

电气工程施工机械和设备的安全管理研究

黄 卉

深圳市达能电力技术有限公司 广东 深圳 518000

摘 要：电气工程施工中机械与设备的安全管理至关重要。当前，其安全管理现状存在诸多问题，如人员安全意识薄弱、教育培训欠缺、操作不规范等。本文针对这些情况提出一系列安全管理措施，包括改善施工机械周边环境以减少潜在风险，完善机械检修记录确保设备状态可溯，强化人员安全意识转变思维模式，健全管理制度明确各方责任，加强业务培训与素质教育提升人员能力素养等，旨在提升电气工程施工机械和设备的安全管理水平，保障施工顺利进行并降低事故发生概率。

关键词：电气工程；施工机械；设备安全；管理研究

引言：在电气工程领域，施工机械和设备是推动项目进展的关键要素。然而，施工过程中频繁出现因机械和设备引发的安全事故，这凸显了安全管理的必要性。一方面，施工机械的不当操作、设备故障等可能直接导致人员伤亡和财产损失；另一方面，安全事故还会延误工程进度，影响工程质量，增加项目成本。目前，电气工程施工机械和设备的安全管理在安全意识、教育培训以及操作规范等方面均存在不足，亟需深入研究并提出有效的改进策略，以保障电气工程施工的安全性与高效性。

1 电气工程施工机械和设备安全管理的必要性

(1) 关乎人员生命安全。电气工程施工往往涉及众多复杂且大型的机械设备，如起重机、电焊机等。若缺乏有效的安全管理，操作人员在设备运行、维护及故障处理过程中极易遭遇机械伤害、触电等事故。例如，起重机吊运电气设备时，因操作失误或设备故障导致重物坠落，可能造成现场施工人员伤亡。强化安全管理，能规范人员操作行为，设置安全防护设施，大幅降低此类悲剧发生的可能性，切实保障每一位施工人员的生命健康权益。(2) 对工程质量与进度意义重大。施工机械和设备是实现电气工程精准施工的有力保障。安全管理不到位，设备可能频繁出现故障，影响施工连续性，导致工程进度滞后。而且，故障设备可能引发施工误差，如电气安装设备精度失准会造成线路连接不牢固或电气元件安装错位，严重影响工程质量。(3) 涉及企业成本与效益。一旦发生安全事故，企业将面临巨大经济损失。不仅要承担人员伤亡赔偿、设备维修或更换费用，还可能因工程延误遭受违约罚款，事故会损害企业声誉，影响其市场竞争力与后续业务拓展。良好的安全管理可有效预防事故，减少不必要的成本支出，提高企业经济效益与可持续发展能力。(4) 符合行业规范与社会要求。

电气工程行业制定了一系列安全标准与规范，施工机械和设备的安全管理是企业遵循这些要求的具体体现。这有助于推动整个行业安全水平提升，树立良好社会形象，增强公众对电气工程建设的信任与支持^[1]。

2 电气工程施工机械和设备的安全管理现状

许多施工人员对施工机械和设备可能带来的潜在危险缺乏足够认知，仅仅关注施工任务的完成，而忽视安全防范措施。例如在操作高压电气设备时，未充分意识到违规操作可能引发的触电风险或设备损坏后果。现场管理人员有时也未能将安全管理放在首位，在安排施工计划时，未充分考虑设备安全运行条件与人员安全防护需求，对安全隐患视而不见或心存侥幸。这种整体安全意识的薄弱，使得施工现场安全氛围缺失，极易引发安全事故，不仅威胁施工人员的生命安全，也为电气工程的顺利推进埋下了巨大隐患。

2.1 教育培训不到位

一方面，培训内容不够全面深入，往往侧重于设备的基本操作流程，而对设备复杂工况下的应急处理、安全防护知识以及设备维护要点等内容涉及较少。例如，对于新型电气施工设备，仅简单介绍其启动与停止操作，却未详细讲解其内部精密部件的维护要求与故障预警信号识别。另一方面，培训方式较为单一枯燥，多以理论讲解为主，缺乏实际操作演示与模拟演练环节。这使得施工人员在面对实际问题时，难以将所学知识有效转化为实践能力，培训缺乏系统性规划，没有根据施工人员的不同岗位、技能水平制定个性化培训方案，导致培训效果大打折扣，人员操作技能与安全素养难以得到有效提升^[2]。

2.2 操作使用不规范

在电气工程施工过程中，操作使用不规范现象较为

普遍。部分操作人员未严格按照设备操作规程进行作业，常常凭借经验或为图方便而简化操作步骤。例如在使用电焊机时，不按规定调节焊接电流与电压，随意更改焊接工艺参数，这不仅影响焊接质量，还可能因电流过大引发设备过热甚至火灾事故。一些施工人员在操作前未对设备进行全面检查，如起重机作业前未检查吊具的完整性与可靠性，在设备存在安全隐患的情况下强行启动运行。而且，在设备使用过程中，缺乏对设备运行状态的实时监控，不能及时发现异常声响、振动或温度变化等故障征兆并采取相应措施。

3 电气工程施工机械和设备的安全管理措施

3.1 改善施工机械周围环境

(1) 施工现场应进行合理规划与布局。明确划分机械操作区域、材料堆放区域以及人员通行通道等，避免各功能区相互干扰。例如，将起重机的吊运范围与人员密集的作业点隔离开来，设置明显的警示标识与防护围栏，防止无关人员进入危险区域。(2) 注重施工现场的整洁性与有序性。及时清理机械周围的杂物、废料以及积水等，防止其影响机械的正常运行或导致人员滑倒摔伤。定期对施工场地进行平整与夯实，确保机械在稳定的地面上作业，避免因地面松软或不平而引发设备倾覆等事故。(3) 加强对施工环境的监测与调控。在恶劣天气条件下，如强风、暴雨、暴雪等，应制定相应的应对措施。对于露天放置的机械，要采取加固措施防止被风吹倒，为电气设备设置防雨、防雪罩，避免因进水短路而损坏，安装环境监测设备，实时监测施工现场的温度、湿度、粉尘浓度等指标，当环境参数超出设备正常运行范围时，及时调整施工计划或采取通风、降尘、除湿等措施加以改善。(4) 还需考虑施工机械之间的相互影响。避免多台大型机械在狭小空间内同时作业产生碰撞风险，合理安排机械的作业顺序与时间间隔，减少机械振动、噪声等对其他设备精度与稳定性的干扰，为电气工程施工机械和设备创造一个安全、有序、适宜的作业环境，从而有效降低安全事故发生的概率，保障施工的顺利进行^[3]。

3.2 完善机械的检修记录

精确且详尽的检修记录能够为设备的维护与管理提供可靠依据。检修记录应涵盖设备的基本信息，如设备名称、型号、购置时间、生产厂家等，这些信息有助于快速定位设备身份，了解其初始特性与技术参数。每次检修的日期、检修人员姓名必须如实记录，明确责任主体，以便在出现问题时能够及时追溯与问责。详细的检修内容是记录的核心部分，包括对设备的机械部件检查

情况，如齿轮磨损程度、传动链条的松紧度、轴承的润滑与磨损状况；电气系统的检测结果，像线路连接是否松动、绝缘性能是否良好、控制器件是否正常工作等。对于发现的故障或隐患，不仅要记录其具体表现，还要详细说明所采取的维修措施，如更换的零部件名称、规格、数量，维修使用的工具与工艺等。检修记录还应包含设备检修后的性能测试数据，例如设备的运行噪音、振动幅度、工作效率、能耗指标等是否恢复正常范围，这些数据能够直观反映维修效果与设备当前状态。通过长期积累的检修记录，可以分析设备的故障频率、易损部件更换周期等规律，为制定科学合理的预防性维护计划提供有力支撑，完善的检修记录也有助于设备的资产管理，在设备更新换代、评估设备剩余价值或进行设备租赁、转让等业务时，提供全面准确的设备历史数据参考，从而实现电气工程施工机械和设备全生命周期的精细化管理，提升整体安全管理水平与经济效益。

3.3 强化安全意识思维

(1) 应从企业文化建设层面入手，将安全意识融入企业的核心价值观与使命之中，使安全成为企业上下一致认同的理念。通过企业内部的宣传渠道，如宣传栏、内部刊物、企业网站等，广泛传播安全知识与先进的安全管理经验，营造浓厚的安全文化氛围，让每一位员工从内心深处认识到安全是电气工程施工顺利进行的基石。(2) 加强安全教育培训体系建设。针对不同岗位、不同层级的员工开展分层分类培训。对于新入职员工，进行全面系统的安全基础知识培训，包括电气施工安全法规、常见机械和设备的安全风险识别等；对于一线操作人员，着重强化设备操作规范与应急处理技能培训，通过案例分析、模拟演练等方式，使其深刻理解违规操作的严重后果，提高在突发情况下的应对能力；对于管理人员，开展安全管理理念与方法培训，提升其安全决策与监督能力。(3) 建立有效的安全激励机制。对在安全工作中表现突出的个人和团队给予物质奖励与精神表彰，如设立安全奖金、评选安全标兵等，激发员工积极参与安全管理的热情。反之，对违反安全规定的行为进行严肃惩处，形成鲜明的正负激励导向，促使员工自觉树立并强化安全意识。(4) 鼓励员工参与安全管理创新。设立安全合理化建议奖励制度，发动员工针对施工机械和设备的安全管理提出创新性的想法与改进措施，让员工在参与过程中进一步深化对安全的理解与重视，逐步形成人人讲安全、事事重安全、时时保安全的良好思维习惯与工作风尚，从根本上保障电气工程施工的安全有序开展^[4]。

3.4 健全管理制度

在设备采购环节,应建立严格的供应商评估与设备选型制度。全面考察供应商的资质信誉、产品质量、售后服务等,确保所采购设备符合国家相关标准及电气工程施工的特定安全要求,根据施工项目的规模、复杂程度以及预算,合理确定设备的型号、规格与数量,避免设备性能过剩或不足。设备入场验收制度不可或缺。组织专业技术人员对入场设备进行严格检查,核对设备的技术参数、随机附件、质量证明文件等,对关键设备进行试运行测试,只有验收合格的设备方可进入施工现场投入使用,从源头上把控设备质量与安全性能。针对设备的日常使用,制定详细的操作规程与使用登记制度。明确每台设备的正确操作方法、启动与停止步骤、安全注意事项等,并张贴在设备显著位置。要求操作人员在使用前进行设备状态检查并登记,使用过程中如实记录设备运行参数与工况,使用完毕后做好设备的清洁、整理与交接工作,确保设备使用的规范化与可追溯性。设备维护保养制度是保障设备长期稳定运行的关键。依据设备类型、使用频率与工作环境,制定科学合理的维护保养计划,明确定期维护的时间间隔、维护项目、维护标准等。安排专业维修人员按照计划对设备进行保养,如机械部件的润滑、紧固、调整,电气系统的检测、清洁、防潮等,并做好维护保养记录,以便及时掌握设备的健康状况。

3.5 加强业务培训和素质教育

在业务培训方面,应根据不同施工机械和设备的特点与操作要求,制定系统且针对性强的培训课程。理论培训上,深入讲解设备的工作原理、结构组成、电气控制线路等知识,使操作人员透彻理解设备运行机制,为正确操作与故障排查奠定基础。例如,针对大型起重机,详细阐释其力学原理、液压系统工作流程以及电气操控逻辑。实践培训环节,安排经验丰富的师傅进行现场演示,手把手教导操作人员设备的启动、运行、停止等标准操作流程,以及日常维护保养的实际操作要点,

如设备的清洁、润滑部位与方法、零部件的紧固与检查等,开展模拟故障排除训练,设置各类常见故障场景,让操作人员在实践中锻炼快速准确判断故障原因并采取有效解决措施的能力,提高其应对突发状况的应急处理水平。素质教育方面,着重培养施工人员的安全责任意识与职业道德素养。通过组织安全事故案例分析研讨会,让施工人员直观感受安全事故带来的严重后果,深刻认识到自身肩负的安全责任重大,从而自觉遵守安全规章制度。加强团队协作与沟通教育,使不同岗位的施工人员明白相互配合在保障设备安全运行中的重要性,例如设备操作人员与维修人员之间及时准确的信息交流能够有效预防设备故障恶化^[5]。

结束语

综上所述,电气工程施工机械和设备的安全管理是保障工程顺利进行与人员生命财产安全的关键所在。通过深入剖析现状、挖掘问题根源,并针对性地提出涵盖环境改善、检修记录完善、安全意识强化、管理制度健全以及业务培训与素质教育加强等多维度的有效措施,为提升安全管理水平奠定了坚实基础。然而,随着电气工程技术的持续发展与施工环境的动态变化,安全管理亦需不断与时俱进、创新优化。唯有如此,方能确保在电气工程施工领域,机械和设备始终处于安全可靠的运行状态,推动行业持续稳定地迈向更高质量发展阶段。

参考文献

- [1]李建刚.工程机械电气设备施工技术与质量控制分析与探讨[J].造纸装备及材料,2021,50(08):34-35.
- [2]朱士成,任晨曦.水利工程施工现场机械设备安全管理分析[J].中国设备工程,2022(12):65-67.
- [3]王佃秋.路桥工程施工中的机械设备安全管理探究[J].中国设备工程,2022(01):88-89.
- [4]马朝辉.建设工程施工机械设备安全管理研究[J].中国设备工程,2020(10):73-74.
- [5]张志涛.浅析建筑工程施工机械设备安全管理存在的问题及改进措施[J].江西建材,2019(19):285+291.