

选

矿

手

册

第七卷

冶金工业出版社

74.4073  
9201663

# 选矿手册

## 第七卷

《选矿手册》编辑委员会

冶金工业出版社

## 本分册序

为了提高我国在选矿科研、设计、生产方面的水平和总结经验，推动选矿事业的进一步发展，中国金属学会选矿学术委员会于1983年8月决定组织编写我国第一部选矿专业大型工具书——《选矿手册》，由选矿学术委员会组成《选矿手册》编辑委员会主持编写工作，并成立了相应的编写组。参加撰写工作的有国内具有几十年教学、科研、设计、生产经验的专家、教授、高级工程师、工程师等几百人。在整个编写过程中，实行了三级审核规定，严格贯彻“主编责任制”和“编辑委员会最终审定制”。

《选矿手册》共分八卷、三十七篇、按十四个分册陆续出版。全书出版字数约为450万字。考虑到选煤另有专著，本《手册》不包括煤的洗选，《选矿手册》的内容有：总论、选矿前准备、选矿方法及选矿药剂、产品处理及辅助作业、取样、试验技术与选矿过程检测、数模和工艺过程控制、选矿厂设计、选矿实践等。

《选矿手册》是一部供初、中级以上选矿工作者及有关人员使用的工具书。编入了较成熟的选矿理论、方法、工艺、药剂、设备和生产实践，内容丰富，实用性强。编写时，参阅了国内外上万篇文献，收集了上千个厂、矿的生产实践资料，理论与实践兼备，以实践为主，选材以国内为主，同时辅以典型的国外资料，体现了近代选矿科学技术水平。是一部具有中国特色的《选矿手册》。

本分册是依据《选矿手册》编辑委员会拟定的编写大纲的要求编写的。内容包括有：设计前准备、设计程序、工艺流程及设备选择原则、总平面及设备配置、技术经济及其管理和环境保护等。

《选矿手册》中其他各卷、篇、章，如矿产资源、工艺矿物学、

选矿前准备、选矿方法、产品处理及辅助作业、试验技术与选矿过程检测、数模和工艺过程控制、选矿实践等都可供选矿厂设计工作者参考。由于上述有关篇章中已详述了选矿厂各作业的工艺流程和设备的选择计算，为避免重复，经《手册》编委会研究确定在本分册中只论述制定工艺流程和设备选择的若干技术原则，而各作业的工艺流程和设备的选择计算就不赘述了。

参加本分册撰写人员有：（设计前准备）沈志诚、（设计程序）曹汉臣、（工艺流程及设备选择原则）刘广泌、（总平面及设备配置）曲迺达、赵孟娴、（技术经济及其管理）郑有瑞、周日乐、任春堂、（环境保护）洪松鹤、范钦南。刘广泌、沈志诚对各篇作了审定。杨忠威对全稿作了整理。胡力行翻译目录英文。

编者

1991年4月

## 第七卷 目 录

### 26 设计前准备

<b>26.1 概 述</b> .....	3
<b>26.2 设计基础资料</b> .....	4
<b>26.3 选矿试验</b> .....	5
26.3.1 选矿试验分类 .....	5
26.3.2 各种选矿试验的特点、目的及相互间联系 .....	5
26.3.2.1 可选性试验 .....	5
26.3.2.2 实验室流程试验 .....	6
26.3.2.3 实验室扩大连续试验 .....	6
26.3.2.4 半工业试验 .....	7
26.3.2.5 工业试验 .....	7
26.3.3 采取选矿试验矿样 .....	8
26.3.3.1 概述 .....	8
26.3.3.2 采样的一般要求 .....	8
26.3.4 选矿试验的内容与要求 .....	10
26.3.4.1 矿石性质鉴定 .....	11
26.3.4.2 磨矿细度与磨矿难易度试验 .....	11
26.3.4.3 破碎磨矿功指数试验 .....	11
26.3.4.4 选矿方法研究 .....	12
26.3.4.5 确定选别条件 .....	12
26.3.4.6 推荐选矿工艺流程 .....	12
26.3.4.7 产品分析 .....	13
26.3.4.8 精矿、中矿和尾矿的沉降、浓缩和过滤试验 .....	13
<b>26.4 厂址选择</b> .....	14
26.4.1 概 述 .....	14
26.4.2 厂址选择的一般原则 .....	14
26.4.3 厂址方案比较及厂址选择报告 .....	16

26.4.3.1 概述 .....	16
26.4.3.2 厂址比较的内容及方法 .....	16
26.4.3.3 厂址选择报告的内容 .....	17
<b>26.5 可行性研究</b> .....	<b>19</b>
26.5.1 概述 .....	19
26.5.2 工业项目可行性研究深度要求 .....	19
26.5.3 选矿厂建设可行性研究内容及深度 .....	21
<b>26.6 设计任务书</b> .....	<b>24</b>
26.6.1 概 述 .....	24
26.6.2 编制设计任务书的准备工作及需取得的主要资料 .....	24
26.6.3 设计任务书的内容 .....	25
参考文献 .....	26
<b>27 设计程序</b>	
<b>27.1 设计程序的划分</b> .....	<b>29</b>
<b>27.2 初步设计</b> .....	<b>30</b>
27.2.1 编制初步设计的依据 .....	30
27.2.2 初步设计准备工作 .....	30
27.2.3 编制初步设计必备的基础资料 .....	30
27.2.4 初步设计的内容及步骤 .....	31
27.2.5 初步设计选矿与各专业间互相配合的工作内容 .....	32
27.2.5.1 土建 .....	32
27.2.5.2 电力、仪表和电信 .....	32
27.2.5.3 总图运输 .....	33
27.2.5.4 水道尾矿 .....	33
27.2.5.5 通风热工 .....	33
27.2.5.6 机修 .....	33
27.2.5.7 技术经济概算 .....	34
27.2.5.8 设备 .....	34

27.2.6	初步设计文件的编制 .....	34
27.2.6.1	设计说明书的组成 .....	34
27.2.6.2	设计说明书的附件 .....	35
27.3	施工图设计 .....	37
27.3.1	编制施工图设计的依据 .....	37
27.3.2	施工图设计的准备工作 .....	37
27.3.3	施工图设计的组成内容 .....	37
27.3.4	施工图深度要求 .....	38
27.3.4.1	工艺流程图 .....	38
27.3.4.2	工艺设备形象系统图 .....	38
27.3.4.3	生产厂房联系图 .....	38
27.3.4.4	各车间配置平、剖面图 .....	39
27.3.4.5	矿浆管线平、剖面图 .....	39
27.3.4.6	浮选药剂管线安装图 .....	40
27.3.4.7	设备机组安装图 .....	40
27.3.4.8	带式输送机安装图 .....	41
27.3.4.9	设备安装图 .....	41
27.3.4.10	非标准构件安装关系图 .....	42
27.3.4.11	非标准构件制造图 .....	42
27.3.5	施工图设计选矿与各专业间互相配合的工作内容 .....	42
27.3.5.1	土 建 .....	42
27.3.5.2	电力、仪表和电信 .....	43
27.3.5.3	总图运输 .....	44
27.3.5.4	水道尾矿 .....	44
27.3.5.5	通风热工 .....	44
27.3.5.6	机 修 .....	45
27.3.5.7	设 备 .....	45
27.3.5.8	概 算 .....	45
27.4	施工安装、试车调整及设计总结 .....	46
27.4.1	施工安装 .....	46
27.4.1.1	设计交底 .....	46

27.4.1.2	复查图纸 .....	46
27.4.1.3	汇审图纸 .....	46
27.4.1.4	施工服务 .....	47
27.4.2	试车调整 .....	47
27.4.3	设计总结 .....	48
<b>27.5</b>	<b>初步设计及施工图设计用表 .....</b>	<b>49</b>
27.5.1	工程设备明细表 .....	49
27.5.2	劳动定员表 .....	50
27.5.3	设计条件通知书 .....	50
27.5.4	带式输送机明细表 .....	51
27.5.5	金属构件一览表 .....	53
27.5.6	材料分类明细表 .....	53
27.5.7	管道明细表 .....	53
27.5.8	设计变更(补充)通知书 .....	54
	参考文献 .....	54
<b>28</b>	<b>工艺流程及设备选择原则</b>	
<b>28.1</b>	<b>选矿厂规模的划分 .....</b>	<b>57</b>
28.1.1	选矿厂规模划分依据和建设原则 .....	57
28.1.2	我国选矿厂规模的划分 .....	57
28.1.3	国外选矿厂规模的划分 .....	58
<b>28.2</b>	<b>选矿厂工作制度及设备作业率 .....</b>	<b>60</b>
28.2.1	选矿厂工作制度 .....	60
28.2.2	设备作业率 .....	60
<b>28.3</b>	<b>制定设计工艺流程的若干原则 .....</b>	<b>62</b>
28.3.1	工艺流程的确定原则 .....	62
28.3.2	破碎段数及产品粒度的确定原则 .....	63
28.3.3	洗矿作业的选定条件 .....	63
28.3.4	磨矿流程的选择原则 .....	65
28.3.5	选别流程的确定 .....	66
28.3.5.1	浮选流程 .....	66



28.3.5.2	重选流程 .....	67
28.3.5.3	磁选流程 .....	68
28.3.5.4	联合流程 .....	69
28.3.6	脱水流程的确定 .....	69
28.3.7	建材非金属矿选矿工艺流程的选择 .....	70
28.3.8	尾矿库的选择和尾矿输送回水 .....	71
28.3.8.1	尾矿库的型式和选择原则 .....	71
28.3.8.2	尾矿输送及回水 .....	71
28.3.9	选择制定设计工艺流程应考虑的问题 .....	72
28.3.9.1	产品方案 and 产品质量 .....	72
28.3.9.2	预先富集 (预选) .....	73
28.3.9.3	避免过粉碎, 早收多收 .....	75
28.3.9.4	综合回收及综合利用 .....	75
28.3.9.5	节约能耗和材料 .....	76
28.3.9.6	环境保护 .....	76
28.3.9.7	某些影响工艺流程制定的因素 .....	77
28.4	设备选择原则 .....	78
28.4.1	设备选择的依据 .....	78
28.4.2	设备选择一般原则 .....	78
28.4.3	设备选择中应注意的若干问题 .....	79
28.4.4	非金属矿选矿设备选择原则 .....	80
28.4.5	设备不均系数 .....	80
28.4.6	设备的备用 .....	81
28.4.7	对于改、扩建企业的设备选择问题 .....	81
	参考文献 .....	82

## 29 总平面及设备配置

29.1	总平面布置 .....	85
29.1.1	总平面布置的原则 .....	85
29.1.2	总平面图的内容 .....	89
29.1.3	实例 .....	90

<b>29.2 设备配置</b> .....	95
29.2.1 设备配置原则 .....	95
29.2.1.1 工艺设备配置一般原则 .....	95
29.2.1.2 物料自流坡度的选定 .....	96
29.2.2 破碎筛分厂房配置 .....	99
29.2.2.1 总体配置方案的选择与确定 .....	99
29.2.2.2 粗碎厂房配置 .....	103
29.2.2.3 中、细碎厂房配置 .....	112
29.2.3 洗矿厂房配置 .....	124
29.2.3.1 配置方案的选择 .....	124
29.2.3.2 洗矿设备配置要点 .....	124
29.2.4 主厂房配置 .....	126
29.2.4.1 磨矿跨间配置 .....	126
29.2.4.2 浮选跨间配置 .....	135
29.2.4.3 磁选跨间配置 .....	138
29.2.4.4 重选跨间配置 .....	142
29.2.5 浓缩、过滤、干燥厂房配置 .....	145
<b>29.3 辅助设施</b> .....	151
29.3.1 矿仓与贮运设施 .....	151
29.3.1.1 贮运设施的作用 .....	151
29.3.1.2 贮矿时间 .....	151
29.3.1.3 矿仓的几何形状 .....	154
29.3.1.4 矿堆型式 .....	154
29.3.1.5 矿仓堵塞现象及消除办法 .....	155
29.3.1.6 贮矿设施中机械设备的选择 .....	156
29.3.2 药剂设施 .....	160
29.3.2.1 药剂贮存 .....	160
29.3.2.2 药剂制备 .....	162
29.3.2.3 药剂制备室的配置 .....	163
29.3.2.4 给药系统及设备 .....	163
29.3.2.5 给药室配置 .....	164
29.3.2.6 药剂管道配置设计 .....	164

29.3.3 机械设备维修 .....	166
29.3.3.1 维修种类及方法 .....	166
29.3.3.2 检修用起重机的选择 .....	167
29.3.3.3 检修场地的确定 .....	167
29.3.3.4 常用的维修设备 .....	167
29.3.4 化验室、试验室与取样检查 .....	168
29.3.4.1 化验室 .....	168
29.3.4.2 试验室 .....	171
29.3.4.3 取样检查 .....	172
参考文献 .....	173

## 30 技术经济及其管理

30.1 概 述 .....	177
30.1.1 选矿技术经济工作的特点 .....	177
30.1.2 选矿技术经济的主要任务 .....	178
30.1.3 经济评价的一般原则 .....	178
30.2 固定资产投资 .....	180
30.2.1 不同设计阶段的投资分类 .....	180
30.2.2 投资估算的一般做法 .....	180
30.2.2.1 单位原矿投资指标估算法 .....	180
30.2.2.2 专业投资比例估算法 .....	181
30.2.2.3 组合投资估算法 .....	181
30.3 产品成本计算 .....	182
30.3.1 产品成本的开支范围 .....	182
30.3.2 产品成本种类及计算范围 .....	183
30.3.2.1 总成本 .....	183
30.3.2.2 单位产品成本 .....	183
30.3.3 产品成本计算 .....	184
30.3.3.1 各项费用的计算办法 .....	184
30.3.3.2 产品成本计算表 .....	187
30.3.3.3 产品成本计算中的有关问题 .....	187

<b>30.4 职工定员及劳动生产率</b> .....	189
<b>30.4.1 职工定员</b> .....	189
30.4.1.1 确定职工定员的原则 .....	189
30.4.1.2 职工定员编制 .....	189
<b>30.4.2 劳动生产率</b> .....	192
<b>30.5 选矿厂设计方案比较</b> .....	194
<b>30.5.1 方案比较的原则和条件</b> .....	194
30.5.1.1 方案比较的原则 .....	194
30.5.1.2 方案比较的条件 .....	194
<b>30.5.2 方案比较的要点和方法</b> .....	194
30.5.2.1 方案比较的要点 .....	194
30.5.2.2 方案比较的方法 .....	195
30.5.2.3 静态分析法 .....	195
30.5.2.4 动态分析法 .....	198
<b>30.6 经济评价</b> .....	212
<b>30.6.1 财务评价与国民经济评价的主要区别</b> .....	212
<b>30.6.2 财务评价</b> .....	213
30.6.2.1 财务现金流量表 .....	213
30.6.2.2 利润表 .....	216
30.6.2.3 财务平衡表 .....	216
<b>30.6.3 国民经济评价</b> .....	218
30.6.3.1 国民经济评价主要指标 .....	218
30.6.3.2 国民经济评价基本计算报表 .....	221
<b>30.6.4 不确定性分析</b> .....	222
<b>30.6.5 项目的综合论证</b> .....	223
<b>30.6.6 某新建铁矿山的可行性研究经济评价举例</b> .....	224
30.6.6.1 概述 .....	224
30.6.6.2 基础数据 .....	225
30.6.6.3 财务评价 .....	226
30.6.6.4 国民经济评价 .....	231
30.6.6.5 评价结论 .....	241
<b>30.7 技术经济扩大指标</b> .....	255

<b>30.7.1 黑色金属选矿厂基建综合扩大指标</b> .....	255
30.7.1.1 破碎筛分厂设备重量、装机容量扩大指标 .....	255
30.7.1.2 选矿厂设备重量、装机容量扩大指标 .....	255
30.7.1.3 选矿厂基建三材消耗扩大指标 .....	256
<b>30.7.2 黑色金属选矿厂生产技术经济指标</b> .....	257
30.7.2.1 破碎生产消耗指标 .....	257
30.7.2.2 选矿生产消耗指标 .....	258
30.7.2.3 选矿厂劳动生产率扩大指标 .....	258
<b>30.7.3 有色金属选矿厂生产技术经济指标</b> .....	260
30.7.3.1 工艺生产主要材料消耗扩大指标 .....	260
30.7.3.2 工艺生产水电消耗指标 .....	262
30.7.3.3 重介质选矿作业主要技术指标 .....	263
30.7.3.4 部分选厂主要材料及电力消耗指标 .....	263
参考文献 .....	268

## 31 环境保护

<b>31.1 概 述</b> .....	271
<b>31.2 环境影响报告书</b> .....	273
31.2.1 编写依据 .....	273
31.2.2 总 则 .....	273
31.2.3 程 序 .....	274
31.2.4 内 容 提 要 .....	275
31.2.4.1 总 论 .....	275
31.2.4.2 建设项目概况 .....	276
31.2.4.3 工程分析 .....	276
31.2.4.4 建设项目周围地区的环境现状调查 .....	277
31.2.4.5 建设项目对周围地区 and 环境的近、远期影响 分析和预测 .....	277
31.2.4.6 环境监测制度建议 .....	278
31.2.4.7 环境影响经济损益简要分析 .....	278
31.2.4.8 结 论 .....	278

31.2.4.9 存在的问题与建议 .....	278
<b>31.3 设计书环保篇的内容 .....</b>	<b>279</b>
31.3.1 设计依据 .....	279
31.3.2 污染源及环境保护措施 .....	279
31.3.3 选厂建设对周围地区的环境影响 .....	279
31.3.4 环境管理与监测 .....	279
31.3.5 存在的问题及处理意见 .....	280
31.3.6 环保措施概算或工程量 .....	280
<b>31.4 选矿厂废水处理 .....</b>	<b>281</b>
31.4.1 概述 .....	281
31.4.2 含悬浮物废水的治理 .....	282
31.4.2.1 自然沉淀 .....	282
31.4.2.2 投加药剂沉淀 .....	282
31.4.3 含氰废水处理 .....	282
31.4.3.1 回收法 .....	282
31.4.3.2 处理法 .....	284
31.4.4 有机选矿药剂废水处理 .....	285
31.4.4.1 自然净化 .....	285
31.4.4.2 化学药剂法 .....	285
31.4.4.3 吸附法 .....	285
<b>31.5 选矿厂通风除尘 .....</b>	<b>288</b>
31.5.1 破碎筛分车间的通风除尘设计 .....	288
31.5.1.1 物料加湿 .....	288
31.5.1.2 设备密闭及抽风(机械除尘) .....	289
31.5.1.3 机械除尘设计 .....	289
31.5.2 主厂房的通风 .....	291
31.5.3 干燥车间的通风(包括过滤工段) .....	292
<b>31.6 尾矿库的植被 .....</b>	<b>293</b>
<b>31.7 各有关标准 .....</b>	<b>297</b>
31.7.1 大气环境质量标准 .....	297
31.7.1.1 标准的分级和限值 .....	297

---

31.7.1.2 大气环境质量区的划分及其执行标准的级别 .....	297
31.7.2 地面水环境质量标准 .....	299
31.7.2.1 标准分类 .....	299
31.7.2.2 标准内容 .....	299
31.7.3 废气排放标准 .....	299
31.7.4 污水综合排放标准 .....	299
31.7.4.1 标准分级 .....	299
31.7.4.2 标准分类 .....	305
31.7.4.3 其他规定 .....	305
31.7.5 地面水水质标准 .....	316
31.7.6 海水水质标准 .....	322
31.7.6.1 海水水质的分类 .....	322
31.7.6.2 海水水质要求 .....	324
31.7.7 车间空气中有毒物质的最高容许浓度 .....	324
31.7.8 城市区域环境噪声标准 .....	324
31.7.8.1 标准值及适用范围 .....	324
31.7.8.2 适用区域的划定 .....	329
31.7.9 工业企业噪声卫生标准 .....	330
参考文献 .....	330

## Volume 7

### Contents

#### 26 Preparatory Work

<b>26.1</b>	<b>General Description.....</b>	<b>3</b>
<b>26.2</b>	<b>Basic Data For Design Work.....</b>	<b>4</b>
<b>26.3</b>	<b>Mineral Processing Tests .....</b>	<b>5</b>
26.3.1	Category of Tests.....	5
26.3.2	Features, Purposes of and Relations between Various Tests .....	5
26.3.2.1	Tests on Ore Beneficiability.....	5
26.3.2.2	Laboratory Tests on Flowsheets .....	6
26.3.2.3	Enlarged Laboratory Continuous Tests .....	6
26.3.2.4	Semi-commercial Tests.....	7
26.3.2.5	Commercial Tests.....	7
26.3.3	Ore Sample Collecting for Mineral Processing Tests .....	8
26.3.3.1	Outline .....	8
26.3.3.2	General Requirements for Sample Collecting .....	8
26.3.4	Contents and Requirements of Mineral Processing Tests .....	10
26.3.4.1	Mineralogical Examination.....	11
26.3.4.2	Tests on Grind Mesh and Grindability.....	11
26.3.4.3	Tests on Work Index of Crushing and Grinding.....	11
26.3.4.4	Research on Mineral Processing Methods .....	12
26.3.4.5	Determination of Mineral Processing Conditions .....	12
26.3.4.6	Recommendation of Mineral Processing Flowsheets .....	12
26.3.4.7	Analyses of Products .....	13
26.3.4.8	Tests on Sedimentation, Thickening and Filtration of Concentrates, Middlings	



and Tailings .....	13
<b>26.4 Selection of Plant Site .....</b>	<b>14</b>
26.4.1 Outline .....	14
26.4.2 General Principles of Plant Site Selection.....	14
26.4.3 Comparison of Recommended Sites and Report on Plant Site Selection .....	16
26.4.3.1 General Description.....	16
26.4.3.2 Contents and Methods of site Comparison.....	16
26.4.3.3 Contents of Report on Plant Site Selection.....	17
<b>26.5 Feasibility Study .....</b>	<b>19</b>
26.5.1 Outline .....	19
26.5.2 Requirements for the Depth of Feasibility Study on Commercial Projects.....	19
26.5.3 Contents and Depth of Feasibility Study on Construction of Benefi- ciation Plants.....	21
<b>26.6 Project Assignment .....</b>	<b>24</b>
26.6.1 Outline .....	24
26.6.2 Preparatory Work and Basic Data Required for Compiling “Project Assignment” .....	24
26.6.3 Contents of “Project Assignment” .....	25
<b>References .....</b>	<b>26</b>

## 27 Design Procedure

<b>27.1 Classification of Design Procedures .....</b>	<b>29</b>
<b>27.2 Technical Design .....</b>	<b>30</b>
27.2.1 Basis for Technical Design Work.....	30
27.2.2 Preparatory Work for Technical Design .....	30
27.2.3 Basic Data Required for Elaborating Technical Design .....	30
27.2.4 Contents and Steps of Technical Design .....	31
27.2.5 Contents of Coordinate Work between	