

# 我国矿产选矿技术现状及发展趋势

邓海波\*

甘肃省地矿局第三地质矿产勘查院, 甘肃 730050

**摘要:**近几年, 随着我国选矿工作不断深入研究, 选矿过程中存在的问题也逐渐地凸显出来, 尤其是在我国复杂的环境背景下, 如何结合不同地区的地质情况, 科学、合理地使用选矿方式和工艺就显得尤为重要。

**关键词:** 选矿; 技术; 发展; 趋势; 现状

## 一、引言

随着行业的快速发展, 使得各种矿产需求量暴涨, 据研究, 2003年至2009年的这个时间段内, 矿产的需求量从2亿多吨成倍增长到8亿多吨, 吨数年增幅率超过百分之二十, 从目前我国矿产资源的利用来看, 带有磁性的矿产资源比较抢手, 但是反观占据了我国已探明矿产18%的金属矿, 因为原矿品级比较低, 选矿加工成本却很高, 导致现在利用程度比较低的局面。

## 二、矿物学特征

我国矿产资源却很丰富, 现已探明的矿产资源主要分布在辽宁、甘肃、安徽、内蒙古、河北、陕西、贵州等地, 以齐大山镇为例, 地质矿物中存在假象矿物, 脉石主要为石英, 次要为闪石、阳起石, 矿物的结构与构造相对比较简单, 主要构造为条带状, 其中糅杂了少量块状结构, 矿石结构有磁性矿物, 多呈现出晶体, 假象矿物多为磁性矿物的自然晶。矿物多呈现出假象粒状, 板条状, 金属矿物呈现出不均匀分布。

## 三、我国矿产资源开采现状

近几年, 世界矿产资源储备总量的下滑, 我国能源开采行业也整体呈现下滑趋势, 种种因素的存在导致我国矿产资源开采现状大都集中表现在如下两个方面。

### (一) 便是矿产资源分布不均衡问题

就目前我国大部分的矿产资源集中在安徽、湖北等地, 这些地区在经历了多年的开采后, 已知未开采资源已经所剩无几, 如何搜寻新的矿产资源就尤为迫切。

### (二) 矿产资源的开采难度逐年提升

尤其是就目前已经发掘的矿资源而言, 表层优质资源已经开采殆尽, 剩余优质矿产资源大都集中在深部地层中, 这不仅仅提升了开采的难度, 同时也提升了开采的成本和风险。

所以, 这一背景下, 如果想要推动未来我国能源开采行业的发展, 就需要对现有的资源进行整合, 从而提升对有限资源的利用效率, 以此促进未来矿企业的发展。

## 四、常见的选矿技术

### (一) 破碎技术

破碎技术是我国选矿过程中最为常见的技术类型之一, 通常情况下可以根据不同的阶段将选矿划分为粗破、中破以及细破三个阶段, 一般情况下在这一技术的不同应用阶段往往会选择不同的操作设备, 比如, 在粗破阶段, 大都选用了规格在1.2~1.5m之间的旋回式破碎装置, 以期实现预期的选矿技术应用效果。需要注意的就, 就粗破环节而言, 粗破环节应用的设备不适用于矿石跨度超过1m的材料, 从而避免在运行过程中出现卡顿, 影响选矿效果; 在中破环节, 一般情况下会选择规格在2.1~2.2m之间的标准圆锥破碎装置。就细破环节而言, 其选用的设备规格与中破环节相同, 大都会选用规格2.1~2.2m之间的短头型圆锥破碎装置, 以此实现预期的选矿技术效果。

### (二) 粉干法

**\*通讯作者:** 邓海波, 1985年8月, 男, 汉族, 江苏常州人, 就职于甘肃省地矿局第三地质矿产勘查院, 实验测试工程师, 本科。研究方向: 贵金属、有色金属的选矿方法, 选矿设备研究。

就这一技术应用而言,技术工作者会对矿粉进行三级筛选,通过矿物在磁选滚筒中的旋转而得到能够用于后续使用的矿粉。

虽然,在这一模式下,技术人员能够获得较好的矿物利用效果,同时也能够在很大程度上降低选矿过程中水资源的耗用量,但是,这种模式会在选矿过程中出现大量的粉尘,污染人们赖以生存的环境。

### (三)低场强脉动磁选机

当在进行金属矿山选矿过程中,通常会采用精选的方式,采用低场强脉动磁选机。此项设备和其他磁选机相比,其设备的优势是其他设备不能相媲美的。对于较低的磁感应强度是设备来说,在扫选区和精矿卸料区域之间的位置中包含着较大的磁系包角,主要是因为不均匀状态,以及高低不等根部而造成的,同时,具备较多的极数。此外,其装置自身本身就具有永磁脉动特征,比如,在圆筒内的表面则能够形成水磁脉动磁场,由于此现状的存在,对剔除夹杂和其间的脉石也起到了巨大的良好作用,不仅如此,磁团聚则能够充分的得到有效的松散,进一步促使精矿整体的质量达到了有效地提升。

要想设备得到良好的控制,将上水位设定在高液位顺流槽上方,通过溢流和低流来实现控制设备效果,进行合理的选别后,进行有效的分散和吹散,上述作用均会在低箱上呈现出来。在变化场强不同时间里,磁震动系统顺利地在进行着有效的转动,由此可见,在圆筒的相应作用下,其频率较高,通过圆筒矿石在其上面进行跳动,进一步落实了矿物精选目的<sup>[1]</sup>。

### (四)多金属选矿法

就以往的选矿环节,可以发现存在部分地区存在同一地域有两种或两种以上金属矿的情况,针对这一区域的选矿技术也需要随之做出相应的转变,从而贴合实际矿区的情况入手,科学地进行选矿,同时对矿产中存在的其他类型资源进行有效回收,避免在选矿技术应用的同时造成金属资源浪费的问题。

## 五、选矿技术的运用现状

### (一)组合式高梯度强磁选机的运用存在诸多不足

组合式高梯度强磁选机是影响选矿质量的重要因素,但是,一些强磁选机在应用过程中存在问题,缺乏对设备更新之后的研究,尤其是对更新完的强磁选机的构造理解不够透彻,一些核心技术人员对隔阻技术的作用认知存在不足,尤其是对强磁选技术的除磁效果的分析不够完整,使得强磁选机难以使用选矿技术的整合实现与选矿之间的完美对接,部分强磁选机在工作过程中难以透彻分析磁感强度,尤其是对弱磁选体系的考察存在不足,最终就导致矿产资源的开总量无法满足总需求量,一部分强磁选机在应用过程中对于矿物的分类考察不够到位,缺乏对假象矿物以及粗粒级矿物的排除处理,导致可开采矿物的选取精度无法得到有效控制,更是使得强磁选机的优势无法充分展示<sup>[2]</sup>。

### (二)塔磨机装置使用效果不够理想

塔磨机可以为选矿技术的优化提供较为充足的支持,但是,从目前来看,现有的塔磨机在使用过程中对于搅拌器的应用情况设计不够合理,缺乏搅拌器在搅拌过程中对搅拌方式和搅拌速度的科学掌控,以至于很难在采矿过程中适应塔磨机装置的具体应用需要,无法为磨矿介质的充分搅拌提供支持。一些塔磨机装置在应用方案设计的过程中,缺乏对衬板旋转方式的关注,在进行塔磨机高度调整的过程当中,法合理设置开采轨道,难以对矿石冲击破碎,同时也无法对研磨技术的正确应用提供足够的支持。部分塔磨机的使用在初始设置的过程中,对于塔磨机装置的能耗特征分析不够整,尤其对于筒体以及衬板的分析不够全面,导致很大一部分矿石无法进行正常研磨。一些塔磨机装置在细磨工艺作方面,主要依赖对于外部技术的引进,缺乏对再磨回路的有效考察,导致塔磨机的应用难以在优化磨矿细度方面取得进展<sup>[3]</sup>。

### (三)选择技术运用不太理想

选矿技术是影响开采成果的基础,但是现有的很多矿企指定选择技术应用方案的过程中,对于磁选工艺的分析不够详细,在处理一些反浮选工艺的过程中,并没有在絮凝脱泥状况的分析过程中,明确不同选择技术应用的实际需求,无法为磁选工艺的有效应用提供技术支持。一些磁选工艺在进行应用方案设计的过程中,缺乏对磁化焙烧的足够认知,尤其是在进行闪速磁化焙烧技术探索过程中,缺乏对磁选工艺价值的有效评估。一些磁选工艺在具体应用的过程中,缺乏对磁化焙烧过程的完整探究,尤其对物料燃烧过程的总不够完整,导致物料的燃烧所具备的流态化特征无法得到,难以在焙烧效率方面充分展现出优势。部分选择技术的应用对于技术的节能性特征分析不够全面,缺乏对选

择技术推广需求方面的研究,无法为选择技术充分适应业务推广提供有效帮助。

## 六、选矿技术提升策略

### (一) 提升高梯度强磁选机的应用效果

要从工作人员身上入手,选矿工作人员需要强化对高梯度强磁选机技术优势的研究与分析,并结合矿物的复杂状态,对强磁选机进行应用策略的设计,促使选矿工艺得到更高质量的硬件资源支持提供足够的援助,在制定强磁选机的应用方案过程中,要强化对隔阻技术的重视程度,并使用选盘结构作为组合式高梯度强磁选机的主要组成方式,保证隔阻技术可以与磁选技术和除磁技术实现完美地结合,更大程度上提升选矿质量,要加强对磁强选机装置中磁感应强度的控制,其中,尤其要对磁性矿物的选择技术进行改良处理,使磁性矿物的收集工作可以充分适应选矿工艺应用的实际需要,为选矿质量的优化提供有力的技术支持。

### (二) 提升塔磨机装置的运用水平

选矿团队有必要了解清楚塔磨机装置的机构以及运行原理,可以解决一些常规性的问题,需要对塔磨机装置正确应用方式的关注,并在进行磨矿介质具体的处理过程当中,加强对搅拌机装置正确处理方式的关注,为螺旋状搅拌器更加充分地适应低速搅拌技术的操作提供了一定的帮助。塔磨机在应用方案设计的过程中,要重点关注搅拌机运行的状态,尤其要对螺旋状搅拌器的运用特征予以研究,使磨矿介质的搅拌工艺可以得到行之有效的改良,更加充分地适应矿产资源的开采需要。

### (三) 提升选择技术的合理性

在制定选择技术方案的过程当中,要不断加强对磁选工艺的关注,重点是对磁化焙烧开展的过程,磁选工艺的运用特征加以研究,以此来保证金属矿可以凭借矿石选择技术的改进而使得矿产资源可以进行高质量的开采。要加强对反浮选工艺的关注度,尤为重要是对絮凝脱泥状态进行较为完整的考察与分析,以此来保证金属焙烧这种工艺在实施过程中,可以充分适应金属矿选择与拥有的具体需要,为矿物磁化焙烧工艺的运用创造较为有利的条件。要强化对磁化焙烧新技术的关注,尤其要对闪速磁化焙烧工艺的改进方案进行分析,为磁选工艺适应金属矿选择技术的应用要求提供一定的支持<sup>[4]</sup>。

### (四) 加强选矿新药剂的研究

对选矿新药剂的研究,尤其是阴离子反浮选收剂的研究,近几年来研究有了重大突破,但目前应用比较广泛的仍以脂肪酸类捕收剂为主,加快新药剂的研究可以节约选矿成本,提升开采质量,对矿产资源开采来说具有重大意义。

## 七、结束语

综上所述,随着我国能源开采技术不断进步,我国矿产资源开采过程中选矿技术和工艺方法层面也发生了很大程度的转变。所以,在日常工作中,必须要重视处理好选矿工作的各种问题,从而保障矿山企业选矿工作的顺利进行。

### 参考文献:

- [1]布朋朋,王成林.我国稀土矿选矿生产的困境与选矿技术的发展探析[J].化工管理,2020(02):96-97.
- [2]李超,尚衍波,朱阳戈,罗科华,阳光.基于CFD技术的选矿药剂生产用反应釜流场特性研究概述[J].矿产保护与利用,2019,39(05):135-139.
- [3]肖启飞,石云良,刘军.南芬露天铁矿北山部位矿石选矿新技术及工艺试验[J].现代矿业,2019,35(09):121-125.
- [4]赵天岩,郭海宁,苗梁,罗刚.新疆某铜钼矿提高选矿生产指标技术研究与实践[J].现代矿业,2019,35(09):155-157.