% in valore. L'Italia riesce dunque a ritrovarsi nuovamente nel suo ruolo da esportatore, sia di grezzi e semigrezzi, che di lavorati.

Sulla base dei dati Istat elaborati dall'IMM di Carrara, la tavola che segue riporta le percentuali (quantità e valore) riguardanti l'export delle pietre e dei manufatti "made in Italy" nel mondo, dando una panoramica del trend lapideo italiano che va dall'anno 2008 all'anno 2015.

Diff. % anni	EXPORT ITALIA - TUTTI I PAESI	
	% Q.tà	%Val.
2008/2007	- 5,4	-6,5
2009/2008	- 14,7	-19,4
2010/2009	14,9	9,5
2011/2010	-3,2	4,3
2012/2011	4,2	9,8
2013/2012	2,2	6,7
2014/2013	-1,8	0,4
2015/2014	-5,2	6,4

Dai dati forniti, si potrà constatare che il settore è uno dei più reattivi e capaci di sostenere la ripresa, visto che dall'anno 2010 in poi il tasso di crescita medio annuo del valore fatturato è del +6 % circa, a fronte di una percentuale minore per le quantità, quasi del +2%. Questa differenza tra valori e quantità testimonia il considerevole aumento del valore medio unitario

dei prodotti esportati che, nel 2015 si attesta mediamente a 665 euro a tonnellata registrando una crescita del 10% rispetto al 2014 (<http://www.immcarrara.com/it/IMM/elenco-news/armo-lexport-italiano-nellanno-2015-ha-superato-asp>).

A determinare questa importante ripresa è stata soprattutto la domanda proveniente dalla Cina e dai paesi della zona mediorientale e nordafricana; l’Africa settentrionale è molto legata all’Italia e ha dimostrato una forte dinamica di crescita nel settore, e di partnership di favore con il nostro Paese. I primi mercati di sbocco per le esportazioni italiane sono gli Stati Uniti (per valore) e la Germania (per quantità); terzo mercato di sbocco è la Cina.

Se le esportazioni lapidee italiane hanno avuto tutto sommato un trend positivo, non si può dire lo stesso per le importazioni (soprattutto di granito). Anche queste hanno decisamente sofferto nel biennio 2008-09 e hanno visto scendere sia i volumi che i valori.

	<b>IMPORT ITALIA - TUTTI I PAESI</b>	
<b>Diff. % anni</b>	<b>% Q.tà</b>	<b>%Val.</b>
2008/2007	- 11,7	-9,3
2009/2008	- 33,8	-30,2
2010/2009	- 0,2	14,8
2011/2010	-4,1	-4,1
2012/2011	-14,9	-6,01
2013/2012	-6,7	-5,4
2014/2013	6,6	5,7
2015/2014	-4,4	9,6

Come si evince dalla tabella, le importazioni italiane dall’estero hanno continuato a registrare un segno negativo nel corso degli anni, fatta eccezione per l’anno 2010 in cui si ebbe una leggera ripresa, seguita però da un calo negli anni successivi. Ciò dimostra il fatto che il settore italiano basa la propria competitività sulla disponibilità e sulla trasformazione dei materiali nazionali che rappresentano il vero “core business” dell’export.

Il calo maggiore si è verificato dai Paesi estremo orientali, soprattutto India, ma anche da altre aree e Paesi come Brasile o Paesi scandinavi, Spagna, Sudafrica. I principali mercati di approvvigionamento dell’industria lapidea italiana nel 2011 sono stati nell’ordine: India , Brasile e Cina.

Nel 2014/15 l'incremento delle importazioni, a fronte di un export più o meno costante, ha comportato per il settore lapideo italiano una leggera flessione del saldo della bilancia commerciale (-0,8%). È un segnale positivo perché la crescita dell'import generalmente coincide con un portafoglio ordini in aumento o con la ricostituzione di scorte in vista di una ripresa (IMM Carrara, 2014, p.55).

### 1.3 Il settore lapideo cinese

#### 1.3.1 Principali centri di lavorazione della pietra naturale

Diversamente da quanto si potrebbe pensare, in Cina l'estrazione e la lavorazione del marmo ha una lunga tradizione, in quanto la pietra ornamentale era ed è tuttora considerata uno status symbol che dà valore aggiunto alle costruzioni o a qualsiasi altro oggetto.

Già durante la dinastia Tang, gli abitanti di Dali (Yunnan) di etnia Bai sapevano come sfruttare questa risorsa: con i blocchi ricavati dalle cave presenti sul monte Cang, che venivano portati a valle, tagliati, lucidati e scolpiti, creavano molti oggetti d'arte preziosi. La città di Dali ospita importanti cave di marmo risalenti a circa 660 milioni di anni fa e rappresenta uno dei poli estrattivi più conosciuti al mondo, tanto che il termine cinese comunemente utilizzato per indicare il "marmo" è *dàlǐshí* 大理石, letteralmente "pietra di Dali" (Zhang, 1999, p.74).

Ma lo Yunnan non è l'unica regione ricca di giacimenti marmiferi. Come ben sappiamo, la Cina possiede un territorio molto vasto ed eterogeneo, così le sue regioni altamente diversificate offrono una grande varietà di marmi e zone in cui poterli estrarre e lavorare.

Dopo anni e anni di sforzi, il settore lapideo cinese è riuscito a costruire un preliminare sistema industriale marmifero moderno e con la formazione di una decina di basi industriali per la lavorazione e il commercio del marmo, la Cina è diventata il centro di queste attività in Asia.

I più importanti centri di lavorazione di pietra ornamentale, sono: 莱州 Laizhou (Shandong), 水头 Shuitou (Fujian), 曲阳 Quyang (Hebei), 赞皇 Zanhuan (Hebei), 北京 Beijing, 鄯善 Shanshan (Xinjiang), 丰镇 Fengzhen (Nei Menggu), 紫阳 Ziyang (Shaanxi), 南阳 Nanyang (Henan), 雅安 Ya'an (Sichuan), 岑溪 Cenxi (Guangxi), 云浮 Yunfu (Guangdong).

Le regioni che però rappresentano circa l'85% delle resa di produzione di pietra cinese, sono essenzialmente: il Fujian, lo Shandong e il Guangdong.

Nelle prime due regioni si trovano maggiormente le materie prime e lì vengono anche lavorate, il Guangdong è, invece, principalmente impegnato nella lavorazione delle pietre importate da tutto il mondo (*Zhongguo shicai shichang yu weilai fazhan qushi*, p.14).

Merita particolare attenzione la regione dello Shandong, la cui base commerciale e industriale marmifera ha come centro Laizhou.

Laizhou è ricco di risorse lapidee, e secondo il *Zhōngguó dì zhì diào chá jú* 中国地质调查局 (Dipartimento geologico cinese)<sup>4</sup>, la sua capacità totale di estrazione marmifera è di oltre 30 miliardi di metri cubi, pari a 1/10 della capacità totale nazionale. Offre più di 20 tipologie di marmo, tra cui lo *Shāndōng bái má* 山东白麻 (bianco dello Shandong), lo *yīnghuā hóng* 樱花红 (rosso ciliegia), il *jīng bái yù* 晶白玉 (bianco cristallo) ecc., conosciuti per la buona resistenza e i colori brillanti, di cui è possibile ammirarne lo stile in diverse importanti costruzioni: nella Grande Sala del Popolo, a Piazza Tiananmen, nel museo militare cinese, ecc.

Basandosi sulle proprie risorse, il settore lapideo di Laizhou è riuscito a formare un completo sistema industriale senza precedenti, tanto che nel 2003 Laizhou fu ufficialmente nominata *Zhōngguó shí dū* 中国石都<sup>5</sup> (Capitale cinese della pietra) dalla *Zhōngguó shí cái xié huì* 中国石材协会 (Associazione delle risorse lapidee cinesi).

Il settore lapideo del Fujian, invece, è considerato primo nella produzione industriale e nell'esportazione, avente Shuitou come pilastro portante.

Grazie alle ricche risorse marmifere presenti nella provincia, Shuitou è diventato il più grande centro commerciale di pietra naturale al mondo, con un volume di transazioni che rappresentano oltre il 60% in Cina e il 15% nel globo. Inoltre, ha incoraggiato le imprese ad avviare un tipo di economia più orientata alle esportazioni, cercando d'implementare la qualità dei prodotti per soddisfare un mercato sempre più pretenzioso e concorrenziale.

Non a caso il *Zhōngguó shí cái chéng* 中国石材城, il più grande mercato lapideo all'ingrosso del sud-est asiatico, si trova proprio a Shuitou: esso è circondato da più di 700 grandi imprese marmifere che producono annualmente oltre 100 milioni di metri quadrati di lastre di pietra. È il più grande centro logistico lapideo e la più grande base d'importazione ed esportazione della pietra in Cina (<http://www.wendangku.net/doc/393e3443be1e650e52ea993a-9.html>).

### 1.3.2 Andamento commerciale dell'industria lapidea cinese

Ci sono aree sia geografiche che economiche che hanno risentito della crisi economica internazionale in maniera meno traumatica, perché hanno saputo reagire contando sulle

---

<sup>4</sup> Si tratta di una organizzazione cinese governativa not-for-profit, che si occupa della ricerca di risorse minerarie in Cina ([https://en.wikipedia.org/wiki/China\\_Geological\\_Survey](https://en.wikipedia.org/wiki/China_Geological_Survey)).

<sup>5</sup> Per definizione, "石都" si riferisce al luogo in cui il marmo viene prodotto maggiormente su scala nazionale. In questo caso ci si riferisce a Laizhou come 中国石都, in quanto zona collinare, con poche pianure, ricca di risorse lapidee come marmo, granito e quarzo di eccellente qualità (<http://baike.baidu.com/view/1905731.htm>).

risorse interne e spinta propria allo sviluppo. La Cina è proprio una di queste aree che, grazie alla sua capacità di gestione e programmazione centralizzata, si è dimostrata capace di adattarsi ai cambiamenti.

Per quanto concerne il settore lapideo, nel 2008 la Cina rimase si può dire l'unico grande consumatore e produttore di pietre ad aver conosciuto un anno ancora relativamente positivo, assieme all'India. A risentirne furono soltanto le esportazioni del suo materiale più importante, il granito, registrando per la prima volta un saldo negativo nel 2009 (IMM Carrara, 2009, p.24). Ma tutto sommato, nel corso di questi anni la Cina ha mantenuto una crescita costante e ha giocato un ruolo di leader mondiale. Si è posizionata sempre al primo posto tra i Paesi di tutto il mondo per la maggior quota di mercato detenuta in assoluto, che ad oggi, nel 2016, risulta pari al 42%: ciò vuol dire che su un totale di materiali lapidei esportati a livello mondiale, del valore complessivo di 12,8 miliardi di euro, il 42% ( 5,4 miliardi di euro) è stato esportato dalla Cina (<http://www.immcarrara.com/it/IMM/elenco-news/stone-sector-2016-il-2015-un-anno-doro-per-il-ma.asp>). Essa è quindi considerata un gigante della pietra naturale ed è tra i principali produttori nel mercato del marmo e del granito.

A livello interno, il settore lapideo cinese continua a svilupparsi rapidamente sia nell'estrazione di pietra naturale che nella gestione delle esportazioni, soprattutto di lavorati. Quello che fa la Cina, infatti, è proprio quello d'importare materie prime allo stato grezzo dall'estero, lavorarle nei propri centri di lavorazione a basso costo e poi riesportarle in parte nei Paesi di origine o nei mercati limitrofi e in parte destinarle al mercato interno.

I principali mercati di sbocco per la Cina, in questo settore, sono nell'ordine: Giappone, Corea del Sud, Stati Uniti e Germania, esercitando una particolare influenza nei primi due Paesi, dove nel 2014 deteneva ancora una quota rispettivamente di circa il 95% e il 91% (IMM Carrara, Gussoni, 2012, p.13).

Ma la Cina è anche primo Paese per domanda di importazioni.

Il mercato di approvvigionamento più determinante, in termini di valore, è quello della Turchia dalla quale acquista circa il 30% del suo import totale di pietra naturale, in particolar modo marmi grezzi e lavorati (IMM Carrara, Gussoni, 2014, p.13). I maggiori quantitativi, invece, vengono importati dall'India, alla quale la Cina si rivolge quasi esclusivamente per l'acquisto di granito grezzo o sgrossato (IMM Carrara, Gussoni, 2015, p.15).

Altri mercati di approvvigionamento importanti per la Cina sono quello egiziano<sup>6</sup>, da cui importa maggiormente materiali calcarei, e quello italiano, per i marmi (in misura minore, quello iraniano e spagnolo). (Stone sector 2008, pp.5-9).

Il consumo di marmo e lo sviluppo del settore delle costruzioni insieme con le riforme di apertura internazionale della Cina hanno favorito lo sviluppo di strutture come alberghi, ristoranti, banche, centri commerciali, parchi giochi, impianti sportivi, che sono stati decorati con materiale lapideo.

Dagli studi eseguiti dagli istituti di ricerca cinesi, emerge che il settore è dominato da una sorta di micro aziende, dalla vita spesso molto breve, ma molto attive, e poco strutturate. Queste risultano essere concentrate in poche aree che sempre più si configurano come dei piccoli distretti, a profilo molto dinamico e variabile. Tali micro aziende si occuperebbero della trasformazione dei materiali grezzi che la Cina importa dall'estero e poi consuma in proprio (prevalentemente) o riesporta in mercati di prossimità (Stone sector 2010, p.19).

Quindi, pare che il mercato lapideo cinese risulti essere in fermento anche in termini di struttura produttiva. Un recente lavoro di ricerca eseguito nel 2010 dalla IMM Carrara presso i lavoratori locali cinesi, parla dell'emersione di migliaia di aziende familiari nella regione dello Shandong e vicino a Xiamen. A detta degli operatori locali, questa sorta di imprese a domicilio stanno facendo grande concorrenza a poli manifatturieri storici ed importanti come quelli del Fujian, Guangdong e Shanghai e stanno mettendo in ginocchio produzioni del sud-est asiatico; inoltre, sarebbero addirittura accusate anche dell'abbassamento del prezzo del granito a livello internazionale (IMM Carrara, 2010, p.8).

#### 1.4 Italia – Cina a confronto

Dopo aver detenuto nella prima metà del Novecento circa la metà del commercio mondiale nel settore marmifero, l'Italia ha progressivamente perso quote di mercato, erose principalmente dalla Cina, il concorrente straniero più competitivo.

Il vantaggio competitivo cinese risiede sicuramente in quello che Michael Porter definisce vantaggio di costo, ossia la capacità di produrre prodotti simili o equivalenti a quelli offerti dai concorrenti a un costo minore, ma la Cina ha forse anche saputo sfruttare meglio di altri Paesi le opportunità del mercato globale creando un vero e proprio sistema integrato mondiale di cui

---

<sup>6</sup> L'Egitto ha instaurato un rapporto prioritario con la Cina, che già da qualche tempo si è qualificata come una presenza non solo maggioritaria, ma addirittura diretta e in molti casi proprietaria, senza intermediari, di risorse locali.

essa è il centro indiscusso. Come dice il presidente di Carrarafiere Giorgio Bianchini, “la Cina ha dato a tutto il mondo una forte spallata, perciò non dobbiamo dormire ma competere sul fronte della qualità e del design, evitando di fare guerre sui prezzi perché contro la Cina perdiamo. Dobbiamo curare il postvendita, gestire bene il cliente è [...]”

(<http://iltirreno.gelocal.it/massa/cronaca/2012/05/25/news/contro-il-colosso-cina-la-sfida-e-sulla-qualita-1.5157962>). Il settore lapideo italiano si sta quindi progressivamente spostando su nicchie di mercato che richiedono prodotti a più alto valore aggiunto e con livelli qualitativi molto elevati. La strategia vincente per alcune delle nostre aziende è stata proprio puntare sul materiale più pregiato che ci sia tra le varie pietre ornamentali estratte in Italia, cioè il marmo, di cui in Cina vi è una forte richiesta, dato che i cinesi hanno sempre apprezzato la brillantezza e la raffinatezza che lo contraddistingue.

Altra risorsa importante su cui punta il settore marmifero italiano è la tecnologia.

Il comparto italiano delle macchine e attrezzature per l'estrazione e la lavorazione dei materiali lapidei possiede una posizione di riconosciuta preminenza. Spesso, infatti, le nuove iniziative estere sorgono, quasi sempre, con il supporto del “know how” italiano. In questo senso, si può affermare che l'Italia è la capitale del marmo, e che è destinata a rimanerlo, nonostante lo sviluppo della produzione nei Paesi terzi (Calenzani, 1991, pp.12-19).

Se dal punto di vista dei materiali il mercato cinese risulta essere molto competitivo, sulle tecnologie presentano diverse lacune. I macchinari e gli impianti cinesi per l'estrazione e la lavorazione dei materiali lapidei non sembrano essere di ottima qualità (o comunque di qualità nettamente inferiore rispetto a quella “made in Italy”), soprattutto quelli per il granito, materiale di più difficile lavorazione. Nonostante ciò, le imprese italiane hanno serie difficoltà ad inserire le proprie produzioni sul mercato cinese per via del fatto che i buyers cinesi preferiscono in ogni caso utilizzare le loro macchine, sia perché tendono a investire poco sulla tecnologia, sia per problemi organizzativi, di lingua, ecc. (IMM Carrara, 2010, p.8)

Allo stesso tempo, obiettivo dell'Italia è quello di collaborare col colosso cinese, cercando di dare sistematicità e coerenza ai loro rapporti.

Ad esempio, già nel 2006 l'Associazione Marmomacchine, che riunisce costruttori e utilizzatori di macchine e attrezzature per la lavorazione delle pietre naturali, promosse un progetto (denominato “Sino-Petropolis”) a favore dell'internazionalizzazione in Cina, prevedendo la nascita di un distretto industriale italiano del marmo nella città di Xiamen. Le aziende che aderirono a quest'iniziativa godono di vantaggi significativi, come il posizionamento strategico all'interno del mercato asiatico, i convenienti costi di produzione e la difesa delle quote di

commercio mondiale del settore lapideo italiano, tradizionalmente votato all'esportazione (<http://www.fondazione Nordest.net/Distretto-italiano-del-marmo-a-Xiamen.475.html>).

## 1.5 Considerazioni conclusive

Questi anni di crisi che hanno segnato l'economia mondiale dal 2008 ad oggi, hanno portato il settore lapideo a ripensare se stesso, imponendo nuove strategie e prospettando nuovi equilibri per il futuro.

Se da un lato la Cina rimane la grande protagonista del settore, primo paese sia per import sia per export di materiali lapidei, dall'altro lato l'Italia ha saputo reagire molto bene alla forte concorrenza internazionale, soprattutto nel campo delle pietre ornamentali ma anche in quello delle macchine e attrezzature complementari. Come afferma Flavio Marabelli, presidente onorario di Confindustria Marmomacchine, le imprese italiane del settore sono riuscite a riposizionarsi velocemente, rimanendo le uniche in grado di esportare le loro produzioni in oltre 140 paesi su tutti i cinque continenti (*Filiera marmo Italia: ancora in aumento l'export. Nel 2015 raggiunti 3,2 mld di euro*, p.2).

Fatte queste premesse, però, pare chiaro che ormai ogni azienda del settore prima di effettuare un investimento (come l'apertura di una nuova cava, oppure una nuova lavorazione) deve porsi anche il seguente quesito: c'è richiesta di questo materiale/prodotto in Cina? Una risposta affermativa a questa domanda contribuisce sicuramente a garantire un buon successo di business.

Tuttavia anche la Cina sta passando un periodo di transizione e sta sviluppando un nuovo modello di crescita meno orientato all'export e più attento alla qualità (adesso i buyers cinesi sono più selettivi) e alla sostenibilità.

Fin ora, infatti, il vantaggio competitivo cinese si è basato sui bassi costi che, però, a loro volta sono causati da una pressoché totale assenza di attenzione nei confronti di problematiche di tipo sociale e ambientale (bassi salari, orari di lavoro estenuanti, lavoro minorile, assenza di sicurezza sul lavoro, inquinamento delle acque e degrado del territorio).

Così, recentemente alcune aziende cinesi hanno deciso di assecondare la domanda europea, più orientata alla sostenibilità e al rispetto dell'ambiente e del lavoro.

Ad esempio, per essere sostenute nello sviluppo di processi produttivi sostenibili e nel miglioramento delle condizioni di lavoro, hanno definito degli accordi di cooperazione con paesi

come Svezia e Paesi bassi, che hanno già cominciato a introdurre nelle gare d'appalto alcuni criteri di selezione legati alla sostenibilità.

D'altro canto, anche il settore lapideo italiano sta sfruttando l'onda dell'eco-sostenibilità, avviandosi verso un'economia circolare in cui anche uno scarto, se adeguatamente trattato, può essere riutilizzato per creare un oggetto di particolare valore: unendo innovazione, design e arte, gli scarti di lavorazione possono essere recuperati per produrre occhiali di lusso, gioielli o stoviglie. Ovviamente, tale strategia vincente è stata resa possibile e alimentata dalla presenza di un settore delle tecnologie per la lavorazione della pietra naturale che è un fiore all'occhiello per la meccanica italiana.

In conclusione, al fine di rimanere competitive, diventa sempre più importante per le aziende operanti nel settore della pietra naturale, introdurre innovazioni al servizio dell'ambiente, attivare strategie socialmente responsabili e creare valore condiviso, inteso come quell'insieme di pratiche che aumentano la competitività dell'azienda e simultaneamente migliorano le condizioni economiche e sociali dell'ambiente in cui l'azienda stessa opera (IMM Carrara, Gussoni, 2015, p.35-38).

## Capitolo 2

### 2.1 Il ciclo produttivo: dall'estrazione allo stoccaggio del lapideo

L'utilizzo della pietra nell'attività costruttiva rappresenta un elemento costante nella crescita umana e civile, perennemente scandita dall'utilizzo lapideo, sia sul piano architettonico, sia su quello decorativo. L'evoluzione tecnologica ha contribuito ad agevolare l'attività di estrazione delle pietre e ad ampliare la sfera dei possibili utilizzi.

In questo paragrafo desidero volgere l'attenzione all'esame delle principali fasi del ciclo produttivo.

1) La prima fase è quella di escavazione.

Essa permette di ottenere le bancate dalle quali, dopo un processo di lavorazione che avviene nella cava stessa, si ottengono i "blocchi", distinti in blocchi informi e blocchi squadri. Dalla fase di estrazione si ricavano anche i materiali di scarto che non vanno assolutamente sprecati o gettati, ma vengono destinati all'impiego nelle banchine marittime, oppure a successive lavorazioni per la produzione di pietrisco e granulati. Il materiale di scarto costituisce la percentuale maggiore del totale scavato, mentre solo il 25% rappresenta la parte buona. Tuttavia, gran parte del materiale scartato costituisce la "discarica funzionale" e viene riutilizzato nella cava per la costruzione di collegamenti pedonali nel cantiere. La polvere di marmo è un prodotto acquistabile sul mercato in quanto componente di coloranti, intonaci, dentifrici e materie plastiche, oltre ad essere largamente impiegata nell'industria della carta, in quella chimica e farmaceutica (<http://itineraribrescia.it/cultura/lestrazione-la-lavorazione-e-i-materiali-di-scarto-del-marmo/>).

2) All'attività estrattiva, segue la fase di trasformazione, che include una serie di operazioni riconducibili a due tipologie principali:

- i trattamenti sul volume, consistenti nella segazione dei blocchi informi e regolari e nella riduzione ad elementi di dimensioni minori tramite l'ausilio di potenti taglia blocchi e telai mono o multilama diamantata ;
- i trattamenti sulla superficie (finitura), consistenti nella lavorazione delle superfici lapidee allo scopo di conferire loro un particolare aspetto estetico. Numerose sono le tecniche di lavorazione di superfici marmoree: la lucidatura, la levigatura, la bocciardatura, la sabbiatura, la fiammatura, ecc. Prima di procedere alla finitura

delle lastre, però, queste subiscono un'importantissima operazione, ovvero la resinatura, per mezzo della quale la lastra viene consolidata, garantendone l'integrità strutturale attraverso il riempimento di tutti quei difetti, piccole rotture e imperfezioni tipiche del materiale naturale.

- 3) Infine, alla fase di trasformazione segue lo stoccaggio e, dunque, l'impiego delle lastre di marmo e degli altri prodotti finiti nell'edilizia (Lattanzi, 2012, pp. 16-17).

## 2.2 La fase di escavazione

Lo scopo primario del processo produttivo in una cava di lapidei è la produzione di blocchi commerciali, intendendo con questo termine blocchi che soddisfano a certi requisiti volumetrici, dimensionali ed estetici.

Generalmente, il processo estrattivo avviene dall'alto verso il basso, con la creazione di uno o più gradoni e consta di un ciclo che può essere ricondotto alle seguenti fasi:

- taglio primario ("al monte");
- ribaltamento;
- ritaglio in blocchi e riquadratura.

Questo ciclo produttivo, in funzione delle caratteristiche della cava, può subire delle modifiche che, nella maggior parte dei casi, consistono nella riduzione delle tre fasi suesposte ad un'unica fase con la quale si procede all'estrazione diretta del blocco commerciale, senza passare dalla fase del ribaltamento.

Prima di procedere al taglio primario, viene effettuata un'accurata segnatura della roccia da tagliare da un operaio qualificato o dal direttore ai lavori stesso. Attraverso il taglio primario, che ormai avviene per mezzo di diverse tecnologie di escavazione, vengono separate dal deposito grosse porzioni rocciose, le bancate, di forma normalmente parallelepipedica, aventi un volume dell'ordine delle centinaia di metri cubi (possono superare il migliaio) e dimensioni multiple di quelle dei blocchi commerciali finali. Dopo l'isolamento dal giacimento, la bancata viene sezionata in varie fette di forma idonea ad essere ribaltate sul piazzale di cava.

L'operazione di ribaltamento, condotta con martinetti idraulici, pale ed escavatori, viene realizzata su un cumulo di detriti (calzatura o letto di abbattaggio) collocati previamente alla base ed aventi lo scopo di attenuare l'urto di caduta: infatti, nel momento in cui la fetta cade, comprime una certa quantità d'aria che, combinandosi con l'aria all'interno dei detriti, forma una specie di cuscino riuscendo a limitare le rotture ai soli punti difettosi latenti nella roccia.

Ritaglio in blocchi e riquadratura costituiscono l'ultima fase, ritenuta importantissima poiché bisogna stabilire come sfruttare al meglio le dimensioni e le caratteristiche delle fette rovesciate, minimizzando e ripartendo nel modo più intelligente possibile tutti i difetti che la roccia presenta. Quest'ultima fase si avvale del filo diamantato e/o del metodo tradizionale della perforazione + cunei (= splitting statico). Con il primo sistema la fetta, ormai libera da tutti i lati, viene facilmente "avvolta" dal circuito di filo e tagliata; con il secondo, realizzati i fori, si fende la roccia percuotendo dei cunei metallici (i "punciotti" in essi inseriti). La fetta, dunque, viene suddivisa in blocchi commerciali, con dimensioni e volumi idonei ai successivi trattamenti negli impianti, nei quali verranno trasportati per mezzo di camion (Primavori, 2011, pp. 80-82).

## 2.3 Tecnologie moderne di escavazione

I macchinari utilizzati in cava per l'attività di estrazione costituiscono ormai un elemento indispensabile. Se in passato i cosiddetti cavaatori rischiavano maggiormente la propria vita ogni giorno sul luogo di lavoro, nel corso degli anni la progressiva introduzione di questi macchinari ha permesso di ridurre gravi problemi di sicurezza e di eliminare gran parte della fatica fisica degli addetti. L'utilizzo di attrezzature specifiche ha inoltre permesso notevoli incrementi di produttività con conseguente maggior velocità di escavazione e rapida modifica dei luoghi (Regione Toscana *et al*, s.d, p.75).

Le tecnologie di estrazione individuano con quali attrezzature e macchinari un giacimento viene sfruttato. Il taglio della roccia, in dipendenza delle caratteristiche di questa, nonché di quelle del giacimento, viene oggi effettuato con le seguenti tecniche:

- tagliatrice a filo diamantato;
- tagliatrice a catena;
- perforazione + esplosivo ("splitting dinamico");
- flame-jet ("lancia termica" o "fiamma");
- altre tecnologie.

### 2.3.1 Perforazione + splitting dinamico

La perforazione, ha rappresentato per decenni il sistema dominante e, da alcuni anni, è stata affiancata o completamente rimpiazzata dal filo diamantato. Con essa si procede all'esecuzione di un allineamento di fori la cui funzione è quella di creare un piano di debolezza all'interno della roccia, materializzando il futuro piano di distacco; nei fori vengono successivamente introdotte delle cariche calibrate di esplosivo il cui brillamento provoca, appunto, il distacco

completo del volume delimitato. Questo sistema, noto tecnicamente come “splitting dinamico”, pur caratterizzato da una certa dose di empirismo, è riuscito per lungo tempo (e riesce tuttora) a garantire buone rese di escavato e costi di esercizio contenuti.

Un’alternativa all’esplosivo è rappresentata dalla malta espansiva, una miscela pulverulenta che, addizionata ad acqua e successivamente introdotta nei fori, è capace di sviluppare pressioni elevatissime e produrre la separazione della massa rocciosa.

Lo splitting dinamico è stato per lungo tempo utilizzato per il distacco del piano orizzontale e di quello verticale parallelo al fronte, lasciando a una tecnologia di tipo termico, il flame-jet, il compito di sezionare le parti laterali della bancata (Primavori, 2011, p.170).

### 2.3.2 Flame jet (lancia termica)

Questa tecnologia, importata dagli USA e principalmente utilizzata nelle cave di granito per il taglio primario, è in sensibile declino a causa soprattutto della scarsa compatibilità ambientale e delle condizioni di igiene del lavoro: rumore, calore e produzione di polveri dannose rientrano tra gli inconvenienti principali (Primavori, 2011, p.170). Altri fattori negativi che hanno inciso sulla perdita d’uso di questa tecnologia, oltre al notevole costo, sono:

- l’irregolarità delle superfici ottenute;
- il danneggiamento di una ventina di centimetri della zona immediatamente vicina alla parete del taglio;
- il surriscaldamento della lancia che costringe in alcuni casi a lavorare di notte;
- le difficoltà di avanzamento in presenza di concentrazioni anomale di minerali femici (<http://www.assomarmistolombardia.it/articoli/index.php?id=24>).

Il principio di funzionamento del taglio con flame-jet o lancia termica si basa sullo shock termico indotto sul materiale prodotto da una fiamma ad altissima temperatura e proiettata a velocità supersonica su una prefissata linea di taglio.

Il metodo sfrutta il differente valore del coefficiente di dilatazione termica dei vari minerali costituenti la pietra naturale. Quando il getto del flame-jet incontra la pietra naturale si produce uno sgretolamento-granularizzazione della compagine per uno spessore di circa 8-10 cm, con suddivisione della roccia lungo il piano di taglio. Ciò determina, tra l’altro, profonde trasformazioni nella struttura della roccia stessa, la quale subisce una “vetrificazione” con perdita localizzata delle caratteristiche chimico-fisiche ed ornamentali.

Il sistema comprende un cannello, con ugello terminale, costituito da tubi concentrici per l'afflusso del combustibile e del comburente, da una pompa per iniettare il combustibile ad alta pressione e da un compressore per l'aria da immettere come comburente.

Le condizioni che normalmente può raggiungere la fiamma di un flame-jet è una velocità di 1330 m/sec ed una temperatura massima superiore a 2000 °C in funzione del combustibile (Turchetta, 2003, p. 27).

### 2.3.3 Altre tecnologie

Da tenere presente anche l'importanza della perforatrice oleodinamica, strumento complementare alla tagliatrice a filo diamantato durante il processo del taglio al monte. Essa, infatti, è necessaria per il passaggio del filo nelle cave di marmo e di granito ed è in grado di realizzare fori verticali, orizzontali o inclinati di piccole dimensioni da 76 mm a 90 mm sulla roccia. La perforazione avviene per rotopercolazione dell'utensile, denominato corona, su martello fondo foro. Il martello è montato su una slitta, che scorre per mezzo di un sistema di trasmissione a catena (Benetti, 2010, pp.2-3).

Ancora in fase di studio è invece la tecnologia del water jet che utilizza un getto d'acqua ad altissima pressione (fino a 7.000 bar) per tagliare numerosi materiali da distanza ravvicinata. La tecnologia a idrogetto è in grado di tagliare qualsiasi tipo di materiale, con spessori fino a circa 150 mm (15 cm), con un'elevata precisione di taglio (dell'ordine di 1/10 di mm per spessori fino a 40-50 mm). Il taglio ad acqua, essendo a freddo, non provoca alcuna alterazione fisica o deformazione meccanica del materiale. Inoltre, aggiungendo sostanze abrasive come la sabbia, è possibile tagliare spessori maggiori o materiali più duri con maggior velocità ([https://it.wikipedia.org/wiki/Taglio\\_ad\\_acqua](https://it.wikipedia.org/wiki/Taglio_ad_acqua)).

Per intarsi, incisioni, logo, o rivestimenti per pavimenti o muri, il water jet è il metodo perfetto in quanto offre illimitate possibilità di realizzazioni creative.

Altri vantaggi del taglio a getto d'acqua sul materiale lapideo sono:

- elimina le fasi di ripassatura grazie alla linea di taglio pulita;
- riduce al minimo la perdita di materiale grezzo;
- non genera polveri o fumi tossici (a differenza di lame o taglienti);
- non necessita di affilatura di lame o taglienti;
- consente di realizzare disegni complessi su pietra, piastrelle e marmo;

- elimina il rischio di scolorimento o deformazione (<http://www.kmt-waterjet.it/kmt-taglio-pietre-e-piastrelle-01.aspx>)

## Capitolo 3

### 3.1 La tagliatrice a filo diamantato

Nota:

le figure riportate in questa sezione sono tratte dalle seguenti fonti: Benetti, 2004, pp.13-25 (fig.17,18,19,20,23,24); Benetti, 2014, pp.13-16 (fig.2,3,4,5); Chaintronic CH60, p.5 (fig.22); Conti, 2014, p.39 (fig.9); CS3500 lian bi ju. Caozuo shouce, p.10 (fig.16); Fu, 2013, p.168 (fig.21); Jīngāngshí chuānzhū shéngjū – DWS-AX xilie shiyong shouce, pp.29 -35- 37 (fig. 1,6,7,8,12); Liao, 2009, p.13 (fig.15); Scheda utensile filo da cava, p.1 (fig.10,11,13,14,15).

L'introduzione della tagliatrice a filo diamantato (43. 金剛石串珠繩鋸 *Jīngāngshí chuānzhū shéng jù*) alla fine degli anni '70 ha mutato completamente i metodi di coltivazione della cava aumentando notevolmente la produzione di blocchi, velocizzando il processo di estrazione e riducendo l'inquinamento acustico. Inizialmente sviluppata per il taglio del marmo, fu successivamente estesa anche ai materiali più abrasivi, come graniti, arenarie, porfidi ecc. La finalità della macchina è quella di realizzare agevolmente tutti i tagli primari "al monte" (verticale, orizzontale e inclinato) e le successive lavorazioni di sezionamento e riquadratura nel piazzale di cava.

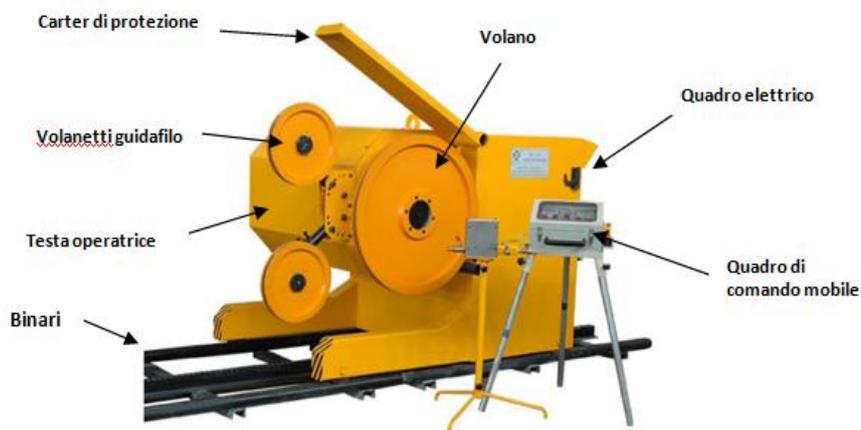


Fig. 1: Tagliatrice a filo diamantato

Il principio generale di funzionamento delle tagliatrici a filo diamantato è quello di incidere una roccia trascinando un dispositivo dinamico ad azione abrasiva. L'elemento tagliente è il filo diamantato (45. 金剛石串珠繩 *Jīngāngshí chuānzhū shéng*), che viene disposto secondo una configurazione "a cappio" o circuito chiuso (4. 閉合圈 *Bìhé quān*) attorno alla sezione da tagliare ed irrorato con acqua per il raffreddamento durante il taglio.

La disposizione a circuito chiuso è resa possibile dalla preliminare perforazione di due fori intersecantisi entro ai quali il filo viene fatto passare, per poi essere chiuso ad anello. Durante l'esecuzione del taglio il filo riceve e mantiene una tensione costante grazie alla progressiva traslazione in arretramento della macchina da cui riceve il moto e che può scorrere su binari (14. 导轨 *Dǎoguǐ*) ad essa sottostanti.

Una tagliatrice può operare in tutte le angolazioni e secondo modalità variabili, in funzione del tipo di taglio da eseguire, infatti il sistema funziona sia con apporto di acqua che senza ed è adottabile con quasi tutti i lapidei, salvo alcune eccezioni (Primavori, 2011, p.169).

### 3.1.1 Struttura della tagliatrice a filo diamantato

Adesso vediamo più da vicino com'è costituita una tagliatrice a filo diamantato.

I principali componenti che costituiscono la macchina sono:

1. Utensile filo diamantato: rappresenta il cuore pulsante della tagliatrice, ma di questo parlerò in maniera più dettagliata nel prossimo paragrafo;

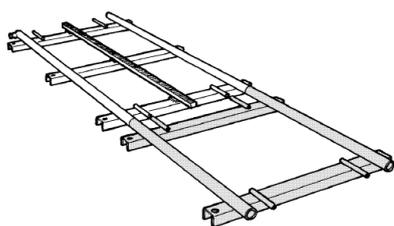


Fig. 2: Binari di scorrimento (spezzone con cremagliera)

2. Binari: posizionati sul suolo di cava, sono costruiti a moduli di lunghezza di 2 metri collegati tra loro per mezzo di innesti e resi solidali da viti di pressione. Sul centro dei binari è presente una cremagliera (7. 齿条 *Chǐ tiáo*), per l'innesto con il pignone (6. 齿轮 *Chǐlún*) montato sul riduttore (41.

减速机 *Jiǎnsù jī*) del gruppo traslazione (83. 行走(功能)机构 *Xíngzǒu (gōngnéng) jīgòu*), ed uno spezzone senza cremagliera per l'operazione di rotazione della testa operatrice (40. 机头 *Jī tóu*). Inoltre, i binari devono essere ben livellati per mezzo di cunei di legno (62. 木楔 *Mù xiē*), per fare in modo che la posa della tagliatrice su di essi sia stabile e sicura e per rendere il terreno più piano possibile;

3. Struttura portante con ruote di scorrimento: realizzata in acciaio, ha la funzione di contenere tutti i componenti necessari, escluso i comandi elettrici, alla realizzazione del taglio con il filo diamantato.

Sulla parte inferiore della struttura sono montate quattro ruote di scorrimento, conformate in modo che possano guidare la

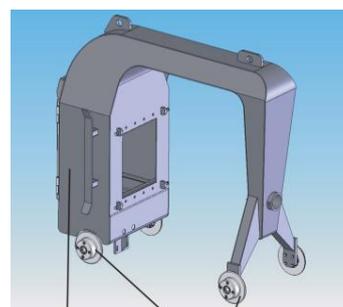


Fig. 3: Struttura portante con ruote di scorrimento

struttura portante impedendo che questa possa fuoriuscire dal binario durante la traslazione. Sulla parte superiore, invece, sono presenti due golfari (29. 吊环 *Diàohuán* ), elementi necessari per il sollevamento e il trasporto della macchina;

4. Gruppo traslazione: la cui funzione è quella di far traslare la tagliatrice sul binario nelle varie fasi di lavoro. Una volta azionato il motore del gruppo traslazione, il pignone dentato s'innesta nella cremagliera centrale, permettendo alla macchina di avanzare o arretrare lungo i binari;

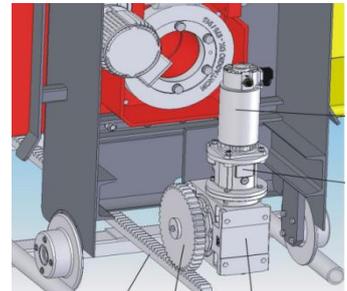


Fig. 4: Gruppo traslazione

5. Testa operatrice: dove alloggia il motore principale, protetto da una copertura, che ha il compito di azionare e supportare la puleggia motrice o volano (91. 主飞轮 *zhǔ fēilún* ), con diametro che va dai 550 ai 1020 mm, nella cui periferia è presente una gola adibita a sede per il filo diamantato; quest'ultimo, infatti, si avvolge alla puleggia ricevendo il moto necessario all'asportazione del materiale da parte del circuito di filo. Il numero di ore di rotazione effettuate del volano viene riportato sul contaore (47. 计时器 *jìshí qì*), strumento presente sul quadro di comando mobile (5. 操作面板 *Cāozuò miànbǎn* ) e necessario per eseguire alla giusta periodicità le operazioni di manutenzione della macchina.

Per far in modo che la tagliatrice possa eseguire tutte le operazioni di taglio (verticale, orizzontale, inclinato), la testa operatrice ha la possibilità di compiere su se stessa una

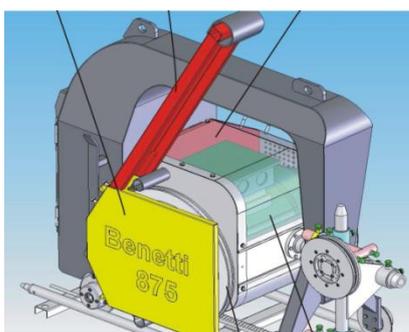


Fig. 5: Testa operatrice dotata di motore e volano ( con carter di protezione)

rotazione di 360° controllata da un riduttore.

Inoltre, sulla testa sono montati due carter di protezione (1. 保护罩 *bǎohù zhào*) esterna: uno per il volano principale e uno per il filo diamantato;

6. Gruppo volanetti guidafilo o volanetti folli di rinvio (17. 导向轮 *Dǎoxiàng lún* ), del diametro di circa 300 mm: si occupano di guidare il filo diamantato durante la fase di lavoro e anche di cambiare la direzione del percorso del circuito del filo. Generalmente ne vengono installati due nella parte anteriore della testa operatrice per aumentare la

forza trasmissibile dal volano al filo. Nel caso in cui gli spigoli della bancata da tagliare non siano ben smussati, è opportuno disporre altri volanetti in cima al masso, grazie a dei piedi di supporto volanetto (18. 导向轮支撑构件 *Dǎoxiàng lún zhīchēng gòujiàn*), che ridurranno notevolmente il rischio di una possibile rottura del filo diamantato all'avviamento della macchina.

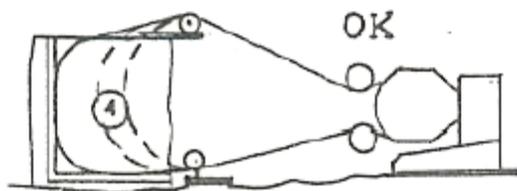


Fig. 6: Gruppo volanetti di rinvio filo posti anteriormente al volano e in cima alla bancata



Fig. 7: Piede di supporto volanetto

Sia il volano principale che i volanetti sono dotati di anelli guidafilo (26. 垫圈 *Diànquān*) in gomma, disposti nelle scanalature periferiche per evitare l'eccessiva usura dell'alluminio da parte del filo (Benetti, 2014, pp.13-19).

7. Armadio o quadro elettrico (24. 电器柜 *Diànqì guì*): realizzato in cassetta in carpenteria metallica verniciata di dimensioni idonee a contenere tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche necessarie per il funzionamento della macchina. Il quadro elettrico è alloggiato all'interno della struttura della macchina ed è protetto da polvere, getti d'acqua ed eventuali urti da porte supplementari in lamiera.

8. Quadro di comando mobile: ovvero una plancia di comando e controllo carrellata dove sono installate tutte le apparecchiature per la gestione delle varie funzioni della macchina.

Andando ad esaminare in maniera più dettagliata, gli strumenti presenti su di esso sono:

- un pannello con strumenti di controllo, come contaore, voltmetro (28. 电压计 *Diànyā jì*), tastierino visualizzatore (79. 显示辅助键盘 *Xiǎnshì fǔzhù jiànpán*);
- un pannello con azionamenti principali, come selettori per l'avviamento della puleggia motrice, per la traslazione della



Fig. 8: Quadro di comando mobile con cavo elettrico da collegare alla tagliatrice

macchina e per la tensione del filo, pulsante rosso a fungo per l'arresto di emergenza di tutte le funzioni della macchina, ecc.;

- una sirena di avvertimento inizio lavoro.

Spesso le centraline di comando sono dotate di un sistema a PLC (51. 可编程序控制器 (PLC) *Kě biān chéngxù kòngzhì qì (PLC)*), che permette un controllo totale e continuo della tagliatrice durante tutte le fasi d'impiego: effettua in automatico il controllo all'accensione di tutti i dispositivi e dei sistemi di sicurezza, il controllo del tempo che la tagliatrice impiega all'avvio per andare a regime ed il valore della corrente assorbita in questa fase, l'attivazione della sirena all'avvio a regime, la visualizzazione sul display di messaggi d'errore, ecc. (Mulè, 2001, p.10).

Il quadro di comando mobile viene sempre posto ad una distanza di almeno 12 m. dalla tagliatrice, fuori dalla zona di pericolo, e collegato al quadro elettrico della macchina tramite un cavo elettrico (Conti, 2014, p.13). Quando è disponibile, è anche possibile gestire le operazioni di taglio e il posizionamento della tagliatrice da una certa distanza, tramite un radiocomando (77. 无线监控 *Wúxiàn jiānkòng*).



Fig. 9: radiocomando

Durante l'esecuzione del taglio la macchina retrocede scorrendo sui binari e mantenendo quindi in continua tensione il filo a contatto con la roccia, così da produrre il taglio tramite progressiva abrasione del corpo roccioso. All'avviamento della tagliatrice, che può avvenire per mezzo di un motore elettrico (19. 电动机 *Diàndòngjī*) oppure di un motore oleodinamico (85. 液压马达 *Yèyā mǎdá*), bisogna regolare la tensione del filo diamantato per evitare un'eventuale rottura e la proiezione delle perline; per questo motivo generalmente il motore viene gestito da un inverter (2. 变频器 *Biànpín qì*) che permette una regolazione costante della velocità periferica del filo diamantato da 0 a 40 m/sec. In ogni caso, per evitare che il motore si surriscaldi troppo, è presente una ventola di raffreddamento (54. 冷却风扇 *Lěngquè fēngshàn*).

È importante che l'operatore predisponga di un adeguato impianto idrico (non montato sulla macchina) in grado di garantire un afflusso d'acqua di almeno 25/30 litri al minuto e 2 bar di pressione sulla zona di taglio, in corrispondenza del circuito di filo diamantato, così da

permettere un adeguato flusso di spurgo ed un corretto raffreddamento dell'utensile. Inoltre, deve fare in modo che l'apporto d'acqua sia costante per tutta la durata del taglio e che il getto inondi direttamente la superficie da tagliare, riducendo così l'emissione di polveri nell'aria (Conti, 2014, p.38).

Particolare attenzione viene data ai sistemi di sicurezza: sono previste, infatti, diverse protezioni per garantire la massima sicurezza durante le fasi di lavoro, per evitare rotture meccaniche ma soprattutto per proteggere gli operatori di cava.

Oltre alla meccanica fissa, composta da strutture in metallo (carter di protezione) posizionate in prossimità del volano e del filo, la tagliatrice prevede la presenza di sistemi elettrici ed elettronici, composti da finecorsa (78. 限位开关 *Xiàn wèi kāiguān*) di sicurezza, relè termici (67. 热继电器 *Rè jìdiànqì*), controllo del traino e dello sforzo del motore principale durante il taglio con blocco del volano in caso di rottura del filo o semplicemente dell'uscita degli anelli guidafile dei volani.

Inoltre, il sistema automatico a PLC è in grado di controllare la rottura del filo diamantato, la mancanza di acqua, il tempo di lavoro, di abilitare i distributori dell'acqua di raffreddamento e la fine del taglio (<http://www.bfcmacchine.com/prodotti.htm>).

### 3.1.2 Il filo diamantato



Fig. 10: Filo diamantato tradizionale

Il vero cuore del sistema è il filo diamantato, l'utensile della tagliatrice.

Nella sua configurazione standard, esso è composto da un cavo portante (32. 钢丝绳 *Gāngsīshéng*) d'acciaio inossidabile del diametro di circa 5 mm, formato da 7

trefoli (71. 绳股 *Shéng gǔ*) avvolti ad elica, col compito di assorbire le sollecitazioni statiche e dinamiche e di

sostenere le perline o boccole (9. 串珠 *Chuànzhū*) diamantate, che provocano il taglio vero e proprio. Queste ultime sono tenute distanti fra loro tramite degli appositi segmenti di tubicini in acciaio, detti distanziatori o distanziali (34. 隔套 *Gé tào*): il loro compito, oltre a quello di distanziare le perline in maniera uniforme, è quello di assorbire le forti variazioni di

sollecitazioni a causa del cambiamento repentino delle condizioni di attrito tra la pietra e le perline.

Altri elementi importanti, che costituiscono il filo diamantato, sono: le molle (74. 弹簧 *Tánhuáng*) e i pressatori o fermi (35. 固定环 *Gùdìng huán*). Le prime sono elementi spiraliformi e ultraflessibili in acciaio interposti alle perline, con lo scopo di proteggere il cavo negli strisciamenti e di attuare una certa ammortizzazione degli urti e delle brusche variazioni di attrito che subiscono le perline in fase di lavoro; i pressatori, ovvero degli anellini metallici pressati sul cavo, cercano d'impedire lo sfilamento delle perline in caso di rottura del filo.



Fig. 11: Filo diamantato (assemblaggio con molle)

Infine, per consentire la chiusura ad anello del filo oppure per unire più spezzoni di cavo, vengono realizzate delle giunzioni o giunte (42. 接头 *Jiētóu*), pressando tubetti di ferro, rame o acciaio tenero ai due capi del filo con degli appositi utensili: pinza-presa (50. 卡钳 *Kǎqián*) e/o pressa oleodinamica (84. 液压紧卡器 *Yèyā jǐn kǎ qì*) (Conti, 2014,p.11).



Fig.12: da sinistra, pinza – pressa manuale – pressa oleodinamica

### 3.1.3 La perlina diamantata

Le perline diamantate sono elementi di forma cilindrica, del diametro esterno di circa 10 mm, fatte passare sulla fune metallica come se fosse una collana. Attualmente, quelle che si trovano maggiormente in commercio sono di due tipi:

1. le perline elettrodeposte o elettrodepositate (20. 电镀串珠 *Diàndù chuànzhū*):  
costituite da un supporto circolare d'acciaio sul quale i granuli di diamante sintetico

vengono depositati mediante elettrodeposizione o galvanostegia (22. 电镀法 *Diàndù fǎ*). Estremamente robuste ed efficaci, sono particolarmente adatte al taglio delle pietre marmifere; in particolare, vengono apprezzate per i piccoli tagli e per il taglio di blocchi (piccoli raggi di curvatura). Il filo elettrodeposto è stato il primo filo immesso sul mercato, consentendo elevate velocità di taglio con moderata potenza e l'utilizzo di una quantità limitata d'acqua (da 10 l/min a 20 l/min) per il raffreddamento. Tuttavia, porta ad una riduzione progressiva delle prestazioni con l'usura dello strato superficiale di diamanti.

2. Le perline sinterizzate o a concrezione (70. 烧结型串珠 *Shāojié xíng chuànzhū*):

costituite da un supporto cilindrico d'acciaio sul quale i granuli di diamante sintetico vengono depositati mediante sinterizzazione (69. 热压烧结法 *Rè yā shāojié fǎ*). Queste presentano la caratteristica di esporre sempre nuovi diamanti al taglio e di rilasciarli per effetto dell'usura della matrice metallica che li contiene. Il filo diamantato a concrezione (il cosiddetto filo di "lunga durata", in quanto la durata della vita del filo è spesso doppia rispetto a quella del filo elettrodeposto) è stato progettato per il taglio di qualsiasi tipo di pietra (comprese quelle più dure e più abrasive) e per aumentare il numero di metri quadrati tagliati. Esso presenta il grande vantaggio tecnologico di mantenere praticamente costante la velocità di taglio per tutta la sua durata di vita; richiede, inoltre, una quantità d'acqua normale (sebbene maggiore rispetto a quella richiesta dal filo elettrodeposto), ossia da 20 a 50 l/min a seconda delle dimensioni del taglio ([http://www.diamantboart.com/files/DiamantBoart/CS/old/DBGen\\_Cata\\_IT.pdf](http://www.diamantboart.com/files/DiamantBoart/CS/old/DBGen_Cata_IT.pdf)).



Fig.13: Perlina elettrodeposta



Fig.14: Perlina sinterizzata

In conclusione, la differenza sostanziale tra le due perline consisterebbe nella diversa distribuzione dei granelli di diamante:

- nella perlina elettrodeposta, tutti i granelli sono collocati su una data superficie (perlina monostrato);

- nella perlina sinterizzata, tutti i granelli sono collocati su più strati all'interno di un dato volume. Questa differente distribuzione dei granelli di diamante determina un diverso comportamento durante il taglio ed influisce abbastanza sulle forze di taglio, che agiscono sul filo diamantato stesso ([http://www.gmassdiamante.com/Diamante\\_73\\_preview.pdf](http://www.gmassdiamante.com/Diamante_73_preview.pdf)).

Se in Italia e nel resto del mondo la maggior parte delle imprese di escavazione di pietra naturale utilizza soltanto questi due tipi di perlina diamantata, in Cina recentemente alcune aziende hanno iniziato a sperimentare e a lanciare sul mercato un nuovo tipo di perlina, ottenuta dalla saldatura dei granelli di diamante direttamente sulla superficie della boccia metallica (64. 钎焊串珠 *Qiān hàn chuànzhū*), attraverso il metodo della brasatura (65. 钎焊方法 *Qiān hàn fāngfǎ*) (Huang, Xu, 2005, p.8).

La brasatura avviene sottovuoto ad altissime temperature ( 1200 C° circa) e il diamante viene saldato alla matrice metallica con l'ausilio di un metallo d'apporto contenente un elemento attivo, come titanio, cromo o tungsteno.



Fig.15: Perlina ottenuta per brasatura

Secondo le ricerche e gli esperimenti condotti in Cina, le perline realizzate con questa tecnica sono le più taglienti e resistenti al mondo.

Rispetto alle perline elettrodeposte e sinterizzate, sono caratterizzate da

un'alta efficienza di taglio, addirittura 4 volte maggiore di quella sinterizzata. Infatti, nonostante la quantità di diamante sia notevolmente ridotta (con una conseguente riduzione dei costi), ogni granello partecipa efficacemente all'operazione di taglio perché essi sono distribuiti in maniera ordinata e uniforme sulla superficie della boccia ( e non su più strati come in quella sinterizzata).

Tuttavia, questo tipo di perlina si trova ancora in fase di sperimentazione, quindi, il filo diamantato maggiormente utilizzato attualmente rimane quello costituito da perline sinterizzate (Liao, 2009, p.12).

### 3.1.4 Il filo "protetto"

Il punto più debole del filo diamantato è proprio la giunzione, in quanto, non essendo un elemento di taglio, subisce un'abrasione maggiore. Ciò può comportare, dunque, la rottura del filo causando un fenomeno chiamato "colpo di frusta" ( 30. 断绳现象 *Duàn shéng xiànxiàng*) : esso consiste in un movimento di frusta del filo che proietta gli elementi che lo compongono

come fossero dei proiettili molto pericolosi per i lavoratori presenti

(<http://www.prevenzionesaluteambientelavoro.it/rischio-da-uso-macchine-2/il-filo-diamantato/#more-306>).

Come fa notare il massimo esperto del settore del filo diamantato, il sig. Osvaldo Cai, tale utensile appare strutturato in modo più povero e più debole se confrontato ad altri utensili che hanno un corpo proprio adibito allo scopo (come dischi e lame diamantate). Infatti, il filo diamantato, come abbiamo appena visto, ha un “corpo” costruito con materiali di serie e di poco costo, per cui i costruttori di fili diamantati hanno cercato in questi anni di irrobustire e migliorarne sempre più la qualità e le prestazioni

([http://www.gmassdiamante.com/Diamante\\_73\\_preview.pdf](http://www.gmassdiamante.com/Diamante_73_preview.pdf)).

Tuttavia, la rottura del filo costituisce il rischio più temuto per la frequenza di accadimento, per la pericolosità e la gravità delle conseguenze sull’addetto al lavoro. Spesso è causata dalle sollecitazioni che subisce e che sono dovute essenzialmente:

- alle brusche accelerazioni nella fase d’avvio;
- ad eventuali movimenti a strappi (non continui) della tagliatrice;
- all’utilizzo del filo per un tempo molto lungo;
- alla cattiva esecuzione delle giunte;
- all’eccessivo tensionamento del filo;
- al contatto del filo con parti spigolose del materiale che si sta tagliando (Mulè, 2001,p.20).

Così, per ovviare a questo problema, spesso viene raccomandato l’utilizzo del filo “protetto”: il filo plastificato (94. 注塑型串珠绳 *Zhùsù xíng chuànzhū shéng*) oppure il filo gommato (80. 橡胶注封串珠绳 *Xiàngjiāo zhù fēng chuànzhū shéng*).

Il filo diamantato col tipo di assemblaggio standard (cavo, perline, distanziali, fermi e molle), si adatta soltanto al taglio di lapidei più teneri, come marmi, calcari e travertini, in quanto troppo debole e pericoloso da utilizzare su rocce più dure ed abrasive, come il granito.

Fino agli anni ’70, a Carrara si utilizzavano ancora i fili diamantati montati con molle per il taglio del marmo. Solo negli anni ’80, con l’avvento dell’assemblaggio a plastica iniettata si cominciò, timidamente, a pensare di tagliare anche il granito: l’utilizzo del filo plastificato, sia in cava che in piazzale, cominciò a svilupparsi e a cambiare radicalmente sia l’estrazione che la segagione primaria di questa pietra ([http://www.gmassdiamante.com/Diamante\\_73\\_preview.pdf](http://www.gmassdiamante.com/Diamante_73_preview.pdf)).



Nel filo diamantato plastificato, gli elementi accessori che compongono il filo di tipo classico, come molle e distanziali, sono sostituiti da elementi in plastica iniettata a caldo e particolarmente resistenti all'usura (Bradley, 2003, p.27).

Fig.15: le tre tipologie di filo diamantato

Il filo gommato, invece, è un tipo di filo tradizionale (assemblato con molle e distanziali) completamente

ricoperto da una guaina protettiva di gomma, in modo da occludere tutti gli spazi tra le diverse componenti del filo.

La scelta dell'iniezione di gomma vulcanizzata (60. 硫化橡胶 *Liúhuàxiàngjiāo*), più costosa e di difficile messa in opera, è dovuta ai seguenti motivi:

- aderisce meglio alle perle e al cavo portante, il che lo protegge meglio dall'azione dei detriti abrasivi;
- resiste più facilmente all'aumento di temperatura provocato da un getto d'acqua regolato male, fatto che si verifica spesso in cava, mentre la plastica rammollisce e perde le sue proprietà di resistenza;
- offre maggiore flessibilità, il che diminuisce il rischio di usura irregolare delle perle e il conseguente verificarsi del fenomeno dell'ovalizzazione (<http://www.diamantboart.com/it/wires-multiwire/wires-for-quarry/>).

Sempre per queste ragioni, è molto utile nelle cave di granito, dove la quantità di lavoro è elevata, ed è molto utilizzato nei tagli ritenuti pericolosi in caso di rottura del filo diamantato, in quanto molto più sicuro per mancanza proiezione di componenti nell'eventualità in cui accadesse. Esso, però, necessita di maggiore apporto di acqua di spurgo e raffreddamento e rende, inoltre, più difficoltosa la rigenerazione dell'utensile in quanto deve essere inviato, per questa operazione, alla ditta produttrice (Conti, 2014, pp. 2-24).

### 3.2 La tagliatrice a catena

Altra importante tecnologia di taglio, oltre al filo diamantato, è la tagliatrice a catena (57. 链臂锯 *Liàn bì jù*), la cui finalità è quella di eseguire tagli verticali e orizzontali in cave a cielo aperto di roccia calcarea, marmo e pietre naturali di moderata abrasività.

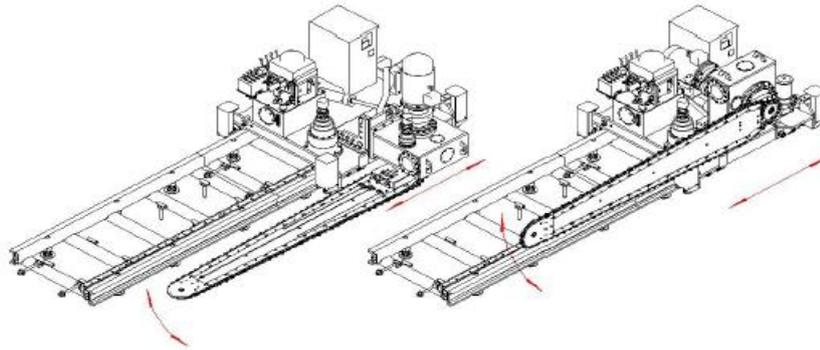


Fig.16: Tagliatrice a catena ( a sinistra, con braccio in posizione orizzontale; a destra, con braccio in posizione verticale)

I vantaggi più importanti presentati da questo tipo di macchinario sono:

- versatilità;
- buone condizioni di salute e sicurezza durante l'operatività (assenza di polveri, vibrazioni e rumore contenuti);
- la semplicità dell'operatività e la necessità di poca manodopera;
- l'assenza di frattura indotta nel massiccio roccioso;
- regolarità dei blocchi estratti;
- costituisce una risorsa integrativa o preparatoria all'utilizzo di altre tecnologie, ad esempio il filo diamantato, per ridurre le perforazioni iniziali.

D'altro canto, gli svantaggi sono:

- non può essere usata su materiali molto duri come il granito;
  - la ridotta profondità di taglio limitata dalla lunghezza del braccio, anche se ad oggi, macchine con 8,5 m di braccio sono disponibili (solo per il taglio verticale);
- (Martina, 2008, p.53).

### 3.2.1 Struttura della tagliatrice a catena

I principali componenti che costituiscono la macchina sono:

1. binari: la macchina, proprio come la tagliatrice a filo diamantato, avanza su binari dotati

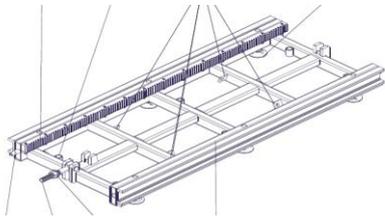


Fig.17: Binari con cremagliera laterale

di cremagliera su un lato per l'innesto del pignone dentato. Essi sono realizzati in vari elementi fra loro componibili ed intercambiabili; sono solitamente costruiti a moduli di

lunghezza di 1/ 1,5/ 2 o 3 metri e possono essere collegati tra loro per mezzo di un sistema ad innesto

articolato;

2. Carro o carrello (81. 小车 *Xiǎochē*): parte strutturale e portante della tagliatrice su cui sono installate tutte le componenti della macchina e dotato di particolari ruote che permettono il moto di traslazione rispetto al binario. Inoltre, sono presenti 4 cilindri di livellamento o stabilizzatori (63. 起升油缸 *Qǐ shēng yóugāng*), con la funzione di livellare la tagliatrice una volta posizionata sulla zona di taglio;

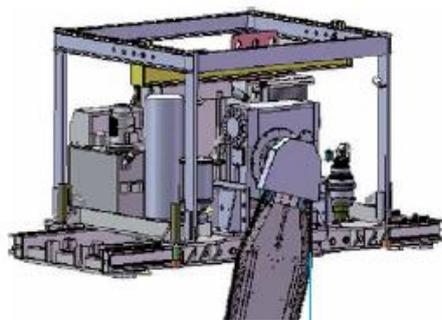


Fig.18: Carro con binario e stabilizzatori

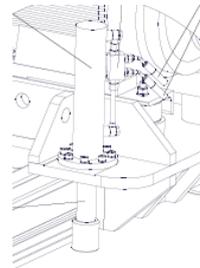


Fig.19: Stabilizzatore

3. gruppo traslazione carro: la traslazione della macchina lungo i binari avviene per mezzo di un gruppo composto da un motore (oleodinamico o elettrico), un riduttore ed un pignone che ingrana la cremagliera del binario;
4. lama o braccio (56. 链臂 *Liàn bì*): componente mobile della tagliatrice che, fisicamente, penetra nella roccia determinandone il taglio progressivo, grazie a una catena (59. 链条 *Liàntiáo*) dentata che alloggia nel suo perimetro (Primavori, 2011, p.85);

5. catena: utensile montato sul perimetro della lama atto al taglio del materiale lapideo;
6. testa operatrice portalama (93. 主机箱 Zhǔjī xiāng): componente essenziale della macchina, svolge le funzioni di:

- trasmettere il moto di rotazione alla lama;
- trasmettere il moto alla catena di taglio;
- posizionare, mediante il suo ribaltamento, la lama di taglio nella posizione di lavoro verticale od orizzontale

(Benetti, 2004, p.2.177);

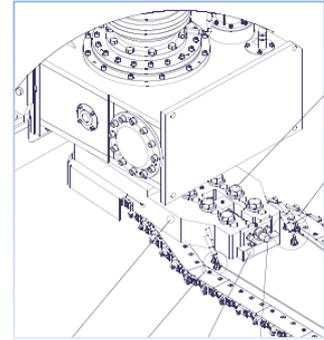


Fig.20: testa operatrice portalama

7. quadro di comando: dal quale l'operatore gestisce tutte le operazioni di avviamento ed arresto della macchina; può, inoltre, visualizzare parte delle indicazioni di allarme e di corretto funzionamento. Dato che il pannello è posto sul carrello stesso (spesso sopra il quadro elettrico), anche per la tagliatrice a catena è disponibile, a richiesta, un radiocomando per la gestione a distanza delle operazioni di posizionamento della macchina e delle varie fasi di lavoro (Benetti, 2004, p.38).

Tutti i movimenti della tagliatrice, quindi del braccio, della catena e del carro lungo i binari sono rispettivamente controllati da tre motori differenti. In alcune macchine, tali movimenti avvengono per mezzo di trasmissioni oleodinamiche, in altre, invece, per mezzo di motori elettrici in modo da ridurre il fabbisogno energetico (rendimento maggiore rispetto alle tradizionali trasmissioni idrostatiche) eliminando nel contempo i problemi di manutenzione tipici degli impianti oleodinamici

([http://www.pellegrini.net/cataloghi/PELLEGRINI\\_Segatrici\\_catena.pdf](http://www.pellegrini.net/cataloghi/PELLEGRINI_Segatrici_catena.pdf)).

Le tagliatrici a catena sono in grado di realizzare tagli sia "a secco" (31. 干切 Gàn qiè) sia "ad umido" (72. 湿切 Shī qiè). Operare "a secco" costituisce un'opzione particolarmente importante in zone con scarsità d'acqua e/o con climi particolarmente freddi dove la temperatura si attesta costantemente sotto gli 0°; inoltre, si riscontra una più alta velocità di taglio dovuta probabilmente ad una migliore lubrificazione, seppur con una più alta usura degli utensili della catena.

Anche operare “ad umido”, con apporto di acqua, ha i suoi vantaggi: come la refrigerazione (55. 冷却水 *Lěngquè shuǐ*) degli utensili da taglio, permettendone una durata maggiore, e l’allontanamento dei detriti prodotti.

### 3.2.2 Il braccio e la catena

Analogamente alla tagliatrice a filo diamantato, il principio di funzionamento della tagliatrice a catena sfrutta l’incisione di una roccia a mezzo agente abrasivo: la catena. Questa, dotata di utensili di taglio, gli inserti (15. 刀片 *Dāopiàn*), scorre lungo il perimetro del braccio/lama, che, penetrando e traslando nella roccia, realizza il taglio.

Il braccio in acciaio, largo 40-50 cm e spesso 34 mm circa, ha una forma tabulare e una lunghezza che solitamente non supera i 9,5 m. La sua mobilità gli permette di realizzare tagli in direzione orizzontale e verticale.

Durante la fase di taglio orizzontale, soprattutto nel caso di materiali che presentano numerose spaccature naturali, è sempre consigliato inserire delle zeppe (82. 楔子 *Xiēzi*) nel taglio già effettuato per evitare che il materiale già tagliato possa distaccarsi e serrare così la lama come in una morsa.

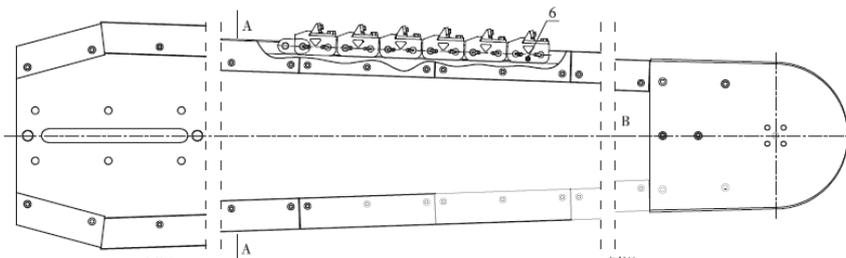


Fig.21: Braccio o lama con catena

La catena, parte nevralgica della tagliatrice, costituisce l’utensile di lavoro e dovrà mantenere sempre un giusto tensionamento (90. 张紧 *Zhāng jǐn*) per poter operare efficacemente. Essa si compone di una serie di maglie esterne e interne (76. 外/内链板 *Wài/nèi liàn bǎn*) collegate tra loro da perni bloccati per mezzo di apposite spine. Il movimento di lavoro è fornito alla catena da un gruppo costituito da un motore comandato da inverter, un riduttore ed un pignone dentato che si impegna sulle maglie della catena. Le maglie esterne scorrono su apposite guide di scorrimento (39. 滑动导轨 *Huádòng dǎoguǐ*) laterali fissate al piatto lama e

su ogni maglia esterna sono montati i portainseriti (13. 刀架 *Dāo jià*), sui quali vengono fissati e incastrati gli inserti mediante viti. A seconda del materiale da tagliare, si decide la tipologia di inserto da montare (Bortignon, 2002, p.13):

- per i materiali più “teneri”, vengono usate le placchette in carburo di tungsteno (73. 碳化钨 *Tàn huà wū*), solitamente chiamate widia (88. 硬质合金 *Yìng zhì hé jīn*);
- per i materiali ritenuti più abrasivi, invece, vengono utilizzati gli inserti in diamante policristallino PCD (48. 聚晶金刚石 (PCD) *Jù jīng jīng āng shí (PCD)*) (Benetti, 2004, p.2).

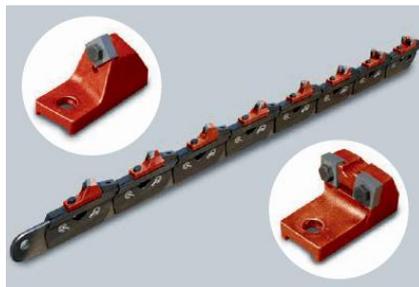


Fig.22: Catena con portainseriti e inserti

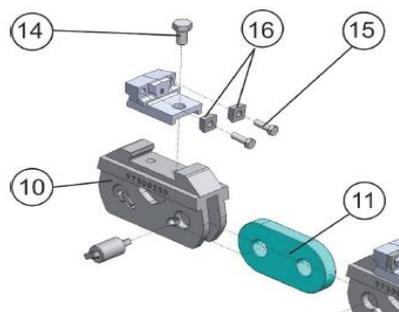


Fig.23: Dettagli della catena (10. Maglia esterna; 11. Maglia interna; 16. Inserti in widia)

Tali utensili, diversi per forma e disposizione, sono deputati all’asportazione di una parte minima di roccia (0,45-1,5 mm ognuno), ma il loro continuo passaggio in sequenza determina il taglio.

Gli inserti in widia sono solitamente a quattro o ad otto taglienti (63. 切削刃 *Qiēxiāo rèn*); ciò significa che, una volta consumato il tagliente esposto, l’inserto può essere smontato e ruotato, in modo da utilizzare tutti e quattro (o otto) taglienti della placchetta. Oltretutto, prima di sostituirli definitivamente, è ancora teoricamente possibile ribaltarli ed utilizzare la parte posteriore. Anche gli inserti in PCD possono essere ruotati una volta consumata la parte esposta (Crivello, 2012, p.24).

Per ridurre l’attrito e prolungare la vita degli organi di lama e catena, è presente un impianto di

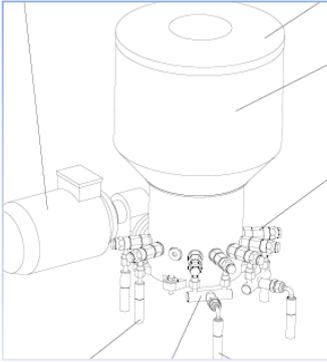


Fig.24: Impianto di  
lubrificazione  
automatica

lubrificazione automatica (96. 自动润滑装置 *Zìdòng rùnhuá zhuāngzhì*): una pompa d'ingrassaggio (89. 油脂泵 *Yóuzhī bèng*) invia il grasso in pressione tramite degli iniettori posti all'interno della lama stessa, lubrificando direttamente le superfici di scorrimento e le maglie della catena, che così scorreranno più fluidamente lungo il braccio.

I problemi connessi al rilascio nell'ambiente di oli minerali hanno incentivato lo sviluppo di oli biodegradabili e grassi naturali, in modo da evitare la possibile contaminazione di acque superficiali e falde

sotterranee.

Sul piatto lama, in posizione centrale, è inoltre praticata una scanalatura che viene chiusa esternamente da una lamiera in modo da realizzare un condotto per l'acqua di refrigerazione degli inserti. Portando l'acqua dove serve, si ottiene il duplice scopo di rendere efficace la refrigerazione degli inserti e di evitare dispersioni di acqua (Bortignon, 2002, p.13).

## **Parte Seconda**

### **Schede terminografiche**

TERMINE CINESE	DEFINIZIONE CINESE	CONTESTO CINESE	CONTESTO ITALIANO	DEFINIZIONE ITALIANA	TERMINE ITALIANO
1. 保护罩 Bǎohù zhào	也称为“护板” (vedi scheda 38)。绳的倒线飞轮 装在驱动轮前面，驱动轮上装有 <b>保护罩</b> 。  (Liao, 2011, p.16)	机器都装备了减少金刚石绳断裂的可能性的，以及消弱在机器运转时发生断裂的后果装置，这些装置包括： a. 围绕主飞轮的绳 <b>保护罩</b> （飞轮处绳的轨迹会发生变化）。 b. 绳的倒线飞轮装在驱动轮前面，驱动轮上装有 <b>保护罩</b> 。 c. 机器周围地带（危险区域）的限制入口，正如本手册所列出的具体要求所规定的。  (Liao, 2011, p.15)  鉴于工作环境非常艰难，还没有可靠的自动方法在主飞轮正在工作时关闭已经打开的 <b>保护罩</b> 舱口。  (Liao, 2011, p.20)	La macchina è dotata di un “ <b>carter</b> protezione filo” per impedire o limitare danni a cose o a persone nel caso avvenga la rottura del filo diamantato durante il taglio, [...].  Ogni 150 ore di lavoro oppure ogni mese, smontare il <b>carter</b> di protezione della testa operatrice e lavare accuratamente il motore elettrico con un debole getto d’acqua; quindi asciugare con un potente getto d’aria compressa.  (Benetti, 2014, pp.2-5)	<b>Carter (di protezione):</b> riparo a protezione di parti mobili di una macchina. Nell’uso corrente, riferimento al carter di protezione del volano di trascinamento nelle macchine a filo diamantato per cava e alle cauterizzazioni adottate su varie macchine usate negli impianti di trasformazione (es. carter dei centri di lavoro a CNC)  (Primavori, 2004, p.32)	Carter (di protezione)

<p>2. 变频器 <i>Biànpín qì</i></p>	<p><b>变频器</b>: 调节各个电机速度的变频器。  (Liao, 2002, p.14)</p>	<p>这也是目前国外最先进的串珠锯采用的控制模式。可以实现如下功能:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.迅速、高精度的数字信号采集和反馈,为锯机的各种控制提供了基础。</li> <li>2.控制电脑和<b>变频器</b>采用特殊程序进行通信,在电脑程序和<b>变频器</b>程序的双重控制下,主电机自动避开串珠绳与串珠锯的共振点,使串珠绳不会与机器产生共振。</li> <li>3.在电脑程序和<b>变频器</b>程序的双重控制下,即时掌握金刚石串珠绳切割参数的变化,并据此能够自动迅速地调整 PLC 及<b>变频器</b>的相关参数,保证金刚石串珠绳在切割过程中实现效率和寿命的最大化。[...]</li> </ol> <p>(Kuangshan jingangshi shengju ji TSY-KS37G, pp. 4-5 )</p>	<p>La macchina è dotata di un <b>inverter</b> per variare la velocità del filo diamantato da 0 a 40 m/sec ed un <b>inverter</b> per il traino per variare il carico di tensione sul filo. L'impiego dell' <b>inverter</b> permette di regolare la velocità del filo diamantato durante tutte le fasi del taglio, ed avere partenze ed arresti graduali. Ideale quindi per materiali duri ed abrasivi e per tagli di notevole dimensione e difficoltà. La macchina è corredata di sistema di ventilazione forzata con filtraggio dell' aria per ridurre le temperature di esercizio dell' <b>inverter</b>.</p> <p>(<a href="http://www.lochtmans.it/IT/MACCHINE%20A%20FILO/L41SITS.html">http://www.lochtmans.it/IT/MACCHINE%20A%20FILO/L41SITS.html</a>)</p>	<p><b>Inverter</b>: dispositivo convertitore di frequenza di larga applicazione sulle macchine per estrazione e trasformazione deputato alla gestione ed al controllo di vari tipi di motori.</p> <p>(Primavori, 2004, p.61)</p>	<p>Inverter</p>
-------------------------------------	--	---	--	--	-----------------

3. 闭合环 <i>Bihé huán</i>	Vedi scheda 4				Circuito chiuso
4. 闭合圈 <i>Bihé quān</i>	<p>也称为“闭合环”(vedi scheda 3)。加工前,利用铜套等对接套将一定长度的串珠绳首尾对接,形成<b>闭合圈</b>。</p> <p>(Huangguo, Xu, 2005, p.8)</p>	<p>金刚石串珠绳切削时通常为<b>闭合环</b>状式,依靠安装在轨道上的设备以理想的速度驱动。</p> <p>(Zhang <i>et al.</i>, 2004, p.132)</p> <p>连接成<b>闭合环路</b>之前,也要将串珠绳沿着其旋紧的方向进行预加载旋转,使其在切割运动中产生自转效果,有利于金刚石串珠的均匀磨损,每米长度的串珠绳应逆时针旋转 1~1.5 圈,如果采用螺纹接头连接,串珠绳的旋转总圈数还需要另外增加螺纹接头的 7 圈螺纹圈数。</p> <p>(Liao, 2009, p.13)</p>	<p>Il filo diamantato è impiegato nel taglio delle rocce ornamentali, sia nelle cave (configurazione <b>a cappio</b>) sia negli impianti di lavorazione del blocco (grazie a telai lavoratori a “catenaria rovescia”). [...] Basilari furono le ricerche tenute alla fine degli anni '80 con l'ausilio di programmi di modellizzazione al computer, relative all'analisi della configurazione “<b>a cappio</b>” assunta dal filo durante il taglio delle bancate.</p> <p>(<a href="http://www.gmassdi-amante.com/Diamante_73_preview.pdf">http://www.gmassdi-amante.com/Diamante_73_preview.pdf</a>)</p>	<p>Detto anche “circuito chiuso”.</p> <p><b>Cappio (configurazione a)</b>: configurazione di impiego del filo diamantato con la quale una porzione rocciosa da sezionare viene racchiusa entro un anello del filo che scorre sotto tensione permanente.</p> <p>(Primavori, 2004, p.19)</p>	Cappio (configurazione a)

<p>5. 操作面板 <i>Cāozuò miànbǎn</i></p>	<p>也称为“控制面板” (vedi scheda 52)。在<b>操作面板</b>上所有发指令的装置（按键、选择器、紧急按键等等）。</p> <p>(Liao, 2002, p.14)</p>	<p>为了把噪音降到最低，建议<b>控制面板</b>远离机器尽量远的地方（建议至少为 12 米的距离）并且是与切割地带相隔离的位置。</p> <p>(Liao, 2011, p.10)</p> <p>切割前检查机台是否正常；串珠绳装上飞轮后，机台上电（此时面板上电源灯点亮），并使<b>操作面板</b>上的[急停]按钮处于释放状态（面板上报警灯关闭）。</p> <p>(<i>Jingangshi chuanzhu shengjuji – DWS-AX xilie shiyong shouce</i>, p.28)</p>	<p><b>Il quadro di comando mobile</b> della macchina deve essere sempre posto lateralmente rispetto al piano di taglio ; [...] In caso di taglio inclinato il <b>quadro di comando</b> deve essere disposto dal lato opposto all’inclinazione di taglio. <b>Al quadro di comando</b> deve essere sempre garantita la presenza dell’operatore qualificato per tutta la durata delle operazioni.</p> <p>(Benetti, 2014, p.18)</p>	<p>Sul <b>quadro di comando mobile</b> sono presenti tutti i dispositivi di comando (pulsanti, selettori, pulsante di emergenza ...).</p> <p>(Bortignon, 2002,p.14)</p> <p><b>Quadro di comando:</b> Consentono di comandare a distanza le diverse apparecchiature elettriche di un impianto. Comprendono strumenti di misura, di comando e segnalazione.</p> <p>(<a href="http://www.nihilscio.it/Manuali/Elettrotecnica_Elettronica/Quadri_e_lettrici.htm">http://www.nihilscio.it/Manuali/Elettrotecnica_Elettronica/Quadri_e_lettrici.htm</a>) [consultato il 15/05/2016]</p>	<p>Quadro di comando (mobile)</p>
--	---	--	---	---	-----------------------------------

<p>6. 齿轮 <i>chílún</i></p>	<p><b>齿轮:</b> 轮缘上分布着许多齿的一种轮子。用于齿轮传动。能互相啮合以传递运动和动力。常用齿轮的形状有斜齿轮、人字齿轮、伞齿轮等。</p> <p>(<a href="http://cidian.xpcha.com/5d8g58ni1v2.html">http://cidian.xpcha.com/5d8g58ni1v2.html</a>)</p>	<p>布置在移动平台上的行走液压马达通过行走齿轮箱的减速带动与轨道体齿条啮合的<b>齿轮</b>，完成行走进给运动。</p> <p>(<i>CS3500 lian bi ju. Caozuo shouce</i>, p.16)</p>	<p>Sul centro dei binari è presente una cremagliera per l'innesto con il <b>pignone</b> montato sul riduttore del gruppo traslazione.</p> <p>Assicurarsi che il <b>pignone</b> del gruppo di traino ingrani con la rispettiva cremagliera del binario. Ogni 1000 ore di lavoro, ingrassare i supporti a cuscinetto dell'asse del <b>pignone</b> motore del gruppo di traino.</p> <p>(Benetti, 2014, p.13)</p>	<p><b>Pignone:</b> ingranaggio circolare, i cui denti sono progettati per agganciare una catena di trasmissione chiamata «cremagliera».</p> <p>(<a href="http://www.vtx-precision.com/it/conoscenza/conoscenza-cremagliere-e-pignoni/cos-e-una-cremagliera-e-pignone.html">http://www.vtx-precision.com/it/conoscenza/conoscenza-cremagliere-e-pignoni/cos-e-una-cremagliera-e-pignone.html</a>)</p>	<p>Pignone</p>
--------------------------------	---	---	---	--	----------------

<p>7. 齿条 <i>Chǐ tiáo</i></p>	<p><b>齿条:</b> 带齿的棒条, 用于与齿轮、锥齿轮或蜗轮相啮合。</p> <p>(<a href="http://cidian.xpcha.com/455g0dnw4ni.html">http://cidian.xpcha.com/455g0dnw4ni.html</a>)</p>	<p>小车行走由带有 2 速电机的减速齿轮驱动, 电机由变频器操控将旋转传给与安装在轨道上的与<b>齿条</b>咬合的小齿轮。</p> <p>(Liao, 2002, p.12)</p> <p>导轨衔接处应经常清理涂润滑脂, 防止其锈蚀。经常检查导轨连接后棘轮<b>齿条</b>的正常节距, 避免发生机损事故。</p> <p>(<i>Kuangshan jingangshi shengju ji TSY-KS37G</i>, p.28)</p>	<p>Effettuare settimanalmente la pulizia delle macchina e dei suoi componenti.[...] Con l'impiego di un getto d'acqua eliminare tutti i depositi residui del materiale lavorato dalla "testa operatrice", dal corpo carro e dai binari di traslazione avendo particolare cura per la <b>cremagliera</b>.</p> <p>Controllare visivamente il buon stato dei binari in particolar modo la loro planarità, l'integrità della <b>cremagliera</b> (che non vi siano denti rotti) oppure la presenza di depositi tra la dentatura.</p> <p>(Benetti, 2014, p.19)</p>	<p>Una <b>cremagliera</b> (ruota dentata) è un tipo di attuatore lineare che comprende una coppia di ingranaggi per trasformare il moto rotatorio in moto lineare (moto alternato).</p> <p>(<a href="http://www.vtx-precision.com/it/conoscenza/conoscenza-cremagliere-e-pignoni/cos-e-una-cremagliera-e-pignone.html">http://www.vtx-precision.com/it/conoscenza/conoscenza-cremagliere-e-pignoni/cos-e-una-cremagliera-e-pignone.html</a>)</p>	<p>Cremagliera</p>
<p>8. 串珠锯 <i>Chuànzhū jù</i></p>	<p>Vedi scheda 44</p>				<p>Sezionatrice a filo diamantato</p>

<p>9. 串珠 <i>Chuànzhū</i></p>	<p>也称为“珠子“ (vedi scheda 95)。 <b>串珠</b>: 金刚石串珠绳的切口工具被构成一个盖 金刚石粉末 钢耳环电镀或烧结通过的。</p> <p>(Bradley, 2003, p.100)</p>	<p>金刚石<b>串珠</b>公称直径一般为 7—12 毫米, 随着金刚石串珠绳用途和加工对象的矿大。<b>串珠</b>规格、结构、品种等日渐多样化。金刚石<b>串珠</b>是在钢环上覆盖上一层粒为 40 / 50 (目) 的金刚石颗粒, 钢环内孔略大于钢绳直径。</p> <p>(Zhang <i>et al.</i>, 2004, p.132)</p>	<p>[...] A poco a poco il diametro della <b>perlina</b> si ridusse dapprima a 8 mm, poi a 7,5, poi a 7, come quello delle lame di acciaio impiegate sui telai a graniglia, ed infine, ai giorni nostri, è normalmente impiegata una <b>perlina</b> di diametro 6,2 mm e, volendo tagliare materiali molto pregiati (e non eccessivamente difficoltosi) si possono utilizzare fili diamantati con <b>perline</b> diametro 5 mm.</p> <p>(<a href="http://www.gmassdi-amante.com/Diamante_e_73_preview.pdf">http://www.gmassdi-amante.com/Diamante_e_73_preview.pdf</a> )</p>	<p>Detta anche “boccola”. <b>Perlina</b>: boccola cilindrica in acciaio con un riporto superficiale esterno diamantato di natura elettrodeposta o sinterizzata. È una componente fondamentale del filo diamantato di cui costituisce l’elemento abrasivo primario.</p> <p>(Primavori, 2004, p.85)</p>	<p>Perlina</p>
<p>10. 带锯 <i>Dài jù</i></p>	<p>Vedi scheda 57</p>				<p>Tagliatrice a catena</p>
<p>11. 刀齿卡结块 <i>Dāo chǐ kǎ jié kuài</i></p>	<p>Vedi scheda 13</p>				<p>Portainserito</p>

12. 刀齿 <i>Dāo chǐ</i>	Vedi scheda 15				Inserto
13. 刀架 <i>Dāo jià</i>	也称为“刀齿卡结块”(vedi scheda 11)。  刀架上装入刀片。  (Fu, 2013, p.168)	刀架一组 8 件，每件结构不同。第一组在外链板上依次排布后，再按顺序排布第二组，直到链条和链板周长大致相等。  (Fu, 2013, p.168)	Le maglie esterne portano montato un certo numero di <b>portainseriti</b> . Sui <b>portainseriti</b> sono fissate meccanicamente le placchette in carburi di tungsteno (widia). La dentatura standard è composta da una serie di nove <b>portainseriti</b> .  (Benetti, 2004, p.24)	<b>Portainserito:</b> componente della catena su cui è montato l'inserto.  (Benetti, 2004, p.7)	Portainserito
14. 导轨 <i>Dǎoguǐ</i>	也称为“轨道”(vedi scheda 37)。 机器配有 3 米导轨 3 根，单根导轨重量轻，可大量节省人力。  ( <i>Jingangshi chuanzhu shengjuji – DWS-AX xilie shiyong shouce</i> , p.7)	必须非常精心给 <b>轨道</b> 定位。安放 <b>轨道</b> 的水平面必须非常坚硬和平整。如果是在斜坡上工作，斜坡有可能土壤松散，因此需要机器安放非常稳定，这点必须非常重视，这是真真正正存在的情况。  (Liao, 2011, p.25)  整个 <b>导轨</b> 倾斜度不超	Il posizionamento dei <b>binari</b> è un'operazione da effettuare con la massima attenzione. Il piano su cui vengono posizionati i <b>binari</b> deve essere sicuro e uniforme, soprattutto nel caso di terreno in pendenza, onde evitare cedimenti e garantire la massima stabilità della macchina.	I <b>binari</b> o binari di scorrimento sono costituiti da sezioni (moduli) della lunghezza di 3 m, le varie sezioni devono essere giuntate utilizzando le apposite spine di centraggio e fissate mediante gli appositi perni a cerniera predisposti sulle testate.  (Bortignon, 2002, p.18)	Binari

		<p>过 10°，否则不利于机台正常使用。</p> <p>(<i>Jingangshi chuanzhu shengjuji – DWS-AX xilie shiyong shouce</i>, p.11)</p>	<p>Nei punti in cui é necessario spessorare i <b>binari</b>, questo deve avvenire in corrispondenza dei traversini di collegamento.</p> <p>(Bortignon, 2011, p.25)</p>		
<p>15. 刀片 <i>Dāopiàn</i></p>	<p>也称为“刀齿” (vedi scheda 12)。</p> <p>在链条上附着刀架和硬质合金刀片，由硬质合金刀片完成对矿石的切削。</p> <p>(<i>CS3500 lian bi ju. Caozuo shouce</i>, p.15)</p>	<p>刀片为 12×12 (mm) 的正方形体，厚度 5 mm，材料 YG8。</p> <p>[...] 在切割断面时，因每个刀片在不同方位要承受一定的切割力，所以同一组每个刀架上装入刀片的位置和角度都不同。</p> <p>(Fu, 2013, p.168)</p> <p>要及时更换有可能发生损坏的节块<b>刀齿</b>，因为如果不这样就会毁坏节块<b>刀齿</b>，随后严重毁坏刀齿夹，特别是刀齿夹，如果被过份损耗，就不能再用了。</p> <p>(Liao, 2002, p.33)</p>	<p>Controllare periodicamente, durante le fasi di lavoro e sempre quando sia possibile, lo stato di usura degli <b>inserti</b> “Widia” o “Pcd”.</p> <p>L’usura degli <b>inserti</b> varia notevolmente a seconda del tipo di materiale che si sta tagliando. Le condizioni degli <b>inserti</b> determinano la reale resa dell’utensile a catena.</p> <p>(Benetti, 2004, p.35)</p>	<p><b>Inserto:</b> utensile da taglio installato sui settori portautensili della catena di una tagliatrice a catena. Può essere di varie forme e profili, in widia o di diamante policristallino.</p> <p>(Primavori, 2004, p.61)</p>	<p>Inserto</p>

16. 导线轮 <i>Dǎoxiàn lún</i>	Vedi scheda 17				Volanetto folle di rinvio
17. 导向轮 <i>Dǎoxiàng lún</i>	<p>也称为“导线轮”(vedi scheda 16), “空转滑轮”(vedi scheda 53)。</p> <p><b>导向轮:</b> 导向轮的作用是为了增加金刚石串珠绳的包角。</p> <p>(Zhang <i>et al.</i>, 2006, p.18)</p>	<p>正确合理地使用<b>导向轮</b>, 是保障串珠锯顺利切割极其重要的环节之一。</p> <p>控制金刚石串珠绳包角的<b>导向轮</b>在金刚石串珠锯上一般安装1~2个<b>导向轮</b>, 用于控制金刚石串珠绳在主飞轮上的包角, 保证主电动机功率的有效传递。</p> <p>[...]</p> <p>为了减少绳子受损的机率, 导向轮必须总置于从动轮的前面。</p> <p>(<i>Kuangshan jingangshi shengju ji TSY-KS37G</i>, pp.5-25)</p>	<p>Il filo risulta guidato dai due <b>volanetti</b> i quali possono essere posizionati nel modo appropriato in funzione del tipo di taglio che si vuole realizzare.[...]</p> <p>Nel caso di tagli al masso, in cui la macchina non sia dotata di inverter per avviamento progressivo del volano, occorre sempre installare un “<b>volanetto folle di rinvio</b>” sulla sommità della bancata.</p> <p>La presenza del <b>volanetto guidafile</b> riduce notevolmente il rischio di una possibile rottura del filo diamantato all’avviamento della macchina.</p> <p>(Benetti, 2014, pp.14-19)</p>	<p>Detto anche “volanetto folle di rinvio”, “puleggia folle”.</p> <p><b>Volanetto guidafile:</b> organo circolare rotante, normalmente di piccolo diametro (300/400 mm), avente la funzione, negli impianti a filo elicoidale e a filo diamantato (mobili e stazionari), di orientamento, guida e rinvio del filo stesso.</p> <p>(Primavori, 2004, p.119)</p>	Volanetto guidafile

<p>18. 导向轮支撑构件 Dǎoxiàng lún zhīchēng gòujiàn</p>	<p><b>导向轮支撑构件:</b> 导向轮和配套的支撑装置。  (Jingangshi chuanzhu shengjuji – DWS-AX xilie shiyong shouce , p.35)</p>	<p>对飞轮外罩和<b>导向轮支撑构件</b>用高压水清洗存积在上面的泥泞。  (Kuangshan jingangshi shengju ji TSY-KS37G, p.29)</p>	<p>Il <b>piede di supporto volanetto</b> ha una struttura metallica variamente composta e ha il compito di sostenere uno o più volanetti necessari per i rinvii del circuito del filo diamantato.  (Conti, 2014, p.11)</p>	<p><b>Piede di supporto volanetto:</b> componente in carpenteria metallica atto a fissare il volanetto al masso o bancata.  (Benetti, 2014, p.6)</p>	<p>Piede di supporto volanetto</p>
<p>19. 电动机 Diàndòngjī</p>	<p><b>电动机:</b> 把电能变为机械能的机器, 是近代工业的重要动力装备。通称马达。  (<a href="http://cidian.xpcha.com/79ag09dhsp2.html">http://cidian.xpcha.com/79ag09dhsp2.html</a>)</p>	<p>其工作原理是在预先打好的水平或竖直方向的对穿孔中穿入金刚石串珠绳, 接好后置于绳锯飞轮上, 然后用<b>电动机</b>驱动飞轮带动金刚石串珠绳循环转动切削石材, 同时向锯缝注以充足的水以冷却金刚石串珠及排除锯切岩粉, 在锯切的同时绳锯向后行走, 使串珠绳保持一定张力和进给速度, 直至完成锯切。  (<a href="http://www.sinee.cn/yyl/info_5.aspx?itemid=258&amp;lcid=29">http://www.sinee.cn/yyl/info_5.aspx?itemid=258&amp;lcid=29</a> )</p>	<p>- Ogni 150 ore di lavoro oppure ogni mese: smontare il carter di protezione della testa operatrice e lavare accuratamente il <b>motore elettrico</b> con un debole getto d’acqua quindi asciugare con un potente getto d’aria compressa; - ogni 1000 ore di lavoro: sostituire i cuscinetti del <b>motore elettrico</b> principale [...]; controllare le spazzole del <b>motore elettrico</b> in corrente continua del gruppo di traino.</p>	<p><b>Motore elettrico:</b> macchina rotante capace di assorbire energia elettrica e di trasformarla in energia meccanica.  (<a href="http://www.treccani.it/enciclopedia/motore-elettrico/">http://www.treccani.it/enciclopedia/motore-elettrico/</a>)</p>	<p>Motore elettrico</p>

		<p>电动机通过减速机和小齿轮驱动链的运动，链在一个“锯片”上或一个“臂”上滑动，锯片和臂都起着导向和支撑的作用。</p> <p>(Liao, 2002, pp.11)</p>	<p>Questa operazione deve essere effettuata da personale specializzato.</p> <p>(Benetti,2014, p.5)</p>		
<p>20. 电镀串珠 <i>Diàndù chuànzhū</i></p>	<p><b>电镀串珠</b>由钢环制成的串珠骨架、金刚石颗粒和粘接金属组成。采用电镀方法将金刚石颗粒电镀沉积在串珠骨架的外表面上，随着电镀层的生长，金刚石颗粒被嵌埋在镀层内。</p> <p>(Liao, 2009, p.9)</p>	<p>与热压烧结串珠相比，<b>电镀金刚石串珠</b>制作工艺相对简单,而且更有利于串珠小直径化。由于金刚石镀层较薄,胎体耐磨性较差,其镀覆金属对金刚石磨粒的把持力有限,金刚石磨粒易提前脱落,故总体性能不如烧结型串珠,不适合切割花岗石,目前主要用于大理石等较软材质的切割。</p> <p>(Huang, Xu, 2005, p.8)</p>	<p>L'utensile, largamente usato nelle cave di roccia calcarea dalla fine degli anni '70, con <b>perline elettrodeposte</b> galvanicamente, ha conosciuto un inserimento notevolmente più lento nelle operazioni di taglio presso le cave di granito a causa delle problematiche relative al suo rapido consumo.</p> <p>I primi fili diamantati, esclusivamente per tagliare il marmo, erano composti da perline a diamante elettrodepositato,</p>	<p><b>Perlina elettrodeposta</b> o elettrodepositata (vedi scheda 21): perle costituite da un supporto circolare d'acciaio sul quale i granuli di diamante vengono depositati mediante elettrolisi; estremamente robuste ed efficaci.</p> <p>(<a href="http://www.diamantboart.com/files/DiamantBoart/CS/old/DBGen_Cata_IT.pdf">http://www.diamantboart.com/files/DiamantBoart/CS/old/DBGen_Cata_IT.pdf</a>)</p>	<p>Perlina elettrodeposta</p>

			<p>le cosiddette “perline elettrolitiche” ed il filo era rigorosamente montato con molle, distanziali e pressatori.</p> <p>(<a href="http://www.gmassdi-amante.com/Diamante_73_preview.pdf">http://www.gmassdi-amante.com/Diamante_73_preview.pdf</a> )</p>		
<p>21. 电镀串珠 <i>Diàndù chuànzhū</i></p>	Vedi scheda 20				<p>Perlina elettrodepositata</p>

<p>22. 电镀法 <i>Diàndù fǎ</i></p>	<p><b>电镀法:</b> [...]在钢的基本上电沉积一层金刚石单晶而制成的, 因此其工艺过程于一般的金刚石电镀产品相同。</p> <p>(Zhang <i>et al.</i>, 2004, p.132)</p>	<p>利用电镀金刚石钢环套在钢丝绳上切割石材的<b>电镀法</b>在 1968 年由英国人 D.H. Prowse 提出的。[...] 它用 45 或 40cr 钢制造, 以便于电镀及镀层牢固结合, 同时使其内孔能耐纲绳的摩擦。</p> <p>(Zhang <i>et al.</i>, 2004, p.132)</p>	<p>A tutt’oggi, escludendo una tecnologia che “saldi” i granelli di diamante al supporto, mediante un apporto di materiale con procedimento sottovuoto, si può affermare che gli unici due tipi di perline diamantate sono ottenuti con due sole tecnologie:</p> <p>a) elettrodepositando il legante che fissa il diamante su un supporto metallico;</p> <p>b) sinterizzando una fascia diamantata di spessore definito, in cui sono dispersi i granelli.</p> <p>Ai fini di questa ricerca, anche la tecnologia di “saldatura” sottovuoto può rientrare nella tipologia de l’<b>elettrodeposizione</b>. (<a href="http://www.gmassdiamente.com/Diamante_e_73_preview.pdf">http://www.gmassdiamente.com/Diamante_e_73_preview.pdf</a> )</p>	<p>Tramite l’<b>elettrodeposizione</b> (o galvanostegia) si può rivestire un oggetto con un metallo: molti oggetti metallici quali perni, viti, maniglie possono essere rivestiti con un altro metallo sia per scopo protettivo che per scopo decorativo. (<a href="http://www.chimicamo.org/chimicoanalitica/elettrodeposizione.html">http://www.chimicamo.org/chimicoanalitica/elettrodeposizione.html</a> )</p> <p><b>Elettrodeposizione:</b> L’arte o un processo di deposizione di un rivestimento (comunemente) di argento, oro, nichel su un metallo inferiore, mediante energia elettrica. (<a href="http://dizionariointernazionale.com/definititions/?italian_word=electroplating">http://dizionariointernazionale.com/definititions/?italian_word=electroplating</a> )</p>	<p>Elettrodeposizione</p>
-------------------------------------	---	--	--	---	---------------------------

23. 电镀法 <i>Diàndù fǎ</i>	Vedi scheda 22				Galvanostegia
24. 电器柜 <i>Diànqì guì</i>	也称为“电器操作台”(vedi scheda 25)。  <b>电器柜:</b> 在其中安装着各种控制和保护装置, 以及调节各个电机速度的变频器。  (Liao, 2002, p.14)	在 <b>电器柜</b> 的上部安装着操作面板, 在面板上有所有发指令的装置(按键、选择器、紧急按键等等)。在电器柜的门上, 安装着门开关, 门一旦打开, 整个设备就会断电(失去电压)。  (Liao, 2002, p.14)	Sulla parte superiore dell' <b>armadio elettrico</b> è sistemato il pannello di comando sul quale sono presenti tutti i dispositivi di comando (pulsanti, selettori, pulsante di emergenza ...). Sullo sportello dell' <b>armadio elettrico</b> è montato un interruttore bloccoporta che, all'apertura del medesimo, toglie completamente tensione all'intero impianto.  (Bortignon, 2002, p.14)	Detto anche “quadro elettrico”. <b>Armadio elettrico:</b> dove sono sistemati i vari dispositivi di controllo e di protezione, e gli inverter per la regolazione di velocità dei motori.  (Bortignon, 2002, p.14)	Armadio elettrico
25. 电器操作台 <i>Diànqì cāozuò tái</i>	Vedi scheda 24				Quadro elettrico

<p>26. 垫圈 <i>Diànquān</i></p>	<p><b>垫圈:</b> 主飞轮和导线论橡胶垫圈  (Liao, 2011, p.39)</p>	<p>主飞轮或导线轮橡胶垫圈过份的或不正常的磨损会造成绳的震动, 如果震动过分, 会造成绳的断裂, 以及会给暴露的人员带来一系列风险。</p> <p>主飞轮橡胶垫圈和倒向飞轮橡胶垫圈必须每 50 个小时检查一次。 金刚石绳的导向衬垫的磨损必须是径向的, 这样才能最大延长衬垫的寿命。</p> <p>(Liao, 2011, pp.21-39)</p>	<p>Ogni 50 ore di taglio é bene controllare l'usura degli <b>anelli</b> in gomma del volano e dei volanetti guidafilo.[...]L'usura delle guarnizioni guidafilo deve essere radiale, in questo modo si ha la durata più lunga possibile delle guarnizioni stesse. Una leggera usura radiale dell'<b>anello</b> in gomma é normale, ma quando questa diventa eccessiva é necessario sostituirlo.</p> <p>(Bortignon, 2011, p.39)</p>	<p><b>Anello:</b> Guarnizione in gomma della puleggia motrice e dei volanetti di guida folli.  (Benetti, 2014, p.18)</p>	<p>Anello (guidafilo)</p>
<p>27. 电压表 <i>Diànyā biǎo</i></p>	<p>Vedi scheda 27</p>				<p>Voltmetro</p>

<p>28. 电压计 <i>Diànyǎ jì</i></p>	<p><b>电压计</b>或者电压表: 指出客力线的电压。  (Liao, 2011, p.28)</p>	<p>主要动力供给连接: [...] - 检查<b>电压表</b>, 以保证线路电压不低于 380V。  (Liao, 2011, p.26)</p>	<p>Connessione alla rete elettrica: [...] - controllare sul <b>voltmetro</b> che la tensione di linea sia almeno 380 V.  (Bortignon, 2011, p.26)</p>	<p><b>Voltmetro</b>: indica la tensione della linea di alimentazione.  (Bortignon, 2011, p.28)</p>	<p>Voltmetro</p>
<p>29. 吊环 <i>Diàohuán</i></p>	<p><b>吊环</b>是工业吊具的一种, 起重机械中吊取重物的装置。  (<a href="http://www.baike.com/wiki/%E5%90%8A%E7%8E%AF">http://www.baike.com/wiki/%E5%90%8A%E7%8E%AF</a>)</p>	<p>为运输设备, 如果需要, 需提前做好包装工作。要遵照下列指示, 十分小心地移动设备 * 使用焊接到小车框架上的 4 个适当的<b>吊环</b>把机器装到一个起重装置上, 这一起重装置的安全负荷工作能力一定要适合链臂锯重量。为了吊装, 建议使用和链臂锯一起供货的 4 臂吊素。 * 缓慢移动负重, 以避免被卡住。 [...]  (Liao, 2002, p.10)</p>	<p>Quando per il trasporto dei binari e della macchina si usa la pala meccanica, è fatto divieto a tutti gli addetti di trattenere con le mani il materiale trasportato. E' obbligatorio mantenersi a distanza di sicurezza ed utilizzare gli appositi <b>golfari</b> posti sulla macchina.  (Benetti, 2014, p.18)</p>	<p>I <b>golfari</b> sono degli anelli che vengono fissati a cassoni, macchinari o altri oggetti pesanti allo scopo di agevolarne o permetterne il sollevamento o l'ancoraggio. I golfari possono anche essere utilizzati come semplici elementi di connessione o punti di ancoraggio.  (<a href="https://it.wikipedia.org/wiki/Golfare">https://it.wikipedia.org/wiki/Golfare</a>)</p>	<p>Golfare</p>

<p>30. 断绳(现象) <i>Duàn shéng xiànxàng</i></p>	<p>也称为“金刚石绳断裂”(vedi scheda 46)。 串珠绳锯在使用过程中,钢丝绳经常会因疲劳磨损、磨屑磨蚀、化学腐蚀等原因而出现<b>断绳现象</b>,特别是当加工面积达到一定量时,断绳现象更为频繁。</p> <p>(Huang, Xu, 2005, p.9)</p> <p>弹簧结构串珠绳的最大缺点是一旦出现<b>断绳</b>,飞出的串珠、弹簧、垫圈等零件会对操作者构成伤害。</p> <p>(Liao, 2009, p.4)</p>	<p>操作台要尽可能远离切割区域,且切割面内严禁来回走动,以防<b>断绳</b>。[...] 机台切割时,不允许人员在工作面内走动,以防<b>断绳</b>伤人。[...] 连续切割 10 个小时后,应停机检查串珠绳接头,以防止<b>断绳</b>。</p> <p>(<i>Jingangshi chuanzhu shengjuji – DWS-AX xilie shiyong shouce</i>, p.16)</p>	<p>Assicurarsi che non ci siano oggetti come impalcature ecc. all'interno del raggio di azione del filo. In caso di rottura del filo le estremità possono essere deviate in modo imprevedibile dai predetti oggetti. [...] I dispositivi di sicurezza devono essere allestiti e montati in modo tale da evitare il <b>colpo di frusta</b> del filo e trattenere le parti eventualmente distaccate con sicurezza.</p> <p>(<a href="https://www.hilti.it/medias/sys_master/documents/hb8/9077889171486/DS_WSS30_IT_PUB_5069765_000.pdf">https://www.hilti.it/medias/sys_master/documents/hb8/9077889171486/DS_WSS30_IT_PUB_5069765_000.pdf</a>)</p>	<p>Il <b>colpo di frusta</b> provoca una forte accelerazione del filo, che a sua volta fa schizzare ad elevata energia parti del filo diamantato (perline, distanziali, molle o parti di cavetto).</p> <p>(<a href="https://www.hilti.it/medias/sys_master/documents/hb8/9077889171486/DS_WSS30_IT_PUB_5069765_000.pdf">https://www.hilti.it/medias/sys_master/documents/hb8/9077889171486/DS_WSS30_IT_PUB_5069765_000.pdf</a>)</p>	<p>Colpo di frusta</p>
--	--	---	---	---	------------------------

<p>31. 干切 <i>Gàn qiè</i></p>	<p><b>干切:</b> 不加水, 而是靠机器自身所配置的气 / 油冷却系统冷却刀头。  (Su, 2014, p.121)</p>	<p>如果矿山缺少水源, 或根本无水, 可选择<b>干切</b>链臂锯进行无水干切开采工艺, 但矿山必须提供生活用水。  ( Liao, 2010, p.35)</p>	<p>Nel caso di un taglio senza acqua “<b>a secco</b>” a causa del tipo di materiale tagliato , il grasso sulla catena si è amalgamato eccessivamente con i residui del materiale di taglio.  (Benetti, 2004, p.3)</p>	<p>Con varie accezioni, è molto comune la locuzione avverbiale e aggettivale <b>a secco</b>, propriamente senz’acqua, senza liquido.  <a href="http://www.treccani.it/vocabolario/secco/">(http://www.treccani.it/vocabolario/secco/)</a>  Operare “ <b>a secco</b> ” con l’utilizzo di uno scambiatore di calore ad aria.  (Turchetta, 2003, p.26 )</p>	<p>“A secco”(taglio)</p>
----------------------------------	---	--	---	--	--------------------------

<p>32. 钢丝绳 <i>Gāngsīshéng</i> <i>g</i></p>	<p><b>钢丝绳</b>是多股（6—7股）钢丝扭绞而成，要求必须具有较高的抗断强度和较低的延伸率，绳的长度根据用户需求而定，金刚石环块套在并固定在钢丝绳上，环的数目按每米 32—40 个，而环之间保持一定距离。</p> <p>(Zhang <i>et al.</i>, 2004, p.132)</p>	<p>国内技术不断完善和进步近年来，[...]。其主要表现在以下几个方面： 一是<b>钢丝绳</b>质量的提高，由于普遍采用了进口优质<b>钢丝绳</b>，解决了<b>钢丝绳</b>易断的问题，直接提高了串珠绳的耐用性； 二是串珠间距保持材质质量的提升，现在普遍采用了高强度塑料、橡胶，使得串珠与<b>钢丝绳</b>结合更为牢固，解决了松珠、窜珠等问题，使得串珠绳质量大大改善。 [...]</p> <p>(<a href="http://wenku.baidu.com/view/50283a6e1eb91a37f1115c69.html?re=view">http://wenku.baidu.com/view/50283a6e1eb91a37f1115c69.html?re=view</a>)</p>	<p>Uno dei principali limiti è la difficoltà di ottimizzare durata del <b>cavo</b> di supporto e dell'elemento abrasivo in modo congiunto.[...] La tipologia di <b>cavo portante</b> oggi impiegata (trefolo di acciaio normalmente impiegato per sollevamento o movimentazioni di limitata dinamica) subisce una sollecitazione ad alta velocità che, nonostante gli accorgimenti impiegati ne altera la geometria (anche con effetti di svolgimento torsionale) in modo significativo.</p> <p>(Lucisano, 2012, p.17 )</p>	<p><b>Cavo portante:</b> cavo d'acciaio zincato o inossidabile sul quale vengono inserite circa 30/40 perline diamantate per ogni metro.</p> <p>(<a href="http://www.gmassdiamante.com/Diamante73_preview.pdf">http://www.gmassdiamante.com/Diamante73_preview.pdf</a> )</p> <p><b>Cavo:</b> [...] nell'uso corrente settoriale, termine frequentemente riferito al cavo in acciaio, a più trefoli, che costituisce il supporto del filo diamantato.</p> <p>(Primavori, 2004, p.33)</p>	<p>Cavo (portante)</p>
<p>33. 隔离垫圈 <i>Gélí diànquān</i></p>	<p>Vedi scheda 34</p>				<p>Distanziatore</p>

<p>34. 隔套 <i>Gé tàò</i></p>	<p>也称为“隔离垫圈”(vedi scheda 33)。</p> <p><b>隔套:</b>用以隔开串珠并使串珠在小范围内沿绳子串动，常用隔套有弹簧套，塑料套，橡胶套。</p> <p>(Zhang <i>et al.</i>, 2004, p.132)</p>	<p>早期的弹簧型串珠绳没有<b>隔离垫圈</b>，弹簧直接与串珠的骨架接触，并对串珠的骨架磨损，很容易造成串珠过早磨损报废。目前使用的弹簧型串珠绳在早期弹簧串珠绳的基础上增加了<b>隔离垫圈</b>，弹簧在压缩和释放过程中只能磨损间隔垫圈，不会损伤串珠，延长了串珠的使用寿命。</p> <p>(Liao, 2009, p.3)</p>	<p>I primi fili diamantati, esclusivamente per tagliare il marmo, erano composti da perline a diamante elettrodepositato, le cosiddette “perline elettrolitiche” ed il filo era rigorosamente montato con molle, <b>distanziali</b> e pressatori. (<a href="http://www.gmassdiamente.com/Diamante_73_preview.pdf">http://www.gmassdiamente.com/Diamante_73_preview.pdf</a> )</p> <p>I <b>distanziali</b> sono forniti nelle misure standard di 8x3-8x4 mm; <b>distanziale</b> conico 8x5 mm ( tornito). I prodotti sono protetti mediante trattamento di zincatura elettrolitica e sono forniti in confezioni da 5.000 pz. (<a href="http://www.mollifici oapiano.it/prodotti/accessori-filo-diamantato.html">http://www.mollifici oapiano.it/prodotti/accessori-filo-diamantato.html</a>)</p>	<p><b>Distanziale o</b> distanziatore: componente di un filo diamantato avente la principale funzione di mantenere distanziate le perline tra loro. Può essere in gomma, plastica, a molla,ecc.</p> <p>(Primavori, 2004, p.43)</p>	<p>Distanziale</p>
---------------------------------	---	--	--	--	--------------------

<p>35. 固定环 <i>Gùdìng huán</i></p>	<p>也称为“固定圈” (vedi scheda 36)。</p> <p><b>固定环</b>: 通过挤压和钢丝绳固定在一起。作用是在切割时金刚石串珠绳万一断了可以阻止串珠从钢丝绳上如子弹一样射出。</p> <p>(<a href="http://www.stone365.com/so/detail-648.html">http://www.stone365.com/so/detail-648.html</a>)</p>	<p><b>固定环</b>将每 3~5 个切割单元固定成一组固定单元。</p> <p>根据使用长度不同, 选择若干组<b>固定单元</b>组合后, 装配成一条所需长度的弹簧型串珠绳。</p> <p>(Liao, 2009, p.2)</p> <p>一般串珠绳上每五个金刚石串珠 组成一个小切割单元, 即用<b>固定圈</b> 将五个串珠、弹簧及 钢圈 限制在大约 17-18 厘米的范围之内。</p> <p>(Zhang <i>et al.</i>, 2004, p.132)</p>	<p>I <b>pressatori</b> sono disponibili nelle misure standard di 9x6-8x6-8x8 mm. Per questo particolare è garantito lo schiacciamento senza rottura. I prodotti sono protetti mediante trattamento di zincatura elettronica e forniti in confezioni da 2.500 pz.</p> <p>(<a href="http://www.mollifici oapuano.it/prodotti/accessori-filo-diamantato.html">http://www.mollifici oapuano.it/prodotti/accessori-filo-diamantato.html</a>)</p> <p>Avvertenze: consigliamo di comporre i fili diamantati inserendo e bloccando un anello <b>pressatore</b> ogni tre/quattro perline. In questo modo si limita il numero di componenti proiettati in caso di rottura del filo diamantato.</p> <p>(Benetti, 2014, p.25)</p>	<p><b>Pressatore</b> o fermo: componente di un filo diamantato costituito da un anello metallico, reso solidale al cavo mediante pressione, avente la funzione di impedire lo sfilamento delle perline in caso di rottura del cavetto.</p> <p>(Primavori, 2004, p.90)</p>	<p>Pressatore</p>
---------------------------------------	--	--	---	---	-------------------

36. 固定圈 <i>Gùdìng quān</i>	Vedi scheda 35				Fermo
37. 轨道 <i>Guǐdào</i>	Vedi scheda 14				Binari di scorrimento
38. 护板 <i>Hù bǎn</i>	Vedi scheda 1				Carter (di protezione)
39. 滑动导轨 <i>Huádòng dǎoguǐ</i>	外端链式连接通过插入可互换式滑动导轨沿着锯片钢板轮廓边缘滑动。  (Liao, 2002, p.13)	滑动导轨由 T 型材造成，为长度 400 毫米的模式，嵌入锯片周边的槽中，并用一系列螺丝固定将其固定在这一位置上，以使滑动导轨、侧面抑制导轨和和锯片形成一体。  (Liao, 2002, p.13)	Le <b>guide di scorrimento</b> sono costituite da profili a T, in moduli di 400 mm di lunghezza, che si incastrano nella cava praticata sulla periferia della lama e sono mantenute in tale posizione da una serie di viti che bloccano assieme piatto lama, guide di scorrimento e guide di contenimento laterale.  (Bortignon, 2002, p.13)	<b>Guide di scorrimento</b> : elementi fissati meccanicamente alla lama (quindi facilmente rimovibili) entro cui scorre la catena.  (Benetti, 2004, p.23)	Guide di scorrimento

<p>40. 机头 <i>Jī tóu</i></p>	<p><b>机头:</b>支持固定加工中的工件。某些机器如锯床，其工作台也提供进给工件的能力。</p> <p>(Su, 2014, p.87)</p>	<p><b>机头</b>可 360° 范围内旋转,以实现任何角度切割;必要时可通过<b>机头</b>的侧向移动来调整飞轮的位置。<b>机头</b>可侧向移动,允许调节范围 (Max.300mm)。</p> <p><i>(Jingangshi chuanzhu shengjuji – DWS-AX xilie shiyong shouce , p.28)</i></p>	<p>Il gruppo orientamento ha la funzione di far effettuare la rotazione (rivoluzione) della <b>testa operatrice</b> nelle diverse posizioni di lavoro (di taglio). Il riduttore di secondo stadio inoltre sostiene la <b>testa operatrice</b> la quale a sua volta risulta essere sostenuta e guidata nella parte opposta sulla struttura portante.</p> <p>(Benetti, 2014, p.17)</p>	<p><b>Testa (operatrice):</b> termine generico per indicare, in una macchina, l'estremità mandrino+elemento porta-utensile+utensile cui è deputata la lavorazione sul pezzo.</p> <p>(Primavori, 2004, p.114)</p>	<p>Testa (operatrice)</p>
---------------------------------	---	---	--	--	---------------------------

<p>41. 减速机 <i>Jiǎnsù jī</i></p>	<p><b>减速机</b>是原动机和工作机之间独立的闭式传动装置，用来降低转速和增大转矩以满足各种工作机械的需要。</p> <p>( <a href="https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%87%8F%E9%80%9F%E5%99%A8">https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%87%8F%E9%80%9F%E5%99%A8</a> )</p>	<p>导向功能模块包括回转机座、驱动电机、<b>减速机</b>等, 其功能是实现整个驱动功能模块旋转、定位, 保证串珠锯在任意回采界面上的切割。</p> <p>(Zhang <i>et al.</i>, 2006, p.19)</p>	<p>La tagliatrice a filo diamantato Mini 50 HV è oggi al massimo livello tecnologico e consente di operare con i massimi rendimenti nelle migliori condizioni di sicurezza. [...] il sistema di rotazione è composto da un <b>riduttore</b> oleodinamico che consente di ruotare e quindi di eseguire tagli per un raggio di 360 gradi.</p> <p>(Conti, 2014, p.12)</p>	<p>I <b>riduttori</b> sono trasmissioni meccaniche ad ingranaggi che trasportano il movimento di un motore alla macchina cui sono applicati, riducendone la velocità per adattarla alle esigenze di funzionamento.</p> <p>(<a href="https://www.youtube.com/watch?v=vb1bopZN-98">https://www.youtube.com/watch?v=vb1bopZN-98</a> )</p>	<p>Riduttore</p>
-------------------------------------	--	---	--	--	------------------

<p>42. 接头 <i>Jiētóu</i></p>	<p><b>接头:</b>串珠绳必须通过接头连成封闭的环状回路才能进行切割作业，不同用途串珠绳应使用不同结构的接头连接，接头质量的优劣直接影响到串珠绳的正常工作和使用寿命。</p> <p>(Liao, 2009, p.15)</p>	<p>串珠绳在工作时是封闭的，在工作前要将串珠绳的一端穿过以垂直或水平方向钻进大理石的两个孔内相交于一点的两个孔，然后将串珠绳的两端用<b>接头</b>连接成封闭状。</p> <p>(Zhang <i>et al.</i>, 2004, p.132)</p> <p>放入<b>接头</b>前确保绳端部处理良好，容易放入。不允许任何泥沙和水进入<b>接头</b>和绳内，以防止串珠绳在切割过程中断裂。<b>接头</b>放入后要推紧。[...] 每切割 8—10 小时，十分必要更换新的<b>接头</b>。</p> <p>(<i>Jingangshi chuanzhu shengjuji – DWS-AX xilie shiyong shouce</i>, p.33)</p>	<p>La lunghezza della <b>giunzione</b> pressata non deve superare i 20-24 mm, in quanto potrebbe creare una zona di maggiore rigidità flessionale sul filo aumentandone le possibilità di rottura nelle zone terminali della <b>giunta</b> stessa.</p> <p>(Bortignon, 2011, p.16)</p> <p>La corretta esecuzione della <b>giunta</b> del filo è uno dei fattori che contribuiscono a rendere più sicuro l'uso della macchina nonché ad aumentare la produzione media a causa della minore frequenza di rottura del filo stesso.</p> <p>(Bortignon, 2011, p.35)</p>	<p><b>Giunzione</b> o giunta (vedi scheda 43): unione di due o più spezzoni di filo diamantato per conseguire una lunghezza desiderata. Si distinguono molteplici tipi di giunzione: a vite, a baionetta, filettata, a pressione, ecc.</p> <p>(Primavori, 2004, p.54)</p>	<p>Giunzione</p>
---------------------------------	--	---	---	---	------------------

43. 接头 <i>Jiētóu</i>	Vedi scheda 42				Giunta
44. 金刚石串珠绳锯 <i>Jīngāngshí chuànzhū shéng jù</i>	<p>也称为“串珠绳锯”(vedi scheda 8)。</p> <p><b>金刚石串珠绳锯</b>的设计和制造的目的是为石材开采矿山切割大理石、花岗石以及其他装饰石材。</p> <p>工作方式是电机驱动飞轮来带动金刚石串珠绳旋转实施对石材的切割。</p> <p>控制机器在它的轨道上行走来做出切割动作。</p> <p>机器可做如下集中切割工作：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-垂直、水平（或任何一种斜度）切割；</li> <li>-从下向上切割；</li> <li>-荒料整形。</li> </ul> <p>(Liao, 2011, p.6)</p>	<p><b>金刚石串珠绳锯</b>主要用于大理石、花岗石、板岩等石材矿山开采荒料，荒料分解、整形，是目前世界上先进的开采设备。在石材矿山开采时的水平、垂直、倾斜锯切上都可自由地使用，对于保护矿山资源，合理利用资源，保护人身安全，提高矿山出材率都有较好的效果。[...]</p> <p><b>金刚石串珠绳锯</b>应用在石材矿山上的开采，因种类不同可分为花岗石开采用<b>金刚石串珠绳锯</b>和大理石开采用<b>金刚石串珠绳锯</b>。主要区别在于<b>金刚石串珠绳锯</b>的选择以及绳锯机使用参数和性能上的不同。</p> <p>(Su et al., 2014, p.86)</p>	<p>La <b>tagliatrice a filo diamantato</b> MINI 50 HV consente di eseguire tagli di marmo e pietre in modalità automatica o manuale. Entrambe le tipologie di lavoro garantiscono di ottenere la massima resa e permettono all'utente di ottimizzare il funzionamento della macchina stessa e lo sfruttamento del filo diamantato a seconda delle varie esigenze.</p> <p>(Conti, 2014, p.12)</p>	<p>Detta anche “sezionatrice a filo diamantato”.</p> <p><b>Tagliatrice a filo diamantato:</b> macchina per l'escavazione di tutti i materiali il cui principio di funzionamento è basato sull'abrasione esercitata sulla roccia da parte di un filo diamantato in movimento secondo un circuito chiuso. È costituita da un telaio in profilati metallici, una sezione motrice (perlopiù elettrica), la quale, attraverso un volano, o puleggia motrice, trasmette il moto al filo diamantato.</p> <p>(Primavori, 2004, pp.111-112)</p>	Tagliatrice a filo diamantato

<p>45. 金刚石串珠绳  <i>Jīngāngshí chuànzhū shéng</i></p>	<p><b>金刚石串珠绳:</b> 是在多股细钢丝捻制成基绳上穿上金刚石空心算盘珠（热压型、电镀型、整体热压型）、间隔缓冲件（弹簧、注塑隔离套）、定位件（固定环）、垫圈而形成的环形，专用于配套金刚石串珠锯的柔性锯切工具。</p> <p>(Su,2014 ,p.94)</p>	<p>目前，<b>金刚石串珠绳</b>在我国石材行业中逐渐已广泛使用，国内许多石材引进了先进技术及装备，应用<b>金刚石串珠绳</b>来开采石材以及加工各种形状的板材(主要是异形板材)，它具有生产效率高，产品质量好，成本低等优点，体现了现代化工业生产技术的发展，对获得高质量的荒料及各种形状的板材，提高了石材的加工质量、生产效率和经济效益具有重要意义。</p> <p>(Yang, 2008, p.3)</p>	<p>Il <b>filo diamantato</b> è sempre più utilizzato nei laboratori, per vari motivi :[...]      – il taglio <b>con filo diamantato</b> è più sottile e preciso di quello dei dischi di grandi dimensioni (deviazione &lt; 1 mm),      – l’investimento in una macchina a filo è relativamente modesto,      – grazie alla maggiore affidabilità, la tecnologia di taglio si automatizza sempre di più e diventa più produttiva rispetto ad altre tecniche di taglio,      – i rumori generati dal taglio con <b>filo diamantato</b> sono generalmente inferiori a quelli prodotti da altre tecniche di taglio.</p> <p>(<a href="http://www.diamantboart.com/files/DiamantBoart/CS/old/DBG_en_Cata_IT.pdf">http://www.diamantboart.com/files/DiamantBoart/CS/old/DBG_en_Cata_IT.pdf</a>&gt;)</p>	<p><b>Filo diamantato:</b> utensile da taglio impiegato sia in cava, sia negli impianti di trasformazione. È costituito da un cavetto di acciaio a più trefoli sul quale sono inserite, a mo’ di collana, le perline diamantate, ed altri elementi, differenti da configurazione a configurazione (distanziali, pressatori, giunzioni, ecc.). Può essere interamente metallico o ricoperto da una guaina plastificata o gommata.</p> <p>(Primavori, 2004, p.49)</p>	<p>Filo diamantato</p>
---	---	---	--	---	------------------------

<p>46. 金刚石绳断裂 <i>Jīngāngshí shéng duànliè</i></p>	<p>Vedi scheda 30</p>				<p>Colpo di frusta</p>
<p>47. 计时器 <i>Jìshí qì</i></p>	<p><b>计时器:</b> 测量导线轮有效旋转时间。  (Liao, 2011, p.19)</p>	<p>客户必须检查<b>计时器</b>并使其工作，以便在适当的停机休息进行所有的维修保养工作。这样机器才能安全有效，对暴露人员极大的性。  (Liao, 2011, p.19)</p>	<p>Si raccomanda di tenere sotto controllo e funzionante il <b>contaore</b> allo scopo di poter eseguire alla giusta periodicità tutte le operazioni di manutenzione e tenere quindi in maggior efficienza la macchina salvaguardando l'incolumità delle persone esposte.  (Bortignon, 2011, p.19)</p>	<p><b>Contaore:</b> Misura le ore di effettiva rotazione del volano motore.  (Bortignon, 2011, p.19)</p>	<p>Contaore</p>

<p>48. 聚晶金刚石 (PCD) Jù jīng jīngāngshí (PCD)</p>	<p><b>PCD</b> 由微米尺寸的人造金刚石微粉在高温高压条件下烧结而成。 PCD 内部的人造金刚石单晶颗粒随机排列, 抗裂性能更高, 因此这种材料更为强大。</p> <p><a href="http://www.e6.com/wps/wcm/connect/E6_Content_ZH/Home/Materials+and+products/PCD/">(http://www.e6.com/wps/wcm/connect/E6_Content_ZH/Home/Materials+and+products/PCD/)</a></p>	<p>金刚石作为一种超硬刀具材料应用于切削加工已有数百年历史。在刀具发展历程中, 从十九世纪末到二十世纪中期, 刀具材料以高速钢为主要代表; 1927 年德国首先研制出硬质合金刀具材料并获得广泛应用; 二十世纪五十年代, 瑞典和美国分别合成出人造金刚石, 切削刀具从此步入以超硬材料为代表的时期。二十世纪七十年代, 人们利用高压合成技术合成了<b>聚晶金刚石 (PCD)</b>, 解决了天然金刚石数量稀少、价格昂贵的问题, 使金刚石刀具的应用范围扩展到航空、航天、汽车、电子、石材等多个领域。</p> <p><a href="http://baike.baidu.com/link?url=KMIMgpnCU53G6AArY0DAIfMkPzZqhN8_SVfauPNCxyzGWPUx8_Eeguarx7j5Dp"> (http://baike.baidu.com/link?url=KMIMgpnCU53G6AArY0DAIfMkPzZqhN8_SVfauPNCxyzGWPUx8_Eeguarx7j5Dp</a> q)</p>	<p><b>Il diamante policristallino "PCD"</b> è un particolare superabrasivo sintetico ottenuto dalla sinterizzazione di particelle di diamante su di una matrice metallica. La principale peculiarità del <b>PCD</b>, è l'eccezionale resistenza all'usura rispetto agli utensili tradizionali in carburo di tungsteno, acciaio super rapido. [...] I vantaggi ottenuti utilizzando utensili in <b>PCD</b> si possono sintetizzare nei seguenti punti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- forte riduzione dei costi di produzione;</li> <li>- alta velocità di lavorazione con conseguente incremento della produzione; [...]</li> </ul> <p><a href="http://www.vbsut.com/inserti_iso_in_pcd_cbn.html"> (http://www.vbsut.com/inserti_iso_in_pcd_cbn.html)</a></p>	<p><b>Diamante policristallino:</b> costituito da un agglomerato di sottili monocristalli di diamante, legati gli uni agli altri, talvolta legati anche a supporti di altri materiali (carburo di tungsteno), ed aventi una resistenza all'impatto molto superiore a quella posseduta dal diamante naturale. È un costituente di alcuni segmenti e settori abrasivi.</p> <p>(Primavori, 2004, p.84)</p>	<p>Diamante policristallino (PCD)</p>
---	---	---	---	---	---------------------------------------

49. 锯片 <i>Jù piàn</i>	Vedi scheda 56				Lama
50. 卡钳 <i>Kǎqián</i>	<p><b>卡钳:</b> 是用来以铜管作为连接接头, 连接金刚石串珠绳的一种小型工具。</p> <p>(Su <i>et al.</i>, 2014, p.93)</p>	<p>由于这种<b>卡钳</b>只适用于用铜管作为连接头的金刚石串珠绳, 所以, 对其他连接方法仍需使用手动或电动液压紧卡器。</p> <p>这种<b>卡钳</b>的特点是携带方便, 使用灵活, 可适用不同尺寸铜管连接头, 但压接力小 [...].</p> <p>(Su <i>et al.</i>, 2014, p.93)</p>	<p>Per la chiusura ad anello del filo diamantato utilizzando i manicotti di giunzione in rame ricotto o in acciaio legato bonificato diametro 8 mm., utilizzare la "<b>pinza/presa</b>" manuale o la pressa oleodinamica da 10 tonnellate di spinta.</p> <p>(Benetti, 2014, p.25)</p> <p>E' fatto obbligo di controllare lo stato di efficienza della "<b>pinza-presa</b>", usata per la chiusura del filo diamantato e di sostituirla prontamente in caso di usura.</p> <p>(Benetti, 2014, p.19)</p>	<p><b>Pinza-presa:</b> attrezzatura per il bloccaggio delle giunzioni per l'utensile "filo diamantato".</p> <p>(Benetti, 2014, p.6)</p>	Pinza-presa

<p>51. 可编程序控制器(PLC) Kě biān chéngxù kòngzhì qì (PLC)</p>	<p><b>可编程序控制器 (PLC)</b>是采用可编程序的存储器并具有逻辑、顺序和数值运算等功能的顺序控制器，也称可编程序式控制器，英文缩写 PC。其可靠性高、输入输出模块化、有独立的编程器、有较强的控制功能和较大的控制规模。</p> <p>(<a href="http://www.baike.com/wiki/%E5%8F%A7%E7%BC%96%E7%A8%8B%E5%BA%8F%E6%8E%A7%E5%88%B6%E5%99%A8">http://www.baike.com/wiki/%E5%8F%A7%E7%BC%96%E7%A8%8B%E5%BA%8F%E6%8E%A7%E5%88%B6%E5%99%A8</a>)</p>	<p>金刚石绳锯机在充分研究各种切割状况、切割工艺的基础上，在电器控制方面进行了很多独特的设计，并且采用高等级的变频器及 <b>PLC</b> 来保障设计功能的实现。设计的核心是实现在切割过程中能够根据切割工艺的要求自动迅速地调整变频器及 <b>PLC</b> 的相关参数。这也是目前国外最先进的串珠锯采用的控制模式。</p> <p>(Kuangshan jingangshi shengju ji TSY-KS37G, p.4)</p>	<p>L'installazione del <b>PLC</b> permette soluzioni intelligenti per il controllo e l'automazione della macchina durante le fasi di avviamento, esecuzione e termine del taglio. Grazie a questo nuovo sistema è possibile avere informazioni in tempo reale dello stato della macchina, assorbimento del motore, velocità del filo diamantato, tensione del filo etc., informazioni in caso di guasto delle apparecchiature, della rottura del filo diamantato e della mancanza del flusso d'acqua.</p> <p>(<a href="http://www.lochtns.it/IT/MACCHINE%20A%20FILO/L41SITS.html">http://www.lochtns.it/IT/MACCHINE%20A%20FILO/L41SITS.html</a>)</p>	<p><b>PLC</b>, acronimo di Programmable Logic Controller (controllore a logica programmabile). Dispositivo hardware che rende possibile la programmazione di un certo numero di parametri durante il funzionamento di una macchina.</p> <p>(Primavori, 2004, p.87)</p>	<p>PLC (Programmable Logic Controller)</p>
--	--	---	--	--	--

52. 控制面板 <i>Kòngzhì miànbǎn</i>	Vedi scheda 5				Quadro di comando
53. 空转滑轮 <i>Kōngzhuǎn huálún</i>	Vedi scheda 17				Puleggia folle
54. 冷却风扇 <i>Lěngquè fēngshàn</i>	<p>冷却风扇，对机台在运行过程中产生的热量及时排出。</p> <p><i>(Jingangshi chuanzhu shengjuji – DWS-AX xilie shiyong shouce, p.9)</i></p>	<p>机器轨道移动控制不工作或不能工作: [...]</p> <p>- 检查轨道移动电机的冷却风扇旋转情况。如果不更换电风扇，就要更换热探针。</p> <p><i>(Liao, 2011, p.41)</i></p>	<p>Non funziona o non è possibile il controllo della traslazione della macchina: [...]</p> <p>- controllare che la <b>ventola di raffreddamento</b> del motore traslazione ruoti. Se non ruota sostituire l'elettroventola. Altrimenti sostituire la sonda termica.</p> <p><i>(Bortignon, 2011, p.41)</i></p>	<p><b>Ventola di raffreddamento:</b> la funzione di tale ventola è quella di velocizzare lo scambio di calore tra il motore e l'aria esterna e di conseguenza velocizzare il raffreddamento del motore (essendo l'aria a temperatura più bassa rispetto alla temperatura della superficie esterna del motore).</p> <p><a href="https://it.wikipedia.org/wiki/Ventilatore#Ventola_di_raffreddamento">(<a href="https://it.wikipedia.org/wiki/Ventilatore#Ventola_di_raffreddamento">https://it.wikipedia.org/wiki/Ventilatore#Ventola di raffreddamento</a>)</a></p>	Ventola di raffreddamento

<p>55. 冷却水 Lěngquè shuǐ</p>	<p><b>冷却水:</b> 用以降低被冷却对象温度的水。 (<a href="http://baike.baidu.com/view/641831.htm">http://baike.baidu.com/view/641831.htm</a>)</p>	<p>要注意保证锯片上切割刀齿的<b>冷却水</b>，<b>冷却水</b>也可以循环使用。</p> <p>在锯片钢板中部有一道槽，槽从外部用一钢板封闭，以向切割结块刀齿输送<b>冷却水</b>。</p> <p>(Liao, 2002, p.16)</p>	<p>[...]Deve essere inoltre assicurata l'acqua di <b>refrigerazione</b> degli inserti della lama; l'acqua può essere anche riciclata.</p> <p>(Bortignon, 2002, p.16)</p> <p>Alcuni operatori optano per una <b>refrigerazione</b> eseguita irrorando solamente il pignone; così facendo la catena lavora parzialmente ad umido, mantiene un eccellente grado di lubrificazione e scorre in un solco sempre molto pulito.</p> <p>(Alma, 2009, p.52)</p>	<p><b>Refrigerazione:</b> processo che serve a raffreddare fluidi o altri corpi.</p> <p>(<a href="http://dizionari.repubblica.it/Italiano/R/refrigerazione.php">http://dizionari.repubblica.it/Italiano/R/refrigerazione.php</a>)</p>	<p>Refrigerazione</p>
-------------------------------------	---	---	--	---	-----------------------

<p>56. 链臂 <i>Lian bi</i></p>	<p>也称为“锯片”(vedi scheda 49)。</p> <p><b>链臂</b>结构也是链臂锯的核心结构，主要由链条档板、耐磨条、链板母体、板头芯轴、板头导轮和链条机构等组成。</p> <p>(Fu, 2013, p.168)</p>	<p>随着设计和制造水平的提高及矿山开采条件的改善，将有更多高效实用的新产品诞生，目前在国外的矿山企业中<b>链臂</b> 5m 以上的产品已普遍使用。</p> <p>(Fu, 2013, p. 170)</p> <p><b>链臂</b>能 360°转旋，分垂直及水平二种切割方式，可根据开采要求自由转换。移动平台来回移动及<b>链臂</b> 360°旋转由液压马达驱动,[...]. <b>链臂</b>在进行工位转换时，不允许任何人员靠近<b>链臂</b>工作区域。</p> <p>(CS3500 <i>lian bi ju. Caozuo shouce</i> , pp.10-15)</p>	<p>La <b>lama</b> ,fornita per diverse profondità effettive di taglio , consente di estrarre blocchi a forma di parallelepipedo totalmente "tagliati", anche nelle cave a pozzo.</p> <p>(Benetti, 2004, p.2)</p> <p>Un motore comanda, tramite una coppia pignone-settore dentato, il posizionamento del <b>braccio</b> in verticale o in orizzontale.</p> <p>(<a href="http://www.pellegrini.net/cataloghi/PELLEGRINI_Segatrici_caten_a.pdf">http://www.pellegrini.net/cataloghi/PELLEGRINI_Segatrici_caten_a.pdf</a>)</p>	<p><b>Braccio</b> o lama: braccio metallico che guida e sostiene la catena all'interno del blocco durante il taglio.</p> <p>(Benetti,2004, p.7)</p>	<p>Braccio</p>
----------------------------------	---	--	---	---	----------------

<p>57. 链臂锯 <i>Lian bì jù</i></p>	<p>也称为“带锯” (vedi scheda 10), “链锯”(vedi scheda 58)。</p> <p><b>链臂锯:</b> 是一种通过镶嵌在链式链条上的金刚石热压节块、金刚石复合片或硬质合金头的转动, 来达到连续切割石材而设计的一种石材专用切割机械。是饰面石材开采中切割中等硬度以下的如大理石、石灰华等适用的设备。</p> <p>(Su, <i>et al.</i>, 2014, p.120)</p>	<p><b>链臂锯</b>于金刚石串珠绳锯等配合联合开采大理石会发挥出很好的作用。在实际石材开采中, <b>链臂锯</b>的主要作用是在开采大理石中用于从矿体上锯切下荒料, 将大块荒料分割标准荒料。<b>链臂锯</b>分为可在露天开采使用、可在地下开采(洞采方式)使用两种形式。</p> <p>(Su, <i>et al.</i>, 2014, p.120)</p>	<p>La <b>tagliatrice a catena</b> è una macchina specificatamente concepita per l'estrazione di blocchi paralleli in cave di pietra naturale a cielo aperto. [...]La finalità della macchina è quella di eseguire tagli in cave a cielo aperto di roccia calcarea, marmo e pietre naturali in modo verticale ed orizzontale.</p> <p>(Benetti, 2002, p.2)</p> <p>Significativi aumenti di produzione sono ottenibili con l'utilizzazione combinata in cava della <b>tagliatrice a catena</b> e di quella a filo diamantato.</p> <p>(<a href="http://www.pellegrini.net/cataloghi/PELLEGRINI_Segatrici_catena.pdf">http://www.pellegrini.net/cataloghi/PELLEGRINI_Segatrici_catena.pdf</a>)</p>	<p><b>Tagliatrice a catena:</b> macchina per l'escavazione del marmo e materiali affini il cui principio di funzionamento è basato sull'abrasione esercitata sulla roccia ad opera di una catena mobile dotata di utensili abrasivi. [...] (Primavori, 2004, p.111)</p> <p>[...]Sul braccio scorre una catena che porta utensili di taglio al widia o con segmenti contenenti diamante policristallino. Esegue tagli verticali ed orizzontali.</p> <p>(Bradley, 2003, p.45)</p>	<p>Tagliatrice a catena</p>
--------------------------------------	---	---	---	---	-----------------------------

58. 链锯 <i>Liàn jù</i>	Vedi scheda 55				Tagliatrice a catena
59. 链条 <i>Liàntiáo</i>	<p>也称为“切割链”(vedi scheda 65)。</p> <p><b>链条</b>机构是链臂的核心部件，主要由切割刀片、刀架、外链板、固定销、链条销 和内链板等零件组成。</p> <p>(Fu, 2013, p.168)</p>	<p><b>切割链</b>是工作刀具；它包括一系列的内外交替（简易连接） 安装的链接扣，这些链接扣用淬火结合销连接在一起。</p> <p>(Liao, 2002, p.14)</p> <p>当进行水平切割时，<b>链条</b>会从切口中带出大量的大理石切割碎块。为了避免这些碎石又被<b>链条</b>带进切口，并避免给金刚石串珠绳进入下一步切割作业后造成切割困难，要使用铲车慢慢将这些从切口排除来的碎石清除走。</p> <p>(Liao, 2002, p.24)</p>	<p>Durante il taglio orizzontale la <b>catena</b> porta fuori dal taglio stesso una notevole quantità di pezzetti di marmo tagliati. Per evitare che tali siano riportati dentro il taglio dalla <b>catena</b> e che, seccandosi, causino difficoltà per l’inserimento del filo diamantato nelle operazioni di taglio successive, è opportuno asportarli con una pala a mano a mano che vengono espulsi dal taglio.</p> <p>(Bortignon, 2002, p.24)</p>	<p><b>Catena:</b> utensile per il taglio della pietra composto da elementi metallici fra loro articolati similmente ad una “catena” per la trasmissione meccanica del moto, che supporta una serie di inserti taglienti in metallo duro atti a lavorare la pietra.</p> <p>(Benetti, 2004, p.6)</p>	Catena

<p>60. 硫化橡胶 <i>Liúhuàxiàngjiāo</i></p>	<p><b>硫化橡胶:</b> 经过硫化的橡胶, 弹性较好, 耐热, 不易折断, 橡胶制品大都用这种橡胶制成。也叫熟橡胶, 通称橡皮或胶皮。。</p> <p>(<a href="http://cidian.xpcha.com/586608bej1a.html">http://cidian.xpcha.com/586608bej1a.html</a>)</p>	<p>金刚石绳锯问世以来, 是绳锯制造工艺不断革新的过程, 也是绳锯不断发展和扩大应用过程。[...]研究表明, 金刚石串珠仍然是金刚石绳锯切割中成本与效益的主要因素。因此, 柱子国内外围绕串珠制造工艺做了一系列革新。</p> <p>(1).串珠种类形成了电镀、烧结与高温钎焊多个产品种; [...]</p> <p>(4).串珠注塑或<b>硫化橡胶</b>;</p> <p>(5).高温钎焊获得应用;</p> <p>(6).金刚石绳锯向小直径发展; [...]</p> <p>(<a href="http://www.stonezg.com/html/201511/15111811654605.html">http://www.stonezg.com/html/201511/15111811654605.html</a>)</p>	<p>Questa tipologia di filo è idoneo a tagliare in modo rapido ed efficace bancate di ogni dimensione e sezionarle in blocchi.[...] nelle cave di marmo e pietre, i fili diamantati sono montati con molle e distanziali e/o plastificati. Nelle cave di granito e taglio cemento, i fili diamantati sono montati utilizzando <b>gomma vulcanizzata</b>.</p> <p>(<a href="http://www.boartandwire.com/portfolio-articles/filo-diamantato-per-macchine-multifilo/">http://www.boartandwire.com/portfolio-articles/filo-diamantato-per-macchine-multifilo/</a>)</p>	<p><b>Vulcanizzata (gomma):</b> che è sottoposta a vulcanizzazione, (<a href="http://www.garzantilinguistica.it/ricerca/?q=vulcanizzato">http://www.garzantilinguistica.it/ricerca/?q=vulcanizzato</a>), processo attraverso il quale la gomma naturale perde le proprie caratteristiche essenzialmente plastiche per acquistare quelle di un materiale essenzialmente elastico e poco rigonfiabile a contatto di solventi organici (<a href="http://www.treccani.it/enciclopedia/vulcanizzazione/">http://www.treccani.it/enciclopedia/vulcanizzazione/</a>).</p>	<p>Vulcanizzata (gomma)</p>
<p>61. 木板 <i>Mùbǎn</i></p>	<p>Vedi scheda 62</p>				<p>Cunei di legno</p>

<p>62. 木楔 <i>Mù xiē</i></p>	<p>也称为“木板”(vedi scheda 61)。 <b>木楔</b>: 木材制作的楔形物。 以前多用于榫接时，插入榫头，提高连接的牢固程度。 现在常用于： - 孔洞堵漏，直接将木楔打入渗漏的孔洞。 木地板等平整度的调节。 - 打入混凝土、砖砌体等便于螺丝钉等固定。  <a href="http://baike.baidu.com/view/2040833.htm">http://baike.baidu.com/view/2040833.htm</a></p>	<p>支脚大约有 10 厘米的调正距离，为此，如果支撑地面起伏不平，就要在脚下塞进<b>木楔</b>并固定以保证最大的稳定性。  (Liao, 2002, p.18)</p> <p>将导轨放在<b>木板</b>上，防止导轨因地面不平而弯曲变形，同时<b>木板</b>起一定的减震作用；整个导轨安放平整，可用<b>木楔</b>调整。必要时可通过机器调整（机头可 360° 内旋转，0—400mm 横向移动）。  (<i>Jingangshi chuanzhu shengjuji – DWS-AX xilie shiyong shouce</i>, p.11)</p>	<p>I binari devono essere ben “calzati” e livellati, utilizzando solo travetti, tavole e <b>cunei di legno</b>, in modo che non sia necessario intervenire a taglio avviato.  (Benetti, 2014, p.18)</p>	<p>I <b>cunei di legno</b> si utilizzano in edilizia per creare spessori e distanziare elementi costruttivi in opere murarie e attrezzature edili. Il cuneo di legno spesso viene inserito tra componenti diversi per consentire il loro fissaggio definitivo. <a href="http://www.grosati.it/2012/materiali-legno-edilizia/cunei-in-legno/">http://www.grosati.it/2012/materiali-legno-edilizia/cunei-in-legno/</a></p>	<p>Cunei di legno</p>
---------------------------------	--	---	---	--	-----------------------

<p>63. 起升油缸 <i>Qǐ shēng yóugāng</i></p>	<p>依靠<b>起升油缸</b>伸出支撑，整机可以升高，轨道体悬空，启动行走进给，轨道体可以快速向需要的方向移动，完成轨道体的自移动。</p> <p>(<i>CS3500 lian bi ju. Caozuo shouce , p.16</i>)</p>	<p>在轨道体移动到满意且保证不和移动台脱节的位置后，停止轨道体的移动，启动液压泵站，依次掀动手动控制阀手柄控制四个<b>起升油缸</b>的缩回，直到完全缩回。</p> <p>(<i>CS3500 lian bi ju. Caozuo shouce , p.37</i>)</p>	<p>Dopo aver livellato la macchina e manovrato le viti manuali a plantare poste sul binario facendole appoggiare al suolo gli steli mobili dei 4 <b>cilindri di livellamento (stabilizzatori)</b> devono essere fatti rientrare totalmente.</p> <p>(Benetti, 2004, p.35)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllare periodicamente la funzionalità dei 4 <b>cilindri di livellamento</b> montati sul carro.</li> <li>- Controllare se ci sono perdite nelle tubazioni e nelle tenute idrauliche di ogni cilindro.</li> <li>- Controllare se lo stelo di ogni cilindro sia perfettamente diritto. [...]</li> </ul> <p>(Benetti, 2004, p.7)</p>	<p><b>Cilindri di livellamento (stabilizzatori):</b> la funzione dei 4 cilindri di livellamento o stabilizzatori posti sul carro è quella di permettere e di facilitare il livellamento della macchina dopo che è stata posizionata sulla zona di taglio.</p> <p>(Benetti, 2004, p.35)</p>	<p>Cilindri di livellamento (stabilizzatori)</p>
---	---	--	---	--	--

<p>64. 钎焊串珠 <i>Qiān hàn chuànzhū</i></p>	<p><b>钎焊串珠:</b> 这种串珠是通过高温真空钎焊的方法获得化学键结合和冶金结合并存,使金刚石牢固地把持在胎体上。</p> <p>(Liao, 2009, p.10)</p>	<p><b>金刚石串珠 “钎焊”</b>的原理是采用含有活性元素(如 ti、cr、w 等)的钎料在钎焊的过程中使活性元素与金刚石表面发生化学反应并形成一层碳化物,借助于这层碳化物的作用,金刚石、胎体(钎料)、基体三者就能实现牢固的化学冶金结合。国内钎焊串珠主要用镍基或钛基钎料,然后在真空条件或氩气保护气氛下烧结。目前国内企业主要是制作单层金刚石钎焊串珠,多层金刚石钎焊串珠还有待研究。</p> <p>(<a href="http://www.stonezg.com/html/201511/151119135956641.html">http://www.stonezg.com/html/201511/151119135956641.html</a>)</p>		<p>Vedi “Prima parte”, par.3.1.3, p.27</p>	<p>Perlina ottenuta per brasatura</p>
--	---	--	--	--	---------------------------------------

<p>65. 钎焊方法 <i>Qiān hàn fāngfǎ</i></p>	<p><b>钎焊方法:</b> 这种制造金刚石串珠的工艺是我国台北台湾砂轮制造公司推出的专利技术, 高温钎焊串珠中金刚石排列规则, 分布合理, 化学键结合与冶金结合并存, 金刚石的把持力强, 锯切速度高, 锯切成本相对较低。</p> <p>(Zhang <i>et al.</i>, 2004, p.132)</p>	<p>采用<b>钎焊方法</b>制作金刚石串珠,也是今后技术发展的重点。钎焊技术能提高焊料对金刚石的把持力,从而解决传统制作工艺方法下因基体对金刚石磨粒把持不牢而带来的金刚石磨料非正常脱落较严重、利用率低等问题,有望再次提高串珠的切削性能。</p> <p>(Huang, Xu, 2005, p.10)</p>	<p>Una delle più recenti, più efficaci ed innovative tecniche di <b>brasatura</b> è la “<b>Brasatura Sotto Vuoto</b>”, che avvenendo in un ambiente privo di aria non necessita dell'uso di disossidanti , e cosa più importante consente la giunzione di materiali (metallici e non metallici) molto diversi tra di loro, materiali che non possono essere saldati in atmosfera. La <b>brasatura</b> sotto vuoto ad alta temperatura, fino ad oltre 1200°C, consente di saldare tra di loro praticamente tutti i metalli, anche quelli più pregiati quali: Titanio, Molibdeno, Tungsteno, Tantalio , ecc .</p> <p>(<a href="http://www.vlt-srl.it/catalogo2_mm.htm">http://www.vlt-srl.it/catalogo2_mm.htm</a>)</p>	<p><b>Brasatura:</b> è un processo dove l'unione avviene per fusione del solo materiale d'apporto (chiamato comunemente bacchetta). I materiali base (le parti da unire) vengono riscaldati a temperature inferiori a quella di fusione.</p> <p>(<a href="http://www.fro.it/it/documentation-leaflet/la-brasatura.html">http://www.fro.it/it/documentation-leaflet/la-brasatura.html</a>)</p>	<p>Brasatura</p>
--	--	---	--	---	------------------

66. 切割刀刃 <i>Qiēgē dāorèn</i>	Vedi scheda 66				Tagliente
67. 切割链 <i>Qiēgē liàn</i>	Vedi scheda 59				Catena
68. 切削刃 <i>Qiēxiāo rèn</i>	<p>也称为“切割刀刃”(vedi scheda 64)。</p> <p><b>切削刃:</b> 前后刀面的交线, 它担负主要的切削工作也叫主切削刃或主刀刃。</p> <p>(<a href="http://baike.baidu.com/view/867712.htm">http://baike.baidu.com/view/867712.htm</a>)</p>	<p>由 8 个刀架组成的链条, 刀片为四方形硬质合金, 可使用 8 个<b>切削刃</b>, 用于中硬及以下大理石、石灰华切割;</p> <p>由 8 个刀架组成的链条, 刀片为圆形聚晶金刚石(PCD), 可使用 4 个<b>切削刃</b>, 用于坚硬大理石, 砂岩切割。</p> <p>(CS3500 <i>lian bi ju. Caozuo shouce</i>, p.32)</p>	<p>Gli inserti non tagliano più, sono usurati a causa di avanzamento eccessivo o altro: in questo caso è necessario ruotare gli inserti su un nuovo <b>tagliente</b> (considerare che gli inserti possono essere utilizzati su tutti i loro 8 <b>taglienti</b>) ed eventualmente sostituire quelli rotti o completamente usurati.</p> <p>(Bortignon, 2002, p.33)</p>	<p>In un utensile, il <b>tagliente</b> è lo spigolo tra la faccia di taglio e i fianchi.</p> <p>(<a href="http://www.ing.unitn.it/~colombo/GENERALI_TA'_SULLE_MACCHINE_UTENSILI_E_LAVORAZIONI/UTENSILI.htm">http://www.ing.unitn.it/~colombo/GENERALI_TA'_SULLE_MACCHINE_UTENSILI_E_LAVORAZIONI/UTENSILI.htm</a>)</p>	Tagliente

<p>69. 热继电器 <i>Rè jìdiànqì</i></p>	<p><b>热继电器</b>作为电动机的过载保护元件，以其体积小，结构简单、成本低等优点在生产中得到了广泛应用。</p> <p>(<a href="http://baike.baidu.com/view/81467.htm">http://baike.baidu.com/view/81467.htm</a>)</p>	<p>由于轨道移动电机（压不正确、轨道坡度动电机过大、齿条与小轮之间有杂物残片）超负荷，<b>热继电器</b>跳闸。解决方法：检查完是什么原因引起<b>热继电器</b>跳闸后，将其复位。</p> <p>(Liao, 2011, p.41)</p>	<p>L'intervento dei <b>relè termici</b> (ad eccezione di quelli delle elettroventole) toglie tensione alla macchina fermando tutti i motori. Il ripristino del <b>relè termico</b> (interruttore magnetotermico) deve essere fatta manualmente premendo il pulsante di reset posto sull'interruttore stesso.</p> <p>(Bortignon, 2002, p.23)</p>	<p><b>Relè termico:</b> dispositivo maggiormente usato per la protezione contro il sovraccarico dei motori elettrici.</p> <p>(<a href="http://www.webalice.it/mascellino/Lezionidimpianti/rele-termico.pdf">http://www.webalice.it/mascellino/Lezionidimpianti/rele-termico.pdf</a>)</p>	<p>Relè termico</p>
<p>70. 热压烧结串珠 <i>Rè yā shāojié chuànzhū</i></p>	<p>Vedi scheda 70</p>				<p>Perlina a concrezione</p>

<p>71. 热压烧结法 Rè yā shāojié fǎ</p>	<p><b>热压烧结法:</b>用粉末冶金方法将金刚石颗粒烧结成型,通常在外径处排列一层厚 1—1.5mm 的金刚石颗粒层。此法使金刚石环具有均匀切割性能,使用寿命长,因具有自锐性能,可使环块始终保持锋利的切割性能,金刚石环块的选择可根据被加工材料选择不同的粗度,结合剂与硬度,以达到高教经济的目的。</p> <p>(Zhang <i>et al.</i>, 2004, p.132)</p>	<p>从金刚石串珠绳发明到现在,对串珠制作工艺的改进从未停止过。目前金刚石串珠制造工艺还是以电镀法和<b>热压烧结法</b>为主,且后者占主导地位。</p> <p>(Huang, Xu., 2005, p.8)</p>	<p>La singola perlina è composta da una boccola e da una corona tagliente, unite mediante saldo-brasatura “in-situ” durante la <b>sinterizzazione</b>, oppure tramite apporto di materiale esterno, solitamente una lega a base d’argento. [...]Solo a partire dai primi anni ‘90, grazie a un miglioramento delle tecnologie tra cui le macchine da cava, la <b>sinterizzazione</b> delle perline, la fabbricazione di diamanti industriali e la plastificazione del filo si è arrivati a un minore costo dell’utensile e rese di cava superiori.</p> <p>(<a href="http://www.gmassdi amante.com/Diamante e 73_preview.pdf">http://www.gmassdi amante.com/Diamante e 73_preview.pdf</a> )</p>	<p><b>Sinterizzazione:</b> è un particolare trattamento termico (cioè ad elevata temperatura) che trasforma un materiale polverulento in un materiale indivisibile. La sinterizzazione si utilizza per produrre materiali dotati di proprietà che non avrebbero se fossero creati con altre tecniche. Ad esempio, invece di colare la materia prima (ad esempio metallo o polimero) allo stato fuso (cioè liquida) in un calco, se ne può fare una sinterizzazione, partendo da piccole particelle solide ("polveri"), che vengono saldate tra loro mediante l'aumento della temperatura.</p> <p>(<a href="https://it.wikipedia.org/wiki/Sinterizzazione">https://it.wikipedia.org/wiki/Sinterizzazione</a>)</p>	<p>Sinterizzazione</p>
---	--	---	--	--	------------------------

<p>72. 烧结型串珠 <i>Shāojié xíng chuànzhū</i></p>	<p>也称为“热压烧结串珠”(vedi scheda 68)。</p> <p><b>烧结型串珠</b>具有较高的耐磨性。通过调整胎体中各金属成份比例或选用不同品级、粒度、浓度的金刚石磨料可以实现胎体磨耗速度和金刚石磨料磨损速度的调控，从而制造出具有不同的出刃高度和空间的串珠，以适应不同材质的切割。</p> <p>(Huang, Xu, 2005, p.8)</p>	<p>采用弹簧和垫圈固定方式的弹簧型串珠绳，一般使用电镀串珠，也可使用热压烧结串珠。</p> <p>(Liao, 2009, p.2)</p> <p>由于金刚石镀层较薄，胎体耐磨性较差，其镀覆金属对金刚石磨粒的把持力有限，金刚石磨粒易提前脱落，故总体性能不如<b>烧结型串珠</b>，不适合切割花岗石，目前主要用于大理石等较软材质的切割。</p> <p>(Huang, Xu, 2005, p.8)</p>	<p><b>Le perline diamantate sinterizzate</b> hanno una durata (e un costo) superiore rispetto a quelle elettrodepositate e, pertanto, richiedono prove di usura molto lunghe e l'uso di metodi più raffinati al fine di apprezzare l'evoluzione dell'usura stessa.</p> <p>(<a href="http://www.gmassdiamente.com/Diamante_e_73_preview.pdf">http://www.gmassdiamente.com/Diamante_e_73_preview.pdf</a>)</p>	<p><b>Perlina sinterizzata</b> o a concrezione: perlina in cui la diamantatura avviene mediante sinterizzazione e nella quale il legante consente al diamante usurato di abbandonare l'impasto, con fuoriuscita in superficie dei diamanti sottostanti, integri.</p> <p>(Primavori, 2004, p.104)</p>	<p>Perlina sinterizzata</p>
<p>73. 绳股 <i>Shéng gǔ</i></p>	<p><b>绳股</b>: 将若干根绳纱（或单丝、钢丝）并合，加捻或编织在一起的具有一定长度、粗度和强度的制绳用半成品。</p> <p>(<a href="http://baike.baidu.com/view/3854955.htm">http://baike.baidu.com/view/3854955.htm</a>)</p>	<p>正确按好金刚石绳的接头，绳会减少断裂次数，这是安全使用好机器的诸多因素之一，并且会增加平均产量。程序进行操作：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 确定绳的长度符合接头的类型；</li> <li>2. 将绳的两端塞进接</li> </ol>	<p>Per eseguire la giunta:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. preparare le due estremità del filo; con lunghezza adeguata al tipo di giunta che si vuol usare;</li> <li>2. inserire le due estremità del filo dentro alla giunta spingendole e</li> </ol>	<p><b>Trefolo</b>: nella fabbricazione di cordami metallici, la formazione più semplice, a sezione circolare, di una fune o di un cavo d'acciaio (<i>t. o fune o cavo spiroidale</i>), costituito da diversi fili sovrapposti ed avvolti</p>	<p>Trefolo</p>

		<p>头中，顶推它们，并扭动绳的端部以使绳股互相穿插进去； [...].</p> <p>(Liao, 2011, p.35)</p>	<p>ruotandole in modo che i <b>trefoli</b> si compenetrino; [...].</p> <p>(Bortignon, 2011, p.35)</p>	<p>uniformemente a spirale su un'anima centrale.</p> <p>(<a href="http://www.treccani.it/vocabolario/trefolo/">http://www.treccani.it/vocabolario/trefolo/</a>)</p>	
<p>74. 湿切 <i>Shī qiè</i></p>	<p><b>湿切</b>: 加水，冷却刀头和排除石粉作用。</p> <p>(Su <i>et al.</i>, 2014, p.121)</p>	<p>依据链臂锯工作的条件，现在已有<b>湿切</b>和干切两类，需有良好的供水系统。</p> <p>(Su <i>et al.</i>, 2014, p.121)</p>	<p>Prima dell'avviamento della tagliatrice a catena, verificare che nel caso di taglio "<b>ad umido</b>", alla macchina arrivi un tubo flessibile di almeno ½ pollice. Nel caso di taglio con ausilio di acqua, spostare periodicamente la bocca di adduzione acqua alla lama in modo che la stessa sia sempre irrorata dall'acqua.</p> <p>(Benetti, 2004, pp.2-22)</p>	<p><b>"Ad umido" (taglio):</b> operare con l'ausilio di acqua.</p> <p>(Benetti, 2002, p.22)</p>	<p>"Ad umido"(taglio)</p>

<p>75. 碳化钨 <i>Tànhuà wū</i></p>	<p><b>碳化钨</b>是一种由钨和碳组成的化合物，化学式为WC，英文为 Tungsten Carbide，也常被简称为 Carbide（实际上 carbide 是碳化物的统称）。碳化钨的硬度极高，摩氏硬度为 8.5~9，且熔点达到 2870° C，电阻亦低，常被用作切削刀具材料[...].</p> <p><a href="https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%A2%B3%E5%8C%96%E9%8E%A2">https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%A2%B3%E5%8C%96%E9%8E%A2</a>)</p>	<p>化学式 <b>WC</b>。为黑色六方晶体，有金属光泽，硬度与金刚石相近，为电、热良好导体。熔点 2870°C，沸点 6000°C，相对密度 15.63(18°C)。<b>碳化钨</b>不溶于水、盐酸和硫酸，易溶于硝酸-氢氟酸混合酸中。纯<b>碳化钨</b>易碎，若掺入少量钛、钴等金属，就能减少脆性。用作钢材切割工具<b>碳化钨</b>，常加入碳化钛、碳化钼或它们混合物，以提高抗爆能力。碳化钨化学性质稳定。</p> <p><a href="http://wenku.baidu.com/link?url=y0rADpl9sjOHRiKPxcMDFRYe0b4uVtlinRVD3GB6kbaKKLHQQBOfcKYSuFeS20hufTN3K179f4BB-ZhFCCZVQ1ic2jjiKgl5BYWSvTXAoDm">http://wenku.baidu.com/link?url=y0rADpl9sjOHRiKPxcMDFRYe0b4uVtlinRVD3GB6kbaKKLHQQBOfcKYSuFeS20hufTN3K179f4BB-ZhFCCZVQ1ic2jjiKgl5BYWSvTXAoDm</a>)</p>	<p><b>Il carburo di tungsteno</b> è un componente di alcuni leganti (spesso in associazione a cobalto) nei segmenti diamantati sinterizzati per il taglio dei graniti.</p> <p>(Primavori, 2004, p.31)</p> <p>Cina , Russia e Corea sono tutti i principali produttori di tungsteno , il materiale di base necessario per <b>carburo di tungsteno</b> .</p> <p><a href="http://it.educationcollege.info/continuing-education/be-self-taught/1006068085.html">http://it.educationcollege.info/continuing-education/be-self-taught/1006068085.html</a>)</p>	<p><b>Carburo di tungsteno</b> è formato dall'unione di tungsteno e carbonio . Questo metallo è considerato uno dei più difficili e più durevole di tutti i metalli . Il carburo di tungsteno ha applicazioni in settori come l'estrazione mineraria , la foratura e il militare. È noto per la sua durezza e alto punto di fusione.</p> <p><a href="http://it.educationcollege.info/continuing-education/be-self-taught/1006068085.html">http://it.educationcollege.info/continuing-education/be-self-taught/1006068085.html</a>)</p>	<p>Carburo di tungsteno</p>
-------------------------------------	---	--	--	--	-----------------------------

<p>76. 弹簧 <i>Tánhuáng</i></p>	<p><b>弹簧</b>型串珠绳增加了隔离垫圈，弹簧在压缩和释放过程中只能磨损间隔垫圈，不会损伤串珠，延长了串珠的使用寿命。</p> <p>(Liao, 2009, p.3)</p>	<p>以<b>弹簧</b>、隔离垫圈作为串珠之间的支承，组成一个切割单元。每个固定单元组中的串珠、隔离垫圈和<b>弹簧</b>在切割过程中始终钢丝绳上往复运动 [...].</p> <p><b>弹簧</b>型串珠绳只能用于大理石和石灰石等软质石材的开采切割，不能用于花岗石等硬质石材的切割。</p> <p>(Liao, 2009, p.2-3)</p>	<p>Negli anni '70 a Carrara sono stati utilizzati i primi fili diamantati per marmi montati con <b>molle</b>. Negli anni '80 sono nati i fili diamantati plastificati per i graniti e, successivamente, per gli altri materiali lapidei e per il cemento armato. L'affermazione a livello mondiale di questo metodo d'estrazione e segazione dei blocchi si è avuta a partire dal 1990. Il filo diamantato è costituito da più utensili (perline), montati su di un cavo d'acciaio e mantenuti a distanza regolare da <b>molle</b> o da plastica o da entrambe.</p> <p>(<a href="http://www.gmassdiamante.com/Diamante_73_preview.pdf">http://www.gmassdiamante.com/Diamante_73_preview.pdf</a> )</p>	<p>La <b>molla</b>, inserita fra il pressatore e la perla, ammortizza gli urti subiti da quest'ultima e diminuisce l'impatto sul filo portante.</p> <p>(<a href="http://www.diamantboart.com/files/DiamantBoart/CS/old/DBGen_Cata_IT.pdf">http://www.diamantboart.com/files/DiamantBoart/CS/old/DBGen_Cata_IT.pdf</a>)</p> <p><b>Molla:</b> [...]Nell'uso corrente, riferito alla molla come componente ordinario di un filo diamantato.</p> <p>(Primavori, 2004, p.76)</p>	<p>Molla</p>
-----------------------------------	---	--	---	---	--------------

77. 外/内端链式连接 Wài/nèi duān liàn shì liánjiē	Vedi scheda 76				Maglie esterne/ interne
78. 外/内链板 Wài/nèi liàn bǎn	<p>也称为“外/内端链式连接”(vedi scheda 75)。</p> <p><b>外链板:</b> 外链节上的链板。 (<a href="http://baike.baidu.com/view/3835454.htm">http://baike.baidu.com/view/3835454.htm</a>)</p> <p><b>内链板:</b> 内链节上的链板。 (<a href="http://baike.baidu.com/view/3835453.htm">http://baike.baidu.com/view/3835453.htm</a>)</p>	<p><b>外链板</b>和<b>内链板</b>用销连接在一起组成链条。</p> <p>(Fu, 2013, p.168)</p> <p><b>外端链式连接</b>通过插入可互换式滑动导轨沿着锯片钢板轮廓边缘滑动, 并通过也是可互换的侧翼抑制导轨保持外端链连接的直线倒向。[...] <b>外端链式连接</b>都会受到磨损, 结果会造成明显的工作磨损。</p> <p>(Liao, 2002, p.14)</p>	<p>Le <b>maglie</b>, alternativamente interne ed esterne, sono collegate tramite perni temperati. I perni sono mantenuti in posizione dalla testa da un lato mentre sono ribaditi sull'altro lato</p> <p>Le <b>maglie</b> esterne della catena scorrono lungo il contorno del piatto lama mediante l'interposizione di guide di scorrimento intercambiabili e sono mantenute in guida rettilinea tramite guide di contenimento laterale anch'esse intercambiabili.[...]</p> <p>(Bortignon, 2002, pp.13-14)</p>	<p><b>Maglia esterna:</b> componente della catena su cui è montato esternamente il “portainsero” e internamente la “maglia interna”.</p> <p><b>Maglia interna:</b> componente della catena di giunzione di più maglie esterne.</p> <p>(Benetti, 2004, p.6)</p>	Maglie esterne/ interne

<p>79. 无线监控 <i>Wúxiàn jiānkòng</i></p>	<p><b>无线监控</b> (Wireless monitoring) 是指利用无线电波来传输视频、声音、数据等信号的监控系统。</p> <p>(<a href="http://baike.baidu.com/link?url=HtOI0YIKBTCjQQz9TDPD5Gr7W-iqtkAjhZWknXB0UjueIPePEO8sw_YKfZLOeL6ktC7SZRo08KlFAAwWxUjJ8q">http://baike.baidu.com/link?url=HtOI0YIKBTCjQQz9TDPD5Gr7W-iqtkAjhZWknXB0UjueIPePEO8sw_YKfZLOeL6ktC7SZRo08KlFAAwWxUjJ8q</a>)</p>	<p>优点: 综合成本低, 只需一次性投资, 无须挖沟埋管, 特别适合室外距离较远及已装修好的场合; 在许多情况下, 用户往往由于受到地理环境和工作内容的限制, 例如山地、港口和开阔地等特殊地理环境, 对有线网络、有线传输的布线工程带来极大的不便, 采用有线的施工周期将很长, 甚至根本无法实现。这时, 采用<b>无线监控</b>可以摆脱线缆的束缚, 有安装周期短、维护方便、扩容能力强, 迅速收回成本的优点。</p> <p>(<a href="http://baike.baidu.com/link?url=HtOI0YIKBTCjQQz9TDPD5Gr7W-iqtkAjhZWknXB0UjueIPePEO8sw_YKfZLOeL6ktC7SZRo08KlFAAwWxUjJ8q">http://baike.baidu.com/link?url=HtOI0YIKBTCjQQz9TDPD5Gr7W-iqtkAjhZWknXB0UjueIPePEO8sw_YKfZLOeL6ktC7SZRo08KlFAAwWxUjJ8q</a>)</p>	<p>Caratteristica unica della sezionatrice a filo diamantato Mod. S 900 T è il sistema di controllo con <b>radiocomando</b>; con questo <b>radiocomando</b> si elimina il vincolo della prolunga dalla sezionatrice al quadro comandi e garantisce una posizione di sicurezza per l'operatore in qualsiasi circostanza. Tutte le funzioni della macchina sia di regolazione che di taglio possono essere comandate fino a una distanza di 200 metri da un solo operatore.</p> <p>(<a href="http://www.dazzinimacchine.com/it/sezionatrici-a-filo-diamantato-per-marmo/s900t-sezionatrici-a-filo-diamantato.asp">http://www.dazzinimacchine.com/it/sezionatrici-a-filo-diamantato-per-marmo/s900t-sezionatrici-a-filo-diamantato.asp</a>)</p>	<p>Il <b>radiocomando</b> è un dispositivo utilizzato per comandare a distanza un'apparecchiatura usando le onde radio come mezzo di trasmissione.</p> <p>(<a href="https://it.wikipedia.org/wiki/Radiocomando">https://it.wikipedia.org/wiki/Radiocomando</a>)</p>	<p>Radiocomando</p>
--	--	--	--	---	---------------------

<p>80. 限位开关 <i>Xiàn wèi kāiguān</i></p>	<p><b>限位开关:</b> 在电气控制系统中, 限位开关的作用是实现顺序控制、定位控制和位置状态的检测。用于控制机械设备的行程及限位保护。[...]限位开关广泛用于各类机床和起重机械, 用以控制其行程、进行终端限位保护。</p> <p><a href="http://baike.baidu.com/view/630051.htm">http://baike.baidu.com/view/630051.htm</a></p>	<p>在任何时候, 甚至是在机器停转时只有安全装置完正确, 并且工作方式适当 (有安全装置, <b>限位开关</b>等), 才能允许机器工作。</p> <p>(Liao, 2011, p.14)</p>	<p>In qualsiasi momento, anche a macchina ferma: [...]è vietato utilizzare la macchina se non sono installati e funzionanti correttamente tutti i dispositivi di sicurezza ( carter di protezione, <b>finecorsa</b>, ecc...).</p> <p>(Bortignon, 2011, p.14)</p>	<p><b>Finecorsa:</b> interruttori di sicurezza usati per prevenire situazioni di pericolo su circuiti e macchinari.</p> <p><a href="https://it.wikipedia.org/wiki/Interruttore">https://it.wikipedia.org/wiki/Interruttore</a></p>	<p>Finecorsa</p>
<p>81. (显示)辅助键盘 <i>Xiǎnshì fǔzhù jiànpán</i></p>	<p><b>(显示)辅助键盘:</b> 这一键盘可以用来编辑操作参数, 并显示些有信息如 电机流量、电机流量、电机流量、上次发生的事故等。</p> <p>(Liao, 2011, p.28 )</p>	<p><b>辅助键盘</b>的使用:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-显示器: 此处显示操作参数;</li> <li>- RUN (运转): 发光二极管亮起时表示操作台正在运作。</li> <li>- FAULT (故障): 发光二极管亮起时表示是警报。</li> </ul> <p>(Liao, 2011, p.30)</p>	<p>Utilizzo del <b>tastierino</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- display: visualizza i parametri di funzionamento;</li> <li>- RUN: led di segnalazione azionamento in marcia e funzionante;</li> <li>- FAULT: led di segnalazione azionamento in blocco per guasto.</li> </ul> <p>(Bortignon, 2011, 30)</p>	<p><b>Tastierino (visualizzatore):</b> permette di modificare i parametri di funzionamento e di visualizzare alcune utili informazioni come ad esempio: la corrente del motore, l'ultimo guasto avvenuto, ecc.</p> <p>(Bortignon, 2011, p.28 )</p>	<p>Tastierino (visualizzatore)</p>

<p>82. 橡胶注封串珠绳  <i>Xiàngjiāo zhù fēng chuànzhū shéng</i></p>	<p><b>橡胶注封串珠绳:</b> 金刚石串珠绳用一个橡胶槽孔盖保护几名元素从擦伤的。  (Bradley, 2003, p.123)</p>	<p>弹簧型和注塑型串珠绳具有不同的特点，<b>橡胶注封串珠绳</b>正是结合两者优点出现的另外一种结构的串珠绳。其结构与注塑型串珠绳相同，也是一种密封型串珠绳。但采用柔软、耐磨、而且低温性能更好的特殊橡胶材料作为串珠之间、串珠与钢丝绳之间的隔离和充填材料。<b>橡胶注封串珠绳</b>柔软性好，尤其在低温寒冷地区使用时，仍能保持串珠绳良好的柔软特性，所以是一种适用于低温寒冷条件下切割硬质石材的专用串珠绳。在使用<b>橡胶注封串珠绳</b>切割作业时，也同样要注意保持良好的冷却水供应，以防止橡胶层的过量磨损。  (Liao, 2009, p.5)</p>	<p>Nei tagli ritenuti più pericolosi in caso di rottura del filo diamantato, consigliamo di usare un <b>filo “gommato”</b> o “plastificato” in quanto, come ormai è a tutti noto, molto più sicuri in quanto non vi è proiezione di componenti. E’ da tenere presente che questa tipologia di filo diamantato rende più difficoltosa la rigenerazione dell’utensile in quanto deve essere inviato, per questa operazione, alla ditta produttrice. Esso necessita, inoltre, di un maggiore apporto di acqua di spurgo e raffreddamento.  (Benetti, 2014, p.25)</p>	<p><b>Filo gommato:</b> termine riferito alle tipologie di filo diamantato nelle quali il cavo è ricoperto da una guaina gommata; essa svolge il ruolo di protezione dall’azione fortemente abrasiva esercitata dalle rocce ad elevata durezza e di trattenimento delle perline in caso di rottura del cavo.  (Primavori, 2004, p.54)</p>	<p>Filo gommato</p>
--	--	---	---	---	---------------------

<p>83. 小车 <i>Xiǎochē</i></p>	<p>也称为“移动平台”(vedi scheda 87)。</p> <p><b>小车:</b> 此机构实际上就是一台过滑动轮在地面固定的轨道上通移动的小车，在这一小车上安装了所有操作装置。</p> <p>(Liao, 2002, p.12)</p>	<p>机器包括一套机动自行机构（<b>小车</b>），上面装有所有的切割机构，以及操作控制电器面板。</p> <p>机动自行机构（<b>小车</b>）在配套的轨道构件上滑行，轨道构件在定心（定向）和定平（调平）后，要用适当的装置固定在地面上。</p> <p>(Liao, 2002, p.11)</p> <p>行走进给时必须有人监控，否则<b>移动平台</b>一直进给可能发生设备与岩石或其他障碍物的碰撞，或<b>移动平台</b>脱出轨道，造成设备的重大损坏。</p> <p><b>移动平台</b>在轨道上行走之前仔细检查轨道体轨道面上有无异物，有异物必须清除，否则引起设备损坏。</p> <p>(CS3500 <i>lian bi ju. Caozuo shouce</i>, pp.35-45)</p>	<p>La macchina si compone di una struttura semovente (<b>carrello</b>) completa di tutti i meccanismi di taglio e del quadro elettrico di comando e controllo. Il <b>carrello</b> scorre su elementi di binario componibili, che devono essere fissati al terreno mediante sistemi opportuni, dopo allineamento e livellamento.</p> <p>(Bortignon, 2002, p.11)</p> <p>Il basamento della macchina (denominato “<b>carro</b>”) è dotato di particolari ruote che permettono il moto di traslazione rispetto al binario.</p> <p>(Benetti, 2004, p.2)</p>	<p>Detto anche “carro”.</p> <p><b>Carrello:</b> è essenzialmente un carrello mobile su ruote scorrevoli su binari fissati al terreno, sul quale sono sistemati tutti dispositivi operativi.</p> <p>(Bortignon, 2002, p.12)</p>	<p>Carrello</p>
----------------------------------	--	---	--	--	-----------------

<p>84. Xiēzi 楔子</p>	<p>在进行水平切割作业时，已切削的锯缝要求及时用<b>楔子</b>楔住，以防上部石料坍塌压住摆臂，发生坍塌压住摆臂后必须用千斤顶把锯缝支起加入楔子后再进行切割作业。</p> <p>(CS3500 <i>lian bi ju. Caozuo shouce</i>, p.32)</p>	<p>在切割阶段，特别是在进行水平切割，并所切割的石材有大量天然裂纹，并且当有理由担心被切割的石材会开裂从而会像钳子那样夹住链臂锯片时，就建议在已经开出的切口按每米或更长的间隔楔进铁<b>楔子</b>（或厚 45 毫米长 3 米的铁棒），以此顶住切口。 (Liao, 2002, p.25)</p> <p>切割臂卡在切口中，因为切口太窄：这种毛病是常见的，特别是在水平切口中，当没用适当的<b>楔子</b>插进切口中时，或石材上有明显的缺陷时，就会发生这种情况。发生这种情况，就要：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 停止线性进刀；</li> <li>- 继续让链旋转，直至链旋转自由； [...]</li> <li>- 在切口的每一米上都塞进<b>楔子</b>；</li> </ul> <p>重新进行切割作业。 (Liao, 2002, p.34)</p>	<p>Problema: bloccaggio della catena; Probabile causa: la bancata si muove e blocca la lama. Rimedio: inserire gli appositi spessori in acciaio da 42 o 38 mm di altezza o i tradizionali cunei da cava (<b>zeppe</b>) nei tagli già eseguiti ed in quelli in esecuzione interessanti la stessa bancata.</p> <p>(Benetti, 2004, p.3)</p>	<p><b>Zeppa:</b> spessore di legno o di metallo da interporre, durante le fasi di taglio, fra ciò che è già stato tagliato dalla macchina ed il masso.</p> <p>(Benetti, 2004,p.7)</p>	<p>Zeppa</p>
-------------------------	--	---	--	---	--------------

<p>85. 行走(功能)机构 <i>Xíngzǒu (gōngnéng) jīgòu</i></p>	<p><b>行走机构</b>保证串珠绳在切削时所需的张紧力和进给速度。  (Zhang <i>et al.</i>, 2006, p.19)</p>	<p><b>行走功能机构</b>包括电机、销齿传动、双链传动、导轨等部分。为了保证串珠绳在工作时张紧力恒定, <b>行走功能模块</b>的动力采用变频调速电机。  (Zhang <i>et al.</i>, 2006, p.19)</p>	<p>La traslazione della macchina avviene per mezzo di un <b>gruppo traslazione</b> composto da un motore, un riduttore ed un pignone che ingrana la cremagliera del binario.  (Benetti, 2004, p.16)</p>	<p><b>Gruppo traslazione:</b> questo gruppo ha la funzione di far traslare la macchina sul binario nelle varie fasi di lavoro sia per lo spostamento in “rapido” durante il posizionamento della macchina sia durante la fase di taglio.  (Benetti, 2014, p.15)</p>	<p>Gruppo traslazione</p>
---	--	---	---	---	---------------------------

<p>86. 液压紧卡器 Yèyā jǐn kǎ qì</p>	<p><b>液压紧卡器</b>是一种专门用来连接金刚石串珠绳与接头对穿过锯切孔后金刚石绳的连接，或修补串珠绳时压制固定环所使用的一种专用工具。有电动液压型和手动液压型两种。</p> <p>(Su <i>et al.</i>, 2014, p.92)</p>	<p>正确的接绳方法是机器安全使用和提高生产效率的一个重要因素，使金刚石串珠锯断绳的机率大大减小。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.确定绳子适当长度来确定需要联接的方式。</li> <li>2.串珠绳连接前必须进行“预扭”缠绕，预扭缠绕按逆时针的方向进行。旋转总圈数=串珠绳长度（m）×2~3（圈/m）。</li> <li>3.把两段绳子的末端（钢绳部分）插入接头内孔且处于接头的中间位，推挤且旋转末端以便钢绳和接头完全接触。</li> <li>4.用 20-30 吨手动<b>液压紧卡器</b>将已“预扭”缠绕的串珠绳用接头连接后，环绕到绳锯机主飞轮上。</li> </ol> <p>(Kuangshan jingangshi shengju ji TSY-KS37G, p.25)</p>	<p>Per la chiusura ad anello del filo diamantato utilizzando i manicotti di giunzione in due pezzi maschio/femmina in acciaio filettato M7, utilizzare esclusivamente la <b>pressa oleodinamica</b> da 10 tonnellate di spinta.</p> <p>Per la chiusura ad anello del filo diamantato utilizzando il manicotto di giunzione diametro 11,5 utilizzare la <b>pressa oleodinamica</b> da 20 tonnellate di spinta.</p> <p>(Benetti, 2014, p.25)</p>	<p><b>Pressa oleodinamica:</b> attrezzatura idraulica che consente l'unione e il serraggio di più spezzoni di filo diamantato in cantiere.</p> <p>(Primavori, 2004, p.90)</p>	<p>Pressa oleodinamica</p>
-------------------------------------	--	---	--	---	----------------------------

<p>87. 液压马达 Yèyā mǎdá</p>	<p><b>液压马达:</b> 液压传动中的一种执行元件。它的功能是把液体的压力能转换为机械能以驱动工作部件</p> <p>(<a href="http://www.chinabaike.com/article/316/408/2007/20070507110521.html">http://www.chinabaike.com/article/316/408/2007/20070507110521.html</a>)</p>	<p>液压型链臂锯液压控制系统由液压泵站、<b>液压马达</b>驱动系统、支撑油缸驱动系统和翻转油缸驱动系统等部分组成。 [...]</p> <p><b>液压马达</b>驱动系统主要由比例阀、电磁阀、液压马达、压力表和油路板组成。</p> <p>(Fu, 2013, p.169)</p>	<p>Il vantaggio di un <b>motore idraulico</b> è quello di sviluppare una considerevole potenza con ingombri ridotti. [...]</p> <p>L'applicazione dei <b>motori idraulici</b> per le loro buone prestazioni, per la facilità di variare la velocità di rotazione, per la semplicità di invertire il senso di marcia, per la praticità d'installazione, trova largo impiego in molti settori industriali.</p> <p>(<a href="http://www.formazioneoleodinamica.it/page7.php">http://www.formazioneoleodinamica.it/page7.php</a>)</p>	<p>Per <b>motore idraulico/oleodinamico</b> (vedi scheda 86) s'intende l'attuatore che trasforma l'energia idraulica fornita dalla pompa, in energia meccanica, realizzando un moto rotatorio con un numero di giri definito (rad/s) e una determinata coppia/momento torcente (Nm). In altre parole il motore riceve energia idraulica (pressione per portata <math>p \times Q</math>) ed eroga energia meccanica (coppia per velocità).</p> <p>(<a href="http://www.formazioneoleodinamica.it/page7.php">http://www.formazioneoleodinamica.it/page7.php</a>)</p>	<p>Motore oleodinamico</p>
<p>88. 液压马达 Yèyā mǎdá</p>	<p>Vedi scheda 85</p>				<p>Motore idraulico</p>
<p>89. 移动平台 Yídòng píngtái</p>	<p>Vedi scheda 81</p>				<p>Carro</p>

<p>90. 硬质合金 <i>Ying zhi héjīn</i></p>	<p><b>硬质合金:</b> 一种很硬的材料,用粘合剂或用粉末冶金法将重金属(如钨、钼、钛)的粉状碳化物粘合制得,用作金属切削工具。</p> <p><a href="http://cidian.xpcha.com/fa466nf8mv9.html">http://cidian.xpcha.com/fa466nf8mv9.html</a></p>	<p>主切削电机通过主切削齿轮箱驱动链轮转动,链轮带动链条在链板上平移。</p> <p>在链条上附着刀架和<b>硬质合金</b>刀片,由<b>硬质合金</b>刀片完成对矿石的切削。</p> <p><i>(CS3500 lian bi ju. Caozuo shouce, p.15)</i></p> <p>切割链是工作刀具。 [...]在刀齿卡扇形结块上嵌进并用 Torx 型螺丝固定住刀齿,刀齿是碳化钨合金 (<b>硬质合金</b>) 的,带有 8 个切割刀刃。 [...]检查链的旋转是否总是正确方向;如果旋转方向相反,就会很快弄掉<b>硬质合金</b>刀齿。</p> <p><i>(Liao, 2002, pp.14-29)</i></p>	<p>La catena costituisce l'utensile di lavoro; [...]Sui settori portainseriti vengono incastrati e fissati mediante viti tipo Torx gli inserti che sono placchette in <b>widia</b> a 8 taglienti. [...] Controllare che la catena giri sempre nel verso giusto; si tenga conto che rotazioni contrarie causano rapidamente il distacco di tutte le placchette di <b>widia</b>.</p> <p><i>(Bortignon,2002 ,pp.14-29)</i></p>	<p><b>Widia:</b> lega di elevata durezza a base di carburo di tungsteno e cobalto (o nichel), impiegata per la confezione di numerosissimi utensili.</p> <p><i>(Primavori, 2004, p.120)</i></p> <p>La denominazione gergale <b>Widia</b> deriva dal marchio registrato della Krupp che inventò nel 1926 questo materiale e lo chiamò <b>Wie Diamant</b> (come diamante). I carburi utilizzati sono per lo più carburo di tungsteno, di titanio e di tantalio.</p> <p><a href="https://it.wikipedia.org/wiki/Widia">https://it.wikipedia.org/wiki/Widia</a></p>	<p>Widia</p>
---	--	---	---	--	--------------

<p>91. 油脂泵 <i>Yóuzhī bèng</i></p>	<p><b>油脂泵</b>完成对链条和链板部件的润滑。</p> <p>(<i>CS3500 lian bi ju. Caozuo shouce</i> , p.15)</p>	<p>加注油脂的目的是给链条及链板部件润滑，不可向筒内直接加注油脂，必须用加脂泵加脂，所加油脂不能有任何杂质。 <b>油脂泵</b>为电动润滑泵，为链条润滑。油脂泵的输出量、频率可以根据现场的工况进行调整，直到最佳。 <b>油脂泵</b>为柱塞结构，如有杂质混入储油筒将严重影响油脂泵寿命，所以必须加注洁净油脂。 当<b>油脂泵</b>不出油时，检查油脂是否用尽，请经常检查油脂筒，做到提前添加。</p> <p>(<i>CS3500 lian bi ju. Caozuo shouce</i> , p.32)</p>	<p>Il serbatoio del grasso è dotato di un fine corsa che segnala la condizione di serbatoio vuoto ed attiva una sirena ed un lampeggiante senza arrestare la macchina (per motivi di sicurezza operativa) ma fermando la <b>pompa d'ingrassaggio</b>. [...] L'allarme può dipendere da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grasso terminato;</li> <li>• tubazione distribuzione grasso ostruita;</li> <li>• pompante della <b>pompa d'ingrassaggio</b> non funzionante.</li> </ul> <p>(Bortignon, 2002, p.34)</p>	<p>La funzione della <b>pompa di ingrassaggio</b> catena automatico è quella di tenere lubrificata la catena durante il movimento della stessa sulla lama di taglio per mezzo delle canalizzazioni interne della lama e dei relativi attacchi di collegamento esterni.</p> <p>(Benetti, 2004, p.26)</p>	<p>Pompa d'ingrassaggio</p>
---------------------------------------	---	--	---	---	-----------------------------

<p>92. 张紧 <i>Zhāng jǐn</i></p>	<p><b>张紧:</b> 当链条松弛时通过张紧装置可以调整链条松紧。调紧标准为在链臂水平状态下链轮和链臂头之间中间一段暴露的链条与导向条间可以向外拉动 5mm。</p> <p>(CS3500 <i>lian bi ju.</i> <i>Caozuo shouce</i>, pp.31-32)</p>	<p>检查切割链的<b>张紧</b>度; 如果需要, 就通过转动相关<b>张紧</b>螺丝, 将<b>张紧</b>修改值复位。将锯片置于垂直平面和水平位置上, 大致检查一下张紧度; 用手动转动切割链下面一段的中心链连接, 这一链连接应当脱开直至从侧面导轨露出一一点。</p> <p>(Liao, 2002, p.28)</p>	<p>Controllare giornalmente il <b>tensionamento</b> della catena; in caso di necessità provvedere a ripristinare il corretto valore di <b>tensionamento</b> agendo sull'apposita vite di tensionamento. Il <b>tensionamento</b> si controlla approssimativamente disponendo la lama nel piano verticale ed in posizione orizzontale; agendo a mano sulla maglia centrale del tratto inferiore della catena, la maglia stessa si deve staccare fino a fuoriuscire di poco dalle guide laterali.</p> <p>(Bortignon, 2002, p.28)</p>	<p>Il <b>tensionamento</b> è corretto quando, nella parte inferiore della lama , la catena fuoriesce dalle guide esterne della lama fino all'altezza dei perni forati.</p> <p>(Benetti, 2004, p.5)</p>	<p>Tensionamento</p>
------------------------------------	---	---	---	--	----------------------

<p>93. 主飞轮 <i>Zhǔ fēilún</i></p>	<p>也称为“主驱动轮”(vedi scheda 92)。</p> <p><b>主飞轮:</b> 给绳运动在金刚石锯机的大直径滑轮。</p> <p>(Bradley, 2003, p.135)</p>	<p>在安装金刚石串珠锯时，必须将金刚石串珠绳与<b>主飞轮</b>组成的切割面调整到与矿体实际被切割面重合的位置。</p> <p>这就要求串珠锯上的<b>主飞轮</b>必须具备回转及平移功能，该功能还可实现在不改变串珠锯安装位置的情况下，进行一定间距的两个平行垂直面的切割。</p> <p>我们采用手动控制和电动控制两种方式来实现<b>主飞轮</b>的回转及平移。</p> <p>(<i>Kuangshan jingangshi shengju ji TSY-KS37G</i>, p.5)</p>	<p>Con la macchina in funzione, il moto di rotazione del <b>volano</b> crea situazioni di pericolo per l'integrità fisica delle persone che cercassero di aprire lo sportello del carter <b>volano</b>.</p> <p>(Bortignon, 2011, p.13)</p> <p>In caso di rottura del filo diamantato l'inerzia di moto del <b>volano</b> è tale che il suo arresto avviene solo dopo qualche minuto.[...]</p> <p>Controllare periodicamente il serraggio delle viti di fissaggio del <b>volano</b> sul proprio asse e quelle della flangia di chiusura dell'anello in gomma del <b>volano</b> stesso.</p> <p>(Bortignon, 2011, p.19-21)</p>	<p><b>Volano</b> o puleggia motrice: organo circolare rotante che, in una tagliatrice a filo diamantato, riceve il moto da un motore elettrico e lo trasmette al filo.</p> <p>(Primavori, 2004, p.119)</p>	<p>Volano</p>
--------------------------------------	--	--	---	--	---------------

<p>94. 主驱动轮 <i>Zhǔ qūdòng lún</i></p>	<p>Vedi scheda 91</p>				<p>Puleggia motrice</p>
<p>95. 主机箱 <i>Zhǔjī xiāng</i></p>	<p><b>主机箱:</b> 这是机器的心脏; 这一工作机器头包括着允许做如下动作的运动机构: - 切割链在锯片上的滑动; - 锯片围绕着正交于切割平面的轴线进行旋转; 所要求的这个动作主要是为了进入和退出切割。 - 整个组围绕着水平轴线旋转是为了从水平切割过渡到垂直切割。  (Liao, 2002, p.12)</p>	<p>在液压泵启动的情况下, 将操作手柄向前推动, <b>主机箱</b>体从垂直状态向平行状态转换; 将操作手柄向后拉动, <b>主机箱</b>体从平行状态向垂直状态转换; 松开此操作手柄, 停止转换。  (CS3500 <i>lian bi ju. Caozuo shouce</i> , p.26)</p>	<p>La funzione del cilindro di ribaltamento della <b>testa</b> è quella di permettere il posizionamento della <b>testa operatrice portalama</b> e quindi di predisporre la macchina per il taglio orizzontale o verticale.[...] Prima di ogni comando relativo al ribaltamento della <b>testa operatrice portalama</b> sbloccare sempre il sistema di fissaggio meccanico della <b>testa operatrice</b> svitando le relative viti [...]. Verificare inoltre che non vi siano ostacoli al ribaltamento.  (Benetti, 2004, p.36)</p>	<p><b>Testa operatrice portalama:</b> rappresenta il cuore della macchina; essa comprende i cinematismi che consentono: - lo scorrimento della catena sulla lama; - la rotazione della lama attorno ad un asse ortogonale al piano di taglio; tale movimento è richiesto soprattutto per l'entrata e l'uscita dal taglio; - la rotazione di tutto il gruppo attorno ad un asse orizzontale per passare dalla configurazione di taglio orizzontale a quella di taglio verticale.  (Bortignon, 2002, p.12)</p>	<p>Testa operatrice portalama</p>

<p>96. 注塑型串珠绳 Zhùsù xíng chuànzhū shéng</p>	<p><b>注塑型串珠绳:</b> 通常采用热压烧结串珠、以耐高温、耐磨蚀的特殊聚胺脂塑料作为串珠间隔支承, 采用热压注塑方式将串珠与钢丝绳固定的生产工艺。这是一种密封型串珠绳结构, 串珠和钢丝绳之间的间隙全部被聚胺脂塑料充填, 防止切割石材时产生的碎屑进入, 可以用于花岗石等硬质石材的切割。</p> <p>(Liao, 2009, p.4)</p>	<p><b>注塑型串珠绳</b>实际是为了切割硬质石材而开发的一种串珠绳结构,[...]但<b>注塑型串珠绳</b>也有其缺陷, 如他的低温特性差, 在寒冷地区使用时, 由于注塑层变的僵硬, 切割时增大了钢丝绳的内部的应力, 出现断绳的几率增大。</p> <p>(Liao, 2009, p.4)</p>	<p>Negli anni '70 a Carrara sono stati utilizzati i primi fili diamantati per marmi montati con molle. Negli anni '80 sono nati i <b>fili diamantati plastificati</b> per i graniti e, in seguito, per gli altri materiali lapidei e per il cemento armato. (<a href="http://www.gmassdi amante.com/Diamante e 73 preview.pdf">http://www.gmassdi amante.com/Diamante e 73 preview.pdf</a>) Nelle cave, dove la quantità di lavoro è elevata, i fili a concrezione vengono montati attraverso l'iniezione di gomma vulcanizzata, mentre nei laboratori di lavorazione, dove la qualità e la precisione del lavoro prevalgono sulla quantità, si utilizzano <b>fili plastificati</b>. (<a href="http://www.scmlavorazione meccaniche.it/taglio-e-lavorazione-di-marmo-granito-travertino.html">http://www.scmlavorazione meccaniche.it/taglio-e-lavorazione-di-marmo-granito-travertino.html</a>)</p>	<p><b>Filo plastificato:</b> filo diamantato in cui gli elementi accessori che compongono il filo di tipo classico sono sostituiti da elementi in plastica iniettata a caldo.</p> <p>(Bradley, 2003, p.27)</p>	<p>Filo plastificato</p>
---	--	--	--	--	--------------------------

97. 珠子 Zhūzi	Vedi scheda 9				Boccola
98. (自动)润滑装置 Zìdòng rùnhuá zhuāngzhì	<p><b>(自动)润滑装置:</b> 这一润滑装置包括一自动泵, 这一泵通过适当的固定的配置器和导管向靠近支撑锯片钢板铰型架的锯片钢板上的 5 个嵌入点注入润滑脂 (黄油)。通过卧在锯片钢板厚度上的分支管, 从这 5 个点向锯片钢板周边的 2 个点和延时小齿轮的轴承、分配黄油润滑脂; 因而通过 T 型滑动导轨上的孔洞, 黄油直接去润滑滑动表面和链连接。</p> <p>(Liao, 2002, p.13)</p>	<p>锯片/切割链<b>润滑装置</b>有润滑脂油箱。使用设备前, 需要泵进润滑脂, 但要注意: 只能从箱上规定的孔中泵进, 绝不能打开盖子从上面往里灌。所用的润滑脂, 是生态型的, 根据环境温度。考虑到油箱的容量是 20 公升, 而润滑脂每天的消耗量是 8 公斤 (每班工作 8 小时), 因此要经常检查油箱中的油量。为保证最大的安全, 润滑脂箱装备了一件油量感应器。一旦润滑剂少了, 笛声响起, 灯光闪亮, 但不会停机。</p> <p>(Liao, 2002, p.32)</p>	<p>Il circuito di lubrificazione della lama/catena è provvisto di un serbatoio del grasso. Prima dell'utilizzo dell'<b>impianto di lubrificazione</b> è necessario pompare il grasso, ma solo dall'apposito foro di entrata e mai dall'alto togliendo il coperchio. Il grasso da utilizzare è di tipo ecologico. Tenendo conto che la capacità del serbatoio è di 20 litri ed il consumo di grasso si aggira attorno ai 8 kg/giorno, (per un turno lavorativo di 8 ore), è opportuno controllare frequentemente il livello del grasso nel serbatoio .</p> <p>(Bortignon, 2002, p.32)</p>	<p><b>Impianto di lubrificazione (automatica):</b> l'impianto è composto da una pompa automatica che, tramite appositi dosatori e tubi flessibili, invia il grasso a 5 punti di innesto ricavati sulla lama. Da questi punti, il grasso viene distribuito, tramite tubicini di rame che sono alloggiati in cave praticate nello spessore della lama, a 2 punti sulla periferia della lama ed al cuscinetto del pignone di rinvio; il grasso quindi, attraverso fori praticati sulle guide di scorrimento, lubrifica direttamente le superfici di scorrimento e le maglie della catena.</p> <p>(Bortignon, 2002, p.13)</p>	Impianto di lubrificazione (automatica)



## GLOSSARIO ITALIANO-CINESE

### 意中词汇

31. "A secco" (taglio)	Gàn qiè 干切
72. "Ad umido" (taglio)	Shī qiè 湿切
26. Anello (guidafilo)	Dǎoxiàn lún diànquān 导线轮垫圈
24. Armadio elettrico	Diànqì guì 电器柜
14. Binari	Dǎoguǐ 导轨
37. Binari di scorrimento	Guǐdào 轨道
95. Boccola	Zhūzi 珠子
56. Braccio	Liàn bì 链臂
65. Brasatura	Qiān hàn fāngfǎ 钎焊方法
4. Cappio (configurazione a)	Bìhé quān 闭合圈
73. Carburo di tungsteno	Tàn huà wǔ 碳化钨
81. Carrello	Xiǎochē 小车
87. Carro	Yídòng píngtái 移动平台
38. Carter (di protezione)	Hù bǎn 护板
1. Carter (di protezione)	Bǎohù zhào 保护罩
59. Catena	Liàntiáo 链条
63. Catena	Qiēgē liàn 切割链
32. Cavo (portante)	Gāngsīshéng 钢丝绳
63. Cilindri di livellamento (stabilizzatori)	Qǐ shēng yóugāng 起升油缸
3. Circuito chiuso	Bìhé huán 闭合环
30. Colpo di frusta	Duàn shéng xiànxiàng 断绳现象
46. Colpo di frusta	Jīngāngshí shéng duànliè 金刚石绳断裂
47. Contaore	Jìshí qì 计时器
7. Cremagliera	Chǐ tiáo 齿条
61. Cunei di legno	Mùbǎn 木板
62. Cunei di legno	Mù xiē 木楔

48. Diamante policristallino (PCD)	Jù jīng jīngāngshí (PCD) 聚晶金刚石 (PCD)
34. Distanziale	Gé tào 隔套
33. Distanziatore	Gélí diànquān 隔离垫圈
22. Elettrodeposizione	Diàndù fǎ 电镀法
36. Fermo	Gùdìng quān 固定圈
45. Filo diamantato	Jīngāngshí chuànzhū shéng 金刚石串珠绳
80. Filo gommato	Xiàngjiāo chuànzhū shéng 橡胶串珠绳
94. Filo plastificato	Zhùsù xíng chuànzhū shéng 注塑型串珠绳
78. Finecorsa	Xiàn wèi kāiguān 限位开关
23. Galvanostegia	Diàndù fǎ 电镀法
43. Giunta	Jiētóu 接头
42. Giunzione	Jiētóu 接头
29. Golfare	Diàohuán 吊环
83. Gruppo traslazione	Xíngzǒu (gōngnéng) jīgòu 行走(功能)机构
39. Guide di scorrimento	Huádòng dǎoguǐ 滑动导轨
96. Impianto di lubrificazione (automatica)	(Zìdòng) rùnhuá zhuāngzhì 自动润滑装置
15. Inserto	Dāopiàn 刀片
12. Inserto	Dāo chǐ 刀齿
2. Inverter	Biànpín qì 变频器
65. Lama	Jù piàn 锯片
75. Maglie esterne/interne	Wài/nèi duān liàn shì liánjiē 外/内端链式连接
76. Maglie esterne/interne	Wài/nèi liàn bǎn 外/内链板
74. Molla	Tánhuáng 弹簧
19. Motore elettrico	Diàndòngjī 电动机
86. Motore idraulico	Yèyā mǎdá 液压马达
85. Motore oleodinamico	Yèyā mǎdá 液压马达
9. Perlina	Chuànzhū 串珠
68. Perlina a concrezione	Rè yā shāojié chuànzhū 热压烧结串珠
21. Perlina elettrodepositata	Diàndù chuànzhū 电镀串珠
20. Perlina elettrodeposta	Diàndù chuànzhū 电镀串珠
64. Perlina ottenuta per brasatura	Qiān hàn chuànzhū 钎焊串珠

70. Perlina sinterizzata	Shāojié xíng chuànzhū 烧结型串珠
18. Piede di supporto volanetto	Dǎoxiàng lún zhīchēng gòujiàn 导向轮支撑构件
6. Pignone	Chǐlún 齿轮
50. Pinza-prensa	Kǎqián 卡钳
51. PLC (Programmable Logic Controller)	Kě biān chéngxù kòngzhì qì (PLC) 可编程序控制器 (PLC)
89. Pompa d'ingrassaggio	Yóuzhī bèng 油脂泵
13. Portainserito	Dāo jià 刀架
11. Portainserito	Dāo chǐ kǎ jié kuài 刀齿卡结块
84. Pressa oleodinamica	Yèyā jǐn kǎ qì 液压紧卡器
35. Pressatore	Gùdìng huán 固定环
53. Puleggia folle	Kōngzhuǎn huálún 空转滑轮
92. Puleggia motrice	Zhǔ qūdòng lún 主驱动轮
53. Quadro di comando	Kòngzhì miànbǎn 控制面板
5. Quadro di comando (mobile)	Cāozuò miànbǎn 操作面板
25. Quadro elettrico	Diànnqì cāozuò tái 电器操作台
77. Radiocomando	Wúxiàn tì kòng 无线遥控
55. Refrigerazione	Lěngquè shuǐ 冷却水
67. Relè termico	Rè jìdiànqì 热继电器
41. Riduttore	Jiǎnsù jī 减速机
8. Sezionatrice a filo diamantato	Chuànzhū jù 串珠锯
69. Sinterizzazione	Rè yā shāojié fǎ 热压烧结法
10. Tagliatrice a catena	Dài jù 带锯
57. Tagliatrice a catena	Liàn bì jù 链臂锯
58. Tagliatrice a catena	Liàn jù 链锯
44. Tagliatrice a filo diamantato	Jīngāngshí chuànzhū shéng jù 金刚石串珠绳锯
68. Tagliente	Qiēxiāo rèn 切削刃
66. Tagliente	Qiēgē dāorèn 切割刀刃

79. Tastierino (visualizzatore)	(Xiǎnshì) fǔzhù jiànpán (显示)辅助键盘
90. Tensionamento	Zhāng jǐn 张紧
40. Testa (operatrice)	Jī tóu 机头
93. Testa operatrice portalama	Zhǔjī xiāng 主机箱
71. Trefolo	Shéng gǔ 绳股
54. Ventola di raffreddamento	Lěngquè fēngshàn 冷却风扇
16. Volanetto folle di rinvio	Dǎoxiàn lún 导线轮
17. Volanetto guidafilo	Dǎoxiàng lún 导向轮
91. Volano	Zhǔ fēilún 主飞轮
27. Voltmetro	Diànyā biǎo 电压表
28. Voltmetro	Diànyā jì 电压计
60. Vulcanizzata (gomma)	Liúhuàxiàngjiāo 硫化橡胶
88. Widia	Yìng zhì héjīn 硬质合金
82. Zeppa	Xiēzi 楔子

## GLOSSARIO CINESE-ITALIANO

### 中意词汇

1. Bǎohù zhào 保护罩	Carter (di protezione)
2. Biànpín qì 变频器	Inverter
3. Bìhé huán 闭合环	Circuito chiuso
4. Bìhé quān 闭合圈	Cappio (configurazione a)
5. Cāozuò miàn bǎn 操作面板	Quadro di comando (mobile)
6. Chǐlún 齿轮	Pignone
7. Chǐ tiáo 齿条	Cremagliera
8. Chuànzhū jù 串珠锯	Sezionatrice a filo diamantato
9. Chuànzhū 串珠	Perlina
10. Dài jù 带锯	Tagliatrice a catena
11. Dāo chǐ kǎ jié kuài 刀齿卡结块	Portainserito
12. Dāo chǐ 刀齿	Inserito
13. Dāo jià 刀架	Portainserito
14. Dǎoguǐ 导轨	Binari
15. Dāopiàn 刀片	Inserito
16. Dǎoxiàn lún 导线轮	Volanetto folle di rinvio
17. Dǎoxiàng lún 导向轮	Volanetto guidafilo
18. Dǎoxiàng lún zhīchēng gòujiàn 导向轮支撑构件	Piede di supporto volanetto
19. Diàndòngjī 电动机	Motore elettrico
20. Diàndù chuànzhū 电镀串珠	Perlina elettrodeposta
21. Diàndù chuànzhū 电镀串珠	Perlina elettrodepositata
22. Diàndù fǎ 电镀法	Elettrodeposizione
23. Diàndù fǎ 电镀法	Galvanostegia
24. Diànqì guì 电器柜	Armadio elettrico
25. Diànqì cāozuò tái 电器操作台	Quadro elettrico
26. Diànquān 垫圈	Anello (guidafilo)
27. Diànyā biǎo 电压表	Voltmetro
28. Diànyā jì 电压计	Voltmetro

29. Diàohuán 吊环	Golfare
30. Duàn shéng xiànxiàng 断绳现象	Colpo di frusta
31. Gàn qiè 干切	“A secco” (taglio)
32. Gāngsīshéng 钢丝绳	Cavo (portante)
33. Gé lí diànquān 隔离垫圈	Distanziatore
34. Gé tào 隔套	Distanziale
35. Gùdìng huán 固定环	Pressatore
36. Gùdìng quān 固定圈	Fermo
37. Guǐdào 轨道	Binari di scorrimento
38. Hù bǎn 护板	Carter (di protezione)
39. Huádòng dǎoguǐ 滑动导轨	Guide di scorrimento
40. Jī tóu 机头	Testa (operatrice)
41. Jiǎnsù jī 减速机	Riduttore
42. Jiētóu 接头	Giunzione
43. Jiētóu 接头	Giunta
44. Jīngāngshí chuànzhū shéng jù 金刚石串珠绳锯	Tagliatrice a filo diamantato
45. Jīngāngshí chuànzhū shéng 金刚石串珠绳	Filo diamantato
46. Jīngāngshí shéng duànliè 金刚石绳断裂	Colpo di frusta
47. Jìshí qì 计时器	Contaore
48. Jù jīng jīngāngshí (PCD) 聚晶金刚石 (PCD)	Diamante policristallino (PCD)
49. Jù piàn 锯片	Lama
50. Kǎqián 卡钳	Pinza-pressa
51. Kě biān chéngxù kòngzhì qì (PLC) 可编程序控制器 (PLC)	PLC (Programmable Logic Controller)
52. Kòngzhì miànbǎn 控制面板	Quadro di comando
53. Kōngzhuǎn huálún 空转滑轮	Puleggia folle
54. Lěngquè fēngshàn 冷却风扇	Ventola di raffreddamento
55. Lěngquè shuǐ 冷却水	Refrigerazione
56. Liàn bì 链臂	Braccio
57. Liàn bì jù 链臂锯	Tagliatrice a catena
58. Liàn jù 链锯	Tagliatrice a catena
59. Liàntiáo 链条	Catena

60. Liúhuàxiàngjiāo 硫化橡胶	Vulcanizzata (gomma)
61. Mù bǎn 木板	Cunei di legno
62. Mù xiē 木楔	Cunei di legno
63. Qǐ shēng yóu gāng 起升油缸	Cilindri di livellamento (stabilizzatori)
64. Qiān hàn chuànzhū 钎焊串珠	Perlina ottenuta per brasatura
65. Qiān hàn fāngfǎ 钎焊方法	Brasatura
66. Qiēgē dāorèn 切割刀刃	Tagliente
67. Qiēgē liàn 切割链	Catena
68. Qiēxiāo rèn 切削刃	Tagliente
69. Rè jìdiànqì 热继电器	Relè termico
70. Rè yā shāojié chuànzhū 热压烧结串珠	Perlina a concrezione
71. Rè yā shāojié fǎ 热压烧结法	Sinterizzazione
72. Shāojié xíng chuànzhū 烧结型串珠	Perlina sinterizzata
73. Shéng gǔ 绳股	Trefolo
74. Shī qiè 湿切	“Ad umido”(taglio)
75. Tàn huà wū 碳化钨	Carburo di tungsteno
76. Tán huáng 弹簧	Molla
77. Wài/nèi duān liàn shì 外/内端链式	Maglie esterne/interne
78. Wài/nèi liàn bǎn 外/内链板	Maglie esterne/interne
79. Wúxiàn ti kòng 无线遥控	Radiocomando
80. Xiàn wèi kāiguān 限位开关	Finecorsa
81. (Xiǎnshì) fǔzhù jiàn pán (显示)辅助键盘	Tastierino (visualizzatore)
82. Xiàngjiāo zhù fēng chuànzhū shéng 橡胶注封串珠绳	Filo gommato
83. Xiǎochē 小车	Carrello
84. Xiēzi 楔子	Zeppa
85. Xíngzǒu (gōngnéng) jīgòu 行走(功能)机构	Gruppo traslazione
86. Yèyā jǐn kǎ qì 液压紧卡器	Pressa oleodinamica
87. Yèyā mǎdá 液压马达	Motore oleodinamico
88. Yèyā mǎdá 液压马达	Motore idraulico
89. Yídòng píngtái 移动平台	Carro
90. Yìng zhì héjīn 硬质合金	Widia
91. Yóuzhī bèng 油脂泵	Pompa d'ingrassaggio

92. Zhāng jǐn 张紧	Tensionamento
93. Zhǔ fēilún 主飞轮	Volano
94. Zhǔ qūdòng lún 主驱动轮	Puleggia motrice
95. Zhǔjī xiāng 主机箱	Testa operatrice portalama
96. Zhùsù xíng chuànzhū shéng 注塑型串珠绳	Filo plastificato
97. Zhūzi 珠子	Boccola
98. (Zìdòng) rùnhuá zhuāngzhì (自动)润滑装置	Sistema di lubrificazione (automatica)

## BIBLIOGRAFIA

“Accessori filo diamantato”, in *Mollificio apuano*, <  
<http://www.mollificioapuano.it/prodotti/accessori-filo-diamantato.html>> [2016.06.01]

“Alcune riflessioni sulle transazioni di marmo Carrara – Cina”, in *I.S.R. Istituto di Studi e Ricerche. Fenomeni economici e sociali della provincia di Massa Carrara*, 2011, <[http://www.isr-ms.it/uploads/files/59it-rapporti\\_carraracina.pdf](http://www.isr-ms.it/uploads/files/59it-rapporti_carraracina.pdf)> [2015.04.07]

*Baidu.Baike* 百度.百科, <<http://baike.baidu.com/>> [2016.03.01]

*Baike* 百科 (Enciclopedia) <<http://www.baik.com>> [2015.09.18]

*Baidu.Wenku* 百度.文库 <<http://wenku.baidu.com/>> [2016.03.5]

BENETTI Federico, 2004, *Manuale d’istruzione uso e manutenzione. Macchina tagliatrice a catena per la coltivazione di cave di pietra naturale a cielo aperto. Modello CSM 962*, 1° edizione, Carrara, Benetti Macchine S.p.A.

—, 2010, *Manuale di istruzioni. Perforatrice oleodinamica HDM635*, Carrara, Benetti Macchine S.p.A.

—, 2014, *Manuale d’istruzione uso e manutenzione. Tagliatrice a filo diamantato da cava per marmo, pietre ed affini. Modello GAMMA 875*, Carrara, Benetti Macchine S.p.A.

BI Yebao 毕业宝, 2008, “Weilai guoneiwai shicai shichang fazhan qushi” 未来国内外石材市场发展趋势 (Tendenze di sviluppo del mercato lapideo nazionale e internazionale futuri), in *Stone 石材*, 11, pp. 35-37. Disponibile anche su <  
[http://www.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?QueryID=0&CurRec=4&recid=&filename=SCAA200811019&dbname=CJFD2008&dbcode=CJFQ&pr=&urlid=&yx=&uid=WEEvREcwSIJHSlRa1FhcTZOZkhpUk5EOE9YWEVDZlhHSVExOHJTVWFGbWY3RExMSFFncOIoc2hoKzUxYm9SK3pRPT0=\\$9A4hf\\_YAuvQ5obgVAqNKPCYcEjKensW4IQMowwHtwkF4VYPoHbKxJw!!&v=MjU1NjFpN0tiN0c0S](http://www.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?QueryID=0&CurRec=4&recid=&filename=SCAA200811019&dbname=CJFD2008&dbcode=CJFQ&pr=&urlid=&yx=&uid=WEEvREcwSIJHSlRa1FhcTZOZkhpUk5EOE9YWEVDZlhHSVExOHJTVWFGbWY3RExMSFFncOIoc2hoKzUxYm9SK3pRPT0=$9A4hf_YAuvQ5obgVAqNKPCYcEjKensW4IQMowwHtwkF4VYPoHbKxJw!!&v=MjU1NjFpN0tiN0c0S)>

[HRuTnJvOUViWVI4ZVgxTHV4WVM3RGgxVDNxVHJXTTFGckNVUkx5ZlpPZHGeUhsVjcvQk4=>](http://www.vlt-srl.it/catalogo2_mm.htm)

[2016.03.10]

BORTIGNON Graziano, 2002, *Chaintronic CH60. Uso e manutenzione. Parti di ricambio*, Verona, Pellegrini macchine Spa.

—, 2011, *Telediam electronic 45-55-65.01. Uso e manutenzione. Parti di ricambio*, Verona, Pellegrini macchine Spa.

BRADLEY Frederick (a cura di), 2003, *Glossario tecnico del settore lapideo – Italiano, Inglese, Cinese*, Milano, Geca spa.

“Brasature in alto vuoto metallo-metallo”, in *Vacuum Laser Technology S.r.l.*, < [http://www.vlt-srl.it/catalogo2\\_mm.htm](http://www.vlt-srl.it/catalogo2_mm.htm) > [2016.06.20]

CAI Osvaldo *et al.*, 2007, “Influenza dei parametri operativi sulla resa del filo diamantato nel taglio del granito”, in *Diamante A&T*, 48, p.72.

—, 2013, “Ricordando gli inizi: dalla “bicicletta” alle multifilo”, in *Diamante A&T*, 73, p.7.

Disponibile anche su <[http://www.gmassdiamante.com/Diamante\\_73\\_preview.pdf](http://www.gmassdiamante.com/Diamante_73_preview.pdf)>

[2016.01.19]

CALENZANI Lucio (a cura di), 1991, *Manuale dei marmi, pietre, graniti*, Volume II: Panorama italiano, Milano, Fratelli Vallardi editori, pp. 12-19.

CAREDDU Nicola, 2013, “Filo diamantato: l’esperienza dell’Università di Cagliari”, in *Diamante A&T*, 73, p.10. <[http://www.gmassdiamante.com/Diamante\\_73\\_preview.pdf](http://www.gmassdiamante.com/Diamante_73_preview.pdf)> [2016.01.19]

CARPITA Cinzia, 2012, “Contro il colosso Cina la sfida è sulla qualità”, in *Il Tirreno: edizione Massa-Carrara*, 25 maggio, <

<http://iltirreno.gelocal.it/massa/cronaca/2012/05/25/news/contro-il-colosso-cina-la-sfida-e-sulla-qualita-1.5157962> > [2016.04.15]

“Cave e cavatori”, in *Sentieri del marmo*, <<http://www.versilia.toscana.it/marmo/01.html>> [2015.01.22]

“Chaintronic CH60”, in Pellegrini meccanica spa,  
<[http://www.pellegrini.net/cataloghi/PELLEGRINI\\_Segatrici\\_catena.pdf](http://www.pellegrini.net/cataloghi/PELLEGRINI_Segatrici_catena.pdf)> [2016.05.18]

CNKI 中国知网 (La rete del sapere cinese) <<http://www.cnki.net/>> [18.09.2015 - .....]

CONTI Marco, 2014, *Manuale d'uso e manutenzione. Macchina sezionatrice a filo diamantato per l'estrazione di marmo, granito e pietre. Mini 50 hv*, Carrara, BFC Macchine SRL.

CORBELLA Enrico , ZINI Renato, 1991, *Manuale dei marmi, pietre, graniti*, Volume I: Guida tecnica, Milano, Fratelli Vallardi editori.

“Cos'è una cremagliera e pignone”, in *VHT Vertex Precision components corporation*,  
<<http://www.vtx-precision.com/it/conoscenza/conoscenza-cremagliere-e-pignoni/cos-e-una-cremagliera-e-pignone.html>> [2016.06.1]

CRISCUOLO Antonino, LISI Simone, 1998, “Le tecniche di coltivazione nelle cave di marmo di Carrara”, in *Eurominerals and the society of mining professors, Il Marmo di Carrara: aspetti geologici, merceologici e minerari*, Carrara, Internazionale Marmo e Macchine Carrara S.p.A, pp. 14-20. Disponibile anche su <  
[http://www.georingegneria.eu/area\\_download/materiale/Il%20Marmo%20di%20Carrara%20.pdf](http://www.georingegneria.eu/area_download/materiale/Il%20Marmo%20di%20Carrara%20.pdf)> [2015.10.27]

CRIVELLO Valerio, *Coltivazione delle pietre ornamentali mediante splitting dinamico: analisi di tre cave di gneiss Piemontesi e relativi confronti*, Tesi di laurea discussa alla Facoltà di Ingegneria, Politecnico di Torino, A.A. 2011/2012. Disponibile anche su <  
<http://www.sertec-engineering.it/download/TESI%20Valerio%20Crivello.pdf>> [2016.03.10]

CS3500 *lian bi ju. Caozuo shouce* CS3500 链臂锯 . 操作手册 (Tagliatrice a catena. Manuale d'uso), Shanghai, Shanghai zhong zhu shiye youxian gongsi.

*Dalishi* 大理石 (Marmo), 2011, in *Ziyuan yu ren ju huanjing* 资源与人居环境, Chengdu, China Academic Electronic Publishing House, p.31. Disponibile anche su <  
[D'INCECCO Stefano, 2006, "L'attività estrattiva nella regione di Tempio Pausania", in \*Associazione Marmisti Lombardia. Vero marmo, vere pietre naturali\*, 31 luglio, <<http://www.assomarmistolombardia.it/articoli/index.php?id=24>> \[2015.11.06\]](http://www.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?QueryID=23&CurRec=4&recid=&filename=GTJJ201101022&dbname=CJFD2011&dbcode=CJFQ&pr=&urlid=&yx=&v=MjQzNzBETXJvOUhab1I4ZVgxTHV4WVM3RGgxVDNxVHJXTTFGckNVUkx5ZlpPWm1GaW5tVmIzSkIqbKJaTEc0SDk=> [2015.09.20]</a></p></div><div data-bbox=)

*Dazzini shengju shiyong shuomingshu* Dazzini 绳锯使用说明书 (Manuale d'uso della tagliatrice Dazzini), s.d., Carrara, Dazzini Macchine SRL.

DI SILVIO Michele, RICCI Alberto ( a cura di), 1984, *Marmo. Tradizione in evoluzione. Tecnica e tecnologia del marmo nell'edilizia residenziale*, Firenze, Alinea editrice, pp. 19,20, 34-36.

"Elettrodeposizione", in *Chimicamo*, <<http://www.chimicamo.org/chimica-analitica/elettrodeposizione.html>> [2016.04.29]

"Elettrodeposizione Definizione", in *Dizionario-internazionale.com*, <[http://dizionario-internazionale.com/definitions/?italian\\_word=electroplating](http://dizionario-internazionale.com/definitions/?italian_word=electroplating)> [2016.04.29]

"Estrazione – Cave", <<http://www.plaka.org/scultura/ESTRAZIONE.htm>> [2015.10.11]

"Fili diamantati per il taglio in cava", in *Diamant Boart*, <<http://www.diamant-boart.com/it/wires-multiwire/wires-for-quarry/>> [2016.03.14]

"Filo diamantato per taglio in cava", in *Boart&Wire*, <<http://www.boartandwire.com/portfolio-articles/filo-diamantato-per-macchine-multifilo/>> [2016.05.13]

FONTE Fabrizio, 2004, *Il bacino marmifero di Custonaci: origini, sviluppo e prospettive del maggiore comparto siciliano legato ai materiali lapidei di pregio*, Palermo, Istituto siciliano di studi politici ed economici.

FU Jidong 符继东, 2013, “Lianbiju leixing ji jiegou zucheng” 链臂锯类型及结构组成 (Tipologia di tagliatrice a catena e struttura), in *Sichuan jiancai 四川建材*, 4, pp. 167-170.

GRAGNANI Mario, CASSIODORO (a cura di), 1999, “Misure di sicurezza per sezionamento e riquadratura di bancate e blocchi ( Taglio al monte e blocchi con filo diamantato)”, Regione Toscana. Disponibile anche su <<http://www.sicurcave.it/PDF/RiquadraturaComeOperare.pdf>> [2016.05.16]

Hanyu cidian xpcha 汉语词典 xpcha, < <http://cidian.xpcha.com/5d8g58ni1v2.html>> [2016.06.18]

Hilti DS-WSS 30 Istruzioni d'uso, < [https://www.hilti.it/medias/sys\\_master/documents/hb8/9077889171486/DS\\_WSS30\\_IT\\_PUB\\_5069765\\_000.pdf](https://www.hilti.it/medias/sys_master/documents/hb8/9077889171486/DS_WSS30_IT_PUB_5069765_000.pdf) > [2016.05.05]

HUANG Guoqin 黄国钦, XU Xipeng 徐西鹏, 2005, *Jingangshi chuanzhu shengju jishu de yanjiu* 金刚石串珠绳锯技术的研究 (Studio sulla tecnologia della tagliatrice a filo diamantato), Huaqiao daxue, 8, pp- 7-11. Disponibile anche su <<http://www.zgdiandu.com.cn/file/pdf/wenxian/17509626.pdf>> [2015.10.28]

“I riduttori: tipi e tecnologie”, in *Youtube*, < <https://www.youtube.com/watch?v=vb1bopZN-98>> [consultato il 2016.05.05]

“Il difficile momento del settore lapideo italiano”, in *ACIMM News*, Associazione Costruttori Italiani Macchine Marmo ed Affini, 2009, pp.17-22.

“Il mercato del lapideo”, < [http://www.108la.it/attachments/393\\_Il%20mercato%20del%20lapideo\\_1.pdf](http://www.108la.it/attachments/393_Il%20mercato%20del%20lapideo_1.pdf) > [2015.09.20]

*Il mondo del marmo*, < <http://www.marblelink.com/italia/inform02.htm> > [2015.09.15 ]

IMM Carrara (a cura di), 2009, *Stone sector 2008: Industria italiana e Congiuntura Internazionale*, Marina di Carrara (MS), Ufficio Studi Internazionale Marmi e Macchine Carrara S.p.A.

—, 2013, “Prosegue il trend positivo per l’export di marmi italiani”, in *L’informatore del marmista. Mensile di tecnologie e applicazioni lapidee. Monthly magazine of stone technology and culture*, 621, Giorgio Zusi editore, pp. 52-57.

—, 2014, “I dati import – export nei primi sei mesi del 2014”, in *L’informatore del marmista. Mensile di tecnologie e applicazioni lapidee. Monthly magazine of stone technology and culture*, 633, Giorgio Zusi editore, pp.51-55.

IMM Carrara, GUSSONI Manuela, 2012, *Stone Sector 2011/2012: Bilancio e prospettive del commercio internazionale dei prodotti lapidei*, Marina di Carrara (MS), Ufficio Studi Internazionale Marmi e Macchine Carrara S.p.A.

—, 2014, *Stone Sector 2014: Bilancio e prospettive del commercio internazionale dei prodotti lapidei*, Marina di Carrara (MS), Ufficio Studi Internazionale Marmi e Macchine Carrara S.p.A.

—, 2015, *Stone Sector 2015: Bilancio e prospettive del commercio internazionale dei prodotti lapidei*, Marina di Carrara (MS), Ufficio Studi Internazionale Marmi e Macchine Carrara S.p.A.

—, 2016, “Stone Sector 2016: Il 2015 un anno d’oro per il marmo”, in *Internazionale Marmi e Macchine Carrara S.p.A.*, < <http://www.immcarrara.com/it/IMM/elenco-news/stone-sector-2016-il-2015-un-anno-doro-per-il-ma.asp> > [2016.06.25]

“Jingangshi chuanzhu shengju” 金刚石串珠绳锯 (Tagliatrice a filo diamantato), in *365 shicai sou* 365 石材搜, < <http://www.stone365.com/so/detail-648.html> > [2016.06.08]

“Jingangshi chuanzhu shengjuji bianpin jiejie fang an” 金刚石串珠绳锯机变频解决方案 (Piano per la soluzione alla conversione di frequenza della tagliatrice a filo diamantato), in *SINEE 深圳市正弦电气股份有限公司*, 2013, <

[http://www.sinee.cn/yyal/info\\_5.aspx?itemid=258&lcid=29](http://www.sinee.cn/yyal/info_5.aspx?itemid=258&lcid=29) > [2015.11.08]

*Jingangshi chuanzhu shengjuji – DWS-AX xilie shiyong shouce* 金刚石串珠绳锯机- DWS-AX 系列使用手册 (Tagliatrice a filo diamantato – modello DWS-AX. Manuale d’uso), Fujian, Huada superabrasive tools technology co.,ltd , 2008.

“Jingangshi ju pian zai guonei shicai lingyu zhong de yingyong ji shichang qianjing” 金刚石锯片在国内石材领域中的应用及市场前景 (Utilizzo del filo diamantato e prospettive di mercato nel settore lapideo nazionale), in *石材, 金刚石工具*, Zhongguo shicai xiehui, 2012, 12, pp.25-28. Disponibile anche su <

[http://www.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?QueryID=0&CurRec=1&recid=&filename=SCAA201212020&dbname=CJFD2012&dbcode=CJFQ&pr=&urlid=&yx=&uid=WEEvREcwSIJHSldRa1FiNXM4OFZ3dHpmUXIJYzBSd3pTWG9DeHINaHp5eFM3MC82cmhMUU8vYIIeB1BCcnE2eVF3PT0=\\$9A4hF\\_YAuvQ5obgVAqNKPCYcEjKensW4IQMovwHtwkF4VYPoHbKxJw!!&v=MzA5NzFOck5SFpJUjhlWDFMdXhZUzdEaDFUM3FUclIdNMUZyQ1VSTHlmWk9abUZDcm1VTC9BTmk3S2I3RzRIOVA=>](http://www.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?QueryID=0&CurRec=1&recid=&filename=SCAA201212020&dbname=CJFD2012&dbcode=CJFQ&pr=&urlid=&yx=&uid=WEEvREcwSIJHSldRa1FiNXM4OFZ3dHpmUXIJYzBSd3pTWG9DeHINaHp5eFM3MC82cmhMUU8vYIIeB1BCcnE2eVF3PT0=$9A4hF_YAuvQ5obgVAqNKPCYcEjKensW4IQMovwHtwkF4VYPoHbKxJw!!&v=MzA5NzFOck5SFpJUjhlWDFMdXhZUzdEaDFUM3FUclIdNMUZyQ1VSTHlmWk9abUZDcm1VTC9BTmk3S2I3RzRIOVA=>)  
[2015.11.05]

“Jingangshi shengju de zuixin jinzhan” 金刚石绳锯的最新进展 (Nuovi progressi della tagliatrice a filo diamantato), in *Shicai Zhongguo 石材中国*, <

<http://www.stonezg.com/html/201511/151119135956641.html> > [2016.06.23]

“Jingangshi shengju kaicai de tedian” 金刚石绳锯开采的特点 (Caratteristiche della tagliatrice a filo diamantato da cava), in *Baidu wenku 百度文库*, <

<http://wenku.baidu.com/view/50283a6e1eb91a37f1115c69.html?re=view> > [2016.04.21]

*Kuangshan jingangshi shengju ji TSY-KS37G* 矿山金刚石绳锯机 TSY-KS37G ( Tagliatrice a filo diamantato da cava), Fuzhou tian shiyuanchao ying cailiao gongju youxian gongsi.

“La brasatura”, in *SAFFRO*, < <http://www.fro.it/it/documentation-leaflet/la-brasatura.html> > [2016.06.20]

“La filiera del settore lapideo”, in *Università degli studi di Cassino e del Lazio meridionale* < <http://www3.eventi.unicas.it/Competitivita-del-settore-lapideo/Il-settore-lapideo/La-filiera-del-settore-lapideo> > [2015.09.18]

La Repubblica.it Dizionari, < <http://dizionari.repubblica.it/Italiano/R/refrigerazione.php> > [2016.05.27-]

LAN Xiaojing 兰晓静, 2011, “Zhongguo shicai chanye neimaoyi de fazhan xianzhuang yu jue ding yinsu fenxi” 中国石材产业内贸易的发展现状与决定因素分析 (Stato di sviluppo del mercato nazionale e dell’industria lapidea cinese e analisi dei fattori determinanti), <<http://cdmd.cnki.com.cn/Article/CDMD-10651-1012509901.htm> > [2015.09.15]

LATTANZI Nicola, VITALI Giampaolo, 2012, *L’imprenditorialità nell’azienda lapidea. Rilevanza e caratteri delle radici territoriali nelle strategie competitive*, Milano, Franco Angeli edizioni.

“LGR4 - 1SIPTS inverter PLC touch screen”, in *Lochtmans*, <<http://www.lochtmans.it/IT/MACCHINE%20A%20FILO/L41SITS.html>> [2016.05.16]

LIAO Yuanshi 廖原时, 2002, *CH60 xing lianbiju. Shiyong he weixiu yiji peijian lingbujian shouce* CH60 型链臂锯. 使用和维修以及配件零部件手册 (Tagliatrice a catena modello CH60, Manuale d’uso e manutenzione e parti di ricambio), Yidali pei lai ge li ni shicai kuangshan jixie gongsi.

—, 2009, *Jingangshi chuanzhu ju - zai shibu shicai shengchan zhong de yingyong jishu* 金刚石串珠锯 - 在饰布石材生产中的应用技术 (Tagliatrice a filo diamantato – applicazioni nella produzione dei lapidei ornamentali), Beijing, Yejin gongye chuban she.

—, 2010, “Ruan zhi shicai de quan ju qie kaicai fangfa” 软质石材的全锯切开采方法 (Metodi di estrazione e segazione completa della pietra morbida), in *Shicai · kuangshan kaicai* 石材 ·

矿山开采, 4, pp.29-37. Disponibile anche su

<<http://wenku.baidu.com/view/4603d83af7ec4afe05a1df3b.html?re=view>> [2016.04.21]

—, 2011, *TD45 -55 -65.01xing, diandong jingangshi chuanzhu shengju* TD45 -55 -65.01 型, 电动金刚石串珠绳锯 (Tagliatrice elettrica a filo diamantato modello TD45 -55 -65.01), Yidali pei lai ge li ni shicai kuangshan jixie gongsi.

LUCISANO Giuseppe, 2012, *Studio e sperimentazione di leghe ad elevata deformazione per applicazioni nel settore della prima lavorazione di materiali lapidei*, Tesi di Dottorato discussa al Dottorato di ricerca in Meccanica e scienze avanzate dell'ingegneria (DIMSAI), Università di Bologna. Disponibile anche su <

[http://amsdottorato.unibo.it/4839/1/lucisano\\_giuseppe\\_tesi.pdf](http://amsdottorato.unibo.it/4839/1/lucisano_giuseppe_tesi.pdf)> [2016.04.27]

MARCHINI Lorenzo, 2015, "Stone sector 2015. Il mercato internazionale della pietra naturale", in *Internazionale marmi e macchine Carrara S.p.a*, 13 luglio,

<<http://www.immcarrara.com/it/IMM/elenco-news/stone-sector-il-mercato-internazionale-della-pietra-.asp>> [2016.03.09]

MARTINA Alma, *Criteri di ottimizzazione tecnico economica nell'estrazione di blocchi da telaio*, Tesi di laurea discussa alla Facoltà di Ingegneria, Università di Bologna, A.A. 2008/2009.

Disponibile anche su < [http://amslaurea.unibo.it/966/1/Martina\\_Alma\\_Michela\\_Tesi.pdf](http://amslaurea.unibo.it/966/1/Martina_Alma_Michela_Tesi.pdf)> [2015.12.10]

MULÈ Pietro (a cura di), 2001, *Tagliatrice a filo diamantato. Manuale d'istruzione per l'uso e la manutenzione*, Custonaci, Agosta Biagio Officina Meccanica.

"PCD (jijing jingangshi) " PCD (聚晶金刚石) (PCD diamante policristallino), in *Elementsix*, <[http://www.e6.com/wps/wcm/connect/E6\\_Content\\_ZH/Home/Materials+and+products/PCD/](http://www.e6.com/wps/wcm/connect/E6_Content_ZH/Home/Materials+and+products/PCD/)> [2016.05.27]

PRIMAVORI Pietro, 2004, *Il Primavori. Lessico del settore lapideo. Stone sector lexicon*, 1° edizione, Verona, Giorgio Zusi editore.

—, 2011, *I materiali lapidei della Sardegna*, 1° edizione, Pula, Sardegna Ricerche. Disponibile anche su

<<http://www.sardegna.com/ricerche/index.php?xsl=370&s=37032&v=2&c=4184&nc=1&qr=1&qp=2&o=1&t=3&sc=1&fa=1&bsc=1>> [2015.10.25]

REGIONE TOSCANA *et al.* (a cura di), s.d., *Guida operativa per la prevenzione e sicurezza nelle attività estrattive*, pp. 80-82. Disponibile anche su

<<http://www.regione.toscana.it/documents/10180/70872/Linee%20guida%20regionali%20DLgs%20624%20del%2096/e59e9f59-9962-4571-bcf9-1711f52e9acb>> [2015.10.25]

SARTORI Amleto, 1945, *Tecnologia del marmo e tecnica della lavorazione*, Padova, Zanocco editori.

SAVERI Gianluigi, 2005, “Il relè termico”,

<[http://www.webalice.it/mascellino/LezionidiImpianti/\\_rele-termico.pdf](http://www.webalice.it/mascellino/LezionidiImpianti/_rele-termico.pdf)> [2016.05.12]

“Serie 900T – sezionatrici a filo diamantato”, in *Dazzini Macchine*, <

<http://www.dazzinimacchine.com/it/sezionatrici-a-filo-diamantato-per-marmo/s900t-sezionatrici-a-filo-diamantato.asp>> [2016.05.12]

“STONE SECTOR 2016: IL 2015 UN ANNO D’ORO PER IL MARMO”, in *Internazionale Marmi e Macchine Carrara SpA*, < <http://www.immcarrara.com/it/IMM/elenco-news/stone-sector-2016-il-2015-un-anno-doro-per-il-ma.asp>> [2016.06.15]

SU Yongding 苏永定 *et al.*, 2014, *Shicai jixie yu gongju shiyong shouce* 石材机械与工具实用手册 (Manuale d’uso dei macchinari e strumenti per la lavorazione del marmo), 2° edizione, Beijing, Huaxue gongye chubanshe.

“Taglio di pietre e piastrelle”, in *KMT. The heart of waterjet cutting*, < <http://www.kmt-waterjet.it/kmt-taglio-pietre-e-piastrelle-01.aspx>> [2016.01.26]

“Taglio e lavorazione di marmo granito e travertino”, in *SCM Lavorazioni meccaniche. Lavorazioni e costruzioni meccaniche*, < <http://www.scmlavorazionimeccaniche.it/taglio-e-lavorazione-di-marmo-granito-travertino.html>> [2016.03.14]

“Tanhua wu 碳化钨” (Carburo di tungsteno), < <http://wenku.baidu.com/link?url=y0rADpI9sjOHRiKPxcMDFRYe0b4uVtlinRVD3GB6kbaKKLHOQBOfcKYSuFeS20hufTN3K179f4BB-ZhFCCZVQ1ic2jjKgkl5BYWSvTXAoDm>> [2016.05.20]

TRECCANI.it Enciclopedia italiana, <<http://treccani.it/enciclopedia/>> [2016.05.02 - ]

TURCHETTA Sandro, *Tecnologie di lavorazione delle pietre naturali*, Dottorato di ricerca in Ingegneria industriale, Università degli Studi di Cassino, A.A. 2002/2003. Disponibile anche su < <http://www.scuoladottoratoingegneria.unicas.it/Tesi/Ciclo%20XV/Tesi%20Turchetta.pdf>> [2015.10.23]

Ufficio Stampa Confindustria Marmomacchine, 2016, “FILIERA MARMO ITALIA: ANCORA IN AUMENTO L'EXPORT, NEL 2015 RAGGIUNTI 3,2 MLD DI EURO”, Verona, 6 aprile, < <http://www.marmomacc.com/wp-content/uploads/2016/04/Consuntivo-2015-settore-marmo-06-aprile-2016-1.pdf>> [2016.07.20]

“Usi di carburo di tungsteno”, in *Educazione*, < <http://it.educationcollege.info/continuing-education/be-self-taught/1006068085.html>> [2016.05.20]

“Utensili”, in *Generalità sulle macchine utensili*, <<http://www.ing.unitn.it/~colombo/GENERALITA' SULLE MACCHINE UTENSILI E LAVORAZIONI/UTENSILI.htm>> [2016.05.24]

“Utensili diamantati per l'industria della pietra”, 2008, in *Diamant Boart*. Disponibile anche su < [http://www.diamant-boart.com/files/DiamantBoart/CS/old/DBGen\\_Cata\\_IT.pdf](http://www.diamant-boart.com/files/DiamantBoart/CS/old/DBGen_Cata_IT.pdf)> [2016.03.14]

“Utensili in PCD/CBN”, in *VBS Utensili in Diamante. Soluzioni tecniche perla meccanica di precisione*, < [http://www.vbsut.com/inserti\\_iso\\_in\\_pcd\\_cbn.html](http://www.vbsut.com/inserti_iso_in_pcd_cbn.html)> [2016.05.21]

WANG Jiajie 王嘉杰, 2001, "Zhongguo shicai gongye bainian huigu yu zhanwang" 中国石材工业百年回顾与展望, in *Stone 石材*, pp. 9-12. Disponibile anche su <  
[\*Wikipedia. The Free Encyclopedia\*, <<https://it.wikipedia.org/wiki/Widia>> \[2016.05.10\]](http://www.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?QueryID=4&CurRec=1&recid=&filename=SCAA200101002&dbname=CJFD2001&dbcode=CJFQ&pr=&urlid=&yx=&uid=WEEvREcwSIJHSlRa1FiK1EzYXdteWg4MXI5RHNSVIYT2YzY2Nxd2JFOXC1eDNBb1BGOFRQVmtLa3R4ZHdIVEZnPT0=$9A4hF_YAuvQ5obgVAqNKPCYcEjKensW4IQMovwHtwkF4VYPoHbKxJw!!&v=MjlyMzMzcVRyV00xRnJDVVJMeWZaT2R2RnlEa1c3M0lOaTdLYjdHNEh0RE1ybzIGWm9SOGVYMUx1eFITN0RoMVQ=> [2015.09.17]</a></p></div><div data-bbox=)

"Woguo shicai chanye difang fazhan quyue" 我国石材产业地方发展区域 (Area di sviluppo locale del settore lapideo cinese), in *Baidu.Wenke 百度.文科*, <  
<http://wenku.baidu.com/view/393e3443be1e650e52ea993a.html?from=search> > [2015.10.04]

"XXII Rapporto Lapideo Mondiale: il settore dei marmi si sta riprendendo", in *SICC*, <  
<http://www.marmisicc.com/it/news/eventi/144-rapporto-lapideo-mondiale#>> [2016.05.01]

YANG Zhihong 杨志红, 2008, *Jingangshi chuanzhu shengju zai shicai jiagong zhong de yingyong* 金刚石串珠绳锯在石材加工中的应用 (Utilizzo della tagliatrice a filo diamantato nel processo di lavorazione del marmo), Wuhan ligong daxue.

*Yingyong jingangshi chuanzhu shengju qiege huagangshi kuang* 应用金刚石串珠绳锯切割花岗石矿 (Utilizzo della tagliatrice a filo diamantato nelle cave di granito), 2007.

ZAMBELLI Giulia, 2012, "Il filo diamantato", in *Prevenzione Salute Ambiente Lavoro*, 15 giugno, <  
<http://www.prevenzionesaluteambientelavoro.it/rischio-da-uso-macchine-2/il-filo-diamantato/>> [2015.11.25]

ZHANG Ji 张继, 1999, "Dalishi wenhua shulue" 大理石文化述略 (Breve relazione sulla cultura del marmo), in *Journal of Dali teacher's college*, 42, pp. 74-77. Disponibile anche su

<<http://www.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?QueryID=44&CurRec=1&recid=&filename=DLSZ199901020&dbname=CJFD9899&dbcode=CJFQ&pr=&urlid=&yx=&v=MjA0ODIxTHV4WVM3RGgxVDNxVHJXTTFGckNVUkx5ZlpPWm1GQ3ZuVTc3SUIITSFlkTEt4RjlqTXJvOUhaSVI4ZVg=> >

[2016.03.02]

ZHANG Jinsheng 张进生 *et al.*, 2006, “Xinxing shicai huicai jingangshi chuanzhu ju yanjiu ji chuangxin sheji” 新型石材回采金刚石串珠锯研究及创新设计, in *Jingangshi yu moliao mo ju gongcheng* 金刚石与磨料磨具工程, 4, pp.17-20.

ZHANG Lan 张岚 *et al.*, 2004, “Guonei jingangshi shengju” 国内金刚石绳锯 (Tagliatrice a filo diamantato cinese), in *Jiamusi daxue xuebao (ziran ke xueban)*, pp.131-132.

*Zhongguo baike wang* 中国百科网, < <http://www.chinabaikewang.com/> > [2016.06.18]

“Zhongguo shicai hangye qushi fenxi” 中国石材行业趋势分析 (Analisi del trend del settore lapideo cinese), in *Baidu.Wenke* 百度.文科, <

[http://wenku.baidu.com/link?url=mrV1ikNkXSuhc8xzv8coSwHSIWUPnabvUfypz50R4MqMzVLbvmhVzupetkHpvHxL8GOUEXs4kdBKB4eDXcZnc0-momY\\_0V4SfxkJBhnPyve](http://wenku.baidu.com/link?url=mrV1ikNkXSuhc8xzv8coSwHSIWUPnabvUfypz50R4MqMzVLbvmhVzupetkHpvHxL8GOUEXs4kdBKB4eDXcZnc0-momY_0V4SfxkJBhnPyve) > [2015.09.20]

“Zhongguo shicai gongye fazhan qingkuang – shicai diaokeji” 中国石材工业发展情况-石材雕刻机 (Sviluppo del settore lapideo cinese – macchinario per scolpire il marmo), in *Baidu wenku* 百度文库, <<http://wenku.baidu.com/view/e8f3d97083c4bb4cf7ecd1a5.html>> [2015.09.20]

“Zhongguo shicai shichang yu weilai fazhan qushi” 中国石材市场与未来发展趋势 (Il mercato lapideo cinese e le tendenze di sviluppo future), in *建筑装饰材料世界*, 2008, pp.14-19.

Disponibile anche su <

[http://www.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?QueryID=0&CurRec=1&recid=&filename=JZSJ200803005&dbname=CJFD2008&dbcode=CJFQ&pr=&urlid=&yx=&uid=WEEvREcwSIJHSlRa1FhcTZOZkhpUk5EOE9YWEVDZlhHSVExOHJTVWFGbWY3RExMSFFnc0IOc2hoKzUxYm9SK3pRPT0=\\$9A4hF\\_YAuvQ5obgVAqNKPCYcEjKensW4IQMowwHtwkF4VYPoHbKxJw!!&v=MDE2MjZHNeh0bk1ySTIGWVISOGVYMUx1eFITN0RoMVQzcVRyV00xRnJDVVJMeWZaT2R2Rnk3aFZyek9MemZZWkw=>](http://www.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?QueryID=0&CurRec=1&recid=&filename=JZSJ200803005&dbname=CJFD2008&dbcode=CJFQ&pr=&urlid=&yx=&uid=WEEvREcwSIJHSlRa1FhcTZOZkhpUk5EOE9YWEVDZlhHSVExOHJTVWFGbWY3RExMSFFnc0IOc2hoKzUxYm9SK3pRPT0=$9A4hF_YAuvQ5obgVAqNKPCYcEjKensW4IQMowwHtwkF4VYPoHbKxJw!!&v=MDE2MjZHNeh0bk1ySTIGWVISOGVYMUx1eFITN0RoMVQzcVRyV00xRnJDVVJMeWZaT2R2Rnk3aFZyek9MemZZWkw=>)

[2015.09.17]

“Zhuanjia jixi: Woguo jingangshi sheng ju de yanfa yu yingyong 专家解析:我国金刚石绳锯的研发与应用” (Analisi degli esperti: sviluppo e applicazione della tagliatrice a filo diamantato), in *Shicai Zhongguo 石材中国*, 18 novembre, 2015. Disponibile anche su <http://www.stonezg.com/html/201511/15111811654605.html> [2016.05.13]