

起重机械电气检验问题及检验方式研究

罗旋旋¹ 严佳伟¹ 邓丽梅²

1. 宁波市特种设备检验研究院 浙江 宁波 315700

2. 宁波市计量测试研究院 浙江 宁波 315700

摘要:在现代工业中,起重机械作为重要的物料搬运设备,其安全性与稳定性至关重要。电气系统作为起重机械的核心组成部分,其性能直接影响到整个设备的运行效率和安全。然而,在实际检验过程中,往往存在一些问题,如控制线路不规范、检验设备和手段落后等,这些问题不仅影响了检验的准确性和效率,更可能为起重机械的安全运行埋下隐患。因此,本文旨在探讨起重机械电气的检验方式,以期对相关领域的实践提供参考和借鉴。

关键词:起重机械;电气检验;问题;检验方式;研究

引言:本文重点探讨了起重机械电气检验的重要性及存在的主要问题,包括控制线路不规范、检验设备和手段落后、馈电问题等。针对这些问题,提出了一系列检验方式,如切断电源、电器元件及电气设备检验、馈电装置检验、电气保护系统检验、绝缘电阻测试、电气系统布局与元件检验以及总电源回路与电动型号记录等。这些检验方式旨在确保起重机械电气系统的安全稳定运行,预防潜在的安全隐患,为工作人员和周围环境提供安全保障。

1 起重机械电气检验的重要性

起重机械电气检验的重要性不容忽视,它关乎着起重机械的安全、稳定运行,使用寿命以及工作效率。首先,电气系统作为起重机械的大脑和心脏,控制着起重机的各项关键动作。一旦电气系统出现故障或隐患,起重机的正常运行将受到严重影响,甚至可能引发严重的安全事故。因此,定期的电气检验就像给起重机做体检,能够及时发现并排除这些潜在的电气故障,确保起重机的安全、稳定运行,为工作人员和周围环境提供安全保障^[1]。其次,电气检验对于延长起重机械的使用寿命也至关重要。在长期使用过程中,电气元件可能会出现老化、接触不良等问题。通过定期的电气检验和维护,可以及时发现并解决这些问题,避免因电气故障导致的设备损坏,从而延长起重机的整体使用寿命,为企业节省维修和更换设备的成本。

2 起重机械电气检验存在的主要问题

2.1 控制线路不规范

在起重机械的电气系统中,控制线路是确保各项功能正常运行的关键。首先,总接触器的缺失是一个常见问题。总接触器在电气系统中扮演着重要角色,它能够切断起重设备的总电源。然而,有时为了节省成本或

由于疏忽,总接触器并未被安装。这导致紧急开关只能控制手电门上的电源,而无法对整个起重设备的电源进行有效控制。在紧急情况下,这种设置将无法迅速切断电源,从而增加了安全风险。其次,接零、接地问题也不容忽视。在电气系统中,正确的接零和接地是确保设备安全和人员安全的重要措施。然而,在实际操作中,有时会出现接零、接地线路遗漏或连接不当的情况。例如,采用四芯电缆时可能会遗漏接零或接地线路,导致电气系统无法正常工作或存在安全隐患。此外,接线混乱也是一个常见问题。在处理电气元件老化等问题时,一些维护人员可能未按照原有的接线方式进行连接,而是采用单独接线的方式。

2.2 检验设备和手段落后

现代工业的快速发展,促使起重机械电气系统的技术和构造不断更新和升级,向着更复杂、更精密的方向发展。这种变化对检验设备和手段提出了前所未有的挑战。但遗憾的是,一些检验机构并未能跟上这种技术革新的步伐。这些机构仍然沿用陈旧的检验设备,这些设备由于技术限制,往往难以捕捉到电气系统中的微小变化和潜在故障。在复杂的电气系统中,一些细微的问题可能预示着更大的安全隐患,但由于设备落后,这些问题在检验过程中很容易被忽视,从而为起重机械的安全运行埋下隐患^[2]。同样,传统的检验方法也面临挑战。这些方法往往基于经验而非科学的数据分析,缺乏系统性和科学性。因此,它们难以全面、准确地评估电气系统的性能和安全性。在现代工业环境中,这种局限性可能导致严重的后果。此外,落后的检验设备和手段还严重影响了检验效率。在快节奏的工业环境中,时间就是金钱,效率就是生命。但落后的设备和手段往往导致检验过程繁琐、耗时,无法满足现代工业生产对时间和效率

的高要求。这不仅影响了生产进度，还可能增加企业的运营成本，削弱其市场竞争力。

2.3 馈电问题

在起重机械的电气检验中，馈电装置的安全性至关重要。馈电装置是电气系统中的重要组成部分，负责向各电气元件提供所需的电能。然而，在实际检验过程中，我们常常会发现一些与馈电装置相关的安全问题，这些问题严重影响了电气系统检验的安全性和工作人员的人身安全。其中，供电滑线的安全标识问题是比较突出的。按照规定，供电滑线应当涂抹特定的安全色，并配置相应的安全标示，以便工作人员能够迅速识别并采取相应的安全措施。然而，在实际操作中，有时会出现供电滑线未涂抹安全色、未配置安全标示的情况，甚至在显眼位置也未加装带电显示灯。这种情况下，工作人员很难判断供电滑线是否带电，从而增加了触电等安全事故的风险。此外，馈电装置本身也可能存在安全隐患。例如，一些老旧的馈电装置可能存在绝缘破损、接触不良等问题，这些问题在检验过程中如果不及时发现和处理，就可能引发电气火灾等严重事故。

3 起重机械电气检验方式研究

3.1 切断电源

在进行起重机械电气检验之前，切断电源是至关重要的一步，它直接关系到检验人员的生命安全。电源，作为电气系统的动力来源，如果不被正确切断，可能会给检验工作带来极大的安全隐患。首先，切断电源可以有效防止触电事故的发生。在检验过程中，检验人员需要直接接触电气设备和线路，如果电源未被切断，一旦接触到带电部分，就可能发生触电事故，造成严重后果。其次，切断电源还可以避免电气设备和线路在检验过程中因误操作而损坏。如果电源未切断，即使是最小的误操作也可能导致电气设备和线路的短路、过载等故障，不仅会影响检验工作的正常进行，还可能造成设备的永久性损坏。因此，在进行起重机械电气检验之前，必须严格按照操作规程切断所有电源，包括照明、信号和控制电源的总开关。同时，为了确保电源已被完全切断，检验人员还应使用相应的测试工具对电源进行测试，确保电源已被彻底隔离。

3.2 电器元件及电气设备检验

在起重机械的电气检验中，电器元件及电气设备的检验是核心环节。这一步骤的目的在于确保各个电器元件的完好性和电气设备的正常运转，从而保障整个起重机械的安全性和稳定性。首先，检验人员会仔细检查起重机械设备的固定元件，如螺栓、螺母等是否紧固可

靠，无松动或缺失现象。同时，他们还会观察传动部位，如轴承、齿轮等是否灵活无卡顿，以确保机械传动效率和使用寿命^[3]。其次，绝缘材料的质量也是检验的重点。检验人员会检查绝缘材料是否无变质、无老化、无破损等情况，以确保其良好的绝缘性能，防止电气短路或触电事故的发生。此外，电器连接的有效性也是检验的关键。检验人员会逐一检查各个电器元件之间的连接线路是否接触良好、无松动或断路现象。同时，他们还会通过实际操作来验证机械设备的运转是否正常，如启动、停止、转向等功能是否准确可靠。最后，为了确保电器元件及电气设备的性能与实际工作环境相适应，检验人员还会根据起重机械的使用环境和工作要求来选择合适的设备和元件。

3.3 馈电装置检验

馈电装置作为起重机械电气系统中的重要组成部分，其安全性直接关系到整个起重机械的运行安全。首先，检验人员会专注地检查大车的供电裸滑线，确保其涂有醒目的红色安全色。这种特定的涂色不仅是为了美观，更重要的是为了提醒工作人员注意其带电状态，从而避免潜在的触电风险。其次，安全标识和带电指示灯的设置也是检验的重点。这些标识和灯光不仅要在适当的位置安装，而且要确保其清晰可见，以便在必要时为工作人员提供明确的警示。此外，对于非导电的一侧，涂上红色油漆也是必要的措施。这样做可以保持整体的一致性，同时也有助于工作人员快速识别带电部分和非带电部分。最后，关于裸滑线的离地高度，检验人员会确保其不少于规定的6米。如果因为某种原因高度不足，那么必须在通道上方设置醒目的红色灯光标志，以提醒工作人员注意安全距离。这样的细致检查，旨在确保馈电装置的安全性和合规性，从而为起重机械的安全运行提供坚实保障。

3.4 电气保护系统检验

电气保护系统是起重机械电气系统的核心安全防线，它的有效性直接关系到起重机械运行过程中的安全性。因此，在试验工作开展之前，对电气保护系统进行全面细致的检验是至关重要的。首先，为了确保检验过程的安全性，必须严格遵循操作规程，断开起重机械的电源。这一步骤至关重要，它可以有效防止在检验过程中因误操作或设备故障导致的触电事故，确保检验人员的人身安全。其次，做好防护工作也是必不可少的。检验人员应穿戴符合安全标准的防护装备，如绝缘手套、绝缘鞋等，以防止意外触电^[4]。同时，在检验区域设置明显的警示标志，提醒其他人员注意安全，避免无关人员

进入检验区域。此外，对于电气系统存在不完善之处的情况，应特别关注。如果发现电气系统缺乏必要的安全防护措施或存在设计缺陷，应及时采取补救措施。在这种情况下，安装隔离开关是一种有效的解决方案。

3.5 绝缘电阻测试

绝缘电阻测试是确保起重机械电气系统安全稳定运行不可或缺的关键环节。专业检验人员在此步骤中，会运用兆欧表对主要电路和控制电路中的带电金属结构进行细致入微的绝缘电阻测试。他们深知这项测试的重要性，因此严格按照操作规程进行，不容许有丝毫的马虎和大意，以确保测试结果的精确性。电路中的电动机、控制器和开关等核心带电部位，都是检验人员密切关注的焦点。这些部件的绝缘性能对于整个电气系统的安全稳定运行至关重要。通过兆欧表的精确测量，检验人员可以获取这些部位绝缘电阻的确切数值，进而对电气系统的绝缘状况有全面深入的了解。一旦测试结果显示某部位的绝缘电阻值低于安全标准，这无疑是系统中存在漏电、短路等隐患的强烈信号。面对这种情况，检验人员会立即采取果断措施，对问题部位进行及时有效的修复或改进。因此，他们在绝缘电阻测试中始终保持着高度的警觉和严谨的态度，不敢有丝毫的懈怠和大意。

3.6 电气系统布局与元件检验

在起重机械的电气检验中，电气系统的布局与元件检验是确保设备安全、稳定运行的关键环节。这一检验过程综合性强，要求细致入微，以确保每个电气元件都处于良好的工作状态。检验开始时，检验人员会先查阅电气系统的布局图，全面了解电气元件的分布、连接方式以及它们在系统中的作用。这有助于检验人员形成清晰的检验计划，确保每个元件都能得到全面、有效的检查。接下来，对照设备的运行参数和要求，检验人员会逐一检查电气元件的参数设置。他们会使用专业的测试工具，对电压、电流、功率等关键参数进行测量，确保这些参数符合起重机械的运行标准。如果发现参数异常，他们会及时调整或更换元件，以保证设备的正常运行。在检验过程中，检验人员还会特别关注设备的故障历史。他们会结合电气系统的布局，深入分析故障的原因和影响范围，从而有针对性地进行重点检查和修复。

这种以故障为导向的检验方法，能够更有效地发现和解决潜在的安全隐患。

3.7 总电源回路与电动型号记录

在起重机械的电气检验中，总电源回路的检测与电动型号的记录是至关重要的一环。这一步骤不仅关乎起重机械电气系统的整体性能评估，也是后续维护和故障排查的重要依据。检验人员进行总电源回路检测时，必须使用符合标准规定的专业工具，以确保检测结果的准确性和可靠性。他们会仔细检查回路中的每个部位，包括开关、接触器、保护装置等，确保它们都处于良好的工作状态^[5]。同时，检验人员还会详细记录每个部位的电动型号和额定电流。这些数据是评估电气系统性能的重要指标，也是后续维护和更换设备的参考依据。通过对比不同部位的电动型号和额定电流，检验人员可以初步判断电气系统是否存在不匹配或过载的问题。最后，根据记录的数据，检验人员会计算出起重机的最大电流。这个数值是评估起重机械电气系统承载能力的重要依据，也是制定安全运行规范的基础。

结语：起重机械电气检验是确保设备安全、稳定运行的重要环节。针对实际检验过程中存在的问题，本文提出了一系列具体、可行的检验方式。这些方式涵盖了电气系统的各个方面，从电源切断到元件检验，再到绝缘电阻测试和电动型号记录等，形成了一套完整的检验体系。因此，相关检验机构和人员应不断更新检验设备和手段，提高检验的准确性和效率，为起重机械的安全运行提供更有力的保障。

参考文献

- [1] 张晓勋,倪振磊.浅析塔式起重机接地系统及检验[J].山东工业技术,2020(11):293-295.
- [2] 刘汉楠.对起重机械电气检验问题的几点探讨[J].科技创新与应用,2020(13):117-118.
- [3] 贺登祥.机电设备电气故障检测及检修方法的探讨[J].科技创新与应用,2020(22):161-163.
- [4] 吴革.浅谈桥式起重机电气控制[J].科学技术创新,2020(36):38-39.
- [5] 刘飞.起重机械电气检验问题及检验方式分析[J].中国设备工程,2019(20):95-96.