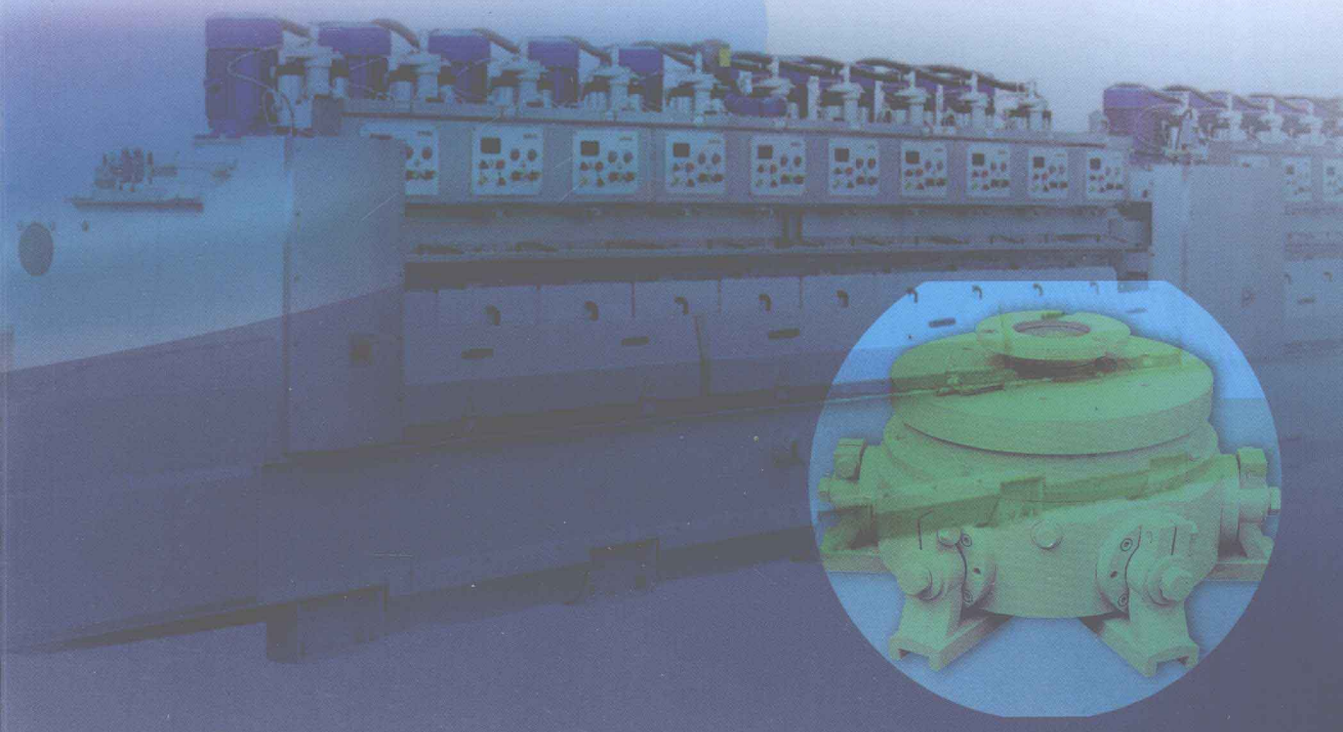


Taoci Cizhizhuan
Paoguang Jishu Ji
Zhuangbei

陶瓷瓷质砖 抛光技术及装备

■ 朱正焱 朱浩河 封珍 编著



中国建材工业出版社

陶瓷瓷质砖 抛光技术及装备

朱正焱 朱浩河 封珍 编著

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

陶瓷瓷质砖抛光技术及装备/朱正焱, 朱浩河, 封珍
编著. —北京: 中国建材工业出版社, 2011. 6
ISBN 978-7-80227-872-1

I. ①实… II. ①朱… ②朱… ③封… III. ①建筑
陶瓷-抛光 IV. ①TQ174.76

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 202736 号

内 容 简 介

本书图文并茂、内容翔实、数据准确、通俗易懂, 注重实用性、理论联系实际、理论与经验融通。本书涵盖了整个瓷质砖抛光行业的管理、工艺技术、质量检验、操作技能和设备的结构原理、维护保养等内容。其中三、四、五、六章为主要章节, 编写极为详细, 对实际生产极具指导性和可读性。

本书可作为大专院校机械专业、陶瓷专业的自修课程, 中专技校、高级职业学校的教科书, 抛光行业在职员工自学读本, 陶瓷企业员工技能培训教材, 也可作为陶瓷企业抛光管理者的参考读物, 社会青年择业前的自学课本。

陶瓷瓷质砖抛光技术及装备

朱正焱 朱浩河 封珍 编著

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 24.75

字 数: 630 千字

版 次: 2011 年 6 月第 1 版

印 次: 2011 年 6 月第 1 次

书 号: ISBN 978-7-80227-872-1

定 价: 65.00 元

本社网址: www.jcbs.com.cn

本书如出现印装质量问题, 由我社发行部负责调换。联系电话: (010) 88386906

序

朱正焱先生（以下简称朱师傅）和我都是江西乐平人，他是我的长辈，也是挚友。

1992年与同学等创办科达机电之后，我们设计的中国第一台陶瓷磨边机、中国第一台刮平定厚机、中国第一台抛光机，市场反应非常好，先后变成抢手货。企业规模迅速扩大，同时吸引了更多的人才，而朱师傅正是此时进入科达的。

他是一位非常实干的好手，虽然没有上过大学，没有高级工程师之类的职称，但是他的技术他的设计和他的动手能力都非常强，包括生产管理以及设备调试都是一把好手。

在科达机电的那段时间，他对工作都是勤勤恳恳，任劳任怨。对于一丁点问题都会激发他无限的兴趣。从抛光线的技术设计、生产制造到售后服务，他都熟练而且精通。有什么想法或者有什么问题，我们都会在一起探讨和试验。

可以说，他也是一个对工作和自己都是极为负责的人。

2006年冬，朱正焱将本书初稿送到我的手里，问我有没有出版的价值？有没有出版的必要？那时虽然我已经离开了科达，但当我看完书稿的前言和目录，就感觉非常的亲切。利用几天时间，将此书看完之后，感觉此书是一本难得的实用性技术书，它对行业是有价值的，也是有出版意义的。

从我个人的角度出发，我非常希望此书能早日面世。

一是自己在景德镇陶瓷学院学的是陶瓷机械设计，教书也是教陶瓷机械设计，创业也是陶瓷机械，30多年来，对陶瓷机械特别有感情；二是中国第一台陶瓷磨边机和中国第一台抛光机是我设计的，在这个设计过程中，有很多想法有很多感悟，但是自己没有时间去整理去梳理，而此书已经全部整理出来了，也算是帮我了一个心愿。

对于行业而言，这本书也非常具有实用性。

陶瓷地砖磨边、抛光技术属于陶瓷深加工行业，其最早装备由意大利引进，但是目前在世界范围内找不到一本较为系统、全面、实用的理论书籍。1995年后，这项技术在我国迅速发展，由于此项技术的传承大都靠师傅的言传身教，因此，生产工人的技能提高缓慢，技工缺口很大，此书恰恰填补了此项空白，此其一；中国的陶瓷机械装备业都是经过引进消化吸收的过程，然后再到实践，这个实践的过程就会有更多变数，从原理到制造，从生产到调试再到售后，整

个过程包含其中。此书从理论的提炼到技术的指导，不仅可以为大学生和一线操作人员提供参考，同时为建陶机械装备业的研究起到了非常好的指引作用，此其二；中国已经成为继意大利之后的第二个能够提供整套装备的国家，我们的产量占全球六成以上，我们需要从理论上去研究，从而实现新创，此其三。

以上三点，是此书的价值，也是此书的亮点。

产业进步离不开装备技术先行。国产化、低投资带来了我国陶瓷产业的飞跃发展。

作者花费十几年的时间，记录、收集陶瓷地砖抛光技术的资料和数据，同时将自己从事此项工作十多年的经验，将它们揉合、整理、编著成书，并在自己退休之前将其出版，这不仅凝聚了作者的心血和对所从事行业的热情，更凝聚了许多行业人士无尽的期盼。

我们既是老乡又是曾经的同事，两人对陶瓷机械的感情又同样的热烈和痴迷。所以，对于此书的出版，我也理应做出力所能及的帮助和支持。

是以为序。



2011年5月于佛山

前 言

1995年冬天,在我国南方大地上响起一声惊雷——国产瓷质砖抛光线诞生了。雷声震撼着整个建筑陶瓷业界,也震惊了世界陶瓷装备制造业界。在此之前,我国陶瓷装备一直依赖进口,瓷砖压制机、瓷砖烧成辊道窑、抛光机生产线(简称抛光线)、磨边机、切砖机、输送皮带和同步齿形带等,甚至连抛光砖都要进口,每年要花费国家大量外汇,消耗国家大量财力。进口设备不但价格昂贵,而且还因配件供应不及时,售后服务跟不上,以至于制约了我国建筑陶瓷业的发展,成为建筑陶瓷业的一个瓶颈。国产抛光线一诞生就以无比巨大的力量推动着国内建筑陶瓷业快速发展,1996~1998年,在我国南方广东佛山、西部四川夹江、东部山东淄博、临沂,三大陶瓷生产基地相继建立,抛光线每年以一百六十余条需求量递增,使高品质的抛光砖走进寻常百姓家,从而使我国房屋建筑走向辉煌。1996~2007年,我国陶瓷装备制造业一路高歌猛进,国产大吨位瓷砖压制机、高效节能辊道窑、国产输送皮带、无驳接同步齿形带等,十二年过去,弹指一挥间,我国从一个陶瓷装备进口国变成了一个陶瓷装备出口大国,从而彻底打破了制约我国建筑陶瓷业发展的瓶颈。高品质的抛光砖不仅能满足国内建筑的需要,现已大量出口到世界各地。

本书作者系国内第一个摆复式抛光磨头、国内第一台抛光机、刮平机制造者之一,第一条抛光线安装调试者之一。从1995年下半年到现在,本书作者从事过抛光线的设计、生产制造、售后服务和抛光砖厂管理工作,在实际工作中积累了较丰富的实践经验。通过考察国内三大陶瓷生产基地对抛光技术的掌握和对抛光设备的使用调整、维护管理,深深地感到由于陶瓷抛光行业发展速度太快,而从事陶瓷抛光行业的管理、技术、操作维护人员数量和技能跟不上其发展的需要,再由于该行业在世界范围内目前还没有一部系统、规范、实用的教材,使各陶瓷企业无法对员工进行系统的技能培训,而是用传统的师傅带徒弟方式培养人才,使陶瓷抛光行业人才缺口过大。2006~2009年广东佛山陶瓷基地已向江西丰城、高安和景德镇、湖南衡阳、沈阳法库、山东蓬莱、四川成都等地发展,总投资近五百亿元。新陶瓷基地建成以后,陶瓷抛光行业人才缺口会更大。作为该行业的工程技术人员,感到责任重大,决心将自己多年的实践经验整理编写出来,贡献于社会,贡献于陶瓷抛光行业。在强大的社会责任感的驱使下,本书作者于2001年开始,进行了七年的编写工作。由于抛光设备不断发展,抛光技术和生产效率不断提高,作者于2010年再一次对原书稿

进行了修订和补充。

本书图文并茂、内容翔实、数据准确、通俗易懂，注重实用性、理论联系实际、理论与经验融通。本书涵盖了整个瓷质砖抛光行业的管理、工艺技术、质量检验、操作技能和设备的结构原理、维护保养等内容。其中三、四、五、六章为主要章节，编写极为详细，对实际生产极具指导性和可读性。

本书可作为大专院校机械专业、陶璜专业的自修课程，中专技校、高级职业学校的教科书，抛光行业在职员工自学读本，陶瓷企业员工技能培训教材，陶瓷企业抛光管理者的参考读物，社会青年择业前的自学课本。

尊敬的读者和抛光行业的后来者们：

您想成为瓷质砖抛光车间主管吗？

您想成为瓷质砖抛光线调试工程师和高手吗？

您想成为瓷质砖抛光线线长吗？

您想成为瓷质砖抛光机、刮平机、粗磨机、磨边机机手吗？

本书助您成功！

“三人同行，必有我师。”借此书出版之际，向在我从事瓷质砖抛光线技术设计、生产制造、售后服务、砖厂管理工作中与我进行过合作、讨论、帮助的同事和朋友们致以诚挚的感谢！同时敬请读者对本书提出批评、指正和宝贵意见！

编者

2011.1

目 录

第一章 瓷质砖抛光工艺的起源和发展	1
第二章 现代瓷质砖抛光工艺及设备概述	5
一、刮平定厚工艺	7
二、抛光工艺	8
三、磨边倒角工艺	10
四、国内瓷质砖抛光线整线配置发展概况	11
五、瓷质砖抛光线发展方向	14
第三章 刮平定厚工序	15
第一节 刮平定厚设备	15
一、机架部分	16
二、传动减速机构	18
三、支座、滑块和升降减速机	20
四、滚刀架部件	21
五、电气控制部分	23
第二节 刮平定厚刀具	25
一、滚刀的结构和刀头的螺旋方向	25
二、滚刀刀头的组合成分和制作工艺	25
三、滚刀的使用性能	26
四、滚刀的公称尺寸和砖坯规格之间的关系	27
第三节 刮平定厚工艺	29
一、导砖导轨与砖坯的间隙	29
二、选择砖坯进刮平机的方向（简称进砖方向）	29
三、滚刀的整线配置和工艺搭配	33
四、选择刮削总厚度和单刀吃刀深度	34
五、选择大皮带传动速度	35
六、灵活运用 90°转向器	36
七、刮平工序的质量检验	36
第四节 刮平机调整工艺	37
一、调整导砖导轨	37
二、调整大皮带松紧（预紧力）	38

三、调整大皮带跑偏	40
四、调整滚刀传动皮带的预紧力（松紧度）	40
五、调整滑块与导轨的间隙	41
六、调整滚刀的工作母线与工作台面的平行度	43
七、调整滚刀刮削深度（吃刀量）	44
八、调整大皮带传输速度	45
九、调整冷却水的大小和喷射方向	45
第五节 刮平机的操作及故障排除	45
一、操作面板说明	45
二、刮平机操作规程	46
三、刮平工序故障排除	48
四、刮平机维护保养	56
第四章 粗磨工序	59
第一节 粗磨设备	59
一、机架部分	59
二、左右支座及横梁部分	59
三、粗磨头部件	63
四、粗磨头冷却系统	64
五、粗磨头润滑系统	65
六、粗磨机传动部分	66
七、粗磨机电气控制部分	66
第二节 粗磨磨轮	66
一、粗磨轮的结构	66
二、粗磨轮磨料层的组合成分和制作工艺	66
三、粗磨轮的使用性能	67
四、粗磨轮结构改进	69
第三节 粗磨工艺	69
一、粗磨机导砖导轨与砖坯的间隙	69
二、粗磨头的公、自转方向与进砖方向的关系	70
三、粗磨头直径与待磨砖公称尺寸之间的关系	70
四、选择粗磨头的倾斜角度	71
五、粗磨头的整线配置和粗磨轮的工艺搭配	73
六、选择粗磨头吃刀深度（吃刀量）	74
七、选择粗磨机传动速度	74
八、粗磨工序的质量检验	75
第四节 粗磨工序调整工艺	76
一、调整导砖导轨（此项调整工作应在开机前或更换砖的规格时进行）	76
二、调整大皮带松紧	76

三、调整粗磨头倾斜角度	76
四、调整粗磨头磨削深度（吃刀量）	78
五、调整粗磨机传动速度	78
六、调整粗磨头冷却水大小	79
第五节 粗磨机的操作及故障排除	79
一、操作面板说明	79
二、粗磨机操作规程	80
三、事故处理	80
四、停机步骤（下班前或做完一批产品后停机）	81
五、更换粗磨轮的方法和步骤	81
六、更换粗磨头的方法和步骤	81
七、粗磨工序故障排除	83
八、粗磨机维护保养	85
第五章 抛光工序	88
第一节 抛光设备	88
一、机架和传动部分	89
二、支座、横梁和摆动机构	93
三、防水罩和导砖导轨	96
四、抛光磨头部分	98
五、水、气路部分	115
六、防叠砖、空砖装置	120
七、自动加油润滑系统	121
八、电器控制部分	123
第二节 抛光磨具	149
一、抛光磨具的结构和种类	149
二、抛光磨具的组合成分和制作要点	150
三、磨料粒度和磨块编号	151
四、抛光磨具制造工艺	151
五、抛光磨具的使用性能	152
第三节 抛光工艺	154
一、待抛砖与导砖导轨之间的间隙	154
二、抛光磨头的最大旋转直径（摆幅）与待抛砖公称尺寸的关系	154
三、抛光磨头的旋转方向	155
四、抛光磨头的整线配置和工艺搭配	155
五、选择抛光气压（俗称磨头气压）	157
六、选择传动速度	158
七、选择横梁摆动次数	158
八、巧用中间冲水管	159

九、抛光工序的质量检验	160
第四节 抛光工序调整工艺	162
一、抛光机工作台面水平度调整及方法	162
二、调整固定块松紧	165
三、大皮带走斜的调整	166
四、调整导砖导轨与待抛砖的间隙	167
五、调整抛光磨头传动皮带松紧	168
六、调整主机进气压力	168
七、静态调整磨头上升	168
八、静态调整磨头下降	169
九、调整单向节流阀	169
十、调整冷却水大小	169
十一、调整横梁摆动幅度	169
十二、抛光磨头在砖两边露出的距离不相等的调整	170
十三、调整磨块磨损极限	171
十四、调整空砖、叠砖保护装置	171
十五、调整大皮带线速度	172
十六、调整横梁摆动次数	173
十七、调整抛光磨块的工艺搭配	173
十八、调整抛光磨头工作气压	173
十九、调整左、右支座水平	174
二十、调整磨头主轴与工作台面的垂直度	175
二十一、调整同一磨头磨块座在同一平面内	176
第五节 抛光机的操作及故障排除	178
一、抛光机操作面板说明	178
二、抛光机的操作规程	181
三、抛光工序的故障排除	186
四、抛光机保养	195
第六章 磨边倒角工序	200
第一节 磨边倒角设备的种类	200
一、压轮式单边磨磨边机	200
二、压轮式对磨机	201
三、单压带式对磨磨边机	202
四、单压带正切磨边机	203
五、双压带正切磨边机	203
六、双压带正切、蝶式混合磨边机	203
第二节 双压带对磨磨边机	204
一、机架和调宽装置	205

二、横梁和压梁装置·····	206
三、传动系统·····	208
四、对中机构·····	213
五、推砖机构·····	214
六、蝶式磨边磨头·····	216
七、正切磨边磨头·····	218
八、倒角磨头·····	220
九、气动控制部分·····	222
十、电器控制部分·····	223
十一、冷却水·····	225
第三节 磨边磨具、倒角磨具·····	225
一、磨边、倒角磨轮的结构·····	225
二、磨边、倒角磨轮的磨料组合成分和制作要点·····	228
三、磨边、倒角磨轮的使用性能·····	228
第四节 磨边倒角工艺·····	229
一、磨边磨头、倒角磨头数量配置·····	229
二、对中轮距与所磨砖规格的关系·····	230
三、推砖叉距与所磨砖规格的关系·····	230
四、两条下压带距离与所磨砖规格的关系·····	231
五、推砖起点位置和终点位置·····	231
六、磨边轮中心高与被磨砖的关系·····	231
七、磨边轮的旋转方向和相对于被磨砖边倾斜角度的选择·····	233
八、上、下压带之间的距离·····	234
九、确定砖的磨后尺寸·····	234
十、正确分配单个磨边头的磨削量·····	235
十一、进给手轮和微调手轮的运用·····	236
十二、倒角砂轮的旋转方向、倾角、夹角及上升、下降的时间和位置·····	237
十三、正确选择传动速度·····	238
十四、磨边工序质量检验·····	238
第五节 磨边倒角工序调整工艺·····	240
一、调整磨边机水平·····	240
二、调整磨边机两根横梁的平行度·····	241
三、调整磨边机各点气压和倒角磨轮下降速度·····	241
四、调整上、下压带松紧·····	241
五、调整上、下压带跑偏·····	242
六、调整上、下压带之间距离·····	243
七、调整磨边轮、倒角轮与被磨砖边的夹角和倾角·····	243
八、调整相对两组磨边轮前锋连线与磨边机中心线的垂直度·····	244
九、调整各磨边轮的磨削量（通常叫做调整吃刀量）·····	245

十、调整对中机构·····	246
十一、调整对中开始时间和对中时间长短·····	248
十二、调整推砖同步齿形带松紧·····	249
十三、调整推砖开始位置和终点位置·····	249
十四、调整推砖开始时间和推砖架返回时间·····	250
十五、调整对角线偏差·····	250
十六、调整倒角砂轮磨损极限位置和报警时间·····	250
十七、调整倒角砂轮下降、上升时间·····	251
十八、调整主传动速度和推砖速度·····	252
第六节 磨边工序的操作与故障排除·····	252
一、操作面板说明·····	252
二、操作规程·····	254
三、磨边工序故障排除·····	257
四、磨边机维护保养·····	262
第七章 连线设备及调整·····	269
第一节 自动进砖设备·····	269
一、排放法喂砖机·····	269
二、推砖法喂砖机·····	271
三、真空吸附机械手·····	272
第二节 连接线架·····	274
第三节 90°转向机（俗称掉头机）·····	275
一、皮带式转向机·····	275
二、平台式 90°转向机·····	277
第四节 吹干、扫尘设备·····	278
第五节 烘干设备·····	279
一、远红外线烘干箱·····	279
二、热风烘干设备·····	280
第六节 防污打蜡机的使用和调整·····	281
一、机架部分·····	281
二、打蜡头·····	281
三、两头打蜡机·····	282
四、十一头打蜡机·····	283
五、打蜡机气动控制系统·····	283
第七节 分选线架、样板架、分选台和分选用灯光·····	284
第八章 整线设备统调工艺·····	286
第一节 统调工艺的概述·····	286
一、统调的种类·····	286

二、统调的步骤·····	286
第二节 统调工艺·····	287
一、通用性统调工艺及程序·····	287
二、统调数据设定举例·····	290
三、特殊性调整工艺（俗称排故技术）·····	293
第三节 统调结果的评定和稳定·····	293
第四节 统调实例分析·····	295
第九章 污水处理工序·····	298
第一节 抛光污水处理的重要性·····	298
第二节 抛光污水处理设备·····	298
一、污水处理池·····	298
二、泥浆泵·····	299
三、压滤机（滤泥机）·····	303
第三节 抛光污水处理工艺·····	305
一、抛光污水处理工艺·····	305
二、抛光污水处理流程·····	305
第四节 污水处理设备的调整、操作和故障排除·····	306
第五节 污水处理设备的维护保养·····	307
第十章 瓷质抛光砖的分选工序和质量管理的·····	309
第一节 等级标准和等级划分·····	309
一、等级标准·····	309
二、等级划分·····	312
第二节 色号分选·····	314
一、线上对色分选法·····	315
二、线下定色分选法·····	315
三、线上记忆分选法·····	317
第三节 质量管理·····	317
一、尺码管理·····	318
二、等级管理·····	320
三、色号管理·····	322
四、质量记录和图表·····	324
五、质量信息反馈和质量改进·····	327
第四节 分选工序岗位设置·····	330
一、后磨边前检验（也叫磨前检验）·····	330
二、平整度检测·····	330
三、分级·····	331
四、分色·····	331

五、检砖下线·····	331
六、巡查质检·····	331
第五节 现代科学分选技术·····	331
第十一章 抛光砖的包装及标识·····	333
第一节 包装的种类·····	333
一、聚氯乙烯泡沫包装·····	333
二、纸箱包装·····	334
三、混合包装·····	334
第二节 包装设备·····	334
一、手工打包机·····	334
二、半自动捆扎机·····	335
三、自动捆扎机·····	335
四、半自动包装喷码线·····	336
五、全自动分级包装线·····	337
六、大规格抛光砖全自动包装线·····	338
第三节 包装工艺·····	338
一、包装箱容量设计·····	338
二、装箱方法（以人工包装方式叙述）·····	339
三、捆扎和封口·····	339
四、用木托盘包装的砖包摆放方式和捆扎方式·····	340
第四节 抛光砖包的标识·····	341
一、标识规范·····	341
二、标识方法·····	343
第十二章 产品进库和仓库管理·····	346
第一节 仓库的设置和要求·····	346
一、产品对仓库的要求·····	346
二、库位和通道设置·····	347
三、产品进出库位登记卡·····	347
第二节 成品砖包进库、码垛和定置·····	348
一、成品砖进库的方式·····	348
二、成品砖包码垛方式·····	349
三、成品砖定置管理·····	350
第三节 成品砖流通管理·····	351
一、产品流通的必然性和管理的重要性·····	351
二、产品流通过程·····	351
三、产品流通管理方式·····	352

第十三章 抛光设备摆布及抛光车间设计..... 356

第一节 抛光设备摆布..... 356

一、面对面摆放方式..... 356

二、背靠背摆放方式..... 357

三、一个车间同时摆放三条抛光线的摆放方式..... 358

四、一个车间同时摆放四条抛光线的摆放方式..... 358

第二节 抛光车间设计..... 358

一、车间厂房..... 359

二、车间地面和排水沟..... 361

三、抛光设备基础..... 362

第十四章 瓷砖抛光新技术..... 364

第一节 纳米抛光（纳米防污）技术..... 364

一、纳米液成膜原理..... 364

二、纳米抛光设备..... 366

三、纳米抛光工艺..... 370

第二节 微晶砖抛光技术..... 372

一、微晶砖的种类..... 372

二、微晶砖抛光工艺..... 372

三、微晶砖抛光设备..... 373

第三节 釉面砖抛光技术..... 373

一、釉面砖的特性及抛光的作用..... 374

二、釉面砖抛光设备及抛光磨具..... 374

三、釉面砖抛光工艺..... 376

第四节 仿古亚光砖抛光技术..... 377

参考文献..... 380

第一章 瓷质砖抛光工艺的起源和发展

早在远古的石器时代，我们的祖先就利用石材制作成石器，然后用这些石器去捕猎、挖掘。他们是怎样将石材加工成石器的呢？一是利用天然石材；二是用天然象形石材经过在结构粗糙的石料上磨制而成；三是利用石材本身相互碰撞而产生一些象形石，再将这些象形石在结构粗糙的石料上磨成石器。随着铁器时代的到来，利用铁器（如铁铤、铁凿、铁铲）将石材加工成建筑材料，如石板、石梁、石砖、石柱等，还能加工成装饰艺术品，如石狮、石牛、石马、石龙、石牌坊等，故宫太和殿的石级装饰龙，杭州灵隐寺一线天的石佛，埃及金字塔里的石雕。图 1-1 是石雕—石级装饰龙照片，图 1-2 是石佛照片。人们是怎样使这些石雕光洁圆滑的呢？用铁凿是无法达到的。是先利用结构粗糙的石料把被加工件的铁器刀痕磨平，后用结构中等的石料把粗磨的痕迹磨掉，再用结构较细的石料把被加工件磨到光洁圆滑，在磨制过程中加水冷却除尘，这就是最古老的石材磨光工艺，也就是现代所谓的石材抛光工艺的起源。随着时间的推移，这种磨光工艺得到普遍的应用和发展，在汉代就有将玉石（结构非常致密且有花纹、颜色的石材）加工成玉器、玉佩。这种玉器不仅细腻圆滑，而且光亮照人。古人说：“玉不琢不成器”，应理解为玉器是经过千百次的磨光而成。相传较为精致的石雕的最后一道工序是用千层垫旧的鞋底擦磨的，因旧鞋底中夹嵌着一些细微沙尘，具有一定的磨光功能，经反复摩擦，使石雕光洁圆滑。加工玉器的最后一道工序则是用丝绸粘上颗粒非常细微的石粉，在玉器上不断地抛磨，从而使玉器光亮照人，这种古老的玉器抛光工艺直至今天都还在应用。



图 1-1 石雕—石级装饰龙



图 1-2 石佛

从图 1-3 可以看出，早在明清时期我国民间就已研制出木制的玉器磨抛设备，它由木水桶（1）、滴水竹管（2）、驱动绳（3）、磨抛轮（4）、木轴（5）、驱动踏板（6）和木机架（7）组成。其工作原理是操作工人用脚踏动左右两个驱动踏板（6），从而使驱动绳（3）产生正、反两个方向的拉力，利用这个拉力来驱动木轴（5）带动磨抛轮（4）正、反方向旋