

高速公路隧道机电施工常见问题与解决对策分析

汪 静

浙江开元机电集团有限公司, 浙江 金华 321000

[摘要] 高速公路隧道机电工程安装涉及机电系统、照明系统、通风系统、消防安全系统等多项内容, 具有工程量大、工期短、施工工艺复杂, 机电工程施工技术和质量要求高等特点, 其整个隧道机电工程又包含很多系统, 比如照明系统、通风系统、消防系统、监控系统和供配电系统, 每一个系统的施工质量都影响隧道机电工程的质量, 进而影响整个高速公路的质量, 由于高速公路隧道机电施工系统比较复杂, 对质量的要求比较高, 因此加强高速公路隧道机电施工管理势在必行。结合高速公路隧道机电工程的特点, 总结了在高速公路隧道机电施工管理中的经验与体会。

[关键词] 高速公路隧道; 机电施工; 常见问题; 对策分析

DOI: 10.33142/aem.v1i2.906

中图分类号: U453

文献标识码: A

Analysis on Common Problems and Countermeasures of Electromechanical Construction of Expressway Tunnels

WANG Jing

Zhejiang Kaiyuan Electromechanical Group Co., Ltd., Jinhua, Zhejiang, 321000, China

Abstract: The installation of mechanical and electrical engineering of expressway tunnel involves many parts such as electromechanical system, lighting system, ventilation system and fire safety system. It has the characteristics of large engineering volume, short construction period, complicated construction technology, high mechanical and electrical engineering construction technology and high quality requirements. The entire tunnel electromechanical engineering also contains many systems, such as lighting system, ventilation system, fire protection system, monitoring system and power supply and distribution system. The construction quality of each system affects the quality of tunnel electrical and mechanical engineering, which in turn affects the quality of the entire highway. The electromechanical construction system of expressway tunnels is relatively complicated and the requirements for quality are relatively high. Therefore, it is imperative to strengthen the electromechanical construction management of expressway tunnels. Combined with the characteristics of mechanical and electrical engineering of expressway tunnels, the experience and experience in the mechanical and electrical construction management of expressway tunnels are summarized.

Keywords: highway tunnel; electromechanical construction; common problems; countermeasure analysis

引言

高速公路隧道机电安装是整个工程项目中的重难点, 高速公路隧道机电安装工程施工工作持续时间较短, 工程覆盖面积广, 工程整体成本少, 施工技术种类少等优越性, 可以说具有较强的复杂性和综合性。隧道内空间具有较强特殊性, 进而使得施工人员以及行驶车辆极易受到隧道内环境影响出现不良问题。在工程建造中, 施工空间较为狭窄, 环境恶劣, 施工人员流动性较强, 导致隧道内施工危险系数极高, 极易引发严重的危险事故。

1 高速公路隧道机电工程的特点

1.1 范围广

高速公路隧道机电工程内部包含的系统比较多, 涉及到各个行业和领域, 比如电子、机械、排水、配电等, 工程设计的范围远远超过普通公路施工, 工程量也比较大^[1]。

1.2 成本高

由于高速公路隧道机电工程涉及的范围广、领域多, 并且要在山区进行施工, 施工难度大, 需要很多的技术支撑, 投入很多的人力、物力和财力, 施工成本较高。

1.3 工期短

高速公路隧道机电工程在土建完成或者接近完成时, 就开始准备通车, 正式通车时间与土建完成的时间相差不长, 一般就是几个月的时间。

1.4 系统复杂

高速公路隧道机电工程涉及很多分支系统，每个系统又包含多个子系统，每个子系统本身又包含很多因素，并且子系统之间也存在联动控制和信息共享的关系，层层相扣，系统十分复杂，所以机电施工管理难度大^[2]。

1.5 质量要求高

隧道施工质量直接关系到隧道后期使用的安全及隧道的维护成本，因此必须重视隧道的施工质量，尤其是隧道机电施工质量，将直接影响到后期的使用效果，因此必须做好隧道机电施工管理。

1.6 安全性要求高

高速公路隧道机电施工的安全性能和质量要求是分不开的，只有保证了质量，才能保证来往司机和乘客的生命财产安全。由于隧道机电工程项目的施工环境比较差，大多数都是在山区进行施工，施工单位也应该加强对施工人员的安全保护工作。

2 高速公路隧道机电施工常见问题

2.1 设计与施工不规范

高速公路隧道工程内部结构状况较为复杂，施工条件十分恶劣，要想保证施工质量，需要在施工前安排专人进行现场勘探，并结合实际情况制定高速公路机电设备施工设计。但是，在针对机电设备实施设计工作的时候，往往会出现高速公路隧道工程在进行机电设备施工工作的时候，没有按照设计标准开展各项工作，最终使得工程在后期使用中不能达到既定的效果的不良后果。在实施施工工序的时候，大部分的告诉公路隧道施工单位在进行预埋工序的时候往往会出现明显的差别，使得诸多的工作出现失误，导致机电施工各项工序无法切实的按部就班的开展。将上述问题上报到相关施工单位之后，如果不能及时的高效解决，势必会对安装效果造成负面影响^[3]。

2.2 机电设备选型不合理

在最近几年时间里，在社会经济迅猛发展的带动下，使得高速公路隧道机电设备得到了显著的进步，大量的新型产品被研发出来，并且也导致了行业内部的竞争越发的严峻。大量的承包商为了更好的缩减施工成本，会采购大量的成分少，质量差的设备，导致大量的质量低下的施工设备被运用到了施工工作之中。其次，在进行设备采购工作的时候，对于设备和整个系统之间的联系缺少必要的重视，造成了设备组合与实际需要不统一的情况，无法将设备的真实作用施展出来，不仅会增加施工的成本花费，并且也会导致严重的资源浪费的情况。

2.3 技术创新不足

就通风情况来看，大部分高速公路隧道工程选择使用的通分技术以及通风形式与实际需要存在严重的差异。现如今的通风技术因为缺少与未来汽车行业的发展趋势的联系，导致了通风参数不切实际的问题。现如今人们在选择通风方式的时候，往往都会选用纵向通风的形式，这种形式需要考虑到隧道内的实际情况运用多元化的方法来实施通分设计。就监控工作来看，当前使用的智能化监控所使用的是闭路设备来实施监控，这类监控模式无法高效的对前方道路的实际情况进行判断，无法对车辆的行驶量进行管控，更加无法高效的避免拥堵问题的发生，一旦出现特殊情况，不能第一时间发出警报。就照明效果来说，设计工作人员往往会对隧道内照明设备的亮度进行考虑，从而避免发生眩光的情况^[4]。但是隧道内灯具的照明效果会在使用时间逐渐延长的过程只能够，不断的削弱，最终会导致隧道内前期亮度能够对达到需要的水平，然而后期亮度较差。为了对照明亮度加以保证，需要频繁的进行灯具的更换，这样就会造成成本的增加。

3 高速公路隧道机电安装施工技术

3.1 隧道照明系统安装

就现如今照明系统安装工作来看，在隧道施工工作中，对照明灯具的位置，照明效果都有严格的规定。确保在不同的位置可以将照明灯具的照明效果加以提升，可以选择使用 LED 灯具，设置的形式可以选择两边对称的形式。应急照明系统通常都是在安全通道的拱顶进行 LED 等具的安设，在实际安装操作中，最为重要的是需要确保线路位置的准确，结合隧道照明系统的设计图来实施电线的安设。

3.2 通风系统安装

通风系统的作用就是保证隧道内的空气流通，提升隧道内控制的质量，通常时候，人们都会选择纵向通风加重点排烟的结构形式，隧道机电设备安装往往涉及到行车孔射流风机安装，排风设备安装等诸多工序^[5]。

3.3 供电系统安装

供电系统的安装主要包括各电压等级的变电站、地埋式变压器、配电柜、SCADA 系统、应急电源、防雷接地等，其主要作用是保证通风风机、隧道照明、给排水、通讯设备以及各种监控仪器等的正常供电。考虑供电系统的可靠性采用双路外电供电，变电站内设置的两台独立变压器侧馈线柜，且变压器容量互为备用，为了保证应急照明设备供电系统的连续性，设置了 EPS 电源。为了满足消防相关要求，采用合格电缆，主供电电缆额定载流量满足全备用模式。

4 高速公路隧道机电安装的施工管理

4.1 安全管理

高速公路隧道机电施工往往会遭到诸多环境因素的影响，诸如：施工涉及层面较多，工程覆盖面广，施工环境恶劣等等。鉴于此，在针对施工工作实施管理的时候，务必要加强安全管理工作。在正式开始施工之前，需要定期组织人员进行安全知识和技能培训，从根本上提升施工人员的安全意识。如果发现施工机械存在安全隐患，需要立即关闭机械进行检查，将安全隐患进行排除。

4.2 完善施工管理制度，加强施工管理

施工企业应该完善施工管理制度，为施工管理工作提供理论依据，保证施工管理工作有据可依，有证可查，规范施工人员的行为，有利于保证工程质量和工程进度。施工企业应该按照业主要求和工程特点，展开各种施工管理工作，除了需要设置供电系统调试方案、射流风机支架静载拉拔实验方案等，还应该把具体的管理措施记录在管理制度里，明确各个部门和工作人员的责任、权力和义务。管理目标的确定可以通过民主决策，创新管理制度，坚持以人为本的管理原则，保证管理制度的贯彻落实。由于隧道机电施工项目包含电气系统、排水系统、防火系统、供电系统、监控系统等多个方面，系统繁多，单位交叉施工，连接紧密，给施工管理带来了很大的难度，监理单位和施工单位严把质量关，保证工程项目按时保质完成。

4.3 建立施工组织应急预案

隧道机电施工项目具有工期短的特点，现场勘查、联合设计和土建修复工作就需要三个多月的时间，联合调试、试运行、交工验收就需要一个多月的时间，因此安装施工、物资供应、劳动力组织等工作只能在两个月的时间内完成，导致隧道机电工程的施工任务很不平衡，有的时候忙得不可开交，人员不够用，有的时候人员闲置。因此，施工单位应该建立施工组织应急预案，平衡各个时间段的施工任务，优化施工方案，对各个部门和班组之间进行合理分工，并做好衔接工作，减少施工过程中的失误，缓解高峰期的工作压力，使人员得到合理配置，这样才能保证各个阶段的施工任务都能高效完成。

5 结束语

综合以上阐述，高速公路隧道机电工程施工质量与隧道机电是设备运行存在密切的关联，高效的施工工作能够有效的促进机电设备使用时长的延续，从而对施工成本加以切实的管控。

[参考文献]

- [1] 杨波. 高速公路隧道机电施工常见问题与解决对策分析[J]. 山西建筑, 2019(15): 123-124.
 - [2] 余渊. 高速公路隧道施工管理的常见问题与解决对策[J]. 黑龙江交通科技, 2017(09): 156-157.
 - [3] 何常声. 高速公路特长隧道机电施工质量控制中存在的问题及解决对策[J]. 北方交通, 2016(05): 154-155.
 - [4] 王志兵, 蔡谭, 万荣军, 郭路毅. 高速公路特长隧道机电施工面临的问题和措施研究[J]. 科技创新导报, 2015(36): 71-73.
 - [5] 于艳波, 周旋. 高速公路特长隧道机电施工质量控制、创新及面临的问题[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2015(06): 206-207.
- 作者简介：汪静，(1985.6-)，机械工程，中国地质大学（武汉）。