

# 无损检测技术在起重机械安全检验中的应用

罗旭峰 屠友松 胡 益

宁波市特种设备检验研究院 浙江 宁波 315300

**摘要:** 随着技术的不断进步,起重机械的功能和性能显著提高,在生产领域得到了十分广泛的应用。在各种起重任务的实施过程中,起重机械是完成任务的重要配置,能够克服传统人工工作模式的巨大限制。但由于起重机械多为大型设备,体积庞大且结构复杂,使用过程中往往会遇到各种安全风险。为提升起重机械运行的可靠性,需加强安全检验中无损检测技术的应用。基于此,详细分析了关于起重机械安全检验中几种无损检测技术的应用,以便通过安全检验来解决起重机械使用中出现的诸多问题。

**关键词:** 起重机械;安全检验;无损检测技术

## 引言

近年来随着社会经济迅速发展,起重机械被广泛应用于智能化制造的各行各业。做为工程建设、工业化生产、抢险救援等行业非常普遍的代步工具,对应的起重机械种类繁多。起重机械行为主体为钢质,零部件极其繁杂多种多样。零件主要是通过地脚螺栓和螺纹连接,电焊焊接处会有质量隐患。此外,一部分零部件缺少损坏或,也会引起极为很严重的产品质量问题,会严重影响起重机械的使用期,并且危害施工工地的安全性,造成施工事故。因而,必须定期维护起重机械安全性。与此同时无损检测对设备有较好的缓冲作用,检测结论精确、检测时间较短等特点促使无损检测变成现阶段流行检测技术性的重要原因。

### 1 无损检测概述及在起重机械检测过程中的价值

高质量技术性就是指在检测总体目标时防止损害总体目标构件和的性能检测技术性。那样,能通过电磁感应手段、磁粉探伤手段、音箱手段、超声波手段等检测总体目标。同时可充分利用智能化设备和创新理念,对检测对象外部环境构造、性能重点部位开展一系列检测,包含起重吊钩危险截面检测、裂痕检测和勘测等。现阶段,无损检测已经成为一种广泛应用的专业性技术,在相关行业的表述已经相当完善。它能够对各类主要设备进行测试与维护,也是现代起重机械日常维护常见故障检测中不可或缺的技术性。

无损检测就是指通过各种科学技术性对不同种类的工业设备开展检测,及早发现机器设备的不足和困惑。无损检测在很多方面具有一定的优点,但实践应用里还存在一些非常值得关心的问题。比如,因为起重设备是通过很多滚轮等部位拼装成的,在具体运行时,拼装的构件也会受到一定程度的交变应力产生的影响,机器设

备内部结构很容易出现损坏缺点。若不能及时处理有关常见故障,将会进一步加剧机械故障,导致极其危险的裂痕。因而,机器的各种问题都必须立即定期检查检测,并制定科学的处理方式以保证起重设备稳定运作。无损检测的重要特点是在操作过程中依据起重设备的具体情况,用科学的手段剖析起重设备内部的零件,能够全面了解镀锌钢丝绳和大多数零件的缺点。与此同时,无损检测也可以根据零件参数特性对潜在性常见故障开展检测,发觉常见故障并妥善处理<sup>[1]</sup>。

为了防止起重设备在常规运行中因荷载转变而发生无法解决的不足,降低正常运转时遇到的问题,必须掌握地应力变化趋势和相关系数 $r$ ,多方位掌握机器的具体信息内容,用科学的烹制手段解决风险。

### 2 无损检测技术在起重机械安全检验中的应用必要性

起重机械是当前比较常见的工业设备,广泛应用于建筑业、工业化生产等众多领域,发挥了不可替代的效果。但起重机械的应用环节中,因为其本身的特性,很容易出现安全隐患,危害其本身安全性和可靠性。若不及时操纵,可能会造成很严重的安全生产事故,引起无法估量的财产损失,乃至安全事故,注重工业设备安全性检查的重要性。无损检测理论是一项新技术应用,广泛应用于机械安全检测,充分运用优秀超声技术、射线照相系统等技术优势。更专业的设备及仪器设备紧密结合开展简单高效的检测,确立工业设备的零部件和主要参数。发觉参数异常,精确定位,发现的问题,立即检修,防止起重机械机器运行中出现安全风险,减少安全生产事故风险性,确保设施设备平稳正常运转,可以满足现阶段要求。与此同时,无损检测技术领先,无损检测设施设备,总体检测高效率。它会充分运用本身功效和特点,推动起重机械机器设备平稳运作,提高效率,

减少安全生产事故发生率, 顺应时代发展<sup>[2]</sup>。

### 3 起重机械安装完成后的安全检验

#### 3.1 目测检验

起重机械组装工作中结束后, 相对应作业人员解决起重机械整体的外观设计、各部位的构造性能等进行全方位检查。设备在人眼和起重设备里的和操作应用工作经验。在检查中, 看着是安全性检查中十分有效的方法, 对由此可见缺点和出现异常很有效, 但是需要确保检查员具备极为丰富经验。比如起重机械几类金属构件的结构尺寸, 能通过看着确定是否能够满足运用规定。目测检验技术应当基于相关要求来进行检验, 检验过程中要了解检验注意事项, 具体内容包括以下几个方面<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 机械部分

针对机械零件和金属构件等关键零件的规格检查, 必须明确保护装置的种类。此外, 也请注意安全测试剖析。为了保证电子装置的安全性, 在配备之前需要系统对开展安全性测试。

#### 3.3 电气部分

必须对电气设备构件开展看着检查。其检查基本内容配电设备、保护装置和一些电气元器件等。在其中, 保护装置可以通过几类气动工具测量, 与此同时作出调整等行为, 确保互锁保护装置实效性, 达到起重机械运转的规定。

#### 3.4 静刚度测试

起重设备在荷载影响下形变, 静刚度是意见反馈抗形变水平的重要因素。静刚度不符合, 起重机械在运行时会出现明显形变。这会严重影响起重作业的安全性, 而且还会使操作人员焦虑不安, 提升实际操作不正确的几率。静刚度实验规定在大桥上按额定起重量往复式挪动, 检查起重机械是否满足设计要点。检测完成后将荷载卸下, 在桥架跨中位置停稳小车, 同时将钢板尺固定于主梁外侧腹板跨中位置, 以经纬仪观测钢板尺, 并确定基准点, 继而再将额定荷载升起, 以经纬仪观测钢板尺变化情况, 从而计算出起重机械静刚度<sup>[4]</sup>。

#### 3.5 振动测试

振动测试都是安全性检查中的关键工作中。为了获取适宜的震动指标值, 需要由权威专家承担起重设备的弯曲刚度实验。对起重机械承重梁的振动周期和共振频率开展振动测试时, 存在一定的震动减振。通过对比振动周期的减弱规律性, 能够把握起重机械的动刚度指标值。在标准条件下, 机器设备承重梁处在中心位置时, 载满后的共振频率不能低于2 Hz。具体检测中, 应使用轻形数字示波器和动态性应变仪, 承重梁中间板上贴应变

仪, 在额定值相对高度2/3位置增加额定起重量, 机器设备稳定后飞速降低。贴近路面时紧急停车, 融合意见反馈曲线图和工作频率值精确测量起重机械的动刚度。

### 4 无损检测技术在起重机械安全检验中的应用

起重机械组装结束后, 理应选用检测技术对系统进行全方位检验, 关键能通过外观检测、振动检测和无损探伤进行检验。起重机械组装结束后, 进行全方位检查, 既可以确保起重机械现场实际应用中的安全性, 也不伤害施工现场人员的人身安全。同时也可以为日后起重机械日常维护奠定较好的, 高效地可以延长起重机械机器设备的使用期, 减少了机器设备突发故障概率。

#### 4.1 目测检验技术

外观检测是起重机械安装时的第一步, 也是非常重要的关键流程。这一步骤必须权威专家用人眼与自己的社会经验分析判断起重机械整体的样子、几何结构和外部各部件构造的性能。外观检测具体内容比较多, 主要包含机器设备表层校正、金属构件几何图形外形尺寸、起重机械荷载、总体供电系统检验、安全防护系统设备设定、起重机械总体运作等。几何图形一部分安装关键可参考相对应机器的使用说明。外型检查内容之一是分辨金属构件及设备是否满足安装说明书中的要求, 并检查起重机械的有关性能。供电系统的检查主要包含照明灯具、接地装置、电气设备保护装置等检查。搞好有关前期准备工作, 才能保证后面使用中没有出现危害工程的施工难题<sup>[5]</sup>。

#### 4.2 射线检测

起重设备的大多数关键安装部件根据螺纹连接。电焊焊接不成功, 会影响到起重设备的正常运转, 撕破对接焊缝, 造成一系列安全性常见故障。面对这种情况, 必须对系统的电焊焊接问题进行定期检查检修, x射线有关的定期检查运维工作中能够充分发挥重要作用。因为x射线对光线无法通过的的物质透过性出色, 因此在通过化学物质的过程当中化学物质的内部分子产生水解反映, 产生光现象。事实上, 务必采用谨慎和防疫措施, 避免大家遭受辐射源。用照相法查验胶片的具体抗压强度, 就可以知道实际操作部位。x射线检测一般用以检测起重设备内部结构部件的常见故障。用x放射线检测焊补面, 能直接体现电焊焊接水准。对系统进行放射线检测时, 理应确保机器设备薄厚一致, 规格整齐, 厚钢板样子齐备。此外, 因为能够永久性储存中后期的x放射线检测过程和结果有关图像数据, 因此x射线检测是当前常见的方法。

#### 4.3 涡流检测技术

涡流检测技术性也是如今的常见技术性。该方法是把放置于被测量金属片里的插电了交流电源的电磁线圈做为交变磁场，在原材内部结构造成类似涡电流的电流的磁场，运用该涡电流开展检测的专业技术。电磁线圈大小和样子与涡流显著有关，比如对遍布和尺寸、试件的电阻率和导磁率也有可能明显危害。涡流检测环节中，励磁线圈用以精确测量。当导电率部件本身造成涡流时，根据检测电磁线圈精确测量涡流的改变，应用部件所产生的涡流展开分析，也可以根据涡流的改变鉴别部件的不足信息内容。涡流是电流的磁场，造成很明显的效用，在试样表面表层周边反射面以适应检测规定。涡流检测环节中，电磁线圈不受影响待测姿势，保证了该检测速率，完成了检测自动化技术。比如，在检测环节中，检测管路、线缆、棒料还可以在运用中使用这个技术性，具有较高的实用价值<sup>[6]</sup>。在镀锌钢丝绳检测仪的运用中还运用了涡流检测基本原理，用磁石和镀锌钢丝绳包裹磁带机，完成匀速运作，确立机械磨损状况，做到检测目地。

#### 4.4 声发射检测

原材料承受力时，通常随着一定的形变和裂纹扩展，造成构造无效。很多原材料都存在着局部应力密集的难题，在动能迅速释放出来的过程当中，瞬间弹性波同步造成。这便是声发射状况。与其它检测技术性对比，声发射检测是高质量检测常用的检测方式，根据接受和分析报告的声发射数据信号来检测材料的特性和完好性。因为塑料的特性，原材料产生塑性形变、晶间腐蚀、裂痕或澎涨的时候会随着声发射。由于这类阶段有声发射状况，声发射检测技术性可用作检测这种缺点。声发射检测在起重设备安全性检测中的运用主要有以下特性。最先，查验仪器设备检测到能量来源于被查验物件自身，不用像超声检查、射线查验那般由高质量查验仪器设备给予。次之，产品工件缺点在荷载、时长、环境温度等情况下的趋势分析或规律性。可以从检查时表明，协助起重设备等大型机械的安全评价。最终，该检测方式对线形缺点高度敏感。

#### 5 无损检测技术应用注意事项

无损检测技术在运用环节中较强的优点，能够发挥其技术价值，做到检测的效果。但测试环节中，还应当确立全部常见问题，尤其是繁杂零件的测试具体内容。略有不正确，就会影响整体上的检验结果。因而，

无损检测技术的有效运用主要表现在以下几方面。

第一，严格应用其检测技术，将无损检测技术与毁灭性检测紧密结合，充分运用其技术价值，保证其安全系数，保证不受影响起重机械。依据机器设备具体情况开展精确测试，剖析机器设备各种因素产生的影响，根据有效操纵保证各类测试的有序进行。

第二，高质量检测应密切关注各种因素产生的影响，确立无损检测技术的应用优点，精确把握检测机会，保证各种各样检测的有序进行和精确性。

第三，在检测中有效运用无损检测技术，保证无损检测技术的合理化。不一样无损检测技术具备特征和显著局限。因而，应确立各类检测科技的特性和特点，及早发现起重设备存在的不足和缺点，以获得最后的检测结论。

与此同时，在检测环节中，在情况下，更加需要科学地融合无损检测技术，在检测环节中，必须对信息进行科学剖析，及早发现检测方式存有安全隐患，保证得到最准确的信息。

结束语：无损检测技术在起重机械安全检验的过程中起着举足轻重的作用，在实际的操作之中需要根据实际情况对起重机械的检测方法进行选择。起重机械一旦发生损坏以及零件的缺失，会对现场施工安全造成严重影响，因此在对起重机械的日常保养就显得极为重要。随着未来科学技术的飞速发展，将会出现越来越多方便、先进、经济的检测方法，对起重机械的日常维护、减少检测过程中机械的损失起着重要的作用。

#### 参考文献：

- [1]杨泉.起重机械安全检验中无损检测技术的应用研究[J].设备监理, 2020(1): 34-35.
- [2]高小冬.无损检测技术在起重机械安全检验中的运用分析[J].装备维修技术, 2020(3): 198, 92.
- [3]方咫.无损检测技术在起重机械安全检验中的应用分析[J].中小企业管理与科技(上旬刊), 2020(8): 195-196.
- [4]何世民, 唐文晓.起重机械的安全技术检验探析[J].内燃机与配件, 2020(6): 132-133.
- [5]高小冬.无损检测技术在起重机械安全检验中的运用分析[J].装备维修技术, 2020(3): 94.
- [6]郝殿申, 魏孝雷.浅谈无损检测技术在起重机械检验中的运用[J].科学与信息化, 2020(36): 118.