

有色金属工程设计 项目经理手册

《有色金属工程设计项目经理手册》 编委会



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

有色金属工程设计项目经理手册

《有色金属工程设计项目经理手册》编委会

(京)新登字 039 号

ISBN 7-5025-4014-8



9 787502 540142 >

图书在版编目 (CIP) 数据

有色金属工程设计项目经理手册/《有色金属工程设计项目经理手册》编委会编. —北京:化学工业出版社, 2002.10

ISBN 7-5025-4014-8

I. 有… II. 有… III. 有色金属-工程设计-项目管理-手册 IV. TG146-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第061754号

内 容 提 要

本书共分五篇:设计管理及基础、有色金属矿山、有色金属冶炼、有色金属加工和技术经济及辅助、公用设施。内容涵盖了有色金属工程设计工作应遵循的国家有关规定、设计管理要求;采矿、选矿、冶炼和加工工程的设计原则、主要工艺技术和参考指标;总图、电力、仪表、给排水、热工、采暖、通风、机修、土建、运输环境保护以及工程概算和技术经济等专业的主要设计内容、设计原则、有关规定和主要指标。

本书是有色金属工程设计项目经理(原项目总设计师)必备的工具书,也可供从事有色金属工业生产、建设工作的管理和技术人员以及教师使用。由于本书的设计管理和辅助专业部分具有通用性,故也可供其他行业设计经理及相关人员参考。

有色金属工程设计项目经理手册

《有色金属工程设计项目经理手册》编委会

责任编辑:张红兵 李玉晖

责任校对:李 丽

封面设计:潘 峰

*

化 学 工 业 出 版 社 出版发行
工业装备与信息工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里3号 邮政编码 100029)

发行电话:(010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市燕山印刷厂印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 787毫米×1092毫米 1/16 印张 55½ 彩插 1 字数 1861千字

2003年1月第1版 2003年1月北京第1次印刷

ISBN 7-5025-4014-8/TQ·1584

定 价: 128.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

《有色金属工程设计项目经理手册》编委会

主 任：潘家柱

副主任：(按姓氏笔画排序)

王春生 王文禧 孙柏龄 彭怀生 曹宝奎

委 员：(按姓氏笔画排序)

王繁滨 史学谦 田有连 刘绍禄 刘 昕 余南中

何曼炎 严立德 李恒石 陈 策 季士雄 党积圉

铁 鼎 郭春林 黄其兴 黄焕文 彭子玉

主 编：史学谦

副主编：王繁滨 李恒石

《有色金属工程设计项目经理手册》编写单位

主编单位：中国有色工程设计研究总院

编审单位：昆明有色冶金设计研究院

长沙有色冶金设计研究院

贵阳铝镁设计研究院

洛阳有色金属加工设计研究院

南昌有色冶金设计研究院

第一篇 设计管理及基础

主 编：余南中

副 主 编：铁 鼎

编审人员：(按姓氏笔画排序)

王赞美 王文禧 卢笠渔 杜懋棣 李启真 段浩川 杨晓林

第二篇 有色金属矿山

主 编：严立德

副 主 编：郭春林 黄焕文

编审人员：(按姓氏笔画排序)

尹世林 戈 振 毛成虎 孙柏龄 肖晋开 何曼炎 陈遇灏

周德元 陆 熊 江霄志 高士田 谭业壮

第三篇 有色金属冶炼

主 编：何曼炎

副 主 编：刘绍禄 黄其兴 彭子玉

编审人员：(按姓氏笔画排序)

王建铭 王福兴 王瑞梅 刘云来 冯福兵 吕 东 孙德坤

孙 航 朱骏业 何 海 李天远 李 矩 苏保国 易小兵

赵玉福 张佐民 殷力行 黄祥华 黄忠耿 董凤书 尉克俭

杨庆珠 管国平 戴学喻

第四篇 有色金属加工

主 编：陈 策

副 主 编：刘 昕

编审人员：(按姓氏笔画排序)

尹丽丽 田明焕 刘国金 余学德 肖翠萍 杜 平 范 斌
隋宇宁 阎建设 阙保光

第五篇 技术经济及辅助、公用设施

主 编：田有连

副 主 编：季士雄

编审人员：(按姓氏笔画排序)

王创时 王刚杰 王玉宝 叶绍成 师利熙 陈知若 罗 英
宗子就 赵继豪 张容文 徐建炎 祝建荣 谢志勤

序

20 世纪 80 年代出版的《有色金属工业设计总设计师手册》是一部很受欢迎的文献，在培养项目总设计师和组织有色工程设计实施中发挥了重要作用。按照“与时俱进”的观念，经过艰辛努力，在该文献基础上重新编写的《有色金属工程设计项目经理手册》，体现了 ISO 9000 系列设计质量标准，反映了 20 世纪 90 年代以来有色金属工业采、选、冶、加工项目应用先进技术和设备的状况，充实了涉外工程设计的管理模式，介绍了信息技术对设计项目管理的实际意义，摘编了新时期的许多重要文件，按照对设计项目经理的要求调整了全书的内容和结构。因此，新《手册》不仅是项目经理案头必备的工具书，也是从事有色金属工业建设、生产的管理人员、技术人员以及高校有关专业师生难得的有益参考文献。

新《手册》突出了“设计管理和基础”，具有非常重要的意义。项目经理制目前在有色设计系统还没有被普遍采用，但它是工程管理，也是设计管理的先进的科学方法。新《手册》必然会对进一步广泛推行项目经理制提供有益的帮助。《手册》很重要，项目经理的素质更为重要。项目经理是对保证按时、按照预算、按照工作范围以及所要求的性能水平实施项目管理，实现项目目标全面负责的人，而项目管理就是对那些为达到项目目标必须进行的活动编制计划，确定进度和执行控制。著名的美国项目管理专家詹姆斯·刘易斯说过，项目管理由人、方法、文化、组织、计划、信息、控制七部分组成，在这七部分中，“人员体系”是基础。因此，与人交往便成为项目经理的一项大任务。在很多情况下，项目经理有许多责任却少有权力，所以每做一件事情，惟一的办法，就是使用与人交往的技能。恐怕项目总设计师对这一点都是深有体会的。项目经理必须熟悉国家和行业的方针、政策、法规，必须熟悉项目的特点，必须充分理解客户的需求，必须了解项目主体专业及相关重要专业的基本知识和技术发展动态，而且应当善于总结和表达，这些都很重要。如果不具备与人交往的技能，便不可能成为一个称职的项目经理。我想着重强调，这一行为科学的“软的”管理技能，始终是项目管理知识体系不断完善和标准化的重要内容，始终是选拔和培训优秀项目经理遵循的基本原则。是为序。

中国工程院院士



前 言

《有色金属工程设计项目经理手册》(简称《手册》)是原国家有色金属工业局委托北京有色冶金设计研究总院(现中国有色工程设计研究总院)、昆明有色冶金设计研究院、长沙有色冶金设计研究院、贵阳铝镁设计研究院和洛阳有色金属加工设计研究院(现中色科技股份有限公司)共同编写的,是一部供有色金属工程设计项目经理(原项目总设计师)使用的工具书。

20世纪80年代末,原中国有色金属工业总公司组织有关设计单位编辑出版了《有色金属工业设计总设计师手册》,它不仅在90年代有色金属工业工程设计中发挥了重要作用,而且成为有色金属行业设计单位培养工程项目总设计师的基本教材,也是有色金属工业企业、建设单位、行政管理干部的重要参考资料。十几年来,随着我国国民经济的高速发展和改革开放的深化,工程设计的方方面面发生了很大变化。设计单位纷纷通过“改企建制”向咨询设计企业或工程公司发展,在工程项目的管理上,逐渐推行了项目经理制;各设计单位相继采用了ISO 9000系列国际标准,建立质量保证体系;计算机网络技术普遍得到应用;在新建或改造的有色金属采、选、冶、加工项目中普遍采用了先进的工艺和设备,取得了很好的效果。本《手册》就是考虑上述变化,在原《有色金属工业设计总设计师手册》的基础上重新编写的,侧重了“设计管理和基础”与“技术经济及辅助、公用设施”篇的编写,从而使《手册》对本行业各专业设计人员和其他行业的设计项目经理同样具有参考价值。

工程设计是工程建设的先导和灵魂。工程设计的项目经理是一个工程设计项目的总体设计者,是各专业设计人员协同工作的具体组织者和领导者,是对项目总体设计效果直接负责的责任者。提高项目经理的素质,将直接影响设计项目的管理质量,直至项目投产后的使用效果。本《手册》将对项目经理了解国家的相关政策,熟悉设计项目的管理程序,掌握有色金属生产工艺的发展状况以及各辅助专业基本知识等提供帮助。

本《手册》部分地采用了原《有色金属工业设计总设计师手册》的资料,在此向原书编者表示致意。承担本次编写任务的设计单位对工作给予了大力支持,保证了编写工作的顺利进行。我们还通过函审方式向有色金属行业设计单位征求过对编写大纲的意见,取得了很好的效果。化学工业出版社为《手册》的出版给予了积极的支持。我们在此一并对关心、支持和为《手册》的编写、出版、发行做出贡献的单位、领导及个人表示衷心的感谢!

由于时间、资料来源和参编人员等各方面的局限性,本《手册》不当之处万望指正。

《有色金属工程设计项目经理手册》编委会

2002年7月

目 录

第一篇 设计管理及基础

1	项目经理的职责与工作要点	3	3.3.1	供水要求	43
1.1	项目经理的职责	3	3.3.2	供电要求	44
1.1.1	项目经理与专业室的关系	3	3.3.3	原材料供应	45
1.1.2	项目经理的主要职责	3	3.4	企业用地及外部运输	45
1.1.3	项目经理的权限	4	3.4.1	土地征用的原则	45
1.1.4	对项目经理的要求	4	3.4.2	外部运输	45
1.2	工程设计项目经理的工作要点	4	3.5	勘察资料	46
1.2.1	项目设计的管理要点	4	3.5.1	测量图纸	46
1.2.2	各设计阶段工作要点	6	3.5.2	工程地质和水文地质资料	47
1.3	工程公司和项目经理负责制	7	3.6	环境、气象、地震调查	48
2	设计阶段	8	3.6.1	环境调查	48
2.1	设计前期工作	8	3.6.2	气象调查	48
2.1.1	建厂条件调查	8	3.6.3	地震烈度调查	49
2.1.2	企业建设规划	8	3.7	经济调查	49
2.1.3	厂址选择	8	3.7.1	投资计算	49
2.1.4	项目建议书	10	3.7.2	经济评价	51
2.1.5	可行性研究	10	4	设计质量管理	52
2.2	设计工作	11	4.1	ISO 9000 族标准简介	52
2.2.1	初步设计	11	4.1.1	概述	52
2.2.2	技术设计	11	4.1.2	2000 版 ISO 9000 族标准的结构和特点	52
2.2.3	施工图设计	11	4.1.3	产品实现过程	54
2.3	设计后期工作	12	4.2	设计和开发	54
2.3.1	设计后期服务	12	4.2.1	设计和开发策划	54
2.3.2	竣工验收工作	12	4.2.2	设计和开发输入	55
3	原始资料及建设条件	13	4.2.3	设计和开发输出	55
3.1	地质资料	13	4.2.4	设计和开发评审	55
3.1.1	矿产勘察阶段的划分与所需地质资料	13	4.2.5	设计和开发验证	57
3.1.2	对矿床地质勘探程度的要求	13	4.2.6	设计和开发确认	57
3.1.3	对矿床地质勘探资料的评价	14	4.2.7	设计和开发更改的控制	58
3.1.4	制订储量计算工业指标	18	4.2.8	设计完工报告	58
3.2	试验资料	36	4.3	生产和服务提供	58
3.2.1	采矿试验	36	4.3.1	设计产品交付	58
3.2.2	选矿试验	37	4.3.2	设计后期服务	58
3.2.3	冶炼试验	41	4.3.3	标识和可追溯性	59
3.2.4	“三废”治理试验	42	4.3.4	顾客财产	59
3.3	水、电及原材料供应要求	43	4.4	测量、分析和改进	60
			4.4.1	顾客满意	60
			4.4.2	不合格品的控制	60

4.5	质量记录	61	6.3.2	主要的技术管理项目	79
4.5.1	质量记录的作用	61	6.3.3	现场施工的成本控制	80
4.5.2	对质量记录的要求	61	6.3.4	设备监制	80
5	工程设计招标投标	62	6.3.5	生产准备	80
5.1	招标投标的基本概念	62	6.3.6	竣工验收及性能考核	80
5.1.1	《招标投标法》的适用范围	62	6.4	涉外工程项目的设计联络与协调	81
5.1.2	招标投标的特点	62	6.4.1	与投资者的联络	81
5.1.3	强制招标制	62	6.4.2	与总承包公司的联络	81
5.1.4	招标方式	63	6.4.3	与设备分包公司的联络	81
5.1.5	招标投标程序	63	6.4.4	与施工分包公司的联络	81
5.1.6	招标人与投标人	63	6.4.5	与生产分包公司的联络	81
5.2	设计投标的准备工作	64	6.4.6	与转口技术(设备)外商的联络	82
5.2.1	投标信息	64	7	信息技术与项目设计管理	83
5.2.2	选择投标项目, 做出投标决策	64	7.1	信息系统概述	83
5.3	投标阶段的工作程序	65	7.1.1	信息与信息技术	83
5.3.1	报送投标申请书, 参加资格预审	65	7.1.2	设计单位信息化	83
5.3.2	购买、研究招标文件	65	7.1.3	全国工程勘察设计行业计算机 应用及信息化要求	84
5.3.3	调查研究和参加标前会	65	7.2	专业设计类集成应用系统	84
5.3.4	投标文件的编制	66	7.2.1	市场经营决策服务分系统	85
5.3.5	投标文件的递交和接收	67	7.2.2	工程项目管理分系统	85
5.4	国际工程的招标与投标	67	7.2.3	综合管理与办公自动化系统	85
5.4.1	招标方式	67	7.2.4	工程协同系统设计分系统	85
5.4.2	招标投标的基本程序	67	7.2.5	文档与设计成品管理分系统	85
5.4.3	招标投标工作中咨询设计的任务	68	7.2.6	国内设计行业管理信息系统及项目 管理系统概况	85
5.4.4	投标前的准备工作	68	7.3	项目的管理与控制	85
5.4.5	投标报价	69	7.3.1	主要任务	85
5.4.6	投标文件的编写	70	7.3.2	基本条件	86
5.4.7	投标文件的递交	71	7.3.3	项目设计管理和控制的基本流程	86
5.4.8	开标与评标	71	7.3.4	项目设计管理信息系统需求	86
5.4.9	授予合同	72	7.3.5	数据采集及管理	87
5.4.10	合同条件、国际咨询工程师联合会 (FIDIC)	72	7.3.6	项目的工作分解	88
参考文献		72	7.3.7	编码与编码系统	88
6	涉外工程设计	73	7.3.8	组织结构分解	89
6.1	工程建设的基本程序与工程咨询设计 单位的主要工作	73	7.3.9	项目计划与计划调整	89
6.1.1	工程建设的基本程序	73	7.3.10	定额制定及预算	89
6.1.2	工程咨询设计单位的主要工作	73	7.3.11	项目任务分配与下达	90
6.2	涉外工程设计的组织和管理	74	7.3.12	协同设计	90
6.2.1	组织机构	74	7.3.13	项目设计进展情况报告模板	92
6.2.2	设计工作之前的准备工作	75	7.3.14	监督与控制	92
6.2.3	工程项目设计文件及基本要求	77	7.3.15	综合数据库	93
6.2.4	涉外工程项目设计管理	77	7.3.16	文、图档管理	93
6.3	涉外工程项目的现场工作	79	7.4	计算机网络及基本用法	93
6.3.1	现场咨询设计部及其工作内容	79	7.4.1	计算机网络	93
			7.4.2	Internet (因特网)	94

7.4.3	Intranet (采用 Internet 技术的局域网)	95	8.3.3	控制建设工程造价	131
7.4.4	网络的使用	95	8.3.4	建设资金管理	133
7.4.5	网络安全	97	8.3.5	建设项目贷款评估	135
7.4.6	部分法规与规定	98	参考文献	135	
8	基本建设与技术改造文件摘编	99	8.4	经营法律及法规	135
8.1	基本建设项目及技术改造项目管理	99	8.4.1	有关法律	135
8.1.1	基本建设项目的规模	99	8.4.2	有关管理规定	138
8.1.2	基本建设程序	103	8.4.3	资质分级标准及资质管理	143
8.1.3	建设项目的建议书	104	参考文献	147	
8.1.4	建设项目的可行性研究	104	8.5	环境及资源保护	148
8.1.5	建设项目的竣工验收	105	8.5.1	环境保护法律	148
8.1.6	建设项目的后评价	106	8.5.2	建设项目环境保护管理条例	151
8.1.7	建设工程勘察设计管理条例	106	8.5.3	建设项目环境保护分类管理	152
8.1.8	建设工程质量管理条例	107	8.5.4	有色金属工业环境保护设施	155
8.1.9	工程建设标准强制性条文	108	8.5.5	有关的环境保护标准	155
8.1.10	强制性标准实行条文强制的若干规定	108	8.5.6	土地复垦	155
8.1.11	建筑工程施工图设计文件审查	109	8.5.7	资源保护法律	156
8.1.12	当前工商领域固定资产投资重点	110	参考文献	158	
8.1.13	工商投资领域制止重复建设目录	110	8.6	劳动安全卫生、消防、保密、抗震	159
8.1.14	当前国家重点鼓励发展的产业、产品和技术目录	111	8.6.1	劳动安全卫生	159
8.1.15	外商投资产业指导目录	111	8.6.2	消防	165
8.1.16	淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录 (第一批)	112	8.6.3	保密	165
8.1.17	淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录 (第二批)	112	8.6.4	抗震	167
8.1.18	对淘汰的落后生产能力、工艺、产品和重复建设项目限制或禁止贷款的通知	113	参考文献	170	
8.1.19	扩大外商投资项目审批权限	113	8.7	工程建设项目招标投标、工程建设监理、工程咨询	171
8.1.20	技术改造项目	113	8.7.1	工程建设项目招标投标	171
8.1.21	国家重点技术改造项目管理	116	8.7.2	工程建设监理	174
8.1.22	外商投资改造现有企业项目管理	117	8.7.3	工程咨询	175
8.1.23	技术改造项目国产设备投资抵免企业所得税	118	参考文献	178	
参考文献	118	8.8	节能和资源综合利用	179	
8.2	勘察与设计	120	8.8.1	节能	179
8.2.1	勘察工作	120	8.8.2	资源综合利用	182
8.2.2	设计工作	121	参考文献	184	
8.2.3	工程设计收费	125	8.9	技术引进	184
参考文献	125	8.9.1	技术引进的主要内容和要求	184	
8.3	建设工程造价和建设资金	125	8.9.2	技术引进的管理	185
8.3.1	设计的概算和预算	125	8.9.3	技术引进年度计划	185
8.3.2	工程建设标准与定额	128	8.9.4	技术引进项目的项目建议书和可行性研究	185
			8.9.5	技术引进项目的商务管理	186
			8.9.6	技术引进合同的审批、执行与信息交流	186
			8.9.7	技术引进的资金安排	186
			8.9.8	技术改造引进项目	187
			8.9.9	中外合作设计	187
			8.9.10	涉外人员守则	188

参考文献	188	8.10.3 设计工作	192
8.10 黄金建设项目	188	8.10.4 黄金基本建设工程质量认证评级	194
8.10.1 黄金工业基本建设与技术改造管理	188	8.10.5 黄金工业工程建设预算定额	195
8.10.2 黄金行业设计管理 ^[1]	191	参考文献	195

第二篇 有色金属矿山

1 概述	199	2.6 爆破	226
1.1 矿山建设规模的确定	199	2.6.1 露天矿深孔爆破	226
1.2 采选方法的确定	199	2.6.2 露天矿大爆破	226
1.2.1 采矿	199	2.7 露天矿基建工程量及采剥进度计划的编制	226
1.2.2 选矿	199	2.7.1 露天矿基建工程量	226
1.3 产品方案的确定	200	2.7.2 露天矿采剥进度计划的编制	226
1.3.1 产品方案的确定原则	200	2.8 露天矿排土场工程	226
1.3.2 产品的质量标准的确定	200	2.8.1 排土场的选择和设计要素的确定	226
1.4 有色矿山的技术发展方向	203	2.8.2 排土工艺的选择与确定	231
1.4.1 采矿	203	2.9 露天矿通风、防尘、防水、排水和安全	231
1.4.2 选矿	203	2.9.1 露天矿通风方法	232
2 露天开采	204	2.9.2 露天矿防尘	232
2.1 露天开采境界的确定	204	2.9.3 露天矿防水和排水	232
2.1.1 露天开采境界设计的主要原则	204	2.9.4 露天矿安全技术	232
2.1.2 经济合理剥采比的确定	204	2.10 露天转地下开采	232
2.1.3 露天采场最终边坡构成要素	205	2.10.1 露天和地下境界线的划分	232
2.1.4 露天分期开采的条件和原则	209	2.10.2 露天向地下开采的过渡	232
2.1.5 用计算机确定露天矿开采境界	209	2.11 铝土矿露天开采设计	234
2.2 露天矿生产能力的确定	209	2.11.1 铝土矿露天开采的特点和要求	234
2.2.1 按需求量确定生产能力	209	2.11.2 铝土矿露天开采的规模	234
2.2.2 按开采技术条件确定生产能力	209	2.11.3 露天开采铝土矿的产品方案	235
2.2.3 按经济合理条件确定生产能力	210	2.11.4 露天铝土矿的组成、生产环节、装备水平	235
2.3 露天矿开拓运输	210	2.11.5 露天铝土矿主要技术经济指标	237
2.3.1 开拓运输方案的选择	212	2.12 砂矿开采	237
2.3.2 公路开拓运输	212	2.12.1 砂矿概述	237
2.3.3 铁路开拓运输	214	2.12.2 砂矿机械开采	239
2.3.4 公路或铁路——平硐溜井联合开拓运输	216	2.12.3 砂矿水力开采	240
2.3.5 带式输送机开拓运输	218	2.12.4 采砂船开采	242
2.3.6 斜坡提升开拓运输	219	2.13 露天矿土地复垦与种植	243
2.3.7 联合开拓运输	219	2.14 露天开采矿山工程项目组成	243
2.4 露天矿采剥工作	222	3 地下开采	245
2.4.1 露天矿工作面参数	222	3.1 矿山生产能力	245
2.4.2 储备矿量的保有年限	223	3.1.1 矿山生产能力的确定	245
2.4.3 采装设备及指标	223	3.1.2 关于确定矿山生产能力的几个问题	246
2.4.4 采剥方法	223	3.2 矿床开拓	246
2.5 穿孔	225	3.2.1 地下矿床开采移动范围	246
2.5.1 穿孔工作及设备选型	225	3.2.2 地下矿床开拓方式确定	247
2.5.2 钻机类型及生产能力选择	225		

3.2.3	选择主要开拓井巷位置应遵守的原则	248	3.10.4	充填料输送	282
3.2.4	阶段高度	248	3.11	矿井通风设施	282
3.2.5	辅助井巷及硐室工程	254	3.11.1	矿井通风设施选择	282
3.2.6	矿山基建工程量	254	3.11.2	矿井通风构筑物	282
3.2.7	基建进度计划及编制	254	3.12	矿山排水与排泥设施	283
3.3	采矿方法	255	3.12.1	排水方式	283
3.3.1	采矿方法分类	255	3.12.2	排水系统	283
3.3.2	采矿方法选择	256	3.12.3	排水及排泥设施	283
3.3.3	空场采矿法	257	3.13	井口地面设施	283
3.3.4	充填采矿法	261	3.14	矿山安全与工业卫生	283
3.3.5	崩落采矿法	263	3.14.1	矿山安全与工业卫生设计主要内容	284
3.4	凿岩爆破	269	3.14.2	矿山安全主要技术措施	284
3.4.1	凿岩爆破方式	269	3.14.3	工业卫生主要技术措施	284
3.4.2	凿岩工具及设备	270	3.15	地下矿山节能	284
3.5	矿井通风与防尘	270	3.16	地下开采矿山工程项目组成	286
3.5.1	矿井通风系统选择	270	4	选矿	287
3.5.2	矿井风量计算	271	4.1	选矿工艺	287
3.5.3	通风网路	271	4.1.1	破碎和筛分	287
3.5.4	通风阻力	271	4.1.2	洗矿	288
3.5.5	局部通风	271	4.1.3	预选	289
3.5.6	矿井防尘	271	4.1.4	磨矿	289
3.6	地下矿运输	272	4.1.5	浮选	292
3.6.1	运输方式选择	272	4.1.6	重选	295
3.6.2	有轨机车运输	272	4.1.7	磁选和电选	296
3.6.3	无轨运输	272	4.1.8	化学选矿	296
3.6.4	带式输送机运输	272	4.1.9	联合流程	303
3.6.5	运输线路、装卸矿设施	273	4.1.10	脱水	304
3.7	矿井提升	273	4.2	选矿厂设计	305
3.7.1	竖井提升	273	4.2.1	选矿工艺流程与设计指标的确定	305
3.7.2	斜井提升	277	4.2.2	选矿主要工艺设备选择	305
3.7.3	提升容器	278	4.2.3	选矿厂布置	308
3.7.4	电力拖动	278	4.2.4	选矿厂配置	308
3.7.5	提升速度	278	4.2.5	选矿厂的生产检测与自动控制	310
3.8	粉矿回收	279	4.2.6	选矿工程项目组成	312
3.8.1	粉矿量估算	279	4.3	选矿厂设计参考指标	312
3.8.2	粉矿收集方法	279	4.3.1	铜矿石	312
3.8.3	粉矿回收系统	279	4.3.2	铅锌矿石	314
3.9	井下破碎设施	279	4.3.3	钨矿石	316
3.9.1	井下破碎站设置原则	279	4.3.4	锡矿石	316
3.9.2	破碎机种类	279	4.3.5	钼矿石	319
3.9.3	溜井及矿仓	279	4.3.6	镍矿石	320
3.9.4	箕斗装卸站	281	4.3.7	锑矿石	320
3.10	充填设施	281	4.3.8	钽铌矿石	321
3.10.1	充填系统选择	281	4.3.9	稀土矿石	323
3.10.2	充填材料选择	281	4.3.10	金矿石	324
3.10.3	充填料制备	281	4.3.11	银矿石	326

4.3.12	伴生硫铁矿石	327	5.5.1	岩溶地质尾矿库	331
5	尾矿设施	328	5.5.2	软土地基尾矿库	331
5.1	尾矿设施设计基础资料	328	5.5.3	河漫滩尾矿库	332
5.1.1	资料内容	328	5.6	尾矿输送	332
5.1.2	资料来源	328	5.6.1	尾矿输送的方式	332
5.2	尾矿库	328	5.6.2	尾矿泵站	332
5.2.1	尾矿库选择的原则	328	5.6.3	尾矿管线的敷设	333
5.2.2	尾矿库的等级	329	5.6.4	尾矿事故处理设施	333
5.3	坝	329	5.7	尾矿水的回收与排放	333
5.3.1	尾矿库坝的类型	329	5.7.1	尾矿水的回收	333
5.3.2	初期坝	329	5.7.2	尾矿浓缩及浓缩池溢流回水	333
5.3.3	后期坝	329	5.7.3	尾矿库回水	333
5.3.4	当地材料坝	330	5.8	尾矿干法处理	333
5.4	尾矿库排水(洪)构筑物	330	5.8.1	尾矿干法处理的特点	333
5.4.1	尾矿库防洪标准	330	5.8.2	干法处理所用设备和适应条件	334
5.4.2	排水(排洪)构筑物	330	5.9	尾矿综合利用	334
5.5	特殊条件尾矿库	331	5.9.1	环境保护	334
			5.10	尾矿工程项目组成	334

第三篇 有色金属冶炼

1	铜冶炼	337	1.7.1	三菱法	350
1.1	概况	337	1.7.2	瓦纽可夫法	351
1.1.1	工厂规模	337	1.7.3	旋涡顶吹法熔炼(Contop法)	353
1.1.2	原料、辅助材料及燃料	337	1.8	吹炼	354
1.1.3	产品	337	1.8.1	转炉吹炼	354
1.1.4	原料综合利用	337	1.8.2	连续吹炼	354
1.1.5	综合技术经济指标	337	1.9	火法精炼	356
1.1.6	冶炼工艺	337	1.9.1	工艺过程	356
1.1.7	21世纪铜冶炼展望	338	1.9.2	主要生产设备	356
1.2	传统冶炼流程	338	1.9.3	主要技术经济指标	357
1.2.1	鼓风炉熔炼	338	1.10	电解精炼	357
1.2.2	反射炉熔炼	339	1.10.1	工艺流程	357
1.2.3	电炉熔炼	340	1.10.2	主要生产设备	358
1.3	闪速熔炼	340	1.10.3	主要技术经济指标	358
1.3.1	奥托昆普闪速熔炼工艺	340	1.10.4	铜电解液的净化及阳极泥处理	358
1.3.2	INCO闪速熔炼工艺	342	1.11	湿法炼铜	359
1.4	回转式侧吹富氧熔池熔炼	343	1.11.1	流程特点及选择条件	359
1.4.1	诺兰达法	343	1.11.2	主要生产设备	359
1.4.2	特尼恩特转炉熔炼法	345	1.11.3	萃取剂及稀释剂	360
1.5	富氧顶吹熔炼	346	1.11.4	矿石堆浸-萃取-电积的主要技术经济指标	360
1.5.1	艾萨熔炼	346	1.12	工程项目组成	360
1.5.2	奥氏熔炼	347	1.12.1	生产系统	360
1.6	富氧熔池熔炼	348	1.12.2	辅助生产系统	361
1.6.1	白银炼铜法	348	1.12.3	动力系统	361
1.6.2	水口山炼铜法	349	1.12.4	给排水系统	361
1.7	其他国外熔炼新方法	350	1.12.5	总图、运输及全厂办公、生活福	

	利设施·····	361	3.3.1	工艺流程及主要生产设备·····	386
2	镍冶炼·····	362	3.3.2	主要生产技术经济指标·····	388
2.1	概况·····	362	3.4	镍冶炼厂回收钴·····	388
2.1.1	原料·····	362	3.4.1	从转炉渣中回收钴·····	388
2.1.2	产品·····	362	3.4.2	从钴渣中回收钴·····	389
2.1.3	工厂规模·····	362	3.5	工程项目组成·····	391
2.1.4	镍冶炼厂综合技术经济指标·····	362	4	铅冶炼·····	393
2.1.5	冶炼工艺·····	362	4.1	概况·····	393
2.2	鼓风炉熔炼·····	363	4.1.1	铅的主要用途及产量·····	393
2.2.1	工艺流程和主要生产设备·····	363	4.1.2	工厂规模·····	393
2.2.2	主要技术经济指标·····	363	4.1.3	铅的生产方法及技术发展动向·····	393
2.3	电炉熔炼·····	363	4.2	烧结-鼓风炉熔炼法·····	394
2.3.1	工艺过程·····	363	4.2.1	工艺流程及适应性·····	394
2.3.2	主要生产设备和主要技术经济 指标·····	364	4.2.2	主要生产设备·····	395
2.4	闪速熔炼·····	364	4.2.3	主要技术经济指标·····	395
2.4.1	奥托昆普闪速熔炼工艺·····	364	4.2.4	流程的适应性及其改进·····	395
2.4.2	国际镍公司 (INCO) 闪速熔炼工艺·····	366	4.3	氧气底吹炼铅 (QSL 法)·····	396
2.5	氧气顶吹自热炉熔炼·····	367	4.3.1	工艺流程及适应性·····	396
2.6	吹炼·····	368	4.3.2	主要生产设备·····	396
2.7	高镍钨铜镍分离及其产品处理·····	369	4.3.3	主要技术经济指标·····	397
2.7.1	高镍钨分离·····	369	4.3.4	工艺的改进·····	398
2.7.2	二次镍精矿的处理·····	369	4.4	基夫赛特法·····	398
2.7.3	二次铜精矿的处理·····	370	4.4.1	工艺流程及主要生产设备·····	398
2.8	电解和湿法精炼·····	372	4.4.2	主要技术经济指标·····	400
2.8.1	电解精炼·····	372	4.4.3	存在问题及研究方向·····	400
2.8.2	湿法精炼·····	373	4.5	水口山炼铅法 (SKS 法)·····	400
2.9	氧化矿湿法冶炼·····	377	4.5.1	工艺流程及主要生产设备·····	400
2.9.1	工艺流程·····	377	4.5.2	主要技术经济指标·····	401
2.9.2	主要生产设备及操作条件·····	377	4.6	顶吹法·····	401
2.9.3	主要生产及技术经济指标·····	378	4.6.1	炉型结构及特点·····	402
2.10	镍铁冶炼·····	379	4.6.2	粗铅冶炼·····	402
2.10.1	镍铁冶炼工艺及产品·····	379	4.6.3	应用实例·····	403
2.10.2	冶炼工艺流程·····	380	4.6.4	与传统工艺相比具有的特点·····	404
2.10.3	主要生产设备·····	382	4.7	ISP 法·····	404
2.10.4	主要技术经济指标·····	382	4.8	铅精炼·····	404
2.11	工程项目组成·····	382	4.8.1	火法精炼·····	405
3	钴冶炼·····	383	4.8.2	电解精炼·····	405
3.1	概况·····	383	4.8.3	铅铈质量标准·····	407
3.1.1	钴的主要用途及消费情况·····	383	4.9	工程项目组成·····	407
3.1.2	钴冶炼方法·····	384	5	锌冶炼·····	408
3.2	从钴硫精矿中提钴·····	385	5.1	概况·····	408
3.2.1	工艺过程·····	385	5.1.1	锌的主要用途及产量·····	408
3.2.2	主要技术经济指标·····	386	5.1.2	锌的生产方法及技术发展动向·····	408
3.3	从砷钴矿中提钴·····	386	5.2	竖罐炼锌·····	409
			5.2.1	工艺流程及适用性·····	409

5.2.2	主要生产设备	410	6.5	奥氏熔炼	439
5.2.3	主要技术经济指标	410	6.5.1	生产过程及其特点	439
5.3	鼓风炉炼锌 (ISP 法)	411	6.5.2	主要生产设备	441
5.3.1	工艺流程及适应性	411	6.5.3	主要技术经济指标	441
5.3.2	主要生产设备	411	6.6	富锡渣及锡中矿处理	441
5.3.3	主要技术经济指标	411	6.6.1	烟化法	441
5.4	电炉炼锌	413	6.6.2	短回转炉 (窑) 熔炼法	442
5.4.1	工艺过程及适应性	413	6.7	粗锡精炼	442
5.4.2	主要生产设备	413	6.7.1	火法精炼	442
5.4.3	主要技术经济指标	414	6.7.2	电解精炼	442
5.5	锌精馏	414	6.8	锡锭质量标准	443
5.5.1	工艺流程	414	6.9	工程项目组成	444
5.5.2	主要生产设备	415	7	铈冶炼	445
5.5.3	主要技术经济指标	415	7.1	概况	445
5.6	湿法炼锌	416	7.1.1	铈的主要用途及产量	445
5.6.1	工艺流程	416	7.1.2	铈的生产方法及技术发展动向	445
5.6.2	焙烧	416	7.2	火法炼铈	447
5.6.3	浸出	416	7.2.1	工艺流程及适应性	447
5.6.4	溶液净化	418	7.2.2	主要生产设备	451
5.6.5	电解沉积	418	7.2.3	主要技术经济指标	451
5.6.6	阴极锌熔铸	419	7.2.4	存在问题及解决途径	451
5.6.7	浸出渣处理	419	7.3	铈白的生产	453
5.6.8	湿法炼锌发展趋势	424	7.4	铈产品质量标准	453
5.7	氧化锌的生产	425	8	铋冶炼	454
5.7.1	生产方法	425	8.1	概况	454
5.7.2	直接法生产氧化锌	425	8.1.1	铋的主要用途及产量	454
5.7.3	间接法生产氧化锌	427	8.1.2	铋的生产方法及技术发展动向	454
5.8	锌粉的生产	429	8.2	火法炼粗铋	455
5.8.1	生产方法	429	8.3	湿法炼铋	455
5.8.2	空气雾化法	429	8.3.1	酸浸法处理含铋铜精矿	455
5.8.3	蒸馏法	430	8.3.2	三氯化铁浸出法	456
5.9	锌产品质量标准	432	8.3.3	铋矿浆电解	456
5.10	工程项目组成	432	8.4	粗铋精炼	457
6	锡冶炼	433	8.4.1	铋的火法精炼	457
6.1	概况	433	8.4.2	铋的电解精炼	457
6.1.1	锡的主要用途及产量	433	8.5	铋的质量标准	458
6.1.2	锡的生产方法及技术发展动向	433	9	冶炼烟气制酸	459
6.2	炼前处理	434	9.1	概况	459
6.3	反射炉熔炼	435	9.1.1	冶炼烟气制酸技术的进展	459
6.3.1	工艺流程及适应性	435	9.1.2	存在的差距	460
6.3.2	主要生产设备	435	9.2	冶炼烟气制酸工艺流程	460
6.3.3	主要技术经济指标	435	9.2.1	净化流程	460
6.4	电炉熔炼	439	9.2.2	干吸流程	461
6.4.1	工艺流程及适应性	439	9.2.3	转化流程	461
6.4.2	主要生产设备	439			
6.4.3	主要技术经济指标	439			

9.3	国内硫酸生产概况	462	10.8	联合法生产氧化铝	478
9.4	主要工艺技术经济指标	463	10.8.1	并联法	478
9.4.1	烟气净化工艺技术经济指标	463	10.8.2	串联法	478
9.4.2	干燥与吸收工艺技术经济指标	463	10.8.3	混联法	478
9.4.3	转化工艺技术经济指标	464	10.9	由氧化铝生产流程中回收镓	479
10	氧化铝生产	465	10.9.1	第二次碳酸分解	480
10.1	概况	465	10.9.2	二次沉淀的溶解	480
10.1.1	产品品种及用途	465	10.9.3	第三次碳酸分解	480
10.1.2	产品质量标准	465	10.9.4	三次沉淀的溶解	480
10.1.3	国内外氧化铝生产能力	466	10.9.5	电解	480
10.2	氧化铝生产特点和工厂建设条件	467	10.9.6	经济效益估算	480
10.2.1	生产特点	467	11	氟化盐生产	482
10.2.2	建设氧化铝厂要具备的基本条件	467	11.1	概况	482
10.3	生产方法及其确定的主要因素	467	11.1.1	产品品种及用途	482
10.3.1	工业生产方法的分类	467	11.1.2	产品质量标准	482
10.3.2	确定生产方法的主要因素	468	11.1.3	国内外生产能力与需求量	483
10.4	原料、辅助材料及燃料的质量要求	468	11.2	氟化盐生产特点和工厂建设条件	484
10.4.1	铝土矿	468	11.2.1	生产特点	484
10.4.2	石灰石矿	468	11.2.2	建设氟化盐厂要具备的基本条件	484
10.4.3	工业碱粉	468	11.3	工厂建设规模和产品方案	485
10.4.4	苛性碱	468	11.3.1	建设规模	485
10.4.5	熟料烧成用烟煤	469	11.3.2	产品方案	485
10.4.6	生料添加及石灰烧制用无烟煤	469	11.4	生产工艺流程、技术指标、主要设备及对原材料的质量要求	485
10.4.7	石灰烧制用焦炭	469	11.4.1	生产方法的分类	485
10.4.8	氢氧化铝焙烧用重油	469	11.4.2	以萤石为原料用 H_2SO_4 分解法生产 HF	485
10.4.9	氢氧化铝焙烧用煤气	469	11.4.3	以氟氢酸为原料合成法生产冰晶石	487
10.5	企业建设规模和产品方案	469	11.4.4	以氟硅酸为原料生产冰晶石	488
10.5.1	规模划分和分期建设	469	11.4.5	以 HF 气体为原料干法生产氟化铝——布斯生产工艺	489
10.5.2	决定企业建设规模的因素	469	11.4.6	以氟氢酸为原料湿法生产氟化铝	489
10.5.3	产品方案	469	11.4.7	以氟硅酸为原料 OSW 工艺(林茨工艺)生产氟化铝	489
10.6	拜耳法生产氧化铝	469	11.5	工程项目组成	490
10.6.1	基本原理	469	12	电解铝生产	491
10.6.2	工艺流程及主要技术条件	470	12.1	概况	491
10.6.3	主要技术经济指标	471	12.1.1	产品品种及用途	491
10.6.4	主要生产设备	471	12.1.2	产品的质量标准	491
10.6.5	工程项目组成	473	12.1.3	国内外生产能力	492
10.6.6	选矿-拜耳法生产工艺	473	12.2	企业生产特点和建设条件	493
10.7	烧结法生产氧化铝	474	12.2.1	企业生产特点	493
10.7.1	工艺生产的基本原理	474			
10.7.2	生产工艺流程及主要生产技术条件	475			
10.7.3	主要技术经济指标	476			
10.7.4	主要生产设备	477			
10.7.5	工程项目组成	477			
10.7.6	强化-烧结法生产工艺	478			