

BIM技术在高速公路机电工程施工中的应用研究

林 海

重庆市华驰交通科技有限公司 重庆 400000

摘要: 重点对BIM技术的应用优势进行分析, 论述了BIM技术在高速公路机电工程设计管理、质量控制、成本控制和进度控制中的具体应用。研究表明, BIM技术的应用能够有效提高高速公路机电工程的综合管理效率。

关键词: BIM技术; 高速公路; 机电工程

Application of BIM Technology in Expressway Electromechanical Engineering Construction

LIN Hai

Chongqing Huachi Traffic Technology Co., Ltd., Chongqing 400000

Abstract: This paper mainly analyzes the application advantages of BIM Technology, and discusses the specific application of BIM Technology in expressway electromechanical engineering design management, quality control, cost control and progress control. The results show that the application of BIM Technology can effectively improve the comprehensive management efficiency of expressway electromechanical engineering.

Keywords: BIM Technology; Expressway; Electromechanical engineering

引言:

高速公路机电工程主要包括监控系统、通信系统、收费系统、照明系统、低压供电系统、隧道机电工程系统等系统的采购、安装与调试等工作。高速公路机电工程具备管线铺设复杂、设备种类多的特点, 需要各参建方协同作业, 减少各专业的施工冲突, 才能保证机电工程施工质量。

1. 高速公路机电系统的组成

1.1 监控系统

监控系统(见图1), 主要包括闭路电视监控与信息采集, 及信息安全与信息显示设备等诸多体系组成。当前, 监控系统主要是针对整个交通路况及运行状况的监控, 及安全通行状况等进行合理的监控。监控其目的是对采集数据进行合理的分析和处理, 并通过对道路视频的监控和交通流量等数据信息判断是否会出现交通异常的基本情况, 对于未来交通状况可进行提前部署及预测。同时为路段之内的驾驶者提供更为精准的交通情况信息, 要及时下达诱导和限制, 以及劝返等主要指令。使车辆可以正常运行, 保证高速公路安全运行和通车安全。

1.2 通信系统

该系统是通过很多子系统组合而成, 例如数据通信系统和光纤是数字通信系统, 及视频影像的传输系统等诸多子系统。现阶段, 通信系统主要是通过准确无误的监控传输体系与高速公路收费系统之间的语音、数据和影像信息等, 从促使了我国高速公路有关管控部门之间进行沟通与联系, 使也是其与外界所建立的一定联系。



图1 高速公路监控系统

1.3 供配电系统

该系统其工作重点就是为了确保各个系统正常运行。一般情况下, 高速度公路项目主要采取集中供电的基本方式, 线路而是从发电厂及就近高压电网牵引到独立性的变电站中, 再利用变压器产出适合的供电电压, 在利

用配电屏与书电缆输送至系统各个用电设施中。



图2 高速公路收费系统

2. 高速公路机电维护信息化建设措施

2.1 落实前期规划

在信息化建设进程中,需要给予前期规划以高度重视,并且将各项规划落实到系统建设中,进而确保机电系统正常运行,充分发挥其管理维护的职能。首先,信息化设备是开展信息化管理的硬件支撑,相关单位要结合高速公路的实际需求以及现实情况制定硬件采购清单,清单中要明确硬件设备的型号、类型、标准以及质量要求,为设备采购提供便捷;其次,组织人员开展现场调研分析,倾听来自各方的意见和意见,尤其随着高速公路管理系统的不断更新和升级,信息化维护管理系统在未来也必将面临升级,因此在前期规划中需要为未来升级预留空间;最后,在系统安装施工前,要明确各个细节的质量标准和要求,例如对于常用设备要设置预警功能,一旦设备发生故障可及时预警。

2.2 创新维护模式

当前我国高速公路全面实行了ETC收费系统,智能化收费已经成为行业主流,人工收费逐渐被时代淘汰,车辆不需要停车即可完成缴纳费用,收费效率不断提升,而与此同时也为机电维护带来一定的难度,其工作量不断增加,以往的机电维护模式已经不符合时代发展,因此,单位要对维护模式进行创新。首先,现代高速公路覆盖面广、路线较长,机电维护任务繁重,如果仅仅依靠运营单位的力量难以实现机电维护的全面覆盖,运营单位可与当地的维修公司建设合作关系,将机电维护任务委托维修公司,明确其维护权和管理权,确保合同细节合理;其次,运营单位拥有机电设备的管理权,负责设备运行的管理工作,维修公司具有维护权,当辖区机电设备发生故障后,要及时组织人员开展现场维修,尤其对于突发性故障,要确保维修的即时性,确保设备在规定时间内投入使用;最后,运营单位要注重加强故障维修考核,实现考核常态化、系统化以及规范化,制定科学对考核细节,将考核工作落实到日常机电维护中。

3. BIM技术在高速公路机电工程中的应用

3.1 质量控制

在机电工程质量管理中,经常会出现构件实体空间交叉、相互碰撞或构件距离不符合设计规范要求的问题,影响机电管线铺设质量。为提高机电工程施工质量,要在施工之前应用BIM技术进行碰撞检测和综合管理的优化调整。

3.1.1 碰撞检测

应用BIM技术的三维模型视图功能,快速准确检测出构件是否存在碰撞,并在检测后生成冲突报告,直观显示发生冲突的位置,以便于对机电工程设计方案进行调整。

3.1.2 综合管线优化

在碰撞检测的基础上,对各专业和系统构件的相对位置进行优化调整,以满足公路工程现场施工作业要求。机电系统的管道、线路和设备较多,会占用公路的一定空间,所以必须合理布置管道、线路和设备,减少设计变更。管线优化必须按照机电安装各专业的设计规范要求,遵循合理避让与排布的原则对不同系统及其内部构件之间的距离关系进行调整。常见的综合管线优化情形如下:

①管线线路、标高发生冲突时进行调整优化。②在有限空间管线分布不合理,即部分空间区域过于密集或分散时进行调整优化。③机电系统管线存在相互干扰时,如强、弱电缆桥架的相距较近时需要调整优化。④管线分布密集时需要用组合支架进行分层排布,以保证管线正常使用,节省空间。⑤工程现场的施工工艺、安装顺序对机电设备管线的部分情况造成影响时需要进行优化调整。

3.2 成本控制

在机电工程成本控制中,经常遇到工程造价周期长、利益交叉点多、成本数据量大、成本要素种类多、工程量计算任务重等问题,难以实现成本精细化管控。为解决上述问题,要将BIM技术应用到成本控制中,利用BIM技术的工程量自动计算、成本数据实时更新、成本数据多方共享等功能优势,提高机电工程成本控制水平。^[1]

3.2.1 工程量查询

利用BIM平台集成MEP模型、进度和成本的数据,以时间为参照轴建立起构件信息与成本数据的关系,使承建方能够实时动态查询实际工程量。在工程量查询中,可自定义查询关键条件,如时间、进度、构件类型、规格型号等,BIM平台可以根据查询条件自动计算和导出工程量信息,增强成本数据的可追溯性。^[2]

3.3 资源控制

3.3.1 在BIM平台中,可以对任意时间段的人工、材料、机械的消耗量与计划成本进行分析,以可视化的资源曲线图展现出来,使项目部能够直观获取材料的消耗量信息,对材料消耗量的变化趋势进行分析判断,为资源控制提供决策依据。

3.3.2 BIM平台要提供精细化的查询功能,对某个时间段的人、料、机消耗量进行查询,将其与预算进行对比分析,确定成本执行偏差,并生成资金曲线图,使项目部了解实际成本与预算成本之间的偏离情况,为制定成本纠偏措施提供依据。

3.3.3 多算对比

在机电工程中,可以利用BIM平台获取计划资金、实际资金、实际资金与计划资金差值曲线,使项目部掌握资金情况,若发现资金变动存在异常,则可利用BIM平台对比分析合同成本、施工成本与实际成本,及时采取纠偏措施。在对比中,BIM平台能够对机电工程某个专业中的某个系统资源消耗情况进行计算,显示出主材、辅材和机械消耗量,便于项目部掌握机电工程中标价与预算成本的执行情况。

3.3.4 采购成本控制

在施工过程中,项目部可以利用BIM技术提供的成本数据共享功能,向采购部、财务部、工程技术部等部

门共享成本数据信息,便于材料、设备需求部门及时向采购部门上报需求计划,由采购部门根据需求计划提前开展采购工作,确保物资供应到位,并且降低库存物资管理成本。

3.3.5 人工成本控制

在人工成本管控中,可以利用BIM技术进行现场劳动力供需最佳平衡测算,根据机电工程量和施工作业要求优化配置劳动力,提高劳动力作业效率。在测算中,先利用BIM模型计算工程量,结合不同专业的机电施工实际功效计算出每道工序的工日,再根据进度计划安排计算出每日劳动力数量,为安排现场作业人员提供依据。

4. 结束语

高速公路机电工程建设要积极引入先进的BIM技术,提高工程管理工作效率。

参考文献:

- [1]张丽.BIM技术在高速公路机电工程项目管理中的应用[J].交通世界,2018(08):139-140.DOI:10.16248/j.cnki.11-3723/u.2018.08.065.
- [2]郭传乐.BIM技术在高速公路机电工程中的应用分析[J].交通世界,2017(28):166-167.DOI:10.16248/j.cnki.11-3723/u.2017.28.079.
- [3]李鑫.BIM技术在高速公路机电工程项目管理中的应用[J].江西建材,2021(09):340-341.