



国家职业资格培训教程

铜、镍、铅、锌、锡火法冶炼工 技能鉴定培训教程

中国有色金属工业协会 组织编写
有色金属行业职业技能鉴定指导中心

主 编：蒋永胜

副主编：杨广义 王树清

甘肃教育出版社

国家职业资格培训教程

铜、镍、铅、锌、锡火法冶炼工 技能鉴定培训教程

中国有色金属工业协会
有色金属行业职业技能鉴定指导中心 组织编写

主 编 蒋永胜

副主编 杨广义 王树清

甘肃教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

铜、镍、铅、锌、锡火法冶炼工技能鉴定培训教程 /
蒋永胜编著. —兰州: 甘肃教育出版社, 2007.2
ISBN 978-7-5423-1641-7

I. 铜... II. 蒋... III. 重有色金属—有色金属冶金—职业
技能鉴定—教材 IV. TF81

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第010657号

责任编辑: 邓玲玲 刘正东
封面设计: 熊小平

铜、镍、铅、锌、锡火法冶炼工技能鉴定培训教程

蒋永胜 编著

甘肃教育出版社出版发行

(730030 兰州市南滨河东路520号)

www.gseph.com 0931-8773231

金昌立昇印务有限公司印刷

开本 787毫米×1092毫米 1/16 印张 33.75 字数 1000千

2007年5月第1版 2007年5月第1次印刷

印数: 1~2500

ISBN 978-7-5423-1641-7 定价: 80.00元

编 审 委 员 会

主 任：蒋维湘

副主任：丁学全 吴国贤

委 员：丁跃华 郑维亚 谢承杰 王 伟 谭世雄 于晓霞

主 编：蒋永胜

副主编：杨广义 王树清

前 言

为了在重有色金属火法冶炼生产从业人员中开展职业培训和职业技能鉴定,根据劳动和社会保障部有关规定,中国有色金属工业协会、有色金属行业职业技能鉴定指导中心组织金川集团有限公司牵头编写了《铜、镍、铅、锌、锡火法冶炼工技能鉴定培训教程》(以下简称《教程》)。

《教程》以劳动和社会保障部颁布的《国家职业标准——火法冶炼工》(以下简称《标准》)为依据,《教程》紧贴《标准》,内容上遵循“以职业活动为导向,以职业技能为核心”的指导思想,突出职业培训特色;结构上针对火法冶炼工职业活动领域,按照《标准》中划分的职业功能模块,按铜、镍、铅、锌、锡等金属品种分初级、中级、高级、技师、高级技师五个级别编写。《教程》的基础知识部分覆盖《标准》的“基本要求”;操作技能部分的“章”对应于《标准》的“职业功能”,“节”对应于《标准》的“工作内容”,“节”中阐述的内容对应于《标准》的“技能要求”和“相关知识”。

《教程》适用于火法冶炼工各级别的技能培训,是有色金属行业职业技能鉴定推荐培训教程。

《教程》的基础知识和铜、镍火法冶炼的操作技能部分由许永武、杨斌强、濮兴明、陈胜利、李建斌、李吉中、张正位、秦金鲤、修世忠、高永红、黄忠良、短形纹、姜德权、张更生、张天权、王万涛、刘晓东、杨林忠、刘克、王永辉、乐国斌、王智、李光、李维舟、符进武、颀颀、李海荣、邓辉、王彦菊、狄多奇、余林、韦霞、黄静、郭秀芬、张菊英、沈心言编写;铅火法冶炼的操作技能部分由刘博、朱吾意、谷检根、谭轶中、黄建议、王德智、黄祥林、黄坚、唐明成、夏中卫、熊德强编写;锌火法冶炼的操作技能部分由刘桂甫、杨士跃、王立宇、李政、韩宝新、张甲强、王洪玲、陆彬编写;锡火法冶炼的操作技能部分由陈光耀、赵纯权、梁敏炎、文丕忠、张海云、王家平、廖庆这、谢剑峰、廖理编写。

全书由符进武、颀颀终审稿、统稿,颀颀校稿。

白银有色金属公司、大冶有色金属公司、葫芦岛锌厂、河南豫光金铅集团有限责任公司、江西铜业集团公司、吉林吉恩镍业集团股份有限公司、柳州华锡集团有限责任公司、水口山有色金集团公司、云南铜业(集团)有限公司、株洲冶炼集团有限责任公司等单位的一些专家对《教程》的内容进行了必要的补充和完善,《教程》在编写过程中得到了劳动和社会保障部培训就业司和职业技能鉴定中心的大力支持,在此一并表示诚挚的感谢。

由于第一次组织编写与《国家职业标准——火法冶炼工》配套的职业技能培训教程,不足之处在所难免,欢迎广大读者提出宝贵意见和建议,以便再版时完善。

中国有色金属工业协会
有色金属行业职业技能鉴定指导中心

2006年7月

目 录

第一篇 相关知识(1)

第 1 章 职业道德	(3)
1.1 道德和职业道德的形成	(3)
1.2 职业和职业道德	(4)
1.2.1 什么是职业	(4)
1.2.2 什么是职业道德	(4)
1.2.3 职业道德的特点	(5)
1.2.4 职业道德的社会作用	(6)
1.3 员工职业道德守则	(6)
1.3.1 爱党爱国,爱厂爱岗,勤奋敬业,尽职尽责	(6)
1.3.2 勤于学习,勇于创新,精通业务,效率优先	(8)
1.3.3 安全至上,科学管理,遵章守纪,廉洁自律	(9)
1.3.4 文明礼貌,优质服务,崇尚先进,团结进取	(10)
第 2 章 重有色金属基础知识	(14)
2.1 几种主要金属的性质	(14)
2.1.1 铜的性质	(14)
2.1.2 镍的性质	(15)
2.1.3 铅的性质	(16)
2.1.4 锌的性质	(16)
2.1.5 锡的性质	(17)
2.1.6 其他几种重有色金属的性质	(17)
2.2 几种主要重有色金属的化合物性质	(19)
2.2.1 铜的化合物性质	(19)
2.2.2 镍的化合物性质	(20)
2.2.3 铅的化合物性质	(20)
2.2.4 锌的化合物性质	(22)
2.2.5 锡的化合物性质	(22)
2.2.6 其他几种重有色金属的化合物性质	(23)
2.3 几种主要重有色金属的用途及产销	(26)
2.3.1 铜的用途及产销	(26)
2.3.2 镍的用途及产销	(26)
2.3.3 铅的用途及产销	(27)
2.3.4 锌的用途及产销	(27)
2.3.5 锡的用途及产销	(27)
2.3.6 其他几种重有色金属的用途及产销	(27)
2.4 几种主要重有色金属的矿物、矿石及精矿组成和分类	(28)
2.4.1 铜的矿物、矿石及精矿组成和分类	(28)

2.4.2	镍的矿物、矿石及精矿组成和分类	(30)
2.4.3	铅的矿物、矿石及精矿组成和分类	(32)
2.4.4	锌的精矿组成和分类	(33)
2.4.5	锡的矿物、矿石及组成和分类	(34)
2.4.6	其他几种重有色金属的矿物、矿石及精矿组成和分类	(36)
2.5	几种重有色金属的冶炼方法	(37)
2.5.1	铜的冶炼方法	(37)
2.5.2	镍的冶炼方法	(39)
2.5.3	铅的冶炼方法	(41)
2.5.4	锌的冶炼方法	(41)
2.5.5	锡的冶炼方法	(43)
2.5.6	其他几种重有色金属的冶炼方法	(44)
第3章	重有色金属火法冶金原理基础知识	(47)
3.1	冶金炉渣基础知识	(47)
3.1.1	概述	(47)
3.1.2	炉渣的组成	(47)
3.1.3	炉渣的物理化学性质	(48)
3.2	化合物的离解—生成反应	(48)
3.2.1	概述	(48)
3.2.2	氧化物的离解和金属的氧化	(49)
3.2.3	碳酸盐的离解	(50)
3.3	氧化物的还原	(50)
3.3.1	燃烧反应	(51)
3.3.2	氧化物用气体还原剂 CO 、 H_2 还原	(51)
3.3.3	氧化物用固体还原剂 C 还原	(52)
3.4	硫化矿的火法冶金	(52)
3.4.1	金属硫化物的热力学性质	(53)
3.4.2	硫化矿的氧化富集熔炼——造钼熔炼	(53)
3.5	粗金属的火法精炼	(55)
3.5.1	粗金属火法精炼的目的、方法及分类	(55)
3.5.2	熔析精炼	(55)
3.5.3	萃取精炼	(55)
3.5.4	氧化精炼	(55)
3.5.5	硫化精炼	(56)
第4章	设备、设施维护基础知识	(57)
4.1	机电设备维护基础知识	(57)
4.1.1	设备管理的任务和内容	(57)
4.1.2	设备分类和管理	(57)
4.1.3	设备的维修保养以及点检	(57)
4.2	耐火材料基础知识	(58)
4.2.1	概述	(58)

4.2.2	耐火材料的分类及性质	(58)
4.2.3	耐火材料的高温使用性能	(60)
4.2.4	耐火砖的生产过程	(61)
4.2.5	常用耐火砖	(61)
4.2.6	不定型耐火材料	(62)
第5章	安全与卫生知识	(63)
5.1	安全生产基础知识	(63)
5.1.1	有关安全术语	(63)
5.1.2	安全生产方针及原则	(64)
5.1.3	安全生产责任制	(64)
5.1.4	安全教育制度	(65)
5.1.5	事故报告制度	(66)
5.1.6	事故管理	(66)
5.1.7	高处作业的分级和种类	(67)
5.1.8	安全色及安全标志	(68)
5.2	劳动保护与卫生基础知识	(69)
5.2.1	常见的危害因素	(69)
5.2.2	工业粉尘	(69)
5.2.3	氯气	(70)
5.2.4	二氧化硫	(70)
5.2.5	锰及其化合物	(71)
5.2.6	镍及其化合物	(71)
5.2.7	生产性噪声	(71)
5.2.8	工业伤害现场急救知识	(72)
5.3	环境保护基础知识	(74)
5.3.1	环境保护	(74)
5.3.2	环境保护的主要内容	(74)
5.3.3	环境污染	(74)
5.3.4	防止环境污染的措施	(74)
5.3.5	控制环境污染源	(75)
5.3.6	环境管理的主要对象及主要内容	(75)
5.3.7	环境监测统计指标	(76)
5.3.8	环境标准归类	(76)
5.3.9	工业污染	(76)
第6章	质量管理知识	(78)
6.1	全面质量管理基础知识	(78)
6.1.1	质量管理发展简史	(78)
6.1.2	全面质量管理的基本概念	(78)
6.1.3	数理统计方法在质量管理中的应用	(80)
6.1.4	质量改进	(81)
6.2	2000 版 ISO9000 质量管理体系基础知识	(83)

6.2.1	ISO9000:2000 系列标准的四个核心标准	(83)
6.2.2	2000 版 ISO9000 族标准的特点、实施要求	(83)
6.2.3	ISO9001:2000 标准的主要特点和要求	(83)
6.2.4	质量管理八项原则及其应用指南	(84)
6.2.5	质量管理体系十二项原理	(86)
6.2.6	ISO9001:2000 标准条款的理解	(87)
第 7 章	相关法律法规基础知识	(89)
7.1	劳动法的相关知识	(89)
7.1.1	劳动法概述	(89)
7.1.2	劳动合同	(89)
7.1.3	工作时间与休息休假	(91)
7.1.4	工资概述	(92)
7.1.5	劳动保护概述	(92)
7.1.6	社会保险	(93)
7.1.7	劳动争议概述	(93)
7.2	产品质量法的相关知识	(94)
7.2.1	产品质量的概念	(94)
7.2.2	产品、产品质量与产品质量责任	(94)
7.2.3	产品质量检验和认证机构	(94)
7.2.4	生产者和销售者的产品质量义务	(95)
7.2.5	产品责任	(95)
7.2.6	违反产品质量法的法律责任	(96)
7.3	环境保护法的相关知识	(96)
7.3.1	环境保护法的概念和特点	(96)
7.3.2	环境保护法的基本原则	(97)
7.3.3	环境保护法的基本制度	(97)
7.3.4	环境法律责任	(98)
7.4	安全生产法基本知识	(99)
7.4.1	安全生产法的概念	(99)
7.4.2	安全生产法的调整对象	(99)
7.4.3	生产经营单位主要负责人对本单位安全生产的责任	(99)
7.4.4	生产经营单位的从业人员在安全生产方面的权利和义务	(100)
7.4.5	安全生产的监督管理	(101)
7.4.6	违反《安全生产法》的法律责任	(102)

第二篇 操作实践

第一单元	初级工	(105)
第 1 章	铜冶炼初级工	(105)
1.1	开炉准备	(105)
1.1.1	材料准备	(105)

1.1.2	试车	(105)
1.2	烘炉	(106)
1.2.1	烘炉的目的及意义	(106)
1.2.2	烘炉的方式方法	(106)
1.3	试生产	(110)
1.3.1	试生产的目的	(110)
1.3.2	试生产的方式方法	(110)
1.4	开炉、试生产注意事项	(111)
1.4.1	电炉	(111)
1.4.2	转炉	(111)
1.5	火法冶炼	(112)
1.5.1	进料的准备	(112)
1.5.2	原辅材料样品采集	(112)
1.6	冶炼作业	(112)
1.6.1	加料	(112)
1.6.2	冶炼作业	(113)
1.6.3	生产记录	(116)
1.6.4	设备操作	(116)
1.6.5	设备运行记录	(117)
1.6.6	安全消防及环保设备设施操作	(117)
1.7	产出	(117)
1.7.1	产品放出作业	(117)
1.7.2	产品样品采集	(117)
1.8	设备维护及保养	(117)
1.8.1	设备维护	(117)
1.8.2	设备点检	(118)
第2章	镍冶炼初级工	(119)
2.1	开炉	(119)
2.1.1	开炉准备	(119)
2.1.2	烘炉	(119)
2.1.3	试生产	(121)
2.1.4	开炉、试生产注意事项	(121)
2.2	火法冶炼	(122)
2.2.1	进料	(122)
2.2.2	冶炼作业	(122)
2.2.3	产出	(125)
2.3	设备维护及保养	(125)
2.3.1	设备维护	(125)
2.3.2	设备点检	(126)
第3章	铅冶炼初级工	(127)
3.1	铅鼓风炉的开炉	(127)

3.1.1	烘炉	(127)
3.1.2	铅鼓风炉熔炼的试生产	(130)
3.2	火法冶炼	(133)
3.2.1	进料	(133)
3.2.2	原材料的取样及其质量要求	(133)
3.2.3	进料条件	(134)
3.2.4	进料作业	(134)
3.2.5	鼓风炉供风	(136)
3.3	冶炼	(137)
3.3.1	生产理论技术	(137)
3.3.2	工艺控制与技术指标	(138)
3.3.3	铅鼓风炉还原熔炼的基本原理	(139)
3.3.4	铅鼓风炉熔炼产物	(140)
3.3.5	铅铊和黄渣	(144)
3.3.6	炉气(含烟尘)	(145)
3.3.7	连续排放	(145)
3.3.8	风口与水冷系统	(146)
3.3.9	电热前床	(148)
3.3.10	富氧熔炼与热风熔炼	(151)
3.4	炼铅鼓风炉常见故障处理	(153)
3.4.1	炉顶故障及其处理方法	(153)
3.4.2	风口故障及其处理方法	(155)
3.4.3	连续排放故障及处理方法	(156)
3.4.4	虹吸故障	(156)
3.5	反射炉炼铅	(157)
3.5.1	进料	(157)
3.5.2	冶炼	(159)
3.6	设备维护与保养	(166)
3.6.1	设备点检制度	(166)
3.6.2	设备维护与保养	(166)
第4章	TD炉系统初级工	(169)
4.1	TD炉的开炉准备	(169)
4.2	TD炉的烘炉	(169)
4.2.1	烘炉的目的和意义	(169)
4.2.2	烘炉的方式和过程	(169)
4.3	试生产	(169)
4.4	TD炉进料	(170)
4.4.1	进料前的准备	(170)
4.4.2	原料样品采集	(170)
4.5	TD锌的冶炼	(170)
4.5.1	TD锌冶炼的作业程序	(170)
4.5.2	TD锌冶炼工艺参数	(170)

4.6	TD 锌的产出	(171)
4.6.1	TD 炉出锌作业	(171)
4.6.2	TD 锌的采样	(171)
4.7	安全技术操作规程	(171)
4.7.1	加料收尘岗位	(171)
4.7.2	调整岗位	(171)
4.8	TD 炉系统设备的维护及保养	(172)
4.8.1	TD 炉系统的设备使用与维护	(172)
4.8.2	TD 炉的使用、维护与巡检	(173)
第 5 章	锌冶炼竖罐蒸馏初级工	(175)
5.1	开炉	(175)
5.1.1	材料的准备	(175)
5.1.2	开炉升温	(175)
5.1.3	煤气的性质及使用中应注意的事项	(175)
5.2	冶炼	(176)
5.2.1	竖罐蒸馏冶炼概述	(176)
5.2.2	蒸馏炼锌过程中控制工艺参数及操作制度	(176)
5.2.3	操作制度	(176)
5.2.4	生产记录	(178)
第 6 章	热镀锌配料初级工	(179)
6.1	开炉	(179)
6.1.1	开炉操作	(179)
6.1.2	烘炉的目的和意义	(179)
6.2	火法冶炼	(179)
6.2.1	进料	(179)
6.2.2	冶炼	(179)
6.3	产出	(180)
6.3.1	产品放置作业	(180)
6.3.2	产品样品采集	(180)
6.4	设备维护及保养	(180)
第 7 章	竖罐蒸馏冷凝系统初级工	(182)
7.1	开炉	(182)
7.1.1	开炉准备	(182)
7.1.2	烘炉	(182)
7.1.3	开炉注意事项	(182)
7.2	火法冶炼	(182)
7.2.1	冶炼作业	(182)
7.2.2	工艺参数	(183)
7.2.3	生产记录	(183)
7.2.4	设备操作	(184)

7.3 设备维护及保养	(186)
第8章 氧化锌初级工	(187)
8.1 开炉准备	(187)
8.1.1 开炉材料的准备	(187)
8.1.2 烘炉	(187)
8.1.3 开炉加料	(187)
8.2 间接法生产氧化锌原理	(188)
8.2.1 概述	(188)
8.2.2 原理	(188)
8.2.3 原料	(188)
8.2.4 燃料	(188)
8.3 氧化锌生产的工艺流程	(188)
8.4 氧化锌质量标准	(189)
8.5 技术操作指标和条件	(189)
8.6 设备结构及操作	(189)
8.7 正常操作条件与调整	(190)
8.8 炉体维护和保养	(190)
8.9 延长炉体寿命	(190)
第9章 精馏锌精炼初级工	(191)
9.1 精馏塔开炉	(191)
9.1.1 开炉的准备	(191)
9.1.2 开炉加料	(191)
9.2 火法炼锌	(192)
9.2.1 精馏法的基本原理	(192)
9.2.2 工艺流程	(193)
9.2.3 设备结构及操作	(194)
9.2.4 正常操作条件控制与调整	(195)
9.3 精馏塔维护和保养	(196)
第10章 锡冶炼焙烧初级工	(198)
10.1 开炉准备	(198)
10.2 作业过程	(198)
10.2.1 记录的填写	(198)
10.2.2 控制运行参数	(198)
10.2.3 处理故障	(199)
10.2.4 交接班	(199)
10.3 质量管理	(199)
10.3.1 质量判断	(199)
10.3.2 质量控制	(199)
第11章 锡冶炼电炉初级工	(200)
11.1 开炉准备	(200)

11.2	烘 炉	(200)
11.3	还原熔炼	(200)
11.3.1	进料和布料操作的基本知识	(200)
11.3.2	还原熔炼操作	(200)
11.3.3	放锡放渣操作	(200)
11.3.4	质量管理	(201)
第 12 章	锡冶炼反射炉初级工	(202)
12.1	开炉准备	(202)
12.2	烘 炉	(202)
12.3	还原熔炼	(202)
12.3.1	进料和布料操作的基本知识	(202)
12.3.2	还原熔炼操作	(202)
12.3.3	放锡放渣操作	(202)
12.4	质量管理	(203)
12.4.1	反射炉产出物料质量要求	(203)
12.4.2	质量控制	(203)
第 13 章	锡冶炼烟化炉初级工	(204)
13.1	开炉	(204)
13.1.1	开炉的准备	(204)
13.1.2	工艺参数	(204)
13.2	冶炼作业	(204)
13.2.1	进料的准备	(204)
13.2.2	进液料	(204)
13.2.3	设备维护及保养	(205)
第 14 章	锡火法精炼初级工	(206)
14.1	概述	(206)
14.1.1	精炼的必要性	(206)
14.1.2	粗锡的一般成分及精锡标准	(206)
14.1.3	锡的火法精炼原则流程	(206)
14.2	锡火法精炼	(207)
14.2.1	高温锅熔析除铁、砷	(207)
14.2.2	加铝除砷、锑	(208)
14.3	高温氧化锅操作实践部分	(209)
14.3.1	高温锅熔析除铁、砷	(209)
14.3.2	氧化锅作业	(211)
14.3.3	结晶机除铅、铋	(213)
14.3.4	铸锭	(216)
第二单元	中级工	(218)

第 15 章 铜冶炼中级工	(218)
15.1 开炉	(218)
15.2 开炉准备	(218)
15.2.1 对闪速炉的要求	(218)
15.2.2 对矿热电炉或贫化电炉的要求	(219)
15.2.3 转炉系统	(219)
15.2.4 系统试车	(219)
15.3 烘炉	(220)
15.3.1 烘炉作业	(220)
15.3.2 开炉方案及升温曲线	(222)
15.4 试生产	(224)
15.4.1 试生产的目的	(224)
15.4.2 试生产方式方法	(224)
15.5 火法冶炼	(225)
15.5.1 进料	(225)
15.5.2 冶炼	(225)
15.5.3 设备开、停车判断	(229)
15.5.4 物料计量	(229)
15.5.5 化验分析	(229)
15.5.6 产出	(233)
15.6 停炉检修	(234)
15.6.1 停炉作业	(234)
15.6.2 检修	(235)
15.7 安全操作	(235)
15.7.1 安全技术操作	(235)
15.7.2 安全保护及环保	(235)
15.8 设备维护及保养	(236)
15.8.1 关键设备的维护保养	(236)
15.8.2 设备点检	(236)
15.9 常见故障的判断及处理	(237)
15.9.1 工艺故障处理	(237)
15.9.2 设备故障处理	(238)
15.9.3 烟道故障	(238)
15.9.4 余热锅炉故障	(238)
15.9.5 排烟机故障或事故状态	(238)
第 16 章 镍冶炼中级工	(239)
16.1 开炉	(239)
16.1.1 开炉准备	(239)
16.1.2 烘炉	(241)
16.1.3 试生产	(245)
16.2 火法冶炼	(245)

16.2.1	进料	(245)
16.2.2	配料	(246)
16.3	冶炼	(246)
16.3.1	冶炼作业	(246)
16.3.2	生产技术控制	(250)
16.3.3	生产操作控制	(252)
16.3.4	产出	(253)
16.4	停炉检修	(254)
16.4.1	停炉作业	(254)
16.4.2	检修	(255)
16.5	安全操作	(255)
16.5.1	安全技术操作	(255)
16.5.2	安全保护及环保	(256)
16.5.3	相关知识:安全状态判定标准	(256)
16.6	设备维护及保养	(256)
16.6.1	设备维护	(256)
16.6.2	设备点检	(256)
16.7	常见故障的判断及处理	(257)
16.7.1	工艺故障处理	(257)
16.7.2	设备故障处理	(258)
第 17 章	铅冶炼中级工	(259)
17.1	概述	(259)
17.1.1	铅鼓风炉炉渣各主要成分的性质	(259)
17.1.2	铅炉渣渣型的选择	(260)
17.1.3	降低渣含铅的主要措施	(260)
17.2	停炉检修	(261)
17.2.1	炉体拆除注意事项	(261)
17.2.2	炉窑设施检修规程	(262)
17.3	设备维护与保养	(264)
17.3.1	设备点检	(264)
17.3.2	设备维护与保养	(265)
17.4	常见设备故障的判断与处理	(266)
17.4.1	设备故障判断知识	(266)
17.4.2	故障处理程序	(267)
第 18 章	TD 炉系统中级工	(268)
18.1	TD 炉的开炉	(268)
18.1.1	TD 炉的开炉准备	(268)
18.1.2	烘炉	(268)
18.2	火法冶炼	(268)
18.2.1	进料	(268)
18.2.2	TD 锌冶炼	(269)

18.3 停炉检修.....	(269)
18.3.1 停炉作业.....	(269)
18.3.2 安全操作.....	(269)
18.3.3 设备的维护和保养.....	(270)
18.3.4 常见的工艺及设备故障处理.....	(270)
第 19 章 竖罐蒸馏中级工	(272)
19.1 开炉.....	(272)
19.1.1 开炉准备.....	(272)
19.1.2 烘炉.....	(272)
19.1.3 大修、中修开炉升温曲线	(272)
19.2 冶炼.....	(272)
19.2.1 煤气的燃烧.....	(272)
19.2.2 热传递.....	(273)
19.3 安全操作.....	(273)
19.3.1 调整工岗位安全技术规程.....	(273)
19.3.2 补炉工安全技术规程.....	(273)
19.3.3 扫除工岗位安全技术规程.....	(274)
19.4 设备维护及保养.....	(274)
19.4.1 关键设备的维护保养.....	(274)
19.4.2 蒸馏炉补炉质量标准.....	(274)
19.4.3 预热风机的维护和保养.....	(275)
19.5 常见故障的判断及处理.....	(275)
19.5.1 工艺故障处理.....	(275)
第 20 章 热镀锌配料中级工	(276)
20.1 开炉.....	(276)
20.1.1 烘炉.....	(276)
20.1.2 烘炉的目的和意义.....	(276)
20.2 火法冶炼.....	(276)
20.2.1 进料.....	(276)
20.2.2 冶炼.....	(277)
20.2.3 产出.....	(277)
20.2.4 停炉.....	(277)
20.3 安全操作.....	(277)
20.3.1 安全技术操作.....	(277)
20.3.2 劳动保护用品的正确使用.....	(277)
20.4 设备维护及保养.....	(277)
20.4.1 单轨吊车开车前的准备.....	(277)
20.4.2 单轨吊车“十不吊”原则.....	(278)
20.5 常见故障的判断及处理.....	(278)
20.5.1 工艺故障处理.....	(278)
20.5.2 设备故障处理.....	(278)