

# 山东省市政行业协会团体标准

P

T/SDSZ XX-2024

## 城市隧道养护管理标准

Management standards for urban tunnel maintenance

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

山东省市政行业协会 发布

山东省市政行业协会团体标准

城市隧道养护管理标准

Management standards for urban tunnel maintenance

T/SDSZ XX-XXXX

(征求意见稿)

主编单位： 济南市道路和桥隧服务中心

山东泉建工程检测有限公司

## 前 言

本标准根据山东省市政行业协会《关于印发第二批团体标准制定计划的通知》（鲁市协字〔2022〕18号）的要求，经广泛调查研究，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分10章，主要内容包括：总则；术语；基本规定；分类及分级管理；日常巡查与健康监测；隧道主体结构养护；机电设施维护材料；其它设施养护设计；城市隧道安全消防管理；信息、物资及资料管理。

本标准由山东省市政行业协会负责管理，由山东泉建工程检测有限公司负责具体技术内容的解释。

若执行过程中对本标准有任何意见和建议，请寄送山东泉建工程检测有限公司《城市隧道养护管理标准》，编制管理组地址：济南市历下区浆水泉路22号。邮箱：[quanjianjiance@126.com](mailto:quanjianjiance@126.com)。

本标准主编单位： 济南道路和桥隧服务中心  
山东泉建工程检测有限公司

本标准参编单位：

主要起草人员：

本标准主要审查人员：

## 目 录

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
4	分类及分级管理	4
5	日常巡查与健康监测	5
5.1	一般规定	5
5.2	日常巡查	5
5.3	运营期健康监测	7
6	隧道主体结构	12
6.1	一般规定	12
6.2	洞口	12
6.3	洞身	12
6.4	路面	12
6.5	横洞	13
6.6	人行道或检修道	13
6.7	排水设施	13
6.8	墙体装饰层	14
6.9	斜井、竖井及风道	14
7	机电设施	15
7.1	一般规定	15
7.2	供配电及照明设施	15
7.3	通风设施	15
7.4	监控设施	16
7.5	通信设施	16
7.6	给排水设施	16
8	其它设施	18
8.1	一般规定	18
8.2	交通标志标线	18
8.3	环保景观设施	18
8.4	管理用房	18
8.5	其他附属结构	19
8.6	疏散平台	19
9	城市隧道消防设施	20
9.1	一般规定	20
9.2	消防救援设施	20
10	信息、物资及资料管理	21
10.1	信息发布	21
10.2	物资管理	21
10.3	资料管理	21
附录 A	隧道检查记录表和病害展示图	22
附录 B	隧道设施维护主要项目表	27
	本标准用词说明	38
	本标准引用标准名录	39
	附：条文说明	40

## Contents

1	General Provisions .....	错误！未定义书签。	
2	Terms .....	错误！未定义书签。	
3	Basic Requirements .....	错误！未定义书签。	
4	Classification and Hierarchical Management .....	错误！未定义书签。	
5	Daily Inspections and Health Monitoring .....	错误！未定义书签。	
	5.1 General Requirements .....	错误！未定义书签。	
	5.2 Daily Inspection .....		5
	5.3 Health Monitoring During Operation Period .....	错误！未定义书签。	
6	Main Structure of the Tunnel .....	错误！未定义书签。	
	6.1 General Requirements .....	错误！未定义书签。	
	6.2 Tunnel Portal .....	错误！未定义书签。	
	6.3 Tunnel Barrel .....	错误！未定义书签。	
	6.4 Tunnel Pavement .....	错误！未定义书签。	
	6.5 Tunnel Transverse Gallery .....	错误！未定义书签。	
	6.6 Sidewalk or Maintenance Roads .....	错误！未定义书签。	
	6.7 Drainage Facilities .....	错误！未定义书签。	
	6.8 Wall Decorative Layer .....	错误！未定义书签。	
	6.9 Slanted Shafts, Vertical Shafts, and Air Ducts .....	错误！未定义书签。	
7	Mechanical and Electrical Facilities .....	错误！未定义书签。	
	7.1 General Requirements .....	错误！未定义书签。	
	7.2 Power Supply and Distribution and Lighting Facilities .....	错误！未定义书签。	
	7.3 Ventilation Facilities .....	错误！未定义书签。	
	7.4 Monitoring Facilities .....	错误！未定义书签。	
	7.5 Communication Facilities .....	错误！未定义书签。	
	7.6 Water Supply and Drainage and Fire Rescue Facilities .....	错误！未定义书签。	
8	Other Facilities .....	错误！未定义书签。	
	8.1 General Requirements .....	错误！未定义书签。	
	8.2 Traffic Signs and Markings .....	错误！未定义书签。	
	8.3 Environmental Landscape Facilities .....	错误！未定义书签。	
	8.4 Management Room .....	错误！未定义书签。	
	8.5 Other Ancillary Structures .....		19
	8.6 Evacuation Platform .....		19
9	Urban Tunnel Fire Protection Facilities .....	错误！未定义书签。	
	9.1 General Requirements .....	错误！未定义书签。	
	9.2 Fire Rescue Facilities .....	错误！未定义书签。	
10	Information Material and Data Management .....	错误！未定义书签。	
	10.1 Information Release .....	错误！未定义书签。	
	10.2 Material Management .....	错误！未定义书签。	
	10.3 Data Management .....	错误！未定义书签。	
	Appendix A Tunnel Inspection Record Form and Disease Display Diagram .....	错误！未定义书签。	
	Appendix B Table of Main Maintenance Projects for Tunnel Facilities .....		27
	Explanation of Wording in This Standard .....		38
	List of Quoted Standards .....		39
	Additon: Explanation of Provisions .....		40

# 1 总则

**1.0.1** 为规范城市隧道的养护管理工作，确保城市隧道的基本功能，保障安全运行，结合山东省的特点，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于已通过竣工验收并交付使用的城市隧道的养护管理。

**1.0.3** 城市隧道的养护管理除应执行本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语

### 2.0.1 养护等级 maintenance grade

根据城市道路等级、交通量、隧道规模、技术状况、地质和气候条件等因素，对公路隧道划分不同等级,实施差异化的养护标准和养护频率等。

### 2.0.2 土建结构 tunnel structure

主要是指隧道的各类土木建筑工程结构物，包括洞口边仰坡、洞门、衬砌、路面、防排水设施、斜（竖）井、检修道及风道等结构物。

### 2.0.3 机电设施 mechanical and electrical equipments

指为保证城市隧道正常运行服务的相关机电设施，包括供配电及照明设施、通风设施、监控设施、通信设施和消防与救援设施。

### 2.0.4 病害处治 disease treatment

通过采取围岩加固、结构补强、局部更换等措施对隧道土建结构的病害进行处理或加固，恢复其使用功能。

### 2.0.5 健康监测 health monitoring

指对城市隧道局部或整体结构实施的实时监控及对结构状态的评估。

### 3 基本规定

**3.0.1** 城市隧道养护管理应遵循“安全第一、预防为主、综合治理”的原则。

**3.0.2** 养护管理机构应按照国家、行业和山东省的相关规定，实施城市隧道养护管理工作。养护管理的主要内容应包括：

- 1 制定养护管理制度；
- 2 制定养护维修计划，落实养护维修资金；
- 3 组织实施检查、检测和健康监测；
- 4 组织实施养护维修工程，建立档案资料。

**3.0.3** 养护维修工程应推广应用新材料、新技术、新设备、新工艺，严禁使用国家和山东省明令禁止使用或淘汰的工艺、材料和设备。

**3.0.4** 工程项目移交接管应满足下列要求：

- 1 工程项目合格，通过竣工验收并备案；
- 2 提交工程竣工图纸、工程竣工验收报告等资料；
- 3 签订移交接管协议；
- 4 质量保证期满后提交质量安全及使用功能的评估报告。



## 4 分类及分级管理

4.0.1 隧道可按其长度 L 分类，并应符合表 4.0.1 规定。

表 4.0.1 城市隧道分类

隧道分类	特长隧道	长隧道	中隧道	短隧道
隧道长度 L (m)	$L > 3000$	$3000 \geq L > 1000$	$1000 \geq L > 500$	$L \leq 500$

4.0.2 城市隧道养护应划分隧道养护等级，并参照等级实施养护。根据城市道路等级、城市隧道类别和隧道位置，城市隧道养护等级可分为两个等级，应符合表 4.0.2 规定。

表 4.0.2 城市隧道养护等级

城市道路级别	城市隧道类别		
	特长隧道、长隧道	中隧道	短隧道
快速路	一级	一级	一级
主干路	一级	二级	二级
次干路、支路	一级	二级	二级

注：位于城市集会中心、繁华商业区、风景游览区、重要生产科研区及生活区的隧道，除养护等级已为一级外，养护等级应提高一个级别。

4.0.3 城市隧道养护管理应符合下列规定：

1 对一级养护管理的城市隧道，应制定中长期养护管理规划及年度养护维修计划，设置专门养护机构和中央控制室；

2 对二级养护管理的城市隧道，应统一制定 3 年至 5 年养护管理计划及年度养护维修计划，统一设置养护机构和中央控制室。；

3 隧道检查记录应符合附录 A 的要求，隧道设施维护主要项目应符合附录 B 的要求。

## 5 日常巡查与健康监测

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 隧道运维单位应对隧道主体结构、机电设施、其它设施及安全保护区等进行的日常巡视检查，及时发现病害或其它异常情况。

**5.1.2** 日常巡查主要采用目测方法，辅以简单的检查量测工具进行。

**5.1.3** 日常巡查结果应及时填写，详实记述检查项目的破损类型，估计破损范围和程度。记录格式执行本标准附录 A 日常巡查记录表的规定。

**5.1.4** 健康监测应由专业隧道养护工程技术人员负责完成并及时提交相应的监测成果；当委托具有相应资质的专业单位承担时，工作完成后应及时提交相应的书面监测报告。

### 5.2 日常巡查

**5.2.1** 日常巡查频率主体结构、机电设施不应少于 1 次/日，监测设施不应少于 1 次/周，其它设施、安全保护区不应少于 2 次/月。如遇恶劣天气、重大活动等特殊情况，应提高日常巡查频率。

**5.2.2** 日常巡查中，发现可能危及隧道结构及运营安全的病害应进行针对性监测或进一步检查；当发现隧道存在严重异常情况时，应采取措施进行处治；当对其产生原因及详细情况不明时，尚应做定期检查或专项检查。

**5.2.3** 主体结构日常巡查内容应符合表 5.2.3 的规定。

表 5.2.3 主体结构日常巡查内容

项目名称	检查内容	判定标准	
		一般异常	严重异常
洞口	有无变形，边坡、仰坡有无危石、积水、冲刷，边沟、截水沟有无阻塞、塌陷、变形、缺损，构造物有无开裂、倾斜、沉陷、剥落、掉块等	存在变形、落石、积水隐患；构造物局部开裂、倾斜、沉陷，有妨碍交通的可能	存在变形、坡顶落石、积水；构造物开裂、倾斜、沉陷致剥落或掉块；边沟、截水沟阻塞，已妨碍交通
洞身	结构有无开裂、倾斜、沉陷、错台、起层、剥落、渗漏水以及有无新增附挂物等	存在衬砌局部开裂、起层、剥落；存在管片较小收敛变形、细微结构破损、局部材料劣化；存在渗漏水及附挂物，尚未妨碍交通	衬砌开裂、起层、拱部剥落；存在管片较大收敛变形、明显结构破损、局部材料劣化；大面积渗漏水；拱部附挂物，已妨碍交通
路面	结构有无开裂、破损、沉陷、错台、车辙、拥包、推移等，表面有无污染、抛洒物、积水等	存在局部开裂、破损、车辙、拥包，尚未妨碍交通	大面积开裂、沉陷、错台；大面积抛洒物、积水，已妨碍交通
光过渡段	结构是否开裂，构件是否缺损，防水层或外装饰是否完好，遮光板是否完好	存在局部开裂、缺损，尚未妨碍交通	结构开裂，构件缺失，遮光板损坏，已妨碍交通
横洞	结构是否开裂或变形，有无明显标志，通道内是否有影响行人及车辆通行的障碍物	存在局部开裂、变形，尚未妨碍交通	结构开裂、变形致剥落或掉块；通道存在障碍物，已妨碍交通
人行道或检修道	结构是否开裂、破损；盖板、路缘石是否完好；栏杆是否变形、锈蚀等	结构存在局部开裂、破损；盖板、路缘石局部破损；栏杆变形、轻微锈蚀，尚未妨碍交通	结构开裂、破损、盖板破损；栏杆局部损毁或侵入建筑限界、大面积锈蚀，已妨碍交通
排水设施	检查是否完好，是否畅通，有无淤积和堵塞，排水泵房是否整洁和完好，泵房水池内是否沉积淤泥和堵塞，泵房内装饰部位是否发生脱落、起壳、缺损，管道有无破损、断裂、锈蚀、	存在缺损、积水、渗漏或堵塞，尚未妨碍交通	堵塞、积水、设施破损严重，已妨碍交通
装饰墙体	检查有无开裂、缺损、渗漏水，沉降缝内的嵌缝材料是否脱落、损坏，装饰层是否脏污、缺损、变形、渗漏水	存在局部开裂、缺损、渗漏水，尚未妨碍交通	开裂、缺损致装饰脱落、松动，已妨碍交通
斜井、竖井	井内是否存在可能损伤通风设施或影响通风效果的异物，排水设施是否完好，水沟、水管是否畅通，井内	设施局部破损、轻微锈蚀；水沟堵塞，尚未妨碍交通	井内有影响通风异物；水沟堵塞；设施损坏，已妨碍交通

风道	送、排风口的网罩是否锈蚀或损坏，网罩网眼是否被杂物堵塞，风道板是否开裂、变形、破损或缺失，风道板吊杆或其他支撑骨架是否锈蚀、脱焊	网罩轻微锈蚀、损坏；风道板局部开裂、破损、吊杆锈蚀，尚未妨碍交通	风道板开裂、变形；吊杆或其他支撑骨架脱焊、松动、断裂，已妨碍交通
----	--	----------------------------------	----------------------------------

5.2.4 机电设施日常巡查主要内容应符合表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4 机电设施日常巡查内容

项目名称	检查内容
供配电设施	检查变压器、高低压配电柜及相关设备等是否存在外观异常、异响、发热、气味、火花等现象，其一般运行状态及运行环境是否正常；标志标识是否完善，仪表是否正常
照明设施	检查灯具、托架、线缆及线缆槽等外观是否完好，灯具是否正常发光，亮度是否稳定，对设施使用及损坏情况进行的巡检登记
通风设施	检查风机及其配套设备等外观是否完好，观察设备运转有无异常
监控设施	检查隧道内各类传感器、可变信息标志及信号标识、监控室的各种监视设备外观是否完好，显示是否正常，设施是否完好等
通信设施	巡视光（电）缆传输线路是否完好，检查数字传输系统工作性能、数字程控交换机工作状态及运行环境是否正常等
给排水与消防救援	消防设备、报警设备、洞外消防设施的外观是否完好，紧急电话是否能正常使用，消防设施是否缺失、损坏，灭火器材是否过期等

5.2.5 其它设施日常巡查主要内容应符合表 5.2.5 的规定。

表 5.2.5 其他设施日常巡查内容

项目名称	检查内容
交通标志标牌	检查外观是否完好、整洁，字迹是否清晰，位置是否移动，支撑构件和连接件是否牢固等
洞口绿化	检查有无枯萎、死亡，以及其它人为破坏情况等
隧道监测设备	检查布设的监测设备或仪器等是否缺失和损坏
洞口雕塑	检查是否完好等

5.2.6 安全保护区日常巡查主要内容应符合表 5.2.6 的规定。

表 5.2.6 安全保护区日常巡查内容

项目名称	检查内容
不良地质	检查是否存在悬石、落石、裂隙、垮塌、沉陷、滑移等
人工活动	检查是否存在可能影响隧道安全及正常使用的人工活动，如：爆破、开挖、堆砌等

## 5.3 运营期健康监测

5.3.1 运营期健康监测应为结构在运营期健康监测的安全使用性、结构设计验证、结构模型校验与修正、结构损伤识别、结构养护与维修以及新方法新技术的发展与应用提供技术支持。

5.3.2 运营期健康监测项目应符合本标准表 5.3.10 的规定，环境及效应监测内容为

风速响应监测、温湿度监测和交通监测。

**5.3.3** 运营期健康监测宜为长期实时监测。

**5.3.4** 重要结构运营期健康监测宜进行结构分析模型修正,修正后模型应反映结构现状。

**5.3.5** 运营期健康监测的监测预警应根据结构性能,并结合长期数据积累提出与结构安全性、适用性和耐久性相应的限值要求和不同的预警值,预警值应满足国家现行相关结构设计标准的要求。

**5.3.6** 运营期健康监测系统应能不间断工作,宜具备自动生成监测报表功能。

**5.3.7** 当监测数据异常或报警时,应及时对监测系统及结构进行检查或检测。

**5.3.8** 运营期健康监测应定期进行巡视检查和系统维护。

**5.3.9** 运营期健康监测工作程序,应按图 5.3.9 的流程实施。

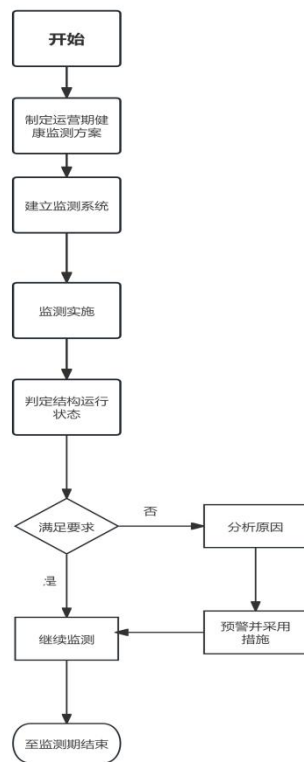


图 5.3.9 运营期健康监测流程图

**5.3.10** 变形监测应包括以下内容。

- 1 变形监测要求、方法应符合表 5.3.10 的规定。

表 5.3.10 变形监测内容及要求

监测项目		监测数量	监测方法		监测频率
			仪器	方法	
变形监测	横向变形	横向及竖向变形宜布置在同一个断面上,变形监测断面的间距应不大于100m,且每座隧道不得少于3个断面。	静力水准仪、固定测斜仪、多点位移计	在隧道结构上安装测点、布设测线,根据测线长度方向的变化进行隧道结构横向变形和竖向变形的监测;向变形应至少选取一条测线,应布置在隧道水平方向最大宽度处;竖向变形应至少选取一条测线,应布置在隧道竖直方向最大高度处。	对隧道的变形监测点24小时不间断在线自动化监测,实时返回数据。
	竖向变形				
沉降监测		—	—	GB/T 12897	

2 监测结果应包含下列内容:

1) 由系统实时导出监测成果,包括变形曲线图、对监测数据的评价分析,当出现变形量较大或其它异常情况时,应按标准 5.3.2 执行,出现沉降量较大或其它异常情况时,应根据监测结果及时提交报告并提出相应的处理建议。根据隧道变形监测情况,每年度提交年度监测报告。

2) 报告主要内容应包括监测情况介绍、监测结果评价、异常情况说明、变形曲线图、结论及建议等。

5.3.11 应变监测应包括以下内容:

1 应变监测要求、内容及方法应符合表 5.3.11 的规定。

表 5.3.11 应变监测要求、内容及方法

监测项目	监测方法			监测频率
	精度	仪器	方法	
应变监测	应变测量精度为满量程的0.5%,监测值宜控制为满量程的30%~80%。	电阻应变计、振弦式应变计、光纤类应变计等	混凝土构件宜选择大标距的应变计;应变梯度较大的应力集中区域,宜选用标距较小的应变计,应变计应具备温度补偿功能。	对隧道的变形监测点24小时不间断在线自动化监测,实时返回数据。

2 监测结果应由应变曲线图、对监测数据的评价分析组成,当出现应变值较大或其它异常情况时,应根据监测结果及时提交报告并提出相应的处理建议。根据隧道应变监测情况,每年度提交年度监测报告。

5.3.12 裂缝监测应包括以下内容。

1 裂缝监测要求、内容及方法应符合表 5.3.12 的规定。

表 5.3.12 监测内容方法及要求

监测项目	内容	监测方法			监测频率
		仪器	精度	方法	
裂缝监测	长度	直尺	±1mm	直接量测法 (每个测点 每次测量不 宜少于3次)	对隧道的裂 缝监测点 24 小时不间断 在线自动化 监测,实时返 回数据。
	深度、宽度、 错台及其变 化情况:	裂缝宽度检 验卡	0.05mm		
		电子裂缝观 察仪	0.02mm		
		电测仪器	0.01mm	电测仪器法	
	振弦式测缝 计、应变式裂 缝计或光纤 类位移计	传感器的量 程应大于裂 缝的预警宽 度	监测裂缝两 侧两点位移 的变化,传感 器测量方向 应与裂缝走 向垂直;		

注:已发生开裂结构,宜监测裂缝的宽度变化;尚未发生开裂结构,宜监测结构的应变变化。

2 监测结果应包含下列内容:

1) 监测成果包括隧道结构裂缝的位置分布图、裂缝监测成果表、裂缝变化曲线图,应根据隧道结构裂缝的监测情况,每年度提交年度监测报告。

2) 监测报告主要内容应包含监测情况介绍、监测结果评价、异常情况说明、裂缝变化曲线图、结论及建议等。

**5.3.13 渗漏水监测应包括以下内容。**

1 渗漏水监测要求、内容及方法应符合表 5.3.13 的规定。

表 5.3.13 渗漏水监测要求、内容及方法

监测项目	监测内容	监测方法	监测频率
渗漏水	压力监测	通过在隧道内设置压力传感器,可以实时监测渗漏水的压力变化情况	对隧道的裂缝监测点 24 小时不间断在线自动化监测,实时返回数据
	温度监测	通过温度传感器,监测渗漏水造成的地下水温度变化	
	激光雷达扫描	将激光雷达装置放置在隧道内部,可以快速、准确地获取隧道墙面的三维图像	
水质劣化	温度、PH 值、导电度	《公路隧道养护技术规范》 JTG H12-2015	

2 每次监测完成后，应提交监测成果。监测成果包括渗漏水点的位置、漏水类别、漏水量等评价分析。

出现漏水量较大或其它异常情况时，应根据监测结果及时提交报告并提出相应的处理建议。根据隧道渗漏水监测情况，每年度提交年度监测报告。监测报告主要内容应包括：监测情况介绍、漏水类别、水质分析、监测结果评价分析、异常情况说明、结论及建议。



## 6 隧道主体结构

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 主体结构包括洞口、洞身、路面、横洞、人行道或检修道、排水设施、墙体装饰层、斜井、竖井及风道等设施，主体结构养护应使各项设施技术状态良好。

**6.1.2** 保养维修应包括经常性或预防性的保养和轻微缺损部分的维修，病害处治应根据鉴定评价结果采取相应处治措施，以恢复和保证主体结构的正常工作状态。

### 6.2 洞口

**6.2.1** 洞口边坡及仰坡上的危石、浮土应及时清除，绿化规范、整齐；洞口边沟和仰坡上截水沟、排水沟应保持完好、排水通畅，冬季时应及时清除积雪和挂冰。

**6.2.2** 洞口支护结构应保持完好稳固。发现异常现象时，应及时采取措施处治。

**6.2.3** 洞门结构应保持完好，出现结构开裂、变形等病害应及时修复。

**6.2.4** 明洞顶的地表线应保持原设计状态，如有变化应及时采取措施处治。

### 6.3 洞身

**6.3.1** 洞身衬砌应保持完好，无结构裂损、变形，衬砌混凝土起层、剥落、掉块等病害；洞身管片应无收敛变形、结构破损、材料劣化、钢筋锈蚀等严重的病害；出现病害应先对病害进行检查，并对病害的成因、范围、程度及其发展趋势等进行鉴定评价，再合理确定处治方案，及时处治，确保隧道良好的技术功能状态。

**6.3.2** 光过渡段的防水层应完整、牢固、不漏水，出现松动、破损及漏水等情况应及时修复；遮阳板应完好、清洁，出现缺损时应及时修复。

**6.3.3** 洞身衬砌的渗漏水应及时将水导入边沟排出，冬季时应及时清除洞顶挂冰等。

**6.3.4** 明洞的防水层失效或破损时，应及时修复。

### 6.4 路面

**6.4.1** 隧道路面应保持平整、完好、排水畅通。

**6.4.2** 路面保洁应符合下列规定：

- 1 隧道路面应保持干净、整洁，对掉落在路面上的杂物应及时清除；
- 2 路面清扫频率应不少于 1 次/日；
- 3 对抛撒在路面上的油污、餐厨垃圾、化学物品等，应根据其性质的不同采

取相应的措施及时清除，并除去路面污迹。

#### **6.4.3 路面修复按下列规定处理：**

1 对路面出现的各种病害，按现行行业标准《城镇道路养护技术规范》CJJ 36 的规定进行处理；

2 当交通压力过大或进行抢险施工时，宜采用快凝快硬类混凝土修补水泥混凝土路面；

3 沥青路面面层的早期病害，宜采用快速、环保节能的方法维修。

### **6.5 横洞**

**6.5.1** 横洞内应做好日常保洁工作，及时清除散落杂物。

**6.5.2** 横洞内应保持畅通，除救援物品外，禁止堆物占用通道。

**6.5.3** 横洞内出现破损等病害时，应及时进行修补。

**6.5.4** 应定期检查保养横洞洞门，确保开启正常。

### **6.6 人行道或检修道**

**6.6.1** 保持人行道或检修道的平顺、畅通，无积水，发现开裂、缺损、塌陷时，应及时处治。

**6.6.2** 人行道或检修道的护栏应保持完好、清洁、牢固，如有缺损，应及时修补。

**6.6.3** 护栏褪色严重或有表皮脱落等现象时，应及时进行维护。

**6.6.4** 路缘石应稳固、直顺，无挤压变形、拱起变形、缺损，勾缝完整无脱落，养护质量标准应按现行行业标准《城镇道路养护技术规范》CJJ 36 的规定执行。

### **6.7 排水设施**

**6.7.1** 排水设施应保持结构完好、排水通畅。

**6.7.2** 设施破损应及时修复或更换，对不平稳的井盖、井框、进水口等应及时调平安稳。

**6.7.3** 定期疏浚，保持排水设施的正常使用。

**6.7.4** 排水泵房应保持整洁和完好，发现缺损应及时进行修理。泵房水池内的淤泥应定期进行清理，管道应定期进行疏通。

## **6.8 墙体装饰层**

**6.8.1** 墙体装饰层应保持外观清洁，及时清除表面的各种污物。

**6.8.2** 墙体装饰层应保持完好，如有缺损应及时修复或更新。

## **6.9 斜井、竖井及风道**

**6.9.1** 及时清除井内可能损伤通风设施或影响通风效果的异物。

**6.9.2** 应保持井内排水设施完好，水沟、水管通畅。

**6.9.3** 对井内的检查通道或设施进行保养，防止其锈蚀或损坏。

**6.9.4** 及时清理送风、排风口的网罩，清除堵塞网眼的杂物。

**6.9.5** 定期保养风道板吊杆或其它支撑骨架，防止其锈蚀或损坏。

**6.9.6** 及时修复损坏的风口或风道，更换损坏的风道板。

## 7 机电设施

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 机电设施包括供配电及照明设施、通风设施、监控设施、通信设施及给排水与消防救援设施，机电设施维护应使各项设施技术状态能正常工作。

**7.1.2** 机电设施保养维修应包括日常巡查、经常维护和定期维护。机电设施应配备专门的电工工具、测试仪器、清洁工具、安全防护设备，应按应急预案定期进行联调联试。

### 7.2 供配电及照明设施

**7.2.1** 供配电及照明设施维护应严格执行相关设备的检修规范，以及现行国家标准《电气装置安装工程施工及验收规范》GB50254《电气装置安装工程电力变流设备施工及验收规范》GB 50255《电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范》GB 50256《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB 50257的有关规定，其经常维护、定期维护主要项目应符合本标准附录 B 中表 B. 1、表 B. 2 的规定。

**7.2.2** 供配电设施在运行中，发现继电器跳闸、电容器断路器跳闸，在未查明原因前不得重新合闸运行，发现高压供电线路存在异常情况时应采取措施并及时通知供电部门。

**7.2.3** 照明设施维护工具应配备电工工具、高空作业车、清洁卫生用具、照度仪等相关设备。

**7.2.4** 当照明光源达到其额定寿命的 90%时，光衰不满足要求时，应选用节能光源及时更换，更换后的照明设施应达到设计要求。

### 7.3 通风设施

**7.3.1** 通风设施维护应按各种设备的操作规范和隧道养护要求进行，并使主要性能指标，如风速、推力、功率、噪声及防护等级等符合产品说明书要求。保持设施的正常运行、功能完善。其经常维护、定期维护主要项目及维护频率应符合本标准附录 B 中表 B.3 的规定。

**7.3.2** 通风设施维护应配备专业电工工具和机修工具，必要时配备风压计、风速计、

声级计等。

**7.3.3** 隧道运营养护中，空气的烟尘允许浓度不应大于  $0.003\text{m}^{-1}$ ，CO 浓度不应大于  $30\text{cm}^3/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_2$  浓度不应大于  $0.12\text{cm}^3/\text{m}^3$ 。

**7.3.4** 在进行定期维护工作后，应对隧道通风设施的效率进行全面的测试，保证其通风能力满足原设计要求。

## 7.4 监控设施

**7.4.1** 监控设施维护的主要性能指标应按相应设备的产品说明要求进行。其经常维护、定期维护主要项目及维护频率应符合本标准附录 B 中表 B.4 的规定。

**7.4.2** 监控设施的测试工作应包括系统功能、设备性能、计算机软件、设备接地设施和接地电阻值、电源和信号线路的浪涌保护器性能的测试等。

**7.4.3** 监控系统软件维护应注意软件的修改完善，并保证联动运行功能的实现和软件可靠性等各项技术措施的落实，严格按操作规范或使用说明进行。

## 7.5 通信设施

**7.5.1** 通信设施维护应按相应设备有关操作维护手册的要求进行维护保养。其经常维护、定期维护主要项目及维护频率见本标准附录 B 中 B.5 表。

**7.5.2** 应定期对通信设施的电气特性进行检测，并做好完整的维护测试和检修记录。

**7.5.3** 对运行中的通信设施进行维护时，不宜随意变动其软件设置、拨动按钮开关，若需插拨机盘和接插件时应佩戴防静电护环。

**7.5.4** 光（电）缆及其接头盒应排放整齐、绑扎牢固，不应浸泡在水中。

## 7.6 给排水设施

**7.6.1** 给排水维护应严格执行相关设备的检修规范及有关规定。其经常维护、定期维护主要项目应符合本标准附录 B 中 B.6 表的规定。

**7.6.2** 隧道内消防与救援设施的标志应保持完好、醒目。

**7.6.3** 隧道内严禁存放汽油、煤油等易燃易爆物品，紧急停车带、人行和车行横洞严禁堆放杂物。

**7.6.4** 应及时清除水泵泵体、闸阀、管道的堵塞物。

**7.6.5** 应保持泵房的设备状态良好、清洁卫生，各种器具应摆放整齐。泵房的集水

池清淤不应少于 1 次/年。

**7.6.6** 水泵在运行中，应注意观察各种仪表显示是否正常、稳定。

## 8 其它设施

### 8.1 一般规定

- 8.1.1 其它设施包括交通标志标线、环保景观设施、管理用房等设施，应经常保持完好。
- 8.1.2 其它设施的日常巡查应与隧道主体结构同步进行。
- 8.1.3 有特殊要求的其它设施应按照相关规定进行养护。
- 8.1.4 其他设施的维护频率为1次/半年。

### 8.2 交通标志标线

- 8.2.1 隧道交通标志标线应保持完好、外观清洁。
- 8.2.2 破损的标志标线应及时修复，失效的标志标线应及时更换，缺失的应及时补充。
- 8.2.3 限高、限宽门架应保持外观清洁，保持标志清晰醒目，清除、修复门架撞击痕迹，矫正门架变形，满足限高、限宽要求。

### 8.3 环保景观设施

- 8.3.1 洞口绿化应符合行车视距和行车净空要求，不应遮挡交通标志牌或信号指示灯。
- 8.3.2 洞口绿化应定期修剪，保持绿化透光适度、通风良好。
- 8.3.3 污水沉泥池应无渗漏，如发现渗漏应查明原因及时处治。
- 8.3.4 应适时清除污水沉泥池沉积的泥沙、杂物。
- 8.3.5 吸音结构应表面清洁，发现损坏应及时采用同类材料修复。
- 8.3.6 洞口雕塑应保证外观清洁，发现缺损应及时修复。

### 8.4 管理用房

- 8.4.1 房屋结构如发生渗漏、损坏应及时维修。
- 8.4.2 房屋的钢结构应定期维护，清除锈蚀，按规定涂刷防锈漆。
- 8.4.3 防雷接地装置应完好，如有损坏、锈蚀应及时养护维修。
- 8.4.4 保持房屋及其周围环境的整洁美观，周围场地应排水通畅、交通畅通。

## **8.5 其他附属结构**

**8.5.1** 排水沟盖板不应有翘起、碎裂、响声。

**8.5.2** 隧道车道层侧墙后部、电缆通道、烟道层等部位异物应及时清除。

**8.5.3** 装饰层外观应保持清洁。

**8.5.4** 当变形缝、螺栓孔和注浆孔填塞物出现脱落时，应根据原设计方案修复。

## **8.6 疏散平台**

**8.6.1** 疏散平台结构应完好，保持正常使用功能，并应无杂物、无锈蚀，固定螺栓应紧固。

**8.6.2** 疏散平台有掉角开裂时应对破损部位及时修复。



## 9 城市隧道消防设施

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 管辖区域内的配电室、监控室、设备用房等防火重点部位应加强管理，禁止存（堆）放易燃易爆物品，设置的防火标志醒目。

**9.1.2** 安全通道、疏散梯、电梯间、安全出口等禁止堆放物品，必须保持畅通，张贴醒目的标志，严禁上锁。

**9.1.3** 消防设施管理应符合下列规定：

- 1 安装在隧道内的消火栓消防、火灾自动报警等系统设备，应每年检测一次，由具备消防检测资质的单位进行；
- 2 从事养护管理活动的各级人员，应对所管理范围内的消防设施进行巡视，发现异常，及时报告主管部门进行处理；
- 3 隧道内必须按设施设计标准配备灭火器，并对灭火器实施维护管理；
- 4 养护管理机构应每月组织一次消防安全大检查，并记录检查情况。

### 9.2 消防救援设施

**9.2.1** 消防救援设施维护应严格执行相关设备的检修规范及有关规定。其经常维护、定期维护主要项目见本标准附录 B 中 B.6 表。

**9.2.2** 隧道内消防与救援设施的标志应保持完好、醒目。

**9.2.3** 隧道内严禁存放汽油、煤油等易燃易爆物品，紧急停车带、人行和车行横洞严禁堆放杂物。

**9.2.4** 应及时清除水泵泵体、闸阀、管道的堵塞物。

**9.2.5** 应保持泵房的设备状态良好、清洁卫生，各种器具应摆放整齐。泵房的集水池清淤不应少于 1 次/年。

**9.2.6** 水泵在运行中，应注意观察各种仪表显示是否正常、稳定。

**9.2.7** 消火栓及灭火器外观应保持完整，发现损坏，及时更换；应确保消火栓及灭火器的数量、有效期，及时补缺，更换药剂，按照有关规定定期对自动消防设施进行全面检查测试，并出具检测报告，存档备查。

## 10 信息、物资及资料管理

### 10.1 信息发布

**10.1.1** 城市隧道所有对外发布的信息，必须由运营管理机构管理人员统一填写，经逐级审核，确认无误后方可下发。

**10.1.2** 信息发布内容应当简明扼要，准确反映城市隧道现状情况。

### 10.2 物资管理

**10.2.1** 物资出入库应符合下列规定：

- 1 物资入库首先进行物资的验收，验收合格后办理入库登记、摆放；
- 2 物资出库时应按“先进先出”的原则发货；
- 3 各部门领用时，需要在出入库台帐上登记，详细记录领取物品的名称、型号、数量、剩余量等信息；
- 4 出库时由内务仓储人员和领用人员确认数量，无误后再出库。

**10.2.2** 物资保管与使用

物资保管与使用包括物资盘点管理，单据、卡、帐务管理，安全管理和物资异常处理及呆滞物料处理。

### 10.3 资料管理

**10.3.1** 每座城市隧道应单独建立完整的档案资料。

**10.3.2** 隧道移交或接管时，应同时提交隧道的档案资料，包括建设、养护、检测评估等相关资料。

**10.3.3** 建立档案管理制度和档案借阅制度，采用专人保管档案资料的完好并定期检查档案资料的保管状况，档案资料按年度、类别或内容特征收集、整理、立卷、归档，并编制检索目录。

**10.3.4** 对各类突发事故和日常养护情况，应及时做好相应记录，并归档保存。

**10.3.5** 应充分利用信息化管理等手段，实现隧道档案资料的数字化管理。

**10.3.6** 应结合隧道养护管理资料 and 检查评定结果，正确评价和掌握城市隧道技术状况，动态分析病害成因，预测病害发展趋势，为养护工程决策提供科学依据。







**A.0.4** 明挖法隧道结构病害展示图宜按规定(图 A.0.4-1)制定, 矿山法隧道结构病害展示图宜按规定(图 A.0.4-2)制定, 盾构法隧道结构病害展示图宜按规定(图 A.0.4-3)制定, 病害表述图例宜按规定(图 A.0.4-4)制定。

里程桩号		
主体结构	左边墙	
	顶板	----- 中轴线
	右边墙	
道床		

图 A.0.4-1 明挖法隧道结构病害展示

里程桩号		
衬砌	左边墙	
	左拱腰	
	拱顶	----- 中轴线
	右拱腰	
	右边墙	
道床		

图 A.0.4-2 矿山法隧道结构病害展示

管片编号/里程桩号		
管片	标准块 1	
	邻接块 1	
	封顶块	----- 中轴线
	邻接块 2	
	标准块 2	
	标准块 3	
道床		

图 A.0.4-3 盾构法隧道结构病害展示

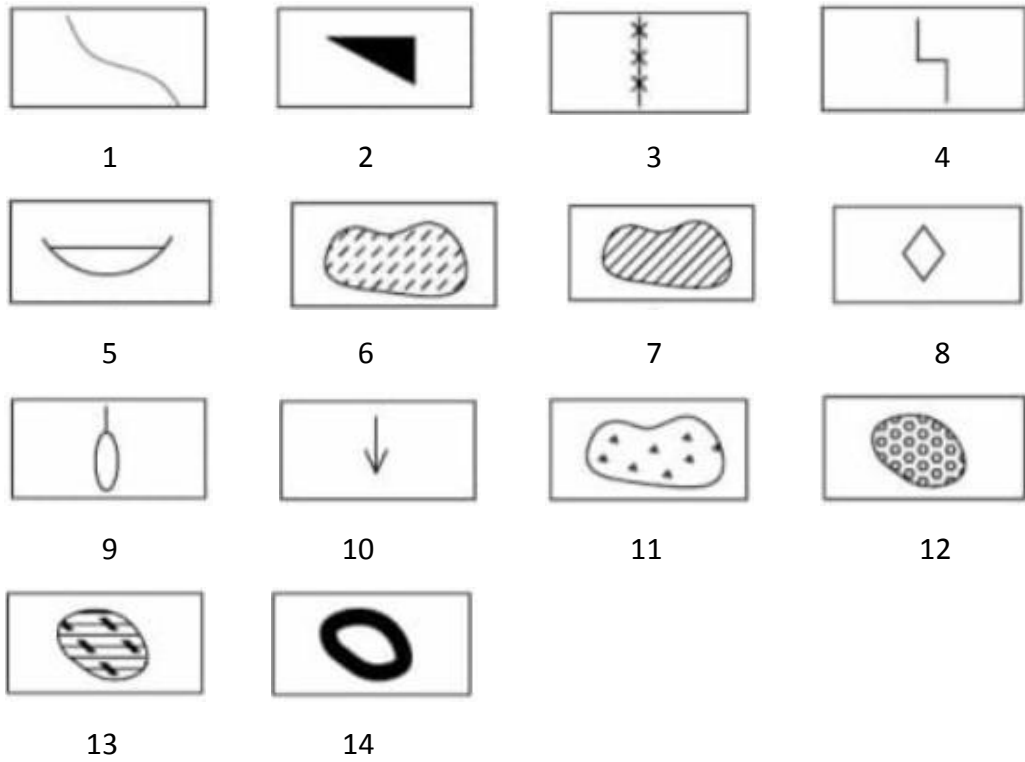


图 A.0.4-4 病害表述图例

- 1—裂缝; 2—缺角; 3—压溃; 4—错台; 5—道床脱空; 6—湿渍;  
 7—浸渗; 8—滴漏; 9—线漏; 10—涌流; 11—漏泥沙; 12—材料劣化;  
 13—锈蚀; 14—剥落剥离

## 附录 B 隧道设施维护主要项目表

表B.1 供配电设施维护主要项目

设施名称	检查项目	主要检查内容	维护频率
高压断路器柜	断路器触头、真空泡	1.触头有无烧损，接触是否紧密，触点中心是否相对 2.触头或真空泡是否损坏	1次/半年
	“五防”功能	1.断路器处于分闸位置时，手车能否抽出和插入 2.在手车处于不同位置时一次、二次回路是否正常 3.断路器与接地开关的机械联锁是否正常 4.柜后的上、下门联锁是否正常 5.带钥匙的控制开关（或防误型插座）是否正常	1次/半年
	穿墙套管	穿墙套管有无破碎	1次/半年
	排气通道	排气通道有无堵塞	1次/半年
	二次端子	端子有无污染松动	1次/半年
	线圈	线圈绝缘是否良好	1次/半年
	分合闸试验	1.分、合闸能否正常进行 2.电磁式弹簧操动机构有无卡塞，是否正常	1次/半年
	运行	1.电气整定值是否满足电力系统要求 2.保护装置是否与中央信号系统协调配合	1次/半年
高压互感器与避雷器柜	高压互感器	有无污染、裂痕、绝缘是否良好	1次/半年
	避雷器	1.避雷器外观有无损伤 2.有无放电痕迹 3.接地装置有无腐蚀，接地电阻是否小于10Ω 4.预防性试验	1次/半年
高压隔离开关和负荷开关	触头	1.有无污染、损伤 2.接触是否紧密 3.灭弧装置是否烧损	1次/半年
	操动机构	1.操动机构有无污染 2.有无卡塞、转动是否灵活	1次/半年
	高压熔断器	1.外观有无污染、烧伤痕迹 2.熔断丝是否熔断	1次/半年
电力变压器	全部	1.有无异常声响和过热 2.噪声是否符合要求 3.内部线圈直流电阻是否符合生产厂规定 4.内部相间、线间及对地绝缘是否符合要求 5.铭牌有无污染 6.绝缘套管有无污染及裂痕 7.接线端子有无污染、松动	1次/半年



电力电容器柜	电力电容器	1. 外观有无污染、接头有无松动 2. 有无漏油、过热、膨胀现象 3. 绝缘是否正常，有无击穿现象	1次/半年
	接触器	1. 有无机械卡塞，噪声是否符合要求 2. 线圈直流电阻是否符合生产厂家要求 3. 触头有无烧损痕迹，闭合是否紧密，动静触头是否中心相对 4. 能否正常工作 5. 引线接头有无污染、松动	1次/半年
	控制器	控制器能否正常工作	1次/半年
	熔断器	1. 有无烧伤痕迹 2. 电熔丝是否完好	1次/半年
	仪表	1. 外表有无污染 2. 仪表能否正常显示	1次/半年
低压开关柜	断路器	1. 外观有无污染、裂痕 2. 触头有无烧伤、接触是否紧密 3. 有无明显的噪声 4. 脱扣器是否正常 5. 绝缘是否良好 6. 引线接头有无污染、松动	1次/半年
	接触器、熔断器、仪表	按电力电容器柜中接触器、熔断器、仪表执行	1次/半年
	热继电器	1. 外部检查 2. 内部和机械部分检查 3. 校验	1次/半年
	互感器	1. 有无污染 2. 绝缘是否良好 3. 外部接线是否断开	1次/半年
	转换开关	1. 外部检查 2. 内部和机械部分检查	1次/半年
配电箱、插座箱、控制箱	断路器	按低压开关柜中断路器执行	1次/半年
	接触器、熔断器	按电力电容器柜中接触器执行 按电力电容器柜中熔断器执行	1次/半年
	转换开关	按低压开关柜中转换开关执行	1次/半年
	箱体	接地是否良好	1次/半年
	照明控制箱	1. 可编控制程序是否正确 2. 自动集控手动操作是否正确	1次/半年

	风机启动及控制柜	1. 有无腐蚀及积水 2. 接触是否良好	1次/半年
电力电缆	全部	1. 外表有无损伤 2. 电缆线间、相间和对地绝缘是否正常 3. 电缆工作温度是否正常 4. 接头处是否正常，有无烧焦痕迹 5. 电缆沟是否干净，有无杂物垃圾，有无积水、积油，盖板是否完整 6. 高压架空线路及其附属设施巡查	1次/半年
电缆托架及支架	全部	1. 外表有无变形、断开 2. 有无腐蚀 3. 接地是否良好 4. 预埋件连接件检查	1次/半年
接地装置	全部	1. 有无腐蚀 2. 接地电阻是否正常 3. 防雷装置是否正常	1次/半年
直流电源、UPS电源	箱体	接地是否良好	1次/半年
	电池组	1. 电池组外观有无污染损伤，电池的电解液是否正常，稳度是否正常 2. 电池的电压是否正常 3. 电池的绝缘是否正常 4. 进行一次容量恢复试验	1次/半年
	充电机及浮充电机	1. 输出直流电压、电流是否正常 2. 整流装置是否正常	1次/半年
继电保护装置	继电保护装置	1. 外部检查 2. 内部和机械部分检查 3. 继电器内辅助电气元件检查 4. 触点工作可靠性检验	1次/半年

表B. 2照明设施维护主要项目

设施名称	检查项目	主要检查内容	维护频率
隧道灯具	全部	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电压是否稳定，灯的亮度是否正常</li> <li>2. 光源的损坏与更换</li> <li>3. 灯具的清洁</li> <li>4. 开关装置定时的准确性与动作状态有无异</li> <li>5. 常脱漆部位补漆及灯具修理更换</li> <li>6. 补偿电容器、触发器、镇流器是否损坏</li> <li>7. 对地绝缘检查</li> </ol>	1次/季度
隧道灯具	各安装部位	有无松动、腐蚀	1次/季度
	密封性	灯具内是否有尘埃、积水，密封条是否老化	
	检修孔	有无积水	
	照度测试	清洁后进行照度测试，是否满足设计指标	
标志及信号灯	全部	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 指示灯的损坏与更换</li> <li>2. 灯具的清洁与维护</li> <li>3. 灯的亮度是否正常</li> <li>4. 设置状态是否有误</li> </ol>	1次/季度
照度计	全部	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 动作状态是否有误</li> <li>2. 感光部的清洁维护</li> <li>3. 安装是否松动等</li> <li>4. 光度计校正</li> </ol>	1次/季度
照明线路	全部	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 回路工作是否正常</li> <li>2. 有无腐蚀及损伤</li> <li>3. 托架是否松动及损伤</li> <li>4. 对地绝缘检查</li> </ol>	1次/半年

表B.3通风设施维护主要项目

设施名称	检查项目	主要检查内容	维护频率
轴流风机及离心风机	全部	1. 运转状态有无异响和异常振动 2. 各计量仪器、仪表读数是否正确 3. 基础螺栓及连接螺栓的状态有无松动 4. 轴承温度、油温、油压有无异常 5. 振动测试有无异常 6. 逆转1h以上的工作状况有无异常 7. 与监控测试联动试验 8. 手动旋转的平衡状态 9. 正、反转间隔一定时间的试验	1次/半年
	减速机	1.油量是否正常 2.有无异响、油温是否正常 3.润滑油老化试验 4.更换油脂	1次/半年
	润滑油 冷却装置	1. 配管、冷却器、交换器、循环泵的状态 2. 运转中是否有振动、异响、过热现象	1次/半年
轴流风机及离心风机	气流调节装置	1. 动作状态有无异常 2. 内翼有无损伤、裂纹 3. 密封材料状态	1次/半年
	动翼、静翼及叶轮	1. 翼面有无损伤、剥离 2. 焊接部有无损伤 3. 检查叶轮液压调节装置	1次/半年
	导流叶片及异型管	有无生锈、涂装剥离、螺母松动	1次/半年
	驱动轴	1. 接头、齿轮润滑状态有无异常 2. 传动轴的振动与轴承温度有无异常 3. 加油脂	1次/半年
	电动机	1. 运转中是否有异响、振动、过热 2. 连接部的工作状态 3. 绝缘测试	1次/半年
	消音器	1. 清扫消音器内壁灰尘 2. 噪声检测	1次/半年

设施名称	检查项目	主要检查内容	1次/半年
射流 风机	全部	1. 风机运转过程中有无异响 2. 风机运转时电流值是否在额定值内 3. 风机反转是否正常	1次/半年
	安装部位	有无松动、腐蚀现象	1次/半年
	叶片	1. 叶片有无损伤与裂纹、叶片是否清洁 2. 叶片与机壳有无摩擦 3. 叶片涂装无剥离	1次/半年
	电动机	1. 转动轴有无振动、异响、叶热 2. 润滑油的检查、更换及轴承清洗， 3. 防护情况检查 4. 绝缘测试 5. 三相电流平衡试验 6. 运行中的电动机温升是否正常	1次/半年

表B. 4监控设施维护主要项目

设施名称	检查项目	主要检查内容	维护频率
烟雾浓度 探测仪	感光单元	1. 外观有无污染、损伤 2. 聚焦镜防护罩全面检查清洁	1次/半年
	记录仪	记录状态	1次/半年
	监控单元	1. 外观是否有污染、损伤 2. 调整工作状态、透过率指标 3. 计量仪、显示器、故障显示灯是否正常 4. 操作开关、继电器、电磁开关、配线断路器是否正常 5. 配线有无异常、污染、损伤、过热、松动、断线等 6. 清扫	1次/半年
CO 检测仪	分析仪及自动校正装置	1. 确认分析仪的指示值是否正确 2. 空气过滤器是否有污染 3. 确认除湿装置的功能 4. 确认自动校正装置的功能 5. 检查通风装置的功能	1次/半年
	吸气装置	1. 吸气泵的运转有无异响、过热、振动 2. 外观有无污染、损伤 3. 检查检测仪读数有无异常	1次/半年
	记录仪	同烟雾浓度记录仪	1次/半年
	采气口	隧道采气口过滤器的清洁与更换	1次/半年
	篮建单元,	同烟雾浓度探测仪监控单元	1次/半年
交通量 检测仪	检测单元	1. 外观有无污染、损伤 2. 检查动作及调整灵敏度 3. 安装状态	1次/半年
	监控单元	1. 外观有无污染、损伤 2. 动作状态 3. 各种测量数据可靠度 4. 测量仪、显示器、故障显示灯有无异常, 5. 测定传输电流 6. 电子线路板、继电器的安装状态 7. 盘内配线有无损伤、过热、松动、断线 8. 清扫	1次/半年
	记录仪	同烟雾浓度记录仪	1次/半年

CCTV监控设施	摄像机	1. 外观有无污染、损伤 2. 动作确认 3. 防护罩的清洁 4. 电流电压测量 5. 调整聚焦及焦距	1次/半年
	安装部位	是否松动、锈蚀	1次/半年
	控制装置	1. 外观是否污染、损伤 2. 操作是否灵敏、正常 3. 系统联动试验 4. 电压、电流测量 5. 设备清洁 6. 机内保养	1次/半年
	传送装置	1. 外观检查是否有油污、损伤 2. 电压、电流测量 3. 测定传送水平	1次/半年
	操作台	1. 外观有无污染、损伤 2. 功能是否正常	1次/半年
	监视器	1. 外观有无污染、损伤 2. 除尘 3. 图像是否清晰、稳定	1次/半年
可变信息板	全部	1. 外观检查 2. 检查自动闭合器的动作 3. 配线断路器、电磁接触器、变压器等有无异常 4. 接发信号水平测定 5. 各接线端子是否松动	1次/半年
计算机主控制系统	全部	1. 外观检查 2. 各部位检查、清洁 3. 各部位的电压、电流检查 4. 发热检查 5. 病毒的防治 6. 控制软件维护与系统联动/ 7. 打印设备状况检查 8. 数据存贮设备状况检查 9. 系统的开机检查与维护	1次/半年
中控室	全部	1. 温、湿度及清洁检查 2. 地板抗静电检查	1次/半年

表B. 5通信设施维护主要项目

设施名称	检查项目	主要检查内容	维护频率
数字传输系统	全部	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机房温、湿度检查</li> <li>2. 电源和设备状态显示检查</li> <li>3. PDH传输系统误码性能监测，各类告警记录</li> <li>4. SDH传输系统误码性能监测，各类告警记录</li> <li>5. 机房除尘</li> <li>6. 公务联络系统呼叫试验</li> <li>7. 网络数据备份</li> <li>8. 主、备用（或保护）倒换试验</li> <li>9. 发送和接收光功率测试</li> <li>10. 机顶、走线架、配线架及机框内部清扫除尘</li> <li>11. VC-12通道误码性能测试</li> <li>12. VC-4通道误码性能测试</li> </ol>	1次/半年
光（电）缆传输线路	全部	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 光（电）缆线路巡视检查</li> <li>2. 尾纤（缆）、终端盒、配线架外观检查</li> <li>3. 人孔内检查</li> <li>4. 光纤通道后向散射信号曲线测试检查</li> <li>5. 电缆绝缘电阻测试</li> <li>6. 光（电）缆防雷和接地装置检查</li> </ol>	1次/半年
数字程控交换机	全部	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机房温度、湿度检查</li> <li>2. 中继闭塞状态检查</li> <li>3. 设备告警显示状态检查</li> <li>4. 主机及外围设备运行情况检查</li> <li>5. 设备和电路变更情况检查</li> <li>6. 交换机工作电压检查</li> <li>7. 防尘滤网除尘或更换</li> <li>8. 系统后备光盘制盾</li> <li>9. 设备表面和机房环境清洁、</li> <li>10. 中继线电路测试</li> <li>11. 迂回路由测试</li> <li>12. I/O设备诊断测试</li> <li>13.障碍自动诊断功能检查</li> <li>14. 信号音电平测试</li> </ol>	1次/半年



紧急电话	全部	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 总机清扫除尘</li> <li>2. 总机和分机外观检查、维护</li> <li>3. 总机和分机功能检查、维护</li> <li>4. 机和分机供电电源检查</li> <li>5. 总机和供电电源除尘、保洁</li> <li>6. 总机和分机的接地电阻测试</li> <li>7. 总机控制台绝缘电阻测试</li> <li>8. 随机测试</li> </ol>	1次/半年
无线通信系统	全部	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 外部避雷装置（避雷针）检修</li> <li>2. 设备清洁除尘</li> <li>3. 转发器检查</li> <li>4. 收信机分路器检查</li> <li>5. 发信机合路器检查</li> <li>6. 设备接收灵敏度</li> <li>7. 手持机电池及充电器检查</li> <li>8. 系统控制器功能测试</li> <li>9. 系统管理终端功能测试</li> <li>10. 调度台功能测试</li> <li>11. 设备紧固螺丝和接插件检查</li> <li>12. 设备接地电阻测试</li> </ol>	1次/半年

表B.6 消防与救援设施维护主要项目

设施名称	检查项目	主要检查内容	维护频率
火灾报警器	火灾传感器	1. 感应部的清洁 2. 各回路的报警随机抽检试验	1次/季度
	手动报警按钮	报警信号及传输测试	
消火栓及灭火器	全部	1. 有无漏水、腐蚀、软管损伤 2. 确认灭火器的数量及其有效期 3. 室外消火栓的放水试验及水压试验 4. 灭火器腐蚀情况，有无失效 5. 泡沫消火栓的使用与防渣检查 6. 消火栓的放水试验 7. 寒冷地区消防管道的防冻检修	1次/季度
自动阀	全部	1. 外观检查、有无漏水、腐蚀 2. 操作试验是否正常 3. 导通试验 4. 保温装置的状况	1次/季度
泵	全部	1. 运转时有无异响、振动、过热，压力上升时闸阀的动作是否正常 2. 外观有无污染与损伤 3. 轴承部位加油与排气检查 4. 启动试验与自动阀同时进行	1次/季度
电动机	全部	1. 运转时有无异响、振动、过热 2. 外观有无污染、损伤 3. 电压、电流检测	1次/季度
配水管	全部	1. 有无漏水，闸阀操作是否灵活 2. 管支架是否腐蚀、松动 3. 洞外及隧道内水管的防冻	1次/季度
横通道门	全部	远程遥控、电动、手动开关工作是否正常	1次/季度
集水池	全部	1. 有无渗漏水 2. 水位是否正常及水位计是否完好 3. 泄水孔是否通畅	1次/季度
引导设施	全部	有无污染、损伤	1次/季度

## 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”

## 本标准引用标准名录

- 《国家一、二等水准测量规范》 GB/T 12897
- 《国家一、二等水准测量规范》 GB/T 12897
- 《工程测量标准》 GB 50026
- 《地下防水工程质量验收规范》 GB 50208
- 《电气装置安装工程施工及验收规范》 GB 50254
- 《电气装置安装工程电力变流设备施工及验收规范》 GB 50255
- 《电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范》 GB 50256
- 《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》 GB 50257
- 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB 50303
- 《城镇道路养护技术规范》 CJJ 36
- 《公路隧道养护技术规范》 JTG H12
- 《公路养护安全作业规程》 JTG H30
- 《城市道路养护技术规程》 DB50/T 232

# 山东省市政行业协会团体标准

P

T/SDSZ XX-2024

---

## 城市隧道养护管理标准

**Management standards for urban tunnel maintenance**

(条文说明)

## 编制说明

《城市隧道养护管理标准》T/SDSZx，经xxx批准、发布。

本标准编制过程中，编制组进行了广泛深入的调查研究，在总结目前国内外关于城市隧道养护管理的基础上，开展了相关专题研究和应用实践，广泛征求了有关单位和专家的意见，进行了反复讨论、协调和修改。

为便于广大设计、施工、监理、项目管理等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，供使用者参考。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

# 目 录

1	总则 .....	43
3	基本规定 .....	44
4	分类及分级管理 .....	45
5	日常巡查与健康监测 .....	46
5.1	一般规定 .....	46
5.3	运营期健康监测 .....	46
6	隧道主体结构 .....	47
6.1	一般规定 .....	47
6.2	洞口 .....	48
6.3	洞身 .....	48
6.4	路面 .....	49
7	机电设施 .....	51
7.1	一般规定 .....	51
7.3	通风设施 .....	51
8	其它设施 .....	52
8.1	一般规定 .....	52
10	信息、物资及资料管理 .....	53
10.3	资料管理 .....	53

# 1 总则

**1.0.1** 随着城市发展，城市规模不断扩大，路网建设日趋完善，城市立体交通体系逐步形成，城市隧道成为城市路网中不可缺少的一部分，为规范城市隧道的养护管理工作，确保城市隧道的基本功能，保障安全运行，结合山东省内城市隧道的特点，规范城市隧道养护与运维等，特制定本标准。



### 3 基本规定

**3.0.1** 中华人民共和国国务院令 198 号《城市道路管理条例》中规定：国务院建设行政主管部门主管全国城市道路管理工作。省、自治区人民政府城市建设行政主管部门主管本行政区域内的城市道路管理工作。县级以上城市人民政府市政工程行政主管部门主管本行政区域内的城市道路管理工作。城市隧道是城市道路中的重要设施，因此应由市政工程设施行政主管部门依据法律法规，负责城市隧道运行管理工作，其运行管理应遵循“安全第一、预防为主、综合治理”的原则。

**3.0.2** 市政工程行政主管部门负责行政上的管理，受其委托的或自有产权的隧道管理机构应建立管理制度，做好相关工作，确保桥梁功能完善、安全。

**3.0.3** 新材料、新技术、新设备、新工艺的应用，能有效的提高管理水平和效率，推进科学技术的发展，管理单位应根据实际情况推广应用。

**3.0.4** 本条文依据《房屋建筑和市政基础设施工程竣工验收备案管理规定》（住建部令第 2 号），建设工程移交、接管应提交《建设工程规划许可证》、《建设工程施工许可证》、《工程竣工验收报告》等竣工资料。

## 4 分类及分级管理

**4.0.1** 本条文是参照省外地市，对城市隧道基本类型划分及外地城市经验，按隧道长度分为三种基本类型。

**4.0.2** 本条文内城市隧道运行管理等级的划分主要根据省外地市部分城市隧道运行管理等级划分经验及参照相关规范标准的相关规定确定。

**4.0.3** 城市隧道运行管理要求应根据城市隧道运行管理等级进行合理配置，对其重点部分如管理机构、管理制度、应急救援系统、子系统配置、危险品运输等进行详细区分，这样使得能在有限的资源配置下提升对重点城市隧道的安全运行水平。

## 5 日常巡查与健康监测

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 本条文所指健康监测是对隧道结构局部或整体运行状况的实时监控和结构状态的评估。通过健康监测，运行管理机构可以实时地监测结构的受力响应。当受力状况超过预警值或者发生意外导致结构内力和变形出现问题时，健康监测系统可以及时将相关信息提供给运行管理机构，以便及时有效地决策和处置，对结构实施掌控。

**5.1.6** 健康监测报告基本内容应包括：

- 1 隧道基本信息；
- 2 监测机构及人员；
- 3 监测方法及标准依据；
- 4 监测结果或问题；
- 5 监测结论及建议。

### 5.3 运营期健康监测

**5.3.1** 本条明确了应实施结构健康监测的隧道范围，重点对“I类城市隧道”进行健康监测。

**5.3.2** 本条文明确了城市隧道结构健康监测的项目。超出预警阈值的预处理数据应及时预警，排除隐患。当结构健康监测获取的特征值或在设定时间段内的预处理数据超出预警阈值时，监测单位应按规定程序向运行管理结构发送预警信息。监测单位应依据隧道所处环境、交通流量等参数对健康监测方案进行制定。

**5.3.3** 本条说明了健康监测的监测时间。

## 6 隧道主体结构

### 6.1 一般规定

**6.1.1 洞口：**隧道入口和出口的结构，包括洞门、翼墙、端墙等，它们对于保证隧道的安全和稳定起到关键作用。

**洞身：**隧道的主要结构部分，包括衬砌、支护结构、管片等，负责承受围岩压力和保证隧道内部空间的稳定性。

**路面：**隧道内部的行车道路，需要承受车辆荷载并保持平整，以确保行车安全。

**横洞、人行道或检修道：**为隧道内部提供通行的空间，便于人员通行、设备检修等。

**排水设施：**包括排水沟、排水管等，负责排除隧道内部的积水，保持隧道的干燥。

**墙体装饰层：**隧道内部的墙面装饰，如涂料、瓷砖等，旨在美化隧道内部环境。

**斜井、竖井及风道：**用于通风、排烟、照明等功能的设施，保证隧道内部空气流通和视线清晰。

**6.1.2** 强调了隧道主体结构保养维修的重要性，并明确指出了保养维修的具体内容和病害处治的原则。以下是对本条文的详细说明：

#### 1、保养维修的内容

保养维修是隧道维护管理的重要环节，主要包括经常性或预防性的保养和轻微缺损部分的维修。

**经常性或预防性的保养：**这是一种定期进行的保养工作，旨在保持隧道主体结构的良好状态，防止病害的发生。这包括清洁隧道内部、检查排水设施是否畅通、检查衬砌、支护结构、管片是否有裂缝或变形等。

**轻微缺损部分的维修：**当隧道主体结构出现轻微的缺损，如小的裂缝、磨损等，需要及时维修，以防止病害的进一步发展。这包括裂缝修补、磨损表面的修复等。

#### 2、病害处治的原则

病害处治是根据鉴定评价结果，采取相应处治措施，以恢复和保证主体结构

的正常工作状态。这要求在进行病害处治时，首先要进行全面的鉴定评价，确定病害的类型、范围和严重程度。然后，根据鉴定评价的结果，选择适当的处治措施，如加固、更换部件等，以恢复隧道的正常工作状态。

### 3、实施保养维修和病害处治的建议

**制定详细的保养维修计划：**根据隧道的实际情况和使用状况，制定详细的保养维修计划，明确保养的内容和周期，以及维修的具体措施和步骤。

**加强日常巡查：**通过日常巡查，及时发现并处理隧道内部的病害和缺损，防止病害的进一步发展。

**提高养护人员的专业素质：**加强养护人员的培训和教育，提高他们的专业素质和技能水平，确保保养维修和病害处治的质量。

**加强监测和评估：**利用专业的监测设备和手段，对隧道主体结构进行实时监测和评估，及时发现并处理潜在的安全隐患。

通过以上措施的实施，可以有效保障隧道主体结构的安全性和稳定性，延长隧道的使用寿命，为人们的出行提供更加安全、便捷的环境。同时，这也有助于提高隧道维护管理的效率和水平，实现隧道的可持续发展。

## 6.2 洞口

**6.2.1** 通过以上措施，可以确保隧道洞口边坡及仰坡的安全、稳定，保障了隧道的正常使用及通行安全。

**6.2.2** 洞口支护结构是隧道的重要主体结构，它起到支撑和保护洞口的作用，防止因山体滑坡及塌方等自然灾害可能对隧道造成的伤害。洞口支护结构保持完好稳固至关重要。为隧道的正常运营提供有力保障。

**6.2.3** 在日常的使用中，由于自然因素或人为因素的影响，结构可能会出现开裂、变形等病害，不仅影响洞门的美观性，可能还会导致结构承载能力下降，增加安全风险。

**6.2.4** 明洞顶的地表线指明洞上方地表轮廓线或是设计线。地表现的位置、形态及稳定性对于隧道的安全及稳定至关重要。有可能影响隧道结构安全、排水系统和周围环境。

## 6.3 洞身

**6.3.1** 洞身衬砌应保持完好的状态，无结构裂损、变形，以及衬砌混凝土起层、

剥落、掉块等病害。这是为了确保隧道结构的安全性和稳定性，防止因为衬砌的破损而导致隧道内部结构的进一步损坏。

对于洞身管片，提出了相应的要求，即应无收敛变形、结构破损、材料劣化、钢筋锈蚀等严重的病害。管片作为隧道的重要组成部分，其完好性对于隧道整体的安全性和稳定性至关重要。

当发现隧道存在病害时，应先对病害进行检查，并对病害的成因、范围、程度及其发展趋势等进行鉴定评价。这是为了全面了解病害的情况，为后续制定合理的处治方案提供科学依据。

处治方案的合理确定和及时处理的重要性。处治方案应根据病害的具体情况和技术要求来制定，以确保隧道能够恢复到良好的技术功能状态。同时，及时处理也是非常重要的，以防止病害的进一步发展和扩大。

隧道洞身衬砌和洞身管片的技术要求，以及病害的处理流程，旨在确保隧道的安全性和稳定性，保障隧道的正常使用。

**6.3.2** 本条文涉及隧道光过渡段的两个关键部分：防水层和遮阳板，以及它们维护和保养的重要性。

首先，关于防水层，其完整性和牢固性对于隧道的光过渡段至关重要。防水层的主要作用是防止外部水分通过光过渡段渗入隧道内部，从而保护隧道结构和内部设施不受水害影响。一旦发现防水层出现松动、破损或漏水等情况，必须立即进行修复，以防止水分进一步侵入，影响隧道的安全和正常使用。

其次，对于遮阳板，其完好和清洁也是至关重要的。遮阳板在隧道光过渡段起到遮挡阳光、减少光线强度的作用，为驾驶员创造一个舒适的行车环境。如果遮阳板出现缺损或污垢，不仅会影响其遮阳效果，还可能对驾驶员的视线造成干扰，增加驾驶风险。因此，一旦发现遮阳板有缺损或需要清洁，应及时进行修复和清洁，以确保其功能的正常发挥。

综上所述，本条文强调了隧道光过渡段防水层和遮阳板的完好性、清洁度及其维护的重要性。通过及时的修复和保养，可以确保隧道光过渡段的功能和安全性，为驾驶员提供一个舒适、安全的行车环境。

## 6.4 路面

**6.4.3** 对本条第 1 款做如下说明：

《城镇道路养护技术规范》CJJ 36 中对于路面出现的各种病害的处理提供了指导和建议。这些病害包括但不限于裂缝、坑槽、沉陷、车辙、拥包等。根据规范，对于不同的病害应采取相应的处理措施，以确保道路的安全性和通行性。

## 7 机电设施

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 本条文是对机电设施的定义及其维护要求进行的说明。机电设施是隧道基础设施中不可或缺的重要组成部分，它们的技术状态直接影响到设施的正常运行和使用安全。

机电设施包括供配电及照明设施、通风设施、监控设施、通信设施及给排水与消防救援设施

供配电及照明设施：这些设施为道路、桥梁、隧道等提供必要的电力供应和照明，确保夜间或视线不佳时的行车和行人安全。

通风设施：在隧道、地下通道等封闭空间内，通风设施能够确保空气流通，减少有害气体积聚，为使用者提供安全的环境。

监控设施：监控设施包括摄像头、传感器等，用于实时监控道路、桥梁、隧道等的交通状况和安全情况，为管理者提供决策依据。

通信设施：这些设施包括有线和无线通信设备，用于保障交通管理、应急指挥和日常通信的顺畅。

给排水与消防救援设施：这些设施包括排水系统、消防栓、灭火器等，用于应对突发情况，保障人民生命财产安全。

机电设施维护应使各项设施技术状态能正常工作。

技术状态能正常工作：这意味着机电设施应始终处于良好的工作状态，能够随时应对各种使用需求。为此，定期的检查、维护和保养是必不可少的。

维护的重要性：通过及时的维护，可以预防和发现设施存在的问题和隐患，确保设施在关键时刻能够正常工作，从而保障道路、桥梁、隧道等基础设施的安全和顺畅运行。

### 7.3 通风设施

**7.1.1** 本条文是对隧道运营养护中空气质量标准的明确规定。隧道作为一个相对封闭的空间，其内部空气质量直接关系到行车安全和乘客的舒适度。因此，对隧道内的烟尘、一氧化碳（CO）和二氧化氮（NO<sub>2</sub>）等污染物的浓度进行限制是非常必要的。



## 8 其它设施

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 本条明确其它设施范围：包括交通标志标线、环保景观设施、管理用房等设施，应经常保持完好，确保隧道使用功能正常进行。

**8.1.2** 城市隧道附属设施一般包括，高风井(塔)、风道、排水设施、泵房、装饰层等。高风井(塔)、风道、排水设施、泵房等要求经常清理，不能堵塞、结淤；排水沟盖板不应有翘起、碎裂、响声等现象；隧道车道层侧墙后部、下层电缆通道、上部烟道层等部位异物应及时清除，保证通风顺畅，降低腐蚀物质浓度，降低构件锈蚀风险，延长使用寿命；装饰层外观保持清洁。

**8.1.3** 当隧道结构变形严重而引起的漏水应及时进行处理。其它因裂纹、墙面渗水，变形缝止水带等损坏、失效应及时进行堵漏或修理。根据隧道渗漏水情况，首先查明渗漏水的原因、部位及其流量、压力等。并根据围岩的地质条件和水文地质条件进行综合分析判断，采取引水减压、更换密封圈(带)、预紧螺母、注浆等排防结合的养护修理措施。一般养护修理措施包括：

- 1 当隧道局部出现涌水时，应采用外置排水管或开槽埋管排水的方法直接将地下水引入隧道边沟。
- 2 止水施工方法是采用堵水措施，抑制地下水沿衬砌裂缝和施工缝渗漏，常用的有开凿 U 型槽注浆止水法和裂纹直接压浆止水法。
- 3 隧道结构裂纹、施工缝渗漏水时，可在防水板上根据需要设置监视窗，观测裂纹的发展，并采取嵌缝、堵塞、注浆措施。

## 10 信息、物资及资料管理

### 10.3 资料管理

**10.3.1** 本条要求每座城市隧道应单独建立完整的档案资料，档案资料包括：包括建设、养护、检测评估等相关资料。

**10.3.2** 养护基础信息和养护资料应进行归档。

**10.3.3** 隧道建设初期应建立建养一体化信息管理系统，系统应包含建设期文档管理模块和运营期文档管理模块，并应提供两模块文档上传接口。

**10.3.4** 养护期间检查、监测、健康度评定、保养、维修等文档应及时存档。