

煤粉制备过程中粉尘控制及环保策略研究

雷增辉

国家能源投资集团宁夏煤业有限公司煤制油分公司 宁夏 银川 751400

摘 要：煤粉制备过程中的粉尘控制及环保策略研究，旨在探讨如何通过有效的技术手段和管理措施，减少煤粉制备过程中产生的粉尘污染，同时实现资源的节约和环境的保护。本文分析了煤粉制备过程中粉尘产生的机理，提出了包括清洁生产、环境管理和资源综合利用在内的多项环保策略。通过实施这些策略，可以有效降低粉尘排放，提高资源利用率，减少环境污染，为煤粉制备行业的可持续发展提供有力支持。

关键词：煤粉制备；粉尘控制；环保策略

引言：煤粉作为一种重要的工业原料，在煤炭加工、燃烧等领域有着广泛的应用。煤粉制备过程中产生的粉尘污染问题日益突出，不仅影响生产效率，还对环境和人体健康构成严重威胁。因此开展煤粉制备过程中的粉尘控制及环保策略研究，对于促进煤粉制备行业的绿色发展、提高资源利用效率、保护生态环境具有重要意义。

1 煤粉制备过程概述

煤粉制备过程是将原煤转化为粒度小于0.5毫米的细粉，以满足工业生产中高效燃烧和能源利用的需求。原煤经过运输到达煤场进行储存和处理，在煤场，原煤通过格子筛网进行过筛，去除大块杂质，然后落到大倾角皮带输送机或提升机上。这些设备将原煤送入原煤仓进行储存，以备后续加工使用。当制粉系统启动后，原煤从原煤仓底部通过棒阀和密封计量胶带给煤机进入中速辊式磨煤机进行烘干和粉磨。热风炉提供的热风或废气在系统风机的抽引下进入中速辊式磨煤机，与磨内被粉磨的原煤进行充分热交换，使煤粉达到适宜的烘干程度。经过烘干和粉磨后，煤粉在分离器处进行分选，细度不合格的粗煤粉会重新落到磨盘上进行再次粉磨，而合格的煤粉则随气流进入煤粉收集器被收集下来。收集到的煤粉经过旋转给料阀、螺旋输送机和纤维分离器卸入煤粉仓，等待后续的输送和使用。在煤粉制备过程中，还需要注意煤粉的质量和粒度控制。煤粉的粒度大小直接影响其燃烧效率和工业生产的效益。因此在制备过程中需要采用先进的工艺和设备，确保煤粉的粒度符合要求，同时去除煤中的杂物和不合格颗粒。煤粉制备过程包括原煤储存、烘干粉磨、分选收集等多个环节。通过科学的工艺和设备配置，可以制备出高质量、符合要求的煤粉，为工业生产提供可靠的能源支持。

2 煤粉制备过程中粉尘产生机理分析

2.1 粉尘产生的物理过程

在煤粉制备的复杂流程中，粉尘的产生是一个不可忽视的关键环节，其根源主要在于煤的机械性破碎和研磨过程。当大块原煤被送入破碎机时，这些坚硬的煤块在强大的机械力作用下被逐步破碎成更细小的颗粒。这一物理变化不仅改变了煤的形态，还伴随着能量的释放和物料的剧烈运动。随着煤块被进一步送入磨机进行研磨，更细小的煤粉颗粒被生产出来^[1]。在这一过程中，物料下落时会强烈扰动周围的空气，形成一股惯性气流。特别是当物料经落管高速下落时，会产生强烈的诱导风，这股风流将细小的煤粉颗粒扬起并使其悬浮在空气中，形成初步的粉尘云。皮带输送机、提升机等输送设备的运行也是粉尘产生的重要因素。这些设备在运转过程中，由于皮带与托辊之间的摩擦、物料与皮带之间的碰撞以及设备振动等原因，都会产生一定量的粉尘。尤其是在皮带运行速度过快或转载点落差较大的情况下，粉尘的生成量会显著增加，对作业环境和人员健康构成严重威胁。这些悬浮在空气中的粉尘颗粒还会随着气流扩散，进一步加剧了粉尘污染的程度。

2.2 粉尘的化学组成与危害

煤粉制备过程中产生的粉尘主要由煤尘组成，其中含有炭和含碳有机物，以及一定量的游离二氧化硅等无机成分。游离二氧化硅是对人体危害最大的成分之一，长期吸入高浓度的游离二氧化硅粉尘可导致肺组织纤维性变，即尘肺病。煤尘还具有自燃和爆炸性，当粉尘在空气中有足够的浓度并遇到高温（明火、火花、放电）时，就可能发生爆炸。爆炸不仅会造成设备损坏和人员伤亡，还会引发火灾等次生灾害。因此煤粉制备过程中的粉尘不仅对环境造成污染，还对工作人员的健康和安全构成严重威胁。

3 煤粉制备环保策略的具体实施

在煤粉制备过程中，实施有效的环保策略是减少粉

尘污染、提高资源利用率和保护生态环境的关键。

3.1 清洁生产策略的实施

清洁生产策略强调从源头上减少污染物的产生和排放。在煤粉制备过程中,这要求我们改进生产工艺,采用环保材料和设备,并优化能源利用。例如,通过采用先进的磨煤技术和分级技术,可以提高煤粉的制备效率和产品质量,同时减少粉尘和废气的排放。使用耐磨、耐腐蚀的材料制作磨煤机和分级机,以及采用高效的收尘设备,如布袋除尘器或电除尘器,都能有效降低粉尘污染。同时,充分利用余热、余压等能源资源,提高能源利用效率,也是清洁生产策略的重要组成部分。在煤粉制备中实施清洁生产,还需定期维护和更新设备,确保其高效运行,并加强生产管理,减少不必要的能源和物料浪费。

3.2 环境管理策略的应用

环境管理策略是确保煤粉制备过程中环保目标实现的重要保障。这要求我们建立健全的环境管理制度,加强环境监测和评估,并实施环境风险防控措施。企业应制定详细的环境管理制度和操作规程,明确各级管理人员的环保职责和权限。同时,定期对煤粉制备过程中的废气、废水、废渣等污染物进行监测和分析,掌握污染物的排放情况和变化趋势。另外,识别环境风险因素,如设备泄漏、粉尘爆炸等,并制定相应的风险防控措施和应急预案,也是环境管理策略的重要任务。通过与周边社区的沟通和协作,共同推动煤粉制备过程中的环保工作,也是环境管理策略不可或缺的一环。

3.3 资源综合利用策略的实践

资源综合利用策略旨在实现煤粉制备过程中的资源高效利用和环境保护。这要求我们提高资源利用率,促进废弃物资源化利用,并推动产业链协同发展。在煤粉制备过程中,加强对原料的筛选和预处理工作,提高原料的利用率和产品质量,是资源综合利用策略的核心。同时,通过技术创新和综合利用手段,将煤渣、粉煤灰等废弃物转化为有价值的资源,不仅可以减少环境污染,还可以为企业创造经济效益。此外,加强与上下游企业的合作与交流,共同推动产业链的协同发展,也是资源综合利用策略的关键一环。通过优化产业链布局 and 资源配置,实现资源的高效利用和废弃物的减量化、资源化^[2]。

3.4 智能化管理与远程监控

随着物联网技术的飞速发展,智能化管理和远程监控在煤粉制备环保方面的应用越来越广泛。通过引入智能传感器、物联网网关等先进设备,可以实现对煤粉制

备过程的实时监控和智能管理。智能化管理方面,可以建立煤粉制备过程的智能化管理系统,通过采集和分析生产数据,实现对设备运行状态、能源消耗、粉尘排放等关键指标的实时监控和预警。当设备出现故障或排放超标时,系统可以自动发出警报,并给出相应的处理建议,从而及时消除安全隐患和减少环境污染。远程监控方面,可以利用物联网技术实现煤粉制备过程的远程监控,通过部署智能传感器和物联网网关,可以实时采集并传输煤炭堆场储量、环境温湿度、设备运行状态等关键数据信息。这些数据可以通过互联网传输到远程监控中心,由专业人员进行实时分析和处理。远程监控不仅可以提高生产效率和管理水平,还可以降低运维成本和减少人员安全风险。在具体实施智能化管理和远程监控时,需要注意以下几点:(1)设备选型与配置。应选用具有防尘、防水、耐高温等特性的工业级物联网硬件,以适应煤粉制备过程的恶劣工作环境。物联网网关应配备多种数据接口和通信协议,以满足不同工业设备的数据接入需求。(2)数据安全与隐私保护。在数据传输和存储过程中,应采取加密措施确保数据的安全性和隐私性。应建立完善的访问控制机制,防止未经授权的访问和泄露。(3)系统维护与升级。应定期对智能化管理系统和远程监控系统进行维护和升级,以确保其正常运行和适应不断变化的环保要求,应建立完善的故障处理机制,确保在出现故障时能够及时恢复和处理。

4 煤粉制备过程中的环保策略

4.1 清洁生产策略

煤粉制备过程中的清洁生产策略,旨在通过改进生产工艺、采用环保材料和设备、优化能源利用等手段,从源头上减少污染物的产生和排放,实现煤粉制备的绿色化、低碳化。改进生产工艺是清洁生产策略的核心,在煤粉制备过程中,应优先选择低能耗、低排放的生产工艺,如采用先进的磨煤技术和分级技术,提高煤粉的制备效率和产品质量,同时减少粉尘和废气的排放。还可以通过优化生产流程,减少物料和能源的浪费,提高资源利用率^[3]。采用环保材料和设备也是清洁生产策略的重要组成部分,在煤粉制备设备的选择上,应优先考虑节能、高效、环保的设备,如使用耐磨、耐腐蚀的材料制作磨煤机和分级机,减少设备的磨损和维修成本,同时降低粉尘和废气的排放,还可以采用先进的收尘设备,如布袋除尘器或电除尘器,有效捕捉煤粉颗粒,减少粉尘污染。优化能源利用也是清洁生产策略的关键一环,在煤粉制备过程中,应充分利用余热、余压等能源资源,提高能源利用效率。例如,可以利用磨煤过程中

产生的热量来预热进入磨煤机的冷风,减少能耗;还可以将磨煤过程中产生的废气进行回收利用,作为其他生产环节的能源来源。清洁生产策略还应注重员工的环保意识和技能培训。通过加强环保宣传教育,提高员工对环保重要性的认识;通过技能培训,使员工掌握环保设备和工艺的操作技能,确保清洁生产策略的有效实施。

4.2 环境管理策略

环境管理策略是煤粉制备过程中确保环保目标实现的重要保障。通过建立健全的环境管理制度、加强环境监测和评估、实施环境风险防控等措施,可以有效控制煤粉制备过程中的环境污染问题。首先,建立健全的环境管理制度是环境管理策略的基础,企业应制定详细的环境管理制度和操作规程,明确各级管理人员的环保职责和权限,确保环保工作的有序开展。还应建立完善的环保考核和奖惩机制,激励员工积极参与环保工作。其次,加强环境监测和评估是环境管理策略的重要手段,企业应定期对煤粉制备过程中的废气、废水、废渣等污染物进行监测和分析,掌握污染物的排放情况和变化趋势。还应开展环境影响评估工作,评估煤粉制备过程对周边环境的影响程度,为制定针对性的环保措施提供依据。实施环境风险防控也是环境管理策略的重要组成部分,企业应识别煤粉制备过程中的环境风险因素,如设备泄漏、粉尘爆炸等,制定相应的风险防控措施和应急预案,还应加强应急演练和培训,提高员工的应急处理能力和自救互救能力。另外,环境管理策略还应注重与周边社区的沟通和协作,企业应主动与周边社区建立联系,定期通报环保工作进展和成效,听取社区的意见和建议,共同推动煤粉制备过程中的环保工作。

4.3 资源综合利用策略

资源综合利用策略是煤粉制备过程中实现循环经济的重要途径。通过提高资源利用率、促进废弃物资源化利用、推动产业链协同发展等措施,可以实现煤粉制备过程中的资源高效利用和环境保护。提高资源利用率是

资源综合利用策略的核心,在煤粉制备过程中,应加强对原料的筛选和预处理工作,提高原料的利用率和产品质量,还应优化生产流程和设备配置,减少物料和能源的浪费^[4]。促进废弃物资源化利用也是资源综合利用策略的重要组成部分,在煤粉制备过程中产生的废弃物,如煤渣、粉煤灰等,可以通过技术创新和综合利用手段,转化为有价值的资源。通过废弃物的资源化利用,不仅可以减少环境污染,还可以为企业创造经济效益。推动产业链协同发展也是资源综合利用策略的关键一环,企业应加强与上下游企业的合作与交流,共同推动产业链的协同发展。通过优化产业链布局 and 资源配置,实现资源的高效利用和废弃物的减量化、资源化。还可以推动技术创新和产业升级,提高整个产业链的环保水平和竞争力。

结束语

煤粉制备过程中的粉尘控制及环保策略研究对于推动行业绿色发展、保障环境安全具有重要意义。通过实施清洁生产、加强环境管理、促进资源综合利用等措施,可以有效降低粉尘排放,提高资源利用效率,减少环境污染。未来,随着技术的不断进步和环保政策的日益严格,煤粉制备行业将更加注重环保和可持续发展,为实现绿色经济目标贡献力量。期待更多创新技术和策略的出现,共同推动煤粉制备行业的环保进程。

参考文献

- [1]郭宝群.电厂燃料和输煤系统节能指标分析及提升对策[J].电器工业,2023,(12):70-74.
- [2]丘彬.微雾抑尘在化工行业转运站除尘中的应用[J].山西化工,2022,42(3):212-214.
- [3]刘新贺.电厂输煤煤粉尘成因分析及防治措施[J].内蒙古煤炭经济,2020(18):122-123.
- [4]杨硕,侯雷,张世英,等.某砂石加工基地粉尘综合控制系统分析[J].低碳世界,2023,13(07):10-12.