

建筑起重机械在极端天气条件下的作业策略研究

谭逢庆

新疆兵团城建集团机械设备租赁公司 新疆 乌鲁木齐 832100

摘要: 随着全球气候变化的影响日益显著, 极端天气事件频发, 对建筑起重机械的作业安全构成了严峻挑战。本文旨在深入探讨建筑起重机械在极端天气条件下的作业策略, 从预防、应对到恢复等多个方面提出具体、详细的措施, 以期为建筑起重机械的安全作业提供全面指导。

关键词: 建筑起重机械; 极端天气; 作业策略; 预防措施; 安全管理

引言

建筑起重机械作为现代建筑施工的核心设备, 其作业安全直接关系到工程质量和人员安全。然而, 极端天气如暴雨、大风、雷电、高温等, 对起重机械的作业安全造成了极大威胁。因此, 研究并制定科学有效的作业策略, 对于保障建筑起重机械在极端天气条件下的安全作业具有重要意义。

1 极端天气对建筑起重机械的影响分析

1.1 结构稳定性挑战

大风天气是起重机械面临的一大考验。强风不仅会带来剧烈的空气流动, 还可能形成涡旋, 使起重机械产生大幅度的晃动。这种晃动不仅影响作业精度, 更在极端情况下可能导致起重机械失去平衡, 发生倾覆事故。暴雨则对起重机械的结构密封性提出了更高要求。雨水如渗入起重机械内部, 不仅可能损坏机械部件, 还可能导致电气系统短路, 引发安全隐患。此外, 雷电天气对起重机械也是一大威胁。雷电直击起重机械或产生的感应电流, 都可能瞬间损坏电气系统, 甚至引发火灾或爆炸等严重后果。

1.2 电气系统风险

高温天气对起重机械的电气系统构成了严峻挑战。在高温环境下, 电气元件易因长时间高温烘烤而老化, 绝缘性能下降, 短路风险显著增加。一旦短路发生, 不仅可能导致电气系统故障, 还可能引发火灾, 对施工现场造成重大损失。而在高湿度环境中, 电气系统的绝缘性能同样会受到严重影响。湿度过大可能导致电气元件表面结露, 降低绝缘电阻, 从而增加触电风险。对于操作人员来说, 这无疑是一个极大的安全隐患。

1.3 操作环境恶化

暴雨、大雾等天气条件下, 操作人员的视线会受到严重限制。视线受阻不仅影响作业效率, 更可能引发误操作, 导致事故发生。同时, 雨水还可能使作业区域地

面变得湿滑, 增加人员滑倒和物体坠落的风险。这种恶化的操作环境对起重机械的安全运行构成了严重威胁。

2 建筑起重机械在极端天气条件下的作业策略

2.1 作业前的预防措施

2.1.1 精准天气预报与预警机制

首先, 建立与气象部门的紧密合作关系至关重要。通过与气象部门的数据共享和信息交流, 可以建立起一套精准的天气预警系统。这个系统应该能够实时获取和分析气象数据, 及时预测和发布极端天气的预警信息。这样, 就可以在极端天气来临之前, 提前做好作业计划的调整 and 安排。基于天气预报的信息, 需要提前规划作业计划^[1]。具体来说, 就是要避免在预报的极端天气时间段内进行起重作业。如果必须作业, 也要尽量选择风力和降雨较小的时段, 并采取相应的安全措施。此外, 还应该制定应急预案, 明确在极端天气突然来临时, 如何迅速、有序地撤离作业现场, 保障人员和设备的安全。

2.1.2 全面设备检查与维护

设备的安全性能是保障起重机械在极端天气下作业的基础。因此, 在作业前, 必须对起重机械进行全面的检查和维护。电气系统的检查是重中之重。要重点检查电气线路、电机、控制器等关键部件, 确保它们的绝缘性能良好, 没有老化、短路等现象。对于发现的问题, 要及时进行修复或更换, 确保电气系统的正常运行。机械部件的维护同样不可忽视。要仔细检查起重机械的构件、传动部件、制动系统等, 确保它们没有裂纹、磨损或松动现象。对于构件, 要特别注意焊接部位的牢固性; 对于传动部件, 要检查齿轮、轴承等零件的磨损情况; 对于制动系统, 要确保制动器的灵敏可靠, 能够迅速响应制动指令。安全装置的校验也是必不可少的一环。要对限位器、力矩限制器、防风装置等安全装置进行逐一校验, 确保它们的灵敏可靠。限位器能够防止起重机械超出规定的作业范围; 力矩限制器能够控制起重

机械在额定载荷内作业，防止超载；防风装置则能够在强风来临时，迅速锁定起重机械，防止其倾覆。

2.1.3 安全防护设施加固

除了对设备本身的检查和维护外，还需要加强安全防护设施的建设。在起重机械周围增设防风围栏、拉索等设施，可以有效提高其抗风能力。防风围栏能够阻挡部分风力，减少起重机械受到的风压；拉索则能够增加起重机械的稳定性，防止其在强风下晃动或倾覆。安装避雷装置也是必不可少的。要在起重机械顶部安装避雷针或避雷带，确保在雷电天气时，能够将雷电引入地下，防止雷电直击起重机械，造成设备损坏或人员伤亡^[2]。此外，还要确保作业区域的排水系统畅通无阻。要定期检查排水沟、排水管道等设施，清理其中的杂物和淤泥，确保雨水能够迅速排走，防止积水影响作业安全。同时，还要在作业区域设置防水垫或防水布等防水设施，防止雨水渗入起重机械内部，造成电气系统短路或机械部件锈蚀。

2.2 作业中的安全管理

2.2.1 严格控制作业时间与强度

在极端天气条件下，合理安排作业时间和强度是保障操作人员身体健康和设备安全的重要举措。高温天气下，长时间暴露在高温环境中容易导致操作人员中暑、疲劳，进而影响其判断力和操作能力。因此，应根据天气预报和实地气温情况，灵活调整作业时间，尽量避免在高温时段进行长时间作业。可以安排早晚气温相对较低的时候进行主要作业，中午高温时段则安排休息或进行辅助性工作。同时，为了保障操作人员的身心健康，应在作业现场设置休息区。休息区应配备必要的遮阳、避雨设施，以及足够的饮水和防暑药品。操作人员可以在休息区进行短暂的休息，调整身体状态，避免因长时间作业而导致的疲劳和不适。此外，还应加强对操作人员的健康监测，一旦发现有人出现中暑或其他不适症状，应立即停止其作业，并进行相应的救治和处理。

2.2.2 加强现场监控与指挥

在极端天气条件下，起重机械的作业过程需要更加严密的监控和指挥。为了实现对起重机械作业过程的实时监控，可以利用GPS定位、传感器监测等技术手段。GPS定位系统可以实时追踪起重机械的位置和运行状态，确保其在规定的作业范围内进行作业。传感器监测则可以实时监测起重机械的各项运行参数，如起重重量、起重速度、设备温度等，一旦发现异常情况，可以立即采取措施进行处理。为了统一协调起重机械的作业进度和安全管理，应设立现场指挥中心。现场指挥中心应配备

专业的指挥人员和必要的通讯设备，负责与操作人员保持密切联系，及时传递作业指令和安全信息。在作业过程中，指挥人员应根据天气情况和作业进度，灵活调整作业计划，确保作业过程的安全和顺利进行。同时，为了应对可能出现的紧急情况，应制定详细的应急预案。应急预案应明确应急响应流程和责任分工，确保在紧急情况下能够迅速、有效地应对^[3]。例如，一旦出现起重机械倾覆、电气系统短路、突然停电等紧急情况，应立即启动应急预案，组织人员进行救援和处理，防止事态扩大。

2.2.3 严格遵守操作规程与安全规范

操作规程和安全规范是确保起重机械作业过程安全性和稳定性的重要保障。操作人员应严格遵守起重机械的操作规程和安全规范，确保作业过程的规范化和标准化。在操作过程中，操作人员应集中注意力，认真观察作业现场的情况，确保起重机械在安全的范围内进行作业。在极端天气条件下，应适当降低起重机械的起重速度和载重量。高温天气下，设备易受热膨胀，影响其稳定性和安全性；大风天气下，强风可能对起重机械产生较大的侧向力，增加其倾覆的风险。因此，在这些天气条件下，应适当降低起重速度和载重量，以减少对设备的冲击和负荷，确保作业过程的安全性^[4]。此外，为了保障作业过程的顺利进行，应确保现场通讯设备的畅通无阻。通讯设备是操作人员与指挥人员之间传递信息和指令的重要工具。一旦通讯设备出现故障或阻塞，可能导致信息传递不畅，进而影响作业过程的顺利进行。因此，应定期对通讯设备进行检查和维护，确保其处于良好的工作状态。同时，操作人员和指挥人员应熟练掌握通讯设备的使用方法，确保在紧急情况下能够迅速、准确地传递信息和指令。

2.3 作业后的检查与维护

2.3.1 设备全面检查与评估

作业结束后，首先需要起重机械进行全面的结构检查。这包括对起重臂、塔身、吊钩、钢丝绳等关键构件进行细致的目视检查，寻找可能因极端天气（如强风、暴雨）造成的裂纹、变形或磨损。利用无损检测技术，如超声波探伤、磁粉探伤等，可以更加准确地评估构件的内部损伤情况，确保没有安全隐患遗漏。同时，对于连接部位，如螺栓、焊缝等，也要仔细检查其紧固状态和完好性，确保结构的整体稳定性。电气系统的检测同样重要。在极端天气下，电气系统可能因湿气侵入、温度变化等因素而受到影响。因此，需要对电气线路、电机、控制器、开关等部件进行逐一检查，确认其绝缘性能是否良好，接地电阻是否满足安全要求。使

用专业的电气测试仪器,如绝缘电阻测试仪、接地电阻测试仪等,可以精确测量相关参数,确保电气系统的安全可靠。安全装置是起重机械的最后一道防线,其灵敏性和可靠性直接关系到作业安全。因此,在作业后,必须对限位器、力矩限制器、防风装置、紧急制动装置等安全装置进行复查。通过模拟实际操作或利用专业测试设备,验证这些装置是否能够在关键时刻迅速响应,有效防止事故发生。对于任何异常或故障,必须立即进行修复或更换,确保安全装置始终处于最佳工作状态。

2.3.2 维护保养与修复

维护保养是延长起重机械使用寿命、保持其良好性能的关键。在作业结束后,应对传动部件、轴承、导轨等易磨损部位进行彻底的清洗,去除附着的泥土、油污等杂质,然后涂抹适量的润滑油或润滑脂,以减少摩擦、降低磨损。对于链条、齿轮等传动部件,还应检查其啮合情况,确保传动平稳、无异常声响。对于在极端天气中受损的部件,如断裂的钢丝绳、磨损的滑轮、变形的吊钩等,必须立即进行更换或修复。在更换部件时,应选用原厂配件或符合标准的高质量替代品,确保设备的整体性能不受影响。对于金属结构件的轻微损伤,如划痕、锈斑等,可以进行打磨、补焊或涂装防腐漆等处理,以防止锈蚀和腐蚀进一步扩大^[5]。防腐处理是起重机械维护保养中不可忽视的一环。特别是在潮湿、多雨的环境中,金属结构件极易发生锈蚀。因此,在作业结束后,应对整个起重机械进行彻底的防腐处理。这包括清洗金属表面、去除锈迹、涂刷防腐漆或镀锌等。通过有效的防腐处理,可以大大延长起重机械的使用寿命,减少因锈蚀导致的安全隐患。

2.3.3 总结与改进

每次极端天气条件下的作业都是一次宝贵的经验积累。作业结束后,应组织相关人员对作业过程进行总结分析,提炼出经验教训。这包括对作业计划的制定、安全措施落实、设备性能的表现以及应急响应的有效性

等方面进行全面评估。通过总结分析,可以发现作业过程中存在的问题和不足,为未来的作业提供改进方向。基于总结分析的结果,应对作业策略进行优化和改进。例如,调整作业时间以避免极端天气的高峰时段、增加安全检查和细致程度、提升操作人员的应急处理能力等。同时,还应根据设备在极端天气下的表现,对设备本身进行必要的升级或改造,如增强防风能力、提高电气系统的防水等级等。培训教育是提升操作人员应对极端天气能力和安全意识的重要途径。在总结改进的基础上,应定期组织操作人员进行专业技能培训和安全教育。培训内容可以包括极端天气的识别与应对、设备操作规范与注意事项、应急处理流程与技巧等。通过培训教育,可以提高操作人员的专业技能和安全意识,确保他们在面对极端天气时能够沉着应对、正确操作。

结语

建筑起重机械在极端天气条件下的作业安全是建筑施工中的重要问题。通过制定科学合理的作业策略,包括作业前的预防措施、作业中的安全管理和作业后的检查与维护等,可以有效降低极端天气对起重机械作业安全的影响。未来,随着科技的不断进步和经验的不断积累,相信能够进一步完善建筑起重机械在极端天气条件下的作业策略,为建筑施工的安全和高效提供有力保障。

参考文献

- [1]张宇,齐飞.超高层建筑高空作业中突发极端天气的应对[J].中国物业管理,2024,(11):114-117.
- [2]徐建军.强对流天气突袭与安全管理不到位引发的起重机倒塌事故[J].劳动保护,2016,(12):68-69.
- [3]崔验军.房屋建筑工程中起重机械的管理与安全措施[J].中国设备工程,2024,(23):82-84.
- [4]郑建春.关于建筑起重机械使用期间的监理监督检查[J].大众标准化,2024,(06):94-95+98.
- [5]韩进权,胡俊.建筑大型起重机械吊装作业安全管理策略研究[J].工程技术研究,2024,9(06):160-162.