

电梯起重机械钢丝绳的检测与维护策略探析

禹 灿

(广东省特种设备检测研究院肇庆检测院 广东 肇庆 526000)

摘要: 电梯是现代城市社会中的重要交通工具之一，它的系统复杂，所以容易出现各种故障，需要加以定期检测、维护，保证电梯设备的稳定性，避免任何安全隐患的出现。在对电梯起重机的检测与维护过程中，尤其以钢丝绳的检测与维护部分最为关键，本文对电梯起重机械钢丝绳的检测与维护策略进行探析，以供参考。

关键词: 电梯起重机械；钢丝绳；检查与维修

0 引言

通常电梯上所使用的钢丝绳都具有自重较轻，韧性、抗拉强度较大且承重性较好的优势特性，但是在长时间的大负荷工作过程中，钢丝绳可能会受到外部环境的严重侵蚀，出现损坏及折断等现象，损害了钢丝绳自身的构造特性，同时对其承载能力也产生了巨大损耗。甚至严重威胁乘梯人士的安全。要确保电梯设备安全性，就需要对其内部进行检查，以排查安全隐患。

1 电梯起重机械钢丝绳的现状

1.1 电梯起重机械钢丝绳的安全现状

随着我国城市发展的现代化，电梯起重机械已成为了人们日常生活中使用电梯时必不可少的用具，在电梯行业中，由于机械钢丝绳受力的特性与质量问题，不但影响着电梯的正常工作，同时还危及了市民的人身安全与财产安全。因此，在早年出现的灾难性电梯钢丝绳事件不但带来大量人员伤亡，同时给人民经济带来了巨大损失。而截至2015年，我国的电梯数量已经达到了三百五十万台，并在二十世纪到二十一世纪初期也开始大量使用一些电梯，对更换电梯钢丝绳以及提高钢丝绳检验技术水平都是必须克服的挑战。

1.2 电梯起重及机械钢丝绳检查保养方面的工作必要性

在当今时代，电梯的使用正在增加。在购物中心、企业和其他大型建筑物中都可以找到电梯。一旦发生了电梯事件，就会产生很多负面影响，在电梯起重机中加强对钢丝绳的检查就显得更加关键了。在电梯起重机上，加强对钢丝绳检查也能够有效降低电梯交通事故的发生率。改进的维护技术也十分关键。可组合运用各种高新技术，在技术水平上提高对钢丝绳的检测，从而缩短电梯的停机时限，并提高人们的工作效率和生活效率。电梯设施管理系统也应该采用高标准的控制措施，通过视觉和现代手段来加强管理，以增强对电梯设施的总体适应性，同时产生更高的效益。

2 电梯起重机械钢丝绳承载力的计算与应用存在的困难问题

2.1 钢丝绳使用存在的问题

钢丝绳在正常使用过程中出现的主要问题有：钢丝绳在正常使用过程中所受到的重量过大，使得钢丝绳的直径减小，而钢丝绳长期遭受锈蚀也会使其直径减小，从而影响其正常使用。由于钢丝绳与空气长期接触后，与空气中所存在的大量水分产生了化学反应，从而使其发生了锈蚀现象，使得钢丝绳的承载能力大为下降，它的正常使用期限也就会大大减少。钢丝绳是由许多细小钢丝所构成的，它的品质优劣也与细小钢丝的数量与品质有着密切联系。而电梯在正常运用过程中，钢丝绳的损坏与断丝情况是根本无法避免的，所以就要求相关维修技术人员定时的检查维护，以尽量减少重大安全事故的出现。钢丝绳能够承载很大的重量，并且它也具备一定弹性，但在钢丝绳受力交付使用的前期，由于电梯运行并不很平稳，所以也就造成了钢丝绳发生拉伸的状况，因此，维修人员在电梯运用前期，就必须加大检测力量。

2.2 钢丝绳检测存在的问题

目前，国内外的专业技术人员都对起重机械钢丝绳测试技能进行了大量深入研究，期望能够在电梯起重机械钢丝绳出现故障之前就能够准确测量到，以及进行维修与更新。而现在的很多发达国家也都采用了电磁测试技术进行起重机械钢丝绳测试，但是尽管还有其他的测试方式，不过依然有很多的缺陷。而电磁测试技能虽然一直在电梯维修领域里有重要地位，不过它仍然或多或少的有一些问题，在测试起重机械钢丝绳时往往还会有一些疏忽的地方，例如它还无法精确地测量到机械钢丝绳的使用期限，以及它的最大承重。电磁检查技术针对于钢丝绳上出现的某些细微问题无法完全监测到，因为它在检查时极易受到外界影响，所以若是想要获得相对精确地检查结果，就必须保证电磁检查装置和钢丝绳的近距离接触，可是当在钢丝绳长度上发生比较重大的问题时，电磁检查的结果却还没有到

达很准确的程度,再加上电磁检查装置的影响,给维修技术人员也造成了一定的困扰,对操作与施工都造成相当大的困难。

3 电梯起重机械钢丝绳受力的检查工作保养

3.1 电梯起重机械钢丝绳的检测

在开展电梯钢丝绳受力检查工作的时候,首先要针对不同的电梯采取不同的检查技术,并根据有关规范来实施。针对某些易发生故障的电梯零件要采取无损检查技术,以防止其由于检测而出现故障,对钢丝绳受力的检查也有一定的特殊要求,目前检查钢丝绳受力时最常采用的就是电磁检查技术。因为电梯钢丝绳受力最主要的因素是它的承载能力,它要承载足够大的重量,而钢丝绳经过长时间使用后也会出现损坏和锈蚀的状况,所以在对钢丝绳受力进行定时保养检查时十分有用的。而目前的检查重点一般都放在了钢丝绳受力直径的改变,受到锈蚀的状况,以及钢丝绳的断丝情况和钢丝绳的弹性。测量钢丝绳的直径,是为了防止其承载能力下降。对钢丝绳的受锈蚀程度测量,是为了防止因为和空气中的水分产生化学反应而出现锈蚀情况,从而影响钢丝绳的使用年限。由于钢丝绳是由粗细钢丝所构成的,如果钢丝绳内部出现了裂纹,就会影响钢丝绳的承载能力,而钢丝绳也在前期会出现相应的强度变形,所以应加强对钢丝绳的检查,以提高它的使用安全。

3.1.1 目测或手摸检测法

目测及手摸是最原始也是最直观的电梯起重机械钢丝绳检测技术,它通过人的直接感官来观察、触摸钢丝绳局部位置,完成简单的检测过程,发现钢丝绳中可能存在的各种局部损坏问题。该检测技术的局限性在于只能通过目测及手摸来明确钢丝绳的直径变化,并通过直径变化判断其是否出现了磨损、断丝或者腐蚀现象。从技术角度讲它无法从内部对钢丝绳进行病害检测,无法做到对钢丝绳断丝结构、磨损状况的内视。当然,技术检测人员可通过钢丝绳夹钳手动方式打开钢丝绳,观察钢丝绳内部状况,但这种检测方法不够便捷,工作强度偏大,且应用范围严重受限,技术无法被广泛应用。

3.1.2 电磁无损检测法

电磁无损检测技术可在不破坏钢丝绳外部结构的大前提下进行内部检测,相比上一种检测技术更为先进,检测效率也有大幅度提升。电磁无损检测技术存在两个分支技术即 LF(Localized Fault) 局部缺陷检测技术与 LMA(Loss of Metallic cross-sectional Area) 金属截面积损失检测技术。两种检测技术可在常规电磁检测过程中替换应用,针对钢丝绳的不同故障状况作出相应选择。比如说 LF 可用于对钢丝绳断丝、钢丝蚀坑、深入钢丝磨损槽口等不连续性缺陷展开检测,帮助检测维护人员了解钢丝绳的完整性退化

状况及局部物理变化状态。LF 要配合漏磁类仪器共同使用,对局部缺陷进行检测并给出确切的钢丝绳损坏性质及损坏程度相关信息,通过该信息明确钢丝绳是否还存在内腐蚀、中断丝等问题。当然,LF 法本身存在一定局限性,首先它无法对带有多处钢丝蚀坑的断丝、直径较小的断丝、小断口断丝以及单根断丝进行检测。其次它无法判断断丝的基本性质,例如对缩颈断丝、疲劳断丝等断丝类型可能会出现判定不明。如通过 LMA 法,就可以对钢丝绳的特定区域材料品质进行检查,以发现它的缺陷情况与相对度量。LMA 法也将会提供比较监控点检测功能,其原理是通过钢丝绳受力上的最大金属横截面积基准点进行检测过程。而通过 LMA 法可以结合磁通方式,测量出在钢丝中可能出现的最大金属损失位置和钢丝绳腐蚀量。LMA 法的局限性应该存在两点:第一,在仪器检测过程中会发现金属截面的变化利用相对于仪器的校准基准点变化情况来进行检测,LMA 法还无法完美完成该过程。第二,LMA 法的灵敏度与检测精度会伴随钢丝绳表面损伤深度的加深和断丝处断口的缩小而逐渐降低。

3.2 电梯起重机械钢丝绳的维护

对电梯起重机械钢丝绳长度进行适当保养可以提高它的运用时间,从而保证了电梯的安全性能正常工作。在保养方面,要定时在钢丝绳表面涂刷上防护油漆,以防止其与空气的长期接触,从而减少了锈蚀情况。在给钢丝绳表面涂刷润滑剂时,对润滑油要事先进行加温,以确保它能够渗入钢丝绳里面,当电梯使用一次以后,要及时对钢丝绳表层进行清理,以便于下一次涂刷润滑剂。但是如果是由于钢丝绳表层的所覆盖的杂质过多,会使钢丝绳出现断丝的状况,所以在保养过程中,钢丝绳的清洗工作是十分关键的。对钢丝绳的保养工作必须严格地依照有关的法律规定规范实施,以确保电梯起重机械钢丝绳的能够使用。

3.2.1 润滑

润滑剂也是电梯起重机械钢丝绳受力保养中不能缺少的技术,在钢丝绳表面涂刷的润滑剂,它能阻止钢丝绳和外部空气相接触,进而阻止钢丝绳的抗氧化生锈。钢丝绳在长期工作中会磨掉表面的润滑剂,因此在钢丝绳保养技术中就必须进行润滑工作,保养技术人员在给钢丝绳表面涂刷润滑剂时,首先要加温润滑剂,等润滑剂到达规定温度后再涂刷,此时润滑剂才能更全面的渗入钢丝绳内部,才能有效起到保养效果。

3.2.2 防损坏

钢丝绳的物理破坏也是电梯等起重机械维修中的主要问题,钢丝绳在长期工作过程中往往会出现弯曲疲劳的问题,使得钢丝绳缺乏安全特性,对钢丝绳产生了巨大的物

(下转第 19 页)

2.8 完善目视化管理,文明生产显成效

目视化管理就是通过安全色、标签、标牌等方式,明确员工的资格和身份、工器具和设备设施的使用状态,以及生产作业区域的危险状态的一种现场安全管理方法,其具有视觉化、透明化和界限化的特征。吊斗铲大保养作业现场目视化管理工作分为人员目视化管理、工器具目视化管理、设备设施目视化管理以及生产作业区域目视化管理。

3 结语

安全管理工作只有起点,没有终点,做好安全管理工作一定要有忧患意识,必须时时保持清醒的头脑,加大隐患排查力度和整改措施,才能防止各类安全事故的发生。

这就需要在今后日常的工作中持续探究完善更加适用于大型设备大保养安全管理新方法,提出新思路,从根本上解决安全管理问题,不断提高安全管理水平。

参考文献:

- [1] 比塞洛斯国际公司.8750-65型迈步式吊斗铲操作与维修手册[Z].
- [2] 国家安全生产监督管理总局,国家煤矿安全监察局.煤矿安全规程(2016)[M].北京:煤炭工业出版社,2016.
- [3] 中国安全生产科学研究院.安全生产管理[M].北京:应急管理出版社,2019.

(上接第16页)

理损伤。损伤对钢丝绳的影响较大,因此一旦在钢丝绳维修时检测到弯曲疲劳,就必须停止电梯的正常工作,并选择修理或替换的方式解决钢丝绳的损伤问题,同时在日常保养工作中,也应注意落实防止损伤。

4 结语

综上所述,对电梯及起重机械钢丝绳受力的检查维修工作,必须要抓好到位。应用多种技术结合实际情况对钢丝绳的损坏程度作出正确判断,做好对电梯每一环节的有效保养,提高电梯设备安全运载能力。本文就电梯起重机械设备的钢丝绳故障问题及故障成因进行了分析,同时提出了一系列的检测技术与维护方法,希望为电梯运营增加

经济效益。

参考文献:

- [1] 沙汀鸥.电梯起重机械钢丝绳的检测与维护探究[J].大众标准化,2020(12):16-17.
- [2] 杨宇.电梯起重机械钢丝绳的检测与维护探讨[J].科技风,2019(29):137.DOI:10.19392/j.cnki.1671-7341.201929114.
- [3] 曹观峰.电梯起重机械钢丝绳的检测与维护分析[J].南方农机,2019,50(08):112+121.

作者简介:禹灿(1992.12-),男,汉族,湖南邵东人,研究生,助理工程师,研究方向:材料科学与工程。