

布袋除尘器运行中常见主要问题分析与处理措施

郭 诚

中国神华煤制油化工有限公司鄂尔多斯煤制油分公司 内蒙古 鄂尔多斯 017000

摘 要: 本文主要分析了布袋除尘器运行中的常见主要问题及处理措施。阐述了布袋除尘器的工作原理,指出其在运行中可能出现滤袋堵塞、破损、老化、清灰系统故障、运行阻力过高和漏风等问题。针对这些问题,分别提出了具体的处理措施,包括清理滤袋积尘、更换破损滤袋、处理滤袋老化、排除清灰系统故障、降低运行阻力以及加强密封等。

关键词: 布袋除尘器; 运行问题; 处理措施

引言: 随着环保要求的不断提高,布袋除尘器在工业生产中的应用越来越广泛。然而,在实际运行过程中,布袋除尘器常常会面临一些问题。这些问题不仅影响除尘器的性能和效率,还可能对环境造成污染。

1 布袋除尘器的工作原理及特点

1.1 工作原理

布袋除尘器主要由箱体、滤袋、清灰系统、排灰装置等组成。含尘气体从除尘器的进风口进入箱体,经过滤袋过滤后,干净的气体从出风口排出。粉尘颗粒被截留在滤袋的外表面,形成滤饼。随着滤饼的不断增厚,除尘器的阻力也逐渐增加。当阻力达到一定值时,清灰系统开始工作,通过喷吹压缩空气或机械拍打等方式,将滤袋上的滤饼清除掉,使滤袋恢复过滤功能。

1.2 布袋除尘器的工作特点

(1) 除尘效率极高。对于细微粉尘,布袋除尘器有着出色的去除效果,能够有效捕捉直径极小的颗粒,从而满足当下严格的环保要求,为企业的可持续发展和环境保护做出重要贡献。(2) 适应性非常强。无论是面对高温、高湿的恶劣环境,还是处理易燃易爆等特殊工况下的粉尘,布袋除尘器都能发挥稳定的性能^[1]。它可以根据不同的工作条件进行调整和优化,确保在各种复杂情况下都能正常运行。(3) 运行稳定可靠。布袋除尘器结构相对简单,操作方便快捷,这使得工作人员能够轻松上手。同时,其维护成本较低,减少了企业在设备维护方面的投入。(4) 占地面积小。在空间有限的场所,布袋除尘器能够灵活安装,不占用过多空间,为企业节省场地资源。

2 布袋除尘器运行中常见主要问题

2.1 滤袋堵塞

2.1.1 表现形式

布袋除尘器在运行过程中,滤袋堵塞会导致阻力增大,通风量减少,除尘效率降低。严重时,甚至会

使除尘器无法正常工作。

2.1.2 原因分析

(1) 粉尘性质: 粉尘的粘性、湿度较大时,容易粘附在滤袋表面,造成堵塞。(2) 清灰系统故障: 清灰力度不足或清灰周期过长,导致滤袋上的积尘无法及时清除。(3) 运行参数不合理: 过滤风速过高,使粉尘在滤袋表面堆积过快。(4) 安装质量问题: 滤袋安装不严密,有缝隙,导致粉尘进入滤袋内部,造成堵塞。

2.2 滤袋破损

2.2.1 表现形式

滤袋破损会使含尘气体直接通过破损处进入净气室,导致除尘效率下降,排放超标。同时,破损的滤袋还会影响除尘器的正常运行,增加维修成本。

2.2.2 原因分析

(1) 机械损伤: 在安装、运输或使用过程中,滤袋受到外力的碰撞、磨损等,导致破损。(2) 高温烧毁: 当处理的含尘气体温度过高时,超过滤袋的承受极限,会使滤袋烧毁。(3) 化学腐蚀: 含尘气体中含有腐蚀性物质,会对滤袋造成腐蚀,导致破损。(4) 质量问题: 滤袋本身的质量存在缺陷,如材质不均匀、缝制不良等。

2.3 滤袋老化

2.3.1 表现形式

滤袋老化会使滤袋的强度降低,容易破裂,同时过滤效率也会下降。

2.3.2 原因分析

(1) 使用时间过长: 滤袋经过长时间的使用,会逐渐老化。(2) 环境因素: 如紫外线照射、高温、高湿等环境条件会加速滤袋的老化。(3) 化学物质影响: 含尘气体中的某些化学物质会与滤袋材料发生反应,导致滤袋老化。

2.4 清灰系统故障

2.4.1 表现形式

清灰系统故障会导致滤袋上的积尘无法及时清除,除尘器阻力增大,影响除尘效果。常见的清灰系统故障有脉冲阀不工作、喷吹管堵塞、气包压力不足等^[2]。

2.4.2 原因分析

(1) 脉冲阀故障: 脉冲阀是清灰系统的关键部件,其故障主要有电磁线圈损坏、阀芯卡住、膜片破裂等。(2) 喷吹管堵塞: 喷吹管内积尘或杂物堵塞,会影响压缩空气的喷吹效果。(3) 气包压力不足: 气包压力过低会导致清灰力度不足,无法有效清除滤袋上的积尘。

2.5 运行阻力过高

2.5.1 表现形式

布袋除尘器的运行阻力过高会增加风机的负荷,降低系统的通风量,影响生产设备的正常运行。同时,过高的阻力还会导致清灰系统频繁工作,缩短滤袋的使用寿命。

2.5.2 原因分析

(1) 滤袋堵塞: 如前所述,滤袋堵塞是导致运行阻力过高的主要原因之一。(2) 清灰系统故障: 清灰系统故障会使滤袋上的积尘无法及时清除,增加阻力。(3) 结构设计不合理: 除尘器的进风口、出风口、箱体结构等设计不合理,会导致气流分布不均,局部阻力增大。(4) 粉尘堆积: 除尘器内部的灰斗、排灰装置等部位粉尘堆积,会影响气流的流通,增加阻力。

2.6 漏风

2.6.1 表现形式

漏风会使含尘气体未经处理直接排放,降低除尘效率,同时还会影响系统的风量平衡,增加风机的负荷。

2.6.2 原因分析

(1) 除尘器密封不严: 箱体、检修门、法兰连接处等部位密封不良,会导致漏风。(2) 管道连接不严密: 除尘器与进、出风口管道的连接部位密封不好,会造成漏风。(3) 设备磨损: 长期运行过程中,设备的某些部位会出现磨损,导致漏风。

3 布袋除尘器运行中常见问题的处理措施

3.1 滤袋堵塞的处理措施

(1) 改善粉尘性质。对含尘气体进行预处理,通过降温可降低粘性物质的粘性,使粉尘不易粘附;除湿能减少气体中的水分含量,防止因湿度过高导致粉尘结块。还可安装专门设备去除粘性物质,为后续除尘创造良好条件。根据粉尘特性选择具有抗粘性、抗湿性的滤料,提高滤袋的适应性。(2) 优化清灰系统。调整清灰参数,合理设置清灰压力和清灰周期,确保清灰力度适中。压力过低无法有效清除积尘,过高则可能损伤滤

袋。定期检查和维修清灰系统部件,如脉冲阀、喷吹管、气包等,确保其正常工作,以保证清灰效果。(3) 合理调整运行参数。降低过滤风速,可减缓粉尘在滤袋表面的堆积速度。控制含尘气体的温度和湿度,避免过高的温湿度对滤袋产生不良影响。(4) 提高安装质量。安装滤袋时要确保严密无缝隙,防止含尘气体进入滤袋内部。定期检查滤袋安装情况,及时处理发现的问题,保障除尘器稳定运行^[3]。

3.2 滤袋破损的处理措施

(1) 避免机械损伤。在安装、运输和使用过程中,必须小心操作。安装时轻拿轻放,避免用力过猛导致滤袋受损;运输过程中做好防护,防止滤袋受到挤压和碰撞;使用时注意除尘器内部结构,避免零部件与滤袋发生摩擦。定期检查滤袋外观,一旦发现破损迹象,如划痕、磨损、撕裂等,应立即更换,防止粉尘泄漏,影响整体除尘效果。(2) 防止高温烧毁。这能降低含尘气体温度,使其处于滤袋可承受范围内,避免因高温使滤袋烧毁。安装温度监测装置,实时掌握含尘气体温度,当温度过高时,及时启动冷却装置或采取降低生产负荷等措施,确保滤袋安全。(3) 抵御化学腐蚀需双管齐下。一方面,了解含尘气体化学成分,选择具有抗腐蚀性的滤料,针对不同腐蚀性物质,如酸、碱、有机溶剂等,选用相应耐腐滤料。另一方面,对含尘气体进行预处理,去除腐蚀性物质,可采用化学中和、吸附、洗涤等方法。(4) 确保滤袋质量。选择正规厂家生产的优质滤袋,其材质和缝制质量有保障。安装前对滤袋进行严格质量检查,若发现问题及时更换,从源头上杜绝因质量问题导致的滤袋破损。

3.3 滤袋老化的处理措施

(1) 定期更换滤袋。要根据滤袋的使用时间和老化程度制定科学合理的更换计划。随着使用时间的增长,滤袋的性能会逐渐下降,及时更换能确保除尘器始终保持正常运行状态,避免因滤袋老化而导致除尘效率降低、设备故障等问题。(2) 改善环境条件。采取遮阳措施,可减少紫外线对滤袋的照射,紫外线会破坏滤袋的材质结构,使其强度降低。通风则能降低高温、高湿环境对滤袋的不良影响,高温高湿会加速滤袋老化变形。同时对含尘气体进行预处理,降低其中化学物质含量,能有效减少对滤袋的腐蚀,延长滤袋使用寿命,为除尘器的稳定运行提供有力保障。

3.4 清灰系统故障的处理措施

3.4.1 脉冲阀故障处理

(1) 电磁线圈损坏: 电磁线圈作为脉冲阀的关键部

件,一旦损坏将直接导致脉冲阀无法正常工作。在发现电磁线圈损坏时,必须迅速采取行动,及时更换新的电磁线圈。选择高质量、性能可靠的电磁线圈至关重要,以确保脉冲阀在清灰系统中持续稳定地发挥作用。更换后,还应进行严格的测试,验证其功能正常,为清灰系统的高效运行提供坚实保障。(2) 阀芯卡住: 阀芯卡住会阻碍脉冲阀的正常动作,影响清灰效果。当出现这种情况时,应立即清理阀芯上的杂物。在清理过程中,需小心操作,避免对阀芯造成二次损伤。清理完毕后,要仔细检查阀芯的动作是否顺畅,确保其能够正常工作,为清灰系统的稳定运行奠定基础。(3) 膜片破裂: 膜片破裂将使脉冲阀失去控制,无法正常喷吹清灰。一旦发现膜片破裂,应毫不犹豫地更换新的膜片。同样要选择优质的膜片,以保证脉冲阀的性能和使用寿命。更换膜片后,需对脉冲阀进行调试,确保其正常运行。

3.4.2 喷吹管堵塞处理

(1) 定期检查喷吹管: 喷吹管在清灰系统中起着重要作用,定期检查喷吹管是预防堵塞的有效措施。通过定期检查,可以及时发现堵塞问题并进行清理,避免堵塞加重影响清灰效果。检查时要全面细致,不放过任何一个可能出现堵塞的部位。(2) 安装过滤装置: 为了防止杂物进入喷吹管,在喷吹管上安装过滤装置是一个明智的选择。过滤装置可以有效阻挡杂物,减少堵塞的风险。要定期对过滤装置进行清理和维护,确保其过滤效果良好。

3.4.3 气包压力不足处理

(1) 检查气包密封性: 气包的密封性直接影响其压力稳定性。如果发现气包漏气,应及时修复。在检查气包密封性时,要仔细检查各个部位,确保没有漏气点。修复后,要再次检查气包的压力,确保其恢复正常。(2) 检查压缩空气供应系统: 压缩空气供应系统是气包压力的来源,确保供气压力稳定至关重要。要检查压缩机、储气罐、管道等各个环节,确保其正常运行。如有问题,应及时进行维修或调整,以保证气包压力稳定,为清灰系统提供充足的动力^[4]。

3.5 运行阻力过高的处理措施

3.5.1 解决滤袋堵塞问题。当滤袋上积尘过多时,会大大降低滤袋的透气性,从而增加运行阻力。为了解决这个问题,我们必须严格按照滤袋堵塞的处理措施,及时清理滤袋上的积尘。可以采用定期脉冲喷吹、机械振打等方式,将滤袋上的积尘清理干净。同时加强对滤袋的日常维护和管理,确保滤袋的质量和使用寿命。只有保持滤袋的透气性良好,才能有效降低除尘器的运行阻力。

3.5.2 排除清灰系统故障。清灰系统是除尘器的重要

组成部分,其正常工作对于降低运行阻力至关重要。如果清灰系统出现故障,会导致滤袋上的积尘无法及时清理,从而增加运行阻力。因此,我们要对清灰系统进行全面检查和维护。先要检查清灰系统的各个部件,如脉冲阀、喷吹管、气包等,确保其正常工作。如果发现部件损坏或故障,应及时更换或维修。再调整清灰参数,如清灰周期、清灰压力等,确保清灰效果良好。只有清灰系统正常工作,才能保证滤袋的清洁,降低运行阻力。

3.5.3 优化结构设计。对除尘器的进风口、出风口、箱体结构等进行优化设计,确保气流分布均匀,降低局部阻力。在设计过程中,要充分考虑气流的流动特性,采用合理的结构形式和尺寸,避免出现局部涡流和阻力过大的情况。同时加强对除尘器内部气流的监测和分析,及时调整结构设计,提高气流分布的均匀性。

3.6 漏风的处理措施

为处理漏风问题,需加强密封。对除尘器的箱体、检修门、法兰连接处等部位采用密封胶、密封条等密封材料进行密封处理,确保密封严密。同时定期检查密封情况,一旦发现问题立即处理。确保管道连接严密也很关键。在除尘器与进、出风口管道的连接部位使用密封垫、法兰螺栓等进行密封,保证连接牢固且严密。并且要定期检查管道连接情况,发现漏风及时修复。对于长期运行过程中出现磨损的部位,应及时修复,如更换磨损的密封件、修补箱体破损部位等,以确保设备的良好运行状态。

结束语: 布袋除尘器在运行过程中确实会出现一些常见主要问题,但通过对这些问题的深入分析并采取相应的处理措施,可以有效地提高布袋除尘器的运行效率和稳定性。在实际应用中,应加强对布袋除尘器的日常维护和管理,及时发现并处理问题,确保其能够持续、有效地发挥除尘作用。随着技术的不断进步,也应不断探索和创新,进一步提高布袋除尘器的性能和可靠性,为环境保护和工业生产的可持续发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 王志强. 布袋除尘器运行中的常见问题及其处理措施. 《环境保护》, 2020.49(3), 150-155.
- [2] 李明. 布袋除尘器在工业应用中的故障诊断及维护策略. 《工业技术》2018.37(4), 60-65.
- [3] 张华. 布袋除尘器滤袋老化问题的原因分析与预防. 《化工装备技术》2019.46(2), 89-92.
- [4] 刘伟. 提高布袋除尘器运行效率的技术改进措施. 《机械工程》2020.50(3), 101-105.