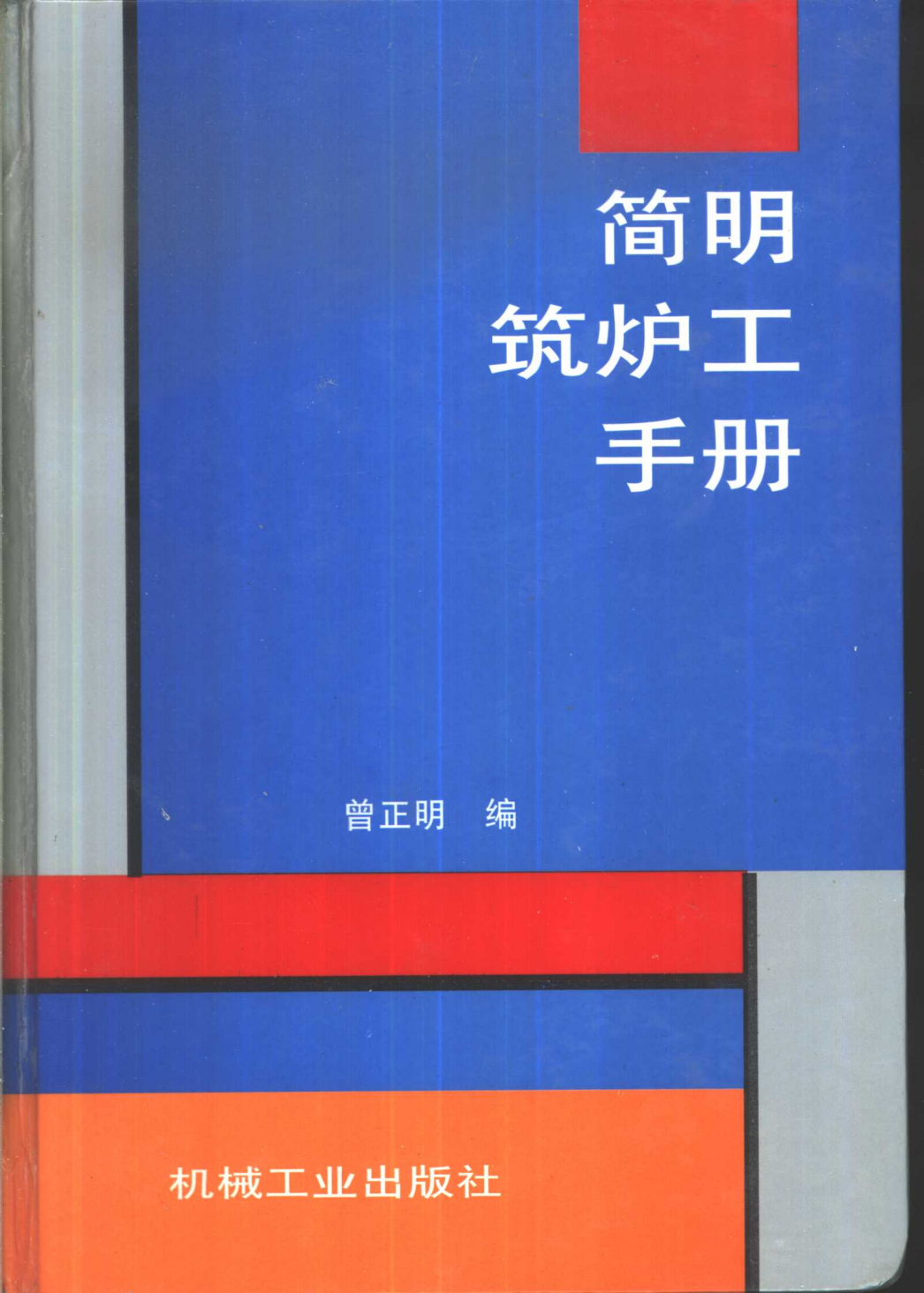




简明 筑炉工 手册

曾正明 编

机械工业出版社

简明筑炉工手册

曾正明 编



机械工业出版社

本手册共分十一章,系统地阐述了筑炉工程中的基本知识和操作技能。主要内容有:常用资料,工业炉概述,筑炉材料,筑炉工具与机械,筑炉准备,耐火砖的加工,耐火砖的砌筑,不定形耐火材料的施工,耐火纤维炉衬的施工,几种工业炉的砌筑和维修及筑炉安全等。扼要地介绍了新炉型、新材料、新工艺以及新型筑炉机械。具体地阐述了异形砖的加工和工业炉复杂部位的砌筑技能。在各类工业炉的维修中还分别介绍了常见故障分析、紧急事故处理、修复方法、日常维护以及提高炉衬寿命的途径。本手册所列数据资料大多数取自国家、部颁行业的现行标准和规范。

本手册内容丰富、取材先进,采用图表和条文方式编写,具有简明、实用、使用方便的特点。本手册适合从事工业炉砌筑与维修的筑炉工人使用,也可供从事工业炉设计、制造和维修部门的技术人员和管理干部参考。

图书在版编目(CIP)数据

简明筑炉工手册/曾正明编. —北京:机械工业出版社,
1998.5
ISBN 7-111-05922-0

I. 简… II. 曾… III. 工业炉-砌筑-手册 N.TU761.2
-62

中国版本图书馆CIP数据核字(97)第20276号

出版人:马九荣(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)
责任编辑:李铭杰 版式设计:张世琴 责任校对:魏俊云
封面设计:郭景云 责任印制:王国光
机械工业出版社京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行
1998年4月第1版第1次印刷
787mm×1092mm^{1/32}·29.5印张·2插页·832千字
0 001—3000册
定价:42.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

前 言

工业炉是机械工厂中的主要工艺设备。工业炉的砌筑质量，将直接影响到炉子的高产、长寿、低耗和安全生产，因而目前已受到人们的普遍重视。

在机械工业部技术教育司的领导下，本人曾先后编写了《初级筑炉工工艺学》、《中级筑炉工工艺学》、《高级筑炉工工艺学》、《筑炉工基本操作技能》、《筑炉工操作技能与考核》等培训教材，分别阐述了筑炉工的基础知识和操作技能。但为了方便读者及时解决工作中遇到的一些问题，以提高工作效率，保证工业炉的砌筑质量，本手册就是为达到此目的而编写的。

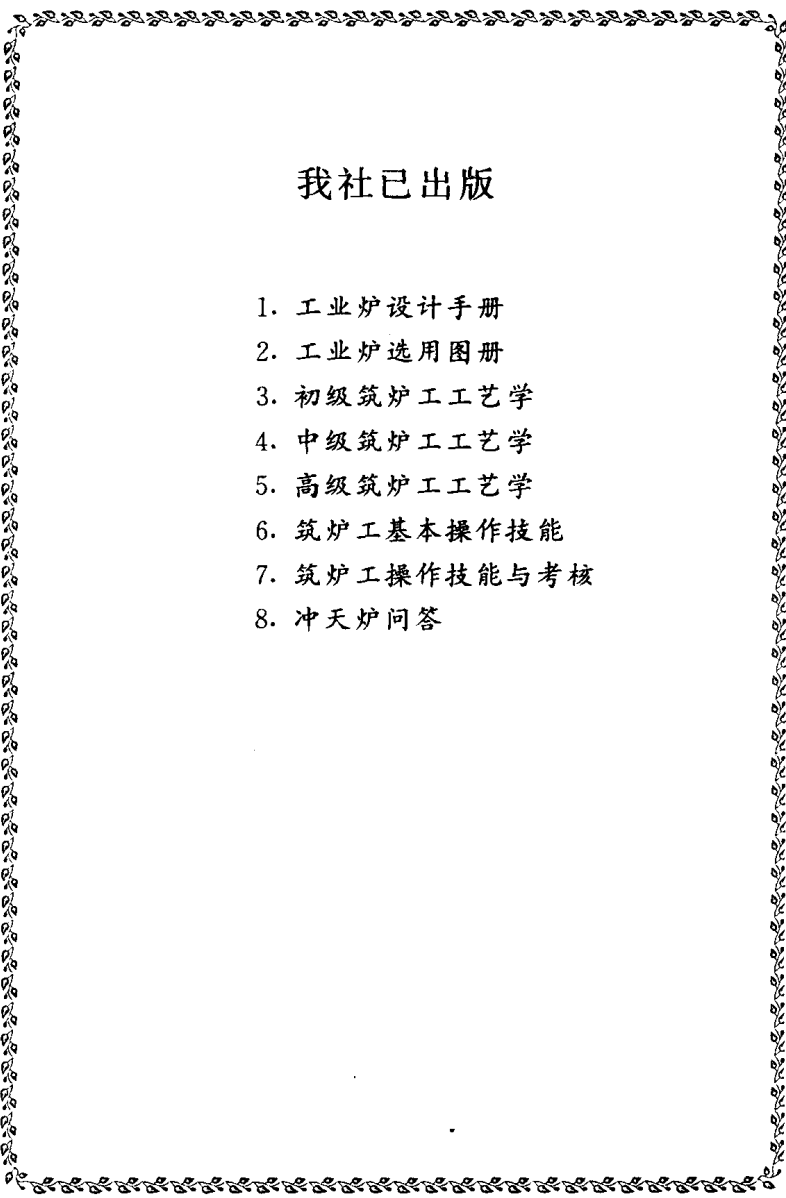
本手册内容丰富，取材先进，列举了新炉型、新材料、新工艺以及新型筑炉机械。在筑炉工艺方面，不仅阐述了异型砖的加工以及工业炉复杂部位的砌筑技能，而且对不定形耐火材料和耐火纤维炉衬的施工作了全面介绍。举例说明了砌筑燃料炉、电阻炉、电极盐浴炉、冲天炉、电弧炉和感应炉等的关键和要点。在各类工业炉的维修中，还介绍了常见故障分析、紧急事故处理、修复方法、日常维护以及提高炉衬寿命的途径。

本手册采用图表和条文方式编写，具有简明、实用、使用方便的特点。全书采用了最新国家标准，并采用了统一的名词术语。数据可靠、准确。

本手册由曾正明编，唐经武审稿。

限于编者的水平，书中存在的错误和不足之处，敬请广大读者批评指正。

编者



我社已出版

1. 工业炉设计手册
2. 工业炉选用图册
3. 初级筑炉工工艺学
4. 中级筑炉工工艺学
5. 高级筑炉工工艺学
6. 筑炉工基本操作技能
7. 筑炉工操作技能与考核
8. 冲天炉问答

目 录

前言

第一章 常用资料	1
第一节 常用计量单位	1
一、法定计量单位	1
二、常用计量单位的名称、符号及对主单位的比	5
三、常用热学量单位	6
四、常用计量单位换算	7
第二节 常用符号	15
一、常用符号名称对照表	15
二、化学元素符号	17
第三节 常用面积、体积公式	17
一、平面图形面积	17
二、多面体的体积和表面积	17
第四节 常用计算数据	27
一、直径 d 的圆周长	27
二、直径 d 的圆面积	27
三、半径为 1 时的弧长、弦高及弦长	27
四、角度和弧度换算	27
五、斜度和角度换算	46
第五节 耐火材料常用资料	46
一、耐火锥号与温度对照	46
二、标准筛常用网号、目数对照	47
三、常用耐火原料矿物的化学组成、熔点和体积质量	49
四、炉衬材料图例	54

第二章 工业炉概述	55
第一节 工业炉的分类	55
一、工业炉的分类方法	55
二、工业炉的名称	57
三、工业炉的基本组成	63
第二节 燃料加热炉	64
一、室式加热炉	64
二、开隙式加热炉	64
三、台车式加热炉	64
四、贯通式加热炉	64
五、推杆式加热炉	64
六、环形加热炉	64
七、转壁式加热炉	64
第三节 燃料热处理炉	84
一、室式热处理炉	84
二、台车式热处理炉	84
三、井式热处理炉	84
四、推杆式热处理炉	84
五、环形热处理炉	84
六、振底式热处理炉	84
七、步进式热处理炉	84
第四节 电阻炉	99
一、箱式电阻炉	99
二、台车式电阻炉	99
三、井式电阻炉	99
四、振底式电阻炉	117
五、推杆式电阻炉	117
六、网带式电阻炉	120
七、传送带式电阻炉	120

八、鼓形电阻炉	120
九、罩式电阻炉	120
十、电热无罐气体渗碳自动线	120
十一、其他电阻炉	120
第五节 盐浴炉	131
一、坩埚盐浴炉	131
二、外热式电热低温浴炉	132
三、电极盐浴炉	133
四、流态床炉	136
第六节 冲天炉	139
一、多排小风口冲天炉	139
二、大排距冲天炉	139
三、中央送风冲天炉	139
四、卡腰冲天炉	147
五、热风冲天炉	148
第七节 电弧炉	152
第八节 感应炉	154
一、工频无芯感应炉	154
二、工频有芯感应炉	158
三、中频感应炉	159
第九节 坩埚熔化炉	160
一、坩埚熔化燃料炉	160
二、坩埚熔化电阻炉	160
三、红外熔炼炉	169
第十节 烘干炉	170
一、室式干燥炉	170
二、砂芯卧式烘干炉	170
第三章 筑炉材料	175
第一节 耐火材料的分类与性能	175

一、耐火材料的分类	175
二、耐火制品的性能	177
第二节 耐火制品	199
一、耐火制品的标准牌号	199
二、耐火制品的标准砖号	203
三、耐火制品的分型	205
四、耐火制品的形状尺寸	206
五、粘土质耐火制品	236
六、高铝耐火制品	239
七、硅质耐火制品	249
八、半硅质耐火制品	251
九、镁质耐火制品	251
十、含铬耐火制品	259
十一、白云石耐火制品	260
十二、碳化硅耐火制品	263
十三、碳质耐火制品	267
十四、锆英石耐火制品	269
十五、轻质耐火制品	270
第三节 不定形耐火材料	280
一、不定形耐火材料的分类	280
二、耐火混凝土	281
三、耐火可塑料	302
四、耐火喷涂料	302
五、耐火涂抹料	302
六、耐火捣打料	302
七、耐火泥浆	316
第四节 耐火纤维	325
一、耐火纤维的分类	325
二、耐火纤维的品种和理化性能	325
三、耐火纤维毡	325

四、耐火纤维毯	329
五、耐火纤维绳	330
六、耐火纤维砖	331
第五节 隔热材料	331
一、隔热材料的分类与性能	331
二、硅藻土及其制品	331
三、石棉及其制品	332
四、岩棉、矿渣棉及其制品	340
五、膨胀蛭石及其制品	343
六、膨胀珍珠岩及其制品	344
七、硅酸钙制品	346
八、玻璃纤维及其制品	347
九、碳和石墨纤维制品	348
第六节 其他筑炉材料	350
一、普通筑炉材料	350
二、结合剂和外加剂	358
第七节 常用耐火材料	365
一、耐火材料的选用	365
二、耐火材料的使用	382
第四章 筑炉工具与机械	389
第一节 筑炉工具	389
一、常用筑炉工具	389
二、耐火砖加工用工具	393
三、耐火砖检验用工具	393
四、砌砖检验用工具	396
第二节 耐火砖加工机械	399
一、切砖机	399
二、磨砖机	402
第三节 搅拌和喷涂机械	407

一、搅拌机	407
二、碾砂机	413
三、挤泥机	414
四、旧焦粉碎机	415
五、喷涂机	416
第四节 振捣机械	421
一、风动振捣机械	421
二、电动振捣机械	422
三、振动器	424
第五节 运输机械	429
一、水平运输机械	429
二、垂直运输机械	433
第五章 筑炉准备	439
第一节 砌筑材料的准备	439
一、耐火材料的验收和保管	439
二、砌筑材料的计算	446
三、各种拱的用砖数	452
四、圆形砌体每环用砖数	459
五、标准电阻炉用砖数	465
六、每 1m^3 砌体净用砖数	468
第二节 材料消耗与劳动定额	469
一、不同耐火砖砌体每 1m^3 材料和工日消耗	469
二、不同工业炉砌体每 1m^3 材料和工日消耗	472
三、加工改变砖型的劳动定额	475
第三节 耐火泥浆	477
一、一般砌砖用耐火泥浆	477
二、砌筑耐火混凝土预制块用泥浆	481
第四节 拱胎与模板	482
一、拱胎	482

二、模板	489
第六章 耐火砖的加工	491
第一节 手工加工耐火砖	491
一、砍砖的因素和要点	491
二、砍砖程序	493
第二节 普型耐火粘土砖的加工	500
一、砍制砖的大面	500
二、砍制砖的侧面	505
三、砍制砖的顶面	506
四、砍制薄型砖	507
五、砍制其他砖形	508
第三节 异型耐火砖的加工	510
一、砍制搁砖	510
二、砍制喷嘴砖	511
三、砍制扇形砖	512
四、砍制大板砖	513
五、砍制耐火管	513
六、切断耐热瓷管	514
第四节 轻质耐火砖的加工	515
一、轻质砖的锯断	515
二、轻质砖的钻孔	516
三、轻质砖的磨平	518
第五节 机械加工耐火砖	519
一、风动工具加工耐火砖	519
二、机械切割耐火砖	519
三、机械磨平耐火砖	522
第六节 砍砖质量分析	522
第七章 耐火砖的砌筑	528
第一节 砌砖基本名称	528

一、砖的表面名称	528
二、砖的加工名称	529
三、砌砖方法名称	530
四、砖缝名称	534
五、接缝名称	536
第二节 砌砖基本动作	537
一、拿砖和抹浆	537
二、打浆	541
三、放砖	544
四、揉砖	546
五、找正	547
六、刮浆	548
七、勾缝	549
八、砌砖基本形态	550
第三节 砌砖操作方法	554
一、砌砖方法	554
二、湿法砌砖	555
三、砌砖基本规则	559
四、砌砖注意事项	560
第四节 炉墙砌筑	561
一、拉线和立杆	561
二、直墙的砌筑	565
三、直角墙的砌筑	569
四、丁字墙的砌筑	569
五、斜角墙的砌筑	575
六、砖垛的砌筑	577
七、墙内孔洞的砌筑	577
八、炉墙砌筑注意事项	577
九、炉墙砌筑质量分析	580
十、圆墙的砌筑	587

第五节 炉底砌筑	591
一、炉底结构形式	591
二、炉底的砌筑	592
三、炉底砌筑注意事项	596
第六节 拱顶砌筑	598
一、拱顶分类	598
二、拱顶的错砌	604
三、拱顶的环砌	614
四、双拱的砌筑	615
五、双层拱的砌筑	617
六、平拱的砌筑	619
七、斜拱的砌筑	620
八、变跨拱的砌筑	622
九、复合拱的砌筑	624
十、球形拱的砌筑	624
十一、吊顶的砌筑	626
十二、烟道拱顶的砌筑	629
十三、异型砖拼砌炉门拱	631
十四、拱上找平放线	634
十五、拱顶内孔洞的砌筑	637
十六、拱顶砌筑质量分析	640
第七节 圆筒内衬的砌筑	641
一、回转圆筒内衬的砌筑	641
二、管道内衬的砌筑	643
第八节 膨胀缝的留设	644
一、留设膨胀缝的原则	644
二、膨胀缝的留设	647
第九节 砌砖质量检查	650
一、砌砖质量检查方法	650

二、砌砖质量标准	654
第八章 不定形耐火材料的施工	664
第一节 耐火混凝土的施工	664
一、耐火混凝土的施工方法	664
二、常用耐火混凝土的施工	668
三、轻质耐火混凝土的施工	674
四、钢纤维耐火混凝土的施工	675
五、耐火混凝土预制块的砌筑	676
第二节 耐火可塑料的施工	679
一、常用耐火可塑料的施工	679
二、喷嘴等孔洞部位可塑料的施工	685
第三节 耐火喷涂料的施工	686
一、电弧炉的喷补操作	686
二、感应炉的喷补操作	689
三、耐火纤维炉衬的施工	691
第四节 耐火涂抹料的施工	692
一、密封涂料和保护涂料的施工	692
二、高温节能涂料的施工	692
第五节 耐火捣打料的施工	694
一、捣打操作要点	694
二、高铝质捣打料的施工	694
三、镁砂捣打料的施工	695
四、炭素捣打料的施工	695
第九章 耐火纤维炉衬的施工	696
第一节 层铺法耐火纤维毡的施工	696
一、层铺结构形式	696
二、锚固件	696
三、层铺纤维炉衬的施工	702
四、表面硬化处理	710

第二节 叠铺法耐火纤维毡的施工	711
一、叠铺结构形式	711
二、穿串固定式的施工	712
三、预制块固定式的施工	715
第三节 粘贴法耐火纤维毡的施工	720
一、高温粘结剂	720
二、粘贴施工	723
第四节 电热元件的安装	724
第五节 耐火纤维炉衬的修补	729
一、层铺炉衬的修补	729
二、叠铺炉衬的修补	730
第十章 几种工业炉的砌筑和维修	732
第一节 燃料炉的砌筑和维修	732
一、半连续式炉镁砖炉底的砌筑	733
二、喷嘴砖的砌筑	736 ^r
三、拱顶的砌筑	739
四、燃料炉的烘炉	740
五、燃料炉的维修	742
第二节 电阻炉的砌筑和维修	748
一、炉底的砌筑	752
二、炉墙的砌筑	752
三、电阻炉的烘炉	756
四、电阻炉的维修	761
第三节 电极盐浴炉的砌筑和维修	765
一、用标准砖砌筑炉膛	767
二、用大板砖砌筑炉膛	768
三、用异型砖砌筑炉膛	769
四、拉刀盐浴炉炉膛的砌筑	772
五、耐火混凝土炉膛的制作	775