



普通高等教育“十二五”规划教材

PUTONG GAODENG JIAOYU "12-5" GUIHUA JIAOCAI

选矿厂设计

主 编 周小四
副主编 彭芬兰
主 审 王少东



冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press



普通高等教育“十二五”规划教材

选矿厂设计

主 编 周小四
副主编 彭芬兰
主 审 王少东

北京
冶金工业出版社

2016

内 容 提 要

本书全面介绍了选矿厂设计工作的程序及各工作过程的内容、方法及步骤,系统介绍了设计所需的基础资料,工艺流程的选择计算方法与设计步骤,工艺设备的选择计算方法及设计步骤,工艺设备车间配置的基本方案及典型配置案例,辅助设备与设施的选择确定,设计概预算编制及技术经济分析等内容,以及选矿工艺计算机辅助设计基本知识。章后附有能力训练项目和复习思考题。

本书为高等学校矿物加工专业教学用书,也可供从事矿物加工工程设计和生产的工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

选矿厂设计/周小四主编. —北京:冶金工业出版社,2014.6
(2016.1重印)

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5024-6608-4

I. ①选… II. ①周 · III. ①选矿厂—设计—高等学校—教材 IV. ①TD928.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第126942号

出 版 人 谭学余

地 址 北京市东城区嵩祝院北巷39号 邮编 100009 电话 (010)64027926

网 址 www.cnmp.com.cn 电子信箱 yjcbcs@cnmp.com.cn

责任编辑 宋 良 王雪涛 美术编辑 吕欣童 版式设计 孙跃红

责任校对 石 静 责任印制 李玉山

ISBN 978-7-5024-6608-4

冶金工业出版社出版发行;各地新华书店经销;北京印刷一厂印刷

2014年6月第1版,2016年1月第2次印刷

787mm×1092mm 1/16;18.5印张;449千字;286页

39.00元

冶金工业出版社 投稿电话 (010)64027932 投稿信箱 tougao@cnmp.com.cn

冶金工业出版社营销中心 电话 (010)64044283 传真 (010)64027893

冶金书店 地址 北京市东四西大街46号(100010) 电话 (010)65289081(兼传真)

冶金工业出版社天猫旗舰店 yjgycbs.tmall.com

(本书如有印装质量问题,本社营销中心负责退换)

前 言

《国民经济和社会发展的“十二五”规划》中明确提出：“推进新一轮西部大开发，发挥资源优势，实施以市场为导向的优势资源转化战略，在资源富集地区布局一批资源开发及深加工项目，建设国家重要能源、战略资源接续地和产业集聚区；鼓励再生资源循环利用和低品位矿、共伴生矿、难选冶矿、尾矿和废渣资源综合利用；加强矿产资源勘查、保护和合理开发，发展绿色矿业，强化矿产资源节约与综合利用，提高矿产资源开采回采率、选矿回收率和综合利用率”。按照有关专题研究的成果，国内矿产资源开发利用产业一线生产人员中，一般操作人员多、低学历人员多；而精通本岗位技术、又熟悉相关岗位技术，并且具有创新意识的高级技能人才比较匮乏。另一方面，新技术、新工艺的应用和新产品的制造，最终要落实到生产人员身上。因此，加大高技能人才的培养，仍将是今后一项长期的、重要的工作。高技能人才的培养不仅要有资金投入，还必须从教育理念更新、培养模式创新、师资队伍建设、实习实训基地建设、提升社会服务能力等各方面全面推进。教材的开发则是高技能人才培养工作中必不可少的重要工作之一。

本书的编写即以培养具有较高选矿专业素质和较全知识体系、适应选矿厂生产及管理需要的高技能人才为目标。全书根据矿物加工专业培养方案的要求和“选矿厂设计”课程标准编写，通过模拟一个选矿厂工艺设计的全过程，使学生对所学的专业知识进行系统的回顾和再学习，培养学生开拓创新、团结协作、环保节能的意识，训练学生分析问题、解决问题的能力及统筹兼顾和计划组织的能力。本书按照设计工作过程组织教学内容，系统介绍设计过程所需完成的任务及完成任务的方法、步骤。全书贯彻理论联系实际的原则，力求体现职业教育的针对性强、理论知识的实践性强和培养高技能型人才的特点。

周小四担任本书主编，彭芬兰担任本书的副主编；彭芬兰编写第6章、第7章，李志章编写第2章，聂琪编写3.5节、4.7节、5.1节，刘世旭编写4.1节、4.2节，杨玉珠编写5.2节，王家清编写3.4节，其余章节由周小四编写；

全书最后由周小四负责统一整理定稿。

在编写过程中，主审人王少东教授给予了很多帮助。编者参考了大量的文献资料，谨向各位文献作者、出版社致以诚挚的谢意！

由于编者水平所限，书中不足之处在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

2014年3月

目 录

1 设计准备工作	1
1.1 选矿厂设计的意义、目的和要求	1
1.1.1 选矿厂设计的意义	1
1.1.2 选矿厂设计的目的	1
1.1.3 选矿厂设计的基本原则	2
1.1.4 选矿工程设计的现状及发展趋势	2
1.2 选矿厂设计的步骤和内容	5
1.2.1 选矿厂设计前期工作	5
1.2.2 设计工作	7
1.2.3 设计后期工作	11
1.3 设计所需的基础资料	12
1.3.1 选矿厂设计所需的基础资料	12
1.3.2 地质勘探和选矿试验资料的深度及内容	13
1.4 厂址选择	16
1.4.1 厂址选择的原则	16
1.4.2 厂址选择的步骤	17
1.5 选矿厂规模的确定	18
1.5.1 选矿厂规模确定的原则	18
1.5.2 选矿厂规模的划分及服务年限	18
复习思考题	19
能力训练项目	19
2 工艺流程的设计与计算	20
2.1 选矿厂工作制度与车间小时处理量的确定	20
2.1.1 选矿厂工作制度	20
2.1.2 车间小时处理量的计算	21
2.2 选矿厂工艺流程及选别指标的确定	21
2.2.1 影响工艺流程选择的因素	21
2.2.2 选矿厂工艺流程的确定	22
2.2.3 选矿指标的确定	23
2.3 碎磨流程的设计与计算	23
2.3.1 影响碎磨流程设计的主要因素	23

2.3.2	破碎筛分流程的设计与计算	24
2.3.3	磨矿流程的设计与计算	38
2.4	选别流程的设计与计算	49
2.4.1	选别流程的设计与流程论证	49
2.4.2	选别流程的计算	50
2.5	矿浆流程的计算	61
2.5.1	矿浆流程计算指标、计算公式及所需原始指标	61
2.5.2	矿浆流程的计算	65
	复习思考题	69
	能力训练项目	70
3	主要工艺设备的选择和计算	71
3.1	一般原则和计算方法	71
3.1.1	工艺设备选择和计算的一般原则	71
3.1.2	选矿设备生产能力计算的常用方法	72
3.2	破碎筛分设备的选择与计算	73
3.2.1	碎矿机的选择与计算	73
3.2.2	筛分机的选择与计算	83
3.3	磨矿分级设备的选择与计算	90
3.3.1	磨矿机的选择与计算	90
3.3.2	分级机的选择与计算	103
3.4	选别设备的选择与计算	112
3.4.1	浮选设备的选择与计算	112
3.4.2	重选设备的选择与计算	117
3.4.3	磁电选设备的选择与计算	123
3.5	脱水设备的选择与计算	126
3.5.1	浓缩设备的选择与计算	126
3.5.2	过滤机的选择与计算	128
3.5.3	干燥机的选择与计算	130
	复习思考题	131
	能力训练项目	131
4	总平面布置与车间设备配置	133
4.1	选矿厂总平面布置	133
4.1.1	总平面布置的基本任务及原则	133
4.1.2	选矿厂车间(厂房)的总体布置形式	134
4.1.3	总平面设计的主要内容及实例	135
4.2	车间设备配置的基本原则	138

4.2.1 车间设备配置的基本原则	138
4.2.2 设备机组配置	139
4.3 破碎车间的设备配置	145
4.3.1 破碎车间设备配置的一般要求	145
4.3.2 破碎车间总体布置方案	146
4.3.3 破碎车间的典型配置	148
4.4 主厂房的设备配置	166
4.4.1 磨矿车间(厂房)的设备配置	166
4.4.2 浮选车间(厂房)的设备配置	167
4.4.3 重选车间(厂房)的设备配置	172
4.4.4 磁选车间(厂房)的设备配置	176
4.5 脱水车间(厂房)的设备配置	180
4.5.1 脱水车间设备配置的基本方案	180
4.5.2 脱水车间设备配置的一般要求	180
4.5.3 脱水车间的典型配置	181
4.6 选矿厂房有关建筑要求和模数协调标准	183
4.6.1 选矿厂房特点和要求	183
4.6.2 单层厂房结构	184
4.6.3 厂房高度和跨度	185
4.6.4 厂房柱网、定位轴线和建筑模数协调标准	185
4.7 选矿厂工艺设计图的绘制	187
4.7.1 工艺制图一般要求	187
4.7.2 工艺流程图的绘制	198
4.7.3 设备配置图	203
复习思考题	208
能力训练项目	208
5 选矿厂辅助设备与设施	209
5.1 选矿厂生产车间辅助设备与设施	209
5.1.1 选矿厂起重设备与检修场地的确定	209
5.1.2 选矿厂辅助设施	215
5.1.3 选矿厂的通道与操作平台设计	219
5.1.4 选矿厂职业卫生与安全技术设计	220
5.2 选矿厂的尾矿设施	222
5.2.1 尾矿堆存工艺的确定与尾矿设施原则方案选择	222
5.2.2 尾矿设施设计所需的选矿工艺参数	225
复习思考题	225

6 工程概算与技术经济	226
6.1 概述	226
6.1.1 选矿技术经济工作的特点	226
6.1.2 选矿技术经济工作的主要任务	226
6.1.3 选矿技术经济评价的一般原则	227
6.2 选矿专业工艺概算编制	228
6.2.1 工程概算结构形式与组成	228
6.2.2 选矿专业单位工程概算编制	230
6.3 成本计算及设计的技术经济指标	236
6.3.1 选矿厂劳动定员	236
6.3.2 选矿厂成本计算	238
6.3.3 选矿厂设计技术经济分析与评价	241
复习思考题	245
7 计算机辅助设计	246
7.1 概述	246
7.1.1 计算机辅助设计(CAD)简介	246
7.1.2 计算机辅助设计(CAD)系统硬件及软件组成	246
7.2 程序设计基础	247
7.2.1 程序设计的基本过程及要求	247
7.2.2 选矿实际工程问题常用数学工具	247
7.3 选矿工艺计算基础	250
7.3.1 破碎及磨矿流程计算	250
7.3.2 浮选流程计算	251
7.3.3 工艺设备选择计算	252
复习思考题	253
附录 主要设备技术性能表	254
参考文献	286

1 设计准备工作

本章学习要点:

- (1) 了解设计准备工作的内容及其要求。
- (2) 了解选矿工程设计的现状及发展趋势。
- (3) 了解厂址选择的原则及步骤。
- (4) 掌握选矿厂设计的目的、意义、基本原则要求。
- (5) 掌握选矿厂设计的步骤(程序)和重点步骤的工作内容、深度及要求。
- (6) 掌握设计所需的基础资料的范围及要求。
- (7) 掌握选矿厂规模确定的原则、规模划分依据及服务年限要求。

广义而言,工程设计是人们运用科技知识和方法,有目标地创造工程产品构思和计划的过程,几乎涉及人类活动的全部领域。具体来说,工程设计则是指对工程项目的建设提供有技术依据的设计文件和图纸的整个活动过程;是根据建设工程和法律法规的要求,对建设工程所需的技术、经济、资源、环境等条件进行综合分析、论证,编制建设工程设计文件,提供相关服务的活动。设计工作内容包括总图、工艺设备、建筑、结构、动力、自动控制、技术经济等工作。

1.1 选矿厂设计的意义、目的和要求

1.1.1 选矿厂设计的意义

选矿厂设计是矿山建设中的关键环节,是建设项目进行整体规划、体现具体实施意图的重要过程,是科学技术转化为生产力的纽带,是处理技术与经济关系的关键性环节,是确定与控制工程造价的重点阶段。工程设计是否经济合理,对工程建设项目造价的确定与控制具有十分重要的意义。任何一个矿山工程,在建设之前必须要经过精心设计,通过设计使工程建设在技术上可靠,经济上合理,做到投资少、建设快、效益高。

1.1.2 选矿厂设计的目的

选矿厂设计的目的是设计出体现国家工业建设相关方针政策、切合实际、技术先进可靠、经济效益好的选矿厂,也就是要解决新建或扩建选矿厂的工艺流程、厂房建筑、设备选择、设备配置和安装、经营管理等一系列的重大问题,以保证投入的建设资金得到充分的利用,使选矿厂建成之后,迅速形成生产能力,达到设计要求的技术经济指标,从而为

我国的经济建设创造更多的物质财富。

1.1.3 选矿厂设计的基本原则

为实现选矿厂设计的目的,保证设计的质量,设计必须遵循如下基本原则:

(1) 必须贯彻国家工业建设方针政策和法律法规,以科学的态度,从实际出发,掌握准确的设计资料,进行多方案比较,寻求最佳设计方案。设计所需条件必须具备,所需资料必须齐全,设计文件符合相应设计阶段的内容及深度要求。

(2) 设计的工艺流程既要先进,又应具有高的可靠性和灵活性,能适应对矿产资源综合利用的要求。

(3) 设备选择时种类要少,产品质量要好,选矿厂主要工艺设备型号与规格应与矿石性质、选矿厂规模相适应。

(4) 尽量采用通用和标准的结构原件、建筑构件以及车间的标准设计,以加快设计进度和建设速度。

(5) 注意节约用地。设备配置和总平面布置要因地制宜,紧凑合理,充分利用荒山劣地,不占或少占耕地,不拆或少拆民房,不和农业争水,不妨碍农田水利建设,对农业有害的污水、废气必须进行处理,达到国家的排放标准。

(6) 注意节约能源。能耗是产品成本的组成部分,节约能耗是降低产品成本的重要措施,在确定厂址、选择设备、确定选矿方法、选定产品指标及车间布置等方面都应考虑节约能耗。

(7) 重视安全、职业卫生和环境保护,劳动条件要符合安全技术与职业卫生的规定,对选矿过程中所产生的尾矿、废石、污水、粉尘和废气等,必须进行回收和净化处理。

(8) 要注意统筹兼顾、相互协调。处理好生产与生活的关系,要有利生产、方便生活。选矿厂的供水、供电、运输、材料供应、修配业务以及公共住宅等服务性建筑应尽可能与当地其他企业进行协作,共同投资解决。

(9) 积极采用先进技术、先进工艺。先进技术、先进工艺对降低基建投资、节省经营费用、提高劳动生产率和选别指标,都有着重要意义,但采用先进技术、先进工艺必须坚持一切通过试验的原则。

(10) 设计的选矿厂应能获得最佳的技术经济指标、最大的经济效益和良好的环保效益,使建设资金能够发挥最大限度的效能,并能尽快得到回收,以利资金的迅速周转。

1.1.4 选矿工程设计的现状及发展趋势

随着现代科学技术的发展和新技术在选矿厂设计中的应用,选矿厂工艺流程的优化、设备的优化选择、设备配置的优化、选矿厂的自动化、节能和环保、设计过程智能化等方面都有了新的进展。

1.1.4.1 工艺流程的优化

工艺流程的优化属于最优化技术,其目的是在一切可能采用的工艺流程中,寻求最佳流程方案。

工艺流程优化的基础是对选矿厂所处理的矿石进行充分的试验。通过试验了解矿石的特性,比较各种工艺流程。对大型选矿厂还要进行半工业试验或工业试验。

根据目前选矿厂的发展趋势,在进行选矿工艺流程优化的时候,要从整个矿石原料生产的工艺连续性,即采、选、冶的统一性综合考虑。在确定选矿厂规模的时候,应先从冶炼金属量进行计算,推出所需矿石量,再按地质储量和采矿条件进行核算。

采用数学模拟,导出数学模型,建立目标函数和约束条件方程,应用计算机进行分析计算。这是工艺流程优化的数学基础。

1.1.4.2 设备的优化选择

设备是流程的基础,只有选择与选矿厂规模相适应的大型、高效、节能设备,才能保证优化工艺流程的实现。尤其是目前矿产资源日益枯竭,矿物原料日益“贫、细、杂”,入选物料成倍增加,能耗增加,成本上升,使得选矿业者必须努力降低成本,寻求新的工艺和方法,研发和改进大型、高效、节能的选矿设备。

A 采用高效节能设备

高效节能设备是指单位生产效率高、处理单位矿量能耗低的设备。目前在选矿厂已经使用了许多新型的和改进型的节能高效的选矿设备,如冲击碎矿机、塔磨、离心磨机、高压辊磨机、大型浮选机、高梯度强磁选机等。

B 提高设备的作业率

设备的作业率,是表明设备使用的时间效率。设备作业率与设备的材料质量、加工精度、热处理、部件设计等的合理性有关。

提高设备运行的可靠性是提高设备作业率的重要条件,而设备运行的可靠性,可用保证率来衡量。保证率是表明一个系统在一定时间内完成任务的概率。提高系统的保证率,应考虑两个方面的因素:一个是提高每个设备的可靠性,以使选矿厂的生产建立在优质可靠的设备基础上;另一个是研究主厂房的最优设计,以达到由可靠性不太高的设备组成出保证率较高的生产系统。

为了提高选矿厂设备的可靠性,应重视加强设备的保养、维修和更换,同时应尽可能减少串联的台数,并在中间设缓冲装置。

C 设备的选择和计算

目前国内外选矿设备的大型化已成为趋势。设计中应尽量采用大型设备,提倡少系列,节约基建投资和经营费用。以一个年处理原矿 5Mt 的选矿厂的球磨机方案比较为例,选择 $\phi 3.6 \times 6.0\text{m}$ 的球磨机比选择 $\phi 2.7 \times 3.6\text{m}$ 球磨机可节约基建投资,减少设备数量,方便生产管理。因为选用 $\phi 2.7 \times 3.6\text{m}$ 球磨机要 10 个系列,管理麻烦,辅助设备也会相应增加。

1.1.4.3 设备配置的优化

设备配置优化的目的在于方便操作、维修和自动化,以提高选矿厂设备的作业率,满足环保要求,节约能源,获得较大的经济效益。

设备配置也是一种设计艺术。配置好的选矿厂不仅操作维修方便,基建投资低,而且会使人一进厂房有舒适和美的感觉。

A 厂区采用辐射式布置和建筑群

传统的选矿厂多采用一字或平行式布置。某新建的选矿厂采用辐射式布置,节省了占地面积,厂房和工艺联系方便,减少了劳动力,提高了管理效率。

一种新的配置方式是同体建筑群,对于山区和建厂狭小的地区极为适用。如将选矿厂

主厂房、回水泵站、尾矿泵站、过滤和精矿泵站等均集中在一个建筑群里，从外观上看，选矿厂只有原矿破碎、主厂房、浓缩机和仓库。

B 利用地形搞自流和半自流输送

国内外的大多数选矿厂都是利用地形搞半自流输送，这样可少占农田，减少泵的台数和环节。自然地形坡度在15%以上时，搞自流输送是有利的。如果地形坡度小，就要搞人造坡度，土建费用将增加，这时就要进行经济比较。

C 起重设备小型化是国外选矿厂内起重机发展的趋势

由于选矿设备材质好、耐磨和使用周期长，减少了检修的工作量，已从过去的整体吊装设备改为局部吊装组合件，节省了基建投资。

1.1.4.4 选矿厂的自动化

生产过程自动化是设计现代化选矿厂的重要标志，其对于改善选矿作业条件、保持生产稳定、提高技术经济指标，起着十分重要的作用。近年来，由于计算机的发展、应用以及选矿设备大型化，使生产过程自动化达到了新的水平。根据选矿过程的特点和我国的国情，国内各选矿厂目前主要采用分散自控，并将逐步实现生产过程全面自动化。

自动化的投资少，收效大。采用自动控制，可以使设备的处理能力提高10%~15%，成本降低3%~5%，自动化的投资可在1~2年内返本。但自动化的实现需要极强的技术支持及保障力量，否则自动化系统很难保持长时间正常运行。这是必须引起重视的问题。

1.1.4.5 重视节能与环保

选矿厂是能量消耗较多的工厂之一，其中又以破碎和磨矿设备最为突出，约占选矿厂能耗的40%~70%。因此，国内外设计和投产的选矿厂都十分重视节能。

节能措施在选矿厂的设计阶段要充分注意合理的能耗指标和规定，尽可能利用有利于节能的工艺、设备和设备配置。

采用自动控制，可以降低能耗10%左右；采用角螺旋衬板的磨矿机可以节能15%~20%；选用大型设备可以节能10%~30%。改进工艺流程也是重要的节能途径，例如粗粒抛掉尾矿、细磨时采用高频振动筛提高分级效率，可以使整个磨矿流程的能耗降低15%~30%。

由此可见，选矿厂节能不是孤立的项目，而是和工艺、设备的改进紧密相关的。

选矿厂的环保内容主要是减少排出的废水对江河湖海的污染；加强除尘设施，防止大气污染；还要减少厂内噪声。

首先是厂内的污水应尽量不排放，进入工艺循环水使用。浮选厂的尾矿水送尾矿库经暴晒和加药处理后，返回选矿厂使用，少量必须排放的污水要经过处理，达到国家排放标准。其次是加强除尘设施，在易产生灰尘的皮带运输机、碎矿机和筛分机上采用密封罩，设通风除尘，以及喷水降尘等措施，使厂内空气质量达到国家标准。再其次是噪声问题，它会给人们的生理和健康带来很大影响，必须引起足够的重视。选矿厂设备的运转噪声，都超过了人们所能接受的分贝水平。对建筑环境的改善和设备的密封，处理噪声源，减少或隔离噪声传播途径，可以取得降低噪声的明显效果，噪声水平可以降低到人们能够接受的范围。最好的方法是遥控和闭路电视监控车间生产，使操作人员脱离噪声环境。

1.1.4.6 设计过程电脑化

选矿厂设计过程电脑化是指在选矿工艺设计中，用计算机进行计算和绘图。其主要内容包括：工艺流程计算、实验数据处理、CAD绘图等。

计算机在矿物加工工程中的应用始于20世纪50年代末期。早期的应用在于建立过程的模型和工厂的最佳化,而后发展到选矿厂控制。

20世纪70年代末和80年代初,计算机开始用于工艺流程计算和绘图。由于它具有速度快、质量高,且可使设计内容深化等特点,因而掀起了一个选矿工艺流程计算电脑化、CAD绘图的研究高潮。国内外设计院、科研机构、高等院校先后出现了各式各样选矿设计软件,包括破碎、磨矿、选别等质量流程和矿浆流程的计算程序及其各车间绘图软件,特别是开发出了从设备选择、计算、方案比较到绘出磨浮主厂房平、断面图的“一体化”通用程序包。目前,已有专家系统在选矿厂设计方面的应用研究,并取得了显著效果。尽管如此,目前设计过程的电脑化仍处在发展中,有待进一步完善和提高。

1.2 选矿厂设计的步骤和内容

选矿厂设计是以选矿工艺专业为主体,其他有关专业相辅助,共同完成的整体设计。作为矿山基本建设中的关键环节,需要在建设程序的各个阶段均参与其中。它的工作步骤可分为3个阶段:设计前期工作阶段,设计工作阶段,设计后期工作阶段。

1.2.1 选矿厂设计前期工作

设计前期工作阶段一般包括建厂条件调查、选矿厂建设规划、厂址选择、初步可行性研究、可行性研究、矿产资源开发利用方案、项目申请报告、设计招标投标、签订相关协议、项目评估等工作,为项目建设的决策提供科学依据。

选矿厂设计前期工作一般只有初步可行性研究、可行性研究或融资可行性研究、矿产资源开发利用方案和项目申请报告,需要设计部门编制正式的设计文件;对于建厂条件调查、选矿厂建设规划、厂址选择等设计前期工作内容是否需要专门编制设计文件,可根据具体情况决定。此外,为了充分做好设计准备,设计部门还必须配合相关建设部门做好以下建设前期工作:

- (1) 配合地质勘探部门制定工业指标(草案)、审定地质勘探总结报告、测量厂区地形、勘察工程地质及水文地质、采样设计等。

- (2) 了解采场出矿类型、品级、性质及供矿情况。

- (3) 提出委托科研试验任务要求,并配合或参加选矿试验研究。

选矿厂建设规划的主要目的是为国家、地区、部门的发展规划、可行性研究提供依据。选矿厂建设规划要解决的主要问题是:在基本探明资源及初步摸清建设条件的情况下,根据矿石储量、矿石类型和性质、可能的开采方案、可选性试验成果、外部条件,初步提出建设规模、生产年限、选别方法、原则流程、产品方案和用户、集中或分散建厂、一次或分期建设以及相应厂址等的可能方案;初步估算建设投资,并对建厂经济效益作出初步评价。

选矿厂建设规划应包括以下主要内容:

- (1) 规划的必要性和依据。

- (2) 资源情况的简述。

- (3) 选矿厂外部建设条件简单述评。

(4) 选矿试验成果的评价。

(5) 选矿厂建设规模、厂址、产品及用户、工艺原则流程、关键性设备、环境治理、水土保持、安全卫生等设想。

(6) 选矿厂主要项目组成、建设进度安排、建设投资、劳动定员、经济效益的初步估计。

(7) 存在问题及建议。

(8) 绘制选矿厂厂区布置简图和厂区的交通位置图。

(9) 改扩建选矿厂的建设规划,除应达到上述新建选矿厂的内容外,还需补充原有选矿厂的生产现状、改扩建的理由与依据等内容。

可行性研究是对项目在技术上是否可行和经济上是否合理进行科学的分析和论证。通过对建设项目在技术、工程和经济上的合理性进行全面分析论证和多种方案比较,提出评价意见。

根据国家对工业建设项目可行性研究编制内容的规定,结合选矿工程的具体情况,选矿厂建设项目可行性研究报告一般要求具备以下内容:

(1) 总论部分。包括:①报告编制依据(项目建议书及其批复文件,国民经济和社会发展规划,行业发展规划,国家有关法律、法规、政策等);②项目提出的背景和依据(项目名称,承办法人单位及法人,项目提出的理由与过程等);③项目概况(拟建地点,建设规划与目标,主要条件,项目估算投资、主要技术经济指标);④问题与建议。

(2) 建设规模和建设方案。包括:①建设规模;②建设内容;③建设方案;④建设规划与建设方案的比选。

(3) 市场预测和确定的依据。

(4) 建设标准、设备方案、工程技术方案。包括:①建设标准的选择;②主要设备方案选择;③工程方案选择。

(5) 原材料、燃料供应、动力、运输、供水等协作配合条件。

(6) 建设地点、占地面积、布置方案。包括:①总图布置方案;②场外运输方案;③公用工程与辅助工程方案。

(7) 项目设计方案。

(8) 节能、节水措施。包括:①节能、节水措施;②能耗、水耗指标分析。

(9) 环境影响评价。包括:①环境条件调查;②影响环境因素;③环境保护措施。

(10) 劳动安全卫生与消防。包括:①危险因素和危害程度分析;②安全防范措施;③卫生措施;④消防措施。

(11) 组织机构与人力资源配置。

(12) 项目实施进度。包括:①建设工期;②实施进度安排。

(13) 投资估算。包括:①建设投资估算;②流动资金估算;③投资估算构成及表格。

(14) 融资方案。包括:①融资组织形式;②资本金筹措;③债务资金筹措;④融资方案分析。

(15) 财务评价。包括:①财务评价基础数据与参数选取;②收入与成本费用估算;③财务评价报表;④盈利能力分析;⑤偿债能力分析;⑥不确定性分析;⑦财务评价结论。

(16) 经济效益评价。包括：①影子价格及评价参数选取；②效益费用范围与数值调整；③经济评价报表；④经济评价指标；⑤经济评价结论。

(17) 社会效益评价。包括：①项目对社会影响分析；②项目与所在地互适性分析；③社会风险分析；④社会评价结论。

(18) 风险分析。包括：①项目主要风险识别；②风险程度分析；③防范风险对策。

(19) 招标投标内容和核准招标投标事项；

(20) 研究结论与建议。包括：①推荐方案总体描述；②推荐方案优缺点描述；③主要对比方案；④结论与建议。

(21) 附图、附表、附件。

选矿工艺专业在可行性研究中的工作内容和深度大致如下：

(1) 简述选厂设计依据、规模、服务年限以及矿山供矿条件。

(2) 简述矿床与矿石类型、矿石的选矿工艺矿物研究结果。

(3) 简述和评价选矿试验。

(4) 根据选矿试验资料及其他有关资料，通过方案比较推荐选矿工艺流程、产品方案、选别指标、工作制度、主要工艺设备。

(5) 描述选矿工艺生产过程。

(6) 进行厂房布置和设备配置。

(7) 确定生产过程机械化和自动化的水平及辅助设施项目（如试验室、化验室、技术检查站、药剂储存、制备与添加、钢球储存与添加、鼓风及压风机房、维修站等）。

(8) 提出动力、主要材料消耗和劳动定员。

(9) 绘制工艺流程图、选矿设备形象联系图、工艺建（构）筑物联系图及主要生产车间设备配置图等。

(10) 提出存在问题及解决途径。

按照《国务院关于投资体制改革的决定》要求，政府不再审批企业投资项目的可行性研究报告，只对应报政府核准的投资建设项目，主要从维护经济安全、合理开发利用资源、保护生态环境、优化重大布局、保护公共利益、防止出现垄断等方面进行审查核准。因此，凡需报国家发展改革委核准的企业投资建设项目，都应编写项目申请报告。

项目申请报告，是企业投资建设应报政府核准的项目时，为获得项目核准机关对拟建项目的行政许可，按核准要求报送的项目论证报告。项目申请报告可按照国家发展改革委发布的《项目申请报告通用文本》的要求进行编写。企业在编写具体项目的申请报告时，可结合项目自身的实际情况，对通用文本中所要求的内容进行适当调整；如果拟建项目不涉及其中有关内容，可以在说明情况后不再进行详细论证。

1.2.2 设计工作

根据我国现行基本建设程序和有关规定，设计工作阶段一般分为初步设计和施工图设计。对矿石性质特别复杂的大型选厂，或采用新工艺、新设备的选厂，或涉外工程选厂，多按基本设计和施工图两个阶段开展设计工作，必要时，在基本设计前增加一段特定深度的设计阶段；对矿石性质简单，工艺流程成熟可靠，并有类似选厂的生产实践作参考的中、小型选厂，也可按“方案设计”和施工图设计两个阶段进行或在融资可行性

研究的基础上, 直接开展施工图设计工作。

初步设计是在主管部门核准的项目申请报告(仅大型、重点工程需要)及建设单位批准的项目可行性研究报告之后进行的, 它是将项目申请报告及可行性研究的原则问题具体化的一项设计。

对可行性研究报告中所确定的主要设计原则和方案, 如建厂规模、服务年限、产品方案及用户、厂址、供矿方式、选矿方法或原则流程、交通运输、供水、供电、机修、装备水平、投资控制、建设进度等, 初步设计中一般不应变动。确因设计基础资料或其他重要条件发生较大变化, 使原来确定建厂的主要设计原则和方案有较大的变化或不能成立, 或因初步设计概算大于可行性研究投资估算的允许限额(一般为10%), 此时应在充分的技术经济论证的基础上, 将拟变动的内容呈报原审批单位审批, 履行批准手续之后方能在初步设计中变更。经批准的初步设计和总概算, 是控制建设工程拨(贷)款、编制基建投资计划、签订建设项目总包合同和贷款总合同、实行投资包干、组织主要设备订货、进行施工准备以及编制施工图设计(或基本设计)文件等的依据。

编制初步设计应遵循的原则是:

(1) 必须遵照国家规定的基本建设程序, 并根据批准的设计任务书所确定的内容和要求进行编制。

(2) 必须遵照国家和上级部门制订的法规和技术政策, 执行有关的标准、规范和规定。

(3) 必须履行设计合同所规定的有关条款。

编制初步设计内容的深度应满足下列要求:

(1) 为主管部门或委托单位提出可供比较选择的方案, 推荐最优方案供上级主管部门审批。

(2) 为控制基建投资、开展工程项目投资包干、承包招标以及编制基建计划提供依据。

(3) 为主要设备和材料的订货提供依据。

(4) 据此签订土地征购、居民搬迁等协议。

(5) 据此指导和编制施工图设计。

(6) 据此开展施工组织设计、施工准备和生产准备。

选矿厂初步设计是在工程负责人的组织下, 各专业分篇编写其专业说明书、绘制设计图纸、编制设备清单及概算表, 然后由工程负责人组织有关专业汇总成设计文件。

初步设计文件一般分成四卷: 第一卷说明书; 第二卷设计图纸; 第三卷设备表; 第四卷概算书。

选矿工艺设计是选矿厂设计的主要组成部分。根据有关规定和设计实践, 选矿厂初步设计的主要内容包括:

(1) 概述。主要说明选矿厂设计的依据、设计规模、服务年限、厂址的主要特点及需要特别说明的问题。

(2) 矿床与矿石类型。简述矿床类型、矿石类型、品级、质量情况等。

(3) 矿山供矿条件。简述原矿开采条件、开采方法、运输方式, 供给选矿厂的原矿品种类型, 各时期采出的原矿量及品位, 原矿中混入废石(夹石、顶板、底板、围岩)的种