

# 起重机检验检测研究

陈跃攀

攀钢集团工程技术有限公司 四川 攀枝花 617000

**摘要:** 起重机检验检测研究旨在保障起重机的安全运行,涉及多种技术和方法。本文重点介绍了目视检测、常规工具使用、无损检测技术、智能化检测技术和设备以及远程监控和预测性维护技术在起重机检验检测中的应用。这些先进技术提高了检测的准确性和效率,为保障起重机的安全运行提供了有力支持。随着科技的发展,智能化和远程监控技术将成为未来检验检测的重要趋势。

**关键词:** 起重机;检验检测;研究

引言: 起重机是工业生产中的重要设备,其性能和安全性对生产效率和人员安全具有重大影响。然而,由于工作环境复杂、负载大等特点,起重机容易出现各种故障和损伤。因此,对起重机进行定期的检验检测至关重要。本文将对起重机的检验检测技术和方法进行深入探讨,以期提高其安全性能和使用寿命,为工业生产的安全和稳定提供有力保障。

## 1 起重机的基本结构和原理

起重机是工业生产中重要的设备之一,其结构和原理决定了其性能和使用安全性。为了更好地了解起重机,必须对其基本结构和原理进行深入探讨。起重机主要分为轻型起重设备、桥式起重机、门式起重机等几种类型。每一种类型都有其独特的应用场景和特点。例如,轻型起重设备主要用于小型物品的吊装和搬运,而桥式起重机则广泛应用于厂房、仓库等场所,用于吊装和搬运大型物品。门式起重机则主要用于货物码头的装卸作业。起重机的基本结构包括起升机构、变幅机构、回转机构、运行机构等部分。起升机构是起重机的核心部分,其作用是实现物品的提升和下降。变幅机构则用于改变起重机的作业幅度。回转机构用于实现起重机的左右旋转,运行机构则使起重机能够移动。起重机的工作原理基于简单机械的组合运用,如滑轮、杠杆等。通过这些简单机械的组合运用,起重机能够轻松地完成对重物的吊装和搬运,大大提高了生产效率。起重机的工作环境通常比较复杂,需要在高温、低温、潮湿、腐蚀等多种恶劣环境下工作。因此,对起重机的材料和制造工艺都有很高的要求。同时,为了确保起重机的使用安全,操作人员必须经过专业的培训,并严格遵守操作规程。此外,应定期对起重机进行维护和保养,以保证其性能和使用寿命。在实际使用中,应根据不同的使用条件和要求,选择合适的起重机类型和规格。例如,对于

吊装重量较大、作业幅度较大的场合,应选择起重量大、作业幅度大的桥式起重机;对于需要在狭小空间内进行吊装的场合,可以选择具有较小尺寸和较小工作幅度的轻型起重设备<sup>[1]</sup>。总之,为了确保起重机的性能和使用安全性,需要对其基本结构和原理进行深入了解。同时,在实际使用中,应根据具体的使用条件和要求选择合适的起重机类型和规格,并严格遵守操作规程和维护保养要求。

## 2 起重机检验检测标准和规范

在起重机的使用过程中,为了确保其安全性和可靠性,对其进行定期的检验检测是必不可少的。而检验检测的标准和规范,对于指导检验检测工作,确保其科学性和准确性具有重要意义。国际上,ISO和欧洲标准等国际组织制定了起重机检验检测的相关标准,如ISO4301、ISO4302等。这些标准对于指导国际范围内的起重机检验检测工作起到了重要作用。在我国,国家质量监督检验检疫总局和国家标准化管理委员会也制定了一系列关于起重机的检验检测标准,如《起重机械定期检验规则》(TSGQ7015-2008)等。这些标准与国际标准接轨,同时结合我国实际情况,对起重机的检验检测提出了具体的要求和指导。起重机检验检测主要包括以下项目:金属结构和零部件的外观检查:包括对焊缝、螺栓、销轴等连接部位的检查,以及对吊钩、钢丝绳等易损件的检查;机构和零部件的性能试验:如起升、回转、变幅、行走等机构的空载和额定载荷试验,以及安全保护装置的试验等;电气和控制系统检查:包括对电动机、控制电器、保护电器等的检查,以及对控制和安全保护装置功能的试验;金属结构和零部件的探伤检测:使用无损检测技术对关键部位进行探伤,以检测是否存在裂纹、气孔等缺陷;环境条件的检查:如对风速、温度、湿度等的检测,以确保起重机在安全的环境条件下工作。这

些项目的检查和试验需要根据相关标准和规范的要求进行,确保起重机的安全性能和使用寿命。起重机的检验检测通常包括以下几个步骤:(1)准备阶段:对起重机的技术资料进行收集和整理,制定详细的检验计划和方案。(2)现场检查阶段:根据检验计划和方案,对起重机的各个部件和系统进行详细的外观检查、功能试验和必要的无损检测。同时,还需对起重机的作业环境进行评估。(3)数据分析阶段:对现场检查收集的数据进行整理和分析,评估起重机的性能状况和安全性。(4)报告编制阶段:根据数据分析结果,编写详细的检验检测报告,对起重机的性能状况和安全性进行评价,提出相应的建议和措施。(5)后续处理阶段:对存在问题的起重机进行修复或更换部件,并进行重新检验检测,以确保其性能和安全性达到要求<sup>[2]</sup>。在检验检测过程中,需要使用各种专业的设备和工具,如各种测量仪器、试验设备、无损检测设备等。同时,还需要运用各种技术手段,如目视检查、敲击、探伤等。此外,为了确保检验检测的准确性和可靠性,检验检测人员需要具备专业的知识和技能,并且遵守相关的工作程序和规范。

### 3 起重机检验检测技术和方法

起重机的检验检测是保障其安全运行的关键环节,涉及到多种技术和方法。这些技术和方法随着科技的发展而不断进步,从传统的目视检测到现代的智能化和远程监控技术,为起重机的安全运行提供了强有力的支持。

#### 3.1 目视检测和常规工具的使用

目视检测和常规工具的使用是起重机检验检测中最基本的方法之一。通过目视检测,可以对起重机的外观、结构和部件进行观察,初步判断其是否存在异常或损伤。这种方法简单直观,不需要复杂的设备和仪器,但需要检验检测人员具备丰富的经验和敏锐的观察力。在进行目视检测时,检验检测人员需要仔细观察起重机的各个部位,包括外壳、支架、吊钩、钢丝绳等。他们需要注意观察是否有裂纹、变形、磨损等现象,以及是否有松动、脱落等异常情况。此外,还需要检查起重机的结构是否稳固,各个部件是否安装正确,是否符合设计要求。除了目视检测,常规工具也是起重机检验检测中不可或缺的一部分。常用的常规工具包括直尺、卷尺、塞尺等,用于测量起重机的关键尺寸,如跨度、轮距、吊臂长度等。这些尺寸是否符合设计要求,直接关系到起重机的安全性能和工作效率。在使用常规工具进行测量时,检验检测人员需要选择合适的工具,并按照正确的方法进行操作。他们需要确保测量结果的准确性和可靠性,避免因测量误差而导致错误的判断和决

策。总之,目视检测和常规工具的使用是起重机检验检测中不可或缺的一部分。通过这两种方法的综合运用,可以对起重机进行全面的检查和评估,确保其安全运行和高效工作。然而,需要注意的是,目视检测和常规工具只能作为初步的检验手段,对于一些隐蔽的问题和故障,还需要借助更先进的检测设备和方法进行进一步的分析和诊断。

#### 3.2 无损检测技术的应用

无损检测技术是一种非常重要的工程技术,它利用物质的物理特性来检测其内部是否存在缺陷。这种技术在许多领域都有广泛的应用,包括航空航天、汽车制造、石油化工、电力工业等。在起重机的检验检测中,无损检测技术发挥了重要的作用。起重机是一种重要的重型机械设备,其安全性直接关系到生产安全和人员生命安全。因此,对起重机的定期检验和维修是非常重要的。传统的检验方法往往需要拆卸设备,这不仅费时费力,而且可能会对设备造成二次损伤。而无损检测技术则可以在不损伤设备的前提下,准确检测出起重机金属结构的内部损伤、裂纹、气孔等问题。常用的无损检测方法有超声检测、射线检测、磁粉检测等。超声检测是利用超声波在材料中的传播特性,通过接收和分析反射回来的超声波,来判断材料内部是否存在缺陷。这种方法操作简单,检测结果直观,但是对操作人员的技术要求较高。射线检测是利用X射线或 $\gamma$ 射线穿透物体,通过接收和分析透射和散射的射线,来判断物体内部是否存在缺陷。这种方法可以检测出非常微小的缺陷,但是设备复杂,成本较高,且存在一定的辐射危害。磁粉检测是利用磁场对磁性材料的影响,通过在材料表面撒上磁粉,然后观察磁粉在磁力作用下的分布情况,来判断材料内部是否存在缺陷。这种方法适用于铁磁性材料的检测,操作简单,成本低,但是不能检测非磁性材料<sup>[3]</sup>。总的来说,无损检测技术在起重机的检验检测中发挥了重要的作用,它不仅可以提高检验效率,降低检验成本,而且可以避免对设备的二次损伤,保证设备的安全性和可靠性。

#### 3.3 智能化检测技术和设备的应用

随着科技的飞速发展,智能化检测技术和设备在各个领域的应用越来越广泛,尤其是在起重机检验检测领域。这些先进的技术和设备不仅提高了检测的准确性和效率,还为保障起重机的安全运行提供了有力支持。首先,激光测距仪作为一种高精度的距离测量工具,在起重机检验检测中发挥着重要作用。通过激光测距仪,可以快速准确地测量起重机的位移和角度,从而为检验人

员提供准确的数据依据。与传统的测量方法相比,激光测距仪具有更高的测量精度和更快的测量速度,大大提高了检测效率。其次,光纤传感器在起重机检验检测中的应用也日益普及。光纤传感器是一种利用光纤作为传感元件的传感器,能够实时监测起重机的振动和应力。通过对起重机的振动和应力进行实时监测,可以及时发现潜在的安全隐患,为维修人员提供及时的维修建议,从而降低起重机故障发生的风险。此外,智能化的声音识别系统在起重机检验检测中也发挥着重要作用。这种系统可以捕捉和分析起重机在运行过程中产生的异常声音,从而判断其潜在的故障。通过对异常声音的分析,检验人员可以迅速定位故障原因,为维修工作提供有力的技术支持。同时,智能化的声音识别系统还可以实现对起重机运行状态的实时监控,为检验人员提供更加全面的数据支持。总之,智能化检测技术和设备在起重机检验检测领域的应用,不仅提高了检测的准确性和效率,还为保障起重机的安全运行提供了有力支持。随着科技的不断进步,相信未来智能化检测技术和设备将在更多领域发挥更大的作用<sup>[4]</sup>。

### 3.4 远程监控和预测性维护技术

远程监控和预测性维护技术是现代工业领域中非常重要的技术手段。它们通过利用传感器、通信设备以及先进的数据分析方法,实现了对起重机等重要设备的实时监控和故障预警,从而提高了设备的运行效率和安全性。首先,远程监控技术通过安装在起重机上的传感器,实时收集设备的运行数据,如温度、压力、振动等参数。这些数据通过无线通信设备传输到远程监控中心,由专业的技术人员进行分析和处理。通过对这些数据的实时监控,可以发现设备在运行过程中可能出现的异常情况,从而及时采取措施进行维修或调整,避免设备出现故障或损坏。其次,预测性维护技术则利用机器学习 and 大数据分析的方法,对起重机的运行状态进行预测。通过对历史数据的分析,可以找出设备故障的规律和趋势,从而提前采取维护措施,降低故障发生的概

率。例如,当设备的某些参数出现异常时,预测性维护系统可以提前发出预警信号,提醒操作人员进行检查和维修。这样不仅可以减少设备的停机时间,提高生产效率,还可以降低维修成本,延长设备的使用寿命。此外,远程监控和预测性维护技术还可以实现设备的集中管理和维护。通过将多个设备的运行数据集中到一个平台上,可以实现对整个生产线或工厂的设备进行统一管理和监控。这样可以减少人力资源的投入,提高管理效率。同时,通过对设备运行数据的长期积累和分析,还可以为设备的优化设计和改进提供有力的支持。总之,远程监控和预测性维护技术在现代工业生产中发挥着越来越重要的作用。它们不仅可以提高设备的运行效率和安全性,还可以降低维修成本,延长设备的使用寿命。随着技术的不断发展和应用的不断推广,相信远程监控和预测性维护技术将在未来的工业生产中发挥更加重要的作用。

### 结束语

在深入研究起重机的检验检测技术后,我们深刻认识到其对于工业生产的重要性。先进的技术和严谨的方法不仅提高了起重机的安全性能,还为预防性维护和事故调查提供了有力支持。然而,技术的进步永无止境,未来的检验检测技术必将朝着更智能化、自动化的方向发展,为工业生产的安全和稳定保驾护航。同时,我们也强调了操作人员和管理人员的培训和教育的重要性,以确保起重机的安全、有效运行。

### 参考文献

- [1]朱新民.基于激光测距技术的起重机限位系统校准方法研究[J].起重运输机械,2022(7):157-160.
- [2]王宗伟.基于机器视觉的起重机表面缺陷检测技术研究[J].自动化与仪表,2023(1):136-140.
- [3]胡晓丽.基于物联网技术的起重机械远程监控系统设计[J].起重运输机械,2022(8):138-142.
- [4]张军.起重机械的智能化检测与安全管理探讨[J].自动化应用,2023(2):178-180.