



『第九章 | 隧道运营 管理与养护

9

- 『 9.1 | 隧道运营管理与养护的意义
- 『 9.2 | 隧道养护的一般规定
- 『 9.3 | 公路隧道运营阶段
交通监控与管理



『 9.1 | 隧道运营管理与养护的意义

隧道运营管理包括**交通管理**、**管理设施与安全设施**。

隧道营运中不安全因素主要有两个方面，即**火灾**和**交通事故**，以及由此产生的再生性灾害。

隧道营运养护则是指：**隧道结构**（主要指衬砌和洞门）的**养护**和**附属设施的养护**。

『 9.2 』 隧道养护的一般规定

『 9.2.1 』 隧道养护工作的范围和内容

1. 隧道养护工作范围

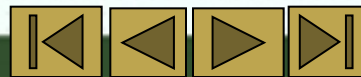
隧道养护工作范围包括：洞身、洞门、路面和两端路堑、防护措施、排水系统、洞口减光设施以及通风、照明、标志、标线、监控、消防、防冻、消音等设施的检查、保养、维修和加固。

2. 隧道维修保养检查

(1) 经常检查 (2) 定期检查 (3) 特殊检查

3. 隧道检查与养护工作内容

- 1) 检查衬砌的变形和裂缝、渗漏水状况，及时进行处治。
- 2) 检查路面、人行道并修理损坏部分。
- 3) 检查各种标志、标线及用白色反光材料涂刷部位。
- 4) 检查隧道附属设施，维护并确保设施处于完好状态。
- 5) 检查隧道内外排水系统。
- 6) 及时清除隧道内外的塌（散）落物、隧道口边仰坡上的危石、积雪、积水和挂冰。
- 7) 保持洞内各部的清洁，以保证照明和引导视线的效果。
- 8) 维护洞口减光设施和树木花草的完好。
- 9) 定期检查洞内有害气体含量、路面亮度、烟雾量及噪声值。



『 9.2.2 』 对有衬砌隧道检查与养护

1. 衬砌日常检查工作

2. 隧道衬砌常见病害

- 1) 衬砌变形、开裂、渗漏水（挂冰）；
- 2) 衬砌表面腐蚀、剥落及灰缝脱落；
- 3) 端墙、侧墙、翼墙位移、开裂；
- 4) 路面拱起、沉陷、错台、开裂。

3. 衬砌变形、开裂治理措施

1) 若发现衬砌背面存在着空隙, 造成的隧道衬砌变形或开裂, 可在衬背压注水泥砂浆, 使衬砌受力均匀, 有效地利用衬砌强度。

2) 由于衬砌厚度不足, 年久变质, 腐蚀剥落严重, 或裂缝区域较大, 影响到衬砌强度, 可在衬砌外露面积喷射水泥混凝土, 必要时可加配锚杆及钢筋网。

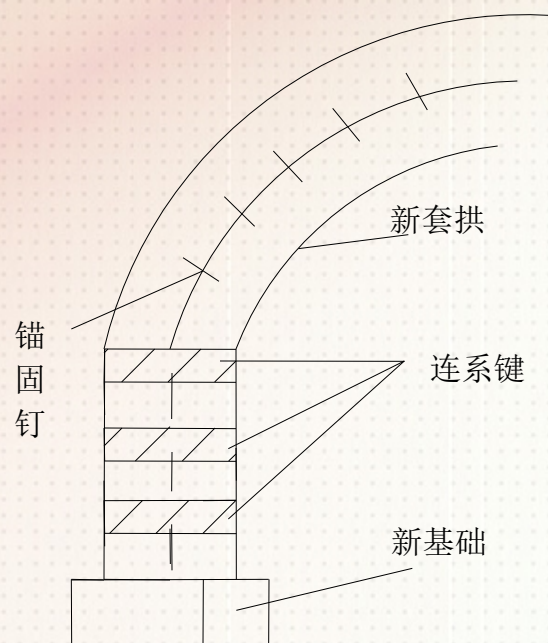


图9-1 套拱加固

4. 衬砌裂缝稳定时的处理

可采用压注环氧水泥砂浆或水泥砂浆的方法加固。

5. 衬砌表面腐蚀、剥落及灰缝脱落处理

对于衬砌发生表面损坏处理，可先清除表面已松动部分，分段或全面加喷一层水泥砂浆或水泥混凝土保护层，一般喷厚为3~6cm。

6. 端墙、侧墙、翼墙位移、开裂处理

1) 地基为膨胀性岩层或承载力不足引起墙体局部下沉，可采取下列措施：

- a. 扩大基础，提高承载能力。
- b. 设置仰拱。

2) 端墙外倾，可采取下列措施：

- ① 墙背填土改换内摩擦角大的填料；
- ② 向墙背填土压注水泥浆或化学浆液；
- ③ 完善、修整端墙后的排水系统。

3) 隧道内侧墙外凸（鼓肚），可采取下列措施：

- ① 向侧墙与围岩之间的填料压注水泥砂浆；
- ② 将锚杆打入围岩体内，并用水泥砂浆封固。

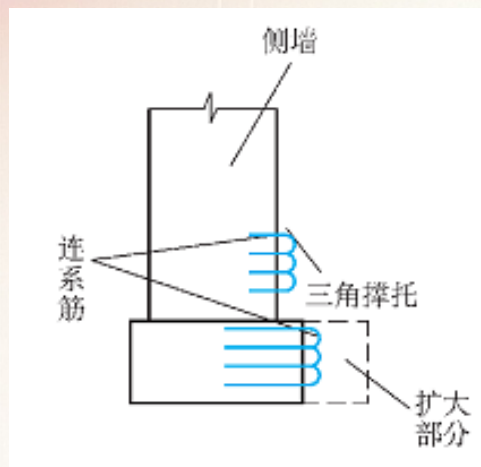


图9-2 扩大基础加固

7. 路面拱起、沉陷、错台、开裂治理

1) 由于围岩侧压力过大，两边侧墙内移引起路面拱起，应在路面下加设水平支撑或仰拱。

2) 路面局部沉陷、错台、严重碎裂，可采取下列措施：

a. 挖除碎裂路面及其下部已损坏的基层直至围岩，清底后用低标号混凝土重铺基层，再铺面层。

b. 路面局部沉陷、错台、开裂处，往往伴有严重的渗漏水，应同时治理渗漏水，并将水引入两侧边沟。

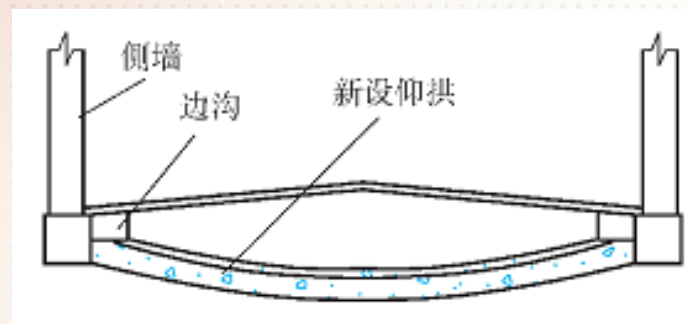


图9-3 仰拱加固

8. 隧道衬砌局坍塌处理

由于未及时治疗初期变形，导致局部突然坍塌，可采取下列措施：

1) 暂时封闭交通，迅速对坍塌处及其邻近地段进行**临时支护**，以防止坍塌扩大。

2) 逐渐清除坍塌渣，随即由塌方两端对向逐段砌筑衬砌，快速成环，做好回填。

如塌方范围内的围岩不够稳定，在处理塌方过程中有继续坍塌的可能时，可在塌方范围内选择适当位置做**塌体护拱**，使施工人员在^其掩护下操作。塌体护拱上应以碎渣铺填 2 m 厚左右作缓冲层。

3) 塌穴回填：拱背应以浆砌片石回填，厚 2 ~ 3 m 。



图9-4 临时支护

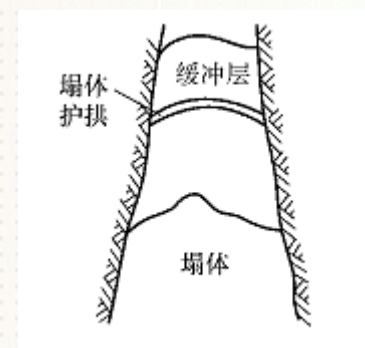


图9-5 塌体护拱

『 9.2.3 』 对无衬砌隧道检查与养护

1. 勤检查，及时处理松动、破碎危石

2. 处治围岩大破碎和危石原则

- 1) 发现危石，如能清除者应及时清除。当清除会牵动周围大片岩石时，则可喷浆或压浆稳固。
- 2) 对不宜清除的小面积碎裂，可抹水泥砂浆稳固。
- 3) 碎裂范围较大时，根据病害程度及范围，可采用喷射混凝土、锚喷混凝土或挂网锚喷混凝土稳固。
- 4) 对不能清除又无法压浆稳固的个别危石，应及时用混凝土或浆砌块石垛墙作临时支撑，以确保安全。

3. 隧道内孔洞、溶洞或裂隙处理

『 9.2.4 』 对水下隧道检查与养护

(1) 水下隧道的日常检查

(2) 水下隧道必须定期进行渗漏水检查

(3) 水下隧道渗漏水的处治

1) 洞内位于地下水位以下部分均应采用防水混凝土、防水砂浆或其他防水材料。

2) 当渗漏水比较严重时，可在衬砌与围岩之间的空隙进行回填注浆，对隧道四周一定深度的围岩进行固结注浆。

3) 施工缝防水处理。

(4) 水下隧道内部铁木设施维护

(5) 定期检查和维修隧道内排水系统

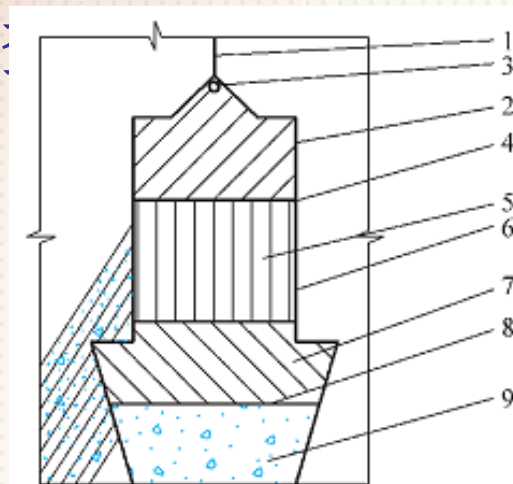


图9-6施工缝处理方法图

- 1 — 施工缝 2 — 塑胶泥 3 — 埋引水管导水
4 — 刷底胶粘胶 5 — 防水填料填缝 6 — 刷粘胶
7 — 防水砂浆填缝 8 — 刷面胶 9 — 水泥砂浆找平

『 9.2.5 | 对明洞与半山洞检查与养护

1. 明洞

- 1) 明洞上的山体边坡存在危石或崩塌可能时，应及时清除或进行加固处理。
- 2) 明洞上的填土厚度和地表线，应经常保持设计要求。
- 3) 明洞的防水层已失效或损坏的，应及时修理。
- 4) 明洞所在位置，通常地形、地质条件比较复杂，对地基要求比较高，容易产生各种病害。
- 5) 当明洞顶设置过水、泥石流等渡槽设施时，应特别注意检查这类设施是否漏水。

2. 半山洞

1) 半山洞的日常养护工作包括下列内容:

①半山洞因部分外露,对飘落的雨雪及泥草杂物,以及洞顶掉下的碎石块,应及时清除,保持边沟畅通,而且应及时修理、添补缺损的护栏、护墙;

②检查半山洞周围山体,洞顶危石及外侧挡墙、边坡的稳定。

2) 半山洞围岩破碎和危石的处治,可按本书前述处治围岩破碎和危石的措施办理。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/457054116046006060>