

JTG

中华人民共和国行业标准

JTG H12—2003

公路隧道养护技术规范

Technical Specification of Maintenance for Highway Tunnel

2003-05-16 发布

2003-10-01 实施

中华人民共和国交通部发布

中华人民共和国行业标准

公路隧道养护技术规范

**Technical Specification of Maintenance
for Highway Tunnel**

JTG H12—2003

主编单位:重庆市交通委员会

批准部门:中华人民共和国交通部

施行日期:2003 年 10 月 01 日

人民交通出版社

2003·北京

中华人民共和国行业标准
公路隧道养护技术规范
JTG H12—2003

重庆市交通委员会 主编

责任校对：尹 静 责任印制：杨柏力

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街10号 010 64216602)

各地新华书店经销

北京交通印务实业公司印刷

开本：880×1230 1/16 印张：6.25 字数：186千

2003年8月 第1版

2004年1月 第1版 第2次印刷

印数：6 001—11 000册 定价：26.00元

统一书号：15114·0695

关于发布《公路隧道养护技术规范》 (JTG H12—2003)的公告

第 7 号

现发布《公路隧道养护技术规范》(JTG H12—2003),自 2003 年 10 月 1 日起施行,原《公路养护技术规范》(JTJ 073—96)中相应内容同时废止。

该规范由重庆市交通委员会主编并负责解释,人民交通出版社出版。请各有关单位在实践中注意积累资料,总结经验,及时将发现的问题和修改意见函告重庆市交通委员会(重庆市渝北区龙溪红锦大道 20 号,邮政编码:401147),以便修订时参考。

特此公告。

中华人民共和国交通部
二〇〇三年五月十六日

前 言

近十年来,随着公路建设的发展,我国新建了若干公路隧道投入营运使用。为了保证公路隧道的正常使用,必须对其进行科学养护。隧道比一般路段养护要求高,技术较为复杂,具有一定的特殊性,需要进行专门的养护管理。为此,交通部下达了编制《公路隧道养护技术规范》的通知(交公路发[1997]731号),由重庆市交通委员会(原重庆市交通局)为主编单位,重庆交通科研设计院(原交通部重庆公路科学研究所)、重庆交通学院、重庆市成渝高速公路管理处作为参编单位,共同组成了《公路隧道养护技术规范》编写组。

在编制过程中,编写组对全国已建的公路隧道的养护状况进行了较广泛的调查研究,收集并分析了大量的设计文件、工程报告、营运管理报告和养护技术资料。考虑到我国公路隧道养护技术起步较晚,养护经验不多,因此,在我国现有养护技术的基础上,采用或者借鉴了国外公路隧道养护的成功经验和先进技术。

本规范由总则、土建结构、机电设施、其他工程设施、安全管理共计5章组成,主要包括:隧道养护工作的计划安排;土建结构的清洁维护、破损检查、保养维修和病害处治;机电设施(含通风照明等设施)的养护维修;环境保护和房屋设施的养护维修;养护作业时的安全管理等。

本规范在编制过程中曾向全国各省市、自治区交通主管部门及有关单位征求意见。为使本规范能更加符合我国公路养护的实际情况,请各单位在执行过程中,将发现的问题和意见,及时函告重庆市交通委员会(通信地址:重庆市渝北区龙溪红锦大道20号,邮政编码:401147;电话:023-69076523;E-mail:jwhaoyi@sina.com)以便修订时参考。

主编单位:重庆市交通委员会(原重庆市交通局)

参编单位:重庆交通科研设计院(原交通部重庆公路科学研究所)

重庆交通学院

重庆市成渝高速公路管理处

主要起草人:蒙进礼、蒋树屏、杨宗厚、滕西全、张太雄、刘 伟、索耆续、曹明全、吴志辉、张 卫

目 录

1 总则	1
2 土建结构	2
2.1 一般规定	2
2.2 清洁维护	2
2.3 结构检查	4
2.4 保养维修	10
2.5 病害处治	12
3 机电设施	19
3.1 一般规定	19
3.2 供配电设施	21
3.3 照明设施	28
3.4 通风设施	30
3.5 消防与救援设施	33
3.6 监控设施	34
4 其他工程设施	38
4.1 一般规定	38
4.2 环保设施	38
4.3 房屋设施	38
5 安全管理	41
附录 A 土建结构检查记录表	43
附录 B 喷射混凝土抗压强度评定	46
附录 C 机电设施养护计划及故障记录表	47
附录 D 本规范用词说明	49
附件 公路隧道养护技术规范(JTG H12—2003)条文说明	51
1 总则	53
2 土建结构	55
3 机电设施	85
4 其他工程设施	90
5 安全管理	92

1 总则

- 1.0.1 为给公路隧道的养护及其管理提供技术依据和行为准则,特制定本规范。
- 1.0.2 本规范适用于高速公路、一级公路、二级公路的山岭隧道,其他公路隧道可参照执行。
- 1.0.3 隧道养护的范围应包括土建结构、机电设施以及其他有关设施。
- 1.0.4 应根据每一座隧道实际的围岩地质条件、结构和设施状况、交通营运条件以及病害程度等,制定相应的养护方案。
- 1.0.5 养护维修完成后,应适时进行跟踪观察和监测,了解处治效果。
- 1.0.6 隧道内养护作业不中断交通时,应采取措施,保证安全并减少对交通的干扰。
- 1.0.7 隧道养护管理机构应参与土建结构、机电设施和其他有关工程设施的交工和竣工验收,接收、整理和分析隧道竣工资料和工程技术档案,为养护工作提供原始的技术依据。
- 1.0.8 公路隧道养护维修应贯彻国家的技术经济政策,积极而慎重地采用新技术、新材料、新设备、新工艺,使养护维修达到安全实用、质量可靠、经济合理、技术先进的要求。
- 1.0.9 公路隧道养护维修除应遵守本规范外,尚应符合国家和交通部现行的有关标准、规范。

2 土建结构

2.1 一般规定

2.1.1 土建结构主要是指隧道的各类土木建筑工程结构物,如洞门、衬砌、路面、防排水设施、斜(竖)井、检修道及风道等结构物。

2.1.2 土建结构的养护工作分为清洁维护、结构检查、保养维修和病害处治四个部分。

- 1 清洁维护的工作内容应包括扫除隧道内垃圾、清除结构物脏污、清理(疏通)排水设施,保持结构物外观的干净整洁。
- 2 结构检查的工作内容应包括发现结构异常情况,系统掌握结构技术状况,判定结构物功能状态,确定相应的养护对策或措施。
- 3 保养维修的工作内容应包括预防性地对结构物进行维护,修复结构物轻微破损,经常保持结构物完好状态。
- 4 病害处治的内容应包括修复破损结构,消除结构病害,恢复结构物设计标准,维持良好的技术功能状态。

2.1.3 养护作业时,应采取必要的安全措施,保证养护作业安全。

2.1.4 隧道内清理出的垃圾或废渣严禁随意倾倒,产生的废水严禁随意排放。

2.2 清洁维护

2.2.1 土建结构应经常性、周期性地清洁维护,其周期应综合考虑隧道状况、交通量大小及组成、结构物脏污程度、清洁方式及效率和环境条件等因素加以确定,并尽量减少对交通营运的干扰。

2.2.2 隧道内路面应定期进行清洁。

- 1 高速公路隧道的清扫应不少于 1 次/日,其他公路隧道可根据具体情况,确定适宜的清扫频度,但不宜少于 1 次/月。
- 2 路面清扫宜以机械作业为主,以人工作业为辅。
- 3 作业时,应注意路面脏污部位的清扫。路面两侧边缘应清扫到位,对紧急停车带、车行横洞洞口应减速慢行清扫,必要时辅以人工清扫。
- 4 当路面被油类物质或其他化学品玷污时,应及时采取必要的措施清除污垢,并用清洁剂清洗干净。

2.2.3 隧道的顶板和内装应定期进行清洁。

- 1 顶板的清洁宜不少于 1 次/2 年;内装的清洁宜不少于 1 次/季度,高速公路隧道内装的清洁宜 1 次/月。
- 2 顶板和内装的清洁宜以机械作业为主,以人工作业为辅。
- 3 采用湿法清洁时,应注意保护隧道内机电设施的安全,防止污水渗入设施内。可根据实际效果选择确定清洁剂,宜选用中性清洁剂。采用干法清洁时,应严格遵守清扫机械操作规程,既应保证清扫质量,也应避免损伤顶板或内装。清扫时应采取必要的降尘措施。对于清扫不能去除的污垢,可用清洁剂进行局部处理。
- 4 在寒冷地区寒冷季节,宜采用干法清洁。

2.2.4 隧道的排水设施应定期进行清理和疏通。

- 1 排水设施的清理不宜少于 1 次/半年。在雨季,应加强对排水设施的检查和清理疏通工作。
- 2 对纵坡较小的隧道或隧道的洞口区段,应加强其清理和疏通工作;对于窨井和沉沙池,应及时将其底部沉积物清除干净。

2.2.5 隧道的标志、标线应定期进行清洁维护,保持其清晰、醒目。

标志、标线的清洁应不少于 1 次/月,当标志牌面或路面标线有污秽,影响其辨认性能时,应及时进行清洗。清洗标志、标线时,应避免损伤其表面覆膜或涂层。

2.3 结构检查

2.3.1 土建结构的检查工作分为日常检查、定期检查、特别检查和专项检查四类。

2.3.2 日常检查、定期检查和特别检查的结果,宜按表 2.3.2-1 的规定分为三类判定;专项检查的结果,宜按表 2.3.2-2 的规定分为四类判定。

表 2.3.2-1 日常、定期和特别检查结果的判定

判定分类	检 查 结 论
S	情况正常(无异常情况,或虽有异常情况但很轻微)
B	存在异常情况,但不明确,应作进一步检查或观测以确定对策
A	异常情况显著,危及行人、行车安全,应采取处治措施或特别对策

表 2.3.2-2 专项检查结果的判定

判定分类	检 查 结 论
B	结构存在轻微破损,现阶段对行人、行车不会有影响,但应进行监视或观测
1A	结构存在破坏,可能会危及行人、行车安全,应准备采取对策措施
2A	结构存在较严重破坏,将会危及行人、行车安全,应尽早采取对策措施
3A	结构存在严重破坏,已危及行人、行车安全,必须立即采取紧急对策措施

2.3.3 当日常检查的判定结果为 B 时,应进行监视、观测或做特别检查;当特别检查或定期检查的判定结果为 B 时,应做专项检查。

2.3.4 日常检查是对土建结构的外观状况进行的日常巡视检查。通过日常检查,应及时发现早期破损、显著病害或其他异常情况,并确定对策措施。

- 1 检查的频度应不少于 1 次/月,高速公路隧道应不少于 1 次/周。在雨季或冰冻季节,应加强日常检查工作。

- 2 检查宜采用目测方法,配合以简单的检查工具进行。
- 3 检查以定性判断为主,检查内容及判定标准宜按表 2.3.4 执行。

表 2.3.4 日常检查内容及判定表

项目名称	检 查 内 容	判 定	
		B	A
洞口	边(仰)坡有无危石、积水、积雪;洞口有无挂冰;边沟有无淤塞;构造物有无开裂、倾斜、沉陷等	存在落石、积水、积雪隐患;洞口局部挂冰;构造物局部开裂、倾斜、沉陷,有妨碍交通的可能	坡顶落石、积水漫流或积雪崩塌;洞口挂冰掉落路面;构造物因开裂、倾斜或沉陷而致剥落或失稳;边沟淤塞,已妨碍交通
洞门	结构开裂、倾斜、沉陷、错台、起层、剥落;渗漏水(挂冰)	侧墙出现起层、剥落;存在渗漏水或结冰,尚未妨碍交通	拱部及其附近部位出现剥落;存在喷水或挂冰等,已妨碍交通
衬砌	结构裂缝、错台、起层、剥落	衬砌起层,且侧壁出现剥落状况,尚未妨碍交通,将来可能构成危险	衬砌起层,且拱部出现剥落状况,已妨碍交通,并有继续恶化的可能
	(施工缝)渗漏水	存在渗漏水,尚未妨碍交通	大面积渗漏水,已妨碍交通
	挂冰、冰柱	存在结冰现象,尚未妨碍交通	拱部挂冰,形成冰柱,已妨碍交通
路面	落物、油污;滞水或结冰;路面拱起、坑洞、开裂、错台等	存在落物、滞水、结冰、裂缝等,尚未妨碍交通	拱部落物,存在大面积路面滞水、结冰或裂缝,已妨碍交通
检修道	结构破损;盖板缺损;栏杆变形、损坏	栏杆变形、损坏;道板缺损;结构破损,尚未妨碍交通	栏杆局部毁坏或侵入建筑限界;道路结构破损,已妨碍交通
排水设施	破损、堵塞、积水、结冰	存在破损、积水或结冰,尚未妨碍交通	沟管堵塞,积水漫流,结冰,设施破损严重,已妨碍交通
吊顶	变形、破损、漏水(挂冰)	存在破损、漏水,尚未妨碍交通	破损严重,或从吊顶板漏水严重,已妨碍交通
内装	脏污、变形、破损	存在破损,尚未妨碍交通	破损严重,已妨碍交通

- 4 检查结果应及时填入“日常检查记录表”(见附录 A),详实记述检查项目的破损类型,估计破损范围和程度以及养护工作量,作出判定分类,并采取相应的对策措施。

2.3.5 定期检查是按规定周期对土建结构的基本技术状况进行全面检查。通过定期检查,应系统掌握结构基本技术状况,评定结构物功能状态,为制订养护工作计划提供依据。

- 1 检查的周期宜 1 次/年,高速公路隧道应不少于 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。

- 2 检查宜采用步行方式,配备必要的检查工具或设备,进行目测或量测检查。检查时,应尽量靠近结构,依次检查各个结构部位,注意发现异常情况和原有异常情况的发展变化。对于有异常情况的结构,应在其适当位置作出标记。检查结果宜尽可能量化。
- 3 检查的内容及判定标准宜按表 2.3.5 执行,应根据隧道的实际情况进行选择。

表 2.3.5 定期检查内容及判定表

项目名称	检查内容	判 定	
		B	A
洞口	山体有无滑坡、岩石有无崩塌的征兆;边坡、碎落台、护坡道等有无缺口、冲沟、潜流涌水、沉陷、塌落等	存在滑坡、崩塌的初步迹象,尚不危及交通	山体开裂、滑动,岩体开裂、失稳,已危及交通
	护坡、挡土墙有无裂缝、断缝、倾斜、鼓肚、滑动、下沉或表面风化、泄水孔堵塞、墙后积水、周围地基错台、空隙等	存在此类异常情况,尚不妨碍交通	挡土墙、护坡等产生开裂、变形、位移等,可能对交通构成威胁
洞门	墙身有无开裂、裂缝	墙身存在轻微开裂,尚不妨碍交通	由于开裂,衬砌存在剥落的可能,对交通构成威胁
	衬砌有无起层、剥落	存在起层、剥落,不妨碍交通	在隧道顶部发现起层、剥落,有可能妨碍交通
	结构有无倾斜、沉陷、断裂	墙身存在轻微的倾斜或下沉等,尚不妨碍交通	通过肉眼观察,即可发现墙身有明显的倾斜、下沉等,或洞门与洞身连接处有明显的环向裂缝,有外倾的趋势,对交通构成了威胁
	混凝土钢筋有无外露	存在轻微的外露现象,尚不妨碍交通	混凝土保护层剥落,钢筋外露,受到锈蚀,对交通安全构成威胁
衬砌	衬砌有无裂缝、剥落	在拱顶或拱腰部位,存在裂缝且数量较多,尚不妨碍交通	衬砌开裂严重,混凝土被分割形成块状,存在掉落的可能,对交通构成威胁
	衬砌表层有无起层、剥落	存在起层,并有压碎现象,尚不妨碍交通	衬砌严重起层、剥落,对交通构成威胁
	墙身施工缝有无开裂、错位	存在这类异常现象,尚不妨碍交通	接缝开口、错位、错台等引起止水板或施工缝砂浆掉落,发展下去可能妨碍交通
	洞顶有无渗漏水、挂冰	存在漏水,未妨碍交通,但影响隧道内设备的安全	衬砌大规模漏水、结冰,已妨碍交通

续上表

项目名称	检 查 内 容	判 定	
		B	A
路面	路面上有无塌(散)落物、油污、滞水、结冰或堆冰等;路面有无拱起、沉陷、错台、开裂、溜滑	存在此类异常情况,尚不妨碍交通	路面出现严重的拱起、沉陷、错台、裂缝、溜滑,以及漫水、结冰或堆冰等,已妨碍交通
检修道	道路有无毁坏、盖板有无缺损;栏杆有无变形、锈蚀、破损等	道路局部破损,栏杆有锈蚀,尚未妨碍交通	道板毁坏,碎物散落,栏杆破损变形,可能侵入限界,已妨碍交通
排水系统	结构有无破损,中央窨井盖、边沟盖板等是否完好,沟管有无开裂漏水;排水沟(管)、积水井等有无淤积堵塞、沉沙、滞水、结冰等	存在沉沙、积水,尚不妨碍交通	由于结构破损或泥沙阻塞等原因,积水井、排水管(沟)等淤积、滞水,已妨碍交通
吊顶	吊顶板有无变形、破损;吊杆是否完好等;有无漏水(挂冰)	存在此类异常情况,尚不妨碍交通	存在严重的变形、破损、漏水,已妨碍交通
内装	表面有无脏污、缺损;装饰板有无变形、破损等	存在此类异常情况,尚不妨碍交通	存在严重的污染、变形、破损,已妨碍交通

4 检查结果应及时填入“定期检查记录表”(见附录 A),将检查数据及病害绘入“隧道展示图”(见附录 A),应详细、准确地记录各类结构的基本技术状况,分析病害的成因,给出判定结论。

5 定期检查完成后,应提出土建结构定期检查报告,内容应包括:

- 1)对土建结构的技术状况和功能状态的评价;
- 2)对土建结构的养护维修状况的评价及建议;
- 3)需要实施专项检查的建议;
- 4)需要采取处治措施的建议。

此外,检查报告还应附上检查记录表、隧道展示图以及其他有关检测记录资料。

2.3.6 特别检查是在隧道遭遇自然灾害、发生交通事故或出现其他异常事件后,对遭受影响的结构立即进行的详细检查。通过特别检查,应及时掌握结构受损情况,为采取对策措施提供依据。

- 1 应根据受异常事件影响的结构,决定采取的检查方法、工具和设备。
- 2 特别检查的内容应按表 2.3.5 针对受异常事件影响的结构或结构部位作重

点检查,掌握其受损情况。

- 3 特别检查应按定期检查的标准判定,当难以判明破损的原因、程度等情况时,应作专项检查。
- 4 检查结果的记录,与定期检查相同。检查完成后,应提交特别检查报告,包括检查记录,评估异常事件的影响,给出判定结论,确定合理的对策措施。

2.3.7 专项检查是根据定期检查和特别检查的结果,或者通过其他途径,判断需要进一步查明某些破损或病害的详细情况而进行的更深入的专门检测。通过专项检查,应完整掌握破损或病害的详细资料,为其是否实施处治以及采取何种处治措施等提供技术依据。

- 1 专项检查宜委托具有相应检测资质的专业机构实施。
- 2 检查的项目、内容及其要求,应根据定期检查或特别检查的结果有针对性地确定。
- 3 检查人员应对有关的技术资料、档案进行调查,并对隧道周围的地质及地表环境等展开实地调查,以充分掌握相关的技术信息,寻找土建结构发展变化的原因,探索其规律,确保专项检查结果的准确性。
- 4 检查的结果可按外荷载作用、材料劣化和渗漏水三种主要情况分别考虑,进行判定分类。

1)由外荷载作用而导致的结构破损,以衬砌变形、移动、沉降、裂缝、起层、剥落以及突发性的坍塌等为主要表现形态,其判定可按表 2.3.7-1 执行。

表 2.3.7-1 外荷载作用所致结构破损的判定基准

异常 情况 判定	衬砌变形、移动、沉降	衬砌裂缝	衬砌起层、剥落	衬砌突发性坍塌
B	虽存在变形、位移、沉降,但已停止发展,已无可能再发生异常情况	存在裂缝,但无发展趋势	——	——

续上表				
异常 判定	衬砌变形、移动、沉降	衬砌裂缝	衬砌起层、剥落	衬砌突发性坍塌
1A	出现变形、位移、沉降,但发展缓慢	存在裂缝,有一定发展趋势	——	衬砌侧面存在空隙,估计今后由于地下水的作用,空隙会扩大
2A	出现变形、位移、沉降,估计近期内结构物功能会下降	裂缝密集,出现剪切性裂缝,发展速度较快	侧墙处裂缝密集,衬砌压裂,导致起层、剥落,侧墙混凝土有可能掉下	拱部背面存在大的空洞,上部落石可能掉落至拱背
3A	出现变形、位移、沉降,结构物应有的功能明显下降	裂缝密集,出现剪切性裂缝,并且发展速度快	由于拱顶裂缝密集,衬砌开裂,导致起层、剥落,混凝土块可能掉下	衬砌拱部背面存在大的空洞,且衬砌有效厚度很薄,空腔上部可能掉落至拱背

2)由材料劣化而导致的结构破损,一般出现衬砌强度降低、起层剥落、钢材腐蚀等形态,其判定可按表 2.3.7-2 执行。

表 2.3.7-2 材料劣化所致结构破损的判定基准

异常 判定	衬砌断面强度降低	衬砌起层、剥落	钢材腐蚀
B	存在材料劣化情况,但对断面强度几乎没有影响	难以确定起层、剥落	表面局部腐蚀
1A	由于材料劣化等原因,断面强度有所下降,结构物功能可能受到损害	——	孔蚀或钢材表面全部生锈、腐蚀
2A	由于材料劣化等原因,断面强度有相当程度的下降,结构物功能受到一定的损害	由于侧墙部位材料劣化,导致混凝土起层、剥落,混凝土块可能掉落或已有掉落	由于腐蚀,钢材断面明显减小,结构物功能受到损害
3A	由于材料劣化等原因,断面强度明显下降,结构物功能损害明显	由于拱顶部位的材料劣化,导致混凝土起层、剥落,混凝土块可能掉落或已有掉落	——

3)对于渗漏水、结冰、砂土流出等形态的破损,其判定可按表 2.3.7-3 执行。

表 2.3.7-3 渗漏水所致的结构破损的判定基准

异常情况 判定	渗 漏 水	结冰、砂土流出
B	从衬砌裂缝等处渗水,几乎不影响行车安全	有渗漏水,但现在几乎没有影响
1A	从衬砌裂缝等处漏水,不久可能会影响行车安全	由于排水不良,铺砌层可能积水
2A	从衬砌裂缝等处涌水,影响行车安全	由于排水不良,铺砌层积水
3A	从衬砌裂缝等处喷射水流,严重影响行车安全	在寒冷地区,由于漏水等,形成挂冰、冰柱,侵入规定限界;砂土等伴随漏水流出,铺砌层可能发生浸没和沉降

- 5 检查完成后,应提交专项检查报告。报告的内容应包括:
- 1)检查的主要经过,包括检查的组织实施、时间和主要工作过程等;
 - 2)所检查结构的技术状况,包括检查方法、试验与检测项目及内容、检测数据与结果分析以及对破损结构的技术评价等;
 - 3)对病害的成因、范围、程度等情况的分析,及其维修处治对策、技术以及所需资金等建议。

2.4 保养维修

- 2.4.1 土建结构的保养维修工作主要包括经常性或预防性的保养和轻微破损部分的维修等内容,以恢复和保持结构的良好使用状态。
- 2.4.2 当日常检查的判定结果为 A 时,应及时对土建结构进行保养和维修。

1 洞口

及时清除洞口边仰坡上的危石、浮土,冬季应清除积雪和挂冰,保持洞口边沟和边仰坡上截(排)水沟的完好、畅通,修复洞口挡土墙、护坡、排水设施和减光设施等结构物的轻微损坏,维护洞口花草树木的完好。

2 洞身

无衬砌隧道出现的碎裂、松动岩石和危石,应本着少清除多稳固的原则,加以处理;围岩的渗漏水,应开设泄水孔接引水管,将水导入边沟排出;冬季应及时清除洞顶挂冰。

有衬砌隧道出现的衬砌起层或剥离,应及时加以清除或加固;对衬砌的渗漏水,可将水流引入边沟排出;冬季应及时清除洞顶挂冰等。

3 路面

及时清除隧道内外路面上的塌(散)落物,及时修复、更换损坏的窨井盖或其他设施的盖板;当路面出现渗漏水时,应及时处理,将水引入边沟排出,防止路面积水或结冰;冬季应及时清除洞口处积雪。

4 人行和车行横洞

横隧道内严禁存放任何非救援用物品,及时清除散落杂物,修复轻微破损结构,定期保养横洞门,确保横洞清洁、畅通。

5 斜(竖)井

及时清除井内可能损伤通风设施或影响通风效果的异物;维护井内排水设施的完好,保持水沟(管)的畅通;对井内的检查通道或设施进行保养,防止其锈蚀或损坏。

6 风道

清理送(排)风口的网罩,清除堵塞网眼的杂物;定期保养风道板吊杆,防止其锈蚀或损坏;及时修复风口或风道的破损,更换损坏的风道板。

7 排水设施

维护隧道内外排水设施的完好,发现破损及时修复;排水管堵塞时,可用高压水或压缩空气疏通。

8 吊顶和内装