

DB 21

辽宁省地方标准

DB21/T 4000—2024

辽宁省高速公路日常养护技术规范

Technical specification for daily expressway maintenance in Liaoning  
Province

DB21

2024-08-30 发布

2024-09-30 实施

辽宁省市场监督管理局 发布

辽宁省地方标准全文公开

**DB21**

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 总体要求 .....	2
5 路基养护 .....	3
5.1 一般要求 .....	3
5.2 日常巡查 .....	3
5.3 路基排水设施保养 .....	4
5.4 路基排水及防护设施维修 .....	5
6 路面养护 .....	9
6.1 一般要求 .....	9
6.2 日常巡查 .....	10
6.3 路面保洁 .....	10
6.4 沥青路面灾害维修 .....	11
6.5 水泥混凝土路面灾害维修 .....	13
6.6 路面附属工程维修 .....	14
6.7 路面标线 .....	15
7 桥涵养护 .....	16
7.1 一般要求 .....	16
7.2 日常巡查 .....	16
7.3 桥面系日常养护 .....	18
7.4 桥梁上部日常养护 .....	20
7.5 桥梁下部日常养护 .....	21
7.6 支座日常养护 .....	23
7.7 桥梁附属设施日常养护 .....	24
7.8 涵洞日常养护 .....	25

7.9	调治构造物日常养护	25
8	隧道养护	25
8.1	一般要求	25
8.2	日常巡查	26
8.3	土建结构日常养护	27
8.4	附属设施日常养护	30
8.5	质量检验	33
9	交通安全设施养护	34
9.1	一般要求	34
9.2	日常巡查	36
9.3	交通安全设施清洗	36
9.4	交通安全设施更换	36
9.5	交通安全设施维护	38
10	绿化养护	40
10.1	一般要求	40
10.2	乔木	40
10.3	灌木	42
10.4	地被植物	43
10.5	苗木补植	45
11	养护作业安全	45
11.1	一般要求	45
11.2	作业准备	46
11.3	作业控制区施工	46
11.4	作业安全设施	47
11.5	应急处置	47

## 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。

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。

本文件由辽宁省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：辽宁省高速公路运营管理有限责任公司、交通运输部科学研究院。

本文件主要起草人：张启进、张渊波、钟瑞文、高玉光、张好智、王金杰、桂允成、吴忠广、田万里、陈晓峰、张宁、陈宗伟、陈景、吕松霖、金勇、王岳伟、崔国胜、周显亮、关迎春、韩春、齐永华、张哲诚、徐超、葛峰、王伟、王春瑶、王洋、武明章、徐小博。

本文件发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门通讯地址：沈阳市和平区十三纬路19号，联系电话：024-23867960。

文件起草单位通讯地址：沈阳市和平区十三纬路19甲，联系电话：024-82364418。

辽宁省地方标准全文公开  
DB21

辽宁省地方标准全文公开

DB21

# 辽宁省高速公路日常养护技术规范

## 1 范围

本文件规定了高速公路日常养护的总体要求，路基日常养护、路面日常养护、桥涵日常养护、隧道日常养护、交通安全设施日常养护和绿化日常养护的技术要求，以及养护作业安全要求。

本文件适用于辽宁省域范围内高速公路的日常养护工作。

## 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 1499.1 钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋
- GB/T 1499.2 钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋
- GB/T 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰
- GB/T 2847 用于水泥中的火山灰质混合材料
- GB/T 8923.1 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级
- GB/T 16311 道路交通标线质量要求和检测方法
- GB/T 18046 用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉
- GB/T 18833 道路交通反光膜
- GB/T 18894 电子文件归档与电子档案管理规范
- GB/T 21383 新划路面标线初始逆反射亮度系数及测试方法
- GB/T 24722 路面标线用玻璃珠
- GB/T 26941（所有部分） 隔离栅
- GB/T 28651 公路临时性交通标志
- GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
- GB/T 31439（所有部分） 波形钢护栏
- GB 50205 钢结构工程施工质量验收标准
- JT/T 280 路面标线涂料
- JT/T 712 路面防滑涂料
- JT/T 740 路面加热型灌缝胶
- JTG D81 公路交通安全设施设计规范
- JTG E20 公路工程沥青及沥青混合料试验规程
- JTG E41 公路工程岩石试验规程
- JTG E42 公路工程集料试验规程
- JTG/T F30 公路水泥混凝土路面施工技术细则
- JTG F40 公路沥青路面施工技术规范
- JTG F80/1—2017 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
- JTG H12 公路隧道养护技术规范
- JTG H30 公路养护安全作业规程

JTG/T 3610 公路路基施工技术规范  
JTG/T 3660 公路隧道施工技术规范  
JTG/T 3671 公路交通安全设施施工技术规范  
JTG 5110 公路养护技术标准  
JTG 5120—2021 公路桥涵养护规范  
JTG 5142 公路沥青路面养护技术规范  
JTJ 073.1 公路水泥混凝土路面养护技术规范  
DB21/T 2234 高速公路微表处设计与施工技术规范

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**日常养护** daily maintenance

对高速公路基础设施的日常保养和维修等工作。

[来源：JTG 5110—2023, 2.0.8, 有修改]

#### 3.2

**日常巡查** maintenance inspection

为及时掌握高速公路基础设施表观状态和使用情况，发现并及时处理可能危及通行安全的病害、损毁及其他异常情况而进行的日常性巡视检查。

[来源：JTG 5110—2023, 2.0.2, 有修改]

#### 3.3

**病害** expressway distress

高速公路基础设施在运营过程中可能发生的一系列不同程度质量缺损的统称。

#### 3.4

**技术状况** technical condition

高速公路基础设施技术状态与规定的技术要求的符合情况。

[来源：JTG 5110—2023, 2.0.1, 有修改]

### 4 总体要求

4.1 高速公路日常养护应推行标准化、规范化作业，不断提升养护效率和质量。

4.2 高速公路养护作业期间，除了经批准中断交通的特殊情况外，应保证交通正常运行、畅通。

4.3 养护期间应保持现场清洁、控制扬尘、控制噪音、杜绝漏洒材料，应及时处理养护作业产生的废弃物，避免阻塞河流和泄洪系统，避免污染水源，注意保护日常养护项目范围以外的土地及植被。

4.4 用于养护作业项目的材料应按规定进行抽检、试验，经检验合格后方可进入施工现场。

4.5 养护巡查、清扫、洒水、绿篱修剪等所有日常养护作业的施工机械，均应类型适用、配套完整、状况良好，技术性能满足工作要求，实现实时定位和轨迹查询功能，并与养护管理系统对接使用。

4.6 养护管理全过程应实现信息化管理，养护作业流程应使用移动互联网应用程序（App）进行信息采集、传输、电子资料存档等工作，作业申请、指令接收、维修作业、质量验收、计量支付等各个环节通

过养护管理系统实现操作，可追溯、全过程记录。

4.7 应按照养护信息化管理相关要求，定期备份各项养护资料，并按 GB/T 18894 的规定进行电子文件归档和电子档案管理。

4.8 应积极推广应用经实际工程验证的新技术、新工艺、新材料和新设备，提升养护技术水平。

4.9 高速公路日常养护除应符合本文件规定外，还应符合有关国家标准和行业标准的规定。

## 5 路基日常养护

### 5.1 一般要求

5.1.1 路基日常养护作业范围应包括下列内容：

- a) 路基排水设施疏通、维护及维修；
- b) 路基防护设施维护及维修；
- c) 土路肩及边坡保洁、维护和维修；
- d) 观察和预防、处理翻浆、滑坡、泥石流等病害，清除坍方，处理塌陷。

5.1.2 路基各部分应保持完整，各部分尺寸保持规定的标准要求，不损坏变形，处于完好状态。

5.1.3 排水设施养护应符合下列要求：

- a) 排水沟、边沟（含土边沟、石砌边沟）、截水沟、泄水槽等排水设施无淤塞、无坑槽、砌石缺损，及时清除蒿草，纵坡符合设计要求，保证路基、路面不积水和边沟内不长期积水；
- b) 做好汛前检查和雨中、雨后巡查，如有冲刷、淤塞和损坏，应及时疏通、维修和加固；
- c) 当地面、地下排水设施不能满足排水需要时，应予调整，不能使水积聚在排水设施内，影响路基稳定。

5.1.4 土路肩应保持平整、坚实，横坡适顺，排水顺畅。

5.1.5 路基边坡应保持平顺、坚实，及时维护小型缺口、塌方。

### 5.2 日常巡查

5.2.1 为路基养护提供依据的技术状况日常巡查可分为一般巡查和专项巡查。

5.2.2 路基的一般巡查频率每周不宜少于一次，遇特殊气候、突发灾害等情况，应适当增加频率。一般巡查可用目测方式，也可用目测与量测相结合的方式，应包括下列主要工作内容：

- a) 检查路肩是否存在缺损、阻挡排水，是否存在杂草、杂物；
- b) 检查路堤是否存在杂物堆积，是否存在沉陷、冻胀翻浆；
- c) 目测边坡是否存在冲刷、缺口，坡面是否存在杂物，坡体是否存在松动、碎落崩塌；
- d) 检查既有防护及支挡结构物是否存在表面破损、勾缝脱落、杂草、杂物，是否存在排（泄）水孔堵塞，是否存在局部损坏；
- e) 查看排水设施是否存在堵塞、破损等。

5.2.3 路基的专项巡查主要对高边坡、既有防护及支挡结构物、排水设施等的病害进行实地查看与量测，路基专项巡查符合下列规定：

- a) 应在年度公路网级的路基技术状况调查基础上，每半年进行一次；
- b) 对最近一次路基技术状况指数或任一分项指标评定为“次、差”的路段，其专项巡查频率每月不应少于一次。

5.2.4 路基专项巡查应包括下列主要工作内容：

- a) 查看边坡坡顶和坡面是否存在裂缝以及裂缝的发展情况，边坡坡面是否存在岩体风化松散、局部坍塌、滑坡；
- b) 检查既有防护及支挡结构物是否存在结构变形、滑移、开裂，基础是否存在积水、空洞等；
- c) 查看排水设施的排水是否通畅、有效，是否损坏、不完善。

### 5.3 路基排水设施保养

5.3.1 路基排水及防护设施保养包括边沟、排水沟、截水沟、泄水槽等地面排水设施，以及暗沟、渗沟、集水井等地下排水设施，以及挡墙、护面墙等边坡防护设施的有关保养作业。

5.3.2 应定期排查石砌边沟、排水沟、截水沟、泄水槽等排水设施，对勾缝脱落、抹面破损的部位进行保养，勾缝应勾凹缝，凹缝深度应为 5mm~10mm，确保排水设施完好、排水畅通。

5.3.3 砂浆符合下列规定：

- a) 砂浆等级应符合设计规定，砂浆等级为 70.7mm×70.7mm×70.7mm 标准立方体试件，并按照 JTG/T F30 的规定进行养生。
- b) 砂浆所用水泥强度等级应符合设计要求及 JTG/T 3610 的有关规定。
- c) 砂浆用砂宜选用中砂，砌筑毛石用砂宜选用粗砂。砂的含泥量不应超过 5%。砂的最大粒径当用于砌筑片石时，不应大于 5mm，当用于砌筑块石及粗料石时不应大于 2.5mm。
- d) 可将粗集料最大尺寸不超过 20mm 的混凝土（小石子混凝土）用作片石和块石砌体的砂浆。
- e) 勾缝砂浆不应低于 M10 级，且均不低于砌筑砂浆等级。

5.3.4 勾缝质量应符合下列规定：

- a) 原有勾缝脱落部位清理彻底，清洗干净；
- b) 勾缝砂浆强度符合要求，破损勾缝可按原设计（凹缝、平缝或凸缝）勾缝形式进行勾缝维修，缝体内砂浆均匀饱满，勾缝密实，外观平顺。

5.3.5 抹面质量应符合下列要求：

- a) 抹面基础面表面清洁干净，无残留灰渣；
- b) 抹面砂浆强度符合要求，分次填充、压实，密实度符合要求；
- c) 抹面厚度在 15mm~20mm 范围；
- d) 抹面平整、压光、顺直，无裂缝、空鼓。

5.3.6 边沟进水口盖板、边沟盖板、集水井盖板应按照设计材质、尺寸等标准，对破损部位进行更换。

## 5.4 路基排水及防护设施维修

### 5.4.1 作业内容

路基排水及防护设施维修作业包括边沟、排水沟、截水沟、网格护坡和浆砌片（块）石、混凝土挡土墙、护面墙浆砌片（块）石以及喷射混凝土的维修施工及相关作业。

### 5.4.2 材料要求

#### 5.4.2.1 石料符合下列规定：

- a) 石料等级应符合设计要求。石料在使用前应按 JTG E41 进行试验，以确定石料各项物理力学指标值；
- b) 石料应强韧、密实、坚固与耐久，能抵抗风化和水流的冲蚀，质地适当细致，色泽均匀，无缝隙、开裂及结构缺陷；
- c) 石料不应含有妨碍砂浆的正常黏结或有损于外露面外观的污泥、油质或其他有害物质。石料在运输、储存和处理过程中不应有过量的损坏和废料。

#### 5.4.2.2 砂浆应符合 5.3.3 的规定。

5.4.2.3 单个石料的厚度应不小于 150mm。镶面石料应选择尺寸稍大并具有较平整表面，且应稍加粗凿。在角隅处应使用较大石料，大致粗凿方正。

5.4.2.4 水泥的强度等级应符合 JTG/T 3610 的有关规定，且宜优先选用普通硅酸盐水泥。

### 5.4.3 作业要求

#### 5.4.3.1 砌筑施工准备要求如下：

- a) 在砌筑前每一石块均应用干净水清洗干净并应浇水湿润；
- b) 砌筑基础的第一层砌块时，如基底为岩层或混凝土基础，应先将基底表面清洗、湿润，再坐浆砌筑；如基底为土质，可直接坐浆砌筑；
- c) 砌体应分层砌筑，砌体较长时可分段分层砌筑，两相邻工作段的砌体差一般不宜超过 1.2m；分段位置宜尽量设在沉降缝或伸缩缝处，各段水平砌筑应一致；
- d) 石砌层的砌块应安放稳固，砌块间应砂浆饱满，黏结牢固，不应直接贴靠或脱空。砌筑时，底浆应铺满，竖缝砂浆应先在已砌石侧面铺放一部分，然后在石块放好后填满捣实；
- e) 若石块松动或砌缝开裂，应将石块提起，清扫垫层砂浆与砌缝砂浆，将石块重铺砌在新砂浆上；
- f) 砌体外露面在砂浆凝固前应进行勾缝，在砌筑时靠外露面预留深约 20mm 的空缝备作勾缝之用；
- g) 砌筑上层块时应避免振动下层砌块。工作中断后恢复砌筑时，应清扫和湿润已砌筑的砌层表面。

#### 5.4.3.2 浆砌片石施工作业要求如下：

- a) 片石应分层砌筑，宜以 2~3 层砌块组成一工作层，每一工作层的水平缝应大致找平。各工作层竖缝应相互错开，不应贯通；
- b) 较大的砌块应使用于下层，安砌时应选取形状及尺寸较为合适的砌石块，尖锐突出部分应敲除。

竖缝较宽时，应在砂浆中塞以小石块，不应在石块下面用高于砂浆砌缝厚度的小石片支垫；

c) 应选择形状较为方正及尺寸较大的片石作为镶面石及角隅石，并长短相间地交错铺在同一层，与里层砌块咬接；

d) 砌缝宽度不应大于 40mm，用小石子混凝土砌筑时，可为 30mm~70mm。

#### 5.4.3.3 块石砌体施工作业要求如下：

a) 石块应平砌，每层石料高度应大致一致，镶面石块，应丁顺相间或两顺一丁排列，砌缝宽度不大于 30mm，上下层竖缝错开距离不小于 80mm；

b) 砌体里层平缝宽度不应大于 30mm，竖缝宽度不应大于 40mm，用小石子混凝土砌筑时，不应大于 50mm。

#### 5.4.3.4 码砌块石施工作业要求如下：

a) 码砌前，应清除边坡杂草，但不应削坡破坏边坡；

b) 养护单位应按原设计要求进行码砌，码砌时块石应至少有三个稳定的支撑点，砌筑应彼此镶紧，接缝要错开，缝隙间用小料块填满塞紧；

c) 码砌表面应整齐、顺直、无凹凸不平现象；

d) 码砌施工时不应损害沿线管线、刺丝网、桥涵等设施。

#### 5.4.3.5 挡土墙施工作业要求如下：

a) 墙基础直接置于天然地基上时，当有渗透水时，应及时排除，以免基础在砂浆初凝前遭水侵害；

b) 墙基础为软弱土层，不能保证设计要求的强度时，应采用加宽基础或其它措施。浸水或近河路基的挡土墙基础的设置深度，一般应在冲刷线以下不小于 0.5m；

c) 当墙基础设置在岩石的横坡上时，应清除表面风化层，并做成台阶形，台阶的高宽比不应大于 2:1，台阶宽度不应小于 0.5m；

d) 沿墙长度方向地面有纵坡时，应沿纵向做成台阶；

e) 砌筑基础的第一层时，如基底为基岩或混凝土基础，应先将其表面加以清洗、湿润，坐浆砌筑；砌筑工作中断后再进行砌筑时，应将砌层表面加以清扫和湿润；

f) 墙基槽的开挖和回填、混凝土挡土墙、护面墙的浇筑应符合图纸和 JTG/T 3610 的相关要求；

g) 墙体的沉降缝、伸缩缝、防水层、泄水孔，应符合图纸规定；

h) 浆砌片石挡土墙的砌筑应符合图纸有关要求。镶面石应丁顺相间或二顺一丁排列，砌缝宽度不大于 30mm，上下层竖缝错开距离不小于 80mm。

#### 5.4.3.6 坡面防护施工前，应对边坡进行修整，清除边坡上的危石及不密实的松土。

### 5.4.4 质量检验

5.4.4.1 各种排水设施、边坡应平整稳定，断面尺寸、坡度标高均应符合设计要求，并与原有排水砌体衔接顺适，沟底平整、排水畅通，浆砌片石（块石）砌体应咬扣紧密，嵌缝饱满、密实，勾缝平顺无脱落，缝宽大体一致；干砌片石不松动、无叠砌和浮塞。

5.4.4.2 干砌片石施工质量检查应符合表 1 的规定。

表 1 干砌片石施工质量及检查要求

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	厚度, mm	±50	每 100m <sup>2</sup> 抽查 8 点
2	顶面高程, mm	±30	水准仪: 每 20m 抽查 5 点
3	外形尺寸, mm	±100	每 20m 或自然段, 长宽各测 5 点
4	表面平整度, mm	50	2m 直尺: 每 20m 测 5 点

5.4.4.3 浆砌砌体施工质量检查应符合表 2 的规定。

表 2 浆砌砌体施工质量及检查要求

项次	检查项目	规定值或允许偏差		检查方法和频率
1	砂浆强度, MPa	不小于设计强度		每一工作台班 2 组试件
2	顶面高程, mm	料、块石 片石	±15 ±20	水准仪: 每 20m 抽查 5 点
3	底面高程, mm	-20		
4	坡度或垂直度(%)	料、块石 片石	0.3 0.5	吊垂线: 每 20m 检查 5 点
5	断面尺寸, mm	料石、混凝土块 块石 片石	±20 ±30 ±50	尺量: 每 20m 检查 5 点
6	墙面距路基中线, mm	±50		尺量: 每 20m 检查 5 点
7	表面平整度, mm	料石、混凝土块 块石 片石	10 20 30	2m 直尺: 每 20m 检查 5 处

5.4.4.4 码砌块石护坡施工质量检查应符合表 3 的规定。

表 3 码砌块石防护质量及检查要求

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	表面平整度, mm	50	2m 直尺, 每 50m 量 3 处
2	顺直度, mm	30	2m 直尺, 每 50m 量 3 处

5.4.4.5 砌石工程的外观应符合下列要求:

- a) 砌体边缘直顺, 外露表面平整;
- b) 勾缝平顺, 缝宽均匀, 无脱落现象;
- c) 干砌和码砌表面应平整, 无垂直通缝; 砌体嵌挤紧密, 无松动现象。

5.4.4.6 砌石防护应完整无损、勾缝无脱落、墙面无杂草，宜与路基挖填方工程紧密、合理衔接，砌块应错缝砌筑、相互咬紧；浆砌砌块应坐浆挤紧，嵌缝后砂浆饱满、密实，无空洞现象。

5.4.4.7 泄水槽、迎水墙砌石等维修，构造物内应无淤泥、杂物、杂草，表面勾缝勾凹缝，预制形式的泄水槽按原有样式更换，符合原设计标准，确保排水畅通。

5.4.4.8 砌体挡土墙质量检查应符合表 4 和表 5 的要求。

5.4.4.9 砌体挡土墙外观应符合下列要求：

- a) 砌体表面平整，砌缝完好，无开裂现象，勾缝平顺，无脱落现象；
- b) 泄水孔坡度向外，无堵塞现象；
- c) 沉降缝整齐垂直，上下贯通。

表 4 砌体挡土墙质量及检查要求

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率						
1	砂浆强度, Mpa	在合格标准内	按 JTG F80/1 检查						
2	平面位置, mm	50	经纬仪: 每 20m 检查墙顶外边线 3 点						
3	顶面高程, mm	±20	水准仪: 每 20m 检查 1 点						
4	竖直度或坡度, %	0.5	吊垂线: 每 20m 检查 2 点						
5	断面尺寸, mm	不小于设计	尺量: 每 20m 量 2 个断面						
6	底面高程, mm	±50	水准仪: 每 20m 检查 1 点						
7	表面平整度, mm	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>块石</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>片石</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>混凝土块、料石</td> <td>10</td> </tr> </table>	块石	20	片石	30	混凝土块、料石	10	2m 直尺: 每 20m 检查 3 处, 每处检查竖直和墙长两个方向
块石	20								
片石	30								
混凝土块、料石	10								

表 5 干砌挡土墙质量及检查要求

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	平面位置, mm	50	经纬仪: 每 20m 检查 3 点
2	顶面高程, mm	±30	水准仪: 每 20m 检查 3 点
3	竖直度或坡度, %	0.5	尺量: 每 20m 吊垂线检查 3 点
4	断面尺寸, mm	不小于设计	尺量: 每 20m 量 2 处
5	底面高程, mm	±50	水准仪: 每 20m 测 1 点
6	表面平整度, mm	50	2m 直尺: 每 20m 检查 3 处, 每处检查竖直和墙长两个方向

5.4.4.10 混凝土挡土墙质量检查应符合表 6 的要求。

表6 混凝土挡土墙质量及检查要求

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	混凝土强度, MPa	在合格标准内	按 JTG F80/1 检查
2	轴线偏位, mm	20	全站仪或经纬仪: 纵横各测量 2 点
3	断面尺寸, mm	±30	尺量: 检查 1~2 个断面
4	结构高度, mm	±30	尺量: 检查 8~10 处
5	顶面高程, mm	±20	水准仪: 检查 8~10 处
6	大面积平整度, mm	8	2m 直尺: 每 20m <sup>2</sup> 测 1 处, 检查两个垂直方向

5.4.4.11 混凝土挡土墙外观应符合下列要求:

- a) 体表面平整, 棱角平直, 无明显施工接缝;
- b) 蜂窝, 麻面面积不应超过该总面积的 0.5%, 深度超过 10mm 的必须进行处理;
- c) 裂缝宽度超过图纸规定或图纸未规定时超过 0.15mm 必须进行处理。

5.4.4.12 护脚、护坡、护面墙及锥坡的质量检查应符合表 7 的要求。

5.4.4.13 护脚、护坡、护面墙及锥坡的外观应符合下列要求:

- a) 表面平整, 无垂直通缝;
- b) 勾缝平顺, 无脱落现象。

表7 护脚、护坡、护面墙、锥坡质量

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法
1	砂浆强度例, MPa	在合格标准内	按 JTG F80/1 检查
2	顶面高程, mm	±50	水准仪: 每 50m 检查 3 点, 不足 50m 时至少 2 点
3	表面平整度, mm	30	用 2m 直尺: 锥坡检查 3 处, 护坡护面墙每 50m 检查 3 处
4	坡度, mm	不陡于图纸规定	坡度尺量: 每 50m 量 3 处
5	厚度, mm	不小于图纸规定	尺量: 每 100m 检查 3 处
6	地面高程, mm	不小于图纸规定	水准仪: 每 50m 检查 3 点

## 6 路面日常养护

### 6.1 一般要求

6.1.1 高速公路路面日常养护工作内容包括日常保洁、路面常见破损的修复施工、以及长大纵坡路面和桥梁隧道出口路面除雪融冰等。

6.1.2 路面养护维修的常规和专用材料，应具有足够的强度、耐久性和稳定性。

## 6.2 日常巡查

### 6.2.1 检查内容

为日常养护提供依据的路面技术状况检查内容包括高速公路主线、匝道、外连接线的路面等，主要分为白天巡查和夜间巡查。

#### 6.2.2 白天巡查

6.2.2.1 白天巡查内容主要包括以下内容：

- a) 路面是否清洁，有无杂物；
- b) 路面有无坑槽、拥包、裂缝、沉陷、车辙、路面松散等病害；
- c) 缘石有无倾覆、缺失。

6.2.2.2 巡查人员进行准备工作时，应认真检查巡查车辆和通讯联络设备的技术状况，核查巡查交接班记录；在巡查过程中，巡查车辆应按规定开启示警灯具，车速一般控制在 60km/h。注意掌握公路技术状况的变化，并对重点结构物和路段的巡查情况作好记录。巡查结束后，巡查人员应整理养护巡查记录，作好交接班工作。

6.2.2.3 路面、桥面巡查每天不少于 1 次，重点高速公路应加大巡查频次。

6.2.2.4 下雨或汛期、冰雪或大风时，加强白天巡查次数和巡查内容。

#### 6.2.3 夜间巡查

6.2.3.1 巡查人员进行夜间巡查准备工作时，应认真检查巡查车辆和通讯联络设备的技术状况，核查上次巡查记录。巡查过程中巡查车辆应按规定开启示警灯具，车速一般控制在 60km/h。注意掌握公路技术状况的变化，对巡查情况作好记录。巡查结束后，巡查人员应整理养护巡查记录。

6.2.3.2 巡查频率为每月 1 次，重点高速公路应加大巡查频次。

#### 6.2.4 日常巡查管理

6.2.4.1 检查人员应按巡查要求接受培训，掌握巡查和检查技术，并配备必要的设备和车辆。

6.2.4.2 应通过 App 等方式及时上报巡查中发现的病害详细信息。

## 6.3 路面保洁

### 6.3.1 作业内容

路面保洁包括高速公路主线、匝道、外连接线、收费广场路面等各部分的保洁。

#### 6.3.2 作业要求

6.3.2.1 路面清扫作业采取机械清扫为主，人工配合机械化清扫的方式，清扫车主要清扫管段内已封闭路段的主线，人工补充完成其他部位的保洁作业，清除道路散落物及垃圾。

6.3.2.2 路面保洁过程中应避免扬尘，如有必要机械清扫时配备洒水装置，并采用适当的洒水量。

### 6.3.2.3 全年时间，养护工人应负责下列路面保洁作业：

- a) 循环清捡管段内散落物、垃圾、杂物；
- b) 清除硬路肩、中分带护轮带、中分带横向排水口及中分带活动护栏根部残留垃圾、杂物；
- c) 清除路面积水、淤泥；
- d) 随时清理边坡用地范围内垃圾、杂物；
- e) 清理泄水槽口、暗排进水口处垃圾、杂物，确保排水畅通；
- f) 清理悬挂在刺线网、隔离栅塑料袋等垃圾；
- g) 将清理的垃圾、杂物做好掩埋或运送至垃圾站点。

### 6.3.2.4 每年5月份至10月份，养护工人应做好下列作业：

- a) 及时拔除路缘石根部杂草；
- b) 定期对路肩草坪（0.75m内）进行打草作业，草坪不应高于15cm，不应匍匐于路缘石上；
- c) 及时修整边坡紫穗槐等植物，与护栏板保持0.5m距离；
- d) 及时清理可视范围内小杂树、高蒿等非规划植被；
- e) 及时清理桥梁锥坡杂物，定期拔除锥坡构造物杂草（包括上跨线桥梁刺线以内下部结构）。

## 6.4 沥青路面病害维修

### 6.4.1 作业内容

包括高速公路主线、匝道、外连接线、收费站场区沥青路面常见病害维修。

### 6.4.2 材料要求

6.4.2.1 沥青路面的养护维修材料主要为道路石油沥青、乳化石油沥青、液体石油沥青、改性沥青等沥青材料、各种规格的粗细集料、填料等，以及由这些材料组成的混合料。

6.4.2.2 沥青路面养护维修材料应符合设计要求及JTG F40、JTG 5142、DB21/T 2234的相关规定。

6.4.2.3 裂缝处治施工过程中所选用的灌缝胶应符合以下要求：

- a) 在本地最低气温温度下，仍能保持一定的弹性与延展性；
- b) 裂缝严重的路面所选用的灌缝胶应具有高黏性，对路面状况的敏感性要低，裂缝较少的路面所选用的灌缝胶应具有高延伸性和黏结性；
- c) 其性能符合JT/T 740对寒冷型灌缝胶的技术要求。

### 6.4.3 作业要求

6.4.3.1 路面的基层完好，仅面层有坑槽时，应按下列方法修理：

- a) 测定破坏部分的范围和深度，按“圆洞方补、斜洞正补”原则，划出与路中心线平行或垂直的挖槽修补轮廓线；
- b) 开槽范围根据表面病害实际向四周扩大10cm~15cm，开凿到稳定部分，槽壁要垂直，并将槽底、槽壁消除干净；
- c) 在干净的槽底、槽壁薄刷一层黏结沥青，随即填铺备好的沥青混合料；新填铺部分应略高于原

路面(高出量应根据坑槽深浅、用料粗细及压实程度而定),待压实稳定后保持与原路面相平;

- d) 填补用混合料级配类型,宜与原路面结构、层次相一致。制备工艺可根据实际条件采用热拌混合料或冷补混合料,视坑槽深度采用单层或双层填补;
- e) 如路面基层损坏,应针对损坏原因,先处理基层病害,再修复面层;
- f) 寒冷季节,为控制坑槽扩展,可采用冷补材料临时填补坑槽,待天气好转后再按规范要求修复。

#### 6.4.3.2 裂缝维修方案有三种,分别如下:

- a) 浅槽贴封式,适用于两侧支缝多的裂缝;
- b) 标准槽贴封式,普遍适用于各种裂缝,密封效果好;
- c) 简单无槽贴封式,一般只在裂缝宽度小于 2mm 时采用此方案。

注:简单无槽贴封式方案由于不开槽,灌缝胶渗入量较少,加之裂缝壁形状不规则,灌缝胶与缝壁黏结度低于前两种方案,另外,在低温裂缝扩张时,由于胶带厚度薄,极易被拉断,所以此方案有效率最低。

#### 6.4.3.3 灌缝施工工艺流程应符合下列要求:

- a) 灌缝胶预热。在每次灌注灌缝胶前 1h,检查灌缝机,如设备情况良好,向加热灌内添加灌缝胶,按照灌缝胶施工要求的温度进行加热;
- b) 裂缝开槽。按照设计的开槽尺寸开槽,均匀切割出矩形槽口。槽口宽度一般以 1.0cm~1.5cm 为好,深度一般以 1.2cm~1.8cm 为好,深宽比不超过 2:1,对不规则有急弯的裂缝,应避免急弯作两次切割。宽度小于 2mm 的裂缝一般不开槽,做密封式简单无槽帖缝处理;
- c) 清缝。先将槽内以及槽口外两侧残渣清扫干净,然后用灌缝机自带空压机及高压热风枪将槽内及槽两侧至少 10cm 内所有灰尘及杂物吹扫干净,一般对每条裂缝至少进行两次高压喷气处理;
- d) 灌缝。如果路面温度低于 4℃,应使用加热装置烘烤槽口,彻底排除裂缝内水汽;
- e) 冷却养生。在灌缝胶充分冷却并清理干净路上施工碎渣后即可放行通车,一般冷却时间为 15min,具体开放时间可根据气温情况灵活掌握。

#### 6.4.3.4 路面松散应按下列方法处理:

- a) 对于因施工不良造成的路面麻面松散:
  - 1) 将路面上已松动的矿料收集起来,将残留在麻面松散层上的浮料清扫干净,喷洒沥青用量为  $0.8\text{kg}/\text{m}^2 \sim 1.0\text{kg}/\text{m}^2$  的封层油,再按用量为每  $1000\text{m}^2$  撒布  $0.005\text{m}^3 \sim 0.008\text{m}^3$  的  $3\text{mm} \sim 5\text{mm}$  粒径的碎石或粗砂,用轻型压路机压实;
  - 2) 将路面麻面松散部分进行铣刨重铺,或采用就地热再生进行处治。
- b) 对于因沥青老化造成的路面麻面松散,可采取封层养护措施进行处治,也可采用就地热再生进行处治,还可采用铣刨或挖除松散部分后重铺厘清面层;
- c) 对于因沥青与酸性石料间的黏附性不良造成的路面麻面松散,可铣刨或挖除松散部分,重铺沥青面层,其矿料不宜使用酸性石料。在缺乏碱性石料的地区,应在沥青中掺入抗剥离剂、增黏剂或使用干燥的消石灰、水泥等表面活性物质作为填料的一部分,或采用石灰浆处理粗集料等抗剥离措施。

#### 6.4.3.5 车辙按下列方法处理：

- a) 局部车辙可采用微表处填充，也可采用坑槽等病害综合热修补车进行现场加热、耙松、补料与压实处理，还可以采取局部铣刨重铺措施；
- b) 车辙直接填充材料可采用微表处，也可采用热拌或温拌沥青混合料、高模量沥青混合料、功能性罩面材料等；
- c) 车辙深度不大于 15mm，宜直接填充处治，也可采用就地热再生、铣刨重铺措施；
- d) 车辙深度大于 15mm 但不超过 30mm，宜就地热再生处治，也可采用直接填充、铣刨重铺措施；
- e) 车辙深度大于 30mm，宜铣刨重铺，也可采用就地热再生措施，不应直接填充。

#### 6.4.4 质量检验

6.4.4.1 沥青混合料的矿料级配及沥青用量等各项指标应符合设计要求及 JTG F40 的相关规定。

6.4.4.2 拌和后的沥青混合料应均匀一致，无花白，无粗细料分离和结团成块现象。

6.4.4.3 沥青混合料摊铺时应严格控制摊铺厚度和平整度，避免离析，注意控制摊铺和碾压温度，碾压至要求的密实度。

6.4.4.4 基层材料、水泥用量及矿料级配应按图纸控制准确，摊铺应注意避免离析现象，基层必须碾压密实、表面干燥、清洁、无浮土，其平整度和路拱度应符合设计要求。

6.4.4.5 灌缝胶施工质量应满足下列要求：

- a) 槽口宽度：1.0cm~1.5cm；
- b) 槽口深度：1.2cm~1.8cm；
- c) 深宽比：<2:1；
- d) 灌缝胶贴封层厚度：≤3mm；
- e) 黏贴度：与槽壁及槽口两侧路面黏结良好，没有完全黏结部分不超过 1%；
- f) 灌缝胶贴封层边缘整齐，表面平整、光滑、不凹陷、无气泡、无颗粒状胶粒，手感软硬一致，用手剥离与槽壁黏结牢固，脚踩不变形；
- g) 灌缝胶冷却后要有足够的弹性，经车辆碾压后不黏胎、不变形。

6.4.4.6 路面表面应平整密实，接缝处应紧密、平顺，不应有泛油、松散、裂缝和明显离析等现象。

#### 6.5 水泥混凝土路面病害维修

##### 6.5.1 作业内容

水泥混凝土路面病害维修包括高速公路主线（局部路段）及收费站场区水泥混凝土路面破损及麻面、露骨病害维修。

##### 6.5.2 材料要求

6.5.2.1 水泥混凝土路面养护维修的常规材料应符合设计要求及 JTG/T F30 相关规定。

6.5.2.2 水泥混凝土路面修补材料应符合图纸及 JTJ 073.1 的相关规定。

6.5.2.3 水泥强度、物理性能和化学成分，粗细集料、水、外掺剂及按缝填料应符合设计要求和 JTJ 073.1 的规定。

### 6.5.3 作业要求

6.5.3.1 水泥混凝土路面局部破损或整块面板破损深度超过 15cm，按照原板设计厚度维修；水泥混凝土路面局部破损深度小于 15cm，大于 8cm，按照原破损厚度维修。

6.5.3.2 水泥混凝土路面破损深度超过 15cm 时，按照原板设计厚度维修方法如下：

- a) 在破碎部位外缘，切割成规则图形，其周围切割面应垂直于面板，底面宜为平面。
- b) 宜采用配有液压镐的混凝土破碎机对破损路面进行破碎，并及时清除水泥混凝土碎块，吹净灰尘杂物，保持干燥状态。
- c) 按照原有设计标准进行填充维修，其标高控制与相邻板面平齐。原有滑动传力杆，如果有缺陷应予以更换并在新老混凝土之间加设传力杆；如板角破损，对原有钢筋不应切断，至少也应保留 200mm~300mm 长的钢筋，且应长短交错，按照原有设计标准补充钢筋并与原有钢筋做好连接；水泥混凝土填充后进行压光处理，待水泥混凝土初凝后进行刻防滑纹处理。
- d) 土工布洒水养生，强度满足通车条件，开放交通。

6.5.3.3 水泥混凝土路面破损深度小于 15cm，大于 8cm 时，按照原破损厚度维修方法如下：

- a) 按照“原板厚度维修方案”进行破损水泥混凝土路面切割、清除混凝土、吹净灰尘杂物及钢筋缺失、接缝损坏修复工作；
- b) 严格按照快硬混凝土材料施工工艺要求进行快硬水泥混凝土材料的拌合，搅拌均匀的混合料进行填充浇筑、抹平、压光及刻纹处理，并进行土工布洒水养生，强度满足要求开放交通。

6.5.3.4 水泥混凝土路面局部板块的表面剥落、露骨，当破损深度在 1cm~8cm，处理深度 8cm 时，维修方法如下：

- a) 在破碎部位外缘，切割成规则图形（切割线与原水泥面板平行或垂直），其周围切割面应垂直于面板；
- b) 凿除剥落、露骨严重部分水泥混凝土至坚实部位，底面处理成平面，及时清除水泥混凝土碎块，吹净灰尘杂物，并保持干燥状态；
- c) 按照原有设计标准进行填充维修，其标高控制与相邻板面平齐；
- d) 土工布洒水养生，强度满足通车条件，开放交通。

### 6.5.4 质量检验

6.5.4.1 接缝的位置、规格、尺寸及传力杆的设置应符合设计要求。

6.5.4.2 接缝填筑饱满密实，不污染路面，胀缝不应有明显缺陷。

## 6.6 路面附属工程修复

### 6.6.1 作业内容

路面附属工程修复包括路面附属工程路缘石维护及更换施工。

### 6.6.2 材料要求

6.6.2.1 石料应符合 5.4.2.1 的规定。

6.6.2.2 砂浆应符合 5.3.3 的规定。

### 6.6.3 作业要求

6.6.3.1 施工工艺参照水泥混凝土浇筑技术要求。

6.6.3.2 调直、调顺路缘石及更换路缘石前应将原废弃及松散材料凿除清理干净。

6.6.3.3 路缘石安装施工时要求保证新旧结构紧密结合，嵌缝密实。相关施工规定按有关规范执行。

### 6.6.4 质量检验

6.6.4.1 路缘石维修质量检查应符合表 8 的规定。

表 8 路缘石维修质量及检查要求

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	直顺度, mm	10	200m 拉线: 每 200m 测 4 处
2	相邻两块高差, mm	3	水平尺: 每 200m 测 4 处
	相邻两块缝宽, mm	±3	尺量: 每 200m 测 4 处
3	顶面高程, mm	±10	水准仪: 每 200m 测 4 点

6.6.4.2 路缘石外观应符合下列要求:

- a) 勾缝密实均匀, 无杂物污染;
- b) 路缘石与路面接缝密实, 无渗水现象。

### 6.7 路面标线

#### 6.7.1 作业内容

路面标线养护内容为高速公路主线、匝道、外连接线、收费站场区沥青混凝土路面及水泥路面病害维修后, 对被挖除、破坏或污染的路面标线的补划和恢复。

#### 6.7.2 材料

6.7.2.1 路面标线材料使用反光热熔型路面标线涂料, 并符合设计要求及 JTG D81、GB 5768 (所有部分)、JT/T 280、JT/T 712、GB/T 24722 的规定。

6.7.2.2 路面标线涂料中掺有 18%~25% 的玻璃珠, 在喷涂的标线表面应均布  $0.3\text{kg/m}^2 \sim 0.4\text{kg/m}^2$  的玻璃珠。

#### 6.7.3 作业要求

6.7.3.1 路面修补完毕并通过质量验收后, 对挖除、污染的路面标线按原设计实施补划。

6.7.3.2 标线集中补划, 在施工前应制定具体的交通组织、疏导的工作方案, 并严格按照 GB 5768.4 的规定设置交通安全设施。

#### 6.7.4 质量检验

6.7.4.1 标线采用白色反光热熔型涂料，按 GB/T 16311 规定的方法和质量要求进行检验。反光热熔型标线材料应具有与路面附着力强、干燥迅速以及良好的耐磨性、耐候性、不黏污性、抗滑性等特性。有效使用寿命不应低于 36 个月。

6.7.4.2 在旧路面及旧标线上涂覆标线时，应使用下涂剂。新划标线的初始逆反射亮度系数应符合 GB/T 21383 的规定。

6.7.4.3 标线应确保在白天和晚上都具有视线诱导功能，并应做到车道分界清晰，方向清楚，指示准确，轮廓分明，与上下游原有标线线形衔接顺畅、搭接完整。

### 7 桥涵日常养护

#### 7.1 一般要求

7.1.1 桥涵日常养护内容包括：

- a) 清除桥面泥土、积沙、杂物、散落物、积水、积雪和积冰等；
- b) 铺撒桥面防冻和防滑料；
- c) 桥面系其他设施、桥梁上部结构和下部结构部件及构件保洁、除冰和除雪等；
- d) 疏通排水设施；
- e) 桥面局部病害处治、桥面系其他设施日常维修或局部更换；
- f) 桥梁上部结构和下部结构局部病害处治，钢结构连接件日常维修或更换；
- g) 河床铺砌、防护及调治构造物日常维修；
- h) 清除桥下和调治构造物周边漂浮物；
- i) 疏通涵洞，洞身、洞外工程及附属设施日常维修。

7.1.2 桥涵日常养护应符合下列要求：

- a) 桥梁外观、洞口整洁；
- b) 桥涵结构无损坏，无异常变形，稳定性良好；
- c) 桥面铺装坚实平整，纵横坡适度，桥头平顺；
- d) 排水顺畅、排放适当；
- e) 涵洞标志、照明设备处于完好状态；
- f) 桥涵基础无冲刷、掏空。

#### 7.2 日常巡查

7.2.1 应按 JTG 5120 的有关规定对高速公路上的桥梁进行日常巡查、掌握桥梁的运行状况。

7.2.2 日常巡查频率应不少于每日一次；对重要的桥梁、桥区施工或遇恶劣天气、汛期、雨季、冰冻等特殊情况，应增加巡查频率，特殊情况可设专人看护。

7.2.3 日常巡查应对桥梁设施的各种损坏、结构变换等状况进行检查，巡查内容按表9进行。

表9 桥涵日常巡查内容

巡查部位	巡查内容
桥面铺装	a) 桥面铺装是否平整，桥头有无跳车； 桥面有无龟裂、块状裂缝、坑槽、松散、沉陷、拥包、车辙、泛油等病害。
桥头搭板	桥头搭板处有无明显下沉、裂缝、坑洞、松散等。
伸缩装置	a) 伸缩缝是否有杂物嵌入、阻塞卡死； b) 钢构件有无锈蚀、断裂； c) 保护带是否破损；橡胶件有无开裂、脱落、老化； d) 联结部件有无松动、脱落、缺失或局部损伤等病害； e) 每季度宜对伸缩装置的水平错位、竖向升降进行观测； f) 在每年气温最高、最低时，应测量伸缩装置的间隙是否符合设计要求。
排水系统	a) 桥面排水设施是否良好； b) 桥面泄水孔是否堵塞、破损，泄水管有无缺失； c) 限水板、集水槽等设施是否缺损、渗漏；截水构造是否完好等。
护栏	a) 护栏有无断裂、撞坏、松动、错位、破损、缺失、剥落、露筋、锈蚀等病害； b) 地袱、挂板有无破损、缺失、露筋、锈蚀等病害。
支座	目视可及的支座有无明显缺陷
上部结构	a) 外观是否整洁，有无杂物； b) 拱桥、梁桥等上部混凝土结构表面有无明显裂缝，有无蜂窝、麻面、剥落、露筋、空洞、渗水、漏水，涂装层是否完好，有无损坏、老化变色、开裂、起皮、剥落、锈迹等病害； c) 钢构件表面的涂装层是否完好，有无脱落、粉化、起泡、锈蚀、裂纹；钢构件有无锈蚀、变形，焊缝有无开裂、脱焊等病害。
下部结构	a) 外观有无雨水侵蚀、杂物堆积、杂草蔓生现象； b) 锥坡、护坡、翼墙、耳墙有无开裂、破损、塌陷、滑移、异常变形等病害； c) 墩台是否受车辆、漂浮物撞击而受损；墩台目视可及部位有无露筋、裂缝、剥落、空洞、锈蚀、渗水、腐蚀等病害； d) 基础是否受到冲刷损坏、外露、悬空、下沉，有无腐蚀等。
附属设施	a) 声屏障、防护网(棚)，有无破损、缺失等病害； b) 桥梁限载、限高标志等安全防护设施是否完好； c) 锥坡、护坡、调治构造物等是否完好； d) 防撞和警示标志、桥头碑名牌、公示牌是否完好。
涵洞	a) 进、出水口铺砌、翼墙、护坡、挡水墙、沉砂井、跌水、急流槽等是否完整； b) 进、出水口是否堵塞，沉砂井有无淤积，洞内有无淤塞及排水不畅； c) 洞口周围是否有杂物堆积，涵洞是否清洁、渗漏水； d) 高填土涵洞的路基填土是否稳定、是否沉降； e) 涵洞结构各构件是否有损坏； f) 交通标志及涵洞其他附属构造是否完好； g) 其他明显的损坏或病害。

### 7.3 桥面系日常养护

#### 7.3.1 桥面铺装

##### 7.3.1.1 作业内容

桥面铺装日常养护作业内容包括：

- a) 清除桥面积水、泥土、杂物、积雪和积冰等；
- b) 对桥面裂缝、拥包、车辙、泛油、松散、麻面、坑槽、推移等病害，进行修复。

##### 7.3.1.2 作业要求

7.3.1.2.1 桥面保洁应以机械作业为主，人工清扫为辅，保持路面整洁、无杂物。

7.3.1.2.2 桥面发现病害应查明原因、判断是否由桥梁结构缺陷而产生，并采取有效措施进行维修，对桥梁结构变形产生的病害应进行专项维修。

7.3.1.2.3 当桥面病害损坏面积较小时，可局部修补；损坏面积较大时，可将整跨铺装层凿除，重新铺装，并应满足 JTG 5142 的相关技术要求。

7.3.1.2.4 桥面铺装维修时，应避免损坏防水层。采用铣刨机铣刨时，应严格控制铣刨深度，若铣刨后剩余的沥青混凝土厚度小于单层厚度，宜将沥青混凝土铺装层全厚度清除。

7.3.1.2.5 维修后的桥面横坡和纵坡，应满足排水要求。

7.3.1.2.6 桥面铺装增加厚度时应进行荷载验算。

7.3.1.2.7 沥青混凝土微表处或罩面养护时，不应覆盖伸缩装置。

##### 7.3.1.3 质量检验

桥面铺装养护质量应符合 JTG 5120—2021 中 4.2.1 的规定。

#### 7.3.2 伸缩装置

##### 7.3.2.1 作业内容

桥梁伸缩装置缝内保洁，密封橡胶条更换，锚固区混凝土破损修复，型钢更换。

##### 7.3.2.2 作业要求

7.3.2.2.1 应定期清理桥梁伸缩缝内（硬路肩部分）杂物，保证伸缩缝正常功能。

7.3.2.2.2 伸缩装置出现渗漏、变形、开裂、行车有异常响声、跳车时应进行维修。

7.3.2.2.3 伸缩装置出现损坏而无法修复时，宜选用原规格伸缩装置产品进行整体更换；选用其他类型（型号）伸缩装置产品时，其伸缩量、承载能力及防水能力应满足原设计标准。

7.3.2.2.4 伸缩装置维修时，在安装连接点处，若桥面板（梁）的锚固预埋件有缺损，应打孔补植连接锚筋。

7.3.2.2.5 伸缩装置在安装焊接时，连接筋与锚筋的搭接长度应符合焊接要求，不应点焊连接。

7.3.2.2.6 安装伸缩装置所使用的水泥混凝土保护带，其强度应不低于原保护带混凝土标准，且应具有早强性能；保护带宜采用钢纤维混凝土。

7.3.2.2.7 应保证伸缩装置中间和梁头与桥台（梁端头）之间充分隔离、封闭，禁止混凝土碎块、渣土充填梁端空隙，应保证混凝土充满伸缩装置的型钢下部和后部。

7.3.2.2.8 橡胶板式伸缩装置的锚固螺栓应每季度保养一次，松动应拧紧，丢失应补齐；伸缩装置内的垃圾和杂物应每季度清除一次，如果发现有石子硬物嵌塞时应清除。

7.3.2.2.9 清除伸缩装置内的垃圾和杂物时，应将止水带和梁端缝隙间彻底清除干净，避免堵塞排水和伸缩装置的自由伸缩。清除梁端缝隙间杂物时，可用支架从梁底往上沿横桥向依次清除。

7.3.2.2.10 钢板式伸缩装置，应保持钢板焊接部位的清洁，防止锈蚀。当出现钢板开焊、翘曲、脱落时，应进行补焊或更换；当出现钢板松动时，应重新锚固。

### 7.3.2.3 质量检验

桥梁伸缩装置养护质量应符合以下规定：

- a) 伸缩装置应平整、直顺、无漏水；
- b) 伸缩装置的缝内应保持干净，无积土、垃圾等杂物；
- c) 伸缩装置的密封橡胶条应保持完好、无破损，密封橡胶带的选择，应满足其规格和性能要求；
- d) 伸缩装置锚固区混凝土应保持完好，无开裂、松散、破损；
- e) 伸缩装置更换时，选择的伸缩装置应质量合格，伸缩量满足桥跨结构变形需要，安装应牢固、平整、不漏水。

## 7.3.3 排水设施

### 7.3.3.1 作业内容

进水口、泄水管（孔）清理、疏通，泄水孔过滤网更换，泄水管更换，集水槽、限水板修复。

### 7.3.3.2 作业要求

7.3.3.2.1 桥面泄水管、排水槽每年雨季前应全面检查、疏通，雨季应每月检查、清理疏通一次，保障排水通畅；冬季结冰及堆雪造成堵塞应进行疏通、清理。在汛前、汛中、雨雪天气时应加强巡查，发现积水应疏通泄水管。

7.3.3.2.2 泄水管损坏应进行修补，接头不牢或脱落应重新接上，损坏严重的应予以更换。跨河桥梁泄水管下端露出不应少于 100mm，立交桥泄水管出口宜设弯头。泄水管下端露出长度不足时，应予以接长，避免桥面水沿梁侧流泄。

7.3.3.2.3 泄水孔改造位置应设置在积水部位，平坡段应加密，并与泄水管连接。管口应低于水泥混凝土铺装层，管口周围应做防水处理。

7.3.3.2.4 导水设施的支撑构件应进行维修，排水设施和导水设施之间连接应可。

7.3.3.2.5 边梁上的滴水檐应完好，发现损坏变形应进行维修或更换。

### 7.3.3.3 质量检验

桥梁排水系统养护质量应符合以下规定：

- a) 泄水孔应满足排水要求；
- b) 泄水孔过滤网应保持完好，无破损、缺失；
- c) 跨越铁道、河道、引用水源保护区的桥梁而设置的桥面径流收集系统，应保持管节不脱落、破损。

### 7.3.4 护栏

#### 7.3.4.1 作业内容

钢筋混凝土护栏表面修补、防护，更换，维修复位，除锈刷漆，重新锚固，重新涂装等；钢护栏扶正加固，维修复位，维修更换，除锈刷漆，重新焊接、更换。

#### 7.3.4.2 作业要求

7.3.4.2.1 栏杆和护栏应加强巡视检查，发现损坏、缺失应进行修复。如时间不足，可采用临时防护设施，采用的临时防护措施应牢固、醒目。

7.3.4.2.2 栏杆和护栏应保持整洁、完好，伸缩缝处水平构件能自由伸缩。当损坏或丢失时，应按原设计的样式、颜色进行修补。

7.3.4.2.3 栏杆和护栏应每季清洗一次，应清除与伸缩缝连接处的垃圾和杂物，冬季应清除含有盐类、除雪剂的融雪。

7.3.4.2.4 混凝土栏杆或护栏出现起皮、麻面、松散、剥落、裂缝、露筋等病害时应修补涂装；钢栏杆或护栏出现表面变色、起皮、锈蚀等病害应整修油饰。

#### 7.3.4.3 质量检验

桥梁护栏养护质量应符合以下规定：

- a) 钢护栏表面油漆应均匀、完整、色泽鲜明，无污染；
- b) 护栏各部件及焊缝完好，各节点铆钉、螺栓无松动。

### 7.4 桥梁上部日常养护

#### 7.4.1 作业内容

钢筋混凝土桥梁上部日常养护维修内容包括：

- a) 清除表面污垢；
- b) 聚合物砂浆修补混凝土空洞、破损、剥落、表面风化以及裂缝；
- c) 清除暴露钢筋的锈渍，恢复保护层。

## 7.4.2 作业要求

### 7.4.2.1 梁（板）结构混凝土的空洞、蜂窝、破损、麻面、表面风化及剥落等病害处理方法如下：

- a) 把构件中蜂窝或缺陷部位尽可能凿除，同时对修补部位进行凿毛处理，并使混凝土表面保持湿润、清洁；
- b) 在修补面上涂抹一层水泥浆液或环氧胶液等，以增强新、老混凝土之间的黏结；
- c) 在这些胶液涂抹后尚未凝固时，即可浇注或喷射新的混凝土；
- d) 当修补完成后，用钢丝刷将新老混凝土接缝表面各 150mm 宽的范围内所有软弱的浮浆除去并冲洗干净，然后抹两层封闭浆液；浆液可为环氧树脂浆液或 1:0.4 的铝粉水泥浆液；涂液时，第一层的方向应与第二层相垂直；
- e) 修补工作全部结束后，应加强养护，养护方法与通常混凝土的养护方法相同。

### 7.4.2.2 梁体出现露筋或保护层剥落时，处理方法如下：

- a) 应先将松动的保护层凿去，清除钢筋锈迹，然后修复保护层；
- b) 当损坏面积不大时，可用环氧砂浆修补，当损坏面积过大时，可用喷射高强度水泥砂浆的方法修补。

### 7.4.2.3 对于面积不大的缺陷，特别是当损坏深度较浅时，可用聚合物砂浆或环氧树脂材料修补法。

### 7.4.2.4 聚合物砂浆的修补可用人工涂抹填压的方法，也可用喷浆修补的方法。处理方法如下：

- a) 做好修补面凿毛、清洁等准备工作；
- b) 将拌和好的聚合物砂浆用铁抹抹到修补部位，反复压光后，按普通混凝土要求进行养护。当局部修补部位较深时，可在水泥砂浆中掺入适量的砾料，以增强砂浆强度和减少砂浆干缩；
- c) 在新补上的区域周围再涂上两层前所述的环氧树脂胶液或铝粉水泥浆液等胶黏剂进行封闭处理，以防止以后出现收缩裂缝。

## 7.4.3 质量检验

桥梁上部养护质量应符合下列规定：

- a) 梁体污垢，应使用清水刷洗，不使用化学试剂清洗；
- b) 混凝土表层缺陷修补应严格按照施工图设计、批准的施工工艺、方案进行；
- c) 混凝土构件表面的残缺、破损部分应清除干净，达到结构密实；
- d) 刚结构件连接件表面的防锈涂层应保持完好；
- e) 钢结构连接件完好无损。

## 7.5 桥梁下部日常养护

### 7.5.1 作业内容

桥梁下部日常养护包括：

- a) 墩台混凝土抹面；

- b) 涵洞端翼墙裂缝重新砌护；
- c) 涵洞端翼墙裂缝勾缝，不包含涵洞清淤疏通、墩台杂草杂物、灰缝清理等。
- d) 基础混凝土抹面、桥底铺砌混凝土修补；
- e) 河床上漂浮物和沉积物清理等。

## 7.5.2 作业要求

### 7.5.2.1 墩台

7.5.2.1.1 墩台应保持清洁，清除其表面的青苔、杂草、灌木、积土和污秽，对于经常受到人为污染的墩台，设围栏防护。

7.5.2.1.2 混凝土结构表面发生侵蚀剥落、蜂窝麻面、锈胀开裂、破损露筋、裂缝等病害时，应进行修补。

7.5.2.1.3 对发生灰缝脱落的圬工砌体，应清除缝内杂物，重新用水泥砂浆勾缝；

7.5.2.1.4 墩、台身圬工砌体表面风化剥落或损坏时，损坏深度在 30mm 以内的，可用水泥砂浆抹面修补，砂浆强度等级一般不应低于 M5；当损坏面积较大且深度超过 30mm 时，不应用砂浆修补，而应采用挂网喷浆或浇注混凝土的方法加固。

7.5.2.1.5 圬工砌体镶面部分严重分化和损坏时，应用石料或混凝土预制块补砌、更换，新老部分要结合牢固，色泽质地应与原砌体基本一致。

7.5.2.1.6 墩台身圬工砌体的砌块如出现裂缝，应拆除后重新砌筑。

7.5.2.1.7 墩、台表面发生侵蚀剥落、蜂窝麻面、裂缝、露筋等病害时，应采用水泥砂浆修补。因受行车震动影响，不易用水泥砂浆补牢的，应考虑采用环氧树脂或其他聚合物混凝土进行修补。

7.5.2.1.8 锥坡开裂、沉陷，受洪水冲空时，应及时采取措施进行维修加固；

7.5.2.1.8 翼墙出现下沉、断裂或其他损坏时，应及时维修加固。

### 7.5.2.2 基础

7.5.2.2.1 桥梁墩台基础附近河床应采取措施确保稳定。桥梁上下游各 200m 的范围内应做到：

- a) 适时地进行河床疏浚。及时清理河床上的漂浮物，使水流顺利宣泄；
- b) 在桥下树立警告示牌，禁止任何人或单位在上述范围内挖砂、取土、采石、倾倒废弃物，禁止进行爆破作业及其他危及公路桥梁安全的活动；
- c) 不应任意修建对桥梁有害的建筑物，因抢险、防汛需要修筑堤坝、压缩或拓宽河床时，应经交通主管部门或公路管理机构同意，并采取有效的防护措施。

7.5.2.2.2 若基础冲刷过深或基底局部掏空，应立即抛填块石、片石、铅丝石笼进行维修；

7.5.2.2.3 桥下河床铺砌出现局部损坏时应及时维修。若砌块损坏，可补砌或采用混凝土修补；

7.5.2.2.4 对设置的防撞、导航、警示等附属设施应经常检查、维护，保持良好状态。

### 7.5.3 质量检验

7.5.3.1 封缝应均匀、连续、密实、牢固，表面平整，符合设计要求。

7.5.3.1 修补表面平整、与旧混凝土连接平顺，表面无裂缝；修补完成后，表面颜色应与原结构相近。

7.5.3.1 封缝应均匀、连续、密实、牢固，表面平整，符合设计要求。

## 7.6 支座日常养护

### 7.6.1 作业内容

桥梁支座保洁，保养，以及常见病害维修。

### 7.6.2 作业要求

7.6.2.1 支座各部分应每年检查一次。清除支座周围油污、垃圾，防止积水、积雪。

7.6.2.2 拉力支座应重点检查其拉力螺栓的工作性能。

7.6.2.3 对脱空的支座，应制定维修方案，采取相应维修措施。

7.6.2.4 进行清洁和修补工作时，应防止橡胶支座与油脂接触。

7.6.2.5 钢支座各部分除钢辊和滚动面外，其余金属部分应定期保养，涂刷防锈油漆，不应锈蚀。

7.6.2.6 滚动钢支座滚动面上每年应涂一层润滑油。在涂油之前，应先清洁滚动面。

7.6.2.7 固定钢支座每两年应检查锚栓牢固程度，支承垫板应平整紧密，拧紧接合螺

7.6.2.8 辊轴支座的实际纵向位移，应与计算的正常位移相符；当纵向位移大于容许偏差或有横向位移时，应加以修正。当辊轴出现不允许的爬动、歪斜或摇轴倾斜时，应校正支座的位置。

7.6.2.9 弧形钢板支座的钢板应除锈，固定锚销不应切断，滑动钢板不应位移。对损伤和超过允许位移。

7.6.2.10 球形支座应每年清除尘土、更换润滑油一次。

7.6.2.11 球形支座应每年对支座钢件（除不锈钢滑动面外）进行油漆防锈处理。

7.6.2.12 支座垫石表面剥落、露筋等病害面积小时，可除锈后用不低于原垫石强度的聚合物或环氧砂浆修补。

7.6.2.13 当支座垫石碎裂或病害面积过大影响承压时，应顶升后重做垫石。

### 7.6.3 质量检验

桥梁支座养护质量应符合以下规定：

- a) 应保持支座各组件完整、清洁、有效，支座周围无垃圾、积水、积雪和结冰，保证支座正常工作；
- b) 除较轴和滚动面外，钢支座其余部分均应涂漆防锈；
- c) 板式橡胶支座恒载产生的剪切位移应在设计范围内；
- d) 支座不应产生超过设计要求的压缩变形；

- e) 球形支座高度变化不应超过 3mm;
- f) 支座锚栓应连接紧固, 支承垫板应平整紧密。

## 7.7 桥梁附属设施日常养护

### 7.7.1 作业内容

桥梁附属设施日常养护包括防撞、导航、警示标志、防雷设施、防抛网、声屏障以及检修设施等的保洁, 破损病害修复。

### 7.7.2 作业要求

7.7.2.1 桥梁的防护栅、防抛网等防护设施应保持清洁、完整, 出现断裂、松动、错位、缺件、剥落、锈蚀等损坏现象, 应及时维修。

7.7.2.2 声屏障应定期冲洗, 出现损坏、缺失, 应及时修补, 对于破损严重的声屏障应进行更换。

7.7.2.3 桥梁避雷针接地线附近不应堆放物品和修建设施。不准许挖掘地线的覆土。在雷雨季节前, 应对避雷针及引下线及地线进行检查, 发现缺损应及时修理。

7.7.2.4 桥梁钢管扶手防腐施工应符合下列要求:

- a) 经除锈后的钢材表面用布或毛刷等工具清扫干净, 除锈合格后方可进行底漆施工;
- b) 在表面涂刷完第一道底漆, 干燥后, 再上面漆, 保证涂层厚达到设计要求, 油漆在涂刷过程中应均匀;
- c) 喷漆顺序为: 先上后下, 先难后易, 先左后右, 先内后外, 以保持漆层厚度均匀一致, 不漏漆;
- d) 表面涂刷施工时和施工后, 对涂刷过的部位要进行保护、防止飞扬尘土和杂物;
- e) 涂刷后涂层颜色一致, 色泽鲜明、光亮, 不起皱皮;
- f) 在 4h 内遇有大风或下雨时, 加以覆盖, 防止黏染尘土和水汽影响涂层的附着力, 涂装后的部位勿接触酸类液体, 防止咬伤涂层;
- g) 如采用新工艺、新材料解决钢管扶手耐腐蚀性, 延长防腐寿命, 应符合设计要求。

7.7.2.5 桥头碑名牌破损后应及时进行修复, 如桥头碑上有花岗岩贴板损坏, 要按原尺寸、材质、板面内容进行更换, 其它部位混凝土有破损的, 较小体积的、深度小于 3cm 的用聚合物砂浆进行修补, 深度大于 3cm 的部位要用 C40 小石子混凝土进行修复。

7.7.2.6 公示牌版面破损、缺失的应按照原材质及格式要求对公示牌整体进行更换, 如果版面材质完好, 需要更改版面文字的, 进行重新贴膜处理。

### 7.7.3 质量检验

7.7.3.1 防抛网应保持清洁、完整、有效。

7.7.3.2 声屏障应保持整洁完好、安装牢固, 不应影响桥梁结构安全。

7.7.3.3 检修道应保持牢固、完好。

7.7.3.4 桥梁钢管扶手表面应无可见的油脂、污物、不牢的氧化皮、铁锈及旧漆层, 具有良好的平整度,

无皱折、气泡等不良状况；有较好的硬度和足够的耐磨性，达到工业使用要求；

7.7.3.5 桥头碑名牌恢复至原设计标准。

7.7.3.6 桥梁公示牌材质、规格符合设计要求，版面内容规范、字迹清晰。

## 7.8 涵洞日常养护

### 7.8.1 作业内容：

涵洞日常养护内容包括涵洞清理，沉降缝填料更换，破损病害修复。

### 7.8.2 作业要求

7.8.2.1 涵洞的洞口应保持清洁，发现杂物堆积应及时清除。

7.8.2.2 涵洞内排水明沟清扫频率应为每周 1 次，排水暗沟疏通频率应为每季度 1 次；应保持排水畅通，发现淤塞应及时疏通。

7.8.2.3 洞口和涵洞内如有积雪、积冰应尽快清除，被清除的积雪、积冰应堆放在路基边沟以外。

7.8.2.4 涵洞出现圯工砌体表面破损、钢筋混凝土结构破损、管涵接头填缝料脱落、渗漏水、承载力不足等病害，宜列入养护专项及时进行修复。

7.8.2.5 涵底铺砌出现冲刷损坏、下沉、缺口应及时修复。

### 7.8.3 质量检验

7.8.3.1 应保持洞口清洁无杂物，洞内排水畅通。

7.8.3.2 涵洞限高标志醒目并保持完好。涵洞端面涂设的立面标记应保持颜色鲜明、清晰。

7.8.3.3 涵洞圯工砌体表面质量良好，无风化、开裂、砌块松动、脱落、砌体渗漏水等病害。

7.8.3.4 混凝土管涵的接头或铰缝处无填缝料脱落，无渗漏水。

7.8.3.5 沉降缝填料或连续止水带应保持完好。

7.8.3.6 涵底铺砌、洞内墙身、洞口八字墙等结构无明显变形、破损。

涵洞进、出水口处无严重冲刷。

## 7.9 调治构造物日常养护

调治构造物应经常性巡查，随时清理其周边漂流物。

## 8 隧道日常养护

### 8.1 一般要求

#### 8.1.1 隧道日常养护内容包括：

- a) 清扫路面，清除路面泥土、积沙、杂物和散落物等；
- b) 清除半山洞内积水、积雪、积冰、杂物及坠落石块等；

- c) 清除洞口边仰坡危石和碎落岩土等；
- d) 洞门、侧墙、检修道、吊顶和内装饰等保洁及杂物清除；
- e) 疏通隧道排水设施；
- f) 隧道路面局部病害处治；
- g) 洞口、洞门、衬砌、检修道、吊顶及预埋件和内装饰等日常维修；
- h) 隧道通信设施设备经常性检修，易耗和易损部件定期更换；
- i) 设备风机房、水泵房、洞外联络通道等其他工程设施日常保养和维修。

8.1.2 排水设施应经常保持畅通，做到汛前检查和雨中、雨后巡查，如有冲刷、淤塞和损坏，应及时疏通、修理和加固。

8.1.3 遇到应急情况时，养护单位应组织人员及设备在 30min 内赶到灾害现场。

8.1.4 为确保通行能力，应严格加强隧道养护的时效性控制要求，具体各项工作完成的时间要求如下：

- a) 对隧道内洞顶、侧壁及路面积冰的清除工作应在 12h 内完成；
- b) 对隧道内电缆沟盖板及侧壁修复工作应在 24h 完成；
- c) 对隧道内恢复标线、更换反光路标工作应在 24h 内完成；
- d) 对隧道内衬砌安装排水管工作应在 24h 内完成；
- e) 对隧道内更换井盖工作应在 12h 内完成；
- f) 对隧道内泵房场区保洁工作清理工作应在 48h 内完成；
- g) 对隧道排水系统的清理维修工作应在 48h 内完成。

## 8.2 日常巡查

为日常养护提供技术依据的隧道日常巡查的范围包括：

- a) 洞口边仰坡有无危石、碎落岩土、积水、积雪、积冰；
- b) 洞门有无结构开裂、倾斜、沉陷、错台、起层、剥落；有无渗漏水、挂冰；
- c) 衬砌有无结构裂缝、错台、起层、剥落；有无渗漏水；有无挂冰、冰柱；
- d) 路面有无落物、油污；滞水或结冰；路面有无拱起、坑槽、开裂、错台等；
- e) 检修道有无结构破损；盖板有无缺损；栏杆有无变形、损坏；
- f) 排水设施有无缺损、堵塞、积水、结冰，边沟有无淤塞；
- g) 吊顶及各种预埋件有无变形、缺损、漏水、挂冰；
- h) 内装饰有无脏污、变形、缺损；
- i) 标志、标线、轮廓标是否完好；

j) 隧道附属设施有无破损、缺失。

### 8.3 土建结构日常养护

#### 8.3.1 作业内容

隧道土建结构养护作业内部包括边墙内饰面清洁，边沟清理，沉砂井、检查井及电缆沟清理，轮廓标、百米牌、泵房清洁，纵向排水沟清理，截、排水沟清淤，除冰，洞门、边坡护坡修复，洞口截、排水沟修复等。

#### 8.3.2 作业要求

##### 8.3.2.1 边墙内饰面清洁

8.3.2.1.1 边墙内饰面清洁频率按表 10 进行。

表 10 隧道边墙内饰面清洁频率

养护等级	清洁频率
一级	4 个月 1 次
二级	6 个月 1 次
三级	6 个月 1 次

8.3.2.1.2 边墙内饰面清洁作业宜以机械作业为主，人工作业为辅。

8.3.2.1.3 边墙内饰面清洁作业应符合下列要求：

- a) 清洁工人、水车及相关设备就位且运转正常；
- b) 对边墙内饰面人工清洁，对狭小部位清洁彻底。

8.3.2.1.4 隧道内饰面清洁作业后应使墙砖光洁如新，保持瓷砖干净、整洁，无污垢、污染、油污和痕迹。

##### 8.3.2.3 边沟清理

8.3.2.3.1 隧道边沟应定期进行疏通，疏通频率按表 11 进行。

表 11 隧道边沟清洁频率

养护等级	疏通频率
一级	3 个月 1 次
二级	6 个月 1 次
三级	6 个月 1 次

8.3.2.3.2 应做到汛前检查和雨中、雨后巡查，如有冲刷、淤塞和损坏，应及时疏通、修理和加固。

8.3.2.3.3 当边沟纵坡不能满足排水需要时，应予调整，不能使水积聚在边沟内，影响隧道稳定。

8.3.2.3.4 边沟清理期间，应保持场地处于良好的排水状态，修建一些临时排水设施，以防工程或附近农田受冲刷、淤积。

8.3.2.3.5 临时排水设施应与永久性排水设施相结合。流水不应排入农田、耕地、污染自然水源，也不应引起淤积和冲刷。

8.3.2.4 沉砂井、检查井及电缆沟清理

8.3.2.4.1 应对隧道沉砂井、检查井及电缆沟定期进行疏通，疏通频率按表 12 进行。

表 12 隧道沉砂井、检查井及电缆沟清洁频率

养护等级	疏通频率
一级	3 个月 1 次
二级	6 个月 1 次
三级	6 个月 1 次

8.3.2.4.2 沉砂井、检查井及电缆沟疏通宜采用专业疏通机械实施水力清通。

8.3.2.4.3 沉砂井、检查井及电缆沟内淤泥、砂的清掏，宜采用机械工具实施清理，如采用人工清理时，应采用专用清掏工具。

8.3.2.4.4 对需要清理的沉砂井、检查井、电缆沟内部进行认真检查，对有污水、垃圾及其它地方进行彻底清除，以保持沟内的清洁、干燥、无污物等。

8.3.2.4.5 清理沉砂井、检查井，应保证水流畅通；清理电缆沟，应保证沟内无杂物，功能完好。

8.3.2.5 轮廓标、百米牌、泵房清洁

8.3.2.5.1 轮廓标及百米牌清洗以人工擦洗为主，辅以高压水冲洗，对部分松动的连接构件进行紧固。

8.3.2.5.2 高压水设备应保持运转正常，水源充足，操作人员防护得当。

8.3.2.5.3 应根据轮廓标、百米牌的实际情况，选择合适的喷水压力及喷射距离和角度。

8.3.2.6 纵向排水沟清理

8.3.2.6.1 隧道纵向排水沟应定期进行疏通，疏通频率按表 13 进行。

表 13 隧道纵向排水沟清洁频率

养护等级	疏通频率
一级	3 个月 1 次
二级	6 个月 1 次
三级	6 个月 1 次

8.3.2.6.2 纵向排水沟疏通宜采用专业疏通机械实施水力疏通，堵塞严重的段落建议采用管道机器人进行探测，不应下井探测。如采用人工清理时，应采用专用清淘工具。

8.3.2.6.3 应对纵向排水沟内部进行认真检查，对有污水、垃圾及其它地方进行彻底清除，以保持沟内的清洁、干燥、无污物等。

### 8.3.2.7 截、排水沟清淤

8.3.2.7.1 应对隧道截、排水沟定期进行疏通，疏通频率按表 14 进行。

表 14 隧道截、排水沟清洁频率

养护等级	疏通频率
一级	3 个月 1 次
二级	6 个月 1 次
三级	6 个月 1 次

8.3.2.7.2 当截、排水沟纵坡不能满足排水需要时，应予调整，不应使水积聚在截、排水沟内，影响隧道稳定。

8.3.2.7.3 截、排水沟清理作业要求如下：

- a) 应根据截、排水沟清理情况拟定清除方案(含弃土场)，确定清除步骤，按规定拟定处治方案；
- b) 截、排水沟清理方案彻底清除边沟内杂物。

8.3.2.7.4 防水、排水作业要求如下：

- a) 在截、排水沟清理期间，始终保持场地处于良好的排水状态，修建一些临时排水设施，以防工程或附近农田受冲刷、淤积；
- b) 临时排水设施应与永久性排水设施相结合。流水不应排入农田、耕地、污染自然水源，也不应引起淤积和冲刷。

8.3.2.7.5 隧道排水系统的疏通工作应保证排水设施完好，水流畅通，不对隧道路面养护项目造成质量隐患和影响正常的农耕生产。

### 8.3.2.8 洞门、边坡护坡修复

8.3.2.8.1 在多雨地区或地下水发育地段，隧道防护工程施工中，应采取措施截排地表水和导排地下水。

8.3.2.8.2 修补裂缝、断缝（环氧树脂）作业要求如下：

- a) 裂缝缝口表面处理，应使工作面平顺、干燥、无油污。处理范围沿裂缝走向宽 30mm~50mm；

- b) 采用表面封闭法处理裂缝时，应在缝口表面处理后，用裂缝修补材料涂刷或用改性环氧胶泥适当加压刮抹；
- c) 注浆嘴沿裂缝走向布置，间距视缝宽度一般为 200mm~400mm；
- d) 压力注浆修补裂缝应根据浆液流动性选择注浆压力，一般为 0.1MPa~0.4MPa；
- e) 竖向、斜向裂缝压浆应自下而上进行；
- f) 注入器的连接端应牢固的安装在注入座上，若注入器内胶体全部注入裂缝，说明该处裂缝未注满，应进行补灌，直至注满为止；
- g) 施工过程中应保证注入器始终处于压力状态；
- h) 注入材料固化后，应敲去注入器，必要时将封口胶补平或打磨平整。

8.3.2.8.3 混凝土构件表面出现深度较浅、小面积缺陷的修补，可采用水泥砂浆人工涂抹法进行修补，修补材料主要采用普通水泥砂浆或专用修补材料；当混凝土构件表面出现大面积浅层缺陷及破损时，可采用喷浆修补法。

8.3.2.8.4 洞门、边坡护坡修复质量外观符合下列要求：

- a) 表面封缝处理长度应符合实际封闭要求；
- b) 表面封缝材料固化后应均匀、平整，不出现裂缝，无脱落；
- c) 当注入裂缝的修补胶达到 7 天固化期时，应采用取芯法对注浆效果进行检验。芯样检验应采用劈裂抗拉强度测定方法。当检验结果符合下列条件之一时为符合设计要求：
  - 1) 沿裂缝方向施加的劈力，其破坏应发生在混凝土部分（即内聚破坏）；
  - 2) 破坏虽有部分发生在界面上，但其破坏面积不大于破坏面总面积的 15%。

8.3.2.8.5 修补裂缝、断缝(水泥砂浆)外观质量要求如下：

- a) 表面平整，颜色一致；
- b) 表面无蜂窝、麻面，局部无裂纹；
- c) 新旧混凝土（砂浆）表面无较大高差。

#### 8.4 附属设施日常养护

##### 8.4.1 作业内容

包括衬砌表面起层、剥离清除，井盖、树脂盖板、反光路标等更换，隧道装饰养护，标线恢复，衬砌表面腐蚀处理，洞内紧急电话处侧墙粉刷耐火涂料，路灯杆反光膜、洞口铝板反光膜黏贴，衬砌渗漏水处理，花岗岩盖板、侧壁养护，电缆桥架除锈刷漆，检修道侧壁黏贴铝合金板以及倒Ω沟改造等。

## 8.4.2 作业要求

### 8.4.2.1 清除衬砌表面起层、剥离

使用人工凿除或高压水吹净衬砌表层起层、剥离，并不定期对衬砌表面进行维修。

### 8.4.2.2 更换井盖

8.4.2.2.1 井盖更换作业内容为不定期更换检查井井盖、沉砂井井盖，以及每年集中更换一次。

8.4.2.2.2 检查井、沉砂井盖板的更换、安装应符合表 15 要求。

表 15 检查井、沉砂井井盖质量及检验要求

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率		权值
1	断面尺寸, mm	≤80	±5	尺量: 2 处	按构件总数的 30%	2
		> 80	±10			
2	长度, mm		+5, -10	尺量		1
3	支承面中心偏位, mm		10	尺量: 每孔抽查 4~6 个		2
4	相邻板最大高差, mm		10	尺量: 抽查 20%		1

### 8.4.2.3 隧道装饰

8.4.2.3.1 作业内容包括对隧道装饰的不定期维修，以及高速公路隧道边墙瓷砖的镶贴作业。

8.4.2.3.2 隧道镶贴瓷砖的材质应与原墙面瓷砖相仿，镶贴瓷砖完成后应达到与原有侧壁瓷砖整体效果一致，表面完好、整洁。

### 8.4.2.4 标线恢复

8.4.2.4.1 标线材料应采用热熔反光标线涂料，厚度 1.8mm，宽 20cm。

8.4.2.4.2 标线涂料及玻璃微珠的材料和配比均应满足 JT/T 280 的规定。

8.4.2.4.3 标线外观质量要求如下：

- 标线应具有良好的视认性，颜色均匀、边缘整齐、线性规则、线条流畅；
- 标线涂层厚度应均匀，无明显起泡、皱纹、斑点、开裂、发黏、脱落、泛花等缺陷；
- 反光标线的面撒玻璃珠应均匀，其性能和粒径分布符合 GB/T 24722 的规定。

8.4.2.4.4 标线外形尺寸要求如下：

- 标线实际位置与设计位置的横向允许误差不超过 ±30mm；
- 标线的宽度允许误差不超过 (0~5) mm；
- 其他标线尺寸的允许误差不超过 ±5%；

d) 标线设置角度的允许误差不超过 $\pm 5^\circ$ 。

#### 8.4.2.5 反光路标更换

8.4.2.5.1 采用的交通安全设施材质、规格型号等应符合原有设计标准。

8.4.2.5.2 更换突起路标应按规定的地点设置，设置时路面面层干燥清洁、无杂屑。安装时用胶要适中，使胶能更均匀的黏贴地面和道钉体。安装后应清理路面杂物。

8.4.2.5.3 附着式轮廓标安装位置准确、结构完好、固定牢固、反光效果良好。

8.4.2.5.4 百米牌锈蚀严重或丢失时要及时进行补充和更换。百米牌安装在钢护栏托架连接螺栓上，或用胀锚螺栓固定在墙式护栏上。安装后位置准确、结构完好、固定牢固。

8.4.2.5.5 轮廓标（包括柱式轮廓标、附着式轮廓标）和百米牌安装完成后标志板面应符合下列要求：

- 无任何裂纹和划痕以及明显的颜色不均匀；
- 在任何一处面积为 $0.01\text{m}^2$ 表面上无两个或两个以上面积大于 $1\text{mm}^2$ 的气泡，反光膜的汽泡、擦伤等表面损伤面积不超过该诱导标面积1%；
- 柱式轮廓标基础混凝土强度、尺寸应满足施工相关要求，柱式轮廓标的垂直度不超过 $3\text{mm/m}$ 。

#### 8.4.2.6 衬砌表面腐蚀处理

8.4.2.6.1 隧道衬砌表面出现腐蚀情况时，应及时采用聚合物砂浆修补，保证隧道整体性及运营安全性。

8.4.2.6.2 局部破损露筋处理方法如下：

- a) 凿除刮碰破损区域旧混凝土，使之露出坚硬层。
- b) 对外露的钢筋进行涂抹环氧胶液除锈处理。
- c) 采用聚合物丙乳砂浆修补凿除区域及其他破损处。
- d) 修补处涂抹防腐涂层。

8.4.2.6.3 衬砌表面腐蚀处理后外观质量要求如下：

- a) 表面平整，颜色一致；
- b) 表面无蜂窝、麻面；
- c) 局部无裂纹；
- d) 新旧混凝土（砂浆）表面无较大高差。

#### 8.4.2.7 遮阳棚搭建及防腐

8.4.2.7.1 遮阳棚搭建作业要求如下：

- a) 技术性能要求按原设计文件执行；
- b) 各单元钢架间设纵向连接钢筋，焊接在H型钢翼缘和腹板及挑檐不等边角钢交点处，采用双面

焊接，焊缝宽度及厚度不小于规范要求，焊缝长度不小于钢筋直径的 5 倍；

- c) 不等边角钢托架与型钢钢拱架以及不等边角钢托架与不等边支架应采用对接焊缝连接，两面施焊，达到二级对接焊缝质量要求，因加弧板和引出板施焊，施工时应架设临时平台；
- d) 要求桩基础地基承载力满足原设计文件要求或根据遮阳棚的构造重新计算，不满足要求时，要对地基进行加固处理，或者将桩长适当调整，使拱架基础落到符合承载要求的持力层上；
- e) 钢筋应进行防锈处理，保证其耐久性。

8.4.2.7.2 应按照 GB/T 8923.1 及 GB 50205 的规定进行除锈和防腐处理。涂刷防腐漆时，环境温度宜在 5°~38°之间，相对湿度不应大于 85%。涂刷时构件表面不应有结露。

8.4.2.7.3 应根据工程项目特点和使用功能要求，对遮阳棚进行符合性和适用性验证，为确保使用功能，必要时可做补充试验验证。

#### 8.4.2.8 洞内紧急电话处侧墙粉刷耐火涂料

洞内紧急电话处侧墙粉刷耐火涂料作业要求如下：

- a) 基层处理时应保证墙体完全干透，一般放置 10 天以上；
- b) 墙面应平整，满刮两遍腻子；
- c) 耐火涂料的施工方法可以采用手刷、滚涂和喷涂；
- d) 涂刷耐火涂料时应均匀，不能有漏刷、流附等现象；
- e) 涂刷一遍，打磨一遍。一般应两遍以上。

#### 8.4.2.9 衬砌渗漏水处理

8.4.2.9.1 采用扣管方式对隧道渗漏水病害处治。在衬砌渗漏水处环向扣设  $\Phi 100$  半圆排水管，并进行密封。半圆管下端通过导水管，导入排水沟。

8.4.2.9.2 高速公路隧道衬砌渗漏水作业要求如下：

- a) 清除衬砌渗漏水处灰尘及浮土；
- b) 安装  $\Phi 100$ PVC 半圆排水管；
- c) 膨胀螺丝加固；
- d) 施工 1.5mm 厚聚合物水泥防水涂料；
- e) 用防水腻子将边缝密封，并用环氧砂浆封闭处理；
- f) 施工 50mm 厚喷涂酚醛泡沫防水保温材料。

#### 8.4.2.10 检修道侧壁黏贴铝合金板

检修道侧壁黏贴铝合金板应保持平整、坚实，不脱落。必要位置可采用膨胀螺栓固定。

## 8.5 质量检验

### 8.5.1 隧道洞口、洞门养护质量应符合以下规定：

- a) 洞口、洞门应保持洁净，无污染、脏污；
- b) 边仰坡无危石、浮土，保持洞口边沟和边仰坡截(排)水沟完好、通畅。

### 8.5.2 隧道检修道养护质量应符合以下规定：

- a) 检修道表面平顺、干净，无积水；
- b) 盖板无明显破损、翘曲或缺失。

### 8.5.3 隧道排水设施养护质量应符合以下规定：

- a) 隧道内外排水设施应保持排水畅通，结构完好；
- b) 缝隙式排水沟、集水井等隐蔽性排水设施，应加强检查，防止淤塞；
- c) 截、排水沟排水设施应无淤塞、无蒿草，纵坡符合要求，保证隧道路面不积水和边沟内不长期积水。

### 8.5.4 隧道墙体瓷砖维修质量应符合下列规定：

- a) 镶贴瓷砖应符合设计要求，确保工程质量；
- b) 新镶贴的瓷砖应黏结牢固，与旧瓷砖衔接自然，缝隙均匀、封缝严实，平整顺直，整齐美观，基本恢复原状。

## 9 交通安全设施日常养护

### 9.1 一般要求

9.1.1 交通安全设施日常养护内容包括钢护栏、隔离栅、刺线网、交通标志、防眩板、防落网、声屏障等设施的清洗，维修更换、防腐等有关作业。

9.1.2 交通标志的反光级别、标志类型、背板材料及立柱防腐等级应符合 GB 5768（所有部分）的规定。

9.1.3 修补路面局部坑槽时应维修缺失的道路交通标线。

9.1.4 钢护栏应符合 GB/T 31439（所有部分）的规定。

9.1.5 隔离栅应符合 GB/T 26941（所有部分）、JTG/T 3671 的规定。

9.1.6 桥梁防抛网（桥梁防落物网）维护或更换构件时，紧固件、膨胀螺栓应选用热浸镀锌处理，其他构件应先进行热浸锌后再进行涂塑处理。

9.1.7 弹力警示柱、太阳能爆闪灯、导航灯、防撞垫应符合表 16、表 17、表 18 和表 19 的规定。

表 16 PE 弹力警示柱技术参数

序号	项目名称	技术要求及参数
1	外形尺寸	Φ80*750mm；底座Φ200mm。
2	材质	采用全新料 PU 加工生产；优质、耐久、弹力好、不退色。
3	其它	重量≥1.0kg/根；贴 3 条 3M IV 类柔性反光膜；耐候性>3 年；抗断裂强度：80kg/cm <sup>2</sup> ；抗拉强度：300kg/cm <sup>2</sup> ；耐晒度：7 级

表 17 太阳能爆闪警示灯技术参数

序号	项目名称	技术要求及参数
1	灯体外壳尺寸	500mm×170mm×120mm（长*宽*高）。
2	灯壳材料	铝合金主体外壳，上、下部内侧设有滑槽。
3	太阳能电池板	12V、10W，使用寿命大于 10 年。
4	储能方式	蓄电池、免维护铅酸电池：12V、12AH，耐低温优质品牌。寿命≥3 年。
5	发光光源	超高亮度 LED 灯泡，寿命≥10 年。正反面发光，交替闪烁（红、蓝）。
6	连续工作时间	120 小时（充满电情况下）
7	工作温度	-40℃~75℃
8	可视距离	白天≥300m，夜晚≥700m，高度 8000mcd。

表 18 太阳能导航灯技术参数

序号	项目名称	技术要求及参数
1	灯体外壳尺寸	（长*宽*高）350mm×170mm×700mm
2	灯壳材料	镀锌钢板，喷塑（橙色）防腐。
3	太阳能电池板	12V、15W、电流 0.88A、充电电压 17.1V
4	储能方式	优质、免维护铅酸蓄电池：12V、17AH，耐低温优质品牌。寿命≥3 年
5	发光光源	LED 超高亮发光二极管，寿命≥10 年；视角≥30°；双孔，Φ300mm 发光灯盘。
6	连续工作时间	72h（充满电情况下）。灯箱内置式开关控制。
7	工作温度	-40℃~75℃
8	工作方式、色度、强度	上下发光灯盘交替闪烁，弱-强-弱柔性发光，每分钟 30 次。色度≥590nm，强度≥714col
9	防护等级、绝缘电阻	外壳防护等级：IP53；绝缘电阻：≥500mΩ。
10	可视距离	白天≥500m，夜晚≥1000m。

表 19 TB 级防撞垫技术参数

序号	项目名称	技术要求及参数
1	外形尺寸	(长*宽*高) 3100mm×760mm×850mm。
2	结构内容	每节 4 孔，骨架采用 50*35*5 槽钢和 50*50*4 钢管加工；纵向可压缩杆件采用 $\Phi 60*3$ 钢管加工；主骨架外采用 800*310*4 二波护栏板，双层搭接成整体；前端设置加筋 $\delta = 3\text{mm}$ 钢板端头，贴 IV 类黄黑反光膜；尾端设置 200*102*9 工字钢立柱。当外力撞击防撞垫时，垫体整体可被压缩。
3	防腐处理	防撞垫所有部件均需要进行热镀锌防腐（钢丝绳除外），镀锌量 600g/m <sup>2</sup> ；各部螺栓镀锌量为 300g/m <sup>2</sup> 。

9.1.8 护栏端头、活动护栏、防眩板、柱式轮廓标等的反光膜应符合 GB/T 18833 和原有设计要求。

## 9.2 日常巡查

交通安全设施日常巡查内容主要包括护栏、标志牌、隔离栅、防抛网、轮廓标、声屏障等设施有无缺失、损坏、歪斜，各种交通标志标线（含凸起路标）有无缺失、变形、污染。

## 9.3 交通安全设施清洗

9.3.1 应不定期清除钢护栏周围的杂草、杂物等。

9.3.2 交通标志标牌的养护应满足：

- a) 应每季度清洗一次标志标牌版面、立柱，保证标牌清洁、无污染，标识清晰、醒目；降雪过后应增加清洗频次；
- b) 及时清除标志标牌周围的杂草和树枝（200m 内不应遮挡标志标牌）；若仅修剪树枝无法满足要求，则应增设标志牌，并制定处置方案。

## 9.4 交通安全设施更换

### 9.4.1 作业内容

交通安全设施更换作业内容主要有：

- a) 插拔式活动护栏、隔离栅、桥梁防眩板、防落网、轮廓标、百米牌、声屏障锈蚀严重、损坏严重或丢失时，进行更换；
- b) 防撞桶、弹力警示柱损坏变形严重时，进行更换；
- c) 爆闪灯、太阳能导航灯、防撞垫损坏或丢失时，进行更换。

### 9.4.2 材料要求

交通安全设施的材质、规格型号应符合原有设计标准；若采用新型材料，亦应符合设计要求。

### 9.4.3 作业要求

9.4.3.1 在维修更换交通安全设施时不应损坏通信管道、钢护栏等路用设施。

9.4.3.2 安装插拔式活动护栏，应使其垂直于地面，纵向线形平顺，不应有凹凸和扭曲，安装后应易于拔出及重新插入，更换后达到原设计标准。插拔式活动护栏应保持无缺失、无开口、无锈蚀状态。

9.4.3.3 桥梁防眩板安装前应确定控制点，安装时应保证板的遮光角、防眩高度、板宽及板的间距符合国家相关规定，与原有设计和原有防眩板保持一致，外形上不应有高低不平和扭曲现象。

9.4.3.4 隔离栅安装应按照指定方式牢固安装到立柱的挂钩上，或将网片安装在框架内，框架与立柱应连接牢固。立柱一般每隔 100m 在其两侧加斜撑，以保证其稳定性。安装后隔离栅、立柱应与原有设施保持平顺、无高差。

9.4.3.5 防撞桶、弹力警示柱、声屏障外观破损严重、丧失使用功能时，应按照原有设计标准等有关要求进行更换，更换后防撞桶、弹力警示柱与原有设施位置相同、功能一致。

9.4.3.6 柱式轮廓标安装时应与原设施在同一水平线，基础埋设牢固；附着式轮廓标安装在钢护栏托架连接螺栓上，或用胀锚螺栓固定在墙式护栏或桥梁防撞墙上。标志安装后应位置准确、结构完好、固定牢固、反光效果良好。

9.4.3.7 百米牌、公里牌锈蚀严重或丢失时要及时进行补充和更换。百米牌安装在钢护栏托架连接螺栓上，或用胀锚螺栓固定在墙式护栏或桥梁防撞墙上。公里牌安装在中分带公里牌立柱上。安装后位置准确、结构完好、固定牢固。

9.4.3.8 爆闪灯、太阳能导航灯、防撞垫（TB 级）损坏或丢失时应及时进行补充和更换。

9.4.3.9 声屏障局部损坏时应按照原设计标准进行恢复，确保设施完整、屏障功能完好。

#### 9.4.4 质量检查

9.4.4.1 各类交通安全设施更换后应完整齐全，位置、角度适宜，连接牢固，线形顺适。

9.4.4.2 每个插拔式活动护栏之间的纵横向错位应不大于 5mm，顶面高度相差不大于 5mm，线条平顺美观，维修更换后拼装就位准确。

9.4.4.3 防眩板安装完成后整体与路线线形应一致，安装牢固；防眩板上的损伤面（气泡、裂纹、疤痕、毛刺等）不应超过防眩板面积的 1%。检查标准见表 20。

表 20 防眩板检查项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法
1	板条设置间距（mm）	±5	直尺，每 200m <sup>4</sup> 处×10m
2	竖直度（mm/m）	±4	垂线、塞尺，每 200m <sup>4</sup> 处×10m
3	防眩高度（mm）	±5	直尺，每 200m <sup>4</sup> 处×10m
4	顺直度（mm/m）	±3	拉线、直尺，每 200m <sup>4</sup> 处×10m

9.4.4.4 隔离栅和桥梁防落网，安装后要求网面平整，无明显翘曲和凹凸现象；立柱埋深应符合规范要求，立柱与基础、隔离栅与立柱之间的连接应稳固；立柱和基础的混凝土强度应满足设计要求。检查项目见表 21。

表 21 隔离栅、桥梁防落网检查项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法
1	立柱垂直度 (mm/m)	±3	直尺, 垂线: 每 100 根测 2 根
2	柱顶高度 (mm)	±10	直尺: 每 100 根测 2 根
3	立柱中距 (mm)	±20	拉尺: 每 100 根测 2 根
4	顺直度 (mm/m)	±5	30m 拉线, 抽检 2%

9.4.4.5 轮廓标 (包括柱式轮廓标、附着式轮廓标) 和百米牌安装完成后标志板面应无任何裂纹和划痕以及明显的颜色不均匀, 在任何一处面积为  $0.01\text{m}^2$  表面上无两个或两个以上面积大于  $1\text{mm}^2$  的气泡, 反光膜的汽泡、擦伤等表面损伤面积不超过该诱导标面积 1%; 柱式轮廓标的垂直度不超过  $3\text{mm/m}$ ; 附着式轮廓标不应在老化、损坏的版面上黏贴反光膜。

9.4.4.6 防撞桶外观完好、规格符合要求, 摆放位置准确; 弹力警示柱与原有设施位置相同、基础埋设深度、强度等满足施工相关规范, 警示柱的垂直度不超过  $3\text{mm/m}$ 。

9.4.4.7 爆闪灯、太阳能导航灯外观完好, 发光光源正常; 防撞垫外观完好、无碰撞破损、缺失。

9.4.4.8 声屏障与原有位置相同, 隔音墙的立柱构件的焊接点与表面抗腐蚀应符合有关规范, 立柱采用镀锌处理  $\geq 86\mu\text{m}$ , 钢结构构件要求 15 年防腐。

## 9.5 交通安全设施维护

### 9.5.1 作业内容

交通安全设施维护主要作业内容如下:

- 插拔式活动护栏、桥梁防落网、交通标志 (立柱) 金属结构防腐处理工作;
- 交通标志立柱混凝土基座、基础的维修保养工作;
- 主线、匝道的中央分隔带上及路两侧的波形梁钢护栏维修及调直、调顺等养护工作;
- 刺线网、立柱、活动护栏、防眩板、柱式轮廓标的维修、扶正、加固、调平调顺工作;
- 护栏端头、活动护栏、防眩板、柱式轮廓标等设施反光膜修补工作。

### 9.5.2 作业要求

9.5.2.1 插拔式活动护栏、桥梁防落网、交通标志 (立柱) 等交通安全设施金属防腐施工环境相对湿度不应大于 85%, 除锈合格后方可进行底漆施工。在表面涂刷完第一道底漆, 干燥后, 再上面漆, 保证涂层厚达到设计要求, 油漆在涂刷过程中应均匀。

9.5.2.2 护栏表面涂刷施工时和施工后, 对涂刷过的部位要进行保护、防止飞扬尘土、酸类液体和杂物, 涂刷后涂层应颜色一致, 色泽鲜明、光亮, 不起皱皮、不起疙瘩。

9.5.2.3 交通标志基础混凝土腐蚀、破损、酥松部位应彻底清除干净, 在施工前应用干净水清洗并湿润原有基础表面。基体表面光滑的要进行毛化处理。

9.5.2.4 路侧的波型梁钢护栏断面布设，不应使护栏面侵入公路建筑限界以内，不应使护栏立柱外侧的侧向土压力明显减小。当土路肩宽度为 0.75m 时，立柱外边缘到路肩边缘最小距离不应小于 0.25m。

9.5.2.5 路侧波形梁护栏的起、讫点应进行端头处理。路侧护栏的端头构造形式应根据规范施工。

9.5.2.6 立柱可采用打入法、开挖法及钻孔法进行安装。立柱定位后应用与路基相同的材料回填，分层夯填密实。铺有路面的路段设置立柱时，应在路面铺筑前埋设。。

9.5.2.7 波形梁顶面应与公路的线形相协调，当护栏的线形合适时，方可最后拧紧螺栓。

9.5.2.8 对因路基沉陷、变形等导致的护栏变形应进行调直、调顺，调整后的波形梁护栏应保证线形平顺，波形梁顶面与道路竖曲线相协调。

9.5.2.9 当路面标高发生变化时，应对波形梁护栏进行调整，保证波形梁护栏的横梁中心至路面距离满足有关要求。在低洼地区，当地面纵剖面发生突变，无法保持规定的离地净高时，可使用较长的立柱，然后拉上多股带刺铁丝。带刺铁丝之间间距应等于或小于 150mm。

9.5.2.10 迎车方向的护栏端头、斜支撑、柱式轮廓标应黏贴有反光膜；在事故多发路段、特殊路段，特殊桥梁等可按照有关要求，在护栏立柱、桥墩等设施黏贴不低于原设计标准的反光膜。

### 9.5.3 质量检查

9.5.3.1 波形梁钢护栏质量检查应符合表 22 的规定。

表 22 波形梁钢护栏检查项目

项次	检查项目	允许偏差	检查方法
1	立柱外边缘距路肩边线距离 (mm)	±20	直尺：抽检 10%
2	立柱间距 (mm)	±5	直尺：抽检 10%
3	立柱竖直度 (mm/m)	±2	垂线、直尺：抽检 10%
4	护栏顺直度 (mm/m)	±3	拉线、塞尺：抽检 10%
5	横梁中心高度 (mm)	±10	直尺：抽检 10%
6	钢护栏厚度 (mm)	±0.2	板厚千分尺：抽检 10%

9.5.3.2 波形梁钢护栏外观质量应符合列项要求：

- a) 波形梁及立柱的镀锌层剥落面、气泡、未镀锌面、划伤面等不超过该构件表面积的 1%，并整修完好；
- b) 每个活动式钢护栏之间的纵横向错位不大于 5mm，顶面高度相差不大于 5mm，线条平顺美观，维修更换后拼装就位准确；
- c) 活动式钢护栏表面清洁、无锈蚀，活动护栏无缺失、无开口。

9.5.3.3 波形梁钢护栏立柱基本要求如下：

- a) 埋设后的护柱，不应有断裂或倾斜现象；

- b) 埋设后的护柱，如有防腐脱落现象应予修补；
- c) 立柱不应焊接，若更换则应整根更换。

9.5.3.4 波形梁钢护栏立柱应埋设牢固舒顺美观，无焊接，立柱质量检查应符合表 23 的要求。

表 23 波形梁钢护栏立柱质量及检查要求

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法
1	立柱埋设位置	横向 (mm)	20	每 5 根拉线丈量
		纵向 (mm)	±50	每一间距
2	立柱纵、横向垂直度 (mm/m)		5	垂线抽查 10%
3	立柱顶面高度 (mm)		±10	直尺：抽查 10%

9.5.3.5 刺铁丝拉紧固定后的中心挠度应小于 15mm。刺线网具有产品合格证并经检验后方可使用，立柱混凝土损边、掉角长度不超过 50mm。刺线网起终点应符合端头封围要求。

9.5.3.6 反光材料为自贴式反光膜，等级不低于原设计标准，性能质量应符合 GB/T 18833 的规定。

## 10 绿化日常养护

### 10.1 一般要求

10.1.1 高速公路绿化养护主要包括路树、地被植物、护坡植物等修剪整形、水肥管理、病虫害防治以及苗木补植等工作。

10.1.2 高速公路绿化灌溉用水应水体清洁、无污染，酸碱度适宜 (PH 值 6.5~7.0 为宜)，保证植物正常生长需求。

10.1.3 高速公路绿化养护应根据不同病虫害正确选择所需农药品种，对症下药。

10.1.4 在结合项目所在区域气候水文等实际环境条件的基础上，可积极探索、尝试应用新技术、新工艺、新方法、新材料，用以提高养护效率、提升养护效果。

10.1.5 除草坪花卉以及符合规定的特殊应急情况之外，不应进行反季节栽植苗木。

### 10.2 乔木

#### 10.2.1 作业内容

乔木日常养护内容包括苗木浇水、施肥、病虫害防治、修剪、松土、涂白、支护、补植、死树清理、洗尘洗盐、大树复壮、树木喷淋等养护作业。

#### 10.2.2 作业要求

10.2.2.1 乔木浇水符合下列要求：

- a) 乔木浇水包括春灌、冬灌以及抗旱浇水；
- b) 灌溉时间：春灌一般安排在完全化冻后进行，一般为每年的3月下旬；旱季以5月中、下旬，6月中旬，8月下旬~9月中旬为主，视旱情而定；冬灌在土壤结冻前完成，一般在10月下旬至11月初进行；
- c) 灌溉量：每次灌溉以透水为宜。
- 10.2.2.2 乔木病虫害防治符合下列要求：
- a) 乔木的病虫害防治要根据树种、虫害发生的种类和时间来确定技术措施；
- b) 对乔木病害要采取防治结合的方式，3月中旬、10月下旬各打一次3度石硫合剂。秋季10月下旬~11月末对乔木进行防寒涂白一次，涂白剂中应添加粗盐、硫磺、油脂等材料，以及有针对性的添加农药。防治方式可采用药剂喷雾、药剂灌根、涂抹树干和注射药物等方式。
- 10.2.2.3 乔木施肥符合下列要求：
- a) 应全部采用根部穴状追施无机肥；
- b) 乔木施肥一般为每年的4月下旬、7月初，7月下旬各一次，并根据不同时期乔木生长状态做好氮磷钾配比；
- c) 施肥后应大量灌水，防止因土壤溶液浓度过大导致树木根部脱水。
- 10.2.2.4 乔木修剪符合下列要求：
- a) 乔木修剪宜安排在12月份植物休眠期，如因安全隐患或其它特殊情况导致必须在非休眠期修剪，则应做好剪口处理工作；
- b) 乔木修剪应去掉树冠下部长势较弱的枝条和枯死枝条以及树冠内过密枝条，加强通风、透光、减少病虫害发生，促进植物生长；修剪最大高度应略低于树冠的最大冠幅，并且路侧阔乔一般应保持3m以上的分枝高度，绿地内阔乔一般为树高1/2~1/3左右分枝高度；
- c) 修剪的伤口应小而光滑，不劈、不裂，贴近主干或主枝而不损伤主干和主枝，剪口角度保持与枝干垂直。对因修剪造成的较大创面，需用铅油进行封顶以减少水分蒸发或病菌侵入。
- 10.2.2.5 乔木洗盐、洗尘符合下列要求：
- a) 春季植物萌发前（一般为每年3月初至3月下旬），利用高压水流冲洗枝干和树盘，将冬季除雪作业时喷溅到树体及树盘内的盐渍清洗干净；同时将枝条上附着的灰尘清洗掉，防止气孔阻塞，影响萌发；
- b) 洗盐、洗尘工作宜在晴天无风天气下进行，清洗设备要求带有一定压力，保证用水量不低于每

株 15kg。

### 10.2.3 质量检验

乔木养护管理质量应符合下列要求：

- a) 保存率 95%以上；
- b) 乔木生长旺盛、枝叶健壮、叶色浓郁；落叶阔乔叶片大而肥厚；针叶树针叶健壮，在正常条件下不黄针、不卷针、不散针、不落针，没有因土壤肥力不足而造成的嫩黄现象，没有因自然灾害、人为破坏或养护不及时导致的树体倾斜或倒歪情况；
- c) 病虫害防治及时，叶片病害感病率低于 10%，虫害低于 5%，无明显蛀干害虫的活虫、活卵，无明显枯枝死叉和枯叶现象。

## 10.3 灌木

### 10.3.1 作业内容

灌木日常养护内容主要包括苗木（含围堰）浇水、施肥（含松土）、病虫害防治、修剪、补植等养护管理作业。

### 10.3.2 作业要求

#### 10.3.2.1 灌木浇水符合下列要求：

- a) 灌木浇水包括春灌、冬灌以及抗旱浇水；
- b) 灌溉时间：一般春灌一般安排在完全化冻后进行，即每年的 3 月下旬；旱季以 5 月中下旬、6 月中旬、8 月下旬—9 月中旬主，具体浇水与否视旱情而定；冬灌在土壤结冻前完成，一般在 10 月下旬—11 月上旬进行；
- c) 灌溉量：每次灌溉以透水为宜。

#### 10.3.2.2 灌木防治符合下列要求：

- a) 灌木虫害防治应根据树种、虫害发生的种类和时间确定技术措施；
- b) 应以化学防治为主，物理防治和生物防治作为辅助。施药方式应有针对性，在首先判断主要防治对象后，可采取喷洒、熏蒸、涂抹、灌根、剪除、施洒等方式进行防治。针对根部害虫一般可采用杀虫剂、杀菌剂混合灌根的方式；
- c) 根据目前虫害发生较严重的现状，采取 3 月中旬、10 月下旬各打一次 3 度石硫合剂的方法来减少病虫害发生机率。

#### 10.3.2.3 灌木施肥符合列项要求：

- a) 高速公路单株灌木及灌木绿篱应采用根部穴状追施无机肥，每年共 3 次；模纹采取施干肥或追水肥的方式进行；
- b) 灌木施肥应为 4 月下旬、7 月上旬和下旬；
- c) 施水肥时应避免肥水直接接触叶片，造成对叶片的伤害。干肥需腐熟后人工施撒，施肥后应及时大量灌水，使肥料溶化、渗透，防止因土壤溶液浓度过大导致树木根部脱水，产生“烧根”现象。不应将无机肥直接施撒于地表然后利用雨水或人工浇水溶化的方式进行施肥。

#### 10.3.2.4 灌木的修剪要求如下：

- a) 冠形、冠高、冠幅：单株灌木应修剪成球形，无徒长枝、病虫枝、过密枝、枯枝、伤损枝，应遵循“先下后上，先内后外，去直留斜，去弱留强”的原则进行；灌木绿篱及模纹要求棱角分明，整齐一致，无明显徒长枝条；
- b) 灌木修剪要求高度保持在 1.2m~1.8m；冠幅直径保持在 1.2m~1.8m。达不到 1.2m 高度的灌木应进行低频次轻剪（剪掉特别突出的枝条即可）或不修剪，树冠大小超过标准的段落采用冬季一次重剪后生长期经常轻度修剪的方法保持树形；
- c) 修剪的季节以 5 月上旬、6 月上旬、7 月、8 月、9 月为主；
- d) 中分带绿篱修剪要求无枝条突出护栏板以下部位、树冠外缘无探入超车道上方净空，篱冠宽度 > 0.8m。中分带绿篱最低高度要求双向四车道路线 > 1.6m（树冠顶部距中分带路缘石顶面）、双向六车道及八车道路线 > 1.8m。绿篱最大高度以不超过中分带公里牌版面下缘为宜，尽可能保持在较长范围内绿篱的高度和冠幅整齐一致，篱冠上线型顺直。

#### 10.3.3.5 灌木洗盐、洗尘要求如下：

- a) 灌木洗盐洗尘主要是针对中央分隔带绿篱、挖方段坡脚平台绿篱及灌木；
- b) 通常在每年 3 月进行，中分带绿篱每年冲洗 2 次，绿篱两侧各 1 次；路侧挖方段坡脚平台绿篱、灌木每年冲洗 1 次。

### 10.3.4 质量检验

10.3.4.1 灌木绿篱及模纹要求郁闭度 100%，其它灌木的保存率 96% 以上。

10.3.4.2 病虫害：叶部病害感病率低于 5%，虫害低于 5%，无明显枯枝和枯叶现象。

## 10.4 地被植物

### 10.4.1 作业内容

地被植物养护作业内容包括施肥、浇水、修剪、病虫害防治等。

## 10.4.2 作业要求

### 10.4.2.1 草坪花卉灌溉符合下列要求：

- a) 应在早春、入冬前充分浇水，夏季适当浇水。春秋两季草坪浇水应遵循“低频次、高强度”的原则，也就是灌溉次数较少，灌溉量较大。下午、夜间不宜浇水，防止湿度过大感染病害；
- b) 灌溉时间一般春季为4月、旱季视旱情而定为5月中旬、6月中旬或9月中旬；入冬前为10月下旬；
- c) 每次灌溉以透水为宜，但应防止灌溉量过大导致草坪出现大面积、长时间积水现象。

### 10.4.2.2 草坪花卉病虫害防治方法如下：

- a) 草坪锈病主要发生在6月中旬、9月初，可用12%腈菌唑2000倍液喷洒，或15%三唑酮1000倍液喷洒1~2次；
- b) 褐斑病、枯萎病主要发生在7月末8月初、8月末9月初，可用70%代森猛锌800倍液喷洒，或75%百菌清800倍液喷洒2次；
- c) 草黏虫主要发生在6月中旬~7月中旬，可用2.5%敌杀死2000倍液或50%1605乳剂1500倍液灭杀；
- d) 草地螟主要发生在发生6月中旬~7月中旬，8月下旬~10月中旬，可用20%灭扫利2000倍液或50%辛硫磷1000倍液灭杀。

### 10.4.2.3 草坪花卉施肥要求如下：

- a) 采用叶面施肥或追水肥的方式。施肥时间一般为每年的4月下旬、7月下旬和8月下旬各一次；
- b) 施肥品种应全部采用无机肥料，氮肥建议采用尿素，钾肥建议采用硫酸钾。追施叶面肥可采取0.3%尿素溶液或0.5%过磷酸钙浸出液。

### 10.4.2.4 草坪花卉修剪符合下列要求：

- a) 春季2月下旬~3月上旬可对杂草进行一次强度修剪或烧除，以利卫生；花卉在每年落花期进行修剪，剪除枯萎地上部分；
- b) 每次修剪高度不超过草坪高度的1/3，以避免大面积露出黄根；
- c) 草坪修剪后应将草屑、草渣清理干净，避免产生病菌。

### 10.4.3.5 杂草提纯采用人工挑除方式进行，主要拔除莎草、稗草和一些阔叶杂草。

## 10.4.4 质量检验

### 10.4.4.1 地被植物养护管理的质量要求如下：

- a) 覆盖度：96%以上；

- b) 生长势：草坪生长繁密，叶片健壮，叶色嫩绿，无秃斑、无枯黄枯死，无因施肥不均导致的黄绿相间；
- c) 平整度：无低洼积水，200 m<sup>2</sup>范围内草坪高差不超过 5cm；
- d) 高度：经常修剪，草坪高度不超过 20cm，中分带、土路肩不超过 15cm；
- e) 病虫害：叶部病害感病率低于 10%，极少有地下害虫和食叶害虫，无明显斑秃和枯黄现象；
- f) 杂草：草坪内双子叶杂草极少，不超过 5%，且近处观看不明显。无豚草、少花蒺藜草、刺萼龙葵等侵害性杂草。

10.4.4.2 补植品种、质量与原植物相同、肥料、农药、水应符合技术要求。

## 10.5 苗木补植

### 10.5.1 作业内容

绿化苗木补植主要包括对高速公路路中、两翼、立交区、分公司、收费站及养护工区边界范围内，死亡缺失的乔木、灌木、地被植物进行补充栽植。

### 10.5.2 作业要求

10.5.2.1 每年春季应开展缺失苗木补植工作，原则上在 5 月 1 日前全部完成。每年的植物补植量，应以基础数据为计算依据，补植目标是达到全部植物保存率 100%。

10.5.2.2 补植苗木的规格原则上不低于原有设计规格。如确实存在无法栽植原规格苗木的特殊情况，可在满足有关标准规范的前提下，根据自身具体情况合理确定补植苗木的规格。补植品种不应随意更换，补植后苗木保存率应达到 100%。

10.5.2.3 乔木补植定干高度一般控制在 3m。苗木运输过程中应对土坨进行包装，防止土坨松散、开裂。针叶乔木不应栽植散坨、假坨和土坨直径不足的苗木。

10.5.2.4 灌木补植分为并株栽植和单株移植，单株移植分为球型灌木和独杆灌木。灌木移植宜带土坨，个别须根不发达的品种至少应保证根部带有护心土。土坨直径一般为冠幅的 1/3~1/2 大小。

10.5.2.5 灌木绿篱补植主要针对中央分隔带、挖方段坡脚平台、挖方段挡土墙后、收费站等场区院内位置的已有灌木绿篱进行补充栽植工作。绿篱整段落苗木更换可以按照设计要求重新栽植。中分带绿篱补植应遵循适地适树、保持植物多样性的原则。

## 11 日常养护作业安全

### 11.1 一般要求

11.1.1 日常养护作业应贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针。

11.1.2 高速公路养护作业应在保障养护作业人员、设备和车辆运行安全的前提下，充分考虑养护作业对交通安全、保通状况的影响，保障高速公路交通通行。

11.1.3 应利用可变信息标志、交通广播、网络媒体、临时性交通标志等沿线设施、信息服务平台，及时发布前方公路或区域路网内的养护作业信息。

## 11.2 作业准备

11.2.1 应按照 JTG H30 的规定，科学制定交通组织方案和安全作业方案。

11.2.2 施工作业应按照 GB/T 28651、JTG H30 以及辽宁省公安交管部门相关要求设置作业控制区，并根据作业时间划分养护作业类型，进行相应的安全作业管理，提高管控区域的通行效率。

11.2.3 流动作业时不能在道路上划定作业控制区时，可在路段上设置可移动的作业标志。

11.2.4 养护作业人员应佩戴安全帽，穿着统一鲜明的带有反光标志的桔红色安全标志服装，并严格执行安全操作规程。

11.2.5 应采取多种形式对养护作业人员进行安全教育。

## 11.3 作业控制区施工

11.3.1 作业现场应配置具备资质的专职安全人员，长、大设备应设专人管理。

11.3.2 作业人员应在作业控制区内进行养护作业，不应在作业控制区外活动，不应将任何物体置于作业控制区以外。人员上下作业车辆或装卸物资应在工作区内进行。非作业人员和非施工车辆不应进入养护作业现场。

11.3.3 作业控制区应设置养护机械及施工车辆专用进出口，宜布设在顺行车方向的下游过渡区内。当养护机械及施工车辆需经上游过渡区或工作区进入时，应布设警告标志及施工车辆进出口标志，并配备交通引导人员。非专业人员不应动用养护车辆。

11.3.4 作业车辆停放时，应停放在作业区内或经施工方案明确的其它允许停放车辆的场所，并按规定设立临时标志。

11.3.5 在护栏板外施工或为处理应急情况需在应急车道临时停放施工车辆时，应按高速公路交管部门要求摆放临时封闭标志或进行简易封闭，保证停车安全。

11.3.6 2m 以上高空作业应具备安全防护措施，人员应系好安全带，穿着胶鞋。

11.3.7 遇雨、雪、雾等视线不良天气时，应停止作业。必须进行保通抢修作业时，应封闭交通，并在安全设施上设置黄色施工警告灯号等安全设施。

11.3.8 凡夜间不能撤除的封闭区，安全标志布置应满足夜间安全设施布置的要求。看护人员应在作业区末端或路外休息、观察、巡查，避免因断面压缩车流，车辆驶入作业控制区造成伤害。

11.3.9 养护作业未完成前，不应擅自改变作业控制区的范围和安全设施的布设位置。

11.3.10 养护作业完毕，应当及时清除道路上的障碍物，消除安全隐患，符合通行要求后方可恢复通行。

#### 11.4 作业安全设施

11.4.1 安全设施在使用期间应定期检查维护，保持设施完好并能正常使用。用于夜间养护作业的安全设施应具有反光性或发光性。

11.4.2 用于渠化交通的锥形交通路标、安全带、路栏、施工隔离墩、防撞桶（墙）、警示灯等安全设施应齐备，并且不少于2套，并及时更新不符合标准的安全设施。

11.4.3 作业控制区安全设施布设顺序应从警告区开始，向终止区推进，确保已摆放的安全设施清晰可见；移除顺序应与布设顺序相反，但警告区标志的移除顺序应与布设顺序相同。

11.4.4 应在作业控制区设置渠化装置和标志等临时交通安全设施，必要时指派专人负责维持交通。

11.4.5 作业车辆应于车辆顶部配置作业标志灯（黄色闪光警示灯），并在夜间或雨、雪、雾天施工时开启。

11.4.6 流动作业时，高速公路养护车应喷涂成规定的橘红色，在车尾明显处喷或挂移动作业标志，作业时还应在车尾及车厢护栏挂置相应的引导标志。

11.4.7 在弯道、纵坡处进行养护维修作业时，应根据具体情况增设交通标志。

11.4.8 路面、桥梁、涵洞、隧道养护现场，应专门设置养护维修作业的交通标志。在桥梁栏杆外侧和桥梁墩台进行养护维修作业时，应设置有效的安全防护设施，作业人员必须系安全带。

11.4.9 冬季养护维修作业时应采取保温防冻等安全防护措施，作业时加强交通管制，并对作业人员、作业机械加强防滑措施。

11.4.10 夜间养护维修作业，现场应设置符合操作要求的照明设备。

#### 11.5 应急处置

11.5.1 养护实施单位应根据生产情况制定生产安全事故应急救援预案。针对各级各类可能发生的生产安全事故和所有危险源应制定专项应急预案和现场应急处置方案，并明确事前、事中、事后各过程中相关部门和有关人员的职责。

11.5.2 养护实施单位应制定项目生产安全事故应急救援预案，并与工程所在地人民政府应急救援预案相对应，成立应急救援组织、配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备。安全事故应急救援预案编制内容应依据法律、法规要求制定，结合养护项目特点，并符合 GB/T29639 的规定。

11.5.3 养护实施单位应组织开展项目应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。

11.5.4 养护实施单位应制定应急预案演练计划，根据各级各类事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

11.5.5 事故发生后，事故现场有关人员应立即按照应急预案的规定向上级报告，并采取有效措施组织

抢救。

11.5.6 事故报告应至少包括以下内容：

- a) 事故发生的时间、地点、工程项目名称，工程各参建单位名称；
- b) 事故发生的简要经过、伤亡人数(包括下落不明人数)和初步估计的直接经济损失；
- c) 事故的初步原因；
- d) 事故发生后采取的措施及事故控制情况；
- e) 事故报告单位、联系人及联系方式。

