



（一）通用技术规范

“通用技术规范”采用《浙江省公路养护工程施工招标文件范本 2024 年版》（下册）《技术规范》（养护工程）。



(二) 项目专用技术规范

1. “项目专用技术规范”是对“通用技术规范”的补充、修改，应对照“通用技术规范”中同一编号的章、节、条、款、项、目一起阅读和理解。本“项目专用技术规范”与“通用技术规范”有矛盾时，以本“项目专用技术规范”的规定为准。

2. 本“项目专用技术规范”，在下列章、节对“通用技术规范”进行了补充和修改：

第 100 章 总 则

第 101 节 通 则

第 102 节 工程管理

第 103 节 临时工程与设施

第 500 章 隧 道

第 501 节 洞口与明洞工程维修

第 502 节 洞身维修

第 503 节 路面及其他设施维修

第 800 章 机电工程（补充）

第 801 节 通 则

第 802 节 测 试

第 803 节 计量与支付

第 100 章 总 则

第 101 节 通 则

101.01 范 围

第 2 条修改为：

2. 本公路养护规范适用于公路养护的路基、路面、桥涵、隧道、交通安全设施、绿化及附属设施、机电工程等工程。

101.02 标准与规范

补充第 5 条：

5. 如设计文件施工及质量要求高于本技术规范的，按设计文件要求执行，但费用不另行支付。

101.06 计量与支付

属履行 101 节各项要求的，除 101.04 小节按下述规定办理外，其它不另单独计量与支付。

1. 计量

第(1)、(2)款修改为：

(1) 承包人按合同条款办理的工程一切险，以工程量清单第 100 章（扣除工程一切险保险费及安全生产费）至第 800 章投标报价的合计金额为基数，乘上招标文件规定的保险费率计算，以总额计；安全生产责任保险覆盖第三者责任险，安全生产责任保险所需费用已包含在安全生产费中，发包人不再另行支付。

(2) 承包人为本合同工程工作的所有人员投保人身意外伤害保险，其费用视为摊入各相关工程子目的单价和费率之中，不单独计量。

2. 支付

本条修改为：

合同条款中规定的“工程一切险”的保险费，将根据保险公司的保单经发包人签证后支付。如果由发包人统一与保险公司办理上述保险，则由发包人扣回。

3. 支付子目修改为：

子目号	子目名称	单 位
101-1	保险费	



-a	按合同条款规定，提供建筑工程一切险	总额
----	-------------------	----

第 102 节 工程管理

102.13 计量与支付

1. 计量

第(1)、(2)、(3)、(4)款修改为：

(1)竣工文件的费用视为含在相关清单子目综合单价中，不单独计量。工作内容应包括记录文件资料（含各项原始记录、施工记录等）；积累、保存和复印；按规定进行编制和提交等相关工作内容。

(2)施工环保费(包括垃圾运输及消纳费)指施工期的环保措施费，应按规定要求和环保措施计算，以总额计。计价中应包括施工场地硬化、扬尘控制、控制噪声、施工水土保持、合理排污、垃圾运输及消纳等一切与施工环保有关的作业。

(3)交通安全管理费指施工期采取必要交通安全措施的投入费用，按规定和要求计算以总额计。计价中应包括交通安全管理设施的安、拆除、移动、养护；专业交通安全管理工作人员的配备；发布社会公告等作业和需要的相应费用。

(4)安全生产费为工程量清单相应第 100 章（不含工程一切险的保险费及安全生产费本身）至 800 章投标报价合计金额的 1.5%，安全生产费的使用需经发包人同意 after 实施，并应满足安全生产相关规定；安全生产责任保险已包含在安全生产费中，发包人不再单独计量与支付。

2. 支付

第(1)、(2)款修改为：

(1)竣工文件的费用视为含在相关清单子目综合单价中，不单独支付。

(2)施工环保费(包括垃圾运输及消纳费)和交通安全管理费，经监理人验收合格后，均在每 1/3 养护工期支付 30%，交工证书签发后，再支付余额的 10%。

3. 支付子目修改为：

子目号	子目名称	单位
102-2	施工环保费(包括垃圾运输及消纳费)	总额
102-3	交通安全管理费	总额

102-4	安全生产费	总额
-------	-------	----

第 103 节 临时工程与设施

103.04 计量与支付

1. 计量

第(1)、(2)、(3)、(4)、(5)款修改为：

(1)临时道路、桥梁、渡口、码头等修建、养护与拆除的费用视为分摊在相关清单子目综合单价中，不单独计量。工作内容包括为工程建设过程中必须修建的相应临时道路、桥梁、码头及与此相关的安全设施的修建养护；相应的原有道路、桥梁、码头的养护和交通维护；以及临时设施的拆除与清理等相关作业。

(2)临时工程用地的费用视为分摊在相关清单子目综合单价中，不单独计量。工作内容包括承包人办公和生活用地、仓库与料场用地、预制场地、借土场地及临时堆土场、工地试验室用地、临时道路用地等以及用地退还前恢复到使用前状况的费用。

(3)临时供电设施架设、拆除、维修的费用视为分摊在相关清单子目综合单价中，不单独计量。工作内容包括为实施工程的电网电供应与分配所需设备的安装、连接、操作等；工程所需要的发电机组等后备电源配备、连接、操作、燃料供应等；建立临时供配电系统向供电部门缴纳有关费用；供配电系统的维修和维护；发电设备的维修和维护；发电与供配电系统设备的拆除等相关作业和费用。

(4)电信设施的提供、维修与拆除的费用视为分摊在相关清单子目综合单价中，不单独计量。工作内容包括：电话、传真、网络等电信设施的修建、连接、安装和维修；电信费用的缴纳以及电信设施的拆除等相关作业及费用。

(5)供水与排污设施的费用视为分摊在相关清单子目综合单价中，不单独计量。工作内容包括：施工和生活用水设施的提供、安装和保养；施工和生活排污设施的提供、安装、维修和管理以及排污设施的拆除等相关作业。

2. 支付

本条修改为：

第 103-1、103-2、103-3、103-4、103-5 子目的费用视为分摊在相关清单子目综合单价中，不单独支付。

3. 支付子目



删除支付子目。

第 500 章 隧 道

第 501 节 洞口与明洞工程维修

501.03 计量与支付

1. 计量

本条修改为：

(1) 洞口渗水处理根据设计图纸施工，按修复的实际数量，分别以立方米、米为单位计量；土工布作为洞门泄水孔的附属工作，不另行计量与支付。

(2) 洞口边沟盖板（C30 钢筋混凝土）根据设计图纸施工，按增设的实际盖板混凝土体积计算，以立方米为单位计量；原路基边沟凿槽、混凝土调平、盖板钢筋等均作为本子目的附属工作，不另行计量。

(3) 洞口边沟砖砌修复根据设计图纸施工，按修复的实际数量，以立方米为单位计量。

(4) 隧道洞口实体标识根据设计图纸施工，按实际施工完成的净面积，以平方米为单位计量。

(5) 洞口、洞顶清洁（单洞洞口）根据设计图纸施工，按清洁的单洞洞口数量（单幅隧道分 2 个洞口），以个为单位计量。

2. 支付

按上述规定计量计算的 actual 数量，按合同单价计算合价后支付。此项支付包括施工安全、运行维护以及一切为完成本项工程所必需的材料、劳力、设备、运输等全部费用，是对完成工程的全部偿付。

3. 支付子目修改为：

子目号	子目名称	单 位
501-7	洞口渗水处理	
-a	水泥浆（洞顶封层、排水沟裂缝内部注浆）	m3
-b	修补裂缝（封闭法，环氧水泥砂浆）	m3
-c	洞门泄水孔（ $\Phi 10\text{cm}$ 打孔 HDPE 管，含	m

	土工布)	
501-8	洞口边沟盖板 (C30 钢筋混凝土)	m3
501-9	洞口边沟砖砌修复	m3
501-10	隧道洞口实体标识 (IV类反光膜)	m2
501-11	洞口、洞顶清洁 (单洞洞口)	个

第 502 节 洞身维修

502.04 计量与支付

1. 计量

本条修改为:

(1) 修补裂缝 (封闭法, 环氧水泥砂浆)、修补裂缝 (注射法) 根据设计图纸施工, 依据图纸所示位置及尺寸, 按实际修补长度计算, 以米为单位计量。

(2) 隧道专用防水涂料 (水泥基渗透结晶型, 含腻子找平) 根据设计图所示位置及涂料规格, 按实际修补涂料净面积计算, 以平方米为单位计量; 清理脱落层作为本子目的附属工作, 不另行计量。

(3) 瓷砖补贴根据设计图所示位置及施工实际面积计算, 以平方米为单位计量。

(4) 钢管保温处理根据设计图所示位置及规格, 按实际处理净长度计算, 以米为单位计量。

(5) 洞身维修子目的基底处理、冲洗 (除洞内清洗子目单列外)、表面清理、找平处理等 (装修层恢复除外) 等均作为相关子目的附属工作, 不另行计量。

2. 支付

按上述规定计量计算的 actual 数量, 按合同单价计算合价后支付。此项支付包括施工安全、运行维护以及一切为完成本项工程所必需的材料、劳力、设备、运输等全部费用, 是对完成工程的全部偿付。

3. 支付子目修改为:

子目号	子目名称	单 位
502-2	衬砌裂纹、剥离、剥落处理	
-b	修补裂缝 (封闭法, 环氧水泥砂浆)	m
-c	修补裂缝 (注射法)	m
502-5	内装饰修复	



-a	隧道专用防水涂料（水泥基渗透结晶型，含腻子找平）	m ²
-b	瓷砖补贴	m ²
502-6	钢管保温处理（DN200 热镀锌无缝钢管）	m

第 503 节 路面及其它设施维修

503.01 范围

本小节修改为：

本节工作主要内容为隧道洞内清洗、排水沟垃圾堵塞疏通以及隧道内路面病害处理的养护工程作业。

503.02 病害处理

本小节补充第 3 条：

3. 隧道洞内清洗、排水沟垃圾堵塞疏通相关要求（包括一般规定、清洁维护要求等）参照通用技术规范日常小修工程第 501 节执行。

503.03 计量与支付

1. 计量

本条修改为：

(1) 检修道盖板更换（C30 钢筋混凝土）依据设计图所示位置及规格，按实际更换的盖板混凝土体积计算，以立方米单位计量；原盖板拆除（包括装、运弃）、盖板钢筋等均作为该子目的附属工作，不另行计量。

(2) 电缆沟路缘石、盖板修复依据设计图所示位置及修复方法，以实际修复的体积计算，分不同修复类型以立方米为单位计量；钢筋及植筋、原混凝土面处理等均作为电缆沟路缘石、盖板修复子目的附属工作，不另行计量。

(3) 隧道洞内清洗（单洞）按实际完成的单洞长度计算，以延米为单位计量。

2. 支付

本条修改为：

(1) 检修道盖板更换（C30 钢筋混凝土）按上述规定计量并经验收合格的工程，按合同单价计算合价后支付。此项支付包括施工安全、运行维护；原盖板拆除、装运、堆放；盖板制备、运输、安装等工程所必需的所有费用，是对完成工程的全部偿付。

(2) 电缆沟路缘石、盖板修复按上述规定计量并经验收合格的工程，分不同修复方法按合同单价计算合价后支付。此项支付包括施工安全、运行维护；原破损严重混凝土凿除；混凝土表面凿毛；环氧砂浆制备、运输、涂抹；混凝土拌和、运输、浇筑、养护；钢筋及植筋等工程所必需的所有费用，是对完成工程的全部偿付。

(3) 隧道洞内清洗（单洞）以实际完成并经验收合格的单洞延米长度计量，按合同单价计算支付；此项支付包括施工安全、运行维护和清洁处理（包括隧道侧墙、路面、检修道、洞内排水设施及可与清洗工作同步完成的洞内交安、机电设施等作业内容所需的全部费用。

3. 支付子目修改为：

子目号	子目名称	单 位
503-5	检修道盖板更换(C30 钢筋混凝土)	m3
503-6	电缆沟路缘石、盖板修复	
-a	环氧砂浆	m3
-b	盖板 C30 钢筋混凝土	m3
503-8	隧道洞内清洗（单洞）	延米

第 800 章 机电工程（补充）

第 801 节 通 则

801.01 范围

1. 本章工作内容包括机电的监控、通信、收费、通风、消防、火灾检测与报警、供配电与照明、防雷与接地、机电附属设施等各系统设备维修、更换或增设的设计、生产、采购、供货、运输、安装、测试、开通、试运行、培训、文件提交和售后服务。

2. 本工程施工中使用的材料、设备，隐蔽工程以及施工原始资料和记录，均应按本规范要求一系列的的控制与检查，使工程质量符合规定的质量标准。如有未写明之处，应按照国家有关部门现行有关规范规定且经监理人批准后执行。

3. 凡本规范或与本规范有关的其它规范及图纸中未规定的细节，或在涉及到任何条款的细节没有明确的规定时，都应认为指的是需经监理人同意的习惯做法。

4. 本工程承包人还应依照自身拥有的经验及工程实践，提供本规范没有提到或目前尚未细化的，但为完成工程及使其正常运行必须的所有施工图纸以及材料、人力、备件、样品、维修工具设施等。

5. 主要设备应采用最新颁布的国际通用标准或中国国家标准进行设计生产。

6. 设备和元器件，无国际通用标准和中国国家标准可参照的部分，可选用能代表最新先进水平的标准。

7. 承包人可以推荐他习惯采用的标准，推荐的标准只有在监理人批准后才能用于工程。

8. 无论承包人按何种标准设计、施工、验交，都必须保证设备可靠地工作，满足本规范规定的操作使用要求、系统功能要求。

9. 承包人应提供合同中未提到的但为工程完工所需的附属材料。

10. 本工程承包人还应参与施工图补充设计、提供系统运行手册、维修养护手册、工艺手册、软件结构图、源程序清单、工具、备件、全套竣工资料及全面的技术培训。

11. 在本项目实施过程中，电器设备标准或规范、能效等级要求及环保排放标准应除满足发包人的要求外，还应符合相关文件规定，如有更新迭代的，以最新标准或规范要求为准，由此产生的相关费用均含在合同价格中，发包人不另行支付。

801.02 设备材料的订货及采购

本合同采购的所有设备材料应符合合同条款、技术规范和合同有关文件的要求。



对于一些特殊附件、备件和专用工具应与设备材料同时订货和制造，它们应根据本技术规范的要求进行制造、测试、包装、标签，并由承包人负责运输至工地。

1. 特殊设备材料的审批

本合同所提供的特殊设备和材料，若需要获得必要的批准(包括进口许可证等)，则都应由承包人负责。为此所需的一切费用都已在相关子目报价之中，发包人不另行支付。并且不考虑因未获得批准而延长工时的附加费用。

2. 设备材料的质量保证

(1) 资格

本合同采购的机电设备、材料供应厂家至少要有 3 年制造这种设备、材料的经验。电子设备、材料厂家至少要有 2 年的生产经验。除非监理人另有批准例外。

(2) 铭牌

本合同采购的各项机电设备都应附有铭牌，注明厂商名称、产品系列号与型号。

(3) 材料与工艺

a. 除非在本技术条件中另有规定，所有设备、材料及监理人所选用的产品都应当是新型的编目标准产品，其等级适用于本工程。具有商标名称、制造或分类号的任何设备、材料、产品或专利工艺只能认为是具有一定的质量标准，本技术条件中如有规定者当属例外，因此，承包人也可采用其他质量相当的设备、材料、产品或工艺，但须经监理人的书面批准。如本合同或监理人有此要求，承包人应向监理人提供关于他想使用于工程的材料或产品的全部资料，以便监理人批准，如监理人指示应先提出样品批准，有关费用及预付的运输费均由承包人负担。未经批准而擅自安装使用的机电设备和材料，承包人应承担可能遭拒绝的风险。

b. 所有机电设备的同类组件及其零件都应完全可置换的。备用件的材料应与原件一致，且应易于装配，装配前如要对新配件进行加工，其加工容差可参照说明手册附图的规定。

c. 所有转动零件应当在静态和动态下都能保持真正的平衡，在正常运转速度和最大负载下不应有明显的振动。

d. 应尽量避免相邻使用不同电气性能的金属，如不能避免，其电化电位差不得超过 250mv，如达不到此要求，则其中一种或两种接触面应加电镀，或另作加工使电位差降低符合要求，或用批准的方法使两种金属互相绝缘。

e. 本合同内的所有工作应按最好的工艺技术和精良技巧来完成。监理人可以书面

向承包人提出撤换他认为技巧不熟练，工作不细致或不称职的任何雇员。

f. 所有部件都应便于维修安装及更换。

3. 设备材料的包装与防护

(1) 所有现场交付的设备材料应有良好的包装和防护措施，避免因搬运、不良气候条件和其他不利影响而受损害。在使用前不要打开包装和防护的包装材料。

(2) 在运输途中或在工地上受损的设备材料应予拒绝或更换，发包人不负担因此而带来的额外费用，也不考虑因此而延长的工期。

(3) 按本合同要求提交的设备材料，承包人在现场交货并检查时要有监理人或监理人的代表在场，根据合同条款，承包人应对在检查中所提到的损坏和缺点进行修正。

(4) 凡是向国外订购的设备材料应做到：

a. 为了安全运输所有设备材料均须妥善包装以免在运输途中和交货时受气候条件的影响而损坏。

b. 每件设备材料在托运时，承包人应向监理人提供一式三份装箱单和提货单，上面应说明托运的包装尺寸、重量、托运物品名称以及物品的大致价值。

801.03 标准与规范

1. 当适用于工程的几种标准与规范出现意义不明或不一致时，应由监理人作出解释和校正，并就此向承包人发出指令。除非本规范另有规定，在引用的标准或规范发生分歧时，应按以下顺序优先考虑：

(1) 本规范

(2) 中华人民共和国国家标准

(3) 有关部门的标准与规范

(4) 国际标准

(5) 供货商的技术要求

2. 如果承包人提供的材料、设备、计算方法或测试不是使用中国标准，那么，承包人应详细说明他所使用的标准与相应中国标准的不同之处，以及对设计或设备性能的影响，并将该标准翻译成中文样本(如果该标准是外文的话)提交给发包人和监理人批准。无论使用何种标准，各项技术指标不得低于相应的中国标准。

3. 技术规范或图纸中对某些细节明显未提到，或对某点的说明明显被省略，这种情况应被理解为意指将使用可靠的机电安装工程规范。



801.05 施工图补充设计

1. 施工图补充设计的设计目的和责任

(1) 施工图补充设计阶段的主要目的是确保施工图设计内容与工程拟采用的设备和材料以及工程施工现场的实际情况更好地匹配符合, 是对施工图设计的深化、完善、修正和补充, 以便能充分、全面、有效地指导施工。

(2) 施工图补充设计工作由施工图设计单位负责完成, 并作为机电工程设计程序中的一个重要环节。

(3) 承包人和监理人应全面配合和协助, 并负责提供为完成施工图补充设计所必须的所有设备材料和现场情况的数据、参数、位置、尺寸、设备材料机械图等相关资料。

2. 施工图补充设计的工作程序

(1) 发包人提出施工图设计中不满足运营管理需求的内容或新的管理需求设想, 以正式书面文件发给施工图设计单位、承包人和监理人。

(2) 承包人根据招标文件、选定的主要系统设备的技术特性、工程现场的实际情况以及发包人的管理需求等条件, 指出施工图设计方案中不符合、不满足、不合理、不完善的相关内容, 并提出初步的解决方案和优化建议以及必要的设计图纸, 报监理人核准。

(3) 监理人对承包人提出的方案和建议是否符合实际情况、是否合理必要等提出初步的审核意见并上报发包人。

(4) 发包人在收到承包人的方案和建议以及监理单位的审核意见后, 应及时将相关材料 and 内容提供给施工图设计单位, 设计单位应及时提供答复意见以及必要的解释和说明, 并及时报送发包人。

(5) 发包人在收到设计单位的答复意见后, 如设计单位、承包人和监理人意见之间有分歧时, 可根据实际情况:

a. 直接自行提出核准意见; 或

b. 委托有经验和技术能力的第三方作为咨询顾问单位, 代表发包人提出核准意见;
或

c. 组织设计单位、承包人、监理人召开施工图补充设计方案优化协调会, 以谋求取得一致意见; 或

d. 组织召开施工图补充设计方案优化审查会, 由发包人及其邀请的上级主管部门



的代表、相关部门的代表、技术专家等有关人员组成专家组，专家组负责提出施工图补充设计的方案优化审查意见，帮助发包人确定需报省级及以上交通主管部门审批的相关内容等。

上述四种方法并不相互排斥，可交叉采用。

(6) 发包人应及时整理和印发施工图补充设计方案优化核准意见、或协调会会议纪要、或专家审查会会议纪要，明确拟同意的优化设计方案。

(7) 优化设计方案内容涉及需经省级及以上交通主管部门变更审批的，发包人应根据国家和省关于设计变更的有关规定和要求，对相关变更内容办理相应的设计变更审批手续。

(8) 设计单位根据施工图补充设计方案优化发包人核准意见、协调会或专家审查会的会议纪要、交通主管部门的变更设计方案批复（如果有）等相关材料进行施工图补充设计工作。承包人和监理人应全面配合和协助，并负责提供为完成施工图补充设计所必须的设备材料和现场情况的数据、参数、位置、尺寸、设备材料机械图等相关资料。

(9) 施工图补充设计完成以后，发包人应及时上报交通主管部门备案，并和施工图设计共同作为工程施工、监理、支付、验收的依据。

(10) 在工程施工过程中，如发现施工图设计与施工图补充设计存在偏差、不一致等情况，应以施工图补充设计中的内容为准。

801.06 工厂监造及现场检验检测

1. 检测和试验工作，应按照合同条款、技术规范及相关条款进行。

2. 检测和试验工作可分成以下四个基本阶段：

(1) 常规检测与型式试验；

(2) 装置和设备交付前进行的工厂验收试验；

(3) 承包人在现场进行试运行试验；

(4) 装置、设备和系统交付、安装和首次试运行后进行的完工试验。

3. 所有检测和试验所需设备、劳力、消费补给品及装置的全部费用都包括在合同报价中。

4. 监理人对工程或设备检验后认为合格，并不能推卸承包人按合同完成所有工程的责任，也不能解脱合同规定的任何义务。

5. 发包人将根据需要对重要进口设备进行国外工厂测试与监造。

6. 检测和试验步骤

(1)所有的材料、货物、装置、及制造工艺都需经监理人或其委托的代理人(以下称为“检验员”)的授意下检查,并有试验证明。

(2)须检测或试验的每个项目,监理人将对检测试验的要求提前通知承包人在下列地点进行。

a. 检测或试验工作将在承包人的工场中进行,如认为合适,也可有供应商或分包商的工场中进行。或

b. 检测或试验将在现场进行。或

c. 如果承包人已向监理人提交了符合本技术条件的证明,可不进行检测或试验。
或

d. 不要求进行检测或试验,也不要求证明。

(3)承包人应向监理人提供一份他向供货商、分包商以及其工厂订购材料和货物的订单副本,然后监理人据此通知承包人其决定的意见或要求。

(4)在上述第(2)a. 款的情况下,待检测或试验的项目准备好后,承包人将负责通知监理人,并且直到监理人认可后,项目设备才能送至现场。否则,所有材料和货物将可立即予以退回。

(5)本技术条件说明了在制造商的工厂或现场进行检测或试验,不要求监理人在此给出建议性的通知。当项目准备好检测或试验时,承包人将负责通知监理人。

(6)无论何时,为了检测和试验的目的,监理人和他的代表将不受限地出入承包人,分承包人及供货商的工场进行检测和试验,承包人在订购时应事先说明这项要求。

(7)对于准备好检测或试验的货物、材料、装置和设备项目。承包人将至少提前28天时间通知监理人。在可能的条件下,试验将被安排在一起进行,以免监理人及其代表的往返奔波。

(8)没有监理人的许可,需要改进或调整的装置或设备不允许放行。

7. 试验的总要求

(1)设备或组件的每个主要项目的试验范围,将与有关标准试验程序一致,特殊的技术说明或试验程序由承包人提出并由监理人批准。

(2)如有授令,检验员将亲自进行试验,其职责将包括不限于以下的内容:

a. 检验校准用于试验的设备和仪器;



b. 确定试验的设备和仪器的装配与指定的标准或者由监理人批准的试验程序一致；

c. 确定试验程序和测试要点与指定的标准或由监理人批准的有关标准一致；

d. 读数记录和整理试验结果；

e. 签署承包人提供的试验证书。

(3) 在试验期间应进行观察，只要发现反常现象应立即停止试验。

8. 日常检测安排

(1) 在工厂制造期间，监理人或其检验员将随时到承包人和分承包人的工厂去以便按照合同条件检验提供的材料、产品和组件。

(2) 监理人或其检验员还将在承包人和分承包人的工厂检验其建立的质量管理系统，并确认系统的适应性和健全性。在此同时，还将检查工具、设备规格、测量仪器和类似的装置以证明其适应性满足预期的目的，并在生产线上进行有规律的检查或重新校准它们以保证其精确度。

(3) 在承包人和分承包人的工厂检验期间，监理人或其检验员将按照批准的质量管理程序检验各个部件，由承包人批准的质量控制程序将在设备生产开始前一个月提交给监理人。检验员在日常检验中发现的故障，不规范和设计薄弱环节，均要通知制造商和监理人。检验员在制造商的厂家期间应检查设备在运输期间的设备包装和防护措施。在设备装运前，检验工作将包括不限于以下的直观检验：

a. 设备的总尺寸

b. 设备与材料的外观

c. 包装方法

d. 配套要交付的组件附件

9. 工厂监造将进行以下三种试验：

(1) 环境试验

(2) 技术试验

(3) 系统试验

如果监理人想证实或参加各项试验，承包人将把试验分类，以减少监理人的往返费用。

10. 承包人还应为监理人及其代理或发包人的雇员去厂方参加试验提供方便。



801.07 设备安装及调试

1. 机电设备的安装

(1) 承包人不得在现场安装未经工厂监造或现场检验、测试或监理人批准的任何系统、设备或材料。

(2) 承包人应事先检查所有工作通道、门、房间的尺寸，以保证设备能顺利安装在正确的位置上。

(3) 在安装和变更位置等作业中，不能损坏原有设备，承包人应在进入施工现场前 7 天通知监理人。

(4) 所有设备应按施工工艺图和安装指导图的指示进行固定和连接。设备应处于正常直立和稳定的状态。

(5) 所有机电设备的安装均采用下走线方式，缆线均放入配置的走线槽内。

(6) 在安装过程中应对电缆的绝缘阻值(包括线间绝缘、对地绝缘、环阻和不平衡电阻)进行检查和记录。电缆的每一根线芯及报警、控制回路的每一根电缆都要检查。如果监理人有要求，电缆要进行水浸试验。在进行相关设备的测试之前，应完成电缆测试并经监理人认可。

(7) 承包人应确保所有机电设备在良好的环境条件下安装、维修和保养，以及在合适的环境条件下交付调试。如果承包人交付调试的环境条件与设备的正常工作环境条件相差较大，承包人应提交调试的环境条件供监理人审批。

(8) 承包人在现场应遵守监理人规定的任何有关工程和安全的规定。

2. 机电设备的调试

(1) 承包人应依据工程进度计划表制定调试的时间，并至少在调试前 14 天提交需经监理人批准的所有详细调试程序和调试的最终日程，并在调试前 7 天，书面通知监理人所要进行的调试的全部细节。

(2) 设备安装完后，承包人应按合同规定在监理人许可的现场监督条件下对系统和设备进行以下测试，但不局限于此：

- a. 单项设备通电测试
- b. 单项设备功能测试
- c. 分系统功能测试
- d. 系统功能测试

e. 系统运行测试

(3) 承包人应向监理人提供能证明系统设备正常运行的所有测量数据及测试报告。

801.08 施工及检验

本机电工程项目完工后工程质量检验评定工作设计文件规定执行，施工按交通运输部及浙江省交通运输发布的相关标准及规定执行。机电土建工程参照其他章节规定执行。

承包人应保存和维护好技术交底、设备开箱、施工放样、安装施工、隐蔽工程、测试、试验、检验和调试验收等工程进展记录，以及其它一些影响工程的资料(包括对工程进展的评估和进行工程质量评价所必需的材料以及施工机械与设备资源情况)。在工程竣工时，这些记录连同竣工图一起接受监理人的审批；此后，要提供足够份数这些记录的复印件给监理人作为监理人的记录。

801.09 联网测试

1. 机电工程在正式开通运行前，将根据浙江省高速公路联网运行的要求进行联网测试，只有通过联网测试的系统才能投入试运行。

2. 联网测试工作根据浙江省高速公路联网收费结算中心的具体要求实施。

3. 本项目监控、火灾检测与报警等系统目前已投入运营的当地智能交通平台（包括瑞安市公运中心平台）统一管理，并能可靠性实现后台控制。承包商应充分考虑安装的设备或软件的兼容性及适用性问题。因承包人安装的设备与现有平台无法兼容而增加其他费用的，由承包人自行承担更换（或增加兼容设备或软件），发包人不另行计量与支付。

801.10 试运行

1. 在完工测试合格后，系统应连续试运行 6 个月。在试运行期间，承包人应对系统和所有设备负全部责任。在此期间，承包人应保证系统或设备的任何缺陷或故障都在 24 小时内（节、假日也不例外）修复。如果试运行期间系统和设备的缺陷或故障严重到监理人认为有必要在修复后重新开始试运行工作的。则承包人应执行监理人的此类指令。

2. 试运行主要进行以下工作：

- (1) 通过用户开放使用，考核设备和系统的运行功能、稳定性、可靠性等。
- (2) 进行必要的人工模拟测试。



3. 在试运行期间，承包人应修理、纠正或更换不符合技术规范要求的任何设备，否则设备将被拒绝。

4. 所有试运行期间设备的修改和软件变化都应在试运行结束后写入试运行记录中，并编入操作和维修手册。

5. 当系统或设备完成试运行后，监理人将签发试运行合格证书。

6. 运行验收合格后，才能进行交工质量检测鉴定。

801.11 缺陷责任期

1. 承包人应遵照合同条款的规定，在整个缺陷责任期内提供免费服务以纠正、修复或更换制造和设计上的缺陷，由此引起的费用全部由承包人负担。

2. 承包人应向发包人和监理人提供一份详细的缺陷责任期服务计划及紧急呼叫的响应措施。

3. 在缺陷责任期内，承包人除保证系统正常运行和完好外，还应负责运营管理单位的技术指导。

801.12 保修期

在保修期内承包人应对由于施工质量或产品质量原因造成的损坏进行自费修复。若承包人不履行保修义务和责任，则承包人应承担由于违约造成的法律后果。保修期内的工程保修工作可以由发包人或运行管理机构与原承包人签订工程保修协议，工程保修义务、责任和费用由工程保修协议规定。

801.13 备件备品与专用工具

1. 承包人必须提供推荐的库存备件清单，确保合同规定的缺陷责任期满后三年时间内系统连续运行。承包人应在设备适当的使用年限内(一般不少于5年)，随时准备可立即交付的备用件和替换件，以确保设备在无须更换关键元件的条件下能够连续正常运行而又不降低原设备的可靠性。通常，在承包人标书中提出的备用件的意见须与所提供的备用件一致，如果事后有任何修改，必须取得同意。

2. 上述“立即交付”意指不超过下列时间的交付期：

(1) 对于有10件或10件以下部件和配件急需更换的交付期为10天。

(2) 对于有大量的部件、配件和所有其他零件需更换的交付期为30天。

3. 在较早的设计工作以前要确定合适的备用件是不切实的。承包人应尽早向监理人提出备用件清单，包括备用件和专用器具的名称、数量以及预测的替换频率，该清

单应尽早送给监理人，以便他有足够的时间研究并指示承包人提供在投标时建议的全部或部分备用件和专用器具，并在“缺陷责任期”开始以前，就能在现场使用。

4. 监理人将指示承包人提供他所要求的备用件和专用器具，并按合同规定予以付款。监理人的这种指示需报经发包人同意。

5. 合同定购的备用件和专用器具应尽可能与机电设备同时制造。所有备件均应厂制并经过试验。如果监理人有要求，承包人应将备用件与专用器具妥善包装并加标签，经检验员检验后送往工地。备用件与专用器具应按进度计划交付，确保有足够的备用件与专用器具满足机电设备日常维修的需要。备用件和专用器具的提供日期不得迟于“缺陷责任期”的截止期。

6. 所有设备维修所需的重要器具或仪器都应列表并在价格单内标价。承包人应将这类器具或仪器用木箱包装，并加锁，如监理人另有指示可例外。

801.14 维修及操作维修手册

1. 日常维修

本合同规定的“缺陷责任期”为 12 个月，在此期间，除了合同条件中规定的一般业务外，承包人应按要求提供免费的劳动和材料进行日常的维修工作。

2. 操作维修手册

(1) 在交工验收前至少一个月应提供四套编有各种数据图样，软件表和操作维修方法的操作维修手册(以下称为“手册”)，以便发包人职员熟悉其性能及安装过程。

(2) 在送交手册初稿以前，应至少提前一个月向监理人提交手册草稿并征求他的意见，手册草稿中应表明编制的一般原则方法，编有各种数据图样、软件表和操作维修方法等。

(3) 缺陷责任期开始后不迟于 6 个月，承包人应提供 8 套批准的手册，全部手册和说明书应用中文刊印。

(4) 每类机电装置应配的一份缩略本，尽量减少无关的页数，并有详细说明，便于参照使用。

(5) 手册通常包括下列章节：

总则

本节应包括手册的编制目的、作用和对手册内容的简要说明。

装置说明



本节至少应包括下列内容：

- a. 对装置的各个部分应分别说明如何对装置进行调整、控制和校准；
- b. 所有装置的组件和主要设备的尺寸与负荷量；
- c. 对机电设备防护装置和其他可调组件的建议设置方法；
- d. 设备操作的正常程序以及维修操作程序；
- e. 紧急情况下设备的操作程序和应急处理方案；
- f. 所有电源、配电板和操作台的说明。

技术条件

本节应包括所有设备和组件的技术说明，其内容通常应与专用技术规范所规定的类似，但应选择实际安装的设备的内容，包括：

- a. 所有机电设备的技术说明，包括各种印刷电路图及组件配置图；
- b. 接线图；
- c. 所有专利设备的厂商图纸。监理人如对某组件有要求，还应提供组件的分解图；
- d. 设备清单、说明厂名、型号、系列号以及批准的调整位置(交付试运行后)；
- e. 所有设备项目的产品目录表、检验证明书及性能资料表。

维修

应包括所有设备的操作维修方法，至少应包括下列多项内容：

- a. 所有机电设备的检测手册；
- b. 所有机电设备的操作手册；
- c. 设备定期更换组件的方法；
- d. 所有机电设备包括印刷电路板的维修说明，校准方法以及查找故障说明；
- e. 操作维修的注意事项；
- f. 库存清单；
- g. 一般机电设备与系统的故障查找方法；

安全

本节应至少包括下列内容：

- a. 设备的安全操作规程；
- b. 机械的事故说明及对电气事故的防护。

3. 图表应采用计算机绘制，最好在一个方向上以字母顺序标明，而在另一方向，以数字标明，各个图表间的相互关系应在有关图表上表明。

4. 控制图的绘制应明确表示设备的操作程序，以简单的方框形式绘制“指针”型或“示意”型的图表，并分别绘在“连接”的图上，表明机内组件的位置与连接以及接线的形式。该图中还应表明综合的图例以标识各种组件与接触点，在图中以方格座标标明其位置，指出组件特性，如额定电流、线圈电压、调整方法等，以及继电器触点与工作线圈的关系，并在图例中适当指明其特殊功能。

5. 表示设备间连接的图纸，应明确示出有关图纸的标记及连接电缆芯线的尺寸。

6. 设备布置的图纸应具有上述图纸同样的识别符号，绘制时应使所有元件的位置与类型易于识别。

7. 该套手册还应包括一份与竣工图类似的清单，列在设备类型标题下端。共用的图纸应列在设备的相应章节内。

8. 如认为恰当，合同期间提交标准文件 and 设计文件可合并写在最终的机电手册内，以便节省抄写与最终内容相同的工作量，并熟悉所含资料的说明。对于机械设备的单独产品，如属于整个装置的辅助组件，只要满足本技术规范的要求，承包人可以采用这种产品制造厂商的资料数据与有关手册，所有这些文件资料同样应妥善包装成册。

第 802 节 测试

802.01 监控系统测试

由于监控系统设备的可靠性直接关系到交通安全和运营经济，所以要求其设备必须进行可靠性测试、基本环境测试和设备功能性测试，测试应符合中国国家的有关标准及相适应的国际标准。

1. 工厂测试

设备出厂前对设备至少进行下列测试：

(1) 外观检查，用目测和手感法进行主观评定。

(2) 通电测试。

(3) 单项设备功能测试，检查单项设备功能是否满足规范要求。

(4) 单项设备运行环境测试，包括低温测试、高温测试、恒定湿热测试、防风雨测试、机械震动测试、机械力测试、耐盐雾腐蚀测试、耐久性测试等。

(5) 单项设备电气安全性能测试，包括产品的接线端子与机壳之间抗电强度的测试，产品安全保护接地端子与机壳接触电阻的测试。

(6) 以及监理人提出的其他测试要求。

2. 完工测试

(1) 承包人应在完工测试前 14 天拟定一个完工测试计划和技术内容，提供给监理人审核。承包人应提供必要的完工测试专用仪器仪表。

(2) 完工测试指单项设备测试、分系统测试、系统联调测试等，内容至少包括：

- a. 所有设备、电缆布线和配电安全、可靠。
- b. 所有联锁装置、绝缘体、门、盖板安装适当并可以调整。
- c. 所有外露的金属部分根据 IEC 的有关规程和要求进行接地，保护接地和工作接地点符合设备生产厂家的要求。
- d. 所有电缆、电缆芯线及端子适当装配、固定、支撑，并用不同颜色予以识别。
- e. 所有电源的相线、中性线连接正确，电压、频率符合工作要求。
- f. 所有电源加熔断器或其他保护，在故障情况下能安全自动断开。
- g. 网络设备、网线线槽、信息插座布放整齐美观、安装牢固、标识清楚。
- h. 所有保护盖尺寸合适，提示、标签正确并安装位置适当，机箱内外干净无杂物。
- i. 蓄电池要安装正确并保证良好通风，充电器应能正常工作，若采用可控硅充电设备，不能对机电设备产生干扰。
- j. 电缆和设备的绝缘电阻满足 IEC 规定要求。
- k. 所有用于故障指示和报警的电子回路工作正常。
- l. 所有用蓄电池供电的设备在蓄电池额定供电时间内，不受交流电源故障、修理的影响。
- m. 所有设备和系统的性能指标选用适当的仪器、方法进行测试，测试结果令人满意并经监理人认可。
- n. 所有源程序、程序调试工具、系统接口保证程序适用于系统。
- o. 每一台设备的开关测试。
- p. 每一台设备功能测试。
- q. 分系统功能测试。
- r. 分系统运行测试。
- s. 软件测试。
- t. 系统测试。
- u. 系统操作测试。
- v. 以及监理人提出的其他测试要求。



(3) 完工测试中产生的问题，承包人应及时解决。当主要指标及性能达不到规范要求时，发包人可将整个系统退交承包人，由承包人再做系统测试，并按合同有关条款处理，直到监理人认为有条件通过完工测试为止。

802.02 通信系统测试

由于通信系统设备的可靠性直接关系到交通安全和运营经济，所以要求其设备必须进行可靠性测试、基本环境测试和设备功能性测试，测试应符合中国国家的有关标准及相适应的国际标准。

1. 工厂测试

设备出厂前对设备至少进行下列测试：

(1) 各种硬件设备必须按厂家提供的操作程序，逐级逐项加电检测，应符合技术规定。

(2) 各种外围终端应设备齐全，自测正常，符合技术规定。

(3) 系统软件完整，运行良好。

(4) 装入测试程序，通过人机命令或自检，对设备进行测试检查，应符合技术规定。

(5) 可靠性测试和报告。

(6) 以及监理人提出的其他测试要求。

2. 完工测试

(1) 承包人应在完工测试前 14 天拟定一个完工测试计划和技术内容，提供给监理人审核。承包人应提供必要的完工测试专用仪器仪表。

(2) 完工测试指单项设备测试、分系统测试、系统联调测试等，内容至少包括：

a. 所有设备、电缆布线和配电安全、可靠。

b. 所有联锁装置、绝缘体、门、盖板安装适当并可以调整。

c. 所有外露的金属部分根据 IEC 的有关规程和要求进行接地，保护接地和工作接地点符合设备生产厂家的要求。

d. 所有电缆、电缆芯线及端子适当装配、固定、支撑，并用不同颜色予以识别。

e. 所有电源的相线、中性线连接正确，电压、频率符合工作要求。

f. 所有电源加熔断器或其他保护，在故障情况下能安全自动断开。

g. 所有保护盖尺寸合适，提示、标签正确并安装位置适当，机箱内外干净无杂物。

h. 电缆和设备的绝缘电阻满足 IEC 规定要求。



- i. 障碍率测试。
- j. 光纤传输系统的监控、维护管理、传输指标等性能测试。
- k. 交换机及紧急电话系统基本功能、新业务、维护管理、计费、传输指标、站(局)间信号配合等性能测试。
- l. 电源设备性能指标测试，监控功能测试。
- m. 各类处理机能力、超负荷保护测试。
- n. 模拟故障、自动诊断。
- o. 环境及抗干扰测试。
- p. 各类人机命令反应测试。
- q. 点收文件资料、备件检查及仪表、设备数量清单。
- r. 工艺检查。
- s. 可靠性测试。
- t. 单项设备测试。
- u. 分系统功能测试。
- v. 分系统运行测试。
- w. 软件测试。
- x. 系统功能测试。
- y. 系统操作测试。
- z. 监理人提出的其他测试要求。

(3) 完工测试中产生的问题，承包人应及时解决。当主要指标及性能达不到规范要求时，发包人可将整个系统退交承包人，由承包人再做系统测试，并按合同有关条款处理，直到监理人认为有条件通过完工测试为止。

802.03 供配电系统测试

由于供配电系统设备的可靠性直接关系到交通安全，所以要求其设备必须进行可靠性测试、基本环境测试和设备功能性测试，测试应符合中国国家的有关标准及相适应的国际标准。

1. 工厂测试

设备出厂前对设备至少进行下列测试：

- (1) 外观检查，用目测和手感法进行主观评定。

(2) 通电测试。

(3) 单项设备功能测试，检查单项设备功能是否满足规范要求。

(4) 单项设备运行环境测试。

(5) 单项设备电气安全性能测试。

(6) 以及监理人提出的其他测试要求。

2. 完工测试

(1) 承包人应在完工测试前 14 天拟定一个完工测试计划和技术内容，提供给监理人审核。承包人应提供必要的完工测试专用仪器仪表。

(2) 完工测试指单项设备测试、分系统测试、系统联调测试等，内容至少包括：

a. 所有设备、电缆布线和配电安全、可靠。

b. 所有联锁装置、绝缘体、门、盖板安装适当并可以调整。

c. 所有外露的金属部分根据 IEC 的有关规程和要求进行接地。接地焊接牢固，焊缝饱满并作防腐处理；机箱应接地可靠，连线标识清楚。

d. 接地系统的接地电阻值测试。

e. 所有电缆、电缆芯线及端子适当装配、固定、支撑，并用不同颜色予以识别。

f. 所有电源的相线、中性线连接正确，电压、频率符合工作要求。

g. 所有电源加熔断器或其他保护，在故障情况下能安全自动断开。

h. 所有保护盖尺寸合适，提示、标签正确并安装位置适当，机箱内外干净无杂物。

i. 蓄电池要安装正确并保证良好通风，充电器应能正常工作，若采用可控硅充电设备，不能对机电设备产生干扰。

j. 电缆和设备的绝缘电阻满足 IEC 的有关规程要求。

k. 所有用于故障指示和报警的电子回路工作正常。

l. 所有用蓄电池供电的设备在蓄电池额定供电时间内，不受交流电源故障、修理的影响。

m. 所有设备和系统的性能指标选用适当的仪器、方法进行测试，测试结果令人满意并经监理人认可。

n. 所有源程序、程序调试工具、系统接口保证程序适用于系统。

o. 每一台设备的开关测试。

p. 每一台设备的功能测试。

q. 系统功能测试。



- r. 系统操作测试。
- s. 系统联调。
- t. 监理人提出的其他测试要求。

电气设备的现场测试，委托供电局或经供电局认可的测试单位进行，测试标准应符合国家标准。向供电局提供高压电气设备测试及继电保护装置整定记录，经供电局检查，直至合格。取得供电局同意后，方能接电与试运行。各项技术指标和功能必须符合有关标准及设计文件。

(3) 完工测试中产生的问题，承包人应及时解决。当主要指标及性能达不到规范要求时，发包人可将整个系统退交承包人，由承包人再做系统测试，并按合同有关条款处理，直到监理人认为有条件通过完工测试为止。

802.04 隧道机电系统测试

1. 通风系统

由于通风系统设备的可靠性直接关系到交通安全，所以要求其设备必须进行可靠性测试、基本环境测试和设备功能性测试，测试应符合中国国家的有关标准及相适应的国际标准。

通风设施测试应符合中国国家的有关标准及相适应的国际标准。

(1) 工厂测试

风机出厂前至少进行下列测试：

- a. 外观检查，用目测和手感法进行主观评定。
- b. 通电测试。
- c. 符合通风系统的参考标准和技术规范。
- d. 符合 ASHRAE 噪声标准曲线。
- e. 符合 ASHRAE 满足“系统手册”的关于“试验调整 and 平衡”章节。
- f. 符合 CIBSE 有关使用试运行的规范。
- g. 承包人应按照正常运转的要求，对设备或系统进行最后调试或平衡，使之能达到审定的设计性能。
- h. 承包人应在不增加费用的条件下，为达到正常的空气平衡要求而设置附加设备(例如：短管道、平衡缓冲器等)。
- i. 设备运行环境测试，包括高温测试、恒定湿热测试、机械震动测试、机械力测

试、耐盐雾腐蚀测试、耐久性测试等。

j. 设备电气安全性能测试，包括产品的接线端子与机壳之间抗电强度的测试，产品安全保护接地端子与机壳接触电阻的测试。

k 以及监理工程师提出的其他测试要求。

(2) 完工测试

a. 承包人应在完工测试前 14 天拟定一个完工测试计划和技术内容，提供给监理工程师审核。承包人应提供必要的完工测试专用仪器仪表。

b. 完工测试指单项设备测试、分系统测试、系统联调测试等，内容至少包括：

(a) 所有设备、电缆布线和配电安全、可靠。

(b) 所有联锁装置、绝缘体、门、盖板安装适当并可以调整。

(c) 所有外露的金属部分根据 IEC 的有关规程和要求进行接地，保护接地和工作接地点符合设备生产厂家的要求。

(d) 所有电缆、电缆芯线及端子适当装配、固定、支撑，并用不同颜色予以识别。

(e) 所有电源的相线、中性线连接正确，电压、频率符合工作要求。

(f) 所有电源加熔断器或其他保护，在故障情况下能安全自动断开。

(g) 所有保护盖尺寸合适，提示、标签正确并安装位置适当，机箱内外干净无杂物。

(h) 电缆和设备的绝缘电阻满足 IEC 的有关规程要求。

(i) 所有用于故障指示和报警的电子回路工作正常。

(j) 所有设备和系统的性能指标选用适当的仪器、方法进行测试，测试结果令人满意并经监理工程师认可。

(k) 每一台设备的开关测试。

(l) 每一台设备的功能测试。

(m) 系统功能测试。

(n) 系统联调。

(o) 监理工程师提出的其他测试要求。

c. 完工测试中产生的问题，承包人应及时解决。当主要指标及性能达不到规范要求时，业主可将整个系统退交承包人，由承包人再做系统测试，并按合同有关条款处理，直到监理工程师认为有条件通过完工测试为止。

2. 照明系统测试

由于照明系统设备的可靠性直接关系到交通安全，所以要求其设备必须进行可靠



性测试、基本环境测试和设备功能性测试，测试应符合中国国家的有关标准及相适应的国际标准。

(1) 工厂测试

设备出厂前对设备至少进行下列测试：

- a. 外观检查，用目测和手感法进行主观评定。
- b. 通电测试。
- c. 单项设备功能测试，检查单项设备功能是否满足规范要求。
- d. 单项设备运行环境测试。
- e. 单项设备电气安全性能测试。
- f. 以及监理工程师提出的其他测试要求。

(2) 完工测试

a. 承包人应在完工测试前 14 天拟定一个完工测试计划和技术内容，提供给监理工程师审核。承包人应提供必要的完工测试专用仪器仪表。

b. 完工测试指单项设备测试、分系统测试、系统联调测试等，内容至少包括：

(a) 所有设备、电缆布线和配电安全、可靠。

(b) 所有联锁装置、绝缘体、门、盖板安装适当并可以调整。

(c) 所有外露的金属部分根据 IEC 的有关规程和要求进行接地，保护接地和工作接地点符合设备生产厂家的要求。

(d) 所有电缆、电缆芯线及端子适当装配、固定、支撑，并用不同颜色予以识别。

(e) 所有电源的相线、中性线连接正确，电压、频率符合工作要求。

(f) 所有电源加熔断器或其他保护，在故障情况下能安全自动断开。

(g) 所有保护盖尺寸合适，提示、标签正确并安装位置适当，机箱内外干净无杂物。

(h) 电缆和设备的绝缘电阻满足 IEC 的有关规程要求。

(i) 所有用于故障指示和报警的电子回路工作正常。

(j) 所有用蓄电池供电的设备在蓄电池额定供电时间内，不受交流电源故障、修理的影响。

(k) 所有设备和系统的性能指标选用适当的仪器、方法进行测试，测试结果令人满意并经监理工程师认可。

(l) 每一台设备的开关测试。

(m) 每一台设备的功能测试。

(n) 系统功能测试。

(o) 系统操作测试。

(p) 以及监理工程师提出的其他测试要求。

c. 完工测试中产生的问题，承包人应及时解决。当主要指标及性能达不到规范要求时，业主可将整个系统退交承包人，由承包人再做系统测试，并按合同有关条款处理，直到监理工程师认为有条件通过完工测试为止。

3. 消防系统测试

由于消防系统设备的可靠性直接关系到交通安全，所以要求其设备必须进行可靠性测试、基本环境测试和设备功能性测试，测试应符合中国国家的有关标准及相适应的国际标准。

(1) 工厂测试

设备出厂前对设备至少进行下列测试：

a. 外观检查，用目测和手感法进行主观评定。

b. 通电测试。

c. 单项设备功能测试，检查单项设备功能是否满足规范要求。

d. 单项设备运行环境测试。

e. 单项设备电气安全性能测试，包括产品的接线端子与机壳之间抗电强度的测试，产品安全保护接地端子与机壳接触电阻的测试。

f. 以及监理工程师提出的其他测试要求。

(2) 完工测试

a. 承包人应在完工测试前 14 天拟定一个完工测试计划和技术内容，提供给监理工程师审核。承包人应提供必要的完工测试专用仪器仪表。

b. 完工测试指单项设备测试、分系统测试、系统联调测试等，内容至少包括：

(a) 所有设备、电缆布线和配电安全、可靠。

(b) 所有联锁装置、绝缘体、门、盖板安装适当并可以调整。

(c) 所有外露的金属部分根据 IEC 的有关规程和要求进行接地，保护接地和工作接地点符合设备生产厂家的要求。

(d) 所有电缆、电缆芯线及端子适当装配、固定、支撑，并用不同颜色予以识别。

(e) 所有电源的相线、中性线连接正确，电压、频率符合工作要求。

(f) 所有电源加熔断器或其他保护，在故障情况下能安全自动断开。

(g) 所有保护盖尺寸合适,提示、标签正确并安装位置适当,机箱内外干净无杂物。

(h) 蓄电池要安装正确并保证良好通风,充电器应能正常工作,若采用可控硅充电设备,不能对机电设备产生干扰。

(i) 电缆和设备的绝缘电阻满足 IEC 规定要求。

(j) 所有用于故障指示和报警的电子回路工作正常。

(k) 所有用蓄电池供电的设备在蓄电池额定供电时间内,不受交流电源故障、修理的影响。

(l) 所有设备和系统的性能指标选用适当的仪器、方法进行测试,测试结果令人满意并经监理工程师认可。

(m) 每一台设备的开关测试。

(n) 每一台设备功能测试。

(o) 消防管网安装完毕后应对其进行压力测试和泄漏性测试,检验管道系统的强度和严密性。

(p) 栓口静压、动压等功能性测试。

(q) 系统联调。

(r) 监理工程师提出的其他测试要求。

c. 当主要指标及性能达不到规范要求时,业主可将整个系统退交承包人,由承包人再做系统测试,并按合同有关条款处理,完工测试中产生的问题,承包人应及时解决。消防系统必须由公安消防部门进行验收。

4. 中央管理与控制系统、交通检测控制与诱导系统、通风及照明检测控制系统、火灾检测与报警报警系统、闭路电视监视系统及紧急呼救与有线广播系统测试

由于系统设备的可靠性直接关系到交通安全,所以要求其设备必须进行可靠性测试、基本环境测试和设备功能性测试,测试应符合中国国家的有关标准及相适应的国际标准。

(1) 工厂测试

设备出厂前,应进行以下测试:

(a) 外观检查,用目测和手感法进行主观评定。

(b) 产品材质测试。

(c) 结构强度测试。

(d) 通电测试。

(e) 单项设备功能测试，检查单项设备功能是否满足规范要求。

(f) 单项设备运行环境测试，包括低温测试、高温测试、恒定湿热测试、防风雨测试、机械震动测试、耐盐雾腐蚀测试、机械力测试、耐久性测试等。

(g) 单项设备电气安全性能测试，包括产品的接线端子与机壳之间抗电强度的测试，产品安全保护接地端子与机壳接触电阻的测试。

(h) 模拟功能测试。

(i) 以及监理工程师提出的其他测试要求。

(2) 完工测试

a. 承包人应在完工测试前 14 天拟定一个完工测试计划和技术内容，提供给监理工程师审核。承包人应提供必要的完工测试专用仪器仪表。

b. 完工测试指单项设备测试、分系统测试、系统联调测试等，内容至少包括：

(a) 所有设备、电缆布线和配电安全、可靠。

(b) 所有联锁装置、绝缘体、门、盖板安装适当并可以调整。

(c) 所有外露的金属部分根据 IEC 的有关规程和要求进行接地，保护接地和工作接地点符合设备生产厂家的要求。

(d) 所有电缆、电缆芯线及端子适当装配、固定、支撑，并用不同颜色予以识别。

(e) 所有电源的相线、中性线连接正确，电压、频率符合工作要求。

(f) 所有电源加熔断器或其他保护，在故障情况下能安全自动断开。

(g) 所有保护盖尺寸合适，提示、标签正确并安装位置适当，机箱内外干净无杂物。

(h) 蓄电池要安装正确并保证良好通风，充电器应能正常工作，若采用可控硅充电设备，不能对机电设备产生干扰。

(i) 电缆和设备的绝缘电阻满足 IEC 规定要求。

(j) 所有用于故障指示和报警的电子回路工作正常。

(k) 所有用蓄电池供电的设备在蓄电池额定供电时间内，不受交流电源故障、修理的影响。

(l) 所有设备和系统的性能指标选用适当的仪器、方法进行测试，测试结果令人满意并经监理工程师认可。

(m) 所有源程序、程序调试工具、系统接口保证程序适用于系统。

(n) 每一台设备的开关测试。

(o) 每一台设备功能测试。

(p) 分系统功能测试。

(q) 分系统运行测试。

(r) 软件测试。

(s) 系统功能测试。

(t) 软件测试。

(u) 系统联调。

(v) 以及监理工程师提出的其他测试要求。

c. 完工测试中产生的问题，承包人应及时解决。当主要指标及性能达不到规范要求时，业主可将整个系统退交承包人，由承包人再做系统测试，并按合同有关条款处理，直到监理工程师认为有条件通过完工测试为止。

第 803 节 计量与支付

803.01 一般要求

1. 本规范所有工程项目，除个别注明者外，均采用中国法定的计量单位，即国际单位及国际单位制导出的辅助单位进行计量。

2. 本规范的计量与支付，应与合同条款、工程量清单以及图纸同时阅读。

3. 任何工程项目的计量，均应按本规范规定或监理人书面指示进行。

4. 按合同提供的材料数量和完成的工程数量所采用的测量与计算方法，应符合本规范的规定。工程的计量应以净值（即设备材料的实际用于工程的数量）为准。所有这些方法，应经监理人批准或认可。承包人应提供一切计量设备和条件，并保证其设备精度符合要求。

5. 除非监理人另有准许，一切计量工作都应在监理人在场的情况下，由承包人测量、记录。有承包人及监理人签名的计量记录原本，应提交给监理人审查和保存。

6. 工程量应由承包人计算，由监理人审核。工程量计算的副本应提交给监理人并由监理人保存。

7. 全部必需的模板、脚手架、装备、机具、螺栓和垫圈等其他材料，应包括在工程量清单中所列的有关支付项目中，不得单独计量。

8. 承包人应严格标准计量基础工作和材料采购检验工作。因不符合计量规定引发质量问题，所发生的费用由承包人承担。

9. 工程数量表及数量汇总表仅是提供资料，不是工程量清单的外延。当图纸与工

工程量清单所列数量不一致时，以工程量清单所列数量作为报价的依据。当工程必须的设备材料未包含在工程量清单中时，作为工程量清单遗漏项目根据变更程序计量。

803.02 重量

1. 凡以重量计量的材料，都应在精确与经批准认可的磅秤上，由称职合格的人员在监理人指定或批准的地点进行称量。

2. 称重计量时应满足以下条件：监理人在场；称重记录；载有包装材料、支撑装置、垫块、捆束物等重量的说明书在称重前提交给监理人作为依据。

3. 金属材料的重量不得包括施工需要加放或使用的灰浆、楔块、填缝料、垫衬物、油料、接缝料、焊条、涂敷料等的重量。

803.03 面积

除非另有规定，计算面积时，其长、宽应按图纸所示尺寸线或按监理人指示计量。

803.04 长度

1. 凡以长度计量的材料，都应用精确与经批准认可的丈量工具，由称职合格的人员在监理人指定或批准的地点进行丈量。

2. 电缆、光缆、护管或钢管计量时，应按图纸或其他资料标示(包括按规范规定的预留长度)的尺寸和净长计算。电缆、光缆由于波形增长、弛度增长、施工损耗等长度，计量时不予考虑。

803.05 结构物

1. 结构物应按图纸所示净尺寸线，或根据监理人指示修改的尺寸线计量。

2. 水泥混凝土的计量应按监理人认可的并已完工工程的净尺寸计算，钢筋的体积不扣除，倒角不超过 $0.15\text{m} \times 0.15\text{m}$ 时不扣除，体积不超过 0.03m^3 的开孔及开口不扣除，面积不超过 $0.15\text{m} \times 0.15\text{m}$ 的填角部分也不增加。

3. 所有以延米计量的结构物(如管涵等)，除非图纸另有标示，应按平行于该结构物位置的基面或基础的中心方向计量。

803.06 成套的设备单元

如规定的计量单位是一成套的设备或设备单元，该单元应包括了所有必需的配件、内部连接电缆及相关作业。

803.07 计量

1. 按本章要求完成的项目均以工程量清单中的相应项目及单位，以前述规定的计

量方法计量。

2. 安装过程中检验或检测所需使用的安装附件、元器件、专用工具、测试设备、安装调试等包含在相关清单子目综合单价中，不另行计量与支付。

3. 监控数据推送调试、系统调试费等包含在相关清单子目综合单价中，不另行计量与支付。

4. 为满足设计使用功能所需的配件、附件、内部连接线缆（清单单列子目除外）、随机备件、技术手册（含使用及维护手册）等均作为相应设备的附属工作，不另行计量与支付。

5. 计算机包括硬件、必要的操作系统软件以及操作、维修手册等，视频软件修改作为其附属工作，不另行计量。

6. 新增专用软件依据设计图安装，按不同软件名称以套为单位计量。

7. 管道依据设计图纸埋设，按不同材质或类型，孔径、沿着管道结构的中线，以米为单位计量。

8. 输入模块（图像火灾探测器专用）作为图像火灾探测器的附属设备，其费用含在相应子目综合单价中，不另行计量。

9. 材料、设备取样、送检或抽检等包含在相关清单子目综合单价中，不单独计量与支付。

10. 设备采购、运输、保管、现场检验测试、试运行及设备基础开挖、浇筑、养护、回填、工作面清理等包含在相关清单子目综合单价中，不单独计量与支付。

11. 工程缺陷责任期内有关设施维护或设备保修服务均视为相关清单子目包含的计价内容。

803.08 支付

1. 新增子目按上述规定计量计算并经验收合格的实际数量，按合同单价计算合价后支付。此项支付包括基础施工；材料（或设备）购置、定位、安装、固定、防腐处理、调试与测试；附件（或配件）及附属线缆安装；软件系统安装、修改、软件配置、调试与测试、试运行、培训；接地；现场清理、施工安全、运行维护等以及一切为完成本项工程所必需的材料、劳力、设备、运输等全部费用。

2. VPN 链路租赁（火灾检测与报警系统）由经发包人、监理人认可的承包人提供的租赁协议或付费凭证等相关证明文件进行支付。



3. 管道测量放线、挖基槽及回填压实、盖板掀起及恢复、旧管拆除、管道定位、铺设、封缝料和牵引线、拉棒试验、支墩、接口处理等均作为铺设管道的附属工作，不另行支付。此项支付包括施工安全、运行维护以及一切为完成本工程所必需的材料、劳力、设备、运输等全部费用，是对完成工程的全部偿付。

4. 本工程主要设备技术指标必须满足相关文件的规定，若因承包人原因，所选设备未满足要求，发包人有权要求更换，费用由承包人承担。

5. 承包人应按要求对发包人的主要管理人员、技术人员和操作维护人员提供必要及适当的培训（包括操作维护手册），以便工程验交后，发包人能够胜任本合同范围内系统的运行、操作、设备和线路的维护、保养以及故障的分析和处理。培训费用（包括操作维护手册）视为已含在相关子目投标报价中，发包人不另行支付，投标人在投标报价中应充分考虑此因素。

803.09 支付子目

具体见工程量清单。