

高速公路机电工程质量风险及防范对策

白建斌

(广西路建工程集团有限公司, 广西 南宁 530001)

摘要 我国经济的飞速发展, 推动了我国高速公路的良好发展。由于公路机电工程所涉及的内容诸多, 在日常运行过程中联合运行各个专业功能, 才能保障高速公路机电工程的高质量开展。基于此, 本文主要围绕高速公路机电工程质量风险防控展开, 探讨其相关理论概述以及加强该项工程质量防控的重要意义, 深入分析了机电工程质量防控中存在的问题, 如缺乏完善的管理制度、设备类型选择不当、人力资源整体素质偏低、信息化水平不高等问题。高速公路需根据自身实际情况, 有针对性地制定有效的解决措施, 致力于高速公路机电工程高质量发展, 将各类风险扼杀在萌芽状态, 从而保障机电工程的安全性、高效化开展。

关键词 高速公路; 机电工程; 质量风险防控

中图分类号: U415

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)06-0061-03

在当前我国经济持续增长和城市化进程加快的趋势下, 高速公路建设作为我国基础设施的重要组成部分, 已经取得较大的进步。尤其是机电工程作为整个公路建设和运行的重要组成部分之一, 其工程质量与高速公路的安全、效率、畅通息息相关。由于机电工程在实际运行阶段所涉及的技术种类繁多、专业性强、系统集成度高等特征, 使得整个机电工程运行阶段所面临的质量风险较多, 如果不能对该类风险加强控制, 那么势必会影响高速公路的安全运行, 影响公路的增长使用和效益发挥。

1 相关理论概述

高速公路机电工程质量防控是一项长久性、综合性的防控过程, 其主要是对机电工程运行阶段的设计、施工、运行、维护等环节展开质量风险防控。在整个质量风险防控阶段主要涉及事前预防阶段、事中控制阶段、事后评估阶段。第一, 事前阶段主要是对机电设计方案的全面评估与优化, 根据工程实际情况综合考虑设备选型、系统配置、工艺流程等方面, 保障从机电工程设计之初就具备高质量基础。第二, 事中控制阶段, 该阶段主要是指加强对施工过程的质量监控, 检查、测试、验收关键施工环节的质量, 确保施工工艺满足设计要求, 设备安装调试正确无误。在此基础上, 高速公路还需制定完善的信息反馈机制, 主要用于对整个施工阶段中存在的质量问题进行有效分析和及时处理, 避免问题的扩大化。第三, 事后评估阶段主要是对整个机电工程的质量和性能展开全方位的评估与评价。在评估过程中需要对设备运行状况、系统稳定性、维护管理等方面做好评价, 尤其是针对机电工程的质

量问题更需对其追溯和分析, 利用事后评估实现对各类问题的有效处理, 同时也为后续工程的持续化改进奠定基础。

2 加强高速公路机电工程质量风险防控的重要意义

2.1 提升高速公路运输安全

机电工程作为高速公路建设的重要组成部分之一, 其质量安全与整个公路运输安全、行车安全息息相关。因此, 加强机电工程质量防控有助于保障交通监控系统、通信系统、收费系统的高效运行, 为行驶在高速公路的驾驶员提供准确、及时的路况信息, 为其安全行驶奠定基础。基于此, 加强机电工程风险防控有助于及时发现和解决工程开展阶段存在的诸多风险问题, 降低交通事故的发生率, 保障人民群众的生命财产安全。

2.2 减轻后期维修养护的负担

机电工程如果从设计之初就存在质量问题, 那么在后期维护和使用中, 各类问题会逐渐暴露, 从而为高速公路增加更多的维修和养护成本, 在一定程度上还会影响高速公路的正常运行。因此, 加强质量风险防控, 需从设计初就对其质量问题进行监控, 从源头减少质量问题的发生, 才能有效减轻后期维修养护的负担, 从而节约大量的养护成本, 提高高速公路的运营效率。

3 分析高速公路机电工程质量防控存在的问题

3.1 缺乏完善的管理制度

由于机电工程涉及内容繁多, 如高速卡口收费站、监控系统、通信系统等众多方面, 每个方面都有其独特的技术要求和操作流程。然而, 目前很多高速公路

在机电工程的管理上缺乏一套完善的管理制度，使得整个施工阶段无法对其质量风险进行有效防控。从而出现诸多问题，一是缺乏明确的质量标准和验收规范，使得机电工程在施工阶段难以把控质量标准。二是因为缺乏有效的控制机制，如果机电工程施工阶段出现诸多质量问题，则无法及时分析和处理问题，从而影响整体工程的质量。三是在管理制度不健全的趋势下，很多施工单位现有的维护保养制度存在诸多问题，无法对后续公路的使用和维护加强质量防控，从而出现诸多风险隐患。

3.2 设备类型选择不当

在高速公路机电工程中，因为我国地域宽广，每个区域的地形特征具有差异性，因此高速公路机电工程施工过程中需根据区域特点以及具体的施工方案选择不同类型的机电设备。由于设备的型号、指标、特性具有明确的差异性，使得机电工程设备管理难度较大。有些施工单位一味地追求高配置、高性能的设备，反而忽略该设备在实际运行阶段的稳定性和适用性。而部分施工单位所选择的机电设备未能考虑其兼容性，使得所购入的设备无法与其他设备之间有效集成，不利于机电工程的整体化运行。有些施工单位在选择机电设备时未能综合考量不同设备的后期维护成本，如果盲目地选择一些后期维护成本较高的设备，无形之中会增加施工单位的成本支出。

3.3 人力资源整体素质偏低

3.3.1 专业管理人员团队不足

高速公路机电工程涉及的专业领域广泛，对管理团队的专业知识、实践经验要求较高。然而，目前很多高速公路并不具备电子、通信、自动化等学科知识的管理团队，甚至很多机电管理人员是由工程人员兼任，整个管理团队整体素质较低，难以有效开展后续的各项工 作，从而无法保障工程质量。

3.3.2 管理人员技术水平不达标

部分管理人员虽然具备一定的管理经验，但由于缺乏系统的专业知识和技能培 训，并且，不同地区高速公路的设计方案以及实际需求差异性较大，一旦机电工程中出现较为复杂的技术问题，管理人员难以及时解决该类问题，为高速公路的安全运行埋下隐患^[1]。

3.4 信息化水平不高

随着信息技术的快速发展，高速公路机电工程的信息化水平已经成为衡量工程质量的一个重要指标。然而，目前很多高速公路在机电工程方面的信息化水平仍然不高，主要表现在以下几个方面：一是缺乏统一的信息管理平台，导致信息无法实现有效共享；二

是信息化技术应用不足，无法实现对机电工程运行状态的实时监控和预警；三是缺乏专业的信息化人才，导致信息化建设和应用受到限制。

4 优化高速公路机电工程质量防控的有效措施

4.1 健全机电工程质量防控的管理制度

由于不同区域在具体的机电工程施工中所选择的方案具有差异性，很难明确一套满足所有类型机电工程系统的管理制度。因此，在制定该项管理制度时，需根据区域差异性有针对性地制定。为保障制度的权威性和可参考性，可由监管部门牵头，根据各区域实际情况制定一套具有普适性的管理制度。各区域根据该项制度进行适当的补充，从而满足不同路段高速公路机电工程管理需求。主要可从以下三个方面展开，一是制定明确的质量标准和验收规范，确保每个施工环节都有明确的质量要求。同时，要明确验收标准和流程，确保工程质量符合设计要求。二是要建立健全的质量控制机制，通过定期检查、测试、验收等方式，对机电工程的施工质量进行全面监控。一旦发现质量问题，要及时进行分析和处理，避免问题扩大化。三是要完善维护保养制度，确保机电设备在后期使用和维护过程中能够得到及时、有效地保养和维修，延长设备使用寿命，减少故障发生率^[2]。

4.2 合理选择设备类型

在高速公路机电工程质量防控过程中，根据区域类型的不同需要科学合理地选择设备类型，才能保障机电工程的高质量、安全性、经济性。因此，在选择过程中需从多方面综合考量，确保所选设备的适用性、合理性。

4.2.1 重视规划前的调查分析

高速公路在选择设备类型之前，需做好深入调查与分析，整理相关资料，该资料中需明确机电工程施工阶段对具体设备的需求、工程施工所在区域的环境条件、不同类型设备的后续维护成本等。资料的收集需通过市场调研、实地考察、数据收集等方式，保障所获得的数据信息的全面性、准确性，为后续机电设备类型的合理化选择奠定基础。

4.2.2 所选择的设备类型具有前瞻性

在上述收集资料完成后，高速公路还需充分考量不同设备的技术水平、性能稳定、市场发展趋势等方面，确保所选择的设备不仅能够满足当前工程需求，还能满足未来的技术升级和扩展需求。选择设备要重视其兼容性和可扩展性，才能保障所选择的设备能够与其他设备进行有效连接^[3]。

4.2.3 制定出合理的设备选择预案

在上述工作完成后，需根据各项数据制定详细的

设备选择预案,该预案需设备不同类型选择的原则、标准、流程、方法等内容,确保所有的设备在选择时均能遵循统一的标准和规范。在此基础上,该预案还需具备相应的风险应对措施,对一些可预见和不可预见的问题制定有效的备选方案,保障设备类型选择高效化进行。

4.3 制定差异化人才培养体系

4.3.1 提高聘用标准

任何一项工程的开展离不开人力资源的支持,管理团队整体的质量对机电工程的质量防控有着十分重要的作用。简而言之,质量的维持离不开人力资源的基本素质。因此,为提高管理团队的整体素质,可在招聘阶段就提高相应的标准,保障所选择的人才满足实际岗位需求。首先,施工单位需分析每个岗位的职责和能力需求,根据岗位需求明确招聘职责和期望成果。其次,针对不同岗位,设定合适的教育背景要求,如学历、专业等,确保应聘者具备基本的理论知识^[4]。再次,在选择人才时,除学历之外,还需重视应聘者的工作经验和实践能力,确保其入职后能快速地适应岗位需求。最后,在上述条件完成后,施工单位还需对应聘者的性格、心理情况做好相应的测试,确保其价值观、职业道德等方面能与企业文化相匹配。

4.3.2 制定完善的培训机制

施工单位需根据当前管理团队的实际问题,结合机电工程施工阶段的实际需求,制定不同阶段的培训计划。该计划需覆盖入职培训、工作培训、提升培训等方面。管理人员根据自身不足,有针对性地参与不同阶段的培训中。在此基础上,还需根据管理人员的岗位层级以及具体的技术水平,为其设计不同层级的培训课程,课程内容需涉及多方面,保障管理人员经过培训能够快速掌握相应的技能水平。在整个培训过程中可邀请专家进行授课,也可组织开展小而精的培训规模,根据不同岗位工作需求,有针对性地开展不同类型的培训课程,更好地提升培训者的技能水平和综合素养。

4.3.3 健全培训激励机制

任何培训课程在具体实施阶段如果不配备相应的激励机制,那么势必会影响整体的培训效果。因此,施工单位需根据实际情况制定不同培训课程的激励机制,针对培训过程中表现突出、获得培训证书、资格认证的人员,将其培训成果与员工晋升相挂钩,或者给予相应的物质、精神激励,激发员工参与培训的积极性^[5]。

4.4 推广信息化管理模式

随着信息技术的快速发展,信息化管理模式在高

速公路机电工程质量防控中具有广阔的应用前景。通过推广信息化管理模式,可以提高工程质量管理效率和准确性,降低人为错误和疏漏的可能性。

4.4.1 建立信息化管理平台

施工单位应建立统一的信息化管理平台,将工程质量管理各个环节纳入平台管理范畴。构建集项目管理、质量控制、数据分析于一体的信息化管理系统,实现工程数据的实时采集、传输和存储,提高工程质量管理透明度和可追溯性。

4.4.2 提升信息化技术应用水平

施工单位应关注信息化技术的最新发展,积极引入先进的信息化技术工具和方法,如物联网、大数据、人工智能等,提升工程质量的智能化和自动化水平。如在关键施工区域安装高清摄像头、传感器等智能监控设备,实时监控工程进度和质量,确保施工符合规范要求。再如采用建筑信息模型(BIM)技术进行工程设计和施工和管理,提高设计精度,减少施工变更,优化资源配置^[6]。通过运用这些技术,可以实现对工程质量的实时监控和预警,提高工程质量防控的准确性和效率。

5 结束语

优化高速公路机电工程质量防控需要采取多种有效措施,包括健全管理制度、合理选择设备类型、制定差异化人才培养体系以及推广信息化管理模式等。这些措施的实施将有助于提升高速公路机电工程的质量水平,确保工程的安全性和经济性。同时,随着技术的不断进步和应用范围的扩大,未来还将有更多的创新方法和技术手段被引入高速公路机电工程质量防控中,为工程质量的持续提升提供有力保障。

参考文献:

- [1] 毛海.高速公路交通机电工程施工过程中的质量控制[J].产品可靠性报告,2024(02):111-113.
- [2] 莫犁.公路项目机电工程质量管理的方案优化探讨[J].交通科技与管理,2023,04(12):168-170.
- [3] 郭颂辉.高速公路机电工程管理问题及解决措施[J].交通科技与管理,2023,04(05):35-37.
- [4] 田宇.探讨公路项目机电工程提升质量控制水平的措施[J].交通科技与管理,2023,04(01):174-176.
- [5] 杨尚儒.高速公路机电工程施工质量问题与应对措施[J].集成电路应用,2022,39(05):292-294.
- [6] 钟云海,吴晓波.高速公路机电工程质量风险及防范对策[J].公路交通科技(应用技术版),2020,16(10):400-402.