

# 选矿施工图 设计手册

上册

基础资料

《选矿施工图设计手册》编委会



湖南科学技术出版社





# 冶金工业部长沙冶金设计研究院



ISBN 7-5357-1648-2

TD·7 (三册) 定价:165.00元

# 选矿施工图设计手册

上册

基础资料

《选矿施工图设计手册》编委会

湖南科学技术出版社

## 《选矿施工图设计手册》编委会

---

主任 向发明

副主任 杨文章 欧阳毓韶 钟孝礼

主编 张启溶

本册编写和审校人员(按姓氏笔划为序)

冶金工业部长沙冶金设计研究院

王弟福 向发明 沈梦云 张启溶 张学凯

陈露霞 杨文章 易龙生 周日新 范并恩

柳湘英 钮心洁 钟孝礼 曾阳光 廖三成

廖云飞 谭小平 欧阳毓韶

中国有色金属工业总公司北京有色冶金设计研究总院

马学仁 曹汉臣 曲乃达

# 前 言

选矿——矿物加工的行业众多,诸如矿石的破碎、筛分、粉磨、分级、有用矿物的分选或提纯、产物的脱水或加湿、包装、贮运以及矿物或其产物的制品等。这些行业在冶金、有色金属、黄金、化工、轻工、核工业、建材、煤炭、非金属、铁路、公路、码头、水利、电力等部门中,均得到广泛应用。为了提高这些部门或行业的基本建设工程和生产技术改造项目的设计速度和质量,我们继《选矿设计手册》之后又编写了本书。

本手册是一部选矿施工图设计的专业技术工具书,分上、中、下三册。上册汇编了常用的设计基础资料,共8篇,即常用资料、矿业工程选矿制图、非标设备配件设计、机械设备安装工程施工和验收,安全操作设计、工艺与配合专业资料、检测和控制设计、计算机辅助设计。中册仅1篇,即机械设备。下册内容为部件材料,共5篇,即机械传动部件、管路及管件、紧固件及连接件、金属材料及金属制品、非金属材料及制品。

本书主要由冶金工业部长沙冶金设计研究院选矿水泥室几十名高级工程师、工程师执笔;广西壮族自治区百色矿山机械厂、石家庄工业泵厂、吉林省东丰机械厂、湖南省湘乡机械厂、沈阳矿山机器厂、诸暨矿山机械厂、昆明冶金研究院等90多个单位也分别参加了本手册有关篇章的部份编写工作。

由于科学技术发展日新月异,加之我们的水平有限,故不足之处在所难免,欢迎读者批评指正。

《选矿施工图设计手册》编委会

1993年10月

# 目 录

1 常用资料和公式 .....	(1)	2.3.1 图线型式及应用 .....	(82)
1.1 法定计量单位和常用单位换算 .....	(1)	2.3.2 图线画法 .....	(82)
1.1.1 法定计量单位(GB3100—86) .....	(1)	2.4 字体 .....	(84)
1.1.2 常用物理量的法定计量单位 .....	(4)	2.5 比例 .....	(88)
1.1.3 法定计量单位的使用规则 .....	(21)	2.6 剖面符号 .....	(89)
1.1.4 非法定计量单位的换算系数 .....	(24)	2.6.1 剖面符号示例 .....	(89)
1.2 曲线、平面及体积计算公式 .....	(38)	2.6.2 剖面符号画法 .....	(90)
1.2.1 曲线 .....	(38)	2.7 定位轴线 .....	(90)
1.2.2 平面 .....	(39)	2.8 序号 .....	(91)
1.2.3 体积 .....	(43)	2.8.1 序号标注 .....	(91)
1.3 应用计算 .....	(49)	2.8.2 序号编排 .....	(92)
1.3.1 矿仓仓壁及闸门压力计算 .....	(49)	2.9 图样画法 .....	(92)
1.3.2 矿仓几何容积计算 .....	(52)	2.9.1 一般规定 .....	(92)
1.3.3 漏斗几何尺寸计算 .....	(61)	2.9.2 视图 .....	(92)
1.3.4 漏斗外壁展开计算 .....	(64)	2.9.3 剖视 .....	(94)
1.3.5 机组之间与地形的关系计算 .....	(67)	2.9.4 剖面 .....	(96)
1.3.6 交叉输送机厂房之间最小间距计算 .....	(67)	2.9.5 局部放大 .....	(96)
1.4 物料性质 .....	(70)	2.9.6 简化画法 .....	(97)
1.4.1 黑色金属硬度及强度换算 .....	(70)	2.9.7 其他规定画法 .....	(97)
1.4.2 材料的密度 .....	(72)	2.10 尺寸标注 .....	(108)
1.4.3 物料的安息角和摩擦系数 .....	(74)	2.10.1 基本规则 .....	(108)
1.4.4 材料的弹性模数及波松比 .....	(76)	2.10.2 尺寸数字 .....	(108)
1.5 特殊计量换算 .....	(76)	2.10.3 尺寸线 .....	(109)
1.5.1 矿浆密度与浓度换算 .....	(76)	2.10.4 尺寸界线 .....	(110)
1.5.2 筛制 .....	(79)	2.10.5 角度、弧长、弦长的尺寸标注 .....	(110)
2 矿业工程选矿制图 .....	(81)	2.10.6 半径、直径、球的尺寸标注 .....	(111)
2.1 总则 .....	(81)	2.10.7 薄板厚度、正方形、坡度、非圆曲线等尺寸标注 .....	(111)
2.2 图纸幅面规格 .....	(81)	2.10.8 尺寸的排列与布置 .....	(112)
2.3 图线 .....	(82)	2.10.9 尺寸的简化标注 .....	(112)
		2.11 标高 .....	(114)
		2.11.1 基本规则 .....	(114)
		2.11.2 标高数字 .....	(114)

2.11.3	标高线及标高符号	(114)	3.8	特殊条件对元件和材料的要求	(228)
2.11.4	标高界线	(115)	3.8.1	防腐蚀	(228)
2.11.5	标高的注写	(115)	3.8.2	防辐射	(231)
3	非标设备配件设计	(116)	3.8.3	电机、低压电器外壳防护等级	(235)
3.1	机械加工标准基础	(116)	4	机械设备安装工程施工和验收	(238)
3.1.1	优先数系和优先数	(116)	4.1	通用规定	(238)
3.1.2	标准尺寸	(119)	4.1.1	设备基础检查	(238)
3.1.3	倒圆和倒角	(121)	4.1.2	基准线和基准点	(239)
3.1.4	表面粗糙度	(122)	4.1.3	设备就位、找平找正和标高测定	(239)
3.1.5	公差与配合	(128)	4.1.4	地脚螺栓、垫板和二次灌浆	(240)
3.1.6	形状和位置公差	(160)	4.1.5	清洗和装配	(242)
3.1.7	非标设备配件制图	(161)	4.1.6	承压设备的强度试验和严密性试验	(254)
3.2	铸造	(163)	4.1.7	试运转	(256)
3.2.1	金属的铸造性和特点	(163)	附件 A	常用测量和检查方法	(258)
3.2.2	铸件的结构要素	(167)	附件 B	地脚螺栓紧固工具	(258)
3.3	冲压	(170)	附件 C	螺栓紧固力测定方法	(258)
3.3.1	冲压的基本工序	(170)	附件 D	地脚螺栓紧固力	(258)
3.3.2	冲压的材料选用	(172)	附件 E	斜垫板和平垫板	(260)
3.3.3	冲压件结构设计的基本参数	(172)	附件 F	座浆法放置垫板	(261)
3.4	焊接	(177)	附件 G	常用碱性清洗液	(262)
3.4.1	焊接方法分类	(177)	附件 H	常用除锈方法和质量要求	(262)
3.4.2	焊接的应用	(179)	附件 I	脱脂	(263)
3.4.3	金属材料的焊接性	(179)	附件 J	常用材料的弹性模量和线膨胀系数	(264)
3.4.4	焊接材料	(182)	附件 K	联轴器装配两轴心径向位移和两轴 轴线倾斜的测量方法	(265)
3.4.5	焊接接头	(186)	附件 L	有过盈配合的装配方法	(266)
3.4.6	焊接图示方法	(194)	4.2	选矿设备	(266)
3.4.7	管道的焊接	(202)	4.2.1	颚式破碎机	(266)
3.5	螺纹连接	(203)	4.2.2	旋回破碎机	(267)
3.5.1	螺纹连接要素	(203)	4.2.3	圆锥破碎机	(269)
3.5.2	扳手空间	(211)	4.2.4	磨矿机	(271)
3.5.3	地脚螺栓	(215)	4.2.5	筛分设备	(273)
3.6	地基	(217)	4.2.6	分级设备	(274)
3.6.1	地基设计	(217)	4.2.7	筒式磁选机	(276)
3.6.2	地基制图	(218)	4.2.8	转笼式磁选机	(276)
3.7	涂装	(221)			
3.7.1	术语及定义	(221)			
3.7.2	通用技术条件	(221)			
3.7.3	项目检查及方法	(224)			
附件 A	涂装前钢材表面除锈质量等级	(224)			
附件 B	表面预处理规范	(225)			

4.2.9	环式磁选机	(277)	4.5.6	通用桥式起重机	(314)
4.2.10	磁力脱水槽	(278)	4.5.7	龙门起重机和装卸桥	(317)
4.2.11	浮选机	(278)	4.5.8	试运转	(321)
4.2.12	跳汰机	(278)	4.6	连续运输设备	(322)
4.2.13	摇床	(279)	4.6.1	一般规定	(322)
4.2.14	离心选矿机	(280)	4.6.2	通用固定带式输送机	(323)
4.2.15	螺旋选矿机	(280)	4.6.3	斗式提升机	(323)
4.2.16	中心传动浓缩机	(281)	4.6.4	螺旋输送机	(323)
4.2.17	周边传动浓缩机	(281)	4.6.5	振动输送机	(324)
4.2.18	内滤式过滤机	(282)	4.6.6	埋刮板输送机	(324)
4.2.19	外滤式过滤机	(284)	4.7	风机	(325)
4.2.20	磁化焙烧竖炉	(285)	4.7.1	一般规定	(325)
4.2.21	矿车翻车机	(287)	4.7.2	离心通风机	(325)
4.2.22	板式给矿机	(288)	4.7.3	罗茨式和叶氏式鼓风机	(326)
4.2.23	电磁振动给矿机	(289)	4.7.4	离心鼓风机和压缩机	(326)
4.2.24	圆盘给矿机	(289)	4.7.5	试运转	(327)
4.2.25	槽式给矿机	(289)	4.8	泵	(329)
4.2.26	摆式给矿机	(290)	4.8.1	一般规定	(329)
4.2.27	放矿闸门	(290)	4.8.2	离心泵	(330)
4.2.28	联动试运转	(290)	4.8.3	水环式真空泵	(331)
4.3	液压、气动和润滑系统	(291)	5	安全操作及基础设计	(332)
4.3.1	设备及元件安装	(291)	5.1	操作人员与操作主要数据	(332)
4.3.2	管道加工、焊接与安装	(293)			(332)
4.3.3	管道酸洗、冲洗、吹扫和涂漆	(299)	5.1.1	操作人员的有关尺寸	(332)
4.3.4	系统压力试验、调整和运转	(301)	5.1.2	人体危险区及安全距离	(332)
附件 A	脱脂、酸洗、中和、钝化剂配方	(305)	5.1.3	人体与机械设备危险部位的安全距离	(332)
附件 B	管道冲洗清洁度等级	(305)	5.2	厂房布置和设备配置的安全操作设计基本要求	(334)
4.4	除尘设备	(307)	5.2.1	厂房结构模数	(334)
4.4.1	电除尘器	(307)	5.2.2	厂房设备配置安全操作设计的基本要求	(340)
4.4.2	布袋除尘器	(309)	5.2.3	墙壁吊装孔洞	(341)
4.4.3	多管除尘器	(309)	5.2.4	通道	(341)
4.4.4	除尘管道	(309)	5.3	道路建筑限界及主要技术参数	(342)
4.4.5	除尘设备试运转	(310)			(342)
4.5	起重设备	(311)	5.3.1	铁路	(342)
4.5.1	一般规定	(311)	5.3.2	厂内道路及公路	(344)
4.5.2	轨道和车档	(311)	5.4	管道、管线布置主要技术参数	(349)
4.5.3	电动葫芦	(312)			(349)
4.5.4	手动单、双梁起重机	(313)	5.4.1	架空管线	(349)
4.5.5	电动单梁、电动单梁悬挂起重机	(314)	5.4.2	地下管线	(350)



5.5	带式输送机安全操作设计		6.2.4	矿机专业返回资料	(390)
	.....	(352)	6.2.5	矿建专业返回资料	(391)
5.5.1	带式输送机及其通廊	(351)	7	检测和控制设计	(392)
5.5.2	转运站	(356)	7.1	基本原则和要求	(392)
5.6	梯子及安全栏杆	(357)	7.1.1	概述	(392)
5.6.1	梯子类型与结构	(357)	7.1.2	基本原则	(392)
5.6.2	梯子设置条件	(362)	7.1.3	设计要求	(392)
5.6.3	栏杆结构	(362)	7.1.4	主要图纸类别和组成	(392)
5.6.4	栏杆设置条件	(365)	7.2	自动化专业与工艺专业的委 托要求	(393)
5.7	起重机配置操作	(365)	7.2.1	工艺专业委托自动化专业的设 计条件	(393)
5.7.1	起重机与建筑物的限界	(365)	7.2.2	自动化专业委托工艺专业的资料	(394)
5.7.2	起重机配置设计规定	(366)	7.3	检测控制参数	(395)
5.7.3	起重机安全操作规定	(366)	7.3.1	检测参数的分类	(395)
5.7.4	起重机操作栏杆、梯子及走台(道)	(367)	7.3.2	检测和控制参数	(395)
5.7.5	起重机阻车车档	(368)	7.4	自动控制	(396)
5.7.6	摩电线及摩电架具	(370)	7.4.1	概述	(396)
5.8	设备基础设计要求	(374)	7.4.2	磨矿分级回路的过程控制	(396)
5.8.1	材料	(374)	7.4.3	浮选回路控制	(398)
5.8.2	地脚螺栓	(375)	7.4.4	浓缩机排矿浓度控制	(399)
5.8.3	基础的防水与排水	(380)	7.4.5	其它作业控制	(399)
5.8.4	地脚螺栓偏差的处理方法	(380)	7.4.6	选矿过程的计算机控制	(399)
5.8.5	破碎机及磨矿机基础	(383)	8	计算机辅助设计	(401)
5.8.6	基础构造尺寸	(384)	8.1	计算机辅助设计内容	(401)
6	工艺与配合专业资料	(386)	8.2	应用软件介绍	(401)
6.1	工艺专业向有关专业委托资 料内容	(386)	8.2.1	选矿数质量、矿浆流程的计算及 绘图软件包	(401)
6.1.1	编制施工图的依据和基础资料	(386)	8.2.2	选矿厂磨矿、分级流程的设计计 算软件包	(401)
6.1.2	施工图设计委托资料的内容	(386)	8.2.3	WARMAN 渣浆泵电算选型软件	(402)
6.1.3	施工图设计阶段选矿专业向有关 专业委托资料项目及内容	(386)	8.2.4	带式输送机设计计算及绘图软件	(402)
6.2	施工图设计阶段工艺专业要求有 关专业提供或返回的资料内容	(390)	8.2.5	带式输送机卸料漏斗参数化绘图 软件包	(403)
6.2.1	土建专业返回资料	(390)	8.2.6	矿仓有效容积电算软件	(403)
6.2.2	总图运输专业提供及返回的资料	(390)	附录	工程建设标准规范规程	(404)
6.2.3	机械专业返回资料	(390)	编后记		(410)

# Mineral Processing Working Drawing Design Handbook

## Volume1 CONTENTS

<b>1 Basic Data and Formulas</b>	(1)
1.1 The Conversion of Legal Measurement Unit and Common Unit	(1)
1.1.1 Legal Measurement Unit	(1)
1.1.2 Legal Measurement Unit of Common Physical Data	(4)
1.1.3 Application Regulations of Legal Measurement Unit	(21)
1.1.4 Conversion Coefficient of Illegal Measurement Unit	(24)
1.2 Calculating Formulas of Line, Area and Volume	(38)
1.2.1 Line	(38)
1.2.2 Area	(39)
1.2.3 Volume	(43)
1.3 Application Calculation	(49)
1.3.1 Pressure Calculation for Hopper Wall and Gate	(49)
1.3.2 Calculating for Geometric Volume of Hopper	(52)
1.3.3 Calculating for Geometric Dimension of Hopper	(61)
1.3.4 Calculating for Development of Hopper Outer Wall	(64)
1.3.5 Calculating for Relation Between Equipment Unit and Topography	(67)
1.3.6 Calculation of The Minimum Distance Between The Crossover Conveyor Buildings	(67)
1.4 Material Properties	(70)
1.4.1 Conversion Calculating of Ferrous Metal Hardness and Strength	(70)
1.4.2 Density of Material	(72)
1.4.3 Rest Angle and Friction Coefficient of Material	(74)
1.4.4 Elastic Modulus and Poisson Ratio of Material	(76)
1.5 Conversion for Special Measurement Unit	(76)
1.5.1 Conversion Calculating for Density and Concentration of Slurry	(76)
1.5.2 Screen Mesh Series	(79)
<b>2 Mining Project Mineral Processing Plant Design Drawing</b>	(81)
2.1 General Principle	(81)
2.2 Size Series of Drawing Sheets	(81)
2.3 Drawing Lines	(82)
2.3.1 Application and Types of Drawing Lines	(82)
2.3.2 Drawing Method of Drawing Lines	(82)
2.4 Lettering and Writting	(84)
2.5 Scale	(88)
2.6 Symbol for Section	(89)
2.6.1 Representation of Section Symbol	(89)

2.6.2	Drawing Method of Section Symbol .....	(90)
2.7	Locating Axis .....	(90)
2.8	Ordinal Number .....	(91)
2.8.1	Mark of Ordinal Number .....	(91)
2.8.2	Arrangement of Ordinal Number .....	(92)
2.9	Drawing Method .....	(92)
2.9.1	General Regulation .....	(92)
2.9.2	Perspective View .....	(92)
2.9.3	Cut-away View .....	(94)
2.9.4	Sectional View .....	(96)
2.9.5	Partial Detail .....	(96)
2.9.6	Simplified Drawing Method .....	(97)
2.9.7	Other Set Drawing Method .....	(97)
2.10	Dimensioning Marks .....	(108)
2.10.1	Basic Regulation .....	(108)
2.10.2	Dimension .....	(108)
2.10.3	Dimension Line .....	(109)
2.10.4	Dimension Boundary Line .....	(110)
2.10.5	Dimension Marks of Angle, Arc Length and Chord .....	(110)
2.10.6	Dimension Marks of Radius, Diametre and Sphere .....	(111)
2.10.7	Dimension Marks for Thickness of Thin Plate, Square, Slope and Unrounded Curve .....	(111)
2.10.8	Arrangement of Dimension .....	(112)
2.10.9	Simplified Dimension Mark .....	(112)
2.11	Elevation .....	(114)
2.11.1	Basic Regulation .....	(114)
2.11.2	Elevation Lettering .....	(114)
2.11.3	Elevation Line and Symbol .....	(114)
2.11.4	Elevation Limitations .....	(115)
2.11.5	Elevation Mark .....	(115)
3	Designing for Parts of Nonstandard Equipment .....	(116)
3.1	Standard Basis of Mechanical Processing .....	(116)
3.1.1	Precedence Coefficient and Precedence Number .....	(116)
3.1.2	Standard Dimension .....	(119)
3.1.3	Circle of Contact and Corner Cut .....	(121)
3.1.4	Surface Roughness .....	(122)
3.1.5	Tolerance Fitting .....	(128)
3.1.6	Tolerance of Shape and Position .....	(160)
3.1.7	Drawing for Nonstandard Equipment Parts .....	(161)
3.2	Foundry .....	(163)
3.2.1	Foundry Property and Characteristic of Metal .....	(163)
3.2.2	Main Structure Factor of Foundry .....	(167)
3.3	Punching .....	(170)

3.3.1	Basic procedure of Punching .....	(170)
3.3.2	Selection of Punching Material .....	(172)
3.3.3	Basic Parameter of Punching Parts Structure Design .....	(172)
3.4	Welding .....	(177)
3.4.1	Classification of Welding Method .....	(177)
3.4.2	Application of Welding .....	(179)
3.4.3	Welding Property of Metallic Material .....	(179)
3.4.4	Welding Material .....	(182)
3.4.5	Welded Connector .....	(186)
3.4.6	Marking Method of Welding .....	(194)
3.4.7	Welding for Pipe .....	(202)
3.5	Threaded Connection .....	(203)
3.5.1	Main Factor of Threaded Connection .....	(203)
3.5.2	Spanner Space .....	(211)
3.5.3	Foundation Bolt .....	(215)
3.6	Foundation .....	(217)
3.6.1	Designing for Foundation .....	(217)
3.6.2	Drawing for Foundation .....	(218)
3.7	Coating .....	(221)
3.7.1	Terminology and Definition .....	(221)
3.7.2	General Technical Term .....	(221)
3.7.3	Examination and Method of Item .....	(224)
	Annex A Quality Grade for Derusting of Steel Material Surface Before Coating .....	(224)
	Annex B Surface Pre-treatment Criterion .....	(225)
3.8	Requirement of Element and Material in Special Circumstance .....	(228)
3.8.1	Corrosion Prevention .....	(228)
3.8.2	Radiation Prevention .....	(231)
3.8.3	Protection Rank for Motor and Low Voltage Electricity Apparatus .....	(235)
4	Construction and Acceptance Check for Mechanical Equipment Installation Project .....	(238)
4.1	Common-use Regulation .....	(238)
4.1.1	Checking for Equipment Foundation .....	(238)
4.1.2	Datum Line and Datum Mark .....	(239)
4.1.3	Assembling, Marking Level, Calibrating and Elevation Checking of Equipment .....	(239)
4.1.4	Eyelet Bolt, Cushion Plate and Secondary Placement .....	(240)
4.1.5	Cleaning and Assembly .....	(242)
4.1.6	Strength and Rigid Test of Bearing Equipment .....	(254)
4.1.7	Test Run .....	(256)
	Annex A Usual Measuring and Checking Method .....	(258)
	Annex B Eyelet Bolt Fastening Tool .....	(258)
	Annex C Testing Method of Bolt Tautness .....	(258)
	Annex D Eyelet Bolt Tautness .....	(258)

Annex E Batter Cushion Plate and Plain Cushion Plate .....	(260)
Annex F Cushion Plate for Secondary Placement .....	(261)
Annex G General Alkaline Cleaning Agent .....	(262)
Annex H General Derusting Method and Quality Standard .....	(262)
Annex I Degrease .....	(263)
Annex J Elastic Modulus and Linear Expansion Coefficient of General Material .....	(264)
Annex K Measuring Method of Shafts Radial Displacement and Shafts Line Inclination during Shaft Coupling Assembly .....	(265)
Annex L Assembly Method for Interference Fitting .....	(266)
<b>4.2 Separation Equipment .....</b>	<b>(266)</b>
4.2.1 Jaw Crusher .....	(266)
4.2.2 Gyratory Crusher .....	(267)
4.2.3 Cone Crusher .....	(269)
4.2.4 Grinding Mill .....	(271)
4.2.5 Screening Equipment .....	(273)
4.2.6 Classifier .....	(274)
4.2.7 Drum Magnetic Separator .....	(276)
4.2.8 Rotating Cage Magnetic Separator .....	(276)
4.2.9 Ring Magnetic Separator .....	(277)
4.2.10 Magnetic Dewatering Cone .....	(278)
4.2.11 Flotation Equipment .....	(278)
4.2.12 Jig Separator .....	(278)
4.2.13 Shaking Table .....	(279)
4.2.14 Centrifugal Separator .....	(280)
4.2.15 Spiral Separator .....	(280)
4.2.16 Centre—Pier Thickener .....	(281)
4.2.17 Traction Thickener .....	(281)
4.2.18 Internal Filter .....	(282)
4.2.19 External Filter .....	(284)
4.2.20 Magnetize Roasting Shaft .....	(285)
4.2.21 Ore Car Tipper .....	(287)
4.2.22 Apron Feeder .....	(288)
4.2.23 Electromagnetic Vibrating Feeder .....	(289)
4.2.24 Disk Feeder .....	(289)
4.2.25 Reciprocating Feeder .....	(289)
4.2.26 Pendulum Feeder .....	(289)
4.2.27 Ore Unloading Gate .....	(291)
4.2.28 On—line Test Run .....	(290)
<b>4.3 Hydraulic,Pneumatic and Lubricating System .....</b>	<b>(290)</b>
4.3.1 Assembly of Equipments and Elements .....	(291)
4.3.2 Pipe Processing ,Welding and Laying .....	(293)
4.3.3 Acid Pickling ,Flushing ,Blowing—out and Coating of Pipe .....	(299)
4.3.4 System Pressure Test,Adjusting and Running .....	(301)



Annex A Degreasing , Acid Pickling , Neutralization Reception of Passivation .....	(305)
Annex B Cleaning Grade of Pipe Flushing .....	(305)
<b>4. 4 Dedusting Equipment .....</b>	<b>(307)</b>
4. 4. 1 Electric Precipitator .....	(307)
4. 4. 2 Fabric Bag—type Collector .....	(309)
4. 4. 3 Multi—tube Collector .....	(309)
4. 4. 4 Dedusting Pipe .....	(309)
4. 4. 5 Dedusting Equipment Test Run .....	(310)
<b>4. 5 Crane .....</b>	<b>(311)</b>
4. 5. 1 Common Regulation .....	(311)
4. 5. 2 Track Rail and Caging .....	(311)
4. 5. 3 Motor Hoist .....	(312)
4. 5. 4 Manual Single—beam , Double—beam Crane .....	(313)
4. 5. 5 Electric Single—beam Suspended Crane .....	(314)
4. 5. 6 All—purpose Bridge Crane .....	(314)
4. 5. 7 Long—men Gantry Crane and Loading—unloading Bridge .....	(317)
4. 5. 8 Test Run .....	(321)
<b>4. 6 Continuous Transportation Equipment .....</b>	<b>(322)</b>
4. 6. 1 Common Regulation .....	(322)
4. 6. 2 All—purpose Fixed Belt Conveyor .....	(323)
4. 6. 3 Bucket Elevator .....	(323)
4. 6. 4 Spiral Conveyor .....	(323)
4. 6. 5 Vibrating Conveyor .....	(324)
4. 6. 6 Submerged—drag Conveyor .....	(324)
<b>4. 7 Ventilator .....</b>	<b>(325)</b>
4. 7. 1 General Regulation .....	(325)
4. 7. 2 Centrifugal Ventilator .....	(325)
4. 7. 3 Roots and Ye—type Air Blower .....	(326)
4. 7. 4 Centrifugal Air Blower and Compressor .....	(326)
4. 7. 5 Test Run .....	(327)
<b>4. 8 Pump .....</b>	<b>(329)</b>
4. 8. 1 General Regulation .....	(329)
4. 8. 2 Centrifugal Pump .....	(330)
4. 8. 3 Water Ring Vacuum Pump .....	(331)
<b>5 Safety Operation and Basic Design .....</b>	<b>(332)</b>
<b>5. 1 Operator and Operation Main Figure .....</b>	<b>(332)</b>
5. 1. 1 Relevant Dimension of Operator .....	(332)
5. 1. 2 Dangerous Zone and Safety Distance of Body .....	(332)
5. 1. 3 Safety Distance Between Body and Mechanical Equipment Dangerous Parts .....	(332)
<b>5. 2 Basic Design Requirement of Safety Operation for Buildings and Equipment</b>	
<b>Arrangement .....</b>	<b>(334)</b>
5. 2. 1 Structure Modulus .....	(334)

5.2.2	Basic Requirement of Safety Operation for Building and Equipment Arrangement	(340)
5.2.3	Dimension of Door Jamb and Wall Hole for Equipment Installation	(341)
5.2.4	Man Passage	(341)
5.3	Road Construction Limitation and Main Technical Parametres	(342)
5.3.1	Railway	(342)
5.3.2	Road and Highway in Plant Area	(344)
5.4	Main Technical Parametres for Pipe and Pipeline Arrangement	(349)
5.4.1	Aerial Pipeline	(349)
5.4.2	Underground Pipeline	(350)
5.5	Safety Operation Design for Belt Conveyor	(352)
5.5.1	Belt Conveyor and the Gallery	(352)
5.5.2	Converting Transportation Station	(356)
5.6	Stair and Railing	(357)
5.6.1	Type and Structure of Stair	(357)
5.6.2	Arrangement Requirement of Stair	(362)
5.6.3	Railing Structure	(362)
5.6.4	Arrangement Requirement of Railing	(365)
5.7	Arrangement and Operation of Crane	(365)
5.7.1	Limitation Between Crane and Building	(365)
5.7.2	Crane Arrangement Design Rules	(366)
5.7.3	Crane Safety Operation Rules	(366)
5.7.4	Crane Operation Railing, Stair and Manpassage	(367)
5.7.5	Crane Caging	(368)
5.7.6	Electric Contact Conductor and Bracket	(370)
5.8	Foundation Design Requirement of Equipment	(374)
5.8.1	Material	(374)
5.8.2	Eyelet Bolt	(375)
5.8.3	Waterproof and Drainage	(380)
5.8.4	Treatment for Foundation Bolt Deviation	(380)
5.8.5	Foundation of Crushing and Milling Equipment	(383)
5.8.6	Dimension of Foundation Structure	(384)
6	References Information of Processing and Coordinated Divisions	(386)
6.1	Design Requirements for Involved Division Provided by Processing Division	(386)
6.1.1	Basis and Information for Drawing up Detail Design	(386)
6.1.2	Contents of Requirement for Detail Design	(386)
6.1.3	Design Items and Contents for Involved Specialized Division Provided by Processing Division During Detail Design Stage	(386)
6.2	Design Information Provided or Returned Back by Involved Division for Processing Division During Detail Design Stage	(390)
6.2.1	Design Information Returned back by Architecture and Industrial Civil Division	(390)
6.2.2	Design Information Provided and Returned back by General Arrangement and Transportation	

Division .....	(390)
6.2.3 Design Information Returned back by Machinery Division .....	(390)
6.2.4 Design Information Returned back by Mining Machinery Division .....	(391)
6.2.5 Design Information Returned back by Mining Civil Engineering .....	(391)
<b>7 Measuring and Control Design .....</b>	<b>(392)</b>
7.1 Basic Rules and Requirement .....	(392)
7.1.1 Summary .....	(392)
7.1.2 Basic Rules .....	(392)
7.1.3 Design Requirement .....	(392)
7.1.4 Category and Consisting of Main Drawing .....	(392)
7.2 Design Requirement Provided by Automation and Processing Division .....	(393)
7.2.1 Design Requirement for Automation Provided by Processing Division .....	(393)
7.2.2 Design Requirement for Processing Division Provided by Automation Division .....	(394)
7.3 Measuring and Control Parametres .....	(395)
7.3.1 Classification of Measuring Parametres .....	(395)
7.3.2 Measuring and Control Parametres .....	(395)
7.4 Automation Control .....	(396)
7.4.1 Summary .....	(396)
7.4.2 Process Control for Grinding and Classification Circuit .....	(396)
7.4.3 Flotation Circuit Control .....	(398)
7.4.4 Control for Thickener Underflow Concentration .....	(399)
7.4.5 Control of other separation circuit .....	(399)
7.4.6 Computer Control for Separation Process .....	(399)
<b>8 Computer Aid Design .....</b>	<b>(401)</b>
8.1 Content of CAD .....	(401)
8.2 Introduction of Softwares .....	(401)
8.2.1 Calculating and Drawing Software Package for Separation Flowsheet .....	(401)
8.2.2 Software Package for Calculating of Grinding and Classification Flowsheet .....	(401)
8.2.3 Software for WARMAN Pump Selection .....	(401)
8.2.4 Belt Conveyor Design Calculating and Drawing Software .....	(402)
8.2.5 Parametrized Drawing Software Package for Belt Conveyor Unloading Chute .....	(403)
8.2.6 Computer Software for Calculating Live Volume of Hopper .....	(403)
<b>Appendix: Engineering—construction Regulations and Standard .....</b>	<b>(404)</b>
<b>Compilation Explanation .....</b>	<b>(410)</b>

# 1 常用资料和公式

## 1.1 法定计量单位和常用单位换算

### 1.1.1 法定计量单位(GB3100—86)

我国的法定计量单位(简称法定单位)包括:

- (1)国际单位制的基本单位(见表 1.1.1-1)。
- (2)国际单位制的辅助单位(见表 1.1.1-2)。
- (3)国际单位制中具有专门名称的导出单位(见表 1.1.1-3)。
- (4)国家选定的非国际单位制单位(见表 1.1.1-4)。
- (5)由以上单位构成的组合形式的单位。
- (6)由词头和以上单位所构成的十进倍数和分数单位(词头见表 1.1.1-5)。

表 1.1.1-1 国际单位制的基本单位

量的名称	单位名称	单位符号
长度	米	m
质量	千克,(公斤)	kg
时间	秒	s
电流	安[培]	A
热力学温度	开[尔文]	K
物质的量	摩[尔]	mol
发光强度	坎[德拉]	cd

注:1. 圆括号中的名称,是它前面的名称的同义词,下同。

2. 方括号中的字,在不致引起混淆、误解的情况下,可以省略。去掉方括号中的字即为其简称。无方括号的单位名称,其简称与全称同,下同。

表 1.1.1-2 国际单位制的辅助单位

量的名称	单位名称	单位符号
[平面]角	弧度	rad
立体角	球面度	sr