

探讨滑轮加装耐磨衬垫技术在港口起重机上的应用

袁成亮

(上海振华重工(集团)股份有限公司 上海 200125)

摘要: 港口起重机长时间运行后, 会因滑轮与钢丝绳之间的摩擦而出现损耗。随着时间的推移, 这种磨损程度将会逐渐加剧, 对起重机的运行质量产生影响。基于此, 本文对钢丝绳与滑轮的磨损问题进行研究, 通过在滑轮上加装耐磨衬垫的方法来减少滑轮的磨损程度, 从而保障钢丝绳和滑轮的结构能够保持稳定。

关键词: 港口起重机; 滑轮; 耐磨衬垫

0 引言

起重机是港口装运过程中不可或缺的设备, 可以实现对大型货物的搬运, 使港口生产过程能够顺利进行。随着港口经济的不断发展, 港口的货物运输量正不断增大, 港口起重机需要被频繁地使用, 极大地加剧了滑轮与钢丝绳的磨损程度, 为了保障运输过程能够稳定运行, 需要频繁对受损严重的滑轮与钢丝绳进行更换, 极大地增加了成本, 不利于企业的发展。

1 港口起重机滑轮与钢丝绳磨损原因及解决措施

1.1 磨损原因

滑轮和钢丝绳在起重过程中发挥着关键性的作用, 港口起重机滑轮一般为钢制结构, 与钢丝绳进行配合来升降货物。在起重时, 钢丝绳与滑轮之间紧密接触产生摩擦, 长期使用后两者的磨损程度会逐渐加剧。一旦滑轮的局部磨损程度较大, 钢丝绳将会在局部发生偏磨, 并且导致两者之间的摩擦系数增大, 致使不得不对滑轮与钢丝绳进行更换。正常情况下, 滑轮与钢丝绳的摩擦系数在 0.1~0.2 之间, 摩擦系数将会不断变化, 导致钢丝绳在滑轮凹槽中反复产生横向位移, 使两者的磨损程度进一步加大。由此可见, 滑轮与钢丝绳直接接触是磨损加剧的主要原因。为此, 可以在滑轮与钢丝绳之间添加某种材料, 避免两者直接进行接触, 使滑轮和钢丝绳能够具有良好的润滑效果, 降低两者之间的摩擦系数, 使滑轮或钢丝绳更加耐磨。

1.2 解决方法

为了有效地降低滑轮与钢丝绳的磨损程度, 可以在滑轮上加装耐磨衬垫, 这样可以避免滑轮与钢丝绳直接进行接触。耐磨衬垫主要由耐磨复合材料组成, 具有良好的韧性和润滑效果, 可以有效地减少滑轮与钢丝绳之间的摩擦, 避免两者直接进行接触。此外, 该衬垫对温度具有较强的耐性, 钢丝绳与滑轮发生摩擦时, 将会产生大量的热量, 耐磨衬垫在高温环境下仍然可以稳定工作, 并且摩擦系数不会造成损失。港口起重机加装耐磨衬垫后主要具有如下优势: 一方面, 可以防止滑轮与钢丝绳相互摩擦, 延长两者的使用寿命。另一方面, 耐磨衬垫的摩擦系数稳定, 可以有效地防止钢丝绳在滑轮凹槽间产生横向位移, 避免钢丝绳产生局部偏磨的现象, 使钢丝绳与滑轮之间的运行更加的稳定。

2 耐磨衬垫技术在港口起重机滑轮上的应用

2.1 耐磨衬垫安装

为了保障耐磨衬垫能够安装进滑轮的凹槽中, 需要根据滑轮的结构特点对耐磨衬垫进行设计。为了探究耐磨衬垫对耐磨效果的影响, 接下来将通过试验的方式对耐磨衬垫的实际效果进行研究。本试验的时长为 2 年, 定期对 2 台起重机的钢丝绳的磨损情况进行检测。本试验两种起重机的型号相同, 每个起重机带有 16 只滑轮, 对其中一台起重机的 16 只滑轮进行改造, 将耐磨衬垫安装在滑轮凹槽中。另一台起重机作为参照, 正常投入使用。同时将 2 台起重机投入到货物搬运中, 通过对钢丝绳的磨损情况进行分析, 可以确定耐磨衬垫能否发挥作用。钢丝绳需要通过超声探伤设备进行检测, 检测是否存在裂纹、断丝等, 并且对钢丝绳的受损程度进行统计。通过 2 台起重机钢丝绳受损情况进行对比, 确定耐磨材料的实用性和有效性。

2.2 检测结果与分析

两台港口起重机均投入到使用中, 搬运的货物重量近乎相同, 需要定期对起重机钢丝绳的受损情况进行检测, 检测时间分别为 4、8、16 个月、24 个月。为了使试验易于描述, 将作为对照的起重机命名为 1 号起重机, 将加装耐磨衬垫的起重机命名为 2 号起重机, 对每次检测后钢丝绳的受损情况进行对比, 进而得出试验结果。

2.2.1 4 个月检测结果

分别对 1 号、2 号起重机的 5 条钢丝绳进行检测, 从外观上看, 两台起重机的钢丝绳均无明显裂纹、断丝。通过超声探伤设备检测发现, 1 号起重机 5 条钢丝绳呈现不同程度的损伤, 并且钢丝绳的内部存在开裂, 但并未出现断丝。对损伤程度进行统计可得, 1 号起重机钢丝绳的损耗程度为 1.2%, 属于轻度损伤。2 号起重机 5 条钢丝绳损伤程度为 0.3%, 损伤较为细微, 近乎无损伤。通过对横截面损伤值 (LMA) 进行分析发现, 1 号起重机为 0.25%, 2 号起重机为 0.16%。由此可见, 在短期内使用耐磨衬垫的优势并不是非常明显, 但却可以起到一定的作用。

2.2.2 8 个月检测结果

分别对 1 号、2 号起重机的 5 条钢丝绳进行检测, 从外观上看, 两台起重机的钢丝绳出现轻微磨损, 但未出现较大裂纹以及断丝的现象。通过超声探伤设备检测发现, 1 号起重机 5 条钢丝绳与 4 个月前的测试结果相比, 钢丝受损程度

加剧,但并未出现断丝。对损伤程度进行统计可得,1号起重机钢丝绳的损耗程度为2.5%,属于轻度损伤。2号起重机5条钢丝绳损伤程度为0.8%,损伤程度增加不明显,属于轻度损伤。通过对横截面损伤值进行分析发现,1号起重机为0.46%,2号起重机为0.24%。由此可见,使用耐磨衬垫的起重机已经体现出一定的优势。

2.2.3 16 个月检测结果

分别对1号、2号起重机的5条钢丝绳进行检测,从外观上看,1号起重机的钢丝绳已经出现明显裂纹,部分钢丝绳内部存在大裂纹。2号起重机的钢丝绳存在小裂纹。2台起重机均未发生断丝。通过超声探伤设备检测发现,1号起重机5条钢丝绳与8个月前的测试结果相比,钢丝绳受损程度较大,但并未出现断丝。2号起重机5条钢丝绳出现小裂纹,损伤程度较轻。对损伤程度进行统计可得,1号起重机钢丝绳的损耗程度为6.4%,接近于中度损伤,2号起重机钢丝绳的损耗程度为1.7%,属于轻度损伤。通过对横截面损伤值进行分析发现,1号起重机为0.87%,2号起重机为0.53%。由此可见,使用耐磨衬垫的起重机可以体现出较大优势。

2.2.4 24 个月检测结果

分别对1号、2号起重机的5条钢丝绳进行检测,从外观上看,1号起重机的钢丝绳已经出现较大裂纹,并且出现断丝的现象。2号起重机钢丝绳出现较大裂纹,但未发生断丝。通过超声探伤设备检测发现,1号起重机5条钢丝绳与8个月前的测试结果相比,钢丝绳受损非常严重,并且断丝总数达到8条,钢丝绳已经接近报废,需要进行更换。2号起重机钢丝绳裂纹程度加剧,但仍然属于轻度损伤的范畴,不需要对钢丝绳进行更换。通过对横截面损伤值进行分

析发现,1号起重机为4.94%,2号起重机为1.64%。由此可见,使用耐磨衬垫的起重机具有极大的优势,可以在很大程度上降低钢丝绳的损耗,避免对钢丝绳频繁进行更换。

3 在港口起重机上加装耐磨衬垫的经济效益分析

在滑轮上加装耐磨衬垫可以为企业节约大量的成本,减少钢丝绳和滑轮的更换次数。通常情况下,钢丝绳的更换周期为1年,滑轮的更换周期为5年。据相关资料统计,钢丝绳的维护费用每年需要9.2万元,滑轮每年需要的费用为5.5万元,总计钢丝绳和滑轮维护费需要14.7万元。在加装耐磨衬垫后,钢丝绳的使用寿命得到极大地延长,并且可以对滑轮起到保护作用。此时,钢丝绳的维护费用每年需要6.25万元,滑轮每年需要的费用为2.6万元,总计钢丝绳和滑轮维护费需要8.85万元,与未加装耐磨衬垫相比,每年可以节约5.85万元。由此可见,加装耐磨衬垫后可以为企业节约大量的维护成本,扩大企业的经济效益。

4 结语

综上所述,在港口起重机滑轮上加装耐磨衬垫可以在很大程度上提高滑轮与钢丝绳的使用寿命,避免频繁地对港口起重机进行维护和零件更换,可以保障起重机长时间处于稳定运行的状态。滑轮与钢丝绳使用寿命的增加可以有效地降低起重机的维护费用,提高企业的经济效益。

参考文献:

[1] 魏焱焱. 起重机滑轮轮槽磨损及检验检测 [J]. 设备管理与维修,2019(01).
[2] 张少杰,雷昌明,杨晨. 滑轮加装耐磨衬垫技术在港口起重机上的应用 [J]. 港口装卸,2019(06).

