

T/STIC

团 体 标 准

T/STIC 120026—2025

代替 T/STIC 120026—2023

隧道运营维护服务规范

Service specifications for operation and maintenance of tunnel

2025 - 10 - 30 发布

2025 - 10 - 30 实施

全国团体标准信息平台

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
4 服务主体要求	1
4.1 基本要求	2
4.2 资质要求	2
4.3 企业战略要求	2
4.4 商业信誉	2
4.5 管理体系	2
5 服务保障	2
5.1 服务人员	3
5.2 服务设施	4
5.3 服务环境	4
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	5
6.3 运营维护	6
6.4 检查与检测	8
6.5 数字化运维与评价	10
6.6 安全与应急	10
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	11
8.1 服务绩效评价	11
8.2 改进与创新	12
9 服务认证评价	12
9.1 适用的服务认证模式	12
9.2 服务认证模式选用及其组合	12
9.3 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

全国团体标准信息平台

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/STIC 120026-2023《隧道运营维护服务规范》，与T/STIC 120026-2023《隧道运营维护服务规范》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“城市隧道”、“山岭隧道”、“运营维护”、“突发事件管理”的术语表述（见3.1、3.2、3.3、3.4，2023年版的3.2、3.3、3.5、3.6）；
- b) 删除了“隧道分类”（见2023年版的3.1）、“大型隧道”（见2023年版的3.8）、“水底隧道”（见2023年版的3.4）术语表述；
- c) 增加了服务主体“基本要求”内容（见4.1）；
- d) 更改了“管理体系”内容（见4.5，2023年版的4.4）；
- e) 更改了服务人员能力“基本要求”内容（见5.1.1.1，2023年版的5.1.1.1）；
- f) 更改了服务人员“培训”基本内容（见5.1.3，2023年版的5.1.3）；
- g) 更改了“土建类”、“设备类”养护管理项目（见6.2.1、6.2.2，2023年版的6.2.1、6.2.2）；
- h) 增加了“山岭隧道”检测频率（见6.3.2.1.1，2023年版的6.3.2.1.1）；
- i) 更改了“综合监控系统设备完好率”要求（见6.3.3.1，2023年版的6.3.3.1）；
- j) 删除了“路面完好率评价指标”、“路龄系数 β 值”和“各类破损换算系数表”（见2023年版的6.3.2.2.1）
- k) 增加了“公路路面技术状况评价指标”（见6.3.2.2）；
- l) 更改了“供配电系统”和“照明系统”的养护要求（见6.3.3.6、6.3.3.7，2023年版的6.3.3.6）；
- m) 增加了“设备完好率”计算方式（见6.3.3.8）；
- n) 更改检查的类型和检查内容（见6.4.1，2023年版的6.4.1）；
- o) 更改了检测项目和内容（见6.4.2，2023年版的6.4.2）；
- p) 增加了“数字化运维”内容（见6.5.1）；
- q) 更改了“技术成果”内容（见7.4.1，2023年版的7.4.1）；
- r) 更改了附录A中图A.1隧道运营维护服务流程图（见图A.1，2023年版的图A.1）；
- s) 更改了附录B中表B.2中的管理成熟度评价指标和权重（见表B.2，2023年版的表B.2）；
- t) 更改了附录C中表C.1中的关键指标和评价方法（见表C.1，2023年版的表C.1）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的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归口。

本文件起草单位：上海城建城市运营(集团)有限公司、上海城建智慧城市运营管理有限公司、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。

本文件主要起草人：金恩、胡晓、陈克涛、陈昌荣、苏东华、李志晟、闵晶瑶、彭崇梅、周兰兰、陈妍菲、王一明、池瑜、徐婷婷、殷佳维、裴宴宁、王海山、王丽、郭喜宏、曹继明、胡国芳、任惠静、吴高尚。

首批执行本文件的单位：上海城建城市运营(集团)有限公司、上海城建智慧城市运营管理有限公司、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。本文件及其所代替文件的历史版本发布情况为：

—— 2019年首次发布为T/CSCA 120026-2019，2023年第一次修订，发布为T/STIC 120026-2023，本次为第二次修订。

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。

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、服务认证评价等要求。

本文件适用于城市隧道、山岭隧道的运营维护服务及第三方认证评价。
相关的隧道运营维护服务单位参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文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 19580 卓越绩效评价准则
GB/T 27207-2020 合格评定 服务认证模式选择与应用导则
GB/T 43991-2024 城市隧道运维服务规范
JTG H12-2015 公路隧道养护技术规范
JTG 3370.1-2018 公路隧道设计规范 第一册 土建工程
DG/TJ 08-2033-2017 道路隧道设计标准
DG/TJ 08-2425-2023 道路隧道养护运行评价技术标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

城市隧道 urban tunnel

在城市范围内，供车辆和行人通行的具备一定技术条件和设施的隧道。

[来源：GB/T 43991-2024]

3.2

山岭隧道 mountain tunnel

贯穿山体的隧道。

[来源：JTG 3370.1-2018]

3.3

运营维护 operation and maintenance

对隧道结构、设备、照明、通风、排水等各个方面的检查、维修和保养。对隧道内的交通流量、恶劣天气等外部因素进行监测和管理，以确保隧道的安全和畅通。

3.4

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、后评估等过程的处置及监督控制。

3.5

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。

4 服务主体要求

4.1 基本要求

服务主体通用要求如下：

- 服务主体应依法经营，诚实信用，规范服务，公平竞争；
- 服务主体应制定并实施基于核心价值观的服务人员的基本行为准则和日常行为规范；
- 服务主体行为规范应形成文件，被全体服务人员认同和遵守；
- 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；
- 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。

4.2 资质要求

服务主体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，在相关部门颁发的养护及建筑业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。

4.3 企业战略要求

- 4.3.1 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。
- 4.3.2 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。
- 4.3.3 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。
- 4.3.4 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。

4.4 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年内未受到行政主管部门的行政处罚，且未发生因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；
- 近3年未被列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单或政府采购严重违法失信名单；
- 组织应具有10年以上隧道运营维护经验，经验范围应包括但不限于城市隧道、山岭隧道等类型。

4.5 管理体系

服务主体应建立并有效运行质量管理体系、环境管理体系、职业健康安全管理体系，在此基础上，应建立、实施一套完整的服务标准体系。企业服务标准体系应同企业其他管理体系协调一致、相互融合、共同服务。服务标准体系包括但不限于：

- 清晰的组织架构和管理职责；
- 文件化的管理制度或企业标准，应明确规定运营维护工作的管理要求及主要业务流程，以上制度或标准应：
 - a) 符合国家、行业及地方相关法律法规的要求；
 - b) 根据服务主体自身运营实际进行细化和完善；
 - c) 确保在适用范围内易于获取、理解并执行；
- 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；
- 建立并实施管理体系运行的监督、测量、分析和评价机制（如：内部审核、管理评审、关键绩效指标监控、客户满意度调查等），确保持续改进；
- 建立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

服务主体应明确和服务人员相关的制度与岗位要求,提供满足服务所需的专业人员。包括但不限于:

- 建立并实施服务人员岗位责任制,明确各岗位的职责、权限和任职要求(包括知识、技能、经验和必要的资质);
- 建立并实施服务人员培训、考核与评价制度,确保人员能力持续满足岗位要求及服务标准;
- 根据服务范围、业务量、技术复杂程度和管理流程,科学设定岗位并合理配置人员;
- 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。

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

服务人员的行为规范应包括:

- 与服务主体资源的使用有关的行为规范;
- 与保护环境和职业健康安全有关的行为规范;
- 涉及保密的行为规范;
- 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,并应对服务人员对于行为规范的遵守程度进行考核。

5.1.3 培训

5.1.3.1 基本要求

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。

5.1.3.2 具体要求

服务主体应建立职业技能教育体系,包括但不限于:

——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:

- a) 企业人力资源发展战略;
- b) 员工职业生涯规划与能力开发的相关策划与结果;
- c) 大学生员工培养相关策划;
- d) 重点人才队伍建设相关策划。

——职业技能的课程与 5.1.1 相对应,宜包括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、新员工培训及其他培训;

——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;

——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;

——保留培训教育过程和结果文件信息。

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 服务主体应根据服务需求和相关法规标准，制定并实施运营维护服务所需基础设施及各类设备的配置标准与规范，并建立和维护基础设施及各类设备的台账，记录其状态、位置、维护保养计划及执行情况等信息。

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、照度仪、手持式气体检测仪。

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、车载视频监控系統、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

服务主体应识别、管理并维护其作业场所，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；
- 受限空间作业前硫化氢浓度检测(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，运用第五代移动通信技术（5G）、物联网技术（IoT）、大数据、云计算、建筑信息模型（BIM）+地理信息系统（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营技术支持平台，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

城市隧道土建设施养护管理项目应包括但不限于：

- 盾构段；
- 沉管段；
- 暗埋段；
- 敞开段；

- 工作井；
- 横通道；
- 通风结构；
- 路面；
- 逃生通道；
- 装饰层；
- 交通安全设施；
- 排水设施；
- 光过渡建筑；
- 消防设施；
- 管理用房。

山岭隧道土建设施养护管理项目应包括但不限于：

- 洞门；
- 衬砌；
- 路面防排水设施；
- 斜(竖)井；
- 检修道；
- 风道；
- 围岩；
- 洞口边仰坡；
- 电缆沟、设备洞室；
- 洞外联络通道；
- 洞口限高门架；
- 洞口雕塑、隧道铭牌。

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；
- 火灾报警和消防系统；
- 通风系统；
- 排水系统；
- 供配电系统；
- 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）；
- 能耗管理；
- 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 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 1 次/月，并按照 DG/TJ 08-2033-2017 标准的规定来预警和处置。

应定期开展隧道沉降检测，城市隧道检测频率应为建成初期 1 次/月，通车后 1 次/季；山岭隧道定期检查频率应不少于 1 次/年，检查宜安排在春季或秋季进行，新建隧道应在交付使用 1 年时进行首次定期检查。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 隧道内装饰板应按 GB/T 43991-2024 要求，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 山岭隧道应按 JTG H12-2015 标准要求，洞门应完好、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，横截沟应无积泥，排水畅通。

6.3.2.2.2 路面技术状况评价指标应符合表 1 和表 2 的规定。

表 1 城镇道路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)	≥4.10	≥3.60	≥3.40
路面状况指数 (PCI)	≥90	≥85	≥80
路面抗滑性能系数 (SFC)	≥42	≥40	/
综合评价指数 (PQI)	≥90	≥85	≥80

表 2 公路路面技术状况评价指标

指标	优	良	中	次	差
路面行驶质量指数 (RQI)	≥90	≥80, <90	≥70, <80	≥60, <70	<60
路面状况指数 (PCI)	≥90	≥80, <90	≥70, <80	≥60, <70	<60
路面车辙深度指数 (RDI)	≥90	≥80, <90	≥70, <80	≥60, <70	<60
路面抗滑性能系数 (SFC)	≥90	≥80, <90	≥70, <80	≥60, <70	<60
综合评价指数 (PQI)	≥90	≥80, <90	≥70, <80	≥60, <70	<60
注1: 高速公路路面损坏状况指数PCI等级划分标准, “优”应为PCI≥92, “良”应为80≤PCI<92, 其他保持不变。					
注2: 水泥混凝土路面行驶质量指数RQI等级划分标准, “优”应为RQI≥88, “良”应为80≤RQI<88, 其他保持不变。					

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98.5%。

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 火灾报警和消防系统

火灾报警和消防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 供配电系统

供配电设备完好率应不小于98%。

6.3.3.7 照明系统

6.3.3.7.1 照明系统设备完好率应不小于98%。

6.3.3.7.2 隧道基本照明灯具的亮灯率不小于98%，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。

6.3.3.7.3 夜间及隧道中间段照亮度：当隧道设计速度为80 km/h时，中间段亮度应不小于4.5cd/m²；当隧道设计速度为60km/h时，中间段亮度应不小于2.5cd/m²；当隧道设计为速度介于20km/h~40km/h时，中间段亮度应不小于1.5cd/m²，且隧道路面亮度总均匀度应不小于0.5。

6.3.3.7.4 隧道照明分段构成应符合DG/TJ 08-2033-2017的规定。

6.3.3.8 设备完好率计算公式

设备完好率计算公式应符合DG/TJ 08-2425-2023的规定。

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，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62.5mg/m³。

能见度系数k：隧道设计限速大于40km/h时，k应不大于0.005m⁻¹、隧道设计限速介于20km/h~40km/h时，k应不大于0.007m⁻¹、隧道设计限速不大于20km/h时，k应不大于0.009m⁻¹。

风速应不小于2.5m/s，必要时可采取通风、限流等措施。

隧道内受限空间作业前硫化氢浓度检测值应不大于10mg/m³。

隧道内各种设备传至车道内的噪声应不大于80dB(A)。

6.4 检查与检测

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经常性检查、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 经常性检查的内容包括但不限于：

- 路面及检修道的明显缺陷；
- 隧道内装饰面砖及其他装饰材料是否有起拱、脱落现象；
- 变形缝是否有损坏情况；
- 横截沟、边沟等排水设施是否良好，是否有积泥堵塞现象；
- 隧道内设备箱门、通道门、交通信号、标志标线是否完好；
- 隧道内车行道的渗漏水状况；
- 构筑物的表面是否清洁；
- 车行道上是否有影响运行的障碍。

6.4.1.3 定期检查的内容包括但不限于：

- 路面强度、平整度、抗滑；
- 结构是否变形、缺损、裂缝、腐蚀、渗漏、露筋等；
- 风塔混凝土是否有缺损、裂缝、沉降，变形缝是否漏水；
- 排水设施沟槽内是否有淤积，金属管道是否畅通及管道腐蚀，盖板是否翘起、碎裂、响声。是否变形、缺损、裂缝、渗漏，横截沟截流效果；
- 光过渡段防水层、侧墙伸缩缝是否漏水，遮阳板是否缺损；是否变形、确实、裂缝、渗漏、露筋；
- 装饰层表面是否完好，是否有缺损、变形、压条翘起，节点是否牢固。

6.4.1.4 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；
- 根据经常性检查和定期检查的结果，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 土建及附属设施检测

土建及附属设施检测包括但不限于：

- 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；
- 混凝土强度检测；
- 混凝土裂缝检测；
- 路面平整度检测；
- 路面破损检测；
- 路面抗滑检测；
- 隧道渗漏检测。

6.4.2.2 机电设备检测

机电设备检测包括但不限于：

- 避雷检测；
- 消防检测；
- 变压器电试试验、继电保护检测；
- 安全用具检测；
- 特种设备检测；
- 管道闭路电视检测（CCTV 管道检测）；
- 不间断电源（UPS）、应急电源系统（EPS）放充电检测。

6.4.2.3 环境检测

环境检测包括但不限于：

- 标线光度性能检测；
- 一氧化碳和能见度检测；
- 照度检测；
- 废水酸碱度（PH）检测；
- 受限空间作业前硫化氢检测；
- 噪声检测；
- 风速、风向检测。

6.4.2.4 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；
- 隧道接缝变形自动化监测；
- 隧道渗漏水自动化监测；
- 一氧化碳和能见度自动化监测；
- 风机振动自动化监测；
- 雨量计监测。

6.5 数字化运维与评价

6.5.1 数字化运维

6.5.1.1 隧道数字化运维平台宜集成标准化运维业务流程，实现养护、维修、巡检、运营、应急等关键生产业务的全过程管理。

6.5.1.2 隧道数字化运维平台宜集成设施设备健康监测系统、智能传感设备等一系列的智慧化技术，具备主动感知土建结构、运营环境、机电设备的实时状态功能，实现隧道运营状态全感知。

6.5.1.3 隧道数字化运维平台宜具备分析检测、监测、养护、运营等业务数据，按照考核评价标准，实现隧道技术状况和管理行为在线定期评价考核。

6.5.1.4 隧道数字化运维平台宜基于全生命周期管理理念，集成规划、投资、设计、建造、运维期的数据，采用智能算法对数据资产进行深入分析挖掘，发挥数据资产价值。

6.5.2 隧道技术状况及运行服务评价

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、火灾报警和消防系统、通风系统、排水系统、供配电系统和照明系统等）；
- 附属设施；
- 运营类（交通服务、安全服务、环境等）。

6.6 安全与应急

6.6.1 安全要求

6.6.1.1 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。

6.6.1.2 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。

6.6.1.3 作业安全管理包括安全养护作业管理以及应急安全作业管理等，并应形成文件。

6.6.1.4 构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，关注隧道结构、交通运行、作业活动、恶劣天气等安全风险，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。

6.6.1.5 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。

6.6.2 应急要求

6.6.2.1 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。

6.6.2.2 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。

6.6.3 反恐要求

服务主体应做好各类反恐防范台账和相关培训，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。

6.6.4 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、集成创新和二次创新。

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，服务主体应在本行业的相关技术标准制定、自主知识产权创造、荣誉认定获取等，至少两方面取得与服务能力相匹配且可验证的成果。

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，建立隧道设施智能运管平台。

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/T 19580 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按附录 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 服务主体应及时响应和处理客户意见（含投诉），在接到本地市民服务热线等平台的投诉工单后，对投诉工单的事件进行核查，并在规定时限内对投诉者作出回复，确保投诉回复率达到 100%。对客户不满意的结果，应分析原因并采取纠正措施，防止问题再次发生，以持续改进服务并提升客户满意度。

注：投诉回复率=在规定时间内回复的工单数量/所有投诉工单的数量*100%。

9 服务认证评价

9.1 适用的服务认证模式

9.1.1 服务认证模式应从 GB/T 27207-2020 中的 5.5 选择。

9.1.2 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) 公开的服务特性检验，简称模式 A；
- b) 公开的服务特性检测，简称模式 C；
- c) 顾客调查（功能感知），简称模式 E；
- d) 服务管理审核，简称模式 I。

9.1.3 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。

9.2 服务认证模式选用及其组合

9.2.1 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。

9.2.2 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 A+模式 C+模式 E+模式 I；

- b) 再认证：模式 A+模式 C+模式 I；
- c) 保持认证(监督评价)：模式 A+模式 I。

9.3 服务认证结果

9.3.1 服务认证维度

9.3.1.1 服务认证维度包括管理成熟度和服务特性指标。

9.3.1.2 管理成熟度评价应符合附录 B 的要求。

9.3.1.3 服务特性指标应符合附录 C 的要求。

9.3.1.4 将附录 C 服务指标测评基础分乘以体验否决系数 E，得出最终服务特性指标测评分。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。

9.3.2 服务认证结论

隧道运营维护服务认证结论分为：

- a) 通过，管理成熟度综合得分达到 900 分及以上，且服务特性指标测评达到 90 分及以上；
- b) 不通过，管理成熟度得分低于 900 分，或服务特性指标测评低于 90 分。

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。

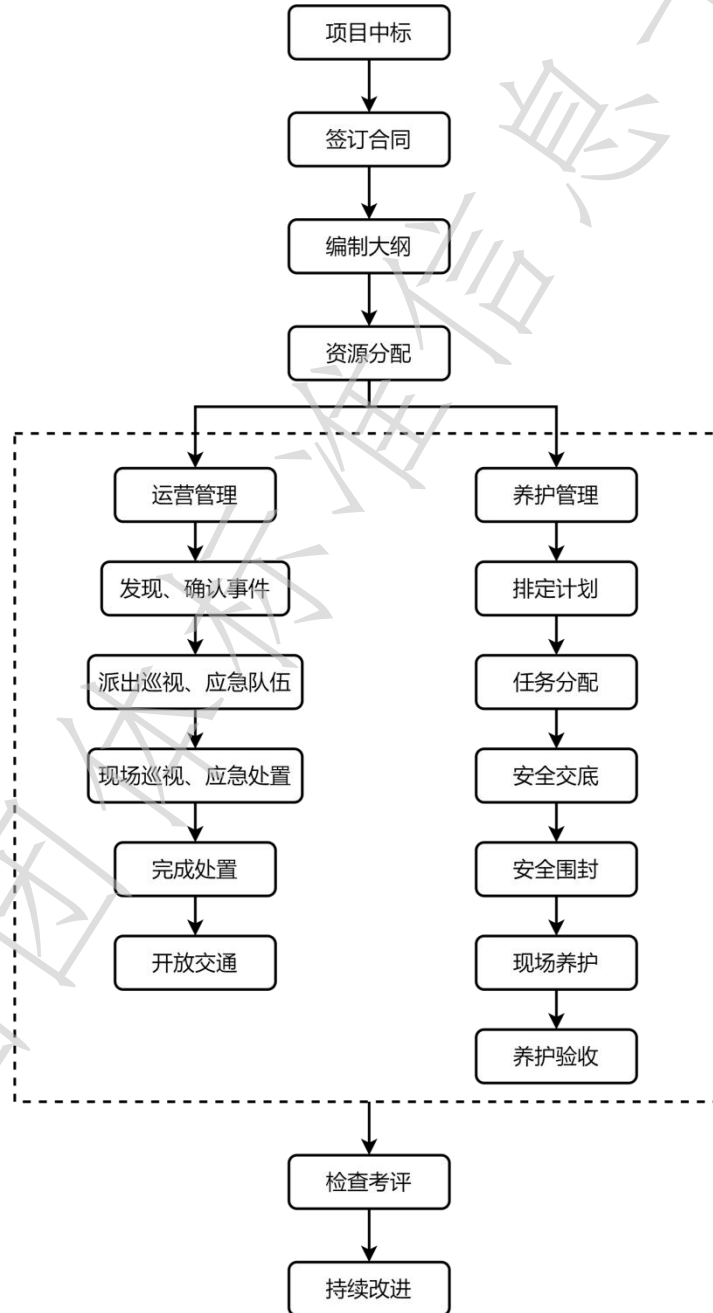


图 A.1 隧道运营维护服务流程图

附录 B
(规范性)
管理成熟度评价方法

B.1 管理成熟度评价方法

采用服务认证审查员打分法，根据成熟度(见表B.1)对各个指标项进行打分评价。

表 B.1 管理成熟度评分系统

成熟程度	描述
0% ~ 10%	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 没有系统的方法，信息是零散、孤立的。 ▶ 方法没有展开或略有展开。 ▶ 没有改进导向，已有的改进仅是“对问题的被动反应”。 ▶ 缺乏协调一致，各个方面或部门各行其是。
11% ~ 30%	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 开始有系统的方法，应对该评分条款的基本要求。 ▶ 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。 ▶ 处于从“对问题的被动反应”到“改进导向”转变的早期阶段。 ▶ 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。
31% ~ 50%	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 有系统、有效的方法，应对该评分条款的基本要求。 ▶ 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。 ▶ 开始系统地评价和改进关键过程。 ▶ 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。
51% ~ 70%	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 有系统、有效的方法，应对该评分条款的总体要求。 ▶ 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。 ▶ 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。 ▶ 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。
71% ~ 90%	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 有系统、有效的方法，应对该评分条款的详细要求。 ▶ 方法得到很好的展开，无明显的差距。 ▶ 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。 ▶ 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。
91% ~ 100%	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 有系统、有效的方法，全面应对该评分条款的详细要求。 ▶ 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。 ▶ 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。 ▶ 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。

B.2 评价内容

B.2.1 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。

B.2.2 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。

表 B.2 管理成熟度分值

序号	条款	分值
1	4.1 基本要求	20
2	4.2 资质要求	20
3	4.3 企业战略要求	30
4	4.4 商业信誉	30
5	4.5 管理体系	50
6	5.1 服务人员	45
7	5.2 服务设施	45
8	5.3 服务环境	45
9	5.4 服务技术平台	45
10	6.1 服务策划	80
11	6.2 服务项目	80
12	6.3 运营维护	80
13	6.4 检查与检测	60
14	6.5 数字化运维与评价	60
15	6.6 安全与应急	100
16	7.1 创新机制	30
17	7.2 创新形式	30
18	7.3 创新步骤和内容	30
19	7.4 研发成果	60
20	8.1 服务绩效评价	30
21	8.2 改进与创新	30
	总计	1000

附 录 C
(规范性)
隧道运营维护服务指标

C.1 隧道运营维护服务指标

表C.1给出了隧道运营维护服务指标的内容。

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	0.06	100	6.3.2.1	城市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。城市隧道检测频率应为建成初期1次/月，通车后1次/季度；山岭隧道定期检查频率应为1次/年，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	0.06	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。40分；路面技术状况指标应符合本文件表1和表2规定。60分，未达到一项扣15分。
3		附属设施完好率	0.05	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	0.05	100	6.3.3.2	综合监控系统设备完好率应不小于98.5%。100分。
5		通信系统	0.05	100	6.3.3.3	通信系统设备完好率应不小于98%。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
6		火灾报警和消防系统	0.07	100	6.3.3.4	火灾报警和消防系统设备完好率应不小于99%，100分。
7		通风系统	0.05	100	6.3.3.5	通风系统设备完好率应不小于98%。100分。
8		排水系统	0.05	100	6.3.3.6	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；
9		供配电系统	0.05	100	6.3.3.7	供配电设备完好率应不小于98%，100分；
10		照明系统	0.05	100	6.3.3.8	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、或光过渡段照明不出现连续2组灯不亮)，扣10分； 夜间及隧道中间段照亮度符合本标准6.3.3.8.3，且隧道路面亮度总均匀度不小于0.5，20分。
11		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分钟内到达现场处置(仅适用于城市隧道，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。
12		环境状况	0.06	100	6.3.4.2	隧道内CO测试值应不大于62.5 mg/m ³ ，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0.005m ⁻¹ ；隧道设计限速介于20km/h~40km/h时，k应不大于0.007m ⁻¹ ；隧道设计限速不大于20km/h时，k应不大于0.009m ⁻¹ ，30分； 隧道内受限空间作业前硫化氢浓度应不大于10 mg/m ³ ，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。

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		应急要求	0.04	100	6.6.2	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。
14		反恐要求	0.05	100	6.6.3	服务主体应做好各类反恐防范台账和相关培训,50分; 监控设备不得超过使用年限规定,监控录像保存时间不少90天,50分。
15		客户满意度/率	0.05	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。
16	其他指标	数字化运维	0.05	100	6.5.1	数字化运维平台应集成标准化运维业务流程,实现养护、维修、巡检、运营、应急等关键生产业务的全过程管理,30分。 具备主动感知土建结构、运营环境、机电设备的实时状态功能,实现隧道运营状态全感知,40分。 具备分析检测、监测、养护、运营等业务数据,按照考核评价标准,实现隧道技术状况和管理行为在线定期评价考核,30分。
17		技术成果	0.05	100	7.4.1	近3年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,30分,每增加1项加5分; 近3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3年获得省级及以上学会、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。
18		平台成果	0.05	100	7.4.2	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;

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
						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,建立隧道设施智能运管平台。每个系统20分,不超过100分。
19		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。