

洗煤厂皮带输送机抑尘罩的设计及应用

李嘉

天津美腾科技股份有限公司, 天津 300000

[摘要] 在煤炭加工领域, 洗煤厂皮带输送机作为主要的煤炭输送设备, 其运行过程中产生的粉尘对环境 and 工人健康构成潜在威胁。传统的抑尘罩存在防尘效果不佳和维护难度大等问题, 因此有必要进行抑尘罩的设计和应用方面的深入研究。本篇文章旨在通过提出一种抑尘罩方案, 优化现有抑尘措施, 提高洗煤厂皮带输送机的抑尘效果, 减少对环境的影响, 提升生产设备的运行效率。

[关键词] 洗煤厂; 皮带输送机; 抑尘罩; 设计; 应用效果

DOI: 10.33142/sca.v7i4.12009

中图分类号: TD45

文献标识码: A

Design and Application of Dust Suppression Cover for Belt Conveyor in Coal Washing Plant

LI Jia

Tianjin Meiteng Technology Co., Ltd., Tianjin, 300000, China

Abstract: In the field of coal processing, belt conveyors in coal washing plants are the main coal conveying equipment, and the dust generated during their operation poses a potential threat to the environment and worker health. Traditional dust suppression covers have problems such as poor dust prevention effect and difficult maintenance, so it is necessary to conduct in-depth research on the design and application of dust suppression covers. This article aims to propose a dust suppression cover scheme, optimize existing dust suppression measures, improve the dust suppression effect of belt conveyors in coal washing plants, reduce the impact on the environment, and improve the operational efficiency of production equipment.

Keywords: coal washing plant; belt conveyor; dust suppression cover; design; application effect

引言

随着社会对环境保护和工人健康关注的增加, 洗煤厂在生产过程中需要更加有效的尘埃控制手段^[1]。传统的抑尘罩存在的问题包括防尘效果不佳、维护难度大等, 这使得对其性能的改进成为当前煤炭加工行业亟待解决的问题。基于此, 本文通过深入研究抑尘罩的设计和应用, 并对抑尘罩的总体设计、机头和机尾区域的具体设计进行详细研究, 并探讨其在实际应用中的效果, 以期能为洗煤厂等相关行业提供更为先进和可持续的尘埃控制解决方案。

1 洗煤厂皮带输送机使用现状

1.1 粉尘扩散问题

由于煤炭在运输过程中会产生大量粉尘, 目前采用的抑尘罩在应对高速运转和大量煤炭输送时表现不佳, 导致粉尘无法被有效控制, 造成了粉尘在整个生产环境中的扩散, 对生产设备和作业人员产生负面影响。首先, 抑尘效果不佳直接影响了生产设备的正常运行, 粉尘扩散使得输送机周围的设备表面积聚了大量灰尘, 影响了机械部件的正常工作, 增加了设备的故障率, 导致了生产线的停工维修, 还增加了维护成本和时间, 降低了生产效率。其次, 粉尘扩散对工作环境和员工健康构成潜在威胁, 空气中漂浮的煤尘可能含有害物质, 对作业人员的呼吸系统和身体健康造成危害, 长期暴露于粉尘环境中引发呼吸道疾病, 因此, 保障员工的健康安全成为一个紧迫的问题。最后,

粉尘扩散也给环境保护带来了挑战, 未被有效控制的粉尘可能飘散到周边区域, 对空气质量和生态系统造成污染, 不仅违反了环境保护法规, 还可能引发社会关注和投诉, 对企业形象产生不良影响。

1.2 设备维护难度

洗煤厂皮带输送机在现实运用中面临显著的设备维护难度, 主要集中在传统抑尘罩结构的复杂性以及对生产过程的影响上。目前采用的抑尘罩通常设计复杂, 结构繁琐, 因而清理和维护工作相当繁重, 给企业带来了一系列的挑战。首先, 传统抑尘罩的复杂结构使得维护过程需要较长的停机时间, 为了清理罩体内的积尘以及维修可能存在的损坏, 必须将生产设备停机, 导致了生产线的中断和生产效率的下降, 维护过程的不便捷性直接影响了企业的连续生产和运营。其次, 抑尘罩内部的清理作业对维护人员来说存在一定的安全隐患, 由于清理作业通常需要在较高的位置进行, 维护人员可能需要使用爬梯或悬挂装置, 增加了工作的危险性, 不仅增加了事故的风险, 还提高了维护人员的工作负担。最后, 由于清理和维护是周期性的任务, 高频率的停机和维护将会带来不小的生产成本, 企业需要投入大量的人力和物力来应对罩体内部积尘和损坏问题, 这无疑增加了运营的经济负担。

1.3 粉尘对环境和健康的影响

洗煤厂皮带输送机在使用中引起的粉尘问题直接影

响着环境和人体健康,形成了一个严峻的双重挑战。首先,粉尘对环境造成了不可忽视的影响,在运输机运转的过程中,产生的大量煤尘可能会在空气中扩散,对周围空气质量造成污染,不仅危害了自然生态系统,还可能对周边居民的生活环境产生负面影响,引起社会关切。其次,粉尘对人体健康带来了潜在的危害,煤尘中含有多种有害物质,如二氧化硫、氮氧化物和石棉等,长期暴露于这些物质中可能导致呼吸系统疾病、皮肤病等健康问题。工作人员在高浓度的粉尘环境下工作,容易患上职业性疾病,这不仅对个体的身体健康构成威胁,也对企业的员工稳定和生产产生负面影响。最后,煤尘还可能引发火灾和爆炸的风险,对生产安全形成潜在威胁,粉尘在空气中形成易燃易爆的混合物,一旦达到爆炸极限,可能导致严重的安全事故,给工作现场带来巨大的危险和损失^[2]。

1.4 抑尘效果不佳影响生产效率

尽管使用了抑尘罩作为控制手段,但在高速运转和大量煤炭输送的情况下,抑尘效果并不理想,粉尘仍然难以完全控制,导致粉尘在生产过程中扩散,给生产设备和作业环境带来一系列问题。首先,抑尘效果不佳导致生产设备表面积聚大量灰尘,影响了机械部件的正常运行,增加了设备的摩擦阻力,还导致设备过热和损坏,从而降低了设备的可靠性和寿命,增加了维护成本。其次,粉尘的扩散导致生产线上的作业人员面临健康风险,因为粉尘中可能含有有害物质,会引起员工的健康问题,增加了医疗成本,同时也影响了工人的工作效率和出勤率,进而降低了整体生产效益。最后,由于抑尘效果不佳,清理和维护工作的频率增加,使得生产线的停工时间变长,对生产的连续性和稳定性构成了挑战,降低了生产效率,企业需要投入更多的人力和时间来应对清理和维护,这无疑增加了生产成本,影响了企业的竞争力。

2 洗煤厂皮带运输机抑尘罩的设计

2.1 皮带运输机抑尘罩的总体设计

为解决洗煤厂皮带运输机抑尘效果不佳的问题,设计了一种抑尘罩,旨在提高抑尘效果、减少粉尘扩散,从而改善生产效率,该抑尘罩的总体设计结合了先进的工程原理和技术创新,以应对高速运转和大量煤炭输送的复杂环境。首先,在总体设计上,该抑尘罩采用了全封闭式结构,覆盖整个皮带运输机系统,有效遏制了粉尘的扩散。罩体选用高强度、耐磨损的材料,确保了其耐久性和稳定性,能够适应恶劣的工作条件。与传统的敞开式设计相比,这种全封闭式结构不仅有效隔绝了粉尘,还降低了对环境的污染。其次,抑尘罩配备了先进的抑尘设备,如高效过滤器和负压抽风系统,通过负压作用将产生的粉尘迅速吸入罩体内,并经过多层过滤,有效净化空气,降低粉尘浓度,这一设计不仅提高了抑尘效果,还有效保护了作业人员的健康。另外,为了更好地适应不同工作状态,抑尘罩采用

了可调节的设计,可以根据运输机的运行速度和煤炭输送量进行灵活调整,这种智能化的设计使得抑尘罩能够在不同条件下达到最佳效果,提高了适用性和操作便利性。总体而言,洗煤厂皮带运输机抑尘罩的设计在全封闭式结构、先进的抑尘设备和可调节性等方面取得了显著的进展,通过这一创新设计,有望显著改善抑尘效果,降低粉尘对生产设备和环境的不良影响,进而提高整个洗煤厂的生产效率。

2.2 皮带运输机中机头抑尘罩的设计

洗煤厂皮带运输机中机头抑尘罩的设计是整个抑尘系统中至关重要的一部分,其设计关乎整体抑尘效果和设备稳定运行,该抑尘罩的设计主要考虑了多个方面,以确保在机头区域有效控制粉尘扩散,提高生产环境的清洁度。首先,机头抑尘罩的外形设计充分考虑了运输机机头的结构特点,采用了定制化的外形,紧密契合机头轮廓,确保罩体与机头之间无死角,最大程度地避免了粉尘的外溢,这种定制设计不仅提高了罩体的密封性,还有助于降低对机头设备的磨损,延长设备寿命。其次,机头抑尘罩内部配置了高效的抑尘设备,包括喷雾系统和抽风系统,喷雾系统通过定向的喷嘴,将抑尘剂均匀喷洒在机头附近,形成一层保护膜,有效降低了粉尘的飞扬。抽风系统则通过负压原理,将产生的粉尘迅速吸入罩体内,保持机头区域的负压状态,有效防止粉尘扩散。最后,为了提高抑尘效果,机头抑尘罩还配置了可调节的气流导向装置,根据机头运行状态和粉尘分布情况进行调整,确保抑尘设备的最佳运行状态,这一设计不仅提高了抑尘效果,还有助于降低运行成本,提高设备的整体性能。总体而言,洗煤厂皮带运输机中机头抑尘罩的设计充分考虑了外形定制、抑尘设备配置和气流导向装置的合理性,旨在在机头区域实现高效的粉尘抑制,通过这一创新设计,有望显著提高机头区域的清洁度,减少对环境和设备的不良影响,进而推动整个洗煤厂的生产效率提升。

2.3 皮带运输机中机尾抑尘罩的设计

机尾抑尘罩在洗煤厂皮带运输机的新型抑尘系统中扮演着关键的角色,其设计旨在有效控制机尾区域的粉尘扩散,提高整体抑尘效果,该抑尘罩的设计充分考虑了机尾区域的特殊性,以确保在这一关键区域达到最佳的抑尘性能。首先,机尾抑尘罩的结构设计注重覆盖机尾区域,并与运输机的结构紧密契合,形成有效的封闭空间。通过全封闭式罩体设计,最大限度地防止了粉尘的外溢,避免了对周围环境和设备的污染,罩体材料选用耐磨损、抗腐蚀的高强度材料,以确保罩体在长时间运行中保持稳定性。其次,机尾抑尘罩内部同样配备了高效的抑尘装置,包括喷雾系统和抽风系统,喷雾系统通过定向的喷嘴,将抑尘剂均匀喷洒在机尾区域,形成抑尘保护层,有效降低了粉尘的扩散。抽风系统则通过负压抽风,将产生的粉尘迅速吸入罩体内,维持机尾区域的负压状态,防止粉尘的外泄。

最后,为了提高机尾抑尘罩的适用性,设计了可调节的气流导向装置,可以根据机尾区域的运行状态和粉尘分布情况进行智能调整,这一设计不仅提高了抑尘效果,还有助于减少能耗,降低运行成本,提高系统的整体性能。总体而言,洗煤厂皮带输送机中机尾抑尘罩的设计充分考虑了结构紧密、抑尘装置配置和气流导向的合理性,旨在实现机尾区域的高效粉尘抑制。通过这一创新设计,显著提高机尾区域的清洁度,减少对环境和设备的不良影响,为整个洗煤厂的生产效率提供有力支持。

3 洗煤厂皮带输送机抑尘罩的应用效果分析

3.1 提高生产效率

洗煤厂皮带输送机新型抑尘罩的应用显著提高了生产效率。首先,抑尘罩的全封闭式设计有效遏制了粉尘在输送机系统中的扩散,减少了粉尘对设备的积累,降低了机械故障的风险,保障了运输机的稳定运行,从而提高了生产线的连续性和可靠性。其次,新型抑尘罩配备了高效的抑尘设备,包括喷雾系统和抽风系统,通过喷雾抑尘剂和负压抽风,迅速将产生的粉尘清理,有效维持了运输机的清洁状态,不仅降低了设备的维护频率,还减少了清理工作的需求,节省了生产时间,使整个生产过程更为高效。最后,抑尘罩内部的智能调节系统根据运输机的运行状态和煤炭输送量进行灵活调整,使得抑尘效果始终保持在最佳状态。这种智能化设计使抑尘罩能够适应不同工况,提高了适用性和操作便利性,从而为生产提供了更大的灵活性。

3.2 保护环境和人员健康

洗煤厂皮带输送机新型抑尘罩的应用效果在保护环境和人员健康方面表现卓越。首先,抑尘罩通过全封闭式设计和高效的抑尘装置有效遏制了粉尘在机尾区域的外溢,减少了对周围环境的污染,降低了大气中有害颗粒物的排放,有助于保护自然环境,特别是空气质量的提升。其次,抑尘罩内部配备的喷雾系统和抽风系统有效净化了机尾区域的空气,减少了有害物质的释放,对于降低作业人员长期接触有害粉尘的健康风险具有显著作用。通过防止粉尘扩散,新型抑尘罩有效地提高了工作环境的清洁度,为人员提供了更安全、健康的工作条件。最后,抑尘罩的智能调节系统使其能够根据实际工作状态智能调整抑尘装

置的运行,保证在不同工况下的最佳效果,这种智能化设计不仅提高了抑尘效果,还有助于降低能耗,减轻对环境的负担,体现了对环境友好的生产理念^[3]。

3.3 降低维护成本

洗煤厂皮带输送机新型抑尘罩的应用效果在降低维护成本方面取得显著成就。首先,抑尘罩采用耐磨损、抗腐蚀的高强度材料,延长了罩体的使用寿命,减少了罩体的更换频率,从而降低了维护成本,这种结构设计不仅提高了罩体的耐久性,还降低了因材料损耗而引起的维护开支。其次,抑尘罩内部的抑尘装置,如喷雾系统和抽风系统,通过智能调节系统的协同作用,有效降低了能耗,不仅有助于降低生产过程中的运行成本,还减轻了企业的能源负担,符合节能减排的环保理念,智能调节系统的运用使得抑尘效果能够在不同工况下保持在最佳状态,进一步提高了能效,从而降低了整体的维护成本。最后,由于抑尘罩有效地减少了粉尘对输送机设备的侵蚀,降低了机械故障的发生率,减少了设备的维修频率,进一步减少了维修所需的人工和材料成本,提高了设备的可靠性和稳定性,从而在长期运营中明显降低了维护成本。

4 结束语

本文通过对洗煤厂皮带输送机抑尘罩的设计和应用进行深入研究,提出了一种抑尘罩方案,新型抑尘罩的成功应用不仅有助于提高洗煤厂生产效率,还为其他类似设备的抑尘设计提供了有益的经验,未来的研究方向可以在进一步优化抑尘罩结构、提高材料的耐磨性等方面展开。

[参考文献]

- [1]李跃飞.洗煤厂皮带输送机中抑尘罩的设计和使用[J].现代国企研究,2019(10):2.
- [2]赵志彦.洗煤厂皮带输送机抑尘罩的设计及应用[J].机械管理开发,2023,38(4):80-81.
- [3]袁青松.洗煤厂皮带输送机常见故障及处理措施探究[J].信息周刊,2019(42):1.

作者简介:李嘉(1987.6—),男,毕业院校:上海工程技术大学;所学专业:材料成型及控制工程,当前就职单位:天津美腾科技股份有限公司,职务:机械副部长,职称级别:高级工程师。