

# 基于环保和资源回收的矿用生产污水压滤机技术创新研究

陈旭翔<sup>1</sup> 刘雪峰<sup>2</sup> 杨来<sup>1</sup>

1.金石资源集团股份有限公司 浙江杭州 310000; 2.浙江兰溪市金昌矿业有限公司 浙江兰溪 321116

**【摘要】**近年来,人类社会工业化水平处加速发展,矿产资源开发量显著增长,这致使矿山生产污水等环境问题愈发严峻,污水处理和资源回收成为亟需解决的难题。在这种背景下,矿用生产污水压滤机成为了实现生产污水分离排放的关键设备,对环境保护和资源回收至关重要。本文从环保和资源回收的角度出发,深入探讨了矿用生产污水压滤机的技术创新。借助智能化技术、模块化设计理念、节能环保的新型材料以及多功能集成技术等手段,改善并提升压滤机各项性能。过滤效率更高、运行更稳定,同时资源回收率也有所增加,能耗和污染物排放得到了有效控制。这些研究成果为矿用污水压滤机的技术革新和产业升级指明了方向,具有重要的参考价值。

**【关键词】**环保; 资源回收; 矿用生产污水; 压滤机; 技术创新

Research on technology innovation of mining production sewage filter press based  
on environmental protection and resource recovery

Chen Xuxiang<sup>1</sup> Liu Xuefeng<sup>2</sup> Yang Lai<sup>1</sup>

1.Jinshi Resources Group Co., LTD., Hangzhou, Zhejiang 310000;

2.Zhejiang Lanxi Jinchang Mining Co., LTD., Zhejiang Lanxi 321116

**【Abstract】**In recent years, the industrialization level of human society has accelerated, and the development of mineral resources has increased significantly, which has made environmental problems such as mine production sewage more and more severe, and sewage treatment and resource recovery have become urgent problems to be solved. In this context, the mining production sewage filter press has become the key equipment to realize the separation and discharge of the production sewage, which is crucial to environmental protection and resource recovery. From the perspective of environmental protection and resource recycling, this paper discusses the technical innovation of sewage filter press in mining production. With the help of intelligent technology, modular design concept, energy-saving and environmental protection of new materials and multi-functional integration technology and other means, to improve and enhance the performance of the filter press. The filtration efficiency is more efficient, more stable operation, and the resource recovery rate is also increased, and energy consumption and pollutant emissions have been effectively controlled. These research results point out the direction for the technical innovation and industrial upgrading of mining sewage filter press, and have important reference value.

**【Key words】**Environmental protection; resource recovery; sewage for mining production; filter press; technological innovation

## 引言

矿产作为工业经济发展中不可或缺的一项基础资源,在开采过程中,必然会对环境造成影响,其中就包括水源污染。如果在矿山生产过程中不同步落实污水处理环节,不仅会对山体森林造成严重污染,还会浪费大量的水资源和有价值的矿物资源,严重情况下还有可能渗入并污染地下水。因此,如何实现矿山生产污水的有效处理和资源回收,成为了当前亟待解决的问题。矿用生产污水压滤机在矿山污水处理和资源回收中发挥着关键作用。本文将从环保和资源回收的角度出发,对矿用生产污水压滤机的技术创新进行研究,以期为提高矿山污水处理效率和资源回收率提供有益的参考。

## 一、矿用生产污水压滤机概述

### 1.1 压滤机的基本概念

矿用生产污水压滤机扮演着矿山污水处理的关键角色,它有效地进行固液分离,不仅净化了污水,还实现了资源的回收利用。此设备通过施加压力,使污水流经滤布,滤布作为过滤介质,将污水中的固体颗粒截留,而净化后的清水则穿过滤布的孔隙顺畅流出,达到了分离固体与液体的目的。

### 1.2 压滤机的分类及特点

矿用生产污水压滤机在类型上颇为丰富。依据结构,它可以被分为厢式、板框式和带式压滤机。从工作原理上看,它又能分为机械式、液压式和隔膜式压滤机。此外,根据过滤介质的不同,还可将其划分为金属滤布、合成纤维滤布和陶瓷滤板压滤机等。各类压滤机各具特色,适用于不同的应用场景。因此,在选择压滤机时,需结合具体的生产需求,综合考虑各种因素,以获取最佳的设备解决方案,确保污水处理的效率与质量。

## 二、矿用生产污水压滤机的技术创新

矿产资源多隐匿于偏远无人区,日常开采生产中,人力监管存在诸多盲区,尤其在矿用生产污水处置环节,传统依赖人工巡检的模式难以及时响应处理需求。随着人工智能技术的迅猛发展,相关人工智能技术已经逐渐引入到矿用生产中,同样也给矿用生产污水压滤机的运用带来了智能化转型的契机。通过引入传感器、执行器和智能控制系统等技术手段,实现对压滤机工作过程的实时监测和智能传感。智能化技术的应用可以提高压滤机持续性运行下的自动化程度和稳定性,降低人工干预和故障率,从而提高污水处理的效率和资源回收率。

### 2.1 智能控制及远程监控与诊断

通过极为精妙的物联网技术的匠心运用,搭建出一个可达成深度自主学习的脑状模型,其受到前所未有的浩瀚的历史运行数据和宝贵的专家处置经验的全面而细致地浇灌训练。于迎来崭新的污水批次之际,该模型以惊人之速对其独特性质作出精妙解析,继而凭借污水的浓度、流量诸多繁复要素的准确把控,自主地指挥着进料速度之疾徐、压榨时长之长短以及压力曲线之升降,力求在过滤的全部进程中展现其高效率。并终于依托物联网平台之力,遥距对压滤机实现监察管控及故障寻因,成就了压滤机的节能运行模式,成功地缩减了能耗量与运营成本。

### 2.2 预测性维护

通过运用大数据分析和机器学习技术,深入挖掘压滤机的运行数据,我们可以预测设备可能面临的故障类型及其出现时间。借助预测性维护方法,我们能实时监测压滤机的工作状态,记录关键运行参数,预判故障风险,并迅速响应潜在问题,提出解决方案,从而大幅缩短停机时间,有效降低维修成本。

### 2.3 模块化设计的应用

模块化设计理念为矿用生产污水压滤机带来了显著的革新,通过将设备的各个功能部件设计成独立模块,实现了功能的自由组合与扩展,极大提高了设备的灵活性和适应能力。在矿用污水压滤机的核心部位——过滤模块上,设计者充分考虑了处理量和精度的不同需求。企业可以根据实际情况,选择不同材质和目数的滤布,以及适配的滤板。在处理含有细微重金属颗粒的污水时,高目数纳米纤维复合滤布模块能够精准拦截污染物,确保出水质量。此外,压榨模块也被独立设计出来,企业可以根据矿浆的浓度和性质,选择常规恒压或智能变压等不同模式的压榨单元。对于高黏度的矿浆,采用强力脉动辅助压榨模块能够更有效地进行脱水。控制模块则相当于整个压滤机的“智慧大脑”,从基础的手动操控到全自动智能调控,都能根据实际需求进行升级。传感器实时监测流量和压力数据,一旦发现异常,智能模块会自动调整参数或发出预警,从而减少了故障停机的时间。值得一提的是,各个模块之间的接口都遵循统一的标准,安装、维修和替换都变得更加轻松。而且,新的功能模块可以随时

嵌入,使得压滤机能够紧跟矿企复杂多变的污水处理需求,展现出更强的市场竞争力。

### 2.4 节能环保滤布的应用

选用高性能滤布材料,以有色金属矿生产为例,采用具备良好的耐酸碱、抗氧化能力的聚苯硫醚纤维,可以为压滤机提供复杂化学环境下稳定运行需要,该纤维还具备超细密均匀空隙滤网编织需要,对微小悬浮颗粒、重金属氢氧化物胶体等有出色的截留效果。并能够长时间保持过滤效率和资源回收率。

滤布目数指的是每英寸长度上所具有的网孔个数,目数越高,意味着孔隙越小,过滤精度越高。

粗颗粒污水:于矿用污水处置之时,若其中所含固体颗粒之粒径,广泛呈现偏大之态,譬如粒径常逾百米之尺度,则多倾向于择取 40 至 80 目滤布,以为应用。诸如煤矿废水之中,所含煤泥与矸石粉之颗粒,选用约略六十目之滤布,既能确保过滤速度之较快,又可有效避免颗粒以过快之速堵塞滤布之孔隙,实为妥当之选。

细颗粒污水:于污水处理之技艺中,若水体含有繁多的细小微粒,且此等微粒之尺寸大多落于 10 至 50 微米之狭窄区间时,则需持续多次测试并择取 100 目至 500 目规格滤布才可有效应对。诸如稀土矿石在历经淘选之后所产生之污水,其内含诸多细微矿物颗粒,非得运用 300 目以上之精细滤布,方能达成较为理想之固液两相分离效果,从而确保滤出之水液清澈无比。

### 2.5 新型复合材料

矿用生产污水压滤机专用于处理复杂严苛的污水,其关键部件如滤板和支撑架的选材对确保设备效能至关重要。

传统金属材质的滤板与支撑架往往较为笨重,不仅增加设备自重,还占据较大空间,给安装、运输与场地布局带来诸多不便。新型复合材料的介入,能巧妙化解这些难题,显著削减设备的重量与体积。于压滤机施以轻量化的处置之后,其启动与运行之态势,愈发显得灵活而敏捷,能耗亦随之而有所削减,致使运行效率呈稳步上升之势;且其紧凑之体态,更能为矿场作业空间之宝贵节约良多,进一步优化了整体之布局安排。

矿用污水充斥着强酸、强碱及各类腐蚀性物质,工作温度也时常起伏波动。新型复合材料与生俱来的耐腐蚀性与耐高温特性,使其能无畏恶劣工况。面对高浓度酸性矿井水,或是选矿环节产生的高温废水,滤板与支撑架都不会轻易被侵蚀、变形,始终维持结构稳定,为长时间稳定处理污水筑牢根基,精准适配复杂多变的处理需求,极大减少设备维修频次与运维成本。

采用铝基新型复合材料制造压滤机的滤板和支撑架等部件,可以降低设备的重量和体积,提高设备的运行效率和稳定性。与此同时,需对材料施以阳极氧化等诸多繁复的表面处理工序,以使压滤机的污水接触之结构部件获得卓越的耐腐蚀性能与耐高温特质,进而足以应对那等苛刻的作业环境与多元且复杂的处理所需。

## 2.6 多功能集成的应用

多功能集成是将多种功能集成到一台设备中,实现一机多用的设计理念。在矿用生产污水压滤机中,通过多功能集成,可以实现固液分离、资源回收和废水处理等多种功能,提高设备的综合性能和利用率。

通过多功能集成,压滤机可以完成多种固液分离任务,如矿山生产污水处理、尾矿处理、矿石精炼等。这减少了设备的数量和占地面积,降低了设备采购和运行成本,提高了经济效益。

物料转移及处理程序之缩减,多功能集成之法实可增进生产效率,此理昭然。试以矿山作业污水净化为例详述之,借助集多功能于一体之压滤机械,污水得以连续不断地进行净化处理,资源亦同步回收,无须如往昔般繁复,物料频仍转移且须经历多重处理程序,如此一来,处理之效率与资源回收之比率均显著提升矣。

## 三、技术创新在环保和资源回收中的应用案例

于某矿山之中,采纳了极其先进的智能化矿用生产污水压滤机装置,旨在达成污水处理与资源回收的双重效益。通过一系列错综复杂的科技手段的引入,譬如精密的传感器装置、高效的执行器机构以及尖端的智能控制系统等,实现了对该压滤机作业流程无时不刻的严密监测与智能化的精准调控。此系统依据污水的浓度以及流量的动态变化,自行调整过滤参数及工作模式,使得过滤效率有了显著的提升,资源回收率亦随之水涨船高。并且,凭借远程监控与故障诊断之功能,潜在问题得以被迅速察觉并妥善处理,极大地削减了停机时长与维修成本的耗费。据权威统计数据显示,此智能化压滤机相较于传统型号,过滤效率增幅高达30%,资源回收率攀升20%,能耗则削减了20%之多。

## 四、技术创新对环保和资源回收的推动作用

### 4.1 提高污水处理效率

智能化技术、模块化设计和节能环保材料等创新手段的应用,提高了矿用生产污水压滤机的过滤效率和稳定性。通

过实时监测和智能控制,可以实现对污水处理的精确调控和优化运行;通过模块化设计和多功能集成,可以实现设备的灵活组合和扩展,适应不同工况和处理需求。这些创新手段的应用,显著提高了污水处理效率,减少了处理时间和成本并通过技术创新对环保和资源回收的推动作用。

### 4.2 降低能耗和污染物排放

在矿用生产污水压滤机的技术创新范畴内,其深远意义不仅体现在对能耗与污染物排放的有效遏制,更在于如何巧妙地运用一系列节能环保材料与前沿技术,诸如变频调速之精妙调控、余热回收之智慧汲取,以及节能电机之高效运用等,从而达成设备能耗与污染物排放的双重削减。此番举措,非但有力地削减了能源的损耗与碳足迹的遗留,更极大地提升了能源的利用效率与环保品质的层次。与此同时,设备结构与工艺流程的优化,更是将废水、废气及固废的产生与排放降至最低,为环境风险的消弭再添重重保障。

### 4.3 促进产业升级和可持续发展

矿用生产污水压滤机的技术创新不仅推动了环保和资源回收的进步,还促进了产业升级和可持续发展。通过引入智能化技术、模块化设计和节能环保材料等创新手段,可以推动矿山污水处理和资源回收行业的技术升级和产业升级,提高整个行业的竞争力和可持续发展能力。同时,这些创新手段的应用还有助于提高矿山企业的环保意识和责任感,推动矿山企业向绿色、低碳、循环方向发展。

## 五、结论与展望

在谈及矿用生产污水压滤机的技术革新之际,本文深刻着眼于环境保护与资源回收的双重维度,进而展开了详尽探究。智能化技术的巧妙融入、模块化设计的匠心独运、节能环保材料的科学甄选以及多功能集成的精妙布局,此等创新之举,无疑极大地提升了压滤机的过滤效率与运行稳定性,同时显著增强了其资源回收的能力,且有效缩减了能耗,减少了污染物的肆意排放。此番创新实践,不仅为矿山污水处理和资源高效回收提供了有力支撑,更为产业的转型升级与可持续发展铺设了坚实的道路。

## 参考文献

- [1]朱桂华,高明泉,马凯,唐啸,朱天宏,徐洪威.隔膜压滤机污泥脱水工作流程优化[J].中南大学学报(自然科学版),2017,48(8):289-294.
- [2]刘鹏,刘国荣,王国栋,等.过滤过程中滤饼比阻及其影响因素的研究[J].广东化工,2009,36(4):28-30.
- [3]赵培涛,葛仕福,黄瑛,等.压滤式污泥过滤比阻测定方法[J].东南大学学报(自然科学版),2011,41(1):155-159.
- [4]郭年琴,乔保蒙,林通.厢式压滤机过滤过程数值模拟与仿真[J].金属矿山,2016,45(5):144-148.
- [5]张德友,周进.中国压滤机行业现状和发展前景浅析[J].过滤与分离,2010,20(2):39-42.
- [6]谢利平.板框压滤机排水流水分检测装置的发明与应用[J].2020中国煤炭洗选加工论坛论文集,2020,33(2):233-238.
- [7]王文慧.板框压滤机在选煤厂应用中的常见故障及处理方法[J].矿业装备,2019,(3):116-117.