

# 地质实验测试与选厂设计的关系及优化方向

姚拥辉

修水县自然资源局 江西 九江 332400

**摘要：**随着社会经济的发展，人们对矿产资源的需求日益增加。为了满足当前矿产资源需求，人们对选厂设计提出了更高要求，既要满足选厂设计要求，又要保证选厂建设质量。为了达到这一要求，选厂设计人员在选厂设计过程中需要参考大量地质实验测试结果。本文对地质实验测试与选厂设计的关系进行分析，探究了地质实验测试对选厂设计的影响，同时提出了优化选厂设计方向，旨在为选厂设计人员提供一定帮助。

**关键词：**地质实验测试；矿物综合利用选矿实验；选厂设计

## 引言

随着我国经济社会的快速发展，矿产资源需求量不断增加，矿产资源的开发利用已经成为我国当前经济发展中的一个重要问题。为了保证矿产资源的高效利用，相关工作人员需要合理开发和利用矿产资源。选矿厂是当前矿产资源开发过程中的一个重要环节，为了保证选厂设计质量，人们需要参考大量地质实验测试结果，进而保证选厂设计质量。在选厂设计过程中，地质实验测试与选厂设计之间存在密切关系。为了提高选厂设计质量，选厂设计人员需要正确认识地质实验测试与选厂设计之间的关系，掌握地质实验测试方法，从而提高选厂设计质量。

### 1 地质实验测试与选厂设计的关系分析

#### 1.1 地质实验测试的概念和方法

##### 1.1.1 地质实验测试的定义

地质实验测试是指为研究某一区域的地质环境和资源情况，而进行的野外地质调查、取样、化验等工作。是一种利用一定的物理、化学方法对矿产资源进行直接认识，通过对矿体和矿石的微观结构、矿物成分、物化参数等进行观察和测试，获取该区域相关信息，为研究工作提供科学依据。地质实验测试工作是一项集科学与艺术于一体的创造性劳动<sup>[1]</sup>。它以大量的野外调查和室内分析为基础，结合现代化设备和技术，对矿体和矿石进行科学地分析，从而获取矿物成分、物化参数等相关信息。这对于矿山地质环境保护以及资源利用均具有重要意义。

##### 1.1.2 常见的地质实验测试方法

地质实验测试方法在矿产资源勘探、开发和利用中起着至关重要的作用。常见的地质实验测试方法有：岩石化学测试法、矿石结构构造分析法、地球物理测井分析法、地质填图分析法、岩石矿物鉴定分析法、地质雷达检测法等。其中，岩石化学测试方法主要包括X射线荧

光分析法、电感耦合等离子体质谱分析法（ICP-MS）和傅里叶红外光谱分析法（FTIR）等<sup>[2]</sup>。矿石结构构造分析方法主要包括矿物X射线衍射实验（XRD）和扫描电镜能谱（SEM-EDS）等。地球物理测井分析方法主要有电测深曲线检查法和声呐检查法等。

#### 1.2 选厂设计的概念和流程

##### 1.2.1 选厂设计的定义

选厂设计是为完成某种产品或服务的生产过程而对各种生产要素进行优化配置的综合技术经济论证和规划设计，其目的是实现产品或服务最优。它以工业工程、系统工程的理论为基础，以现代数学方法、计算机技术、自动化技术为手段，以最优技术为核心，采用系统工程方法、系统分析和系统优化方法等，对各种生产要素进行优化配置。选厂设计是选厂建设的重要组成部分，是按照产品设计、生产工艺设计等进行的设计，属于工业工程范畴。从生产过程看，选厂设计包括选矿工艺设计和选矿设备选型与配套设计两个方面。从产品或服务看，选厂设计包括产品定位、产品结构和服务方向等。

##### 1.2.2 选厂设计的流程和步骤

流程和步骤，在设计领域中扮演着至关重要的角色。它们不仅决定了一个设计方案是否切实可行、是否能够满足预期目标，而且还关系到方案实施后的效率和效益。以选厂设计为例，其流程设计是一个复杂而详尽的过程。

首先，设计师需要明确产品定位和服务方向，这是设计工作的起点。根据市场需求和服务定位来确定所需达到的技术指标和经济指标，这些指标将直接影响到后续设计的方向和深度。接下来，设计师需依据设计任务书所提供的信息，确定选厂的规模大小。随后，进入选矿工艺流程设计阶段，该阶段的核心任务是确保选矿流程既科学又经济，同时还要保证流程的可操作性和安全性。

在此基础上,对整个工艺流程展开技术经济论证,并进行规划设计。这一过程包括对主要生产设备的选型和配套选择,以及生产车间的规划和布置。工艺设计作为选厂设计的核心内容,涵盖了选矿流程、主要工艺参数的计算、主要设备的选型、辅助生产流程的设计及选厂总平面布置等多个方面。

总的来说,经过以上几个环节的仔细规划与设计,最终可将选厂设计划分为粗选、精选、磨矿分级、重介质选别以及尾矿处理等几个主要部分。每一部分都有其特定的功能和作用,共同构成了选厂整体的设计蓝图。通过这样的流程和步骤,设计者能够确保设计方案的科学性和实用性,从而使选厂项目顺利实施并取得良好的经济效益。

### 1.3 地质实验测试与选厂设计的关系分析

#### 1.3.1 地质实验测试对选厂设计的影响

地质实验测试是选厂设计的重要依据之一,从选矿工艺设计、厂房布置、工艺设备选择等方面均需要对地质实验测试结果进行分析,选厂设计部门根据地质实验测试结果进行方案优化。地质实验测试结果对选厂设计部门提出选矿技术要求,如矿石性质、矿石品位、工艺流程及设备选型等。地质实验测试结果对选厂设计部门提供技术参数,如选矿比、生产能力、产品方案等。地质实验测试结果对选厂设计部门的工程造价控制具有指导意义,从选厂设计方案优化,到工程投资预算,均需要根据选矿比、生产能力、产品方案等对选矿比、生产能力等进行经济指标测算。

#### 1.3.2 选厂设计对地质实验测试的需求

地质实验测试结果不仅是选厂设计中不可或缺的一环,更是至关重要的参考数据。这些测试结果涵盖了选矿过程中的诸多关键因素,包括但不限于选矿比的计算、选矿比(生产能力)的评估以及产品方案的制定等。设计人员需要综合考虑这些要素,进而确定最合适的工艺设备选择、厂房布局等问题,确保选厂能够高效且经济地运作。地质实验测试结果还揭示了矿石的具体性质,这对于选厂设计的精细度有着直接影响。通过精确测定矿石的化学成分、物理形态以及所含矿物种类,可以为选矿工艺提供更为准确和可靠的数据支持。此外,矿石品位的高低也决定着最终产品的质量和市场竞争力,因此在设计阶段就必须仔细考量这些指标。

在进行工艺设备选型时,设计团队必须基于地质实验测试结果,结合实际生产需求,选用那些既能满足生产效率又具有良好经济性的设备。这种选型策略有助于避免不必要的成本浪费,同时确保新设计的选厂能够充

分发挥其潜力。总之,地质实验测试的结果对选厂设计的每个环节都至关重要,它们共同构成了一个系统而全面的决策框架,指导着整个设计过程向着更高效、更环保、更经济的方向发展<sup>[3]</sup>。

## 2 矿物综合利用选矿实验与选厂设计的关系探讨

### 2.1 矿物综合利用选矿实验的概念和意义

#### 2.1.1 矿物综合利用选矿实验的定义

矿物综合利用选矿实验是将原矿中的有用矿物和脉石矿物进行合理分离,并研究新的选别方法、分选工艺及药剂制度等,为生产提供可靠的技术依据。综合利用选矿实验主要分为:一次破碎,磨矿(磨球级),一次摇床,浮选和重选等。实验是在实验室中进行的。它包括:各种原矿的物理性质,化学性质;各种有用矿物的物理、化学和选矿特征;各种有用矿物与脉石矿物的物理性质;各种有用矿物与脉石矿物的化学组成;各种有用矿物与脉石矿物的可选性;各种有用矿物与脉石矿物的相互关系;各种回收方法和技术经济指标。

#### 2.1.2 矿物综合利用的重要性

矿物综合利用的核心理念在于以经济效益为导向,通过科学合理的分选过程,回收那些有价值的矿物成分和脉石矿物。这不仅可以减少资源的浪费,还能有效减轻对环境造成的污染,从而实现经济与环保双赢的局面。在实际的矿产开采和加工过程中,开展综合利用选矿实验显得尤为重要<sup>[4]</sup>。这种实验通常涉及以下几个方面:首先,它需要对矿石的物理、化学性质进行深入分析,以确保选矿过程能够充分发挥矿石的内在潜力;其次,实验要对各种矿石进行细致的分选工艺研究,并设定相应的技术指标来评估分选效果,这对于优化选别流程至关重要;再次,研究工作必须致力于揭示有用矿物与脉石矿物之间复杂的相互关系,以便更好地利用这些矿物之间的差异,提高回收率;最后,探索多种回收方法以及开发合适的药剂配方,是综合利用研究不可或缺的一部分,它们能够帮助提升选矿效率,降低生产成本。通过这些综合的研究,矿业工作者能够更加精准地把握矿产资源,最大化地挖掘其潜在价值,同时最小化对自然环境的影响,推动矿业可持续发展。

## 2.2 矿物综合利用选矿实验与选厂设计的关系

### 2.2.1 矿物综合利用选矿实验在选厂设计中的作用

在选厂设计中,有些项目设计人员往往只注重工艺流程和生产设备的选择,而不注重工艺方案和矿物综合利用选矿实验。因此,在初步设计阶段,必须根据矿区地质条件,进行必要的工艺方案研究和模拟计算。在条件具备时,应组织有关专家、学者进行选矿实验研究,

并对实验室所选矿物进行工业试验,通过分析和研究实验结果,发现新的工艺或生产设备的问题,为选厂设计提供依据。在生产过程中,有些情况下也需要对工艺流程、生产设备进行优化选择。比如,通过实验分析确定适合某矿区的选矿工艺流程、磨矿产品粒度和浓度、药剂制度、入选矿石粒度等<sup>[5]</sup>。

#### 2.2.2 选厂设计对矿物综合利用选矿实验的指导

在选厂设计中,由于不同矿区地质条件的差异,使得选矿试验结果不具有普遍指导意义,而且由于技术经济比较、矿区技术经济条件的限制等因素,选厂设计可能在某些方面会与选矿实验结果不符。因此,在选厂设计中,应充分考虑实验室结果与选矿厂生产实际情况的差异性,在初步设计阶段对选矿工艺方案进行必要的模拟计算和优化选择。比如,在确定磨矿细度时,实验室研究结果显示需要控制磨矿细度达到-0.074mm占80%以上才能达到磨矿细度要求,但如果在实际生产中磨矿细度达到-0.074mm占90%以上时仍然达不到要求。

### 3 地质实验测试与选厂设计优化方向

#### 3.1 地质实验测试优化方向

##### 3.1.1 提高地质实验测试的准确性

合理选择实验测试的项目。根据矿山开发特点,选择与开发矿种及矿石类型相适应的地质实验项目,如:贫矿中铜、金、银的地质实验测试,贫矿中钴、镍、铜的地质实验测试,富矿中硫、砷的地质实验测试<sup>[6]</sup>。完善实验室设施建设。加强实验室仪器设备的购置、维护与管理,及时更新设备,保证仪器设备具有较高的精确度。做好实验室设备与人员的培训工作,提高实验室工作人员素质。加强实验室管理,提高实验测试水平。加强实验测试管理人员队伍建设,建立完善的实验室管理

制度;加大对实验室仪器设备管理工作的力度。

#### 4 结语

随着我国社会经济的快速发展,人们对矿产资源的需求量日益增加,为了满足当前人们对矿产资源的需求,选矿厂是当前矿产资源开发过程中的一个重要环节,相关工作人员需要合理开发和利用矿产资源。为了提高选矿厂设计质量,相关工作人员需要参考大量地质实验测试结果,以便设计出更具科学性和合理性的选厂设计方案。由于选矿厂设计方案受到多种因素影响,因此相关工作人员需要正确认识地质实验测试与选厂设计的关系,明确地质实验测试在选矿厂设计中的作用,同时采取有效措施提高选厂矿物质综合利用水平,进而提高选矿厂设计质量<sup>[7]</sup>。

#### 参考文献

- [1]潘永宁,杨广超.浅析我国铜钴选矿实验室建设及实验测试水平的提升.矿业工程,2017(07):44-45.
- [2]刘春杰,周晓飞,罗小灵.中南民族大学学报,2018(03):28-31.
- [3]刘伟,冯玉江,王保红.我国金属矿山选矿厂设计研究进展[J].中国矿业大学学报,2017(04):52-55.
- [4]潘永宁,杨广超.关于矿山安全生产过程中的安全风险与事故预防[J].中国安全科学学报,2017(07):24-26.
- [5]刘春杰,周晓飞,罗小灵.论我国铜矿选矿实验室建设及实验测试水平的提升[J].矿业工程,2018(08):44-45.
- [6]王保红.我国难选金矿石选矿工艺及实验研究进展[J].资源与环境,2018(04):20-21.
- [7]徐世明,唐艳艳,张庆国.我国大型稀土矿山的选矿技术经济指标分析与应用[J].中南民族大学学报(自然科学版),2018(04):56-57.