山东省高速公路机电工程质量鉴定办法

（征求意见稿）

1. **总 则**

**第一条（办法依据）**为规范高速公路机电工程质量鉴定工作，根据交通运输部《公路水运工程质量监督管理规定》《公路工程竣（交）工验收办法》《公路工程竣（交）工验收办法实施细则》等规章制度，结合我省实际，制定本办法。

**第二条（适用范围）**本办法适用于我省新建、改建和扩建高速公路机电工程（以下简称“机电工程”）的质量鉴定工作。

**第三条（鉴定内容）**机电工程质量鉴定包括日常检测、交工质量核验和竣工质量鉴定。

**第四条（组织实施）**机电工程质量鉴定由负责工程质量监督的机构（以下简称“质监机构”）组织实施。

**第五条（鉴定依据）**质量鉴定工作应当依据：

（一）国家、省有关法律法规、规章以及相关技术标准、规范、规程；

（二）经批准的工程设计及设计变更文件；

（三）质监机构的监督检查、检测资料；

（四）建设、施工、监理、设计单位的工程质量检测、检验、评估及符合性评价资料。

**第六条（工作原则）**机电工程质量鉴定工作应当坚持科学、公正、规范的原则。

1. **日常检测**

**第七条（检测内容）**高速公路机电工程项目施工过程中，质监机构应根据工程进展情况进行日常检测，日常检测采用随机抽检的方式，检测内容包括电缆、光缆等原材料抽检和隐蔽工程实体检测。

具体的抽查参数及抽检频率见附表1中标注“\*”部分。

**第八条（处理措施）**对检测达到合格标准的隐蔽工程纳入相应分项分部工程参与质量鉴定；对抽检不合格的原材料和隐蔽工程返工处理。

1. **交工质量核验**

**第九条（前提条件）**机电工程项目交工验收前，质监机构应当按照《公路工程竣（交）工验收办法实施细则》对机电工程质量进行交工质量核验，未经交工质量核验或交工质量核验不合格的工程不得交工验收。

**第十条（工作程序）**机电工程交工质量核验工作程序为：

（一）机电工程交工质量核验工作一般按照工程项目（合同段）进行，并应当具备以下条件：

1.合同约定的内容已全部完成，各方就合同变更的内容达成一致意见。

2.施工单位按照《公路工程质量检验评定标准》及相关规定对工程质量自检合格。

3.监理单位对工程质量评定合格。

4.设计单位完成工程设计符合性评价意见。

5.机电工程试运营6个月以上。

（二）建设单位应当在确认合同段满足交工质量核验条件向质监机构提交《机电工程交工质量核验申请书》（见附件1）及相关附件材料。

（三）质监机构收到建设单位书面申请后，应尽快完成审核。经审核符合要求的，质监机构应当编制机电工程检测大纲，明确检测项目及抽检频率，及时组织受委托的检测单位开展机电工程项目交工质量验证性检测工作。检测工作完成后质监机构应及时出具《机电工程交工质量核验意见》（见附件2）。

具体的抽查参数及抽检频率见附表1。

**第十一条（等级评定）** 机电工程交工质量核验等级评定分为合格和不合格，工程质量评分值大于或等于90分的为合格，小于90分的为不合格。

**第十二条**（重新核验）机电工程交工质量核验不合格的工程经整修或返工处理后可重新进行质量核验。

1. **竣工质量鉴定**

**第十三条（前提条件）**公路工程项目竣工验收前，质监机构应当按照《公路工程竣（交）工验收办法实施细则》组织对工程质量进行竣工质量鉴定，未经竣工质量鉴定或竣工质量鉴定不合格的项目，不得组织竣工验收。

**第十四条（工作程序）**竣工验收质量鉴定工作程序为：

（一）申请竣工验收质量鉴定应当具备以下条件：

1.交工验收提出的工程质量缺陷等遗留问题已经全部处理完毕，并经建设单位验收合格。

2.建设单位对试运营期内出现的工程质量缺陷已经组织处理完毕。

3.工程项目通车试运营2年以上。

（二）工程项目具备竣工验收质量鉴定条件的，建设单位应当在竣工验收会议前向质监机构提交《公路工程竣工质量鉴定申请书》（见附件3），同时提供相关附件资料。

（三）质监机构收到建设单位书面申请后，应尽快完成审核。经审核符合要求的，质监机构应当编制公路工程竣工质量复测检测大纲，明确检测项目及抽检频率，及时组织受委托的检测单位开展项目竣工质量复测工作。复测工作完成后质监机构应及时完成《公路工程质量鉴定报告》（见附件4）。

机电工程竣工质量复测具体的抽查参数及抽检频率见附表1。

**第十五条（等级评定）** 机电工程竣工质量鉴定等级评定分为优良、合格和不合格，工程质量评分值大于或等于95分的为优良，大于或等于90分，小于95分的为合格，小于90分的为不合格。

1. **质量评定**

**第十六条（工程划分）**机电工程单位工程、分部工程和分项工程的划分

（一）单位工程

每个合同段范围内的机电工程作为一个单位工程。

（二）分部工程

机电工程监控设施、通信设施、收费设施、供配电设施、照明设施、隧道机电设施、服务区机电设施、软件系统分别作为一个分部工程。

（三）分项工程

机电工程分项工程按《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》（JTG 2182-2020）附录A划分。

**第十七条（评定方法）**质量评定方法

（一）分部工程质量评定

1.分项工程质量评定

分项工程的评分值满分为100分，实测项目按下式计算抽查项目合格率：



抽查关键项目的合格率应为100%，否则该检查项目为不合格；抽查一般项目的合格率应不低于90%，否则该检查项目为不合格。

关键项目抽查合格率在满足100%的前提下，计算分项工程实测得分：



2.分部工程质量评定

分部工程得分=分部工程实测得分-外观扣分



外观检查（见附件5）发现的缺陷，在分部工程实测得分的基础上采用扣分制，扣分累计不得超过15分。

3.合同段（单位工程）质量评定



质量保证资料审查（见附件6）发现的问题，在合同段（单位工程）质量得分的基础上采用扣分制，扣分累计不得超过5分。

4.机电项目质量评定

 公式中的投资额原则使用结算价，当结算价暂时无法确定时，可使用招标合同价。但无论采用结算价还是招标合同价，计算时各单位工程或合同段均应统一。

**第十八条（等级划分）**机电工程质量等级划分

（一）机电工程质量等级应按分部工程、合同段（单位工程）、机电项目逐级进行评定，分部工程质量等级分为合格、不合格两个等级；合同段（单位工程）、机电项目质量等级分为优良、合格、不合格三个等级。

（二）分部工程得分大于或等于90分，则分部工程质量为合格，否则为不合格。

（三）合同段（单位工程）所含各分部工程均合格，且单位工程得分大于或等于95分，质量等级为优良；所含各分部工程均合格且得分大于或等于90分，小于95分，质量等级为合格；否则为不合格。

（四）机电项目所含合同段（单位工程）均合格，且各合同段（单位工程）质量鉴定加权得分大于或等于95分，工程质量鉴定等级为优良；所含合同段（单位工程）均合格，且加权得分大于或等于90分、小于95分，工程质量鉴定等级为合格；否则为不合格。

（五）不合格分部工程经整修或返工处理后可重新进行检测，直至合格。

1. **附 则**

**第十九条（解释单位）**本办法由山东省交通运输厅负责解释。

**第二十条（实施日期）**本办法自XXXX起实施，之前已经签订检测合同的项目按合同规定执行。

附件：1.机电工程交工质量核验申请书

2.机电工程交工质量核验意见

3.机电工程竣工质量鉴定申请书（如有）

4.《公路工程质量鉴定报告》（如有）

附表：1.机电工程质量鉴定一览表-抽查项目及频率

2.机电工程质量鉴定一览表-外观质量

3.机电工程质量鉴定一览表-质量保证资料

# 附件1

机电工程交工质量核验申请书

（质监机构） ：

（工程） 已按合同约定的各项内容全部完成，工程质量经施工自评、监理单位评定合格，经设计单位评价符合设计及规范要求，经建设单位检测合格。按照《公路工程竣（交）工验收办法实施细则》等要求，现向你单位提出交工质量核验申请，请给予办理。

附件：1.建设单位交工验收质量检测报告

2.设计单位工程设计符合性评价意见

3.监理单位工程质量评定报告

4.施工单位单位工程质量自评报告

（建设单位） （盖章）

年 月 日

# 附件2

机电工程交工质量核验意见

1. 工程概况

（一）项目名称及建设规模

（二）交工内容及开工、完工日期

（三）参建单位及负责人

二、交工质量检测、核验工作组织

三、交工质量核验意见

（一）监督过程质量问题整改情况

（二）工程质量检验、评估及符合性评价情况

（三）交工验收质量验证性检测情况

（四）交工质量核验结论

四、问题及建议

（质监机构） （盖章）

年 月 日

注：本核验意见送建设单位一式四份，监理、施工单位由建设单位分发。

# 附件3

机电工程竣工质量鉴定申请书

（质监机构） ：

（工程） 已按批准的设计内容全部建成，各单位工程交工质量核验合格，工程试运行情况良好，竣工档案完整，基本具备竣工验收条件。按照交通运输部《公路水运工程质量监督规定》和《公路工程竣（交）工验收办法实施细则》的要求，现申请竣工质量鉴定，请给予办理。

附件：1.建设项目交工验收报告和交工质量评定资料

2.建设、设计、施工、监理单位工程竣工工作报告

3. 交工质量核验和试运行期质量问题或缺陷处理情况报告（如有）

（建设单位） （盖章）

年 月 日

# 附件4

（工程项目名称）

工程质量鉴定报告

一、工程概况

二、监督依据、标准

三、主要参建单位及资质情况

四、质量监督情况

（一）质量监督程序

（二）质量保证体系监督检查情况

（三）施工过程质量监督检查情况

五、工程质量情况

（一）工程交工质量检测、核验情况

（二）交工遗留和试运行期间出现问题及整改

（三）参建单位评价

（四）工程质量复测及总体质量情况

六、存在问题与建议

（质监机构） （盖章）

年 月 日

# 附表1

机电工程质量鉴定一览表-抽查参数及频率

| 序号 | 分部工  程类别 | 分项工程 | 抽查参数 | | 交工频率 | 竣工频率 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 监控设施 | 电力电缆 | 阻燃\* | | 随机抽取一组 | - |
|  | 耐火\* | |
|  | 导体电阻\* | |
|  | 其他\* | |
|  | 双绞线\* | | | 随机抽取一组 | - |
|  | 隐蔽工程 | 管道\* | | 不低于10%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | - |
|  | 金属线槽\* | |
|  | 接地极\* | |
|  | 基础\* | |
|  | 车辆检测器 | 绝缘电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 接地电阻△ | |
|  | 车流量、车速相对误差△ | |
|  | 传输性能△ | |
|  | 系统功能△ | |
|  | 气象检测器 | 绝缘电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 接地电阻△ | |
|  | 数据传输性能△ | |
|  | 环境检测性能△ | |
|  | 闭路电视监视系统 | 绝缘电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 接地电阻△ | |
|  | 传输通道指标△ | |
|  | 监视器画面指标△ | |
|  | 数据传输性能△ | |
|  | 转动角度及监视范围△ | |
|  | 系统功能△ | |
|  | 可变标志 | 绝缘电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 接地电阻△ | |
|  | 显示屏平均亮度 | |
|  | 亮度调节功能△ | |
|  | 视认距离△ | |
|  | 道路视频交通事件检测系统 | 交通参数检测相对误差 | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 事件检测率 | |
|  | 有效检测范围 | |
|  | 典型事件检测功能△ | |
|  | 交通情况调查设施 | 绝缘电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 接地电阻△ | |
|  | 机动车分类或分型误差△ | |
|  | 车流量、车速相对误差△ | |
|  | 传输性能△ | |
|  | 监控（分）中心设备及软件 | 监控室内环境 | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 绝缘电阻△ | |
|  | 监控中心共用接地电阻△ | |
|  | 图像监视功能△ | |
|  | 统计、查询、打印报表功能 | |
|  | 与下端设备数据交换△ | |
|  | 数据备份、存储功能△ | |
|  | 大屏幕显示系统 | 亮度△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 显示功能 | |
|  | 窗口缩放△ | |
|  | 多视窗显示△ | |
|  | 监控系统计算机网络 | 双绞线电气性能△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 网络性能及链路层健康状况△ | |
|  | 通信设施 | 电力电缆 | 阻燃\* | | 随机抽取一组 | - |
|  | 耐火\* | |
|  | 导体电阻\* | |
|  | 其他\* | |
|  | 双绞线\* | | | 随机抽取一组 |
|  | 高密度聚乙烯硅芯塑料管 | 管材\* | | 随机抽取一组 |
|  | 管接头\* | |
|  | 集束管\* | | | 随机抽取一组 |
|  | 镀锌钢管\* | | | 随机抽取一组 |
|  | 钢塑复合压力管\* | | | 随机抽取一组 |
|  | 管箱\* | | | 随机抽取一组 |
|  | 通信光缆、电缆线路工程 | 光纤接头损耗平均值△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 中继段光纤总衰耗△ | |
|  | 双绞线电气性能△ | |
|  | 同步数字体系（SDH）光纤数字传输系统 | 系统接收光功率△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 平均发送光功率△ | |
|  | 误码指标（2M电口）△ | |
|  | 网管系统功能△ | |
|  | IP网络系统 | 网络监测管理功能 | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 网络性能△ | |
|  | 波分复用（WDM）光纤数字传输系统 | 线路侧接收、发送参考点中心频率偏移△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 信号功率 | |
|  | 光信噪比（OSNR）△ | |
|  | 分波器中心波长 | |
|  | 分波器插入损耗△ | |
|  | 合波器中心波长 | |
|  | 合波器插入损耗△ | |
|  | 网络性能 | |
|  | 自动保护倒换功能△ | |
|  | 网管功能 | |
|  | 信号丢失告警（LOS） | |
|  | 固定电话交换系统 | 接通率△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 语音服务质量 | |
|  | 系统管理功能 | |
|  | 通信电源系统 | 开关电源的主输出电压△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 电源系统报警功能△ | |
|  | 蓄电池管理功能 | |
|  | 收费设施 | 电力电缆 | 阻燃\* | | 随机抽取一组 | - |
|  | 耐火\* | |
|  | 导体电阻\* | |
|  | 其他\* | |
|  | 双绞线\* | | | 随机抽取一组 | - |
|  | 隐蔽工程 | 管道\* | | 不低于10%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | - |
|  | 金属线槽\* | |
|  | 接地极\* | |
|  | 基础\* | |
|  | 入（出）口混合车道设备及软件 | 车道设备绝缘电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 车道设备共用接地电阻△ | |
|  | 信息显示标志的色度和亮度 | |
|  | 信息显示标志控制和显示△ | |
|  | 闪光报警器△ | |
|  | 电动栏杆机功能 | |
|  | 车道摄像机△ | |
|  | RSU通信区域△ | |
|  | 正常车辆通行交易流程 | |
|  | 车道系统软件功能△ | |
|  | ETC门架系统 | 接地电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 车辆图像抓拍与车牌自动识别 | |
|  | 车牌识别正确率 | |
|  | RSU通信流程△ | |
|  | 记录生成、存储、查询△ | |
|  | 设备远程控制 | |
|  | 主备天线系统切换△ | |
|  | 一体化机柜 | |
|  | 供配电设备 | |
|  | ETC专用车道设备及软件 | 车道设备绝缘电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 车道设备共用接地电阻△ | |
|  | 信息显示标志的色度和亮度 | |
|  | 信息显示标志控制和显示△ | |
|  | 闪光报警器△ | |
|  | 电动栏杆机功能 | |
|  | 车道摄像机△ | |
|  | RSU通信区域△ | |
|  | 正常车辆通行交易流程 | |
|  | 车道系统软件功能△ | |
|  | 收费站设备及软件 | 收费站共用接地电阻△ | | 50%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 对车道设备的实时监视功能△ | |
|  | 图像稽查功能△ | |
|  | 与车道控制机的数据通信功能 | |
|  | 与收费分中心的数据交换功能 | |
|  | 图像切换功能△ | |
|  | 收费（分）中心设备及软件 | 收费分中心共用接地电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 与收费站的数据传输功能△ | |
|  | 图像稽查功能△ | |
|  | 报表统计管理及打印功能 | |
|  | 对各站及车道CCTV图像切换及控制功能 | |
|  | 数据备份功能△ | |
|  | 系统恢复功能 | |
|  | 内部有线对讲及紧急报警系统 | 分机之间的串音△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 话音质量 | |
|  | 内部有线对讲系统功能 | |
|  | 手动/脚踏报警功能 | |
|  | 超限检测系统 | 车道设备绝缘电阻△ | | 50%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 30%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 接地电阻△ | |
|  | 图像抓拍△ | |
|  | 车牌自动识别功能 | |
|  | 车辆分离器功能 | |
|  | 计重控制处理器功能△ | |
|  | 超限报警与处理功能△ | |
|  | 数据查询与统计 | |
|  | 数据传输 | |
|  | 闭路电视监视系统 | 绝缘电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 接地电阻△ | |
|  | 传输通道指标△ | |
|  | 监视器画面指标△ | |
|  | 数据传输性能△ | |
|  | 转动角度及监视范围△ | |
|  | 系统功能△ | |
|  | 收费系统计算机网络 | 双绞线电气性能△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 网络性能及链路层健康状况△ | |
|  | 供配电设施 | 电力电缆 | 阻燃\* | | 随机抽取一组 | - |
|  | 耐火\* | |
|  | 导体电阻\* | |
|  | 其他\* | |
|  | 中心（站）内低压配电设备 | 绝缘电阻 | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 接地电阻 | |
|  | 发电机组功能 | |
|  | 电能质量 | |
|  | UPS和EPS功能及性能 | |
|  | 参数稳压电源 | |
|  | 风/光供电系统 | 绝缘电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 接地电阻△ | |
|  | 电压、电流 | |
|  | 系统功能 | |
|  | 电动汽车充电系统 | 绝缘电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 接地电阻△ | |
|  | 输入、输出电压 | |
|  | 系统功能 | |
|  | 电力监控系统 | 通信管理 | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 遥测功能 | |
|  | 遥信功能 | |
|  | 遥控功能 | |
|  | 配电室环境监控 | |
|  | 报表管理功能 | |
|  | 照明设施 | 电力电缆 | 阻燃\* | | 随机抽取一组 | - |
|  | 耐火\* | |
|  | 导体电阻\* | |
|  | 其他\* | |
|  | 隐蔽工程 | 管道\* | | 不低于10%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | - |
|  | 金属线槽\* | |
|  | 接地极\* | |
|  | 基础\* | |
|  | 路段照明设施 | 接地电阻 | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 路面平均亮度△ | |
|  | 路段照明设施功能 | |
|  | 收费广场照明设施 | 接地电阻 | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 收费广场路面平均照度△ | |
|  | 收费广场照明设施功能 | |
|  | 收费天棚照明设施 | 接地电阻 | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 收费车道路面平均照度△ | |
|  | 收费车道路面平均亮度 | |
|  | 收费天棚照明设施功能 | |
|  | 隧道机电设施 | 电力电缆 | 阻燃\* | | 随机抽取一组 | - |
|  | 耐火\* | |
|  | 导体电阻\* | |
|  | 其他\* | |
|  | 隐蔽工程 | 管道\* | | 不低于10%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | - |
|  | 金属线槽\* | |
|  | 接地极\* | |
|  | 基础\* | |
|  | 车辆检测器 | 绝缘电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 接地电阻△ | |
|  | 车流量、车速相对误差△ | |
|  | 传输性能△ | |
|  | 系统功能△ | |
|  | 闭路电视监视系统 | 绝缘电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 接地电阻△ | |
|  | 传输通道指标△ | |
|  | 监视器画面指标△ | |
|  | 数据传输性能△ | |
|  | 转动角度及监视范围△ | |
|  | 系统功能△ | |
|  | 紧急电话与有线广播系统 | 隧道共用接地电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 紧急电话与有线广播系统功能 | |
|  | 语音质量△ | |
|  | 环境检测设备 | 隧道共用接地电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 传感器测量误差△ | |
|  | 环境检测设备功能△ | |
|  | 手动火灾报警系统 | 隧道共用接地电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 警报器音量 | |
|  | 手动火灾报警系统功能 | |
|  | 自动火灾报警 | 隧道共用接地电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 响应时间△ | |
|  | 自动火灾报警系统功能 | |
|  | 电光标志 | 隧道共用接地电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 电光标志的亮度 | |
|  | 发光诱导设施 | 绝缘电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 隧道共用接地电阻△ | |
|  | 控制功能△ | |
|  | 可变标志 | 绝缘电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 20%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 接地电阻△ | |
|  | 显示屏平均亮度 | |
|  | 亮度调节功能△ | |
|  | 视认距离△ | |
|  | 隧道视频交通事件检测系统 | 事件检测率 | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 典型事件检测功能△ | |
|  | 射流风机 | 绝缘电阻 | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 净空高度 | |
|  | 隧道共用接地电阻△ | |
|  | 响应时间 | |
|  | 运行方式 | |
|  | 远程控制模式 | |
|  | 轴流风机 | 绝缘电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 20%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 隧道共用接地电阻△ | |
|  | 响应时间 | |
|  | 运行方式 | |
|  | 远程控制模式 | |
|  | 照明设施 | 绝缘电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 隧道共用接地电阻△ | |
|  | 路面平均亮度△ | |
|  | 路面亮度总均匀度△ | |
|  | 照明设施功能△ | |
|  | 本地控制器 | 绝缘电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 隧道共用接地电阻△ | |
|  | 本地控制器功能△ | |
|  | 隧道管理站设备及软件 | 绝缘电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 共用接地电阻△ | |
|  | 隧道管理站设备及软件功能△ | |
|  | 隧道管理站计算机网络 | 双绞线电气性能△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 网络性能及链路健康状况△ | |
|  | 供配电设施 | 中心（站）内低压配电设备 | 绝缘电阻 | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 接地电阻 |
|  | 发电机组功能 |
|  | 电能质量 |
|  | UPS和EPS功能及性能 |
|  | 参数稳压电源 |
|  | 服务区机电设施 | 闭路电视监视系统 | 绝缘电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 接地电阻△ | |
|  | 传输通道指标△ | |
|  | 监视器画面指标△ | |
|  | 数据传输性能△ | |
|  | 转动角度及监视范围△ | |
|  | 系统功能△ | |
|  | 有线广播系统 | 有线广播系统功能 | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 语音质量△ | |
|  | 网络系统 | 双绞线电气性能△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 网络性能及链路层健康状况△ | |
|  | 可变标志 | 绝缘电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 接地电阻△ | |
|  | 显示屏平均亮度 | |
|  | 亮度调节功能△ | |
|  | 视认距离△ | |
|  | 大屏幕显示系统 | 亮度△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 显示功能 | |
|  | 窗口缩放△ | |
|  | 多视窗显示△ | |
|  | 供配电系统 | 绝缘电阻 | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 接地电阻 | |
|  | 发电机组功能 | |
|  | 电能质量 | |
|  | UPS和EPS功能及性能 | |
|  | 参数稳压电源 | |
|  | 电动汽车充电系统 | 绝缘电阻△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 接地电阻△ | |
|  | 输入、输出电压 | |
|  | 系统功能 | |
|  | 通信光电缆线路工程 | 光纤接头损耗平均值△ | | 40%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 | 15%，测试点数应不少于3个；当测点数少于3个时，应全部检查 |
|  | 中继段光纤总衰耗△ | |
|  | 双绞线电气性能△ | |
|  | 软件系统 | 道路/视频视频监控软件 | 软件功能完整性确认△ | | 100% | 100% |
|  | 软件功能检查△ | |
|  | 软件易用性检查△ | |
|  | 软件可靠性检查△ | |
|  | 《软件使用说明书》检查△ | |
|  | 道路/视频事件检测系统 | 软件功能完整性确认△ | | 100% | 100% |
|  | 软件功能检查△ | |
|  | 软件易用性检查△ | |
|  | 软件可靠性检查△ | |
|  | 《软件使用说明书》检查△ | |
|  | 道路/隧道视频监控软件 | 软件功能完整性确认△ | | 100% | 100% |
|  | 软件功能检查△ | |
|  | 软件易用性检查△ | |
|  | 软件可靠性检查△ | |
|  | 《软件使用说明书》检查△ | |
|  | 隧道紧急电话广播软件 | 软件功能完整性确认△ | | 100% | 100% |
|  | 软件功能检查△ | |
|  | 软件易用性检查△ | |
|  | 软件可靠性检查△ | |
|  | 《软件使用说明书》检查△ | |
|  | 气象检测软件 | 软件功能完整性确认△ | | 100% | 100% |
|  | 软件功能检查△ | |
|  | 软件易用性检查△ | |
|  | 软件可靠性检查△ | |
|  | 《软件使用说明书》检查△ | |
|  | 收费稽核软件 | 软件功能完整性确认△ | | 100% | 100% |
|  | 软件功能检查△ | |
|  | 软件易用性检查△ | |
|  | 软件可靠性检查△ | |
|  | 《软件使用说明书》检查△ | |
|  | 收费业务系统 | 软件功能完整性确认△ | | 100% | 100% |
|  | 软件功能检查△ | |
|  | 软件易用性检查△ | |
|  | 软件可靠性检查△ | |
|  | 《软件使用说明书》检查△ | |
|  | 道路/隧道可变标志发布软件 | 软件功能完整性确认△ | | 100% | 100% |
|  | 软件功能检查△ | |
|  | 软件易用性检查△ | |
|  | 软件可靠性检查△ | |
|  | 《软件使用说明书》检查 | |
|  | 超限检测软件 | 软件功能完整性确认△ | | 100% | 100% |
|  | 软件功能检查△ | |
|  | 软件易用性检查△ | |
|  | 软件可靠性检查△ | |
|  | 《软件使用说明书》检查△ | |
|  | 入口混合车道软件 | 软件功能完整性确认△ | | 100% | 100% |
|  | 软件功能检查△ | |
|  | 软件易用性检查△ | |
|  | 软件可靠性检查△ | |
|  | 《软件使用说明书》检查△ | |
|  | 出口混合车道软件 | 软件功能完整性确认△ | | 100% | 100% |
|  | 软件功能检查△ | |
|  | 软件易用性检查△ | |
|  | 软件可靠性检查△ | |
|  | 《软件使用说明书》检查△ | |
|  | ETC车道软件 | 软件功能完整性确认△ | | 100% | 100% |
|  | 软件功能检查△ | |
|  | 软件易用性检查△ | |
|  | 软件可靠性检查△ | |
|  | 《软件使用说明书》检查△ | |
|  | 隧道电力监控软件 | 软件功能完整性确认△ | | 100% | 100% |
|  | 软件功能检查△ | |
|  | 软件易用性检查△ | |
|  | 软件可靠性检查△ | |
|  | 《软件使用说明书》检查△ | |
|  | 隧道照明控制软件 | 软件功能完整性确认△ | | 100% | 100% |
|  | 软件功能检查△ | |
|  | 软件易用性检查△ | |
|  | 软件可靠性检查△ | |
|  | 《软件使用说明书》检查△ | |
|  | 隧道综合管理软件 | 软件功能完整性确认△ | | 100% | 100% |
|  | 软件功能检查△ | |
|  | 软件易用性检查△ | |
|  | 软件可靠性检查△ | |
|  | 《软件使用说明书》检查△ | |

备注： （1）抽查参数中“\*”为日常检测抽查参数。

（2）抽查参数中“△”为关键参数。

（3）新产品、新技术和新工艺可加大抽测比例。

# 附表2

机电工程质量鉴定一览表-外观质量

| 单位工程 | 分部工  程类别 | 检查内容及扣分标准 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| 机电工程 | 监控设施、通信设施、收费设施、供配电设施、服务区机电设施、照明设施、隧道机电设施 | 1.外场设备基础  表面的蜂窝、麻面、裂缝等缺陷面积超过该面面积的1%或深度超过10mm，长度超过20mm的损边、掉角，裸露金属基体大于1cm2的锈蚀；不符合要求时每处扣0.5-1分。  2.外场机箱外部连接线  金属机箱与接地线未连接，进出线管与箱体连接处未做密封；不符合要求时每处扣0.5-1分。  3.机箱、立柱表面  涂层剥落、表面锈蚀单处面积大于1cm2或总面积大于5cm2，单个划痕长度大于5cm或划痕总长度大于10cm；不符合要求时每处扣0.5-1分。  4.机箱内部  元器件未固定或固定不牢靠，线缆无标识，无永久性接线图，机箱内有杂物、积水；不符合要求时每处扣0.5-1分。  5.室内外设备及布线  机柜内有杂物，光、电缆排列不整齐、绑扎不牢固，进出线管口未封堵，无标识，电源线、信号线未分开布设、未做保护处理；不符合要求时每处扣0.5-1分。 | 按每分部工程累计扣分 |

注：分项工程外观质量除存在JTG 2182-2020《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》附录C所列限制缺陷外，还应满足质评标准中要求的其他规定，其扣分标准可参照上表的规定。

# 附表3

机电工程质量鉴定一览表-质量保证资料

| 序号 | 审查内容 | 要求及扣分标准 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 设备和材料报验资料，包括产品出厂检验合格证明和有资质的检测机构出具的合格检测报告 | 1.质量保证资料及最基本的数据、资料齐全后方可组织鉴定。  2.资料应真实、可靠，应有施工过程中的原始记录、原始资料（原件），不应有伪造涂改现象，有欠缺时扣2-4分。  3.资料应齐全、完整，有欠缺时扣1-3分。  4.资料应系统、客观，反映出检查项目、频率、质量指标满足有关标准、规范要求，有欠缺时扣1-3分。  5.资料记录应字迹清晰、内容详细、计算准确，整理应分类编排、装订整齐，有欠缺时扣1-2分。  6.基本数据（原材料、标准试验、工艺试验等）、检验评定数据有不真实的，在合同段扣5分。 |  |
| 2 | 所用主要原材料、设备的现场抽查质量检验结果，包括施工单位的委托送样及监理单位的抽检委托送样的检验报告 |
| 3 | 设备和软件安装调试记录 |
| 4 | 隐蔽工程验收记录及施工影像资料 |
| 5 | 施工过程中的检验测试记录，包括施工单位的自检记录和监理单位的抽检记录 |
| 6 | 施工结束后的检验测试记录 |
| 7 | 其他应具备的资料，包括施工过程中遇到的非正常情况记录、根据工程实际情况必须具备的相关行业检测验收文件等 |