

黄金矿山智能选矿厂建设关键技术研究与应用分析

王攀志

山东黄金矿业(莱州)有限公司焦家金矿

DOI: 10.12238/ems.v6i3.7083

[摘要] 黄金矿山选矿厂建设具有连续、物料多次循环、标记跟踪难等特点,所以黄金矿山选矿厂难度较大,需要各项工序共同协作才能完成。同时,选矿厂作为矿物加工生产中的重要组成部分,主要是将原有黄金矿进行选别作业,将废石去除保留黄金矿石,减少消耗,从而实现良好经济效益。但是,随着黄金矿山的发展,选矿厂技术逐渐遇到一些瓶颈,生产效率得不到提高,然而为解决这一问题,将智能技术运用其中,形成黄金矿山智能选矿厂建设方案,提升选矿厂建设效率和准确性。对此,本文主要分为三个方面,首先阐述智能选矿厂建设目的,其次总结黄金矿山智能选矿厂建设的难点和重点,最后提出黄金矿山智能选矿厂建设关键技术要点,目的就是为选矿厂建设技术进行优化,实现减员增效的效果,以及增强经济效益,也希望给相关研究工作,提供一定参考。

[关键词] 黄金矿山; 智能选矿厂; 建设

Research and Application Analysis on Key Technologies for the Construction of Intelligent Mineral Processing Plants in Gold Mines

Wang Panzhi

Shandong Gold Mining (Laizhou) Co., Ltd. Jiaojia Gold Mine

[Abstract] The construction of a gold mine beneficiation plant is characterized by continuity, multiple material cycles, and difficulty in marking and tracking. Therefore, the difficulty of a gold mine beneficiation plant is significant and requires collaboration among various processes to complete. At the same time, as an important component of mineral processing and production, the beneficiation plant mainly carries out sorting operations on the original gold ore, removes waste rock to retain the gold ore, reduces consumption, and thus achieves good economic benefits. However, with the development of gold mines, the technology of ore dressing plants has gradually encountered some bottlenecks and production efficiency has not been improved. To solve this problem, intelligent technology is applied to form a construction plan for intelligent ore dressing plants in gold mines, which improves the efficiency and accuracy of ore dressing plant construction. This article is mainly divided into three aspects. Firstly, the purpose of constructing an intelligent ore dressing plant is explained. Secondly, the difficulties and key points of constructing an intelligent ore dressing plant in gold mines are summarized. Finally, the key technical points of constructing an intelligent ore dressing plant in gold mines are proposed. The purpose is to optimize the construction technology of the ore dressing plant, achieve the effect of reducing staff and increasing efficiency, and enhance economic benefits. It is also hoped to provide some reference for relevant research work.

[Key words] gold mines; Intelligent beneficiation plant; Construction

引言:

黄金作为我国的重要资源,也是我国经济和制造领域中不可缺少的内容。但是,在选矿厂建设期间,对全流程自感知、自预测、自决策等方面有着较高要求,这时就需要通过智能技术对各项建设流程进行优化,满足黄金矿山选矿厂建设需求。另外,在黄金矿山智能选矿厂建设期间,通过各项智能技术要点,可以对选矿厂建设流程进行优化,可以有效解决传统选矿厂建设存在的不足,提升黄金矿山选矿厂建设质量。

1、智能选矿厂建设目的

在智能选矿厂建设期间,主要将选矿厂工流程以及特点,将一些先进的智能技术进行充分使用,例如:人工智能、边缘计算、工业互联网、物联感知、大数据分析等,生成一体选矿厂建设平台,做到自动化数据采集、业务流程表转化、信息系统集成化、生产运用可视化、决策智能化等方面,以此提升智能选矿厂建设质量,避免产生过度消耗,降低成本^[1]。抛出废石品位 0.20g/t 以下,总抛废率在 20%以上。另外,智能选矿厂建设将绿色、安全等作为基础,所有建设目的应当包括以下几点。

1.1 优化选矿系统

在智能选矿厂建设期间,采用先进的智能化设备、智能仪表,以及自动化控制系统等方面,可以在保证稳定生产的前提下,对生产过程构建控制模型,目的就是实现智能化生产控制。同时,可以根据实际情况,在线分析黄金矿山生产数据,对生产工艺智能调试,促使生产指标达到相关标准,进而优化生产流程,将选矿厂生产指标达到最佳状态。

1.2 减员增效

减员增效主要是减少生产人员,提升生产效益,主要是在智能选矿厂建设期间,利用在线监测仪器仪表、自动化控制系统、视频控制系统,以及智能设备,对选矿厂建设过程以及相关参数,设备运行状态等方面,进行在线管控,并且将各项信息和数据进行采集,采集后进行融合和汇总,这样可以对整个过程进行分析,实现集中控制,及时解决其中存在的问题,确保智能选矿厂质量,增强建设效果^[2]。另外,在智能选矿厂建设期间,可以利用智能化设备取代传统人工建设,这样可以适当减少生产人员,减轻工作量,实现减员增效的目的。

1.3 建设管理信息化

选矿厂建设过程会产生大量的数据和信息,这时通过利

用各项智能技术,对各项信息和数据进行采集,并且根据数据和信息,对建设工艺指标、建设消耗、任务完成情况等进行准确计算和统计,自动生成报表,自动推动到建设管理人员,结合报表准备是各项设备和材料的采购工作,满足选矿厂建设需求。

2、黄金矿山智能选矿厂建设的重点和难点

就目前情况来说,黄金矿山智能选矿厂建设依旧存在很多难点和重点,主要表现为建设技术多变性、建设执行等方面,下面针对这两项内容,做出了简要的分析和阐述。

2.1 建设技术多变性

其实,黄金矿山智能选矿厂建设属于一个大概率生产过程,中间控制相对较为模糊,并且对于技术人员的依赖性较强,所以难以形成量化指标^[3]。同时,在黄金矿山智能选矿厂建设期间,将智能控制技术、控制算法、软件测量技术、质量指标预设模型、模型修正技术、鲁棒约束多变量预测控制技术运用到其中,从而确保黄金矿山智能选矿厂建设智联,也将建设过程进行实时反馈。但是,在具体黄金矿山智能选矿厂建设期间,建设技术多变性给智能调节带来一定影响,并且由于短期内缺乏数据和信息支持,还是需要专业人员利用自身多年经验,对各项建设参数和工艺进行调整,减少建设问题产生的可能性^[3]。

2.2 建设执行有效性

黄金矿山智能选矿厂建设执行系统,仅仅是将建设过程数据传输到管理平台,从而有针对性展开管理,但是这样中间层对上层管理和下层工程控制联合相对较为缺乏。同时,现有的建设执行系统具有一定普遍性,未能结合企业所指定,这样建设执行系统存在的意义就会失效,进而影响黄金矿山智能选矿厂建设质量^[4]。

3、黄金矿山智能选矿厂建设关键技术要点

黄金矿山智能选矿厂建设主要就是通过智能化技术感知选矿厂生产变化,并且根据实际情况,智能决策控制回路以及设定参数值,确保黄金矿山智能选矿厂建设流程。同时,根据建设流程做好预测工作,判断其中是否存在异常情况,利用自愈控制,确保黄金矿山智能选矿厂建设的安全性,以及建设质量。基于此,本段内容主要阐述黄金矿山智能选矿厂建设关键技术要点,内容如下。

3.1 软件设计技术

软件设计是黄金矿山智能选矿厂建设中一项基础技术内容,主要是根据软件模块化,从而增强软件运行的稳定性,

也促使控制规则拥有较高的运行优先级^[5]。同时,在软件设计期间,应当重点考虑以下几项内容。

3.1.1 软件设计一般采用Web端+客户端/服务器作为客户端架构,并且将其作为用户的UI接口,这样可以对整个黄金矿山智能选矿厂建设过程进行严格控制,对建设状态、报警信息提示、历史数据、操作记录、曲线报表生成、用户权限、软件权限等功能进行严格控制,避免黄金矿山智能选矿厂建设产生较大误差。

3.1.2 软件服务端口作为软件设计的基础,并且服务端包含的内容诸多,例如:信息接口、实时数据库、数据预处理、模糊控制、专家控制,以及软测量技术,在设计期间,利用通信接口将各项数据传输到数据库中,确保各项数据的准确性和完整性^[6]。另外,软件测量技术利用实时数据库,从而获取各项数据和信息,并且将计算结果反馈到数据库中,利用数据模块进行数据验证。同时,在后续软件计算期间,应当根据实际情况,进行滤波和统计等分析处理,将分析结果实时传输到数据库中。

3.1.3 对于模糊控制模块来说,需要对数据库进行模糊处理,并且根据专家规则展开模糊推理,根据推理结果得到控制参数。控制参数得到以后,需要将控制参数实时传输数据中,利用通信接口进行发送质量,确保黄金矿山智能选矿厂建设工作高效完成。

3.2 磨矿智能控制技术

磨矿智能控制也是黄金矿山智能选矿厂建设的一项重点内容,主要根据磨机电流、负荷特征、分级循环量等作为基础,分析能量消耗、整体负载、分级循环效率等实际情况,并且针对区间以及变化趋势,充分反映磨矿系统运行状态,根据状态判断是否存在异常情况^[7]。同时,根据磨矿系统运行情况,可以根据黄金矿山智能选矿厂建设需求,对系统进行调整,这样可以实现分级控制,减少异常问题产生的可能性。另外,还需要根据黄金矿山智能选矿厂建设的实际情况,结合建设工艺的特点,对历史数据进行分析,从而明确基本控制规则,并且利用控制知识库和人工智能等技术,对磨矿系统进行智能控制,也自动对磨矿系统运行参数进行调整,确保提升磨矿系统运行效率,提升黄金矿山智能选矿厂建设效率,实现减员增效的目的。

3.3 数字孪生建设技术

在黄金矿山智能选矿厂建设期间,需要根据建设实际需求,利用数字孪生建设技术构建物料加工流程模拟平台,并且构建仿真模型展开计算,这样可以对建设设备运行状态进

行模拟,并且对各个建设环节节点量化指标展开计算,分析实际情况与理论模型是否产生较大偏差,如果产生较大偏差,则需要立即进行处理,避免给黄金矿山智能选矿厂建设带来较大影响^[8]。另外,数字孪生建设技术也是信息和数据获取的一种方式,可以设备操作、维护,以及流程分析等工作的展开,提供数据和信息支持。

结束语:

综上所述,得出以下几点结论:

1、在智能选矿厂建设目的可以知道,加强智能选矿厂建设不仅可以优化选矿系统,也实现减员增效的目的,构建完善的信息管理系统,为黄金矿山智能选矿厂建设工作的展开,提供基础性的保障。

2、尽管黄金矿山选矿厂建设发展成绩较为显著,但还是存在着一些难点和重点,给具体建设带来一定影响。所以,为提升黄金矿山选矿厂建设质量,将智能技术运用到其中,通过软件设计技术、磨矿智能控制技术、数字孪生建设技术等关键技术要点,对整个建设过程进行优化,严格把控各项工作参数,做好自动化调整,从而提升建设质量和效果,满足黄金矿山领域发展需求。

[参考文献]

- [1]赵奕,张维国,尤腾胜,等.选矿厂智能化建设目标与实施路径[J].有色设备,2024,38(01):1-7
- [2]王庆凯,杨天皓,莫雪磊,等.黄金矿山智能选矿厂建设关键技术研究与应用[J].黄金,2023,44(09):69-74.
- [3]祝晋,刘威,高立强.智能选矿厂的建设探索与实践[J].有色金属(选矿部分),2023,(01):121-126.
- [4]陶志达.选煤厂智能化建设现状调查与分析[J].煤炭加工与综合利用,2022,(01):66-70.
- [5]李建博,张煦.某选矿厂碎矿系统5G+信息化建设实践[J].现代矿业,2021,37(10):150-152+155.
- [6]李红.现代智能选矿厂设计与思考[J].湖南有色金属,2020,36(03):17-19.
- [7]孙传尧,周俊武.流程工业选矿过程智能优化制造发展战略[J].有色金属(选矿部分),2019,(05):1-5.
- [8]刘畅,刘国义,高锦财,等.基于物联网的赤铁矿选矿厂智能化的探索与实践[C]//山东金属学会,河北省金属学会,山西省金属学会,广东省金属学会,四川省金属学会.2017第二十四届鲁冀晋粤川辽陕京八省(市)金属学会矿业学术交流会论文集.鞍钢矿业集团有限公司齐大山选矿厂;,2017:7.