

螺旋输送机的故障分析及处理措施

李海波

中国轻工业长沙工程有限公司 湖南长沙 410007

摘要:如今,我国工业螺旋输送机的现代化水平在不断提高,螺旋输送机的使用越来越普及,已经成为制造企业非常重要的组成部分。在实际中,螺旋输送机主要用于解决短距离输送和垂直输送的问题,尤其被广泛应用于传送颗粒状或者粉状物料。

关键词:螺旋输送机;故障分析;改进措施

螺旋输送机是当今最常用的连续输送设备之一。它具有结构简单、断面小、操作方便、维修方便,尤其是运输密闭、环境污染小等优点,已成为废水处理工艺中污泥输送重要的物料处理装置之一。由于污泥输送过程中废水含量高,中间轴承容易损坏失效,使输送机螺旋轴内头经常损坏,使得运输无法正常进行,造成停机的损失非常大。因此对螺旋输送机的故障分析研究以及可能采取的改进措施就具有非常重要的意义。

一、螺旋输送机的故障分析

1. 螺栓联结松动、跌落和断裂

螺旋输送机的螺旋轴两端通常采用花键连接或法兰盘式螺栓连接,在运行过程中,由于受到不均匀间歇力的作用,容易引起螺栓松动、跌落或冲击断裂。

2. 轴承腐蚀

在输送污泥的过程中,污泥刮板不断地将污泥输送到浆料输送机,中间吊挂轴承不可避免地会被污泥污染,由于污泥水分含量高,且污垢、水或灰尘进入轴承,但仍持续地运用轴承进行工作,最后使得轴承被腐蚀,无法投入正常使用。此外轴承应每月更换一次,以避免出现设备故障,但是频繁更换零件会导致浪费,且更换一次的时间需要3到4小时,时间耗费太长就使得污泥处理过程无法按时完成。

3. 减速轴承运行异常

减速机轴承工作后会迅速升温,这也会引起气缸体的噪音和振动。这个问题由三个原因引起。第一,变速箱输入轴正常加载,但输出轴温度过高,这是因为轴丝杠的中心线错位或是从齿轮箱突出,要么是轴承损坏,要么是两侧的轴承都缺失;第二,如果输出轴承温度正常,但输入轴发烫,这主要是由于发动机安装螺栓的不稳定性造成的;第三,轴承出现问题通常是由变速箱两侧的悬架损坏引起的。

4. 螺杆断裂

由于螺杆设计没有中心杆的支撑定位,刀片变得像弹簧一样。当负载施加到螺旋桨叶片的特定表面时,螺旋角的作用会使得两个力被分解,一个沿轴心的位置,另一个垂直于叶片的径向。螺旋叶片产生的力,在钢管内部一定约束的作用下,会使得其发生弹性变形沿轴向移动,最终移动到传动套的前端。如果输送的粘土质地均匀,条件理想,粘度合适,这种载荷变化不会很大,叶片受力更恒定,保持螺杆的寿命更长,如果泥土中再夹杂有较大的块状物就有可能使螺杆卡住。由于螺旋叶片特别是齿轮箱壳体的限制,齿轮箱体前部的螺旋桨往往会受到更大的冲击,当张力达到一定限度时,通常会在剪切旋转套筒时损坏螺杆。在设计之前必须研究螺旋输送机的设计适不适应土壤条件。因此,在选择结构时,还要详细了解地质条件的变化和施工方向。此外,板材加工工艺必须保证板材的硬度,尤其是通过拉制制成的叶片,以便在拉制前降低材料硬度便于处理,以便于加工,焊接后打磨是必要的。通过对成型刀片进行淬火,可以提高螺旋杆的承载水平和抗拉强度。

5. 螺旋轴停转问题

一般来说,有三个因素会阻止螺旋桨转动。第一,任何物料的输送量过大,致使被输送物料在中轴承阻力太大无法克服,驱动过载。第二,如果下一个轴承中心密封件损坏,该部分的阻力将过高,最终材料会进入轴承并造成损坏。第三,物料的粒度不是恒定的,由于粉状和颗粒状的颗粒混入过大的物料,物料与机器阻力加强,进而机器热继电器自动开启自保护模式^[1]。

6. 其它故障

螺旋输送机其他故障包括:(1)开式齿轮传动异常噪声。导致开式齿轮传动出现异常噪声的主要原因可能是由于传动装置或者支架出现松动、偏移,影响到传动齿轮的间距,或者首、末端的轴承出现偏移、松动等情况影响到传动齿轮的间距等。(2)法兰焊口扭裂。主要

原因是由于产生了异常扭矩, 导致联结法兰焊接失效。

(3) 空芯联结轴出现裂缝。主要是由于长期运行磨损降低抗拉强度, 最终出现裂缝等。

二、螺旋输送机的故障处理措施

1. 提高螺栓连接强度的措施

在制定提高螺栓联结强度的措施时, 主要考虑螺纹牙承载力分布、附加应力集中、材料力学性能等几个方面。理论和实践表明, 螺栓连接受拉时承受轴向载荷。螺栓在负载工作过程中, 拉力越小, 螺栓的疲劳损伤越小。当螺栓连接在一起时, 抗拉强度是通过螺纹齿表面之间的接触来实现。由于螺栓和螺母的硬度和变形特性不同, 装配过程需要非常精确, 确保不发生应力集中, 同时选用合适长度的螺栓以及适合螺距的螺纹以提高螺栓的连接强度, 从而可延长机械的使用寿命。

2. 提高安装质量

螺纹的连接方式有很多种, 但无论使用哪种连接方式, 都需要确保安装质量。例如, 安装位置必须正确拧紧, 以确保安装质量。机组安装完毕后, 应做好接线和故障排除工作。故障排除后, 要调整电机和轴承的温度等参数, 仔细检查参数, 确保线圈工作正常, 还要保证每个工作状态都正常, 之后再逐渐进行后续的安装, 在这个过程中, 还应注重保护驱动设备和其他设备^[1]。

3. 加强设备维护防止螺旋轴磨损断裂

我们需要严格控制原材料的质量, 确保没有异物进入输送机, 加强零部件的定期润滑管理和驱动装置的定期检查和维修, 要定期检查浆叶质量, 评估浆叶异常磨损的原因, 当浆叶变形力减小时及时更换, 并采取预防措施。如果接头松动, 要及时拧紧, 检查机组运行时是否有发热或噪音等异常情况, 清除杂物并调整螺旋浆或斜面。

4. 叶片损坏需提高备件质量和强度

由于螺旋叶片的节距和角度要求严格, 如果相邻叶片之间的距离和转向角误差大, 误差的波动就会大, 制造出来的螺旋叶片, 其可靠性和稳定性相对较低, 且重型运输容易导致叶片变形或损坏, 并会加速磨损。因此, 在制作叶片时, 最重要的是保持其的一致性, 焊缝牢固可靠, 避免积渣、孔洞等缺陷, 保证焊缝质量, 提高螺旋杆的强度和杆的加工性能。

5. 实心轴改为空心轴

对于质量比较大的实心螺旋输送轴, 在保证螺旋输送轴强度的原则上, 可采用空心轴来减轻丝杠传动轴的重量, 这样可以使得轴中心管内压力显著降低, 减少了磨损, 可延长轴的使用寿命。

6. 提高部件质量与强度

在螺旋输送机结构中, 对螺旋叶片间距与导向角度有着严格的要求, 如果相邻叶片之间间距、导向角度存在较大误差, 则设备在运行过程中会出现加大摆动幅度和振动的现象, 从而影响到叶片的可靠性与安全性。此外, 螺旋输送机运行过程中通常物料比较多, 运行时间长, 所以对螺旋叶片的损害也比较大, 从而出现扭曲、变形、磨损等问题。针对这种情况, 要从源头开始, 提高螺旋叶片的质量, 严格控制各叶片之间的尺寸误差, 提高焊缝的可靠性; 防止存在夹渣或气孔等问题; 此外, 还要进一步保证螺旋轴与传动轴的强度。

7. 重视日常保养

(1) 定期检查螺旋刀, 以免因损坏或变形而出现故障, 如果发现此类问题, 则必须更换硬件。还需要检查连接器, 如果松动, 必须立即拧紧, 当设备运行过程中出现散热和噪音问题时应及时排除。(2) 叶轮头尾的润滑: 可考虑定期往轴承中添加润滑脂, 通常加入的量为轴承箱空间的三分之二^[3]。

三、结语

螺旋输送机的优势是显而易见的, 其不仅设计简单, 而且价格低廉。它在大宗物资和材料运输过程中起着重要的作用, 但其运行环境通常比较复杂, 导致在运行过程中容易发生故障。所以, 要格外重视设备的日常管理和维护工作, 以提高其工作质量, 降低维修成本。在本文中, 首先介绍了现阶段螺旋输送机存在的一些常见问题, 然后对一些可能实行的优化方案进行了总结, 希望对相关工作的进行提供一些思考。

参考文献:

- [1]路鹏.螺旋输送机的故障分析和改进措施[J].中国设备工程, 2020(17): 68-69.
- [2]李国盛.螺旋输送机的故障分析及改造[J].科技创新与应用, 2012(12): 55-56.
- [3]皮习常, 李伟, 康建领.螺旋输送机常见故障处理及预防措施[J].设备管理与维修, 2011(S1): 57-58.