

888 \$& %

H# %& \$%\$ \$ \$ ' %&+: ' \$& 888

ICS 号: \$ '%8888\$

中国标准文献分类号: 5 \$\$

# 团 体 标 准

H#G#7%8!888

Hl bbY'cdMfjcb'UbX'a UjphYbUbWgYfj JWgpMfjcb

8888%888 发布

8888%888 \$ 实施

发布



23011914244605

## 目 次

前 言.....	III
引 言.....	IV
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
3.1 隧道分类.....	1
3.2 城市隧道.....	1
3.3 山岭隧道.....	1
3.4 水底隧道.....	1
3.5 运营维护管理.....	1
3.6 突发事件管理.....	1
3.7 全生命周期管理.....	1
3.8 大型隧道.....	2
4 服务主体要求.....	2
4.1 资质要求.....	2
4.2 企业战略要求.....	2
4.3 商业信誉.....	2
4.4 管理体系.....	2
5 服务提供保障.....	2
5.1 服务人员.....	2
5.2 服务设施.....	4
5.3 服务环境.....	5
5.4 服务技术平台.....	5
6 服务提供过程.....	5
6.1 服务策划.....	5
6.2 服务项目.....	6
6.3 运营维护.....	7
6.4 检查与评价.....	9
6.5 安全与应急.....	11
7 服务创新要求.....	11
7.1 创新机制.....	11

7.2 创新形式.....	11
7.3 创新步骤和内容.....	11
7.4 研发成果.....	11
8 服务质量控制与改进.....	12
8.1 服务绩效评价.....	12
8.2 改进与创新.....	12
9 服务认证评价模式.....	12
9.1 认证依据.....	13
9.2 适用的服务认证模式.....	13
9.3 服务认证模式选用及其组合.....	13
9.4 服务认证结果.....	13
附录 A (规范性) 隧道运营维护服务流程.....	14
附录 B (规范性) 管理成熟度评价方法.....	15
附录 C (规范性) 隧道运营维护服务指标.....	17

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替T/CSCA120026-2019、与T/CSCA120026-2019相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了服务技术平台内容的表述（见5.4）；
- b) 更改和细化了“路面”的技术要求，增加了计算公式（见6.3.1.2）；
- c) 细化了“供配电及照明系统”的技术要求（见6.3.2.6.3）；
- d) 细化了“环境状况”的技术内容（见6.3.3.2）；
- e) 调整了附录C中表C.1中的关键指标和评价方法（见表C.1）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由上海市检验检测认证协会提出并组织实施。

本文件由上海市检验检测认证协会提出并归口。

本文件由上海市检验检测认证协会发布。

本文件起草单位：上海城建城市运营(集团)有限公司、上海隧道工程股份有限公司、上海市检验检测认证协会、北京中建协认证中心有限公司、北京中建协认证中心有限公司上海分公司、上海大学、上海城建信息科技有限公司。

本文件主要起草人：戴振宇、金恩、刘晓晔、胡晓、苏东华、王一明、庄国钢、孙凌晔、彭崇梅、温泉、陈妍菲、吴鹰、李志晟、唐宗明、池瑜、朱俊易、郭喜宏、任惠静、谷百安、吴高尚、张旒、杨婷婷、杨文东、曹继明、胡国芳、王海山、王丽。

本文件的历次版本发布情况：

—— T/CSCA120026-2019，本次为第一次修订。

承诺使用单位：上海城建城市运营(集团)有限公司、北京中建协认证中心有限公司上海分公司、上海市政养护管理有限公司、上海浦江桥隧运营管理有限公司、上海城建养护管理有限公司

## 引 言

在隧道运营维护服务中，作为主要责任主体的隧道运营维护企业的服务质量及水平，是决定隧道设备设施运营维护服务专业性和规范性的关键因素。借助于第三方认证手段对运营维护服务企业进行评价，有助于推动运营维护企业的服务形象，强化运营维护企业的内部管理体系，提升运营维护的服务品质。

本文件从隧道运营维护的技术、管理和规范服务等角度，引导企业对服务活动的总体布局和服务能力的深度规划，走规模化、专业化、精细化发展之路，是体现坚持创新驱动、品牌引领、提质增效的战略思维，能够帮助企业提高整体服务绩效，全面提升隧道运营维护的整体水平，为推动企业管理、技术创新应用，可持续发展奠定良好的基础。

企业根据本文件实施服务管理的潜在益处是：

- 稳定提供满足客户服务要求，以及适用的法律法规要求的服务能力；
- 促进增强客户满意的机会；
- 应对与企业服务目标相关的风险和机遇；
- 证实符合规定的服务管理要求的能力。

通过深入挖掘和分析隧道运营维护服务及管理流程中的服务特性，以及对服务流程分析，结合政府规范、行业自律、市场反馈的整体情况，确定隧道运营维护的服务要求及其管理要求，从而建立隧道运营维护服务先进性的要求。

本文件可用于内部和外部各方。

在本文件中使用时如下助动词：

- “应”、“不应”表示要求；
- “宜”、“不宜”表示推荐或建议；
- “可”、“不必”表示允许；
- “能”、“不能”表示能力；
- “可能”、“不可能”表示可能性。

# 隧道运营维护服务规范

## 1 范围

本文件规定了隧道运营维护服务的服务主体要求、服务提供保障、服务提供过程、服务创新要求、以及服务质量控制与改进、服务认证评价模式等要求。

本文件适用于对隧道运营维护服务的第三方认证评价。相关隧道运营维护服务单位也可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文件中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 19004 追求组织的持续成功 质量管理方法

GB/Z 19579 卓越绩效评价准则实施指南

GB/T 19580 卓越绩效评价准则

RB/T 314-2017 合格评定 服务认证模式选择与应用指南

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 隧道分类 tunnel classification

按照国际隧道协会 (ITA) 定义的隧道所在位置分类，可分为城市隧道、山岭隧道和水底隧道。

### 3.2 城市隧道 city tunnel

为适应城市市政道路配套建设需要，而在城市地下穿越的修建在地下或江河两岸地下并供机动车车辆通行、管线敷设的建筑物设施。

### 3.3 山岭隧道 mountain tunnel

为缩短距离和避免大坡道而从山岭或丘陵下穿越修建的并供铁路铺设或机动车车辆通行的建筑物设施。

### 3.4 水底隧道 subaqueous tunnel

修建于江、河、湖、海、洋水下的供汽车和火车运输行驶的建筑物设施。

### 3.5 运营维护 operation and maintenance

对日常基础设施运营维护中土建设施、机电设备、附属设施、绿化、保洁、监控系统运行、变电站运行、清障施救等的管理与监督。

### 3.6 突发事件管理 emergency management

对应急预案编制、修订、培训演练、突发事件信息传递、现场处理、善后处理、后评估等过程的监督控制。

### 3.7 全生命周期管理 lifecycle operation and maintenance management

综合考虑规划咨询、设计、施工、运营维护等环节，以数据的采集和评价为核心，注重设施运营风险、设施健康状况、运营服务性能，实现寿命周期内综合效益最优的基础设施管理模式。

### 3.8 大型隧道 large tunnel

修建在地下空间规划范围内，长度大于1000m以上且隧道直径断面面积大于50m<sup>2</sup>，供汽车和行人通行的隧道设施和地下通道设施。

## 4 服务主体要求

### 4.1 资质要求

4.1.1 服务主体应评定为综合养护一级企业（应具有承担包括大型隧道及各类设施的养护维修能力，具体包括道路养护维修、道路保洁、机电保养、经营性公路收费等），在相关部门颁发的建筑类企业资质范围内开展隧道运营维护服务活动；服务涉及其他行政许可的业务时，应取得相关领域的行政许可。

### 4.2 企业战略要求

4.2.1 服务主体应制定与企业发展相适应的企业战略和规划，内容至少应包括愿景、使命和核心价值观。

4.2.2 服务主体应使员工理解并贯彻，并使上下游供应商和其他相关方能够获取并理解其含义。

4.2.3 服务主体应建立并在全体员工中贯彻以核心价值观为基准的道德规范和员工行为准则。

4.2.4 服务主体应制定品牌战略及实施计划，并提供相应的资源保障。

### 4.3 商业信誉

服务主体应具有良好的商业信誉，应能提供以下证明：

- 近3年未在行政主管部门出现违法违规和行政处罚记录或服务质量问题被省市级及以上媒体曝光；
- 近3年未出现重大生产安全事故；
- 与供应商建立良好稳定的战略合作伙伴关系；
- 信用评价应不低于3A级、纳税评级应不低于A级；
- 组织经营规模应达到同行业前十名；
- 组织应具有10年以上隧道（包括：城市隧道或水底隧道或山岭隧道）运营维护经历。

### 4.4 管理体系

服务主体应建立质量、环境、职业健康安全管理体系，保持完整的服务标准体系。企业服务标准体系应融合了企业其他管理体系的标准、并为其他管理体系提供支撑。服务标准体系包括但不限于：

- 清晰的组织架构和管理职责；
- 对运营维护工作的管理及主要流程形成可获取的管理制度或企业标准，应满足国家或地方等相关标准的要求，并在此基础上根据企业实际编制自我声明公开标准，接受社会监督；
- 满足服务要求的专业人员和设备设施；
- 在项目管理层建立信息化管理，普及信息化应用；
- 运用先进的理念和模式建立并保持管理体系运行的监督、评价机制；
- 建立了企业内部控制管理体系；
- 基于风险的应急管理机制和改进机制。

## 5 服务提供保障

### 5.1 服务人员

### 5.1.1 能力

#### 5.1.1.1 基本要求

服务主体应明确服务人员的专业能力，包括但不限于：

- 应建立服务人员培训和岗位责任制，明确各类人员岗位职责，并定期考核；
- 岗位应根据部门的工作职能、业务以及管理流程进行设定，以工作内容、业务量配置人员；
- 明确服务人员与价值观对应的核心能力，与管理绩效对应的通用能力和与作业相关的专业能力；
- 服务人员的能力应能满足岗位作业标准的要求。

服务主体宜在配置专业人员时考虑：

- 在相应的行业领域和专业范围内，配置满足战略发展需求的人才储备；
- 满足服务提供所需的专业人员并充分考虑未来发展趋势。

#### 5.1.1.2 具体要求

人员资质应满足以下条件。

- 高级职称占比企业管理人员总人数超过5%，其中正高级职称至少有1人。
- 养护作业的专业技术人员应持有相应操作等级证书，其中高级工占比作业人员总数超过5%，中级工占比作业人员总数超过10%。
- 具有从事养护管理工作经验10年以上人员占比达到50%以上。
- 每单条隧道的项目经理应具有二级注册建造师以上或大学本科学历以上。
- 从事隧道业务的注册安全工程师占安全生产管理人员比例在30%以上。

### 5.1.2 行为规范

#### 5.1.2.1 基本要求

服务人员通用要求如下：

- a) 服务主体应依法经营，诚实信用，规范服务，公平竞争；
- b) 服务主体应制定并实施基于核心价值观(见4.2)的服务人员的基本行为准则和日常行为规范；行为规范应形成文件，被全体服务人员认同和遵守；
- c) 必要时，与服务活动相应的行为规范可作为服务承诺的一部分为相关方所获取；
- d) 服务主体应依据基本行为准则和日常行为规范建立服务人员行为监督机制，监督、评价、分析、改进服务人员行为及其造成的影响。

#### 5.1.2.2 具体要求

服务人员的行为规范应包括：

- a) 与服务主体资源的使用有关的行为规范；
- b) 与保护环境和职业健康安全有关的行为规范；
- c) 涉及保密的行为规范；
- d) 商务活动中的公关礼仪。

服务主体宜对行为规范按重要性和对客户及其他相关方面的影响进行分级，并应对服务人员对行为规范的遵守程度进行测量。

### 5.1.3 培训

#### 5.1.3.1 基本要求

服务主体应建立职业技能教育体系，包括但不限于：

- a) 培训教育应制定策划方案和计划，方案和计划包括参与人员、时间安排、课程设计与制作、师资、实施过程控制、资源保障、结果评价与反馈等。制定策划方案和计划时应考虑：

- 1) 企业人力资源发展战略；
  - 2) 员工职业生涯规划与能力开发的相关策划与结果；
  - 3) 大学生员工培养相关策划；
  - 4) 重点人才队伍建设相关策划。
- b) 职业技能的课程与本文件5.1.1相对应，宜包括新员工培训、执业资格培训及考试、专业技术培训、员工素质培训、管理人员培训及其他培训；
  - c) 应建立教育评估机制，评估结果可关联绩效考核、薪酬和职位晋升；
  - d) 实行继续教育制度，对专业人员和管理人员建立教育和诚信档案；
  - e) 保留培训教育过程和结果文件信息。

### 5.1.3.2 具体要求

项目管理人员、技术服务人员、以及劳务工人应经过岗位和职业技能培训并评价合格。服务主体应鼓励员工通过教育培训取得专业技能提升，员工可申请参加与岗位直接相关的培训。

### 5.1.4 绩效考核

服务主体应建立员工绩效考核体系，制定绩效考核制度或管理规定，按一定周期开展考核评价，考核评价的结果可作为绩效激励、职位晋升、岗位调整的重要依据。考评内容包括但不限于：目标指标完成、环境与社会责任意识、改进与创新成果等。

## 5.2 服务设施

### 5.2.1 基本要求

5.2.1.1 服务主体应制定标准规范提供运营维护服务过程中所应配置的基础设施以及各类设备，并建立基础设施和各类设备维护保养的管理台账。

#### 5.2.1.2 基础设施包括：

- 用于办公、生活、仓储等的建筑、工作场所和相关设施；
- 用于产品实现的过程的硬件和软件，如：电脑、软件资料、安全防护设施等；
- 支持性服务。如：水、暖、电、气的供应，交通运输，维修服务机构配套设施，通讯或信息系统等。

#### 5.2.1.3 各类设备包括但不限于：

- 专业设备；
- 生产设备；
- 检测设备；
- 信息化设备。

### 5.2.2 具体要求

#### 5.2.2.1 专业设备配置

专业设备配置应包括但不限于：

登高车、牵引车、防撞缓冲车、移动泵车、移动式发电车、综合养护车。

#### 5.2.2.2 生产设备配置

生产设备配置应包括但不限于：

侧壁清洗车、清扫车、高压清洗车、洒水车、巡检车。

#### 5.2.2.3 检测设备配置

检测设备配置应包括但不限于：

道路检测车、隧道巡检机器人、智慧消防监测系统、红外线测温仪、环境检测仪、裂缝测宽仪。

#### 5.2.2.4 信息化设备配置

信息化设备配置应包括但不限于：

车载定位系统、车载视频监控系统、隧道养护管理平台(含分析软件、BIM模型)、智能物联网设备管理平台。

### 5.3 服务环境

#### 5.3.1 基本要求

服务主体应确定、提供并维护过程运行所需要的环境，以获得合格产品和服务。应建立基于企业文化的视觉识别系统，并得到系统有效的使用，包括服务人员应统一着装等。

#### 5.3.2 具体要求

5.3.2.1 服务主体应设置专人或在管理部门设置相关职能负责运营维护服务过程中环境的管理。

5.3.2.2 当服务对运行环境有特殊要求时，如：温度、湿度、防风防雨、避雷等，应在项目策划文件中予以明确并进行控制。项目服务环境包括但不限于：

- 物理环境，如温湿度、照明、噪声以及环境保护相关因素等；
- 与风险相关，如职业危害与职业病、危险和警示标识等；
- 与劳动保护相关，包括劳动防护用品和防护措施等；
- 与心理环境相关，包括疲劳预防与恢复、心理辅导与干预等；
- 受限空间硫化氢浓度检测(包括：集水井、泵房、配电室、逃生通道等)。

#### 5.4 服务技术平台

服务主体应持续性投入技术研发，建立技术产品升级、创新服务的技术平台，运用5G、IoT技术、大数据、云计算、BIM+GIS等融合创新技术，构建数字孪生城市交通基础设施数字底座，形成设施级-路网级-省市级的智慧交通基础运管技术支持平台，具备技术成果转化应用及可复制推广的能力。

## 6 服务提供过程

### 6.1 服务策划

6.1.1 服务主体识别内外部环境和相关方需求，对服务的提供进行应包括全生命周期策划，使服务主体所提供的运营维护服务满足相关方的需求和期望，策划结果应形成文件，并得到相关职能授权的确认。

6.1.2 服务策划应考虑：

- 企业战略规划对运营维护服务的需求导向；
- 为确保服务提供所需的准则和方法；
- 企业对外服务形象；
- 企业技术服务能力与人才储备；
- 全生命周期服务需求；
- 其他资源的匹配程度。

6.1.3 服务策划应包括：

- 对运营维护服务过程的策划；
- 对运营维护服务提供所需能力和资源的策划；
- 运营维护服务年度计划、3~5年服务规划的策划；
- 对运营维护服务改进及技术创新的策划。

#### 6.1.4 对服务改进的策划应考虑：

- 必要的资源和信息，以支持服务提供的运作和监视；
- 企业战略规划对运营维护服务改进与创新的期望；
- 监视、测量和分析；
- 改进与创新带来的分析和机遇；
- 企业技术服务能力与人才储备对服务改进与创新的作用；
- 资源的匹配程度。

#### 6.1.5 对服务提供所需能力和人力资源策划应包括：

- 人力资源与养护服务提供的匹配；
- 财务资源的获取、管理、使用和风险防控；
- 与材料设备有关的成本控制；
- 运营维护服务的信息化管理。

#### 6.1.6 运营维护服务应按附录A中图A.1给出的流程实施。

### 6.2 服务项目

#### 6.2.1 土建类

土建类养护管理项目应包括但不限于：

- 盾构衬砌；
- 道路结构；
- 矩形段结构；
- 敞开段结构；
- 工作井结构；
- 连接结构；
- 通风结构；
- 连接通道；
- 路面；
- 附属设施。

#### 6.2.2 设备类

设备类养护管理项目应包括但不限于：

- 综合监控系统；
- 通信系统；
- 消防和火灾报警系统；
- 通风系统；
- 排水系统；
- 供配电和照明系统。

#### 6.2.3 运营类

运营类养护管理项目应包括但不限于：

- 交通服务(排堵保畅等)；
- 安全服务(事故率等)；
- 用户服务(驾驶舒适度等)；
- 能源管理；
- 应急保障；
- 环境(包括一氧化碳浓度、能见度、风速、噪声、水质等)。

### 6.3 运营维护

#### 6.3.1 基本要求

- 6.3.1.1 服务主体应按隧道养护管理项目的规划、计划和方案等文件执行。
- 6.3.1.2 服务主体应通过保养维修保障隧道的结构实施完整、功能完善，设备运行正常。
- 6.3.1.3 养护过程应在交通低谷或夜间进行，对交通有影响的作业应通过适当方式提前向社会发布信息。
- 6.3.1.4 服务主体通过全生命周期管理的运维理念，科学合理安排运维计划，减少对交通通行的影响，提高隧道的服务性能和服役时间。

#### 6.3.2 土建类

##### 6.3.2.1 结构及通道

6.3.2.1.1 城市隧道或水底隧道各部分混凝土结构应无明显剥落、缺损、露筋现象，隧道内衬砌结构外观无明显裂缝与渗水。

应及时修补衬砌裂缝，并设立观测标记进行跟踪监测。重要结构部位裂缝缺陷监测频率不少于每月一次，并按照隧道设计要求的规定来预警和处置。

应定期开展隧道沉降检测，检测频率应为建成初期每月一次，沉降稳定后每季一次，在发现结构沉降变化速率发生异常时，应增加监测频率，并按照隧道设计要求的规定来预警和处置。

6.3.2.1.2 隧道侧墙、设备箱门应清洁，设备箱门、通道门、泵房门均应关闭，管理用房、设备用房无裂纹。

6.3.2.1.3 隧道内装饰板无破损、松动现象，装饰人造大理石及顶部防火板无起拱脱落现象。

6.3.2.1.4 山岭隧道洞口山体及岩体完好，挡土墙、护坡无裂缝产生，洞口排水设施无破坏现象。

6.3.2.1.5 洞门完好，墙身结构无开裂、起层、剥落等现象，衬砌结构无裂损、变形和背后空洞；材料无劣化现象。

##### 6.3.2.2 路面

6.3.2.2.1 隧道路面的各种窨井盖及检修孔盖无缺损、无跳动；路面应保持清洁、平整、通行平稳，路面完好率应符合表1规定；横截沟应无积泥，排水畅通。

表1 路面完好率评价指标

单位为百分数

指标	快速路	主干路	次干路	支路及其他
路面完好率	≥99.0	≥98.5	≥98.0	≥95.0

路面完好率应按下式计算：

$$C_L = \frac{F_1 - \beta \sum F_{1i} K_i}{F_1} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$C_L$  ——路面完好率，单位为百分数；

$\beta$  ——路龄系数，应按表2的规定取值；

$F_1$  ——检查单元车行道总面积，单位为米平方；

$F_{1i}$  ——检查单元车行道各类破损的实际面积，单位为米平方，同一地点有两种以上病害时只记一次严重者（ $K_i$ 取大者）；

$K_i$  ——车行道各类破损换算系数，应按表3的规定取值。

表2 路龄系数  $\beta$  值

路龄		路龄系数 $\beta$
设计年限内		1.0
超设计年限 (年)	1~5	0.9
	6~10	0.8
	11~15	0.7

表3 各类破损换算系数

破损类型	破损换算系数 $K_i$
裂缝	0.5
碎裂 (网、龟裂)	1.0
松散	1.0
脱皮、泛油、露骨	1.0
坑槽、啃边	3.0
井框高差	3.0
车辙	0.5
沉陷	3.0
拥包	2.0
搓板或波浪	2.0
翻浆	6.0
唧浆	6.0

6.3.2.2.2 路面技术状况评价指标应符合表4规定。

表4 路面技术状况评价指标

指标	快速路	主干路、次干路	支路
路面行驶质量指数 (RQI)	$\geq 4.10$	$\geq 3.60$	$\geq 3.40$
路面状况指数 (PCI)	$\geq 90$	$\geq 85$	$\geq 80$
沥青路面抗滑能力评价横向力系数 (SFC)	$\geq 42$	$\geq 40$	/
综合评价指数 (PQI)	$\geq 90$	$\geq 85$	$\geq 80$

路面综合评价指数  $PQI$  应按下式计算：

$$PQI = T \times \omega_1 \times RQI + PCI \times \omega_2 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$PQI$  ——路面综合评价指数，数值范围为0~100；

$T$  —— $RQI$ 分值转换系数， $T$ 取值为20；

$\omega_1$ 、 $\omega_2$ ——分别为 $PQI$ 、 $PCI$ 的权重；快速路或主干路， $\omega_1$ 的取值为0.6， $\omega_2$ 的取值为0.4；次干路或支路， $\omega_1$ 取值为0.4， $\omega_2$ 取值为0.6。

6.3.2.3 附属设施

附属设施完好率应不小于98%。

### 6.3.3 设备类：

#### 6.3.3.1 综合监控系统

综合监控系统设备完好率应不小于98%。

#### 6.3.3.2 通信系统

通信系统设备完好率应不小于98%。

#### 6.3.3.3 消防和火灾报警系统

消防和火灾报警系统设备完好率应不小于99%。

#### 6.3.3.4 通风系统

通风系统设备完好率应不小于98%。

#### 6.3.3.5 排水系统

集水池内污泥不影响水泵运行，水池的水不得超过水位报警线，隧道废水排放达标率100%、pH值范围6~9，排水系统设备完好率应不小于98%。

#### 6.3.3.6 供配电和照明系统

6.3.3.6.1 供配电设备完好率应不小于98%、照明系统设备完好率应不小于98%。

6.3.3.6.2 隧道主照明保持完好率98%以上，不应出现连续3组照明灯不亮，不应出现因电源缺相组成一列照明灯不亮，光过渡段照明不得出现连续2组灯不亮。

6.3.3.6.3 夜间及隧道基本照明段照亮度：当隧道设计速度为80 km/h时，中间段亮度应不小于 $4.5\text{cd}/\text{m}^2$ ；当隧道设计速度为60km/h时，中间段亮度应不小于 $2.5\text{cd}/\text{m}^2$ ；当隧道设计为速度介于20km/h~40km/h时，中间段亮度应不小于 $1.5\text{cd}/\text{m}^2$ ，且隧道路面亮度总均匀度应不小于0.5。

### 6.3.4 运营类

#### 6.3.4.1 排堵保畅

一旦监控员发现隧道通道有故障车辆，应根据故障车吨位立即通知值班长、施救员和综合巡检员，施救员接到指令后应在2分钟内出车，事故救援处置设备在路况不拥堵情况下应在15分钟内到达现场处置(仅适用于城市隧道或水底隧道，山岭隧道参照执行)，施救除障及时率应不小于95%。

#### 6.3.4.2 环境状况

隧道内CO测试值应不大于50ppm。

能见度系数 $k$ ：隧道设计限速大于40km/h时， $k$ 应不大于 $5(10^{-3}/\text{m})$ 、隧道设计限速介于20km/h~40km/h时， $k$ 应不大于 $7(10^{-3}/\text{m})$ 、隧道设计限速不大于20km/h时， $k$ 应不大于 $9(10^{-3}/\text{m})$ 。

风速应不小于 $2.5\text{m}/\text{s}$ ，必要时可采取通风、限流等措施。

隧道内受限空间硫化氢浓度应不大于10ppm。

隧道内各种设备传至车道内的噪声应不大于80dB(A)。

### 6.4 检查与评价

#### 6.4.1 检查

6.4.1.1 对运营维护设施设备及其附属构造物的技术状况应进行日常巡查、定期检查和特殊检查相结合的巡查方式，巡查要求应形成文件，做好巡查记录并归档管理。

6.4.1.2 日常巡查和定期检查的内容包括但不限于：

- 隧道土建结构外观及路面状况；
- 隧道服务标识；
- 综合监控系统；
- 通信系统；
- 消防和火灾报警系统；
- 通风系统；
- 排水系统；
- 供配电和照明系统；
- 隧道变形检测。

#### 6.4.1.3 特殊检查的内容包括但不限于：

- 隧道出现异常事件后，对遭受影响的结构(梁、井、管片等)立即进行的详细检查；
- 根据定期检查的结果，根据需要而进行的更深入、更有针对性的检查；
- 直接影响车辆通行的部位，车行道及通道中的其他附属设施。

### 6.4.2 检测

#### 6.4.2.1 一般检测

一般检测包括但不限于：

- 隧道渗漏检测；
- 一氧化碳和能见度检测；
- 受限空间硫化氢浓度检测；
- 照度检测；
- 废水检测；
- 噪声检测。

#### 6.4.2.2 专业检测：

专业检测时如发现达到预警值，应按程序及时上报，专业检测包括但不限于：

- 盾构法隧道的沉降、收敛检测；
- 盾构法双层隧道沉降、收敛、牛腿检测；
- 沉管隧道沉降、水平位移、垂直剪力键、管段接缝、接头压缩和张开量检测；
- 山岭矿山法隧道衬砌背后脱空检测；
- 混凝土碳化检测，路面平整度、抗滑检测等。

#### 6.4.2.3 自动化监测：

自动化监测需设置自动报警值，超阈值实时报警，自动化监测包括但不限于：

- 隧道沉降、收敛自动化监测；
- 隧道渗漏水自动化监测；
- 隧道接缝变形自动化监测。

### 6.4.3 全生命周期评价

隧道全生命周期评价应综合考虑隧道技术性能与运营服务质量状况，评价对象应包括但不限于：

- 土建类（结构及通道、路面等）；
- 设备类(综合监控系统、通信系统、消防和火灾报警系统、通风系统、排水系统、供配电和照明系统等)；
- 附属设施；
- 运营类（交通服务、安全服务、环境等）。

## 6.5 安全与应急

### 6.5.1 安全要求

- 6.5.1.1 服务主体应设置安全生产管理机构，保证安全生产条件所必需的资金投入。
- 6.5.1.2 服务主体应配备专职的安全生产管理人员，并根据需要配备兼职的安全生产管理人员。
- 6.5.1.3 作业安全管理包括安全养护作业管理以及应急仓库安全作业管理等，并应形成文件。
- 6.5.1.4 应设置符合安全标准的作业场地设施，并且培训养护人员使用正确的作业方式进行作业，特殊项目的养护人员应配备防护用品，以保障员工的作业安全。

### 6.5.2 应急要求

- 6.5.2.1 服务主体应建立突发事件应急管理机制，制定、使用和备案相应的应急预案，并和其他社会资源建立应急联动机制。
- 6.5.2.2 应急预案应具备组织体系和各自职责、应急预案启动、终止流程、应急预案通讯网络等。

### 6.5.3 反恐要求

服务主体应建立反恐机制，明确组织机构、管理职责、资源配置，做好各类反恐防范设施台账和相关培训演练活动，防控监控设备不得超过使用年限规定，监控录像保存时间不少于90日。

### 6.5.4 风险点安全管理

风险点的安全防范工作应做到职责明确，制度落实。关键部位包括：

- 配电室、空调室、设备管道等特殊部位；
- 安全标志、引导标志、警示信息的使用和养护；
- 疏散路线和安全通道；
- 安全管理要求，包括日常安全管理和突发事件应急管理等；
- 安全人员配备及教育培训。

## 7 服务创新要求

### 7.1 创新机制

服务主体应制定相应的创新管理文件，确保创新活动有序开展，通过宣传、教育、激励奖惩机制、竞聘用人机制等多种形式提高员工的创新意识，营造创新环境和氛围。

### 7.2 创新形式

创新形式可包括原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新。

### 7.3 创新步骤和内容

对服务创新活动管理的主要步骤与内容应包括，但不限于：

- 对创新进行策划，确定创新方向、目标和要求；
- 对创新活动进行实施和测量检查，促进创新计划的实现；
- 对创新活动所取得的成果进行科学、全面地评价。

### 7.4 研发成果

#### 7.4.1 技术成果

近3年中，服务主体作为主要起草单位，至少参与完成2项团体及以上标准的编写并实施应用。

近3年中，服务主体应完成专利(发明或实用新型)、软件著作权、或工法(市级及以上)不少于5项。

近3年中，获得省部级及以上学会、协会科技奖至少3项。

#### 7.4.2 平台成果

服务主体使用基于物联网感知、云计算技术的智慧养护系统、基于预测性维修诊断辅助与远程运维支持系统、基于BIM+GIS的全生命周期运维系统、基于大数据的隧道全生命分析评价系统、基于隧道路面质量快速检测系统等开展运营养护工作。

## 8 服务质量控制与改进

### 8.1 服务绩效评价

#### 8.1.1 基本要求

8.1.1.1 服务主体应建立符合GB/T19580规定的绩效评价体系，对服务提供进行监视、测量、分析和改进。

8.1.1.2 服务主体应制定基于绩效评价的顾客满意度和满意率的测评工具和方法，策划并定期开展客户满意的测评。

8.1.1.3 服务主体应对服务的提供开展基于绩效成果的管理成熟度评价。

#### 8.1.2 具体要求

##### 8.1.2.1 客户满意度/率

服务主体应策划并实施客户满意度/率的测评，应确保：

- 准确使用客户满意度/率的测评工具和方法；
- 客户满意度应不小于85或客户满意率应不小于92%；
- 客户满意度/率近三年保持在所设置的满意度/率层级的最高级；
- 近三年保持客户满意度/率的持续增长。

##### 8.1.2.2 管理体系成熟度评价

应按照附录B管理成熟度评价方法进行评价。

##### 8.1.2.3 业务增长

服务主体应保持业务运营收入持续增长以支撑各项服务活动，近3年业务运营收入持续保持增长。

##### 8.1.2.4 科研投入

服务主体应为创新的产品和服务提供必要的研发投入，近3年平均科研投入占隧道运营维护主营收入3%以上。

### 8.2 改进与创新

8.2.1 服务主体应策划并实施隧道养护服务关键指标测评，并根据测评结果制定改进措施，测评关键指标及评价方法见本附录C中规定。

8.2.2 为有效实施绩效改进活动，服务主体应建立改进保障机制，主要包括：

- 确定责任部门负责改进的策划、实施、监测和评价的管理工作；
- 规定相应的改进过程、程序和要求，确保改进活动系统、有序地开展；
- 建立改进和创新的激励政策，动员与组织员工学习和有效应用改进的方法/工具。

8.2.3 对客户提出的意见(包括投诉)应及时处理，投诉回应率100%，对客户不满意的结果或倾向进行纠正并防止再发生，以实现持续改进、增强客户满意度(率)。

## 9 服务认证评价模式

## 9.1 认证依据

将附录B服务指标测评基础分乘以体验否决系数E，得出最终测评分。其中，体验否决系数E= {0, 1}，当服务过程发生下列任一情况时E=0，否则E=1：

- a) 未依法取得相关行政许可文件或相关行政许可文件超过有效期限；
- b) 评价期间，发生工程质量、安全环保等重大事故，舆论影响恶劣。

## 9.2 适用的服务认证模式

9.2.1 针对隧道养护服务及管理的特征，从RB/T 314-2017标准5.2.2条中选择适用于其服务特性测评和管理审核活动的服务认证模式：RB/T 314-2017 中 5.2.2 给出了可选的服务认证模式。

9.2.2 针对隧道运营维护服务及管理的特征，选择适用于其服务特性测评和管理审核活动的服务认证模式：

- a) 神秘顾客(暗访)的服务特性检验，简称模式 B；
- b) 神秘顾客(暗访)的服务特性检测，简称模式 D；
- c) 顾客调查(功能感知)，以下简称模式 E；
- d) 服务管理审核，简称模式 I。

9.2.3 隧道运营维护服务认证方案中应给出适用的服务认证模式。

## 9.3 服务认证模式选用及其组合

9.3.1 应根据隧道运营维护服务的过程和能力，以及认证周期及不同认证阶段，给出认证模式。

9.3.2 隧道运营维护服务的认证模式，应按照下列规则进行选用和组合：

- a) 初次认证：模式 B+模式 D+模式 E+模式 I；
- b) 再认证：模式 B+模式 D+模式 E+模式 I，或模式 B+模式 D+模式 I；
- c) 保持认证(监督评价)：模式 B+模式 I 和模式 D+模式 E+模式 I。

## 9.4 服务认证结果

隧道运营维护服务认证结果分为通过、不通过。其中：

- a) 通过是指管理成熟度综合得分达到900分及以上，且服务绩效关键指标测评达到90分及以上；
- b) 不通过，管理成熟度综合评价得分低于600分，或服务绩效关键指标测评低于90分，或企业发生否决项内容，包括申请“上海品牌”认证的产品和服务的标准低于“上海品牌”评价标准；连续三年中发生各类重大质量安全事故及严重违法违规记录的情况；
- c) 其他，管理成熟度综合评价得分低于900分且不低于600分，有较高的管理成熟度，具有一定的先进性，宜推荐培育“上海品牌”认证。

附录 A  
(规范性)  
隧道运营维护服务流程

A.1 隧道运营维护服务流程

隧道运营维护服务流程见图A.1。

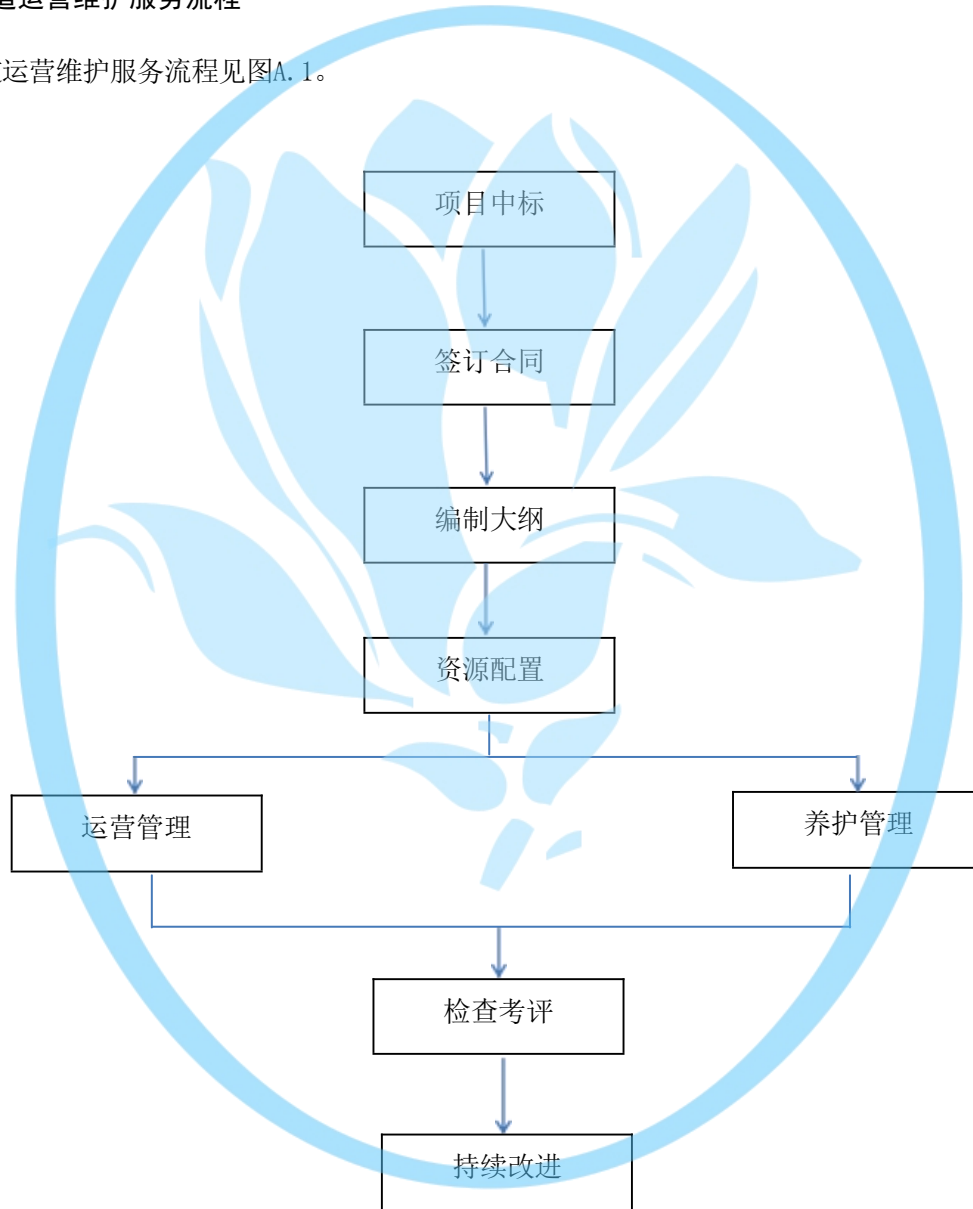


图 A.1 隧道运营维护服务流程图

**附录 B**  
**(规范性)**  
**管理成熟度评价方法**

### B.1 评分标准

管理成熟度评价准则和方法按照GB/Z 19579标准的相关规定，评分标准见表B.1。

**表B.1 管理成熟度评分标准**

分 数	过 程
0% ~ 10%	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 没有系统的方法，信息是零散、孤立的。</li> <li>▶ 方法没有展开或略有展开。</li> <li>▶ 没有改进导向，已有的改进仅是“对问题的被动反应”。</li> <li>▶ 缺乏协调一致，各个方面或部门各行其是。</li> </ul>
11% ~ 30%	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 开始有系统的方法，应对该评分条款的基本要求。</li> <li>▶ 方法在大多数方面或部门处于展开的早期阶段，阻碍了基本要求的实现。</li> <li>▶ 处于从“对问题的被动反应”到“改进导向”转变的早期阶段。</li> <li>▶ 主要靠联合解决问题来使方法与其他方面或部门达成协调一致。</li> </ul>
31% ~ 50%	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 有系统、有效的方法，应对该评分条款的基本要求。</li> <li>▶ 方法已获得展开，尽管某些方面或部门的展开尚属早期阶段。</li> <li>▶ 开始系统地评价和改进关键过程。</li> <li>▶ 方法与在应对组织概述和其他过程条款时所确定的基本组织需要初步协调一致。</li> </ul>
51% ~ 70%	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 有系统、有效的方法，应对该评分条款的总体要求。</li> <li>▶ 方法得到较好的展开，尽管某些方面或部门的展开有所不同。</li> <li>▶ 进行了基于事实且系统的评价、改进和一些创新，以提高关键过程的有效性和效率。</li> <li>▶ 方法与在应对组织概述和其他过程条款时所确定的组织需要协调一致。</li> </ul>
71% ~ 89%	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 有系统、有效的方法，应对该评分条款的详细要求。</li> <li>▶ 方法得到很好的展开，无明显的差距。</li> <li>▶ 基于事实且系统的评价、改进和一些创新已成为关键的管理工具；存在清楚的证据，证实通过组织级的分析和分享，方法得到不断完善。</li> <li>▶ 方法与在应对组织概述和其他过程条款时所确定的组织需要实现了整合。</li> </ul>
90% ~ 100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 有系统、有效的方法，全面应对该评分条款的详细要求。</li> <li>▶ 方法得到完全的展开，在任何方面或部门均无明显的弱点或差距。</li> <li>▶ 基于事实且系统的评价、改进和一些创新已成为全组织的关键管理工具；有证据表明通过分析和分享，在整个组织中方法得到不断完善和创新。</li> <li>▶ 方法与在应对组织概述和其他过程条款时所确定的组织需要实现了很好的整合。</li> </ul>

### B.2 评价方法和内容

B.2.1 按照表B.1对本标准要求的实施程度从四个评价要素按章节进行打分。

B.2.2 四个评价要素分别为：

- 采用的方法是否适宜、有效和系统；
- 方法是否持续在所适用的部门应用；
- 是否对方法进行不断完善和创新；

——各过程、方法是否对企业文化和战略目标的实现有支持作用。

B.2.3 各章节的成熟度分数乘以分值(见表 B.2)的总和为管理成熟度的综合得分。

表 B.2 管理成熟度权重

序号	条款	分值
1	4.1 资质要求	20
2	4.2 企业战略要求	30
3	4.3 商业信誉	30
4	4.4 管理体系	50
5	5.1 服务人员	50
6	5.2 服务设施	50
7	5.3 服务环境	50
8	5.4 服务技术平台	50
9	6.1 服务策划	80
10	6.2 服务项目	100
11	6.3 运营维护	100
12	6.4 检查与评价	80
13	6.5 安全与应急	100
14	7.1 创新机制	30
15	7.2 创新形式	30
16	7.3 创新步骤和内容	30
17	7.4 研发成果	60
18	8.1 服务绩效评价	30
19	8.2 改进与创新	30
总计		1000

B.2.4 按综合得分管理成熟度分为三个等级：

- 900分及以上，有很高的管理成熟度，具有先进性；
- 700分~900分，有较高的管理成熟度，具有一定的先进性；
- 700分以下，管理成熟度不高，不具备先进性。

附 录 C  
(规范性)  
隧道运营维护服务指标

表 C.1 给出了隧道运营维护绩效评价的关键指标及指标说明。

表 C.1 隧道运营维护服务绩效评价关键指标及评价方法

序号	二级指标	三级指标	权重	分值	标准条款	评价方法
1	体验类指标	结构及通道	0.07	100	6.3.2.1	城市隧道或水底隧道各部分混凝土结构无明显剥落、缺损、露筋现象，隧道内衬砌结构外观无明显裂缝与渗水；山岭隧道洞口山体及岩体完好，挡土墙、护坡无裂缝，洞门完好，墙身结构无开裂，衬砌结构无裂损、变形和背后空洞。70分，每有一项明显缺陷扣5分。 隧道重要结构部位裂缝缺陷监测频率应不低于1次/月，沉降监测频率应不低于1次/季度，并按照隧道设计要求的规定来预警和处置。有条件的隧道可采用自动化监测手段，实时监测结构沉降、收敛、接缝变形及渗漏水等情况，发现超过阈值应及时预警和处置。30分，每有一项频率不达标扣15分。
2		路面完好率	0.08	100	6.3.2.2	隧道路面的各种窨井盖及检修孔盖无缺损、无跳动；路面应保持清洁、平整、通行平稳，路面完好率应符合本文件表1规定，40分； 路面技术状况指标应符合本文件表4规定。60分，未达到一项扣15分。
3		附属设施完好率	0.06	100	6.3.2.3	附属设施完好率应不小于98%。100分。
4		综合监控系统	0.06	100	6.3.3.1	综合监控系统设备完好率应不小于98%。100分。
5		通信系统设	0.06	100	6.3.3.2	通信系统设备完好率应不小于98%。100分。
6		消防和火灾报警系统	0.08	100	6.3.3.3	消防和火灾报警系统设备完好率应不小于99%，100分。

表 C.1 (续)

序号	二级指标	三级指标	权重	分值	标准条款	评价方法
7	体验类指标	通风系统	0.06	100	6.3.3.4	通风系统设备完好率应不小于98%。100分。
8		排水系统	0.06	100	6.3.3.5	集水池内污泥不影响水泵运行，水池的水不得超过水位报警线，隧道废水排放达标率100%、pH值范围6~9，50分； 排水系统设备完好率应不小于98%，50分。
9		供配电和照明系统	0.06	100	6.3.3.6	供配电设备完好率应不小于98%、照明系统设备完好率应不小于98%，40分； 隧道主照明保持完好率98%以上，40分，完好率少1个百分点（但不出现连续3组照明灯不亮、或出现因电源缺相组成一列照明灯不亮、或遮阳棚照明不出现连续2组灯不亮），扣10分； 夜间及隧道中间段照亮度符合本标准6.3.2.6.3，且隧道路面亮度总均匀度不小于0.5，20分。
10		排堵保畅	0.06	100	6.3.4.1	一旦监控员发现隧道通道有故障车辆，施救员接到指令后应在2分钟内出车，事故救援处置设备在路况不拥堵情况下15分钟到达现场处置（仅适用于城市隧道或水底隧道，山岭隧道参照执行），施救除障及时率应不小于95%，100分，每晚1分钟或施救除障及时率降低1个百分点，扣5分。
11		环境状况	0.06	100	6.3.4.2	隧道内CO测试值应不大于50ppm，一旦大于限值，应即刻采取措施，30分； 能见度系数k：隧道设计限速大于40km/h时，k应不大于 $5(10^{-3}/m)$ ；隧道设计限速介于20km/h~40km/h时，k应不大于 $7(10^{-3}/m)$ ；隧道设计限速不大于20km/h时，k应不大于 $9(10^{-3}/m)$ ，30分； 隧道内受限空间硫化氢浓度应不大于10ppm，一旦大于限值，应即刻采取措施，20分； 隧道内各种设备传至车道内的噪声不大于80dB(A)，20分。
12		应急要求	0.06	100	6.5.2	建立了突发事件应急管理机制，制定、使用和备案相应的应急预案，并和其他社会资源建立应急联动机制，50分； 应急预案应具备组织体系和各自职责、应急预案启动、终止流程、应急预案通讯网络等内容，50分，少一项扣5分。

表 C.1 (续)

序号	二级指标	三级指标	权重	分值	标准条款	评价方法
13	体验类指标	客户满意度/率	0.06	100	8.1.2.1	使用正确的方法开展客户满意度/率评价, 10分; 客户满意度应不小于85或者客户满意率不小于92%, 30分, 每低1%扣5分; 客户满意度/率保持在最高层级, 30分; 近三年保持客户满意度/率的持续增长, 30分。
14	其他指标	技术成果	0.06	100	7.4.1	近三年企业作为主要起草单位, 至少参与完成2项团体及以上标准的编写并实施应用, 30分, 每增加1项加5分; 近三年专利(发明或实用新型)、软件著作权、或工法(市级及以上)不少于5项, 40分, 每增加1项加5分; 近三年获得省部级及以上学会、协会科技奖至少3项, 30分, 每增加1项加5分; 三项合计不超过100分。
15		平台成果	0.06	100	7.4.2	企业使用基于物联网感知、云计算技术的智慧养护系统; 基于预测性维修诊断辅助与远程运维支持系统; 基于BIM+GIS的全生命周期运维系统; 基于大数据的隧道全生命分析评价系统; 基于隧道路面质量快速检测系统等开展运营养护工作。每个系统20分, 不超过100分。
16		管理体系成熟度	0.05	100	8.1.2.2	按管理成熟度评价实际得分除以10 计算得分。