**第三章 采购需求**

**1.概述**

承包人需完成G9812文琼段、G9813万洋段高速公路机电（通信系统、监控系统、交调系统、供电系统和隧道机电系统）设备日常的定期巡检、检测、维护和维修工作。

本项目的材料、设备、维护施工须达到中华人民共和国国家标准、中华人民共和国交通运输部标准、中华人民共和国工业和信息化部标准、中华人民共和国消防安全条例、产品生产国的国家标准及相关国际标准，如需满足《公路工程质量检验评定标准》(第二册 机电工程)(JTG2182-2020)、《公路养护技术规范》(JTG H10-2009)的要求、《公路隧道养护技术规范》（JTG H12-2015）。当上述标准、规范等文件如有不一致之处，按照标准和要求高者执行；承包人履行合同时使用或参考上述标准、规范以外的技术标准、规范时，应征得业主的同意；在合同履行过程中，如果国家或有关部门颁布了新的技术标准或规范，则应采用新的标准或规范进行作业。

**1.1采购内容、数量及预算**

预算总额：10115200元。

运维内容：G9812文琼段机电工程（里程65.81km）、G9813万洋段机电工程（里程163.56km）的监控、供电、通信、隧道机电等软硬件设备日常巡检、检测、养护、维修、更换等工作。

中标单位需根据发包人业务需求，长期提供机电运维管理系统给发包人使用。

中标单位需按照中标价格向原运维单位支付2024年1月1日-中标日期的运维费用。

**1.2项目属性**

本项目所属行业：建筑业；本项目为高速公路基础设施机电系统维护，所有符合要求的供应商均可参与，不专门面向中小企业。

**2.机电系统维护范围及故障等级**

**2.1维护范围**

高速公路机电维护范围包括通信系统、监控系统、交调系统及隧道机电、办公设备，具体包含的子系统及设备如下：

（1）通信系统包括:光电缆传输线路、以太网交换机、传输设备、节点光端机定期专业清洗。

（2）监控系统包括；显示屏、监控服务器/计算机、视频存储设备、机房环境监测设备、车辆检测器、可变情报板、可变信息标志、气象检测器、道路监控摄像机、监控系统各种防雷器、各类光端机、箱式变电站、UPS/EPS电源、稳压器、外场设备升压变压器、外场设备降压变压器、传输电缆。

（3）交调系统包括：交调设备、通信传输设备、供电线路。

（4）隧道机电系统包括：含供配电系统、通风照明系统、消防系统、监控系统、紧急电话与有线广播系统、所站中控系统。

**2.2故障维修分类**

机电设备故障等级分为四个等级，承包人应在接到业主或业主指定单位报修指令后，其维修人员须在相应故障等级要求的时间内完成维修工作、恢复设备的正常运转。特殊情况下，业主或业主指定单位有权利临时提高设备的故障等级,承包单位也可因外维或返厂维修等原因向业主或业主指定单位申请维修延时。

一级故障：2小时到达现场，4小时解决问题；

二级故障：4小时到达现场，24小时解决问题；

三级故障：12小时到达现场，72小时解决问题；

四级故障：24小时到达现场，一周内解决问题；

**2.3故障维修时限要求**

报修级别为一级故障的设备包括：严重影响运行安全的设备故障。

报修级别为二级故障的设备包括：监控服务器（含显示器）、监控管理工作站（含显示器）、视频存储设备、监控UPS电源、道路摄像机、箱式变电站、稳压器、外场设备升压变压器、外场设备降压变压器。

报修级别为三级故障的设备包括：传输设备、光电缆故障、龙门架/F架情报板、微波/视频/线圈车检、气象站、道路摄像机、交调设备等。

报修级别为四级故障的设备包括：监视器等。

**2.4.维护内容及标准（通信、监控、交调）**

为了保持运行中机电设施的性能，对机电设施按照标准规范或技术说明书进行的巡检、保养、故障预防或维修等活动称为养护，有时也称作维护。

2.4.1维修内容及标准

维修内容及标准见表1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **表1公路机电系统维护标准（通信、监控、交调）** | | | |
| 序号 | 项目内容 | 维修级别 | 维修标准 |
| 通信系统 | |  |  |
| 1 | 以太网交换机 | 3 | 网络通畅、显示正常且开机无告警 |
| 2 | 传输设备 | 2 | 传输设备各类业务运行正常、硬件设备无重要告警 |
| 3 | 通信管道 | 3 | 管道通畅，两端封堵完好，人手井无积水无杂物 |
| 4 | 节点光端机 | 2 | 功能正常，指示灯正常 |
| 5 | 光端机 | 3 | 通讯正常，指示灯正常 |
| 监控系统 | |  |  |
| 1 | 微波车检器 | 3 | 能检测垂直于道路车行方向上各车道的车流量、平均车速、车型、占有率等交通信息参数并能及时上传数据到路段信息中心，现场设备能自检复位 |
| 2 | 视频车检器 | 3 | 视频车辆检测器能检测高速公路上各车道所通过的车流量、平均速度和瞬时速度等交通数据并且交通数据可以上传到监控中心 |
| 3 | 线圈车检器 | 3 | 线圈车辆检测器能检测高速公路上各车道所通过的车流量、平均速度和瞬时速度等交通数据并且交通数据可以上传到监控中心 |
| 4 | 气象仪 | 3 | 各气象传感器能正常采集周围气象数据，并能把数据上传到监控中心，设备现场能自检 |
| 5 | 能见度分析仪 | 3 | 能见度传感器工作正常，数据能上传到监控中心，设备可自检 |
| 6 | 道路监控 | 1 | 道路监控上传到监控中心图像清晰稳定，镜头、云台可控，本地上电云台能自检 |
| 7 | 光中继器 | 2 | 图像传输正常、光衰小、无异常报警 |
| 8 | 太阳能供电系统  （道路监控） | 1 | 本地测量系统电压正常、有充电电流、充放电控制器欠压和过充保护功能正常 |
| 9 | 龙门架可变情报板 | 3 | LED显示屏体无花屏、缺字、坏点不影响显示，通信正常 |
| 10 | F架可变情报板 | 1 | LED显示屏体无花屏、缺字、坏点不影响显示，通信正常 |
| 11 | T型屏限速标志 | 1 | LED显示屏体无花屏、缺字、坏点不影响显示，通信正常 |
| 12 | 监控大厅LED显示屏 | 3 | LED显示屏体无花屏、缺字、坏点不影响显示，通信正常 |
| 13 | 光端机 | 3 | 通信正常，光接受灵敏度优于-36dBm |
| 14 | 防雷器 | 2 | 查看防雷器工作状态是否正常（信号防雷器检查通断） |
| 15 | 电视墙 | 4 | 设备摆放平整、外观良好清洁、整齐 |
| 16 | 监控中心大屏 | 3 | 显示面平整、图像清晰稳定（能正常切换图像） |
| 17 | 信息采集计算机 | 3 | 计算机运行正常、散热风扇工作正常，各信息采集软件运行正常、主机箱无异响 |
| 18 | 监控计算机 | 2 | 计算机运行正常、散热风扇工作正常，监控软件运行正常，主机箱无异响 |
| 19 | 监控服务器 | 2 | 服务器运行正常、散热风扇工作正常、主机箱无异响 |
| 20 | 磁盘阵列 | 3 | 运行指示灯正常闪烁 |
| 21 | 监视器 | 4 | 视频图像显示清晰稳定 |
| 22 | 箱式变电站 | 2 | 各设备、元件运行应正常，无异声异味；电流指示及指示灯工作正常 |
| 23 | 稳压器 | 2 | 电压正常、电流正常、指示灯工作正常 |
| 24 | UPS/EPS | 2 | 电压正常、电流正常、指示灯工作正常 |
| 25 | 外场设备升压变压器 | 2 | 电压正常、电流正常、指示灯工作正常 |
| 26 | 外场设备降压变压器 | 2 | 电压正常、电流正常、指示灯工作正常 |
| 交调系统 | |  |  |
| 1 | 交调设备 | 4 | 道路车行方向上各车道的车流量、平均车速、车型、占有率等交通信息参数并能及时上传数据到路段信息中心，现场设备能自检复位 |
| 2 | 通信传输设备 | 3 | 网络通畅、显示正常 |

**备注：**

**1、在本项目已招标路段上建设，并完成竣工验收或超过缺陷责任期的公路机电工程项目，自动归属于本项目运维，不额外增加费用。**

**2、本项目包含机电设备损坏、盗抢等情况的更换费用。机电设备确实是由于自然灾害导致机电设备大面积损坏无法维修而需要更换的，或达到报废年限无法维修而需要更换的，安装更换相关费用及服务由中标方负责，设备由项目业主单位负责提供。**

2.4.2巡检及预防性维护

巡检及预防性维护是指在较长时间间隔（通常有1周、1月、1季度、半年）对机电设施进行较全面的检查和测试、检查的同时对设施进行保养和修理。

2.4.2.1一般性巡检维护内容

a、设备基础

涵盖内容：车检器、视频车检器、气象仪、能见度分析仪、道路监控、LED可变情报板、工控机箱。

巡检内容：

（1）各种基础应完整，不碎裂、不裸露配筋、无影响强度的裂纹；

（2）安装稳固、端正，无基础移滑、沉陷痕迹；

（3）基础平台保持平整、清洁，无泥土、无积水、无杂草；

预防性维护内容：牢固基础、重做基础

b、设备外观

涵盖内容：车检器、视频车检器、气象仪、能见度分析仪、道路监控、LED可变情报板、传感器、数据采集仪、工控机。

巡检内容：

（1）查看外观是否存在刮擦或变形

（2）设备是否处于正确的位置

（3）设备工作状态是否正常

预防性维护内容：调整设备位置及角度，如车牌识别、费额显示器、车道摄像机等。

c、设备连接件

涵盖内容：车检器、视频车检器、气象仪、能见度分析仪、道路监控、LED可变情报板、传感器、数据采集仪、工控机。

巡检内容：

（1）安装牢固、零件齐全，铆钉不活动，焊口无开焊，无影响机械强度或电气性能的裂纹、损伤；

（2）螺丝扣不滑扣，螺母须拧固，螺杆伸出螺母外，弹簧垫圈等防松配件能起到应有的作用；

（3）机械活动部分动作灵活，互不卡阻，旷动量不超限，弹簧弹力要适当起到应有的作用；

（4）转动轴承类连接件链杆的直径因磨损、锈蚀导致的减小量不应超过 1／10；

（5）轴孔、销子孔、摩擦滑动面以及调整用螺扣应保持清洁、油润（用铅粉作润滑者除外）、无锈；

（6）各种冷、热压零件及机件中的键不得滑动和窜出。

预防性维护内容：紧固设备与万向节、立柱等的连接部位，设备不出现松动、摇晃甚至转动的情况。

d、设备报警

涵盖内容：车检器、视频车检器、气象仪、能见度分析仪、道路监控、LED可变情报板、传感器、数据采集仪、工控机。

巡检内容：

（1）查看各种设备的告警灯是否亮起；

（2）查看设备的工作日志是否有异常。

预防性维护内容：针对告警内容及异常的工作日志采取有效措施。

e、立柱

涵盖设备：车检器、气象仪、能见度分析仪、道路监控、LED可变情报板、高速公路及时提示屏、传感器、数据采集仪、工控机。

巡检内容：

（1）无明显歪斜；

（2）防腐层完整、无锈蚀。

预防性维护内容：纠正歪斜立柱、各类立柱有出现防腐层脱落或锈蚀的应及时理。

f、机箱

涵盖设备：配电柜、控制柜、广场摄像机配电箱机柜、微波车检器、视频车检器气象仪、能见度分析仪、道路监控、LED可变情报板等的控制机箱、外场设备配电箱、数据采集仪、工控机。

巡检内容：

（1）内外表面防腐层无剥落、无锈蚀；

（2）门锁无积水、不锈蚀；

（3）密封胶条富有弹性，不粘、不硬、不老化至影响密封性能；

（4）机箱底部无泥土及水渍。

g、设备通讯

涵盖设备：传输设备、以太网交换机、各类光传输设备、各类服务器等。

巡检内容：

（1）光路是否正常；

（2）网络是否正常。

预防性维护内容：机箱有出现防腐层脱落或锈蚀的应及时处理，更换损坏的门锁，保证机箱不出现明显漏水现

2.4.2.2预防性巡检维护内容

预防性巡检维护内容见表2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **表2 公路机电系统预防性巡检标准（通信、监控、交调）** | | | | |
| 序号 | 项目内容 | 巡检次  数/月 | 预防性维护标准 | 预防性维护内容 |
| 通信系统 | | |  |  |
| 1 | 传输设备 | 4 | 业务正常或符合设计标准 | 设备除尘、网管查询及测试、测试设备收、发光的光功率、自动保护倒换功能、安全管理功能 |
| 2 | 以太网交换机 | 4 | 硬件无告警、系统 | 设备除尘、硬件检测 |
| 3 | 通信管道 | 2 | 管道通畅能承受吹缆压力，两端封堵完好，人手井无积水无杂物 | 清理管道、人手井 |
| 4 | 各类光端机 | 4 | 硬件无告警、系统 | 设备除尘、硬件检测 |
| 5 | 视频会议终端 | 4 | 设备硬件无告警、网络通畅、会议召开正常、音视频流畅 | 设备除尘、目测及登录设备查看告警信息 |
| 6 | 通信电源 | 4 | 通信电源正常无告警 | 目测告警指示灯、万用表测量 |
| 监控系统 | | |  |  |
| 1 | 微波车检器 | 4 | 1.外观良好，供电正常  2.信息中心可接收到车检器的实时数据 | 外观巡检详见表2,传输通道检测 |
| 2 | 视频车检器 | 4 | 1.外观良好，供电正常  2.信息中心可接收到设备的实时数据  3.视频探头枪无锈蚀和漏水  4.视频探头安装未偏位 | 外观巡检详见表2防雷器检查更换、防雷接地电阻检测 |
| 3 | 线圈视频车检器 | 4 | 1.外观良好，供电正常  2.信息中心可接收到车检器的实时数据 | 外观巡检详见表2,传输通道检测 |
| 4 | 气象仪 | 4 | 1.外观良好，供电正常  2.信息中心可接收到设备的实时数据  3.气象监测传感器信号输出正常 | 外观巡检详见表2,防雷器检查更换、防雷接地电阻检测 |
| 5 | 能见度分析仪 | 4 | 1.外观良好，供电正常  2.信息中心可接收到设备的实时数据  3.控制机箱内部干净整洁  4.能见度镜头无灰尘和污垢 | 外观巡检详见表2,防雷器检查更换、防雷接地电阻检测 |
| 6 | 道路监控 | 2 | 1.外观良好，供电正常  2.信息中心可接收到设备的实时数据  3.摄像机图像清晰稳定  4.防雷接地电阻<4Ω | 外观巡检详见表2,摄像机镜头用酒精清洗，云台机械转动点润滑处理，防雷器检查更换、防雷接地电阻检测 |
| 7 | 光中继器 | 2 | 设备无灰尘污垢，绝缘电阻（强电端子对机壳≥50MΩ） | 设备去垢除尘，检测绝缘电阻 |
| 8 | 太阳能供电系统  （道路监控） | 2 | 1.太阳能板无灰尘污垢  2.电池机箱干燥清洁  3.系统电压高于11.6V  4.检测电池好坏  5.充放电控制器功能正常 | 太阳能板、电池机箱去垢除尘，系统电压检测，报废电池更换，充放电控制器功能自检 |
| 9 | 龙门架可变情报板 | 4 | 1.外观良好，供电正常  2.信息中心可发送实时数据给设备  3.LED显示屏体显示清晰  4.通信丢包率检测 | 外观巡检详见表2,屏体机箱除尘干燥，屏体坏点检测、亮度检测，通信正常，防雷器检查更换、防雷接地电阻检测 |
| 10 | F架可变情报板 | 4 | 1.外观良好，供电正常  2.信息中心可发送实时数据给设备  3.LED显示屏体显示清晰  4.通信丢包率检测 | 外观巡检详见表2,屏体坏点检测、亮度检测，通信正常，防雷器检查更换、防雷接地电阻检测 |
| 11 | T型屏限速标志 | 4 | 1.外观良好，供电正常  2.信息中心可发送实时数据给设备  3.LED显示屏体显示清晰  4.通信丢包率检测 | 外观巡检详见表2,屏体坏点检测、亮度检测，通信正常，防雷器检查更换、防雷接地电阻检测 |
| 12 | 高速公路  及时提示屏 | 4 | 1.外观良好，供电正常  2.信息中心可发送实时数据给设备  3.LED显示屏体显示清晰  4.通信丢包率检测  5.GPRS网络正常 | 外观巡检详见表2,屏体坏点检测、亮度检测，通信正常，防雷器检查更换、防雷接地电阻检测 |
| 13 | 监控大厅LED显示屏 | 2 | 1.显示清晰正常  2.检测无坏点  3.通信正常 | 屏体机箱除尘、显示模块坏点检测，通信测试 |
| 14 | 光端机 | 2 | 设备无灰尘污垢 | 去污除尘、光功率检测 |
| 15 | 防雷器 | 4 | 工作状态指示正常，（信号防雷器检测导通与否） | 检测更换 |
| 16 | 电视墙 | 2 | 设备堆放平整、无歪斜 | 除尘、防锈整理监视器。 |
| 17 | 监控中心大屏 | 4 | 1.显示屏体平整  2.图像清晰无抖动  3.操作软件可控 | 安装支架加固、除锈、液晶屏体外表除尘，屏体用酒精除尘 |
| 18 | 信息采集计算机 | 2 | 1.计算机系统运行正常  2.主机机箱除尘 | 主机机箱、屏幕除尘 |
| 19 | 监控计算机 | 2 | 1.计算机系统运行正常  2.主机机箱除尘 | 主机机箱、屏幕除尘 |
| 20 | 监控服务器 | 2 | 1.计算机系统运行正常  2.主机机箱除尘 | 主机机箱、屏幕除尘 |
| 21 | 磁盘阵列 | 2 | 1.各磁盘无异响  2.散热良好 | 磁盘除尘，工作自检 |
| 22 | 监视器 | 2 | 显示清晰，监视器无污垢灰尘 | 设备去垢除尘，色差调试 |
| 23 | 箱式变电站 | 4 | 电压正常、电流正常、指示灯工作正常 | 除尘、清洁、防雷器检查更换、防雷接地电阻检测 |
| 24 | 稳压器 | 4 | 电压正常、电流正常、指示灯工作正常 | 除尘、清洁、防雷器检查更换、防雷接地电阻检测 |
| 25 | UPS/EPS | 4 | 电压正常、电流正常、指示灯工作正常 | 除尘、清洁、防雷器检查更换、防雷接地电阻检测 |
| 26 | 外场设备升压变压器 | 4 | 电压正常、电流正常、指示灯工作正常 | 除尘、清洁、防雷器检查更换、防雷接地电阻检测 |
| 27 | 外场设备降压变压器 | 4 | 电压正常、电流正常、指示灯工作正常 | 除尘、清洁、防雷器检查更换、防雷接地电阻检测 |
| 交调系统 | | |  |  |
| 1 | 交调设备 | 4 | 1.外观良好，供电正常  2.信息中心可接收到车检器的实时数据 | 外观巡检详见表2,传输通道检测 |
| 2 | 通信传输设备 | 4 | 网络通畅 | 网络通畅、显示正常且开机无告警 |

**2.5.承包人配置及作业流程**

(1)人员配置。承包人所设维护组的维护半径一般为120公里，维护里程不大于240 公里，设立琼海、琼中2个维护组，每个维护组由5人组成，设组长1名，组员3名，司机兼安全员1名。隧道长度累计大于1000米，需增加2名维护人员。运维人员每百公里不少于4人，其中机电专业工程师不少于1/3，需配置一名文职人员。

(2) 车辆配置。根据维护工作的要求，每个维护组必须配备两辆专用车辆。高空作业车不少于1辆，巡检车辆不少于1辆，其它专用设备不少于1套

(3)驻点生活及办公配置。根据工作需要配置的生活及办公用品。

(4)工器具配备。机电维护常用工具，详见《主要维护设备、仪器配备表》。

(5)机电维修系统。机电维护系统必须报修、维修确认、故障查询、采购计划、领用计划、设备台账、固定资产报废、生成各类报表（月度故障明细、故障率、响应时间等）等。

(6)维护组接到故障报修的通知后，必须尽快到达现场严格按照故障维修时限要求排除故障。

(7)维护组进行机电维护工作时应着统一制服，注意文明用语(外场维护必须穿反光衣，作业车辆、机械须装有黄色示警灯或设置反光标志，停靠路边必须放置反光锥)。进行机电养护、维修作业时，应当采取措施，保持交通畅通。

(8)维护组在完成维护后，必须将设备按照原来的位置摆放好；机柜门必须关好；维护产生的垃圾必须自己打扫干净。

(9)故障问题解决后，维护组必须在维修单和机电养护系统中认真填写解决故障的方式方法。

(10)对于维护组在现场无法解决的故障问题分为以下几种情况：

①如果报修的故障难度性比较高或专业性比较强，维护组无法独自完成的，须通过维护公司专业工程师或厂家外维才能解决问题的，须向业主或业主指定单位申请延迟维修。

②如果维护组判定故障设备需要返厂维修，须及时为该设备提供备件顶替该设备。

③如果维护组判定故障设备报废或无法修理，须向业主或业主指定单位告知。

(11)对于路面施工开挖导致光缆或电缆损坏的，维护组须告知业主，商定修复费用后再进行修复工作。

(12)对于电缆被盗，修复电缆须得到业主的确认商定修复费用后再进行修复工作。

(13)维护组须对所负责路段的线缆贴标。

(14)维护组在节假日接到故障报修不得以任何理由拒绝或拖延维修时间。

(15)维护组必须对路段的机电设备进行周期性的养护。

(16)维护组每月必须完成以下资料，并打印装订一式两份，一份提交业主或业主指定单位作为年度验收资料，另一份公司保管存放。

《机电维护施工单》，完成报修和自修工作后必须填写纸质及电子的机电维护施工单，并要求业主或业主指定单位相关人员签字确认。

《机电设备维护情况汇总表》（见第4章合同条款及格式附件5），每个月将机电维护施工单按要求汇总成excel的形式。

《机电设备月度维护及运行报告》，对上个月的机电运行情况进行总结，展望下个月的工作计划进行。

《机电设备巡检记录表》，与业主或业主指定单位相关负责人一起对机电设备进行巡检保养，并要求巡检单位与业主或业主指定单位共同确认巡检内容。

**3.隧道机电维护范围及故障等级**

**3.1 维护范围**

隧道机电系统含供配电系统、通风照明系统、消防系统、监控系统、紧急电话与有线广播系统、所站中控系统，具体包含的子系统及设备如下：

供配电系统包括：10KV外线跌落保险以下高压电缆、高压柜、低压柜、变压器、发电机组及配电房所有供配电附属设备、UPS/EPS电源、稳压器、隧道照明配电箱、监控配电箱、监控设备供电线缆、通风照明设备供电线缆、电力监控系统。

通风照明系统包括：软启动器、风机本地控制箱、隧道风机、隧道照明灯、隧道外照明灯。

消防系统包括：手报按钮、火焰探测器、报警综合盘、火灾报警电源盘、火灾报警主机、消防控制柜、液位传感器、消防泵、深井泵、隧道内车行横洞防火卷帘门。

监控系统包括：一氧化碳/能见度检测器、光强检测器、风速风向检测器、车辆检测器、隧道内可变情报板、悬臂式可变情报板（隧道外）、门架式可变情报板（隧道外）、车行横洞指示标志、人行横洞指示标志、疏散指示标志、隧道诱导灯、诱导灯控制器、交通信号灯、车道控制标志、车速反馈标志、 一体化球形摄像机、隧道固定摄像机、视频光端机、隧道本地控制系统。

紧急电话与有线广播系统包括：紧急电话、广播扬声器、中继设备、集中控制器。

所站中控系统包括：普通交换机、三层交换机、多串口服务器、数据光端机、视频光端机、视频分配器、硬盘录像机、磁盘阵列、视频事件检测器、多业务传输交换平台、监视器、监控服务器（含显示器）、监控管理工作站（含显示器）、监控UPS电源、电视墙。

**3.2 故障维修分类**

隧道机电设备故障等级分为四个等级，承包人应在接到业主或业主指定单位报修指令后，其维修人员须在相应故障等级要求的时间内完成维修工作、恢复设备的正常运转。特殊情况下，管养单位有权利临时提高设备故障等级；某些需要外维的特殊设备或配件若维修周期超过一周维修单位需将情况向管养单位汇报业主或业主指定单位有权利临时提高设备的故障等级,承包单位也可因外维或返厂维修等原因向业主或业主指定单位申请维修延时。

一级故障：1小时到达现场，2小时解决问题；

二级故障：2小时到达现场，6小时解决问题；

三级故障：4小时到达现场，12小时解决问题；

四级故障：8小时到达现场，48小时内解决问题；

**3.3 主要设备故障等级要求**

报修级别为一级故障的主要设备包括：10KV外线跌落保险以下高压电缆、高压柜、低压柜、变压器及严重影响隧道运行安全的故障；

报修级别为二级故障的主要设备包括：电力监控系统、软启动器、风机本地控制箱、手报按钮、火焰探测器、报警综合盘、火灾报警电源盘、火灾报警主机、消防控制柜、紧急电话、中继设备、集中控制器、监控服务器（含显示器）、监控管理工作站（含显示器）、监控UPS电源等；

报修级别为三级故障的主要设备包括：发电机组及配电房所有供配电附属设备、UPS/EPS电源、稳压器、隧道照明配电箱、监控配电箱、监控设备供电线缆、通风照明设备供电线缆、隧道风机、隧道照明灯、隧道外照明灯、液位传感器、消防泵、深井泵、隧道内车行横洞防火卷帘门、悬臂式可变情报板（隧道外）、门架式可变情报板（隧道外）、车行横洞指示标志、人行横洞指示标志、疏散指示标志、隧道诱导灯、诱导灯控制器、车速反馈标志、 一体化球形摄像机、隧道固定摄像机、视频光端机、隧道本地控制系统、广播扬声器、普通交换机、三层交换机、多串口服务器、数据光端机、视频光端机、视频分配器、硬盘录像机、磁盘阵列、视频事件检测器、多业务传输交换平台、监视器等；

报修级别为四级故障的主要设备包括：一氧化碳/能见度检测器、光强检测器、风速风向检测器、车辆检测器、隧道内可变情报板、交通信号灯、车道控制标志、电视墙等。

**3.4 维护内容及标准**

为了保持运行中机电设施的性能，对机电设施按照标准规范或技术说明书进行的巡检、保养、故障预防或维修等活动称为养护，有时也称作维护。

1、维修内容及标准

维修内容及标准见表1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **表1隧道机电系统维护标准** | | | |
| 序号 | 项目内容 | 维修  级别 | 维护标准 |
| **供电系统** | | | |
| 1 | 高压柜 | 1 | 各种表计应指示正确，表面清洁无灰尘，显示开关分合闸指示正确，高压柜面板各控制开关在正确位置 |
| 2 | 低压柜 | 1 | 各设备、元件运行应正常，无异声异味；抽屉柜开关位置、运行声音、电流指示及指示灯工作正常 |
| 3 | 变压器 | 1 | 无异声异味,表面清洁无灰尘 |
| 4 | UPS/EPS电源 | 1 | 功能正常、无告警灯,放电时间满足要求 |
| 5 | 稳压器 | 1 | 清洁无灰尘，仪表指示正常 |
| 6 | 照明配电箱 | 1 | 清洁无灰尘，供电正常 |
| 7 | 监控配电箱 | 1 | 清洁无灰尘，供电正常 |
| 8 | 外线跌落保险以下10KV高压电缆 | 1 | 外表无破损，绝缘达到标准 |
| 9 | 监控设备供电线缆 | 1 | 标签清晰，绝缘达到标准，供电正常 |
| 10 | 通风照明设备供电线缆 | 1 | 标签清晰，绝缘达到标准，供电正常 |
| 11 | 电力监控系统 | 1 | 功能性测试，复合设计要求 |
| **通风照明系统** | | | |
| 1 | 隧道照明灯 | 4 | 灯具灯体完好，亮度符合设计要求 |
| 2 | 洞外照明灯 | 4 | 灯泡正常发光，灯具防护符合要求 |
| 3 | 软启动器 | 2 | 功能测试，启动电流等相关数据，符合设计要求 |
| 4 | 本地控制 | 2 | 可以正常启动及停止，控制箱洁净 |
| 5 | 隧道风机 | 4 | 外观正常，工作状态无异响，风速符合设计要求 |
| **消防系统** | | | |
| 1 | 水泵控制柜 | 2 | 清洁无灰尘，工作正常 |
| 2 | 液位传感器 | 4 | 采集数据准确、正常 |
| 3 | 消防泵 | 2 | 工作正常 |
| 4 | 火焰探测器 | 2 | 探测器防护罩干净，无破损，工作电压正常，点火测试反应准确。 |
| 5 | 手动报警按钮 | 2 | 防水组件无老化现象，报警按钮无明显尘埃污染，工作电压正常，报警开关按下正常报警，并可复位。 |
| 6 | 火灾报警主机 | 2 | 设备洁净，工作电压正常，与监控服务器通信正常，数据采集准确，各报警综合盘报警能准确提示并发出警报。 |
| 7 | 火灾报警电源盘 | 2 | 电压输入输出正常，控制箱干燥洁净。 |
| **紧急电话与有线广播系统** | | | |
| 1 | 紧急电话 | 3 | 柜内洁净、干燥，工作电压正常，呼叫通话正常。 |
| 2 | 有线广播系统 | 3 | 功放板无锈蚀，声音播放清晰。 |
| 3 | 紧急电话集中控制器 | 2 | 工作指示灯正常，与分机电话及广播可正常通信。 |
| 4 | 工作站 | 2 | 系统运行流畅，软件功能控制符合要求，能进行正常呼叫等功能。 |
| **监控系统** | | | |
| 1 | 风速风向检测器 | 2 | 清洁各项数据采集器探头，数据采集符合设备要求 |
| 2 | 能见度检测器 | 3 | 清洁各项数据采集器探头，数据采集符合设备要求。 |
| 3 | 光强检测器 | 3 | 探头清洁，模拟量电流输出DC 4-20mA |
| 4 | 一氧化碳/能见度检测器 | 2 | 探头清洁，模拟量电流输出DC 4-20mA |
| 5 | 隧道内可变情报板 | 3 | 防尘防水检测，注意防鼠，主观判断是否缺字、花屏，通讯检测。 |
| 6 | 车行横洞指示标志 | 4 | 标志表面洁净，LED灯发光亮度正常，基础稳定。 |
| 7 | 人行横洞指示标志 | 4 | 标志表面洁净，LED灯发光亮度正常，基础稳定。 |
| 8 | 疏散指示标志 | 4 | 标志表面洁净，LED灯发光亮度正常，基础稳定。 |
| 9 | 隧道诱导灯 | 4 | 诱导灯表面洁净，LED灯发光亮度正常，安装稳固。 |
| 10 | 诱导灯控制器 | 3 | 电压输出正常，诱导灯闪烁频率一致。 |
| 11 | 交通信号灯 | 3 | 信号灯工作正常，可控制信号灯变化。 |
| 12 | 车道控制标志 | 3 | 工作正常，可控制通行变化。 |
| 13 | 车速反馈标志 | 3 | 测速准确，超速能正常提示，显示亮度正常，密封性良好，散热。 |
| 14 | 悬臂式可变情报板 | 3 | 显字清晰，LED发光二极管亮度正常，通信正常。 |
| 15 | 门架式可变情报板 | 3 | 显字清晰，LED发光二极管亮度正常，通信正常。 |
| 16 | 车辆检测器 | 3 | 防鼠，防水良好，数据采集符合产品要求。 |
| 17 | 一体化球形摄像机 | 2 | 外观有无污染、损伤，动作确认；防护罩的清洁；本地图像质量测试；本地图像控制测试。 |
| 18 | 隧道摄像机 | 2 | 外观有无污染、损伤 ；防护罩的清洁；本地图像质量测试。 |
| 19 | 视频光端机 | 3 | 图像从光端机输入后，能清晰输出，其发光功率达产品合格要求。 |
| 20 | 以太网交换机 | 1 | 通信状态正常，传输速率正常 |
| 21 | 工作站 | 1 | 系统运行流畅，软件功能控制符合要求 |
| 22 | 本地控制（PLC)系统 | 1 | 功能测试正常，工作指示灯正常 |
| **所站中控系统** | | | |
| 1 | 普通交换机 | 2 | 端口均正常 |
| 2 | 三层交换机 | 2 | 端口均正常 |
| 3 | 多串口服务器 | 3 | 散热良好，端口通信正常 |
| 4 | 数据光端机 | 2 | 端口均正常 |
| 5 | 视频分配器 | 2 | 视频输入1Vp-p 75Ω、视频输出1Vp-p 75Ω |
| 6 | 硬盘录像机 | 3 | 显示正常、外观正常 |
| 7 | 视频事件检测器 | 4 | 端口正常，与监控服务器正常通信。 |
| 8 | 视频矩阵 | 2 | 视频输入、输出及控制均正常 |
| 9 | 监视器 | 3 | 显示正常 |
| 10 | 监控服务器 | 1 | 显示正常、外观正常 |
| 11 | 监控管理工作站 | 3 | 功能正常 |
| 12 | 监控UPS电源 | 1 | 功能正常、无告警灯 |
| 13 | 机柜 | 4 | 风扇无异常响声 |
| 14 | 监控配电柜 | 1 | 无线头裸露在外、工作电压达到AV220V或者AC380V，符合设计要求 |
| 15 | 电视墙 | 3 | 电视墙整洁、无异物 |

**备注：**

**1、在本项目已招标路段上建设，并完成竣工验收或超过缺陷责任期的公路机电工程项目，自动归属于本项目运维，不额外增加费用。**

**2、本项目包含机电设备损坏、盗抢等情况的更换费用。机电设备确实是由于自然灾害导致机电设备大面积损坏无法维修而需要更换的，或达到报废年限无法维修而需要更换的，安装更换相关费用及服务由中标方负责，设备由项目业主单位负责提供。**

2、巡检及预防性维护

巡检及预防性维护是指在较长时间间隔（通常有1月、1季度、半年）对机电设施进行较全面的检查和测试、检查的同时对设施进行保养和修理。

2.1、一般性巡检维护内容

a、设备基础

涵盖内容：洞外照明灯、洞外紧急电话、能见度检测器、太阳能黄闪警示灯、交通信号灯、车速反馈标志、悬臂式可变情报板、门架式可变情报板、车辆检测器、 一体化球形摄像机。

巡检内容：

（1）各种基础应完整，不碎裂、不裸露配筋、无影响强度的裂纹； （2）安装稳固、端正，无基础移滑、沉陷痕迹；

（3）基础平台保持平整、清洁，无泥土、无积水、无杂草；

预防性维护内容：牢固基础、重做基础

b、设备外观

涵盖内容：通风系统（本地控制箱）、火灾报警综合盘、隧道内可变情报板、车行横洞指示标志、人行横洞指示标志、疏散指示标志、隧道诱导灯、车速反馈标志、悬臂式可变情报板、门架式可变情报板、各控制箱或配电箱。

巡检内容：

（1）设备外部清洁，无车辆溅落物等污渍及寄生动物巢穴；

（2）查看外观是否存在刮擦或变形

（3）设备是否处于正确的位置

（4）设备工作状态是否正常

预防性维护内容：调整设备位置及角度，如固定隧道摄像机、能见度检测器等。

c、设备连接件

涵盖内容：穿刺线夹、风速风向检测器、一氧化碳/能见度检测器、能见度检测器、光强检测器、隧道内可变情报板、车行横洞指示标志、人行横洞指示标志、疏散指示标志、车速反馈标志、悬臂式可变情报板、门架式可变情报板、车辆检测器、 一体化球形摄像机、隧道摄像机、电视墙。

巡检内容：

（1）安装牢固、零件齐全，铆钉不活动，焊口无开焊，无影响机械强度或电气性能的裂纹、损伤；

（2）螺丝扣不滑扣，螺母须拧固，螺杆伸出螺母外，弹簧垫圈等防松配件能起到应有的作用；

（3）机械活动部分动作灵活，互不卡阻，旷动量不超限，弹簧弹力要适当起到应有的作用；

（4）转动轴承类连接件链杆的直径因磨损、锈蚀导致的减小量不应超过 1／10；

（5）轴孔、销子孔、摩擦滑动面以及调整用螺扣应保持清洁、油润（用铅粉作润滑者除外）、无锈；

（6）各种冷、热压零件及机件中的键不得滑动和窜出。

预防性维护内容：紧固设备与万向节、立柱等的连接部位，设备不出现松动、摇晃甚至转动的情况。

d、设备报警

涵盖内容：软启动器、火灾报警主机、通信管理机、电力监控系统工作站、紧急电话工作站、PLC系统CPU、硬盘录像机、监控UPS电源。

巡检内容：

（1）查看各种设备的告警灯是否亮起；

（2）查看设备的工作日志是否有异常。

预防性维护内容：针对告警内容及异常的工作日志采取有效措施。

e、立柱

涵盖设备：洞外照明、洞外紧急电话、能见度检测器、交通信号灯、车速反馈标志、悬臂式可变情报板、门架式可变情报板、车辆检测器、一体化球形摄像机。

巡检内容：

（1）无明显歪斜；

（2）防腐层完整、无锈蚀；

（3）外部清洁，无车辆溅落物等污渍及寄生动物巢穴；

预防性维护内容：纠正歪斜立柱、各类立柱有出现防腐层脱落或锈蚀的应及时理。

f、机箱

涵盖设备：配电柜、控制柜、外场及隧道监控设备配控制电箱等。

巡检内容：

（1）机箱外部清洁，无车辆溅落物等污渍及寄生动物巢穴；

（2）内外表面防腐层无剥落、无锈蚀；

（3）门锁无积水、不锈蚀；

（4）密封胶条富有弹性，不粘、不硬、不老化至影响密封性能；

（5）机箱底部无泥土及水渍。

预防性维护内容：机箱有出现防腐层脱落或锈蚀的应及时处理，更换损坏的门锁，保证机箱不出现明显漏水现象。

**3.5、预防性巡检维护内容**

**预防性巡检维护内容见表2.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **表2隧道机电系统预防性维护内容** | | | | |
| 序号 | 项目内容 | 巡检次  数/月 | 预防性维护标准 | 预防性维护内容 |
| **供配电系统** | | | | |
| 1 | 高压柜 | 4 | 各种表计指示是否正确 | 检查仪表，开关位置是否准确 |
| 2 | 低压柜 | 4 | 抽屉柜开关位置、运行声音、电流指示及指示灯是否工作正常 | 指示灯是否正常 |
| 3 | 变压器 | 4 | 无异声异味,表面是否清洁无灰尘 | 无异声异味,表面清洁无灰尘 |
| 4 | UPS/EPS电源 | 4 | 无告警灯,放电时间满足要求 | 功能正常、无告警灯,放电时间满足要求 |
| 5 | 稳压器 | 2 | 清洁无灰尘，仪表指示正常 | 仪表指示正常 |
| 6 | 照明配电箱 | 2 | 设备洁净、安装端正、运行正常 | 无线头裸露在外、工作电压达到AV220V或者AC380V、个桩头螺丝都无松动 |
| 7 | 监控配电箱 | 2 | 设备洁净、安装端正、运行正常 | 无线头裸露在外、工作电压达到AV220V或者AC381V、个桩头螺丝都无松动 |
| 8 | 外线跌落保险以下10KV高压电缆 | 4 | 外表无破损，绝缘达到标准 | 绝缘测试，达到标准 |
| 9 | 监控设备供电线缆 | 4 | 标签清晰，绝缘达到标准，供电正常 | 绝缘测试，供电正常 |
| 10 | 通风照明设备供电线缆 | 4 | 标签清晰，绝缘达到标准，供电正常 | 绝缘测试，达到标准 |
| 11 | 电力监控系统 | 4 | 工作状态指示灯，端口指示正常 | 功能测试正常，运行状态正常，符合设计要求 |
| **通风照明系统** | | | | |
| 1 | 隧道照明灯 | 4 | 控制、灯具护罩是否脱落，灯光强度 | 灯具灯体完好，亮度符合设计要求 |
| 2 | 洞外照明灯 | 4 | 是否可以正常发光 | 灯泡正常发光，灯具防护符合要求 |
| 3 | 软启动器 | 2 | 外观检查，功能性测试 | 功能测试，启动电流等相关数据，符合设计要求 |
| 4 | 本地控制 | 4 | 外观检查，功能性测试 | 可以正常启动及停止，控制箱洁净 |
| 5 | 隧道风机 | 4 | 控制、外观检查，工作状态判断、风速测试 | 外观正常，工作状态无异响，风速符合设计要求 |
| **紧急电话与有线广播系统** | | | | |
| 1 | 紧急电话 | 2 | 设备洁净、工作电压检测及功能性测试 | 柜内洁净、干燥，工作电压正常，呼叫通话正常。 |
| 2 | 有线广播系统 | 2 | 设备防潮，工作电压检测及功能性测试 | 功放板无锈蚀，声音播放清晰。 |
| 3 | 紧急电话集中控制器 | 2 | 设备工作指示灯 | 工作指示灯正常，与分机电话及广播可正常通信。 |
| 4 | 工作站 | 2 | 检查防火墙，控制软件启动 | 系统运行流畅，软件功能控制符合要求，能进行正常呼叫等功能。 |
| **监控系统** | | | | |
| 1 | 风速风向检测器 | 2 | 清洁、数据采集检测 | 清洁各项数据采集器探头，数据采集符合设备要求。 |
| 2 | 光强检测器 | 4 | 外观有无污染、损伤；聚焦镜防护罩全面检查清洁。 | 防水，防尘检查 |
| 3 | 能见度检测器 | 4 | 外观有无污染、损伤；防护罩全面检查清洁。 | 防水，防尘检查 |
| 4 | 一氧化碳/能见度检测器 | 4 | 外观有无污染、损伤；防护罩全面检查清洁。 | 防水，防尘检查。 |
| 5 | 隧道内可变情报板 | 4 | 通讯正常、无缺字花屏等。 | 是否清晰，控制柜防水检测 |
| 6 | 车行横洞指示标志 | 4 | 标志表面洁净；LED灯发光亮度正常。 | 清洁、除尘 |
| 7 | 人行横洞指示标志 | 4 | 标志表面洁净；LED灯发光亮度正常。 | 清洁、除尘 |
| 8 | 疏散指示标志 | 4 | 标志表面洁净；LED灯发光亮度正常。 | 清洁、除尘 |
| 9 | 隧道诱导灯 | 2 | 标志表面洁净；LED灯发光亮度正常。 | 清洁、除尘 |
| 10 | 诱导灯控制器 | 2 | 设备清洁；电压输出正常，诱导灯闪烁频率一致。 | 电压输出正常，诱导灯闪烁频率一致。 |
| 11 | 交通信号灯 | 4 | 红灯，绿灯，指向箭头切换与命令一致；200M目测清晰可见。 | 防水密封，LED发光是否老化 |
| 12 | 车道控制标志 | 4 | 红绿发光管无缺损、发光亮度正常、工作电压正常 | 工作正常，可控制通行变化。 |
| 13 | 车速反馈标志 | 2 | LED发光二级管亮度、点阵之间缺字程度、测速灵敏度、除尘、防潮防水防鼠 | 测速准确，超速能正常提示，显示亮度正常，密封性良好，散热。 |
| 14 | 悬臂式可变情报板 | 4 | 通讯正常、无缺字花屏等。 | 是否清晰，控制柜防水检测 |
| 15 | 门架式可变情报板 | 4 | 通讯正常、无缺字花屏等。 | 是否清晰，控制柜防水检测 |
| 16 | 车辆检测器 | 4 | 设备外观良好；采集数据准确。 | 功能性测试，清洁、除尘 |
| 17 | 一体化球形摄像机 | 2 | 外观有无污染、损伤，动作确认；防护罩的清洁；本地图像质量测试；本地图像控制测试。 | 防雷接地检测、摄像机清洁、紧固连接件；图像清晰、无干扰、可控制变焦 |
| 18 | 隧道摄像机 | 2 | 设备无异常声响、发热，镜头固定、位置正确、无遮挡和污损镜头除尘，清晰度检测。 | 图像清晰 |
| 19 | 视频光端机 | 2 | 图像从光端机输入后，能清晰输出，其发光功率达产品合格要求。 | 电源电压检测 |
| 20 | 以太网交换机 | 2 | 功能测试，设备除尘，通信网络测试 | 通信状态正常，传输速率正常 |
| 21 | 工作站 | 2 | 检查防火墙，运行正常，清晰度正常。 | 系统运行流畅，软件功能控制符合要求 |
| 22 | 本地控制（PLC)系统 | 2 | 工作状态指示灯，端口指示正常 | 功能测试正常，运行状态正常，符合设计要求 |
| **所站中控系统** | | | | |
| 1 | 普通交换机 | 2 | 功能正常 | 端口检测，通讯测试 |
| 2 | 三层交换机 | 2 | 功能正常 | 端口检测，通讯测试 |
| 3 | 多串口服务器 | 2 | 端口通信正常 | 散热良好，端口通信正常 |
| 4 | 数据光端机 | 2 | 端口通信正常 | 端口均正常 |
| 5 | 视频分配器 | 2 | 经分配器分配的图像，能清晰可见，满足功能要求 | 视频头及视频线缆紧固 |
| 6 | 硬盘录像机 | 2 | 能按要求存储数据 | 功能性测试 |
| 7 | 视频事件检测器 | 2 | 端口正常，与监控服务器正常通信 | 视频头及视频线缆紧固 |
| 8 | 视频矩阵 | 2 | 图像切换准确、迅速、清晰，键盘使用良好 | 功能性测试，清洁、除尘 |
| 9 | 监视器 | 2 | 功能性测试 | 显示正常 |
| 10 | 监控服务器 | 2 | 数据库运行正常，日志无报错信息 | 查看运行日志，运行正常 |
| 11 | 监控管理工作站 | 2 | 除尘、散热检测 | 功能正常 |
| 12 | 监控UPS电源 | 2 | 能准确判断市电和备用电源供电方式，对故障能准确报警提示 | 正常启动，清洁散热风扇等 |
| 13 | 机柜 | 2 | 风扇运行正常，门能正常开合 | 风扇无异常响声 |
| 14 | 监控配电柜 | 2 | 设备外观良好，供电正常 | 无线头裸露在外、工作电压达到AV220V或者AC380V、符合设计要求 |
| 15 | 电视墙 | 2 | 设备摆放平整、外观良好 | 电视墙整洁、无异物 |

**3.6、承包人配置及作业流程**

(1) 人员配置。同公路机电运维。隧道长度累计大于1000米，需增加2名维护员。

(2) 车辆配置。同公路机电运维。

(3) 驻点生活及办公配置。根据工作需要配置的生活及办公用品。

(4) 工器具配备。机电维护常用工具。

(5) 机电维修系统。机电维护系统必须报修、维修确认、故障查询、采购计划、领用计划、设备台账、固定资产报废、生成各类报表（月度故障明细、故障率、响应时间等）等。

(6) 维护组接到故障报修的通知后，必须尽快到达现场严格按照故障维修时限要求排除故障。

(7) 维护组进行机电维护工作时应着统一制服，注意文明用语(外场维护必须穿反光衣，作业车辆、机械须装有黄色示警灯或设置反光标志，停靠路边必须放置反光锥)。进行机电养护、维修作业时，应当采取措施，保持交通畅通。

(8) 维护组在完成维护后，必须将设备按照原来的位置摆放好；机柜门必须关好；维护产生的垃圾必须自己打扫干净。

(9) 故障问题解决后，维护组必须在维修单和机电养护系统中认真填写解决故障的方式方法。

(10) 对于维护组在现场无法解决的故障问题分为以下几种情况：

①如果报修的故障难度性比较高或专业性比较强，维护组无法独自完成的，须通过维护公司专业工程师或厂家外维才能解决问题的，须向业主或业主指定单位申请延迟维修。

②如果维护组判定故障设备需要返厂维修，须及时为该设备提供备件顶替该设备。

③如果维护组判定故障设备报废或无法修理，须向业主或业主指定单位告知。

(11) 对于路面施工开挖导致光缆或电缆损坏的，维护组须告知业主，商定修复费用后再进行修复工作。

(12) 对于电缆被盗，修复电缆须得到业主的确认商定修复费用后再进行修复工作。

(13) 维护组须对所负责路段的线缆贴标。

(14) 维护组在节假日接到故障报修不得以任何理由拒绝或拖延维修时间。

(15) 维护组必须对路段的机电设备进行周期性的养护。

(16) 维护组每月必须完成以下资料，并打印装订一式两份，一份提交业主或业主指定单位作为年度验收资料，另一份公司保管存放。

《机电维护施工单》，完成报修和自修工作后必须填写纸质及电子的机电维护施工单，并要求业主或业主指定单位相关人员签字确认。

《机电设备维护情况汇总表》，每个月将机电维护施工单按要求汇总成excel的形式。

《机电设备月度维护及运行报告》，对上个月的机电运行情况进行总结，展望下个月的工作计划进行。

《机电设备巡检记录表》，与业主或业主指定单位相关负责人一起对机电设备进行巡检保养，并要求巡检单位与业主或业主指定单位共同确认巡检内容。

**4、考核**

甲方根据《海南省公路机电设施运行维护服务质量评定管理办法》（2022年修订版本）相关打分项及要求，对乙方服务质量作出月度、季度及年度评定，并据此进行计量支付。

机电维护的验收包括资料审查和对验收单的确认，资料审查包括全年的 《机电运维情况周抽查表》、《机电维护施工单》、《机电设备维护情况汇总表》、《机电设备月度维护及运行报告》、《机电设备巡检记录表》、机电管理系统中统计的故障处理情况等资料组成，海南省交通运输路网监测和应急指挥保障中心对机电维护质量无异议后对验收单进行确认。

**5、服务期**

2024.1.1-2026.12.31。

**6、补充说明**

6.1、为确保招标人的权益，如投标单位的投标报价低于总预算金额80%的，则须在投标文件中详细列明投标报价的各分项细项组成，并对每个细项报价进行成本组成分析，评标委员会根据成本分析的合理性来认定投标人是否明显低于成本价竞标。

6.2、如投标人以低于总预算金额80%的投标总报价中标，则在签订合同时向招标人提交合同签约金额10%的履约保证金，在履约过程中，中标人以中标价过低为由，提出不能履约或不能完全履约或故意拖延完成时间的，履约保证金则不予退还。（提供声明函）

6.3、本项目第一中标候选人须在中标公告发布之日起三个工作日内将本次评标过程中所涉及的资格及评分等相关证书证明材料原件统一提交给招标人审查核验，如发现有弄虚造假，将取消其中标资格，没收其投标保证金，并移送相关主管部门严肃处理。