

现代建筑卫生陶瓷

工程师手册

中国硅酸盐学会陶瓷分会建筑卫生陶瓷专业委员会 编

中国建材工业出版社

现代建筑卫生陶瓷 工程师手册

中国硅酸盐学会陶瓷分会建筑卫生陶瓷专业委员会 编

中国建材工业出版社

(京)新登字 177 号

图书在版编目(CIP)数据

现代建筑卫生陶瓷工程师手册/中国硅酸盐学会陶瓷分会建筑卫生陶瓷专业委员会编.

—北京:中国建材工业出版社,1998.8 ISBN 7-80090-645-0

I. 现… II. 中… III. 卫生陶瓷制品-生产工艺-手册 IV. TQ174.76-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 22282 号

内 容 简 介

本书是中国硅酸盐学会陶瓷分会建筑卫生陶瓷专业委员会组织编写和审定的一本建筑卫生陶瓷领域的大型工具书。全书分十五章,内容包括:绪论;建筑卫生陶瓷制品;原料;陶瓷工艺学计算;生产工艺;装饰技术及色料;产品常见缺陷分析;机械装备;成型模具;窑炉及其附属设备;筑炉耐火材料与窑具;工业设计(产品设计);建筑卫生陶瓷的后加工、配套与施工;理化分析与测试技术;建筑卫生陶瓷工业卫生与环境保护;建筑卫生陶瓷工厂设计。本书融实用性、科学性于一体,具有较高的学术价值及实用价值。可供建筑、建材部门从事建筑卫生陶瓷科研、生产、教学、管理和营销的各类人员阅读和参考。也可供相关的日用陶瓷、陶瓷机械、陶瓷窑炉和耐火材料等专业人员阅读和参考。

现代建筑卫生陶瓷工程师手册

中国硅酸盐学会陶瓷分会建筑卫生陶瓷专业委员会 编

主 编 盛厚兴

同继锋

责任编辑 赵从旭

特约编辑 程传芳

刘云华

封面设计 李伯书

林 夕

中国建材工业出版社

(北京百万庄国家建材局内 邮政编码:100831)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

北京丽源印刷厂印刷

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:74.125 字数:2300千字

1998年8月第1版

1998年8月第1次印刷

印数:1~3000册

定价:180.00元

ISBN 7-80090-645-0/TU·146

编 委 会

主 编 盛厚兴 同继锋

副主编 朱广达 甘智和 史哲民 谢进兴 李中祥 李 沃 姚治才 俞康泰

主 审 李凝芳 陈爱芬 潘玉芳 廖惠仪

委 员 (排名不分先后)

张亚男 秦守信 朱 彦 沈君权 冀雨田 秦华湘 霍青霄 孙泰新 詹志法

赵宗昱 郑曼云 杨洪儒 周季楠 许 霞 马养志 南汉民 张长海 崔秀玉

姚玉桂 吴建锋 郭宏亮 李通龙 陈锦如 朱脉群 孙 琳 陈理君 姚德良

武立云 陈树颀 赵从旭 程传芳 刘云华 刘素文 郑树龙 卢建萍 江显异

文 忠 韩正余 李东声 张彦宁 周志峰 马 力 赵志远 辛立卫 罗 峥

廖远平 徐晓红 杨文颐

朱明华 胡宏根 方桂琴

主办单位简介

中国硅酸盐学会陶瓷分会建筑卫生陶瓷专业委员会,前身为中国硅酸盐学会陶瓷专业委员会建筑卫生陶瓷学组,1993年改为现名,是建筑卫生陶瓷学科科技工作者的学术团体。现有委员单位近60个,荣誉委员及委员70多名。第三届专业委员会组织机构:

名誉主任委员 盛厚兴

主任委员 同继锋

副主任委员 朱广达 甘智和 史哲民 谢进兴 李中祥 李 沃
姚治才 俞康泰

荣誉委员 (排名不分先后)

潘玉芳 张亚男 李国盛 王瑛奇 王东升 沈君权 霍青霄
詹志法 杨匡忠 冯博文 秦华湘 黄艺林 齐华文

委 员 (排名不分先后)

甘智和 史哲民 同继锋 陈爱芬 朱广达 吴 宁 秦守信
陈西海 刘桐荣 李中祥 孙泰新 高士俭 王连海 王新华
张永新 麻文明 李 沃 余同昌 郑树龙 何锡伶 陈雄飞
邓再德 俞康泰 陈建国 张成富 彭自发 姚治才 陈寿聚
刘丕玉 高升洲 赵宗昱 都大元 孙即明 朱煜煊 陈金云
韩德忠 石来宾 严邦平 谢进兴 江兆斌 汤仕明 赵崇康
郝秋成 欧阳小平 朱彦 万志钧 陈宗云 张弟明 罗定权
刘瑞武 朱其亨 徐 洁 王惠文 招宝潮 张俊达 侯亦军
李光荣 游铁成 王宏涛

秘 书 长 朱明华

副 秘 书 长 胡宏根

廖惠仪(常务)

挂 靠 单 位 中国建筑材料科学研究院高技术陶瓷与耐火材料研究所(原高技术陶瓷研究所)

联 系 地 址 北京市朝阳区管庄建材院陶耐所内建卫瓷专委会秘书处

邮 政 编 码 100024

电 话 010—65761331 转 2536,2555,2537

传 真 010—65763863,65761713

序 言

我国是世界著名的陶瓷古国,中国陶瓷的产生和发展对人类文明作出了卓越的贡献。特别是悠久的历史传统和精湛的制作工艺,在世界上是罕见的,值得中华民族炎黄子孙继承和发扬光大。

中国建筑卫生陶瓷源远流长,商代的陶水管,战国时期精美的铺地砖,汉代的铅釉陶质虎子,北魏的琉璃砖瓦,这些都是我国建筑卫生陶瓷的雏形。

新中国成立以后,特别是改革开放以来,经过陶瓷工作者几代人的努力,我国建筑卫生陶瓷工业获得了突飞猛进的发展,产量已跃居世界首位,是名符其实的生产大国,成为建材工业的重要组成部分。

人类文明的发展,最终归功于科学技术的进步,科学技术的进步需要继往开来,承前启后。中国硅酸盐学会陶瓷分会建筑卫生陶瓷专业委员会组织编写的《现代建筑卫生陶瓷工程师手册》(简称《手册》),是建筑卫生陶瓷领域教学、科研、生产各界的60多位专家学者集体智慧的结晶,是科学技术及实用知识的总结。《手册》对现代建筑卫生陶瓷的定义分类、生产技术、装备、设计、配套、应用、分析、测试,以及相关专业技术进行了较全面的介绍,内容丰富齐全,融科学性、权威性、新颖性于一体,是建筑卫生陶瓷工作者及相应专业人员难得的一部大型工具书,值得一读。

古陶瓷在中华民族五千年文明史上增添了灿烂的光辉。我相信,《手册》的出版,必将为我国建筑卫生陶瓷行业的技术进步、为我国跃居世界建筑卫生陶瓷生产强国之列,起到积极的作用。让我们共同努力,迎接新世纪我国建筑卫生陶瓷的曙光!

王燕谋

1998年3月

前 言

70年代以来,我国建筑卫生陶瓷工业的生产技术及其装备发生了全面的革新。特别是80年代中期以来,许多大中型企业纷纷采用了国内外最先进的工艺和技术装备,短短几年时间,就显著地改变了我国建筑卫生陶瓷工业的面貌。随着高技术高速发展的21世纪的到来,整个建筑卫生陶瓷行业实现现代化势在必行,其生产技术必将发生更深刻的革命。

为了适应我国建筑卫生陶瓷日新月异的发展需要,中国硅酸盐学会陶瓷分会第二届建筑卫生陶瓷专业委员会在1993年6月召开第一次工作会议时,决定利用本专业委员会人才荟萃的优势,编著一本《现代建筑卫生陶瓷工程师手册》(简称《手册》),为本行业广大同仁提供一本学习和运用现代建筑卫生陶瓷新技术的工具书,一把解决现代建筑卫生陶瓷生产过程实际问题的灵便钥匙。

为了广泛地动员多方力量来编好本书,当即由与会的委员和正副主任委员以及秘书长组成编委会,担任组织工作。之后,根据《手册》编写大纲的要求,聘请有关专家、学者加入编委会,担任编写或审稿任务。

1993年9月召开了编委会第一次会议,讨论了编写大纲草稿,在集中编委意见的基础上,确定了正式的编写大纲和编例、编写分工和预定交稿时间。1994年6月和1997年5月分别召开了编委会第二、第三次会议,分别对《手册》第一、第二稿进行集体审稿,并综合各方面的意见,提出了对某些章节的指导性修改意见。

1997年7月,当第三稿完成后,对全书作了最后的通审和统稿,于10月底定稿付印。

《手册》主要编写人员为:

绪论 盛厚兴;第一章 张亚男;第二章 马养志;第三章 俞康泰;第四章 孙泰新(4.1)、马力(4.1.2)、周汉民(4.1.4)、李东声、韩正余(4.1.5、4.1.6)、赵志远(4.1.8)、郑树龙(4.1.9)、陈爱芬(4.2)、朱彦、李沃、张彦宁(4.3)、陈锦如、朱脉群(4.4)、江显异(4.5)、周志峰(4.6);第五章 许霞、李沃、郑曼云、刘素文、文忠(5.5、5.6.3、5.8)、罗崢(5.7)、辛立卫(5.11);第六章 陈爱芬(6.2)、卢建萍(6.1、6.3、6.4、6.7)、陈锦如(6.6)、赵志远、孙泰新(6.5);第七章 杨洪儒;第八章 姚德良(8.1)、李中祥(8.2)、徐晓红(8.2.1)、姚治才(8.2.4)、廖远平(8.3);第九章 张长海、孙琳、陈树顺、崔秀玉(9.7)、陈理君(9.10);第十章 周季楠;第十一章 李中祥;第十二章 文忠、杨文颐(12.1)、李中祥(12.2)、廖惠仪(12.3);第十三章 俞康泰;第十四章 郭宏亮、崔秀玉(14.2.5);第十五章 吴建锋;附录1 赵从旭;附录2~附录10 俞康泰;附录11 陈爱芬;附录12 廖惠仪、方桂琴。

参加编写人员有:赵玉芬(绪论),孙琳、玉质炜(第十章),张亚男(第十五章)。

赵宗昱和卢建萍分别对第四章和第六章的第二稿作了统稿。李沃对第五章第二稿提出了改编和补充的建议。

在召开第三次编委会之前,俞康泰、李凝芳、陈爱芬和廖惠仪对第二稿作了仔细的预审,并向会议提出了更动章节顺序、增删内容的建议。在第三稿完成后,李凝芳协助主编对全部书稿作了仔细的通审工作,并指导相关作者对个别章节作了增补或删节。

《手册》各章节对口审稿人员是:陈爱芬、俞康泰、姚治才、潘玉芳、李中祥、李沃、郑曼云、杨洪儒、廖惠仪、同继锋、盛厚兴等。

《手册》清样由陈爱芬、同继锋、盛厚兴等审校,由程传芳和刘云华负责校对。廖惠仪和刘云华还对个别校样提出了局部修改的建议。

俞康泰除积极承担编著任务外,还协助主编做了起草和修改编写大纲以及组稿、审稿和统稿等大量工作。

中国建材工业出版社赵从旭编审担任责任编辑,与编委会配合默契并提出了不少宝贵的修改意见。

李伯书、李中祥等为《手册》封面作了精心设计,廖惠仪、朱明华、胡宏根、方桂琴等为《手册》做了大量的编务工作。

《手册》在编写过程中,得到了武汉工业大学、咸阳陶瓷研究设计院、唐山胜利陶瓷集团公司、广东佛陶集团股份有限公司、山东工业陶瓷研究设计院、中伦陶瓷总公司和湖北襄樊建材技工学校等单位的大力支持,积极选派专家承担编审任务。本专业委员会的挂靠单位——中国建筑材料科学研究院高技术陶瓷与耐火材料研究所在人力、物力和财力等方面给予了大力支持。

《手册》还得到了中国硅酸盐学会及其陶瓷分会的关怀,中国硅酸盐学会理事长王燕谋教授欣然为本书作序。谨向上述为《手册》的编辑、出版作出了贡献的单位和个人一并表示深切的谢意!

《手册》虽经众多专家辛勤努力编著和审校而成,不当之处仍恐难免,恳请广大读者批评指正。

中国硅酸盐学会 建筑卫生陶瓷专业委员会
陶 瓷 学 会

1998年6月

目 录

序 言	(I)
前 言	(III)
绪 论	(1)
第一章 建筑卫生陶瓷制品	(7)
1.1 建筑卫生陶瓷的定义和分类	(7)
1.1.1 建筑卫生陶瓷的定义	(7)
1.1.2 建筑卫生陶瓷的分类	(7)
1.2 建筑卫生陶瓷的尺寸和性能	(10)
1.2.1 陶瓷墙地砖	(10)
1.2.2 饰面瓦	(16)
1.2.3 建筑琉璃制品(GB9197-88)	(17)
1.2.4 陶管	(19)
1.2.5 卫生陶瓷	(23)
第二章 原 料	(26)
2.1 天然矿物原料	(26)
2.1.1 粘土类原料	(26)
2.1.2 长石类原料及其代用品	(56)
2.1.3 硅质原料	(60)
2.1.4 钙镁质矿物原料	(65)
2.1.5 其它天然矿物原料	(71)
2.1.6 非传统陶瓷原料	(78)
2.2 工业废渣原料	(81)
2.2.1 煤矸石(煤夹石)	(81)
2.2.2 粉煤灰	(81)
2.2.3 废玻璃生丝、废玻璃	(81)
2.2.4 高炉水渣	(82)
2.2.5 锑炉矿渣	(82)
2.2.6 铜矿尾砂	(82)
2.2.7 硫酸尾渣	(82)
2.2.8 磷矿尾砂	(82)
2.2.9 珍珠岩废料	(82)
2.2.10 陶瓷工业自身废物利用	(82)
2.3 低温快烧用原料	(83)
2.3.1 适用于低温快烧陶瓷原料的性能要求	(83)
2.3.2 已开发利用的低温快烧原料	(83)
2.4 原料的精加工	(86)

2.4.1	粘土原料的精加工	(86)
2.4.2	硅质原料的精加工	(87)
2.4.3	长石类原料的精加工	(87)
2.5	化工原料	(88)
2.5.1	氧化物	(88)
2.5.2	金属盐	(89)
2.5.3	卤化物	(89)
2.5.4	其它	(89)
2.6	原料标准化	(89)
2.6.1	国外陶瓷原料标准化概况	(89)
2.6.2	国内陶瓷原料标准化概况	(90)
2.6.3	建筑卫生陶瓷对原料标准化的要求	(90)
第三章	陶瓷工艺学计算	(91)
3.1	原料和配合料湿含量及化学成分的计算	(91)
3.1.1	原料和配合料湿含量及其换算	(91)
3.1.2	化学组成中的灼减量及其计算	(91)
3.2	坯料配方计算	(92)
3.2.1	坯、釉料组成的表示方法	(92)
3.2.2	原料和坯料的示性矿物组成计算	(93)
3.2.3	按矿物组成计算坯料配方	(94)
3.2.4	按化学组成计算坯料配方	(96)
3.2.5	原料替换时坯料配方的计算	(101)
3.3	釉料配方计算	(103)
3.3.1	生料釉配方计算	(103)
3.3.2	熔块配方计算	(103)
3.3.3	熔块釉配方计算	(106)
3.4	坯的常用工艺性能计算	(109)
3.4.1	泥浆的计算	(109)
3.4.2	收缩率与含水率的计算	(112)
3.4.3	干燥敏感性的计算	(114)
3.4.4	密度、气孔率、吸水率、吸湿膨胀及渗透性的计算	(115)
3.4.5	坯料耐火度和烧成温度的计算	(117)
3.4.6	力学性能的计算	(117)
3.4.7	热学性能计算	(119)
3.5	釉的性能计算	(121)
3.5.1	高温粘度和表面张力的计算	(121)
3.5.2	弹性模量计算	(123)
3.5.3	热膨胀系数计算	(124)
3.5.4	熔融温度计算	(124)
3.6	坯、釉配方的计算机辅助设计(CAD)	(125)
3.6.1	优化方法及优化目标	(125)
3.6.2	配方优化设计的数学模型	(126)
3.6.3	满足坯料特征化指标的配方计算	(127)

第四章 生产工艺	(131)
4.1 卫生陶瓷	(131)
4.1.1 工艺流程及其特点	(131)
4.1.2 卫生陶瓷坯、釉料	(139)
4.1.3 坯釉料制备	(167)
4.1.4 卫生陶瓷的成型	(186)
4.1.5 干燥	(191)
4.1.6 施釉	(196)
4.1.7 烧成	(198)
4.1.8 成品检验与包装	(200)
4.1.9 生产新技术	(202)
4.2 陶瓷墙地砖	(206)
4.2.1 陶瓷墙地砖的品种及其工艺流程	(206)
4.2.2 坯、釉料制备	(212)
4.2.3 坯釉料性质及主要工艺参数	(221)
4.2.4 成型	(227)
4.2.5 干燥	(229)
4.2.6 施釉	(230)
4.2.7 烧成	(232)
4.2.8 装饰	(235)
4.2.9 成品检验与包装	(237)
4.2.10 陶瓷墙地砖新技术	(238)
4.3 建筑琉璃制品及陶瓷饰面瓦	(239)
4.3.1 典型工艺流程及其评价	(239)
4.3.2 坯釉成分	(241)
4.3.3 坯釉料制备	(244)
4.3.4 坯釉料主要工艺参数	(248)
4.3.5 成型	(250)
4.3.6 干燥	(252)
4.3.7 施釉	(254)
4.3.8 烧成	(254)
4.3.9 成品检验和包装	(257)
4.4 陶管	(258)
4.4.1 坯用原料	(258)
4.4.2 坯料组成	(261)
4.4.3 陶管生产工艺流程	(264)
4.4.4 成型	(269)
4.4.5 釉料与施釉	(274)
4.4.6 装窑和烧成	(277)
4.4.7 陶管接头	(278)
4.5 熔块的制备	(281)
4.5.1 熔块的作用	(281)
4.5.2 熔块用原料及配方	(282)

4.5.3	熔块制备	(283)
4.5.4	熔块窑	(286)
4.6	添加剂应用技术	(286)
4.6.1	概述	(286)
4.6.2	添加剂种类	(286)
4.6.3	添加剂应用技术	(297)
4.6.4	适应性实验	(301)
第五章	装饰技术及色料	(304)
5.1	装饰方法	(304)
5.1.1	装饰方法概述	(304)
5.1.2	釉上装饰	(304)
5.1.3	釉下装饰	(306)
5.1.4	釉中装饰	(306)
5.1.5	釉层装饰	(306)
5.1.6	坯体装饰	(307)
5.1.7	综合装饰及“三次烧”装饰	(308)
5.2	陶瓷色料	(308)
5.2.1	陶瓷色料概述	(308)
5.2.2	陶瓷色料的组成和分类	(309)
5.2.3	色料所用发色元素及原料	(310)
5.2.4	陶瓷色料的制备	(310)
5.2.5	色料配方实例	(313)
5.3	颜色釉	(314)
5.3.1	颜色釉的分类	(314)
5.3.2	颜色釉常用原料	(314)
5.3.3	颜色釉的制备	(315)
5.3.4	颜色釉配方实例	(318)
5.4	艺术釉和功能釉	(319)
5.4.1	无光釉	(319)
5.4.2	结晶釉	(320)
5.4.3	金星釉	(322)
5.4.4	铁红结晶釉	(322)
5.4.5	金属光泽釉	(323)
5.4.6	花釉	(324)
5.4.7	变色釉	(324)
5.4.8	虹彩釉	(325)
5.4.9	偏光釉	(325)
5.4.10	珠光釉	(326)
5.4.11	荧光釉	(327)
5.4.12	大红釉	(327)
5.4.13	抗菌釉	(329)
5.5	干式釉	(329)
5.5.1	干式釉的种类及要求	(329)

5.5.2	干式釉的制备	(330)
5.5.3	干式釉施釉工艺	(330)
5.6	液体色料	(331)
5.6.1	釉下液体陶瓷色料	(331)
5.6.2	釉上液体陶瓷色料	(332)
5.6.3	坯体渗花用液体色料及彩料	(333)
5.7	釉中丝网印刷彩料	(335)
5.7.1	丝网印刷概述	(335)
5.7.2	丝网印刷常用色料	(336)
5.7.3	丝网印刷常用调料剂	(336)
5.7.4	丝网印刷彩料的制备	(337)
5.7.5	丝网印刷彩料配方实例	(338)
5.8	丝网印刷网版制备	(341)
5.8.1	制底板	(341)
5.8.2	制作印刷网板	(341)
5.9	化妆土及表面装饰涂层	(344)
5.9.1	概要	(344)
5.9.2	对化妆土的基本要求	(344)
5.9.3	化妆土用原料	(344)
5.9.4	化妆土配方实例	(345)
5.9.5	化妆土的施挂方法	(346)
5.10	色粒坯	(346)
5.10.1	坯用色料	(346)
5.10.2	色料坯料制备	(347)
5.10.3	色粒坯料的成型布料工艺	(349)
5.11	浮雕图案装饰	(349)
5.11.1	浮雕图案装饰方法	(349)
5.11.2	印花色釉	(350)
5.11.3	用于浮雕装饰的面釉	(350)
5.11.4	印花与施釉、烧成	(350)
第六章	产品常见缺陷分析	(352)
6.1	外观缺陷术语解释	(352)
6.2	陶瓷砖常见缺陷分析	(352)
6.2.1	夹层	(352)
6.2.2	变形	(353)
6.2.3	裂	(353)
6.2.4	缺釉	(354)
6.2.5	起泡	(354)
6.2.6	棕眼	(355)
6.2.7	斑点	(355)
6.2.8	落脏	(356)
6.2.9	桔釉	(356)
6.2.10	烟熏	(356)

6.2.11	釉面失透	(356)
6.2.12	色差	(357)
6.3	陶瓷饰面瓦常见缺陷分析	(357)
6.4	建筑琉璃制品常见缺陷分析	(357)
6.4.1	变形	(357)
6.4.2	裂	(358)
6.4.3	落脏	(358)
6.4.4	釉粘	(358)
6.4.5	缺釉	(358)
6.4.6	熔洞	(359)
6.4.7	磕碰	(359)
6.4.8	烟熏	(359)
6.5	卫生陶瓷常见缺陷分析	(359)
6.5.1	斑点	(359)
6.5.2	棕眼	(360)
6.5.3	落脏	(360)
6.5.4	缺釉	(360)
6.5.5	桔釉	(361)
6.5.6	色脏	(361)
6.5.7	波纹	(362)
6.5.8	起泡	(362)
6.5.9	裂	(363)
6.5.10	变形	(364)
6.5.11	烟熏	(364)
6.5.12	磕碰	(364)
6.5.13	色差	(365)
6.5.14	熔洞	(365)
6.5.15	生烧	(365)
6.5.16	冲洗功能不合格	(365)
6.5.17	坐便器水封功能不合格	(366)
6.5.18	物理性能未达到国标要求	(366)
6.6	陶管常见缺陷分析	(366)
6.7	产品常见缺陷与工序的关系	(366)
第七章	机械设备	(369)
7.1	原料制备机械设备	(369)
7.1.1	粉碎机械	(369)
7.1.2	筛分机械设备	(382)
7.1.3	泥浆搅拌机	(383)
7.1.4	电磁除铁设备(磁选机)	(386)
7.1.5	泥浆泵	(387)
7.1.6	压滤机械	(392)
7.1.7	练泥机和真空练泥机	(394)
7.1.8	石膏浆(泥浆)真空搅拌机	(395)

7.1.9	真空泵	(395)
7.1.10	喷雾干燥器	(396)
7.1.11	粉料混合增湿造粒机械	(399)
7.1.12	称量喂料设备	(404)
7.1.13	炒石膏机	(406)
7.2	成型机械设备	(406)
7.2.1	干压、半干压成型机械	(406)
7.2.2	卫生瓷注浆成型机械	(416)
7.2.3	塑性成型机械	(427)
7.3	干燥设备	(428)
7.3.1	连续式干燥设备	(428)
7.3.2	间歇式干燥设备	(436)
7.3.3	热风发生器	(436)
7.4	贮坯转运设备	(439)
7.4.1	装/卸载机	(439)
7.4.2	补偿器	(439)
7.4.3	辊道窑供砖及旁路贮坯系统	(441)
7.4.4	压机出口辊道及辊道(链道)输送系统	(441)
7.4.5	贮坯车、推车线、转运车	(441)
7.4.6	AGV 无轨自动贮运系统	(442)
7.5	施釉机械设备	(442)
7.5.1	一次烧成砖自动施釉线	(442)
7.5.2	二次烧成自动施釉线	(444)
7.5.3	砖类干法施釉机	(445)
7.5.4	釉面瓦浸釉机	(445)
7.5.5	卫生瓷喷釉柜	(445)
7.5.6	卫生瓷喷釉机械手	(446)
7.5.7	卫生瓷施釉线	(447)
7.6	装饰专用设备	(451)
7.6.1	丝网印制实验室设备	(451)
7.6.2	三次烧成小型施釉装饰循环线	(454)
7.6.3	多功能丝印—干燥机组(KEMAC 公司)	(454)
7.6.4	多片套拼丝印装饰台	(454)
7.6.5	旋转丝印机	(454)
7.6.6	辊筒印花机	(455)
7.7	拣选包装设备	(457)
7.7.1	单机介绍	(457)
7.7.2	平度检测器	(458)
7.7.3	烧成开裂检测	(458)
7.7.4	堆列机	(458)
7.7.5	自学式装载机(RT40~RT100)	(458)
7.8	冷加工设备	(459)
7.8.1	瓷质砖磨削抛光设备	(459)

7.8.2 瓷辊修磨机	(467)
7.8.3 卫生瓷冷加工设备	(467)
7.9 成品性能测试设备	(467)
7.9.1 墙地砖性能测试设备	(467)
7.9.2 卫生陶瓷性能测试设备	(470)
7.9.3 琉璃制品、装饰瓦、陶管性能测试设备	(470)
7.10 典型设备的保养和维修	(470)
7.10.1 压机的保养和维修	(470)
7.10.2 球磨机的保养和维修	(471)
7.10.3 喷雾干燥器成套设备的保养和维修	(471)
第八章 成型模具	(474)
8.1 半干压成型模具	(474)
8.1.1 模具的构造及分类	(474)
8.1.2 金属模	(476)
8.1.3 橡塑模	(486)
8.1.4 墙地砖压机模具发展动向	(488)
8.2 注浆成型模具	(492)
8.2.1 卫生陶瓷注浆成型用模具的常用术语	(492)
8.2.2 传统浇注石膏模具制造和使用中的基础知识	(492)
8.2.3 卫生瓷传统浇注石膏模型的设计和制造	(504)
8.2.4 压力注浆成型模具	(512))
8.3 琉璃瓦塑压成型模具	(518)
8.3.1 模具工作原理	(518)
8.3.2 模具结构	(518)
8.3.3 模具材料	(519)
8.3.4 模具加工和使用注意事项	(519)
8.4 劈离砖挤出模具	(519)
8.4.1 模具工作原理	(519)
8.4.2 模具结构	(519)
8.4.3 模具材料	(520)
8.4.4 模具的加工和使用注意事项	(520)
第九章 窑炉及其附属设备	(521)
9.1 现代陶瓷窑炉总论	(521)
9.1.1 陶瓷窑炉的分类	(521)
9.1.2 陶瓷制品烧成的热学-力学变化	(522)
9.1.3 陶瓷的低温烧成和快速烧成	(527)
9.1.4 现代陶瓷窑炉的评价标准及发展趋势	(527)
9.2 隧道窑	(528)
9.2.1 隧道窑分类	(528)
9.2.2 隧道窑的分带	(528)
9.2.3 隧道窑的工作系统与热工制度	(528)
9.2.4 隧道窑结构	(529)
9.2.5 窑车及附属设备	(538)

9.2.6	隧道窑内的气体流动和传热	(544)
9.2.7	隧道窑的设计	(549)
9.2.8	隧道窑的烘窑与操作控制	(558)
9.2.9	隧道窑常见故障及处理	(562)
9.2.10	隧道窑实测热平衡与热效率计算方法	(565)
9.3	辊道窑	(571)
9.3.1	辊道窑的分类	(571)
9.3.2	辊道窑的特点	(571)
9.3.3	辊道窑的结构	(571)
9.3.4	辊道窑烧成制度的制订	(581)
9.3.5	辊道窑的安装与调试	(588)
9.3.6	辊道窑的点火、烘窑及热调试	(589)
9.3.7	辊道窑的事故处理	(592)
9.3.8	国外各主要窑炉公司辊道窑技术性能指标比较表	(593)
9.3.9	辊道窑的设计计算	(596)
9.3.10	低温快烧卫生瓷辊道窑	(606)
9.3.11	辊道窑的配套设备及附属装置	(610)
9.4	梭式窑	(612)
9.4.1	现代间歇式窑的特点与种类	(612)
9.4.2	梭式窑概述	(612)
9.4.3	梭式窑的结构	(614)
9.4.4	梭式窑的排烟系统	(615)
9.4.5	梭式窑内燃烧与传热过程	(615)
9.4.6	梭式窑有效容积的计算	(617)
9.5	熔块窑	(617)
9.5.1	熔块窑的作用与特点	(617)
9.5.2	熔制过程与熔块窑的分类	(617)
9.5.3	熔块池窑	(618)
9.5.4	坩埚窑	(620)
9.5.5	回转式熔块炉	(621)
9.6	现代陶瓷窑炉用燃料及其燃烧设备	(622)
9.6.1	陶瓷烧成与燃料	(622)
9.6.2	常用液体燃料及其燃烧特性	(622)
9.6.3	常用气体燃料及其燃烧特性	(624)
9.6.4	燃料的热值	(628)
9.6.5	燃烧所需助燃空气量与烟气生成量	(628)
9.6.6	气体燃料的燃烧设备	(631)
9.6.7	液体燃料的燃烧设备	(635)
9.6.8	窑前燃烧系统	(643)
9.7	煤气发生站、配气站、油站	(645)
9.7.1	煤气发生站	(645)
9.7.2	油站	(686)
9.7.3	配气站	(706)