

“价值调度 精料政策”在露天矿山质量管理中的应用与探索

秦杨杨

(瓮福(集团)有限责任公司, 贵州 贵阳 550508)

摘要 本文以瓮福磷矿穿岩洞矿露天开采为例, 基于露天矿山矿层地质条件及采矿工艺环节把控, 客观分析了露天矿山开采过程中质量管理存在的问题及原因, 进一步对质量管理进行了分析、探索和优化, 创新性地提出“五分四取一清”新举措, 以期提升矿山质量管理水平提供参考, 从而为后续选矿工艺节约成本。

关键词 质量管理; 价值调度; 露天矿山

中图分类号: TD1

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)08-0094-03

瓮福磷矿穿岩洞矿属贵州磷化集团旗下控股子公司瓮福集团, 是一大型露天海相沉积岩磷矿山, 设计开采服务年限30年, 生产能力为350万t/年, 是集团公司磷矿石供给的主要基地, 担负着企业高产优质资源保障的重任, 其质量管理水平关乎企业发展的行稳致远。

1 露天矿山质量管理现状

1.1 穿岩洞矿基本情况介绍

贵州省是中国磷矿重要基地, 也是全球少数几个磷矿富集区之一。其中, 仅福泉市已探明的磷矿储量就达40亿吨以上, 占贵州省磷矿储量的77.8%, 素有“亚洲磷都”的美誉。其中, 位于福泉市道坪镇的穿岩洞矿是大型露天矿山, 根据贵州省地矿局一一五地质大队《贵州宏福实业开发有限总公司瓮福磷矿穿岩洞矿段17+150m~23勘探线资源储量核实报告》显示矿区探明资源储量为2.8亿吨, 是一大型海相沉积磷矿岩矿床, 含矿岩系为下震旦统洋水组(Z1y)。矿段内磷矿划分为a、b两层矿。a矿层赋存于地层Z1y2中, 底界为Z1y1, 顶界岩性为浅灰、灰色中厚层状细晶白云岩, 中间有水云母粘土岩或泥质白云岩。矿层之上为较为稳定的Z1y3浅灰、灰白色厚层至块状细至粉晶白云岩。b矿层: 矿层赋存于Z1y4地层中, 底界为Z1y3浅灰或灰白色厚层至块状细至粉晶白云岩; 底部为一套含炭质、硅质团块、白云质磷块岩, 中上部为灰、浅灰色中厚层白云质磷块岩; 矿层之上为较为稳定的Z2dn1浅灰、灰白色厚层状细至中晶含磷白云岩、白云岩。a、

b两矿层夹一层较为稳定的白云岩夹层(Z1y3-G夹层), 为主要标志层。

1.2 矿石质量管理现状简述

穿岩洞矿根据矿体赋存条件、三维建模、地质编录、现场取样等方式, 建立了一套较为完整的矿石生产质量管理运行图, 贯穿于整个采矿工艺体系, 并用于指导现场生产作业。其采矿作业生产流程为: 摸清家底, 根据矿体赋存条件进行矿块划分, 结合矿山三维软件建模, 辅以地质编录, 详细了解掌握矿石各组分含量及区域划分; 以质定用, 按照年、月度采矿作业计划, 对矿块进行穿爆作业, 随后分别对炮孔及爆堆进行取样送检, 根据数据结果对矿石用途进行划分(送选或外销)。

1.3 影响矿石质量管理的不足及原因分析

矿石生产质量管理一方面体现在对矿石三率进行统计分析, 做好现场生产作业质量监管; 另一方面是将矿产资源最大化利用, 创造更优效益。穿岩洞矿在矿石实际生产作业过程中, 尽管矿石符合度高于考核底线, 但也暴露出质量管理方面存在的不足及原因分析, 总结如下。

1.3.1 地质条件影响矿石质量

在露天矿山开采过程中, 地质条件对矿体开采具有较大影响。穿岩洞矿段内东西翼矿体呈背斜构造, 东翼急倾斜矿体在开采过程中贫化率较高; 同时, 断层及采空区对矿体的采矿带来较高的损失及贫化率。

1.3.2 工艺质量影响矿石质量

采矿工艺质量的控制与优化对质量管理具有重大

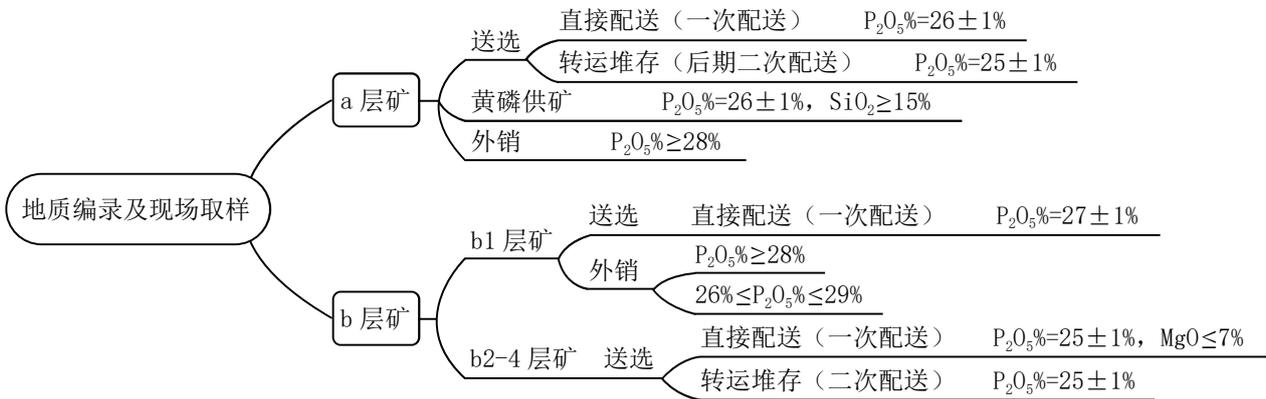


图 1 穿岩洞矿质量管理运行图

意义,在穿爆工艺、挖运、清理涉矿区域废石等环节,需严格按工艺流程进行作业,同时,涉矿区域的废石清理需全程旁站式监督。减少矿石贫化、损失及废石清理质量较差带来的送选矿石质量波动造成符合度偏低等影响。

2 矿体赋存条件及采矿方法

2.1 矿体赋存条件

穿岩洞矿位于白岩-高坪背斜南段,工业磷块岩赋存层位为震旦系下统洋水组。矿段地质构造简单,破碎带不发育;矿体顶底板较完整稳固;风化和岩溶作用较弱;不良工程地质问题相对单一,对矿床开采只产生局部影响,属于工程地质条件简单、岩溶化岩层为主大型海相沉积磷块岩矿床^[1-2]。

2.2 采矿方法

根据矿体地质赋存条件,设计采用沿矿体顶板拉开段沟,采剥工作面向两侧分别推进,纵向移运矿岩,采剥工作自上而下水平分层^[3],b层矿、夹层和a层矿沿倾向依次超前穿孔爆破、分采分运、集堆推运、挖掘机铲装的采剥方法。

3 质量管理应用与探索

3.1 落实“价值调度 精料政策”方针,持续推进矿石质量稳步提升

党的十九大精神将“质量强国”写入党代会报告,经济发展由高速增长阶段向高质量发展阶段迈进,把高质量发展提升到了前所未有的高度。

瓮福磷矿为实现磷资源价值最大化,提高经济效益,根据资源分布、磷矿石赋存条件及产品不同流向、不同用途、不同质量要求及精益生产调度管理要求制定“价值调度 精料政策”24字方针,即摸清家底、创

新方法、以质定用、建立制度、精益生产、提质增效。穿岩洞矿根据“价值调度 精料政策”方针内容,结合现场生产实际梳理质量管理的关键环节,提出“五分四取一清”概念,并强化执。

“五分四取一清”是指分级、分采、分运、分堆、分用、地质钻孔车板货场取样、清理涉矿区域废石。强化“五分四取一清”的具体内涵如下。

3.1.1 分级

根据矿山地质构造、矿石颜色、组分、成因、结构、类型等研究分析,对矿块进行地质编录、刻槽取样、化验分析,全面掌握矿石赋存规律,结合磷及磷化工行业终端产品对矿石原材料的需求,精准地将矿石划分为b2-4、b1和a三级^[4]。

3.1.2 分采

根据矿石分级结果,及时调整采矿计划,细化各矿块分采设计方案,优化调整炮孔孔网参数,降低炮孔偏斜率、矿石大块率及废石混入率,极大地提高矿石回收率,确保矿石资源最大化利用。

3.1.3 分运

根据生产作业计划,明确每日铲装、运输等作业任务,并在班前会中交底,使装运环节简单明了,实现矿石分运及精准配矿。

3.1.4 分堆

根据矿石的质与量进行分运,配套出台了外销货场、堆存货场、外购货场分堆方案,将货场按照矿石不同品级进行分类堆存,树立分堆标牌,运输作业按标牌指示分区堆存,实现矿石分堆。

3.1.5 分用

分用阶段,根据生产调度指令,结合堆(货)场矿石质量,实现分用。



图2 地质刻槽取样



图3 钻孔取样

3.1.6 地质钻孔车板货场取样

如图2、3对计划范围内矿石开采,前期沿矿层断面进行刻槽取样,掌握该原生矿石各项指标;随即在钻孔作业过程中,对矿石炮孔灰沿断面取样,了解该炮孔所含矿石成分及占比,复核与刻槽样的差异;在运输选环环节,在货场将运输矿石按1车/铲的方式进行取样,复核与钻孔样的差异;最后在货场取样,是对前三步的取样的综合分析,充分了解矿石的指标及组分^[5]。

3.1.7 清理涉矿区域废石

清理涉矿区域废石是指在实际生产作业过程中,将矿层顶底板、夹层进行清除,现场管理人员全程“旁站式”监督作业,避免矿石贫化及损失。

3.2 强化矿石开采过程管控,促进质量管理提质增效

3.2.1 提高现场质量管理

在采矿作业过程中,由于现场管理人员及设备操作手的水平有限,对矿石赋存情况及组分含量的认识有待提高,从而使得矿石开采出现贫化及损失现象。根据以上存在的问题,制定了采剥计划解读宣贯、质量管理培训计划、矿石肉眼辨识技能比武等措施,将逐步提高各涉矿岗位人员的质量管理意识。

3.2.2 强化工艺质量提升

按露天矿山开采工艺流程(穿孔、爆破、铲装、运输、推排),在穿爆及装卸环节应提升工艺质量管控,严格按设计参数对矿石进行穿爆作业,控制孔网参数及超深,避免矿石贫化。

4 实践成果

瓮福磷矿穿岩洞矿结合生产作业实际,在落实“价值调度 精料政策”24字方针的同时,创造性地提出“五分四取一清”方案,将质量把控环节可视化管理。自提出、落地实践以来,矿石生产质量稳步提升,成绩斐然。上年度全年送选矿石符合度93.79%,自今年起截至五月,送选矿石符合度92.27%。送选符合度已接近去年全年平均水平,标志着矿山质量管理向前迈进一步,同时,也为下游选矿环节节约了成本。

5 结语

露天矿山生产质量管理由多方面因素组成,本文以瓮福磷矿穿岩洞矿为例,通过“价值调度 精料政策”及“五分四步一清”的方式,有效将贫富矿石进行区分,从而更好地将矿产资源实现价值最大化利用,提高了企业的经济效益。

参考文献:

- [1] 赵庆民,聂开省,鲁成伟.露天矿山质量管理优化探索与实践[J].内蒙古煤炭经济,2022(14):109-111.
- [2] 黄宜卷.生产矿山矿石质量管理研究[J].世界有色金属,2017(16):81,83.
- [3] 毛浩淼,樊松鹤.浅谈露天开采矿山的生产环境及现场质量管理[J].建材与装饰,2017(44):199-200.
- [4] 吴延平.“四分”法在铝土矿山综采工艺矿石质量管理中的应用研究[J].世界有色金属,2019(10):172-173.
- [5] 任海利.贵州瓮安-福泉地区晚震旦世成磷期沉积环境与磷块岩中碘富集机理[D].贵阳:贵州大学,2017.