

中等专业学校教学用书

选矿厂设计

28.1

中等专业学校教学用书

选矿厂设计

吉林冶金工业学校 王耀华 主编

冶金工业出版社



A 802017

中等专业学校教学用书

选 矿 厂 设 计

吉林冶金工业学校 王耀华 主编

冶 金 工 业 出 版 社 出 版

(北京灯市口74号)

新华书店北京发行所发行

冶金工业出版社印刷厂印刷

787×1092 1/16 印张 13 3/4 字数 325 千字

1981年6月第一版 1981年6月第一次印刷

印数00,001~3,000册

统一书号: 15062·3725 定价1.15元

前 言

《选厂设计》是根据1978年冶金工业部中等专业学校教材会议制订的金属矿选矿专业教学计划和《选厂设计》课程教学大纲编的。

本书系统地介绍了选厂设计工作的步骤、内容及方法。内容主要包括选矿工艺流程的选择与计算，主要选矿设备的选择与计算，选厂各车间的设备配置，并适当地叙述了与工艺有关的辅助设施。

本书由吉林冶金工业学校王耀华主编。书中第二章由沈阳黄金专科学校徐正春编写，第三、七两章由长沙冶金工业学校廖灿生编写；第四、五、六章由王耀华编写；第一章由徐正春与王耀华合编。

本书在编写和审稿过程中，得到了长沙冶金工业学校和北京有色冶金设计研究院、长沙冶金设计院等单位大力协助和热情支持并提供了许多宝贵资料和意见。在此，谨向上述单位和有关同志表示感谢。

由于编者水平有限，书中一定会有不少的缺点和错误，恳切希望读者提出宝贵意见，给予批评指正。

编 者

1979年8月

目 录

第一章 总论	1
第一节 选矿厂设计的目的和要求.....	1
第二节 选矿厂设计的步骤和内容.....	1
第三节 选矿厂设计所需的原始资料.....	5
第四节 选矿厂厂址的选择.....	7
第二章 工艺流程的选择和计算	10
第一节 选矿厂的规模、工作制度和小时处理能力.....	10
第二节 选矿厂工艺流程的确定.....	11
第三节 破碎筛分流程的选择和计算.....	13
第四节 磨矿分级流程的选择和计算.....	25
第五节 选别流程的选择和计算.....	34
第三章 工艺设备的选择和计算	66
第一节 概述.....	66
第二节 破碎设备的选择和计算.....	67
第三节 筛分设备的选择和计算.....	77
第四节 磨矿设备的选择和计算.....	84
第五节 分级设备的选择和计算.....	97
第六节 浮选设备的选择和计算.....	105
第七节 磁选和电选设备的选择.....	110
第八节 重选设备的选择和计算.....	112
第九节 脱水设备的选择和计算.....	118
第四章 选矿厂车间设备配置	124
第一节 概述.....	124
第二节 破碎车间的设备配置.....	131
第三节 主厂房的设备配置.....	157
第四节 脱水车间的设备配置.....	171
第五节 选矿厂设计的进展.....	171
第五章 选矿厂生产辅助设备与设施	177
第一节 起重设备与检修场地面积的确定.....	177
第二节 药剂设施.....	182
第三节 选矿厂的生产检查与自动控制.....	184
第四节 选矿厂的选矿试验室.....	189
第五节 选矿厂的工业卫生与安全技术.....	191
第六章 选矿厂的总平面布置与尾矿设施	196
第一节 选矿厂的总平面布置.....	196

第二节 选矿厂的尾矿设施.....	198
第七章 选矿厂设计概(预)算和技术经济指标.....	208
第一节 选矿厂设计的概(预)算书的编制.....	208
第二节 选矿厂设计的技术经济的编制.....	210

第一章 总 论

第一节 选矿厂设计的目的和要求

选矿厂的设计是进行矿山建设时必不可少的极其重要的环节之一。

选矿厂设计的目的，就是要正确解决新建、扩建和改建选矿厂时，有关建筑、安装和生产的问题，以保证国家投入基本建设的大量资金，能够得到充分有效的利用，并保证在选矿厂建成投产后，迅速形成生产能力，达到设计要求的经济技术指标。

为此，对选矿厂的设计提出如下基本要求。

(1) 设计中必须注意加强现场调查和试验研究工作，充分掌握设计所需的原始资料，实事求是地解决设计中的各项问题，做到精心设计，正确地完成设计工作。

(2) 对于新建选矿厂，特别是大、中型选矿厂的建设，要认真研究一次建成或分期建设的问题。要保证做到既有利生产，又方便生活。必须坚决反对各种浪费现象，努力做到投资少、上马快、收益大，充分发挥投资效果。

(3) 注意综合利用，尽量回收矿石中伴生的有用成分。如果矿石中某些成分的提取，在目前的技术上尚不可能或经济上不够合理时，则应考虑堆存措施并积极开展试验研究，以便将来利用。

(4) 正确处理工业和农业在使用土地和用水上的矛盾。在基本建设中必须节约用地，应做到不占良田和少占农田、不和农业争水，不妨碍农田水利建设；在可能条件下，还要施工造田，支援农业。

(5) 设计中要重视环境保护和环境绿化。对于选矿过程中所产生的尾矿、废石、污水、粉尘和废气等，必须进行回收或净化处理。

(6) 积极采用先进技术和先进工艺，努力降低经营费用，提高劳动生产率和各项选矿指标，缩短建设周期，节省基建投资。对于某些不够成熟的新技术，应持慎重态度，采用前应进行必要的试验和调查研究工作。

(7) 认真贯彻“精料”方针，提高精矿品位，对提高冶炼炉的利用系数、降低焦比和冶炼成本有着密切关系。但在提高精矿品位的同时，必须兼顾金属回收率，使两者很好地结合起来，做到优质高产。

第二节 选矿厂设计的步骤和内容

选矿厂设计是根据上级领导机关下达的设计任务书进行的。

根据所设计选矿厂的规模大小和设计内容的繁简，选矿厂设计工作的步骤，可分为两段设计和三段设计。

两段设计包括扩大初步设计和施工图设计。三段设计包括初步设计、技术设计和施工图设计。

一般情况下，都采用两段设计。对于大型选矿厂或矿石性质复杂的选矿厂，则采用三段设计。对于矿石性质简单的小型选矿厂，可以根据具体情况，仅作一个较详细的扩大初

步设计，或直接作出施工图设计。

一、设计任务书

设计任务书是由领导机关根据国家经济建设计划下达的设计文件，它是进行设计的依据。

参加起草设计任务书的设计人员，应对拟建的选矿厂进行现场踏勘，研究地区规划和建设条件，搜集必要的基础资料，提出建厂调查和建设方案报告，说明建厂的可能性。在此报告的基础上，根据上级领导机关规定的原则和要求，与省、市建设单位共同研究，编制设计任务书草案，再经上级领导机关审查批准后，即作为正式的设计任务书下达给设计部门。

设计任务书的内容主要包括：设计的依据和原则，生产规模、服务年限；产品品种、质量，选矿方法和主要指标，主要生产设备，厂址方案（附图），资源、交通运输、供水和供电等情况，建设投资和建设速度以及存在的问题等方面。

二、扩大初步设计

编制扩大初步设计之前必须具备下列条件：

- （1）上级领导机关正式批准的设计任务书。
- （2）建设单位正式提供的基础资料，如科学研究部门提出的选矿试验报告，有关各种协议文件和设计所需要的调查资料等。

编制的扩大初步设计需满足下列要求：

- （1）设计方案与技术原则应符合设计任务书中的规定和上级机关有关的指示，以及国家当前的方针政策和法律规定。
- （2）可作为国家编制基建计划、控制基建投资及编制下一阶段设计的根据。
- （3）能满足进行建厂准备和主要设备订货的需要。

设计文件的编制。

在选矿厂的设计和建设中，选矿专业称为主体专业，它负责与其他专业联系、协商，作到协调一致，共同完成任务。

扩大初步设计所需编制的文件有设计说明书及其图纸、附件。本专业的概算统一编入总概算书中。

扩大初步设计主要内容包括：设计指导思想、建设规模、产品方案、总体布置、工艺流程、设备选型及清单、劳动定员、主要建筑物和构筑物、公用设施及生活区、占地面积和征地数量、总概算、综合利用与“三废”处理以及主要技术经济指标等方面的文字说明和图表。这些内容是由各有关专业共同提出的。就选矿专业部分而论，设计说明书包括下列具体内容。

1. 概述 简要说明设计任务书中对选矿部分规定的主要内容和对有关部门的特殊要求与指示，以及工艺流程设计所依据的主要试验研究资料。简述选矿厂所处理的矿石种类、生产规模、采用的选矿方法、产品品种和特征、主要的技术经济指标，如原矿品位、精矿品位、金属回收率、矿石加工成本、劳动生产率和建设顺序等。并指出影响生产的地区特征，如高原地区的标高、水质特征、冰冻期特征等。指出设计特点（如采用新技术，生产新产品等），重要的方案比较结果，以及在下阶段设计前需要解决的主要问题。

2. 原矿 简要说明矿床的类型、构造及其特征，各种矿石类型比例等。简要说明原

矿性质及矿物组成的研究结果，例如有用矿物嵌布粒度特性、矿石硬度、真比重、假比重、含水量、含泥量、摩擦角、安息角以及矿物分析、光谱分析、化学全分析、物相分析、试金分析等。此外，对矿石中所具有的某些影响选别效果的特殊性质，也应着重指出，如磁性、导电性、粘性、鳞片状成分的多少和突出的有害成分或有益成分等。

3. 矿石试验研究 阐明试验单位、试验规模、试验深度等情况。摘录建议流程、选矿指标及主要技术数据（如磨矿细度、矿浆浓度、浮选时间、药剂制度）。对试验单位所提出的矿石分析资料、试验数据及试样代表性（矿体范围及年限）加以综合评述，并提出试验中尚未阐明的问题及今后解决的措施。

4. 设计工艺流程及选矿指标 叙述设计工艺流程的主要选别过程及选别指标（按不同时期生产的各种矿石类型，分别确定选别指标）；说明根据试验结果及类似企业生产实践资料，如何合理确定工艺流程的情况；阐明如何考虑工艺流程中的局部变化的可能性以及采取的相应措施；在设计中所采用的新技术及其依据、效果、措施等；对矿石中有益成分的综合利用情况。

5. 生产能力及工作制度 简单说明采矿场供给选矿厂的供矿方式、矿石运输情况及供矿工作制度；分别列出选矿厂年、日、时的处理矿量（包括处理矿量、产品数量和质量、工作制度等），服务年限及逐年生产变化情况；说明破碎、磨浮（或主厂房）和脱水车间的工作制度，详细说明确定工作制度的依据和不同工作制度的各车间之间的联系及调节方法，并分车间列出生产能力及工作时数。

6. 主要设备选择与计算 按车间详细说明设备选择条件和方案比较的结果，并列计算公式和所采用的系数、定额等。破碎——说明破碎流程的确定条件、来矿块度、最终产品粒度要求等，以及各段破碎粒度、破碎和筛分设备选择与计算结果（设备的规格、数量、负荷率等，下与此同）。磨浮（或主厂房）——磨矿、分级及选别设备的计算、选定结果。对选别设备可采用表格形式表示，以求简单明确。脱水——浓缩、过滤及干燥设备的计算和选定结果，并说明干燥设备所蒸发的水分及耗煤量。

7. 辅助设备的确定 说明给矿机、胶带输送机、起重机、砂泵、空压机、真空泵、悬挂磁铁、金属探测器等的选择条件和原则，并列主要技术规格、台数、性能和选用的定额。

8. 厂房布置及设备配置 阐明各车间布置的依据及合理性，以及今后扩建的可能性等；说明各车间设备配置系统的划分情况；阐述设备配置方案的最终比较结果及设备配置的特点（如配置的灵活性、新型配置法、矿浆自流运输情况、同类型设备的集中或分散配置，以及某些对生产管理和操作上具有独特的便利配置法等）。

9. 辅助设施 矿仓——分别论述各种矿仓及仓库的确定条件、名称、数量及其有效容积、储矿量和装卸方法等。药剂设施——说明给药系统和药剂制备方法，各种药剂稀释度，添加数量、顺序、地点和给药机选定结果，并说明药剂来源和储备量。机修站——说明机修站和机修点的工作任务以及规模、设备的名称规格、数量和设置地点等。试验室及化验室——说明任务、规模和设备的规格、数量等。生产检查——要列表说明取样及计量地点，检查内容，所选用取样、计量设备的规格、数量。自动化设施——说明选用自动化的项目及其原因和预期的效果。车间内污水的排除——阐明排除污水的方法及设施。选矿厂的生活福利设施——说明设计中所考虑的生活福利设施内容。

初步设计说明书的附件与附图。

(1) 工程设备明细表。本表要详细说明设备的技术规格、台数、技术性能及其附件、备品、备件数量。

(2) 技术经济指标表。

(3) 劳动定员表。

(4) 工程投资概算。

上述(2)、(3)两项数据提供给技术经济科,统一汇编于技术经济篇和劳动定员表内。(4)项编制后提交预算科编入总概算书中。

(5) 工艺流程图。工艺流程图应标明从原矿到成品的全部过程中的各作业名称及相互连接关系;各作业的主要操作条件;各产物的产出率、品位、回收率、干矿量、水量、浓度;总用水量、新水量、回水量、用水比、各用水点位置及其用水量;使用的药剂名称、添加地点及用量,并列出让剂总用量表;生产检查的内容和取样地点。数字表示方法:水量和干矿量取小数点后一位或二位,其余数字取小数后三位有效数字,但当产出率和回收率超过100%时亦可取四位有效数字。在一般情况下,上述各项内容可分别绘制成数质量流程图和矿浆流程图。如果流程复杂,可按上述内容分别绘制成原则流程图、质量流程图、矿浆流程图及生产检查系统图等。

(6) 设备形象系统图。此图应表示出各设备相应的外形大小,各生产设备的几何形象及相互连接关系。用细实线把图分成若干个矩形,在这些矩形内分别绘制各选矿车间(或厂房)的设备。车间和设备的图面布置,要与总平面图和车间配置图所表示的相适应。设备形象用细实线绘制,其互相间的连接线则用粗实线,并以箭头表示物料流向。

(7) 药剂设施设备形象系统图。此图的绘制除需具有设备形象系统图的各项要求外,尚需注明药剂制备后的加入地点。

(8) 生产厂房联系图。此图画出生产厂房和皮带走廊的基本轮廓外形,标注各厂房的柱网、编号、间距、跨距、外形尺寸以及厂房之间的距离;画出厂房门口的位置。用双点划线表示原矿和精矿的装卸方式。断面图内要画出车间主要操作台、楼板、胶带运输机的首轮、尾轮和胶带,并标注其标高和定位尺寸以及胶带运输机的生产顺序编号和倾角等。用双点划线在断面图上画出原地形地面线。各厂房±0.00相对标高处,应加注绝对标高。建筑物一览表内的车间名称编号应与总平面图一致。比例尺一般用1:500。

(9) 车间配置图。此图土建部分按土建条件图的要求,用细实线画出主要梁、柱、楼板、门、窗、地沟、沉淀池等,并应表示清楚;生产设备用粗实线表示,标准设备可简单些,非标准设备和构件应详细些。若干个相同的设备可选择其中的一个画出较详细的外形,其余概略地画出轮廓线即可。起重机在平面图上用粗双点划线表示,并画出主副钩的极限位置。在断面图上画出轮廓外形,并注出主副钩极限尺寸和操纵室方位。用双点划线表示检修场地的使用情况,同时对地面排水情况亦应尽量表示清楚。按土建图标注柱网编号、跨距、间距、平面和断面尺寸及标高。此外厂房地面和矿浆的地沟坡度亦应标注清楚。标注设备的定位尺寸及标高。厂房间连接的胶带运输机应注明来处和通往地点、胶带宽度、倾角、首轮和尾轮的定位尺寸、相对和绝对标高及其生产顺序编号等。矿仓要注出主要尺寸、有效容积、矿石假比重、安息角及堆积情况。

扩大初步设计说明书应力求简单、扼要、清晰。

三、施工图设计

施工图设计必须根据已批准的前一阶段设计文件（如扩大初步设计）进行设计，其工艺流程、选矿指标、配置方案及主要设备均不得变更。如有变更，应报请原审批扩大初步设计的机关批准后方可开工。

施工详图应对施工质量要求和注意事项交待清楚，做到能按图施工和编制施工预算。施工图设计应绘制下列各类图纸：

- (1) 工艺流程图及设备形象系统图；
- (2) 工艺配置总图及车间配置图；
- (3) 矿浆、药剂管线图；
- (4) 机组安装图；
- (5) 胶带运输机安装图；
- (6) 设备安装图；
- (7) 非标准构件安装系统图；
- (8) 非标准构件制造图；
- (9) 零件图。

第三节 选矿厂设计所需的原始资料

设计所需的原始资料是进行设计工作的基础和依据。为求得一个较好的设计成果，事先搜集必要的原始资料，进行细致的调查研究，是顺利搞好设计和保证设计质量的重要条件。为此，设计人员必须深入现场，进行周密的实地调查，参加试验研究工作，广泛听取各方面的意见，并加以全面的科学分析。

选矿厂设计所需的原始资料一般应包括如下内容：

1. 上级领导机关下达的设计任务书 其内容有选矿厂的规模、建设的原则、产品的用途、对产品质量的要求、原矿的供应、建设进度和设备供应条件等。
2. 有关的地质资料 其资料有矿床类型、矿体产状，矿物的嵌布特性、围岩、脉石变化等情况，地质储量及远景评价等。

地质储量级别的划分与各设计阶段对储量级别的要求，可参照表1-1。

表 1-1 地质储量级别的划分

储量级别名称	要 求 与 条 件				该级别储量的允许绝对误差	该级别的用途
	矿体的产状、形态、厚度、构造、内部结构、空间位置	矿石的物质组成、结构、构造、有用和有害成分含量及变化规律、自然类型、工业类型、技术品级、空间分布	褶皱、断层和破碎带构造的性质、特征和分布情况、对主要矿体的影响和破坏程度	矿石加工技术条件、矿床开采技术条件、水文地质条件		
A级	准确确定	精确查明	—	详细查明	不超过±10%	准备采出储量
B级	已经查明	已经查明	已经查明	—	不超过±20%	作采准设计用
C级	基本查明	基本查明	基本查明	—	不超过±40%	作矿山设计用
D级	大致查明	已有初步了解	大致查明	—	—	作进一步地探或矿山建设远景规划用

此外,还有一种是根据区域地质测量和矿床分布规律,或根据区域构造单元,结合已知矿产地的成矿规律,而进行预测的储量。

3. 选矿试验资料 这些资料通常应包括下列内容:

(1) 矿石性质的鉴定,如光谱分析、化学分析、试金分析、岩矿鉴定、物相分析、重液分离、筛析和水析,以及矿石的硬度、含水量、含泥量、真比重、假比重、安息角和摩擦角等物理、化学性质。

(2) 所需的磨矿细度和可磨性系数测定。

(3) 选矿方法的研究、适宜的选别条件的确定和推荐的工艺流程。

(4) 选矿产品性质的测定,包括精矿、尾矿的沉降试验,精矿过滤试验,精矿、尾矿的粒度组成、真比重、假比重,多元素分析。必要时还需要中矿的物相分析、连生体测定等。

(5) 在某些情况下,还需要有测定回水对浮选的影响、不同矿区矿石的混合比例对选别指标的影响、为进行技术方案比较所需的补充试验以及采用新工艺的试验等资料。

选矿试验资料是编制工艺流程和确定有关的技术经济指标的主要依据。因此,选矿试验所用的矿样,必须具有充分的代表性,要求它在矿石类型、矿物组成、结构和构造、有用矿物的嵌布特性、有用和有害成分的含量、矿泥成分及其含量、矿石的物理性质和各采样点的比例等方面,要与未来选矿厂所处理的原矿性质基本一致。

采取的矿样,由于种种原因不能代表整个设计储量范围时,至少应满足近期生产的需要。

选矿试验的规模和深度,主要决定于矿石性质的复杂程度、采用的选矿方法、工艺流程,以及所设计的选矿厂规模。处理简单易选矿石的小型选矿厂,一般应有试验室流程试验(浮选要进行闭路试验)的资料,或有类似生产厂的实际资料;对大、中型选矿厂则要进行连续性试验。处理复杂难选矿石的选矿厂,需要有连续性试验或局部的连续性试验资料,对大、中型选矿厂应有工业性试验或局部工业性试验资料,尤其是在缺乏实际生产资料时,更应如此。对储量特大,性质又复杂难选的矿石,或者对采用新工艺的选矿厂,可建立单独的试验厂,进行充分的试验研究。

4. 与选矿有关的采矿设计资料 主要有采矿开拓方案与采矿方法,采出矿石的类别、块度、品位,围岩的混入率,逐年开采的矿量,服务年限,原矿的运输方式,运输设备和工作制度,出矿口的标高及其与选矿厂的距离等。

5. 地形图 初步设计阶段需1/2000地形图,施工图阶段需1/500地形图。在选择厂址时,需要1/10000或1/50000区域地形图。对外部供电线路或供、排水管路、架空索道线路,在施工图阶段要测1/2000或1/1000带状图。地形简单时,在初步踏勘定线后,测纵断面图也可。

6. 精矿资料 主要有精矿的销售对象、用户对精矿质量(水分、品位、杂质含量、粒度)的要求和精矿运输方式、运输距离等。

7. 原材料资料 包括选矿生产用的药剂和原材料、燃料等的来源及其性能分析资料等。

8. 工程地质资料 包括土壤分析与物理性质、地耐力、地下水位及水质、地震烈度、地层稳定性、有无滑坡断层分布、地下有无溶洞以及可利用的矿产资源等。

9. 气象资料 包括风的主导方向、风速及延续时间, 最高、最低温度, 最冷、最热月份的平均温度, 降雨、降雪量, 冻结深度等。

10. 地区建筑材料 主要有供应条件、价格、工程单价、运输费用等。

11. 居民和自然条件 主要有农田、居民、农作物及经济作物分布情况。

12. 交通运输条件 包括选矿厂的地理位置, 原材料及产品的运输条件, 铁路、公路、隧道允许通过最大件尺寸, 铁路、公路沿途桥梁的最大载重量, 历年来风、雪、洪水对运输的影响。

13. 水文资料 包括选矿厂的供水水源是江、河、湖水还是地下水, 水源的出水量是多少, 水质的分析, 河流的洪水位, 枯水期和冰冻期时的水量, 河流的上、下游居民、农田用水的情况等。

14. 尾矿设施 包括适合于堆存尾矿的地形条件、尾矿池与选矿厂尾矿排出点的距离和标高差、尾矿堆存面积的大小、尾矿水排出的条件, 以及尾矿有无综合利用的条件等。

15. 供电 包括电源、输电线路、电压及供电距离, 各级变电所的位置、容量及输出电压等。

16. 机械加工和修配能力 包括选矿厂所处地区机械制造业的分布情况, 可能协作的机修单位和加工能力等。

17. 扩建和改建企业需要搜集的资料:

(1) 原有选矿厂的工艺流程(数质量流程和矿浆流程)、历年对生产流程改进的试验研究资料、历年的生产统计资料。

(2) 原有选矿厂的主要设备、辅助设备的性能和它们的台数以及设备的完好状况等资料。

(3) 需要扩建或改建部分的设备配置图, 选矿厂的地面建筑物、构筑物总平面布置图, 以及地下的管网、电缆线路布置图。

(4) 历年实际的技术经济指标、材料消耗定额、劳动定员和工作制度资料。

(5) 辅助设施的能力, 包括机修、化验、试验、药剂制备、仓库、供水和供电等的装备以及使用情况资料。

(6) 生产厂方对扩建的意见及其生产实践经验。

(7) 必要的实测资料。

设计选矿厂, 还需要有一些技术规范资料, 包括:

(1) 技术方面的规范资料, 如设备的国家标准、精矿的国家标准、供水及排水的卫生标准及要求、工业废水排放的卫生规定、气体及含尘气体排到大气中的卫生规定、自然照明和人工照明的规定、安全技术的要求与规定、应用和保管化学药品及毒性物品的规则等。

(2) 编制设计预(概)算及技术经济部分需要的规范资料, 如设备价格表, 设备安装价格表, 建筑物和构筑物的概略指标手册, 矿石、精矿、燃料及材料价格表, 设备的铁路运费和航运运费以及安装工作杂费定额, 折旧计算规定, 工资等级、工资率及附加工资的规定等。

第四节 选矿厂厂址的选择

选择厂址是一项政策性强、考虑因素多、比较复杂的工作。它不仅要考虑原矿和产品

运输，又要充分考虑供水、供电、尾矿堆存、工程地质、土石方工程量及施工建设的合理条件，还应考虑到对农业的影响。正确选择厂址，是保证矿山长期合理生产的重要因素，所以在确定厂址时，设计人员应深入现场，进行多方面的调查研究，并在此基础上经过细致地多方案技术经济比较，择优提出合理方案。

一、影响选择厂址的因素

(1) 矿产资源条件。资源集中的一般应集中建厂。但当地形条件、采矿条件、交通运输等条件不适于集中建厂时，可分散建厂。如果资源分散，则应按照具体条件，经多方案比较，再确定是分散建厂还是集中建厂。

(2) 选矿厂厂址要尽可能的利用山地和荒地，避免占用良田和少占农田，不拆或少拆民房，同时还应考虑造地还田条件和不妨碍农田水利建设。另外，还要充分利用地形。尽可能利用工程地质条件好的山坡建厂，以便减少土石方工程量和实现矿浆与尾矿的自流或半自流。理想的破碎厂房是布置在 25° 左右的陡坡上，选矿主厂房布置在 15° 左右的缓坡上。

(3) 选矿厂的厂址最好是与供矿点、水源、尾矿堆存点、精矿输出点之间的距离最短，同时又是交通运输方便的地方。当不能满足上述要求时，应根据具体条件，经多方案技术经济比较，择优选取一方案。例如浮选厂一般应靠近矿山主要坑口或井口，以减少原矿运输费用，但对于重选厂来说，因用水量，供水费用高，在选择厂址时，必须注意使厂址适当靠近水源。

(4) 选矿厂厂址和生活区应避免位于具有有害气体的下风向，应避免选矿厂排出的污水、烟尘等影响居民生活及农牧渔业生产。

(5) 选择选矿厂厂址的同时，要注意尾矿堆存场的选择。理想的尾矿堆存场应能使尾矿自流输送，要有足够的容积，不占或少占农田，远离人烟稠密地区，不影响附近居民区的环境卫生和不污染河流水利，不危害农牧渔业生产。尾矿堆存场初期坝的高度应考虑能贮存不少于半年尾矿量的需要。

(6) 选矿厂厂址应具有较好的工程地质条件，特别是主要厂房和主要设备的基础，不可位于流砂层、淤泥层、滑坡层、断层、人工孔洞，溶洞上，以及洪水位标高以下。同时，也不应位于矿体上和采场塌落界限内和爆破危险区内。

(7) 选择选矿厂厂址时，还应考虑在选矿工业场地附近有无便于建设工人住宅、福利设施的生活区的场地，以及与该地区其它企业间协作的条件，以达到既有利于生产，又方便生活的目的。

二、选择厂址的步骤

(1) 准备工作。根据设计任务书规定的生产规模，采用扩大指标，大致定出选矿厂各主要车间的轮廓尺寸，或参照类似选矿厂的厂房占地面积，在已有的区域地形图和气象、水文和交通运输条件等资料的基础上，拟定出总图配置方案。从采矿供矿、精矿运输、尾矿处理及供水、供电等几个方面综合分析可能的厂址方案。

(2) 现场踏勘。组织有关工艺、建筑、供水、供电、总图运输、尾矿处理和技术经济等各专业人员，深入现场，作周密细致的调查研究，认真地向建设单位、当地领导机关及有关方面，广泛征求意见。

(3) 方案比较。经过现场踏勘后，选出少数几个重点方案作比较。首先比较各方案

的特点，其次对建设投资和将来的生产经营费用进行比较，从中选出有利的厂址方案。

(4) 厂址确定。通过方案比较所确定的厂址方案，要呈报上级领导机关审批。批准后，还应委托有关部门对选定的厂址作进一步的工作。如测出厂址区域1/500或1/1000地形图，进行工程地质和水文勘测，收集地震烈度和建厂地区气象资料等，为初步设计提供设计依据。

第二章 工艺流程的选择和计算

第一节 选矿厂的规模、工作制度和小时处理能力

一、选矿厂的规模

选矿厂的规模，一般应根据主管部门下达的设计任务书确定。决定选矿厂的规模时，应考虑下列问题。

(1) 根据国家对该种金属的需要程度、地质资源和矿床赋存情况、选矿厂的建厂条件(厂址、运输、供水、供电等)以及在技术上的可能和经济上的合理来确定选矿厂的规模。

(2) 中、小型选矿厂可一次建成。大型选矿厂可分期分批地进行建设。资源多而分散的矿山，应考虑分散建厂，逐个建成；资源多而集中的矿山，由于采矿生产能力是逐年增加，所以选矿厂的规模也应在总体规划下分期建设。这样可以在短期内即可形成生产能力，又可尽快发挥投资效果。

(3) 确定选矿厂规模时，必须在矿山开采技术条件允许的情况下，考虑合理的服务年限。选矿厂的服务年限按矿床工业储量进行计算。远景储量是作为矿山建设远景规划之用。

选矿厂的服务年限与矿山的规模有关，如表2-1所示。

表 2-1 选矿厂不同规模的服务年限

矿 山 规 模	大 型	中 型	小 型
服务年限(年)	>20	>15	>10

但是对于国家迫切需要的金属，或因特殊原因需加速回采的矿山以及某些简易小型选矿厂，其服务年限可以适当缩短，但至少也应在五年以上。

对于边探边采的矿山，应当控制有三至五年的开拓矿量。此开拓矿量可作为确定选矿厂规模的依据。

选矿厂规模的划分，列于表2-2中。

表 2-2 选矿厂规模(按原矿处理量)的划分

规 模	黑色金属选矿厂		有色金属选矿厂	
	(万吨/年)	(吨/日)	(万吨/年)	(吨/日)
大 型	100 以上	3000以上	100 以上	3000以上
中 型	100~30	3000~900	100~20	3000~600
小 型	30以下	900 以下	20以下	600 以下

二、选矿厂的工作制度

选矿厂的工作制度，一般为全年连续工作制。冶金系统规定每年工作日为330天和306

天两种工作制度，小型选矿厂多采用306天的年工作制。

选矿厂各车间（或工段）设备作业率应根据外部运输、供电、备品配件供应、检修装备水平和车间性质来确定。设备年作业率表示在表2-3中。

表 2-3 设备年作业率

车间（或工段） 名称	规 模	工 作 制 度			年 作 业 率 (%)
		相当于年设备运转 日 数	每 日 工 作 数	设备每班运转 小 时 数	
破 碎 车 间 (包括洗矿)	大、中、小	330	3	5~6	56.5~67.8
			2	6~7	45.2~52.7
	小	306	3	5~6	52.3~62.8
			2	6~7	41.9~48.9
磨矿、选矿车间	大、中、小	330	3	8	90.4
			3	8	83.8
	小	306	3	8	83.8
			2	8	55.8

破碎车间的工作制度，一般应和采矿供矿的工作制度一致。破碎车间的设备年作业率，须视矿石性质（含泥量和水分等）、处理矿石的品种（一种或多种）、前后设备配套的情况等因素确定，条件好者取大值。

磨矿、选别车间的工作制度，一般是每日三班、每班八小时。

有色金属选矿厂的精矿脱水车间，当精矿量很少和设备处理能力大时，每日可工作1~2个班。

三、设计小时处理量

选矿厂设计小时处理量可按2-1式求得。

$$Q_s = \frac{Q_n}{T} = \frac{Q_r}{t} \quad (2-1)$$

式中 Q_s ——各种原料的小时处理量，吨/时；

Q_n ——各种原料的年处理量，吨/年；

Q_r ——各种原料的日处理量（用一年中各车间工作日数去除选矿厂的年处理量，即得车间的日处理量），吨/日；

T ——全年工作小时数（ $T=8760 \times$ 设备年作业率），时；

t ——每天设备运转小时数，时。

第二节 选矿厂工艺流程的确定

确定选矿厂的工艺流程，是初步设计、技术设计阶段的主要设计工作之一。工艺流程确定的正确与否，将直接影响未来选矿厂建设和生产的效果。因此，对所设计的工艺流程的要求是：必须符合当前国家有关的各项方针、政策和法律的规定，技术上要先进，经济上要合理。也就是说，所设计的选矿厂投产后要达到高产、优质、低消耗的目的。