

智能化炭资源回收系统的安全隐患分析与一体化优化策略

张心怡

河南理工大学, 中国·河南 焦作 454000

摘要: 随着科技的飞速发展, 智能化炭资源回收系统逐渐成为提升资源回收效率与环保水平的关键技术。然而, 这一新兴领域在带来诸多便利的同时, 也伴随着一系列安全隐患。从数据安全、物理安全到系统稳定性等多个方面, 智能化炭资源回收系统面临着复杂多样的风险挑战。因此, 深入分析这些安全隐患, 并研发安全守护一体化策略, 对于保障系统安全稳定运行、促进炭资源回收行业的可持续发展具有重要意义。论文旨在探讨智能化炭资源回收系统的安全隐患, 并提出相应的优化策略, 以为行业提供有价值的参考与指导。

关键词: 智能化炭资源回收系统; 安全隐患; 分析; 一体化优化

Hidden Danger Analysis and Integrated Optimization Strategy of Intelligent Carbon Resource Recovery System

Xinyi Zhang

Henan Polytechnic University, Jiaozuo, Henan, 454000, China

Abstract: With the rapid development of science and technology, intelligent carbon resource recovery system has gradually become the key technology to improve resource recovery efficiency and environmental protection level. However, while this emerging field brings many conveniences, it is also accompanied by a series of security risks. From data security, physical security to system stability and other aspects, the intelligent carbon resource recovery system is facing complex and diverse risks and challenges. Therefore, the in-depth analysis of these security risks and the development of integrated security and protection strategies are of great significance to ensure the safe and stable operation of the system and promote the sustainable development of the carbon resource recovery industry. This paper aims to explore the security risks of the intelligent carbon resource recovery system, and put forward the corresponding optimization strategies, in order to provide valuable reference and guidance for the industry.

Keywords: intelligent carbon resource recovery system; potential safety hazards; analysis; integrated optimization

0 前言

近年来, 中国政府相继出台了《国家能源局关于完善煤矿绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》《国务院2022—2035 纲要提出推进煤矿智能化绿色化发展需要》等一系列旨在促进资源循环利用和环境保护、推进煤炭节能减排工作的指导意见的政策。2021 年 8 月, 山东省发布了《山东省“十四五”生态环境保护规划》, 其中明确提出推进工业园区、企业集群因地制宜推广建设涉 VOCs “绿岛”项目, 推动涂装类统筹规划、分类建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心等。这一政策的出台, 不仅体现了政府对资源循环利用的高度重视, 也为炭资源回收行业提供了明确的发展方向。此外, 浙江省也在 2021 年 11 月发布了《浙江省分散吸附-集中再生活性炭法挥发性有机物治理体系建设技术指南(试行)》, 对活性炭的使用和管理提出了具体的技术要求。这些政策的实施, 无疑为智能化炭资源回收系统的应用、煤矿“机械化、自动化、智能化、数字化、

绿色化”转型提供了良好的政策环境。

1 智能化炭资源回收系统的安全隐患分析

1.1 数据安全隐患

智能化炭资源回收系统依赖于大量的传感器、物联网技术和数据分析工具, 以实现炭资源的精准识别、分类和回收。这一过程中产生的大量数据若处理不当, 会引发严重的数据安全隐患。系统收集的数据包含地理位置、使用习惯等用户隐私信息, 被未经授权的第三方获取, 将严重威胁用户隐私安全。同时, 系统内部的数据处理逻辑存在部分漏洞, 导致数据被篡改或删除, 进而影响回收系统的正常运行和决策准确性。此外, 智能化系统往往通过网络与后台服务器进行数据交互, 网络安全措施不到位, 就会遭受黑客攻击, 导致数据泄露或系统瘫痪。

1.2 设备故障与操作风险

智能化炭资源回收系统由众多复杂的机械和电子部件

组成, 这些部件在长期运行过程中出现磨损、老化或故障, 从而引发设备故障风险。设备故障不仅导致回收系统无法正常运行, 还会引发设备损坏、火灾等次生灾害。若造成底板巷道瓦斯超限报警, 需停产整顿, 导致产能降低, 功耗增加。此外, 在水力冲孔过程中, 排出的大量煤水瓦斯等资源也未能得到有效分离、计量和利用。在生产过程中, 操作人员的失误或不当操作也是不可忽视的风险因素。操作人员对系统操作流程不熟悉或违反操作规程, 会引发机械伤害、触电等安全事故。智能化系统的自动化程度越高, 对操作人员的技能要求和培训需求也越高, 培训不到位, 将增加操作风险。

1.3 环境适应性挑战

智能化炭资源回收系统通常需要在各种复杂环境下运行, 这些环境因素对系统的硬件和软件造成了损害, 严重影响了系统的稳定性和安全性。其中, 高温会导致电子元件过热失效, 潮湿环境会引发电路短路或腐蚀问题, 而腐蚀环境则可能加速机械部件的磨损和老化。同时, 人工处理水煤泥, 劳动强度大, 人工成本高, 人员需求量大, 劳动效率低, 工作环境恶劣, 影响正常生产。此外, 不同地区的炭资源种类、成分和污染程度也存在差异, 这对系统的识别和处理能力提出了更高要求。系统无法适应这些变化, 就会导致回收效率低下或处理效果不佳, 甚至引发环境污染问题。

1.4 法规遵从与伦理问题

智能化炭资源回收系统的运行涉及众多法律法规和伦理问题。系统在处理炭资源过程中会产生废气、废水等二次污染, 处理不当就会违反环保法规, 引发法律纠纷。同时, 系统收集和处理的的数据涉及用户隐私和商业秘密, 未得到妥善保护可能触犯相关法律法规。此外, 智能化系统的决策过程容易引发道德争议, 如系统是否应优先考虑回收效率还是环境保护等。这些问题若处理不当, 不仅会损害企业的声誉和利益, 还会对社会造成负面影响。

2 智能化炭资源回收系统一体化优化的意义

2.1 提升资源回收效率, 促进资源循环利用

现行冲孔过程中瓦斯排空, 煤炭损失, 造成水资源和煤炭资源浪费。防突细则规定高瓦斯矿井和煤与瓦斯突出矿井必须采取卸压增透措施, 而水力冲孔措施作为一种有效的区域消突手段, 可实现煤矿“四位一体”的要求。智能化炭资源回收系统的一体化优化, 首先体现在对资源回收效率的提升上。通过集成先进的传感器、物联网、大数据分析和人工智能等技术, 系统可以实现对炭资源的精准识别、分类和回收, 从而大大提高回收效率。同时, 智能化炭资源回收系统的一体化优化还能促进资源的循环利用。通过对回收的炭资源进行有效处理和再利用, 系统能够将其转化为有价值的再生资源, 如活性炭、生物炭等, 从而减少对原生资源的开采和消耗, 有助于缓解资源紧张问题, 在一定程度上减轻了对环境的压力。

2.2 强化环境保护, 减少环境污染

炭资源回收过程中往往伴随着一定的环境污染问题, 如废气、废水、废渣等。通过一体化优化, 系统可以实现对这些污染物的有效控制和治理, 从而减少环境污染。通过集成先进的废气处理设备和水处理技术, 系统可以将回收过程中产生的废气、废水进行净化处理, 达到排放标准后再排放。此外, 智能化炭资源回收系统的一体化优化还能促进资源的绿色处理。在回收和处理过程中, 系统能采用更加环保的方法和材料, 减少对环境的负面影响。这种绿色处理模式不仅有助于保护生态环境, 还能提升企业的社会责任感和形象。

2.3 推动技术创新, 提升产业竞争力

智能化炭资源回收系统的一体化优化是推动技术创新的重要手段。通过集成先进的技术和设备, 系统可以实现对回收过程的智能化管理和控制, 提高回收效率和资源利用率。这种技术创新不仅有助于提升产业竞争力, 还能推动整个行业的转型升级。同时, 在优化过程中, 企业可以积极引进和研发新技术、新设备, 推动相关技术的不断进步和应用, 从而提升企业的核心竞争力, 为整个行业的发展注入新的活力。

2.4 促进社会可持续发展, 实现经济与环境双赢

智能化炭资源回收系统的一体化优化在促进社会可持续发展方面也具有重要意义。通过提升资源回收效率和资源利用率, 系统可以减少对原生资源的开采和消耗, 降低对环境的负面影响, 从而实现经济与环境的双赢。此外, 智能化炭资源回收系统的一体化优化还能促进相关产业的发展和就业机会的创造。随着回收系统的不断优化和升级, 相关产业将迎来更多的发展机遇和市场需求。

3 智能化炭资源回收系统一体化优化的有效策略

3.1 构建智能瓦斯监控与预警系统, 筑牢安全生产防线

近年来, 瓦斯事故时有发生, 煤矿安全形势依然严峻。为有效预防瓦斯超限报警导致的停产整顿, 必须构建一套集瓦斯浓度监测、数据分析、智能预警于一体的综合系统。该系统应包含高精度瓦斯传感器、大数据分析平台和智能预警模块。例如: 在底板巷道关键位置安装瓦斯传感器, 实时监测瓦斯浓度, 并通过大数据分析技术预测瓦斯超限风险。一旦检测到异常, 智能预警模块立即启动, 通过短信、语音等方式通知相关人员采取紧急措施, 如增加通风量、调整生产节奏等, 从而有效避免瓦斯事故的发生。同时, 该系统还能与煤矿的通风系统、排水系统等联动, 实现自动化调控, 确保生产安全。

3.2 研发煤水瓦斯集中分离与精准计量系统, 提高资源回收率

针对目前煤矿从煤层底板巷道向煤层施工穿层钻孔进

行瓦斯抽采的资源再利用不足,水力冲孔过程中排出的大量煤水瓦斯等资源未得到有效分离、计量及利用的问题,一种智能化、环保、高效的煤矿底抽巷钻孔施工煤水瓦斯集中分离与精准计量系统由此被研发出来。该系统由防喷孔三向流分流输送装置、单孔精准计量系统、远程输送管路、细煤泥压滤机、煤水分离机等组成。例如,在钻孔施工过程中,防喷孔装置能够确保煤水瓦斯的有效分流,防止瓦斯超限;单孔精准计量系统则能够实时监测并记录每个钻孔的冲煤量,为资源回收提供准确数据;远程输送管路将分离后的煤、水、瓦斯分别输送至指定地点进行进一步处理。通过这套系统,不仅可以提高煤炭资源的回收率,还能将收集的瓦斯转化为电能,实现资源的循环利用,同时分离出的清水也可以再循环利用,不仅能改善工作环境,保障安全生产,降低设备的运行及维护成本,还能达到节能减排,减员增效的效果。

3.3 推广智能化钻孔施工技术,提升施工效率与精度

智能化钻孔施工技术的推广是提高煤矿生产效率和质量的关键。相关部门应引入先进的钻孔设备和智能控制系统,如智能钻机、远程操控平台等,实现钻孔施工的自动化、精准化。例如:智能钻机可以根据地质条件和预设参数自动调整钻孔角度、深度和速度,确保钻孔质量;远程操控平台则允许操作人员在安全区域远程监控和操作钻机,减少人员暴露于危险环境中的风险。此外,通过数据分析技术,还可以对钻孔过程进行优化,提高施工效率,降低能耗。这种智能化施工方式不仅能提高生产效率,还能降低劳动强度,保障人员安全。

3.4 实施绿色化改造,推动煤矿低碳转型

响应国家关于煤矿绿色低碳转型的政策要求,煤矿企业应积极实施绿色化改造,对传统煤炭处理设施的节能改造,采用高效节能的电机、泵类等设备,并优化生产流程,减少能源消耗和废弃物排放;引入太阳能、风能等清洁能源,替代传统能源,降低碳排放。例如,相关部门可以在煤矿屋顶或空地安装太阳能光伏板,为煤矿提供清洁的电力供应。同时,利用分离出的清水进行循环利用,减少水资源的浪费。此外,还可以对煤矿的废弃物进行综合利用,如将煤矸石用于发电、制砖等,实现资源的循环利用。

3.5 构建数字化管理平台,实现精细化管理

数字化管理平台的建设是实现煤矿智能化管理的重要手段。相关部门应构建包含生产监控、资源管理、设备维护、人员调度等功能的数字化平台,实现煤矿生产的全面数字化管理。例如,平台可以实时显示各生产环节的数据和状态,帮助管理人员及时了解生产情况,做出科学决策。通过数据分析技术,优化生产计划和资源配置,提高生产效率。同时,平台还能实现设备的远程监控和维护,减少停机时间,降低维护成本。此外,平台还可以集成智能预警系统、环境监测系统等,对煤矿的安全生产、环境保护等进行全面监控

和管理。

3.6 强化人员培训与技术创新,提升智能化技能水平

智能化炭资源回收系统的一体化优化离不开高素质的人才队伍和持续的技术创新。煤矿企业应加强人员培训,提升员工的智能化技能水平。通过定期组织培训课程,邀请专家讲解智能化技术、设备操作、数据分析等方面的知识,并鼓励员工参加外部培训和学术交流活动,拓宽视野,提升专业素养。同时,企业还应加大技术创新投入,与科研机构、高校等合作,共同研发新技术、新设备。例如,可以研发更高效的煤水瓦斯分离技术、更智能的钻孔施工设备等,为煤矿的智能化发展提供有力支撑。此外,还可以建立技术创新奖励机制,激发员工的创新热情,推动煤矿行业的持续进步。

3.7 构建智能化炭资源回收网络,实现资源高效利用

为了实现炭资源的高效利用和节能减排目标,应构建智能化炭资源回收网络,涵盖煤矿的各个环节,从煤层开采、瓦斯抽采到废弃物处理、资源回收等,实现全程智能化管理。例如:相关部门可以通过物联网技术将各生产环节的设备、传感器等连接起来,形成一张庞大的数据网络。并通过大数据分析技术,对收集到的数据进行深入挖掘和分析,找出资源利用的瓶颈和优化空间。此外,还可以通过智能化决策系统,根据分析结果制定优化方案,并实时调整生产计划和资源配置。通过这种网络化、智能化的管理方式,可以实现炭资源的高效利用和节能减排目标,推动煤矿行业的可持续发展。

总而言之,智能化炭资源回收系统的安全隐患分析与一体化优化具有重要意义。通过深入分析系统的安全隐患并采取一体化优化措施,可以提升系统的安全性和稳定性,促进资源循环利用和环境保护,推动技术创新和产业升级,实现经济与环境双赢。未来,随着技术的不断进步和应用场景的不断拓展,智能化炭资源回收系统将在资源回收和环境保护领域发挥更加重要的作用。

参考文献:

- [1] 李越.数字技术对煤炭资源型城市创新效率的作用研究[D].太原:山西财经大学,2022.
- [2] 胡晓娟,吴旭,闵勇.推动再生资源回收利用智能化绿色化[J].浙江经济,2021(10):52-53.
- [3] 宁波垃圾分类智能化的探索与启示——“搭把手”再生资源回收体系运行情况调查[J].政策瞭望,2020(6):26-27.
- [4] 耿玉霞.我国煤炭资源税改革政策效应研究[D].武汉:中南财经政法大学,2020.
- [5] 尹正文.布沼坝露天矿西帮煤炭资源回收方案研究[D].徐州:中国矿业大学,2019.

作者简介: 张心怡(2002-),女,中国河南洛阳人,本科,从事计算机科学与技术、智能化炭资源回收系统研究。