

# 论高速公路机电工程隧道机电设施交工验收检测常见问题及对策

孙文杰 杨仕强 张 磊 苏世杰 徐明刚

云南省交通科学研究院有限公司 云南 昆明 650000

**【摘要】**随着我国社会经济的高速发展向高质量发展转变，高速公路建设的规模不断扩大。由于山区复杂的地形条件和高速公路线性指标的要求，长、大隧道工程越来越多。目前高速公路机电工程都配备了相对完善的隧道机电设施，保障了隧道的安全高效运营，改善了隧道交通事故的应急处置能力，提高了隧道通行能力。本文先介绍了高速公路机电工程隧道机电设施交工验收检测常见问题，然后再对隧道机电设施交工验收检测中的常见问题进行了分析，并研究解决对策。

**【关键词】**高速公路；机电工程；隧道机电设施；交工验收检测；常见问题；对策

隧道机电设施一般由中央控制管理系统、现场总线系统、交通监控设施、信息采集系统、消防设施、通风及照明设施、供配电设施等组成。

## 1 高速公路隧道机电工程交工验收检测常见问题

### 1.1 隧道机电设施中央控制管理系统交工验收检测常见问题

隧道中央控制管理系统包括控制及显示设备和计算机及网络设备与软件等，是整个隧道机电设施的指挥中枢和核心。

隧道中央控制管理系统交工验收检测常见问题有，

(1)交通流、交通环境和主要交通设施运行状态不稳定，导致不能探测和确认交通事件。(2)不能对交通事故做出快速响应，不能准确地提供事故信息。(3)根据已掌握的信息，不能迅速做出有针对性的处理和优化控制方案，并立即执行。(4)不能有效的提供多种信息发布渠道，为运营管理单位提供信息服务。

### 1.2 隧道机电设施现场总线系统交工验收检测常见问题

隧道总线系统是隧道机电设施中区域控制器的中央处理单元，是隧道监控系统的关键和核心设备。

隧道总线系统交工验收检测常见问题有，对隧道交通监控设施（如车辆检测器、可变信息标志、通行信号灯等）、火灾报警设施、通风设施、照明设施、风速风向检测器、能见度检测器、温度检测器和有害气体浓度（或烟感）检测器等检测和控制单元的数据通信故障，不能完成系统的逻辑功能，无法实现区域控制。

### 1.3 隧道机电设施交通监控设施交工验收常见问题

隧道交通监控设施包括交通控制及诱导设施和闭路电视监视系统等，是隧道交通监控的核心设备。

隧道交通监控设施交工验收检测常见的问题有，前端设备（如车辆检测器、车道控制标志、可变信息标志、通行信号灯及闭路电视监视系统等）控制故障，导致不能有效执行中央控制管理系统的指令。

### 1.4 隧道机电设施信息采集系统交工验收检测常见问题

隧道信息采集系统包括车辆检测器、交通事件检测器、环境照度检测器、风速风向检测器和气体及能见度检测器等，是交通信息和环境信息采集的关键设备。

隧道信息采集系统交工验收检测常见问题有，采集端交通信息设备和环境信息设备精度偏差较大，导致不能为中央控制管理系统提供决策依据。提供的数据不准确导致无法与隧道照明、通风设施进行联动，对隧道内环境健康状态监测失效。

### 1.5 隧道机电设施消防设施交工验收检测常见问题

隧道消防设施包括手动报警按钮、火灾报警控制器、声光报警器、给水及消火栓系统、水成膜及灭火器、防火门、防火卷帘门、电光标志和气体灭火系统等，是隧道火灾应急救援的重要设备。

隧道消防设施交工验收检测常见问题有，各类前端设备功能故障，无法正常开启或将报警信号传输至中央管理系统，如遇隧道内火灾时无法有效开展自救、紧急疏散及应急救援工作，导致出现伤亡，增加救援难度和成本。

### 1.6 隧道机电设施通风及照明设施交工验收检测常见问题

隧道通风及照明设施包括通风机、软启动器、照明灯具回路和调光控制系统等，是保证隧道行车环境安全的关键设备。

隧道通风及照明设施交工验收检测常见问题有，无法与系统进行数据交互，无法对系统的指令能够及时准确做出反馈，不能确保火灾时的通风有利于人员逃生和救灾。正常运营期间通风设施能稀释隧道内的CO、烟雾和空气中的异味，提高隧道行车的舒适性和安全性。

### 1.7 隧道机电设施隧道供配电设施交工验收检测常见问题

隧道供配电设施包括供电设施、变配电设施、应急电源和电力监控系统等，是保证隧道机电系统各类设备运行的关键设备。

隧道供配电设施交工验收检测常见问题有，供电及变配电设施电能质量偏低或偏高，应急电源及电力监控系统功能故障，长期的负载状态导致机电设备寿命降低，

增加运营期维护成本。

## 2 高速公路隧道机电工程交工验收检测常见问题的对策

### 2.1 加强对公路工程质量检验评定标准的研习

按照《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020)的规定,隧道机电设施分部工程分为车辆检测器、闭路电视监视系统、紧急电话及有线广播系统、环境检测设备、手动火灾报警系统、自动火灾报警系统、电光标志、发光诱导标、可变标志、隧道视频交通事件检测系统、射流风机、轴流风机、照明设施、消防设施、本地控制器、隧道管理站设备及软件、隧道管理站计算机网络、供配电设施 18 个分项工程。

研习标准是精准把握隧道机电设施各类设备检测参数的前提,总结各类系统交工验收检测常见问题,有针对性的对各类设备关键指标进行检测,提高质量控制,确保各类设备的正常运行。

### 2.2 加强高速公路隧道机电设施预防性的检测

针对隧道机电系统中央控制管理系统、现场总线系统、交通监控设施、信息采集系统、消防设施、通风及照明设施、供配电设施交工验收检测常见问题。对各类机电设备常见的通信功能故障、控制功能故障、数据交互故障及数据采集精度较低等常见问题,可以对故障率较高或重要性较高的机电设备做出交工验收检测前预防性检测,加大调试阶段对突发故障的模拟快速识别故障,防止机械和电气设备的损坏,以便在交工验收检测时及运营期隧道机电设施的正常运行。

### 2.3 健全高速公路隧道机电工程建设、监理和施工人员培训

为了进一步提高建设、监理及施工单位隧道机电设施管理和施工人员的综合水平,建设期间严格遵循国家及交通行业标准规范,隧道机电设施检测服务可增加施工过程中质量控制培训和专业技术培训工作,结合以往检测工作经验,有针对性的对重难点技术进行交底,加强施工过程中质量控制,预防和避免重复性问题的发生。

### 2.4 强化高速公路隧道机电工程检测机构内部技术质量管理

交工验收检测是隧道机电设施质量控制的重要技术

保证。每个检测单位都会不断完善适合其自身发展的质量管理体系,准确的质量目标和严格的内部控制可以改进检测过程的质量管理,以确保质量体系正常运行。必须明确检测负责人、技术负责人、质量负责人、现场检测人员的职责,严格遵守质量管理体系的要求,并按要求认真的审核和批准程序。规范检测,确保检测数据的准确性和可靠性。

### 2.5 加强对高速公路隧道机电工程建设及检测单位的监督管理

质量监督机构需要明确其职责,在监督管理工作中坚持以科学、公平、专业和有效的工作原则,加强对隧道机电设施工程质量的监督管理。在检测过程中加强对检测单位检测技术的监督,识别对检测结果的影响,及时纠正和解决工程质量问题,督促检测工作严格遵循标准规范。

## 3 结束语

通常,在高速公路隧道机电工程建设期间,参建各方对隧道机电工程质量控制做出了重大贡献。为了确保隧道机电工程交工验收检测工作的顺利进行,我们需要专业的检测机构针对交工验收检测中常见的问题,加强对隧道机电工程相关人员的培训及预防性检测,在施工过程中不断优化工程质量,改进隧道机电工程施工质量控制及交工验收质量控制,实现高速公路隧道机电工程质量控制的可持续发展。

### 【参考文献】

- [1] 朱文山.公路机电工程交工验收检测常见问题及对策[J].城市建设理论研究(电子版),2019(36):24.
- [2] 田奇良.公路机电工程交工验收检测常见问题及对策[J].公路交通科技(应用技术版),2017,13(09):56-57.
- [3] 何仲祥.宁夏公路机电工程质量控制关键问题研究[D].重庆交通大学,2017.
- [4] 石兆旭,李建斌,陈建勋.公路隧道工程质量交工验收检测及评定方法体系[J].长安大学学报(自然科学版),2003(05):46-48.