

# 起重机用钢丝绳的选择及检验方法

旦东平（甘南藏族自治州特种设备检验所，甘肃 甘南 747000）

**摘要：**在起重机作业的过程当中，钢丝绳可以说是最关键、也是最重要的零部件之一，对钢丝绳进行科学、合理的选择与运用，对于正在运行当中的起重机来说非常的重要且关键。如果钢丝绳的选择出现了任何问题，势必会造成相关工作人员在操作起重机的过程当中引发重大的安全事故。本文主要对起重机用钢丝绳的选择及经验方法进行了分析，研究了起重机用钢丝绳的正确使用，并提出了钢丝绳的维护方法，希望能够在提高起重机安全运用的过程当中起到一些参考与帮助的作用。

**关键词：**起重机；钢丝绳；选择；检验方法

伴随着我国时代的高速发展，建设工程的数量与规模也在不断的增加当中，所运用到起重机的次数也在不断的上升。当起重机在进行吊装运输的过程当中，钢丝绳作为其中必不可少的重要零件，在起重机运行的过程当中扮演着“生命线”的角色。当起重机工作中，将货物进行吊装，钢丝绳会受到不同程度的弯曲、张拉以及扭转，同时，钢丝绳之间所产生的应力也会结合在一起，如果对钢丝绳的选择缺乏科学性 with 合理性，或者并未对其进行科学、合理的维护，势必会加大钢丝绳在使用过程当中出现安全隐患的几率，所以要对起重机用钢丝绳进行正确的选型。基于此，本文下面将对起重机用钢丝绳的选择及检验方法进行进一步的分析与研究。

## 1 起重机用钢丝绳的选择

选用正确合适的钢丝绳能够大幅度的减少起重机在运行过程当中出现安全隐患的几率。当相关工作人员在对钢丝绳进行选择的过程当中，会常常会将自己关注的重点放在钢丝绳的强度级别上面，认为钢丝绳的强度级别越高，质量就会越好。但是事实并非与想象的相一致，起重机不同的工作机构对于钢丝绳的要求也会有一定的差异性，对钢丝绳的安全系数要求也会有很大的不同，主要有起身钢丝绳和小车牵引钢丝绳等等。虽然说具有抗拉强度高的钢丝绳能够承载着较大的负载，但是与之相对应的韧性就会出现降低，在其中及具体工作的过程当中，如果遇到弯曲和扭转等问题，就会增加断裂的几率，所以在对钢丝绳进行选择的过程当中，不单单要对安全系数进行认真、细致的考虑，同时性能与润滑性能、线芯结构也要加入到考虑的行列当中去。

### 1.1 钢丝绳结构形式

起重机用钢丝绳的捻制和结构式，能够对其具体的使用寿命产生不同程度的影响，不同的钢丝绳制造形式应该对应不同的应用环境。在实际使用的过程当中，交互捻钢丝绳与同向捻钢丝绳相比较，交变系数会非常的小，并且交互捻钢丝绳很少有出现自转的问题。除了这两种钢丝绳之外，起重机还有一种不扭转钢丝绳存在，这种钢丝绳在具体工作的过程当中，自由端不产生旋转，同时当面对较大的挤压时，不会出现变形问题，抗拉力也比普通的起重机钢丝绳要大很多，所以在起重机起升机构当中，相关工作人员非常愿意使用这种不扭转钢丝绳。

### 1.2 钢丝绳的信线芯结构

根据钢丝绳内部丝与丝的接触方式进行分类，可将其分为三种形式，即点接触、线接触和面接触。因为线接触钢丝绳结构十分的紧密，断面系数偏高，绕经滑轮和卷筒的机构工作钢丝绳应选择线接触钢丝绳。

钢丝绳的绳芯则被可分为两种，即纤维芯钢丝绳和钢芯钢丝绳。将这两种钢丝绳进行对比，起重机更愿意运用钢芯钢丝绳，主要是因为钢芯钢丝绳的抗压能力能够大幅度的降低钢丝绳在卷筒上多层缠绕层与层之间的挤压变形。

## 2 起重机用钢丝绳的日常保养要点

### 2.1 细致、认真的检查

因为起重机的钢丝绳在进行工作的过程当中会不断的被摩擦、挤压、弯曲，非常容易形成疲劳断丝，如果再加上磨损和锈蚀的因素，钢丝绳的断丝速度会极快。因此，需要相关工作人员每天都要对钢丝绳的外观进行细致的观察，每星期都要对其进行一次深入的检查，如果在检查的过程当中发现了断丝问题，则需要第一时间将此问题进行上报与解决。

钢丝绳检查主要会涉及到五个方面，其一：对断丝的数量、具体的部位、捻距断丝的情况等等都要进行细致的观察；其二：查看钢丝绳直径是否出现了变小的情况，同时不单单需要通过相关工作人员用肉眼进行观察，还需要运用专业的工具（游标尺）对其进行测量，来了解具体磨损的程度；其三：对绳的张力进行细致的检查，确保绳的张力具有平衡性质；其四：查看钢丝绳是否出现了出油、锈蚀问题；其五：对钢丝绳的绳头、全长进行细致的检查，查看是否有异常情况出现，例如：钢丝绳上出现了异常的伸长情况。

按照断丝原因与增加率来对钢丝绳的报废期限进行正确的估算，其一：疲劳断丝，在弯曲程度最大的一面的外层钢，断口形状出现了整齐性；其二：磨损断丝，这种情况一般会出现在外层钢丝方面较多，断口两边呈现出来的状态是斜茬状，断口呈现扁平；其三：锈蚀断丝，这样的情况出现在锈蚀非常多的地方，呈现出来的断口有参差不齐的状态，并且都呈现出钎尖状。

### 2.2 维护与保养

在对钢丝绳进行选择的过程当中，不仅仅要选择质量优良的产品，确保其与相关机械性能的要求相符合，同时

还要确保钢丝绳达到足够的安全系数。在具体使用的过程当中,防止钢丝绳出现交叉、叠压、扭曲等问题,并且不要让钢丝绳出现弯折情况。要确保在干净的地方对钢丝绳进行拖拉,防止外界因素对钢丝绳造成腐蚀和一些其他影响,并且还要定时、定期的对于钢丝绳的表面进行认真、细致的清理,确保其处在良好的润滑状态当中即可。可以使用煤油与抹布配合的方式来去除钢丝绳表面的一些脏污,切不可运用锐器来对其进行清理,防止锐器会对钢丝绳表面造成损害。

### 2.3 端部断丝

虽然钢丝绳的端部磨损的几率会比较小,但是一旦出现了断丝问题,则说明钢丝绳已经进入到疲劳状态当中,需要相关工作人员及时对其进行更换,否则会增加钢丝绳断裂的几率。

### 2.4 断丝增长率

起重机用钢丝绳在使用的过程当中,势必会出现断丝情况,如果断丝的数量随着时间推移而不断的增加,这时相关工作人员就要提高警惕,时刻关注断丝增长的时间语程度,并做好相关的记录,根据断丝的数量来对其剩余的使用时间进行准确的计算。

### 2.5 钢丝绳径减小

如果钢丝绳的绳径因为绳芯损坏问题而出现减小时,钢丝绳的强度也会出现降低情况,故而导致钢丝绳的应力出现失衡,这时需要相关工作人员对钢丝绳绳芯的损坏程度进行细致的研究与检查。

### 2.6 内部与外部的磨损情况

因为钢丝绳在不断的压力作用之下,外层绳股表面会出现磨损情况,如果起重机在吊装运载的过程当中突然的

加速或者减速,势必会造成钢丝绳绳股表面磨损问题加剧。

## 3 结束语

在建筑工程在运用起重机进行工作的过程当中,必定要对钢丝绳进行正确的选择与使用,同时还要定时、定期的对钢丝绳进行维护,只有这样,才能够有效的保证起重机可以正常运行与工作,同时还能确保相关工作人员与专业机械设备的安全施工。在使用起重机时,不单单要做好清洁、紧固、检查等等工作,同时还要严格根据起重机安全操作流程的要求进行使用,降低出现安全事故的几率,延长钢丝绳使用的寿命,确保施工工地可以安全生产,更进一步的提高建筑单位的经济效益。

### 参考文献:

- [1] 吕维奇. 起重机用钢丝绳可靠性安全系数及张力监测研究 [D]. 太原: 太原科技大学, 2015.
- [2] 熊伟红. 桥式起重机用钢丝绳疲劳寿命预测 [D]. 武汉: 武汉科技大学, 2014.
- [3] 崔新玲. 塔式起重机用钢丝绳的选择和检验方法 [J]. 中国设备工程, 2017(04):84-85.
- [4] 朱悦庆. 浅谈起重机用钢丝绳的损伤形式及对应防治措施 [J]. 科协论坛(下半月), 2013(06):61-62.
- [5] 戴维·赫卫特, 王捧柱. 起重机用钢丝绳的选择 [A]. 中国金属学会. 2006 年线材制品国际技术研讨会会议文集 [C]. 中国金属学会, 2006:7.
- [6] 谷海涛. 起重机用钢丝绳受力分析及疲劳寿命估算研究 [D]. 太原: 太原科技大学, 2013.
- [7] 秦忠英, 周鑫. 起重机用钢丝绳的损伤及防治方法 [J]. 品牌与标准化, 2012(Z2):75-76.

(上接第 181 页)留的物料可能会引发安全事故,为了避开这一事故,可以按照先后顺序的原则对其进行停机处理;③紧急停机。一旦发生紧急情况或故障,皮带运输机会自动停止运行,尽量减少经济损失;④故障停机。皮带运输机在运输过程中发生故障的话,操作人员应立即停止运行,并按照运输机的运行方向进行连锁停车处理。

### 3.2 PLC 系统的抗干扰措施

在皮带运输系统中,PLC 控制系统具有很强的抗干扰性,干扰来源主要包括以下几个方面:①空间辐射干扰。这种干扰方式和电磁场的布置方式、运行功率等因素相关,可以通过屏蔽局部电流的方式来保护 PLC 不受干扰;②电源线引入干扰。电网一旦出现短路或断路故障,也会对 PLC 控制系统的使用效率造成影响,多采用隔离电源的方式来减少干扰;③信号线引入干扰。这种干扰方式会严重损坏 PLC 内部元件,同样可以采用局部屏蔽的方式来减少信号引入,从而实现对 PLC 控制系统的全面保护;④地线引入干扰。这种干扰方式会对 PLC 控制系统的精度造成影响,因此,在矿区用电系统中禁止出现多个大功率设备

共用地线的情况,可选择专用地线<sup>[3]</sup>。

## 4 总结

综上所述,PLC 控制系统在矿井皮带运输机中的应用,不仅能减少皮带运输故障的发生,还能为整个矿井的安全生产提供强大保障。因此,利用先进的现代化技术和设计理念,对 PLC 控制系统进行升级、优化是十分有必要的,可以有效提高皮带运输机的整体使用性能和生产效果,对于促进矿产资源的可持续发展具有重要意义。

### 参考文献:

- [1] 王治钦. 煤矿皮带运输机 PLC 控制系统的设计与实现 [J]. 机械管理开发, 2019,34(04):228-229.
- [2] 王微. 多条矿井皮带运输机 PLC 控制系统的设计研究 [J]. 机械管理开发, 2019,34(10):253-255.
- [3] 王礼. 煤矿井下皮带运输机变频控制系统的设计与研究 [J]. 机械工程与自动化, 2020(02):214-216.

### 作者简介:

武成钢(1986-),男,山西太原人,毕业于太原理工大学,本科,机电工程师,从事矿山机电技术研究工作。