

Research on the Quality Management Measures During the Installation of the Electromechanical Equipment in the Expressway Toll Station

Heng Li

Beijing Yunxingyu Transportation Technology Co., Ltd., Beijing, 100078, China

Abstract

The expressway toll station in the new period has gradually changed to the direction of intelligence and refinement, among which the installation and construction of mechanical and electrical equipment has become the main factor affecting the daily operation and maintenance quality of the toll station. So to improve the quality of highway toll station mechanical and electrical equipment installation for the purpose, from the theoretical analysis of the highway toll station mechanical and electrical equipment theory system and quality control importance, from the selection of equipment and procurement, construction process, installation, daily operations monitoring for the discussion of quality management measures, can for daily operations and development of highway toll station to provide good guarantee.

Keywords

highway; toll station; mechanical and electrical equipment; installation quality; management countermeasures

高速公路收费站机电设备安装过程中的质量管理措施研究

李恒

北京云星宇交通科技股份有限公司, 中国·北京 100078

摘要

新时期的高速公路收费站, 已经逐渐向智能化和精细化方向转变, 其中机电设备的安装施工成为影响收费站日常运维质量的主要因素。因此以提升高速公路收费站机电设备安装质量为目的, 从理论分析的层面入手解读了高速公路收费站机电设备相关的理论体系和质量管控重要性, 从设备的选择和采购、施工过程、安装后续、日常运维和监测为重点进行质量管理措施的讨论, 能够为高速公路收费站的日常运维和发展提供良好保障。

关键词

高速公路; 收费站; 机电设备; 安装质量; 管理对策

1 引言

随着中国社会发展水平的逐步提升, 现代化的高速公路管控体系已经逐渐呈现出了智能化和数字化的特点, 其中大量的机电设备投入使用, 能够满足高速公路收费站的日常收费管理、运营、服务等相关需求。而机电设备的安装质量将直接影响收费站的具体运行水平, 因此从施工管控的角度出发, 针对机电设备的安装进行质量管理并且深挖质量管理的细节, 能够初步满足高速公路收费站可持续发展以及道路体系发展创新的需求。

2 高速公路收费站机电设备安装的理论分析

2.1 收费站的核心功能

收费站是目前高速公路系统中的重要组成部分, 工厂设置在高速公路的出入口、途中, 能够为过路车辆提供相应的服务, 同时也兼具着高速公路管理的职责, 能够保证道路顺畅通行。

目前高速公路收费站已经成为交通流量调控的核心节点, 其业务类型不断增加, 日常的服务难度也在快速提升, 为了进一步满足高速公路收费站的实际运维需求, 采用各类监控设备、识别设备、电子设备进行管理和创新已经成为目前发展的重点。而大量机电设备的投入, 让高速公路收费站的日常管理也面临着新的挑战, 例如, 机电设备自身的运行状态、性能、质量是影响收费站职能的主要因素, 而影响机电设备状态的因素, 不仅来源于日常的运营发展, 和前期的安装施工也有直接影响^[1]。因此从安全施工质量管理的角度

【作者简介】李恒(1989-), 男, 锡伯族, 中国辽宁调兵山人, 本科, 从事机电设备安装研究。

出发进行高速公路收费站机电设备的管理,符合收费站可持续发展的需求。

2.2 高速公路收费站机电设备的常规施工内容

在前期准备的过程中,通常要结合高速公路收费站自身的运维需求、已实现的功能,以及需要提供的服务,进行机电设备的选型和分析,确保设备选择能够与实际的需求相符,并且设备的参数、性能、功能稳定合格。

在设备安装的过程中,通常要考虑机电设备的安装位置、接线、布局排列等相关内容。要严格按照施工标准以及相关规范进行安装施工;安装结束之后,对于机电设备的整体性能进行调整,调试的标准在于满足未来收费站的实际运行需求,同时要符合机电设备自身的使用标准。

调试结束之后进行后续的验收,着重针对安装施工期间所产生的安装过程记录、变更管理记录、质量检验报告等进行验收和分析,确保机电设备的安装质量无误,符合收费站自身的运营需求,同时满足质量管理以及安全管控的标准。

3 安装质量管理对收费站运行的重要性分析

一方面,机电设备的安装质量管理方案的落实,能够维持设备的稳定运行状态。保证在安装期间设备的所有安装位置都符合具体的使用要求,安装稳固,接线连接正确,从而保证设备能够提供最为稳定的运行服务,如稳定的安装,可以避免监控摄像头出现抖动等情况,提升监控的效果;精准的接线方法和布局调控,能够提升电子收费系统的信息采集精准性,提升用户体验;高质量的安装作业流程,可以有效降低对机电设备性能和质量造成的影响,比如,避免振动、渗漏水、粉尘对设备的结构造成影响,减少了故障发生概率;避免在设备投入使用之后,短时间内便出现磨损、松动、锻炼等质量问题,提升设备运行的流畅程度,减少维护和检修的概率,实现成本节约^[2]。这一系列的安装质量管理方法,都可以维持机电设备的稳定运行状态,满足收费站的日常运维和发展需求。

另一方面,安装质量管理可以为收费站服务质量的提升提供保障。安装质量管理直接为机电设备的稳定运行奠定了基础,而有着高性能、超稳定、精细化的机电设备运行体系,可以初步满足收费站的日常服务和发展需求。比如,通过质量管理降低了机电设备安装的故障和风险,能够提升车辆检测的精准性,有效缩减排队等待时间;合格的安装操作方法以及设备布局规划方案,能够提供清晰的监控画面、完善的数据保障以及人机交互体验,主要为高速公路的日常收费、车辆通行提供满意的服务。这可以让高速公路、收费站在目前压力较大的运营环境中,提升自身的服务质量,增强社会综合效益。

4 高速公路收费站机电设备安装质量管控的核心手段

4.1 增强前期准备工作的针对性和规范性

4.1.1 设备的选型和采购

前期准备环节主要围绕着机电设备的筛选、质量检测、采购和运输展开,其中每一个环节都会影响机电设备的性能和质量,也将影响后续安装的整体效果。

相关人员严格按照高速公路收费站的具体规模以及后续规划情况,明确收费站的实际功能以及信息化系统建设的需求来选购机电设备。要对供应商进行经验和信誉的评估,关注供应商的技术水平、售后服务质量以及生产能力,保证机电设备在投产使用之后依旧可以得到技术支持和维护。在设备采购的过程中,按照收费站施工的需求,形成采购计划以及采购标准,保证采购期间的公正性和透明度;在和供应商进行交易的过程中,以合同作为最高保障,明确设备的质量、规格、交付时间、售后服务等相关内容。

部分“智慧云”收费站的设备,采用软硬件一体化、高度集约化的品牌全IP智能设备,统一尺寸(宽400mm)、统一结构设计思路、统一外观设计,以及统一的边缘计算服务能力(边缘小站)支撑,在设备选型和组合的过程中,通常由统一的项目负责人负责对接,保证设备的完整性、集约化程度。

确定设备类型以及数量之后,对其外观、性能、功能进行基础检查,确保具备出厂合格证。并针对设备本身的技术和相关参数来选择相应的安装方法、布局规划方案,确定后续施工期间所应用的安装管理技术,避免安装期间对设备的性能和质量造成影响。

4.1.2 安装保障体系的建设

在设备安装施工之前,做好资源规划,制定安装计划。结合施工的需求,准备好优质的人员团队、充足的物资和精细化的工具设备,保证技术人员和施工人员了解机电设备的性能,具备充足的施工管理经验^[3]。考虑到各个阶段的时间安排以及任务分化情况,明确安装施工的起止日期,做好施工进度管理;考虑特殊情况下的机电设备安装变更方法,比如突发的自然灾害、道路交通状况,都需要作为应急考虑的重点。避免由于施工顺序不当或者突发问题导致工期延误,影响设备的安装进程。

4.2 机电设备安装过程质量精细化管控方法

结合前期准备阶段制定的规划、安装计划,严格执行,并以实际安装现场为载体完成质量管理。

首先,详细分析施工图纸,确保设备定位、连接方式、场地布置科学合理,以此来满足机电设备安装的稳定性和精准性需求。比如一部分机电设备有着较高的精度需求,在连接的过程中必须检测紧固力是否符合标准。

安装操作期间严格执行具体的安装规范以及标准,正确使用连接件,阶段性地进行紧固力和稳定性的检测,确保设备的安装位置正确、接线正确;做好安装施工现场的温湿度、粉尘、电磁影响检测,防止机电设备的性能或零部件被破坏。

做好安装施工现场的人员培训以及监督管理,尤其针对新投产的机电设备,要充分完成性能和关键技术的宣传教育,确保安装施工人员了解机电设备安装的重点,以此避免潜在风险,降低人员认知和技术发展之间存在的断层问题。

同时,做好机电设备的防雷安装管理,例如,安装在收费岛上计重收费系统极易遭受雷击,可以采用控制线路电涌保护器,收费站计重收费系统应安装相应的避雷器。收费计重柜里安装一台防雷插座,通过这种方式实现防雷击管理。信息设备应根据防雷分区和信息设备的要求,采取相应的屏蔽措施,使雷击产生的电磁场向内层衰减。所有组合在一起的大尺寸金属部件都应等电位连接在一起,并与接地装置相连。建筑物之间的互联信号电缆应敷设在金属管道内,这些金属管道从一端到另一端应全线电气贯通并可靠接地,电缆屏蔽层应进行等电位连接接地。

4.3 机电设备的调试和验收

调试的核心目的不仅在于验证机电设备的性能和质量,还在于分析机电设备的运行是否满足收费站的实际发展需求,例如,针对监控系统进行调试,主要判断监控摄像头的清晰度,录像功能是否正常,分析视频监控是否具备实时性,从而对监控设备以及相关的附属系统进行逐一检查,可以通过调整图像精细度、调整设备焦距、视角等方式,保证监控设备运行状态符合要求^[4];针对其他的机电设备,需要判断设备开关机、传感器响应情况、操作界面流畅程度是否符合标准。达成标准之后进行详细的记录,形成设备安装使用档案,针对调试期间存在的各项故障问题、异常问题进行一一记录,能够为后续验收提供明确依据。

此外,要建设特殊“智慧云”收费站设备专项测试项目,智慧云收费站采用“云一边一端”一体协同架构的智慧云收费系统,是一座融合了“收费车道窄岛少亭化、机电设备集成化、自主智能车道”等几项创新技术于一体的智能化收费站,大幅提升车辆通行效率,为广大司乘提供更便捷、更快速、更高效的通行体验。其中的设备具备更强的精细化程度,针对智能化栏杆机、智能收费机器人、智慧节点等设备,需要统一由智慧云舱进行设备调试和监管。

在设备验收环节,判断机电设备安装的整体系统和细节是否符合前期的设备安装计划,了解机电设备调试期间生成的各项报告、机电设备管理档案是否清晰明确,掌握设备检测的结果是否符合标准,同时做到施工期间的施工变更检查,核对设备选型、性能、参数是否符合前期的规划方案。一系列问题均符合标准之后代表着机电安装的整体结果,满足实际施工需求,可以进入下一步施工环节。

4.4 机电设备维护及监测体系

机电设备的安装质量管理集中在准备验收阶段。而随着新时期高速公路运营体系的不断优化,机电设备的安装质量管理也逐渐向多个领域进行拓展,为了保证安装验收结束之后,设备依旧维持稳定的状态,还需要通过后续的维护、监测等方面的作业,判断机电设备在使用期间的实际状态,并且为机电设备的日常运维检测、故障维护、更换安装等工作提供清楚明确的依据。

此时可以通过信息技术构建机电设备运行感知系统,并且直接服务于机电设备的后续维护。监测系统主要针对收费站运行期间所使用的一系列机电设备进行使用状态监测,比如通行信号灯、报警器、车辆检测器、费额显示器、自动栏杆机、称重设备等等进行监测。

监测的主要技术以智能算法为主,可以根据机电设备的智能化程度划分成信号监测、自动状态监测,不同的监测方法,例如,非智能设备主要以信号监测为主,例如大量的指示灯,根据预定的系统进行运作,质量监测的重点在于判断指示灯是否可以根据前期编程进行运行。通过运行状态监测,能够快速了解机电设备在使用期间存在的各项问题,并且形成监测档案,最终的结果将直接导入到机电设备的日常运维系统中,为相关人员提供最基础的运维方案,可以根据设备的使用寿命、老化情况、故障问题生成相应的优化对策,最终形成了智能化的机电设备全寿命周期管理体系,能够为收费站的稳定运行提供持续、稳定、长远的管理模式。

5 结语

综上所述,随着社会发展水平的不断提升,高速公路收费站的机电设备类型众多,性能也在向精细化方向靠拢,构建机电设备安装质量管理体系,全面统筹准备环节、安装施工环节、调试和验收环节中存在的相关影响因素,制定科学规范的机电设备安装管控体系,得出了安装技术、安装现场管理、安装验收相关的质量管控方案,并且辅以智能监测系统构建持续性的机电设备,运维管控机制,不仅能够提高收费站的用户满意度,提高运营的效率,还可以为高速公路通行体系的建设提供智能化标准化、规范化的安全管控体系,让机电设备相关的安装工程有更强的质量管控效果,从而为公众提供更加安全便捷的出行服务。

参考文献

- [1] 武新超,胡昌林,安怡.高速公路收费站机电设备状态实时监测系统研究[J].交通科技与管理,2024,5(15):4-6.
- [2] 闫会明.高速公路收费站机电设备可视化管理及实时监控研究[J].黑龙江交通科技,2023,46(8):177-179.
- [3] 危炫杰.收费站群发性机电故障的诊断与解决办法[J].中国高新科技,2021(2):108-109.
- [4] 蒋征.机电设备在高速公路工作收费站中的维护与管理[J].科技风,2019(36):148.