

三峡工程对外交通专用公路
碚盐山隧道维修及装饰

监理实施细则



编制单位：华东院三峡监理中心
编制日期：2008年6月

目 录

| | |
|------------------------------|----------|
| 1 总则 | 1 |
| 1.1 编制依据..... | 1 |
| 1.2 适用范围..... | 1 |
| 1.3 一般要求..... | 1 |
| 2 监理工作内容及工作流程 | 2 |
| 2.1 监理工作内容..... | 2 |
| 2.2 监理工作流程..... | 3 |
| 3 监理质量控制要点及控制方法 | 4 |
| 3.1 概述..... | 4 |
| 3.2 渗漏水维修治理..... | 5 |
| 3.2.1 水泥砂浆防水层..... | 5 |
| 3.2.1.1 一般要求..... | 5 |
| 3.2.2 衬砌裂缝注浆..... | 6 |
| 3.2.2.1 一般要求..... | 6 |
| 3.2.2.2 主控项目..... | 6 |
| 3.2.2.3 一般项目..... | 6 |
| 3.2.3 渗漏水维修治理施工工艺质量控制..... | 7 |
| 3.2.3.1 洞门墙渗漏治理施工工艺质量控制..... | 7 |
| 3.2.3.2 点渗漏治理施工工艺质量控制..... | 7 |
| 3.2.3.3 缝渗漏治理施工工艺质量控制..... | 9 |
| 3.2.3.4 面渗漏治理施工工艺质量控制..... | 10 |
| 3.2.4 主要材料技术要求..... | 11 |
| 3.2.5 子分部工程验收..... | 11 |
| 3.3 防火涂料喷涂..... | 12 |
| 3.3.1 涂饰工程..... | 12 |
| 3.3.1.1 一般要求..... | 12 |
| 3.3.2 水性涂料涂饰工程..... | 12 |
| 3.3.2.1 主控项目..... | 12 |
| 3.3.2.2 一般项目..... | 12 |
| 3.3.3 溶剂型涂料涂饰工程..... | 13 |
| 3.3.3.1 主控项目..... | 13 |
| 3.3.3.2 一般项目..... | 13 |
| 3.3.4 防火涂料喷涂施工工序质量控制..... | 14 |
| 3.3.4.1 衬砌基层表面处理..... | 14 |
| 3.3.4.2 涂料的配制..... | 14 |
| 3.3.4.3 涂料喷涂施工..... | 15 |
| 3.3.4.4 隧道涂装涂层表面饰面施工..... | 16 |

| | | |
|----------|--------------------------------|-----------|
| 3.3.5 | 主要材料技术要求 | 16 |
| 3.3.6 | 防火涂料施工质量控制要点 | 17 |
| 3.4 | 侧墙装饰板安装 | 17 |
| 3.4.1 | 侧墙装饰板安装施工质量控制 | 17 |
| 3.4.1.1 | 一般要求 | 17 |
| 3.4.1.2 | 主控项目 | 17 |
| 3.4.1.3 | 一般项目 | 18 |
| 3.4.2 | 侧墙装饰板安装施工工序质量控制 | 18 |
| 3.4.3 | 主要材料技术要求 | 19 |
| 3.4.4 | 侧墙装饰板安装施工质量控制要点 | 20 |
| 3.5 | 隧道侧管沟盖板预制安装 | 20 |
| 3.5.1 | 隧道侧管沟盖板预制安装质量控制 | 20 |
| 3.6 | 隧道洞门装饰 | 21 |
| 3.6.1 | 洞口衬砌及立柱装饰 | 21 |
| 3.6.2 | 隧道洞门铭牌制作安装 | 21 |
| 3.6.3 | 主要材料技术要求 | 21 |
| 3.7 | 隧洞内设备设施的保护、拆除及恢复 | 21 |
| 4 | 工程质量检查及验收监理 | 22 |
| 4.1 | 质量检查及验收基本要求 | 22 |
| 4.2 | 分部分项工程及检验批验收合格质量评定标准 | 23 |
| 4.3 | 验收质量不合要求时处理原则 | 24 |
| 4.4 | 施工质量验收资料整理 | 24 |
| 4.5 | 计量与支付 | 24 |
| 4.6 | 内部施工注意事项 | 25 |
| 5 | 环境、安全 | 25 |
| 5.1 | 环境保护 | 25 |
| 5.2 | 施工安全 | 27 |
| 5.3 | 劳动保护 | 27 |
| 5.4 | 照明安全 | 28 |
| 5.5 | 交通安全 | 28 |
| 5.6 | 标志、信号 | 28 |
| 5.7 | 安全防护规程 | 28 |
| 6 | 工程质量检查验收及监理常用表格目录 | 29 |
| 6.1 | 工程质量检查验收用表 | 29 |
| 6.1.1 | 常用施工检查及登记验收用表 | 29 |
| 6.1.2 | 分部分项工程及检验批验收用表 | 29 |
| 6.2 | 监理常用表格（其中监 A 用于施工单位报验） | 29 |
| 7 | 附件（附表 1~37） | 30 |

1 总则

1.1 编制依据

- (1) 《建设工程监理规范》（GB50319-2000）
- (2) 《建设工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2001）
- (3) 《隧道渗漏水处理分项工程质量验收规范》（GB50208—2002）
- (4) 《建筑涂饰工程施工及验收规程》（JGJ/T29—2003）
- (5) 《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210—2001）
- (6) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204—2002）
- (7) 《混凝土及预制混凝土构件质量控制规程》（CECS40—92）
- (8) 《混凝土质量控制标准》（GB50164—92）
- (9) 《工程建设标准强制性条文》（交通工程部分）
- (10) 《水工混凝土施工规范》（DL/T5144-2001）
- (11) 施工设计图纸和招标文件。

1.2 适用范围

本细则适用于三峡专用公路碴盐山隧道及洞口区域内的下列施工：

- (1) 渗漏水维修治理。
- (2) 电缆、消防管沟盖板预制、安装及调平。
- (3) 侧墙装饰板安装。
- (4) 防火涂料喷涂。
- (5) 洞口装饰。
- (6) 隧洞内设备设施的保护、拆除及恢复。

1.3 一般要求

(1) 承包人应根据设计图纸及监理工程师指示组织施工，除必须遵守本章规定的材料、施工技术、做法和质量要求外，尚应符合国家现行的地下工程及装修装饰工程的各种规范、标准有关要求规定。

(2) 材料及采购

承包人提供完成本工程的材料应选用合格原材料或产品，并符合国家颁布的相关环保要求。有关装饰材料的颜色、图案、规格、型号等均先确定厂家，采购样品，经发包人、设计、监理工程师审定同意后方可正式采购。

(3) 各专业设备工种的预留孔洞、管道及设备保护、拆除与安装与维修及装饰施

工应密切配合、安排好施工程序，防止交叉影响及返工等现象发生。

(4) 施工图设计或施工过程中，为保证本工程先进性和合理性，设计单位将可能对原设计（包括材料选用、施工方法、技术要求、工程量等）作一定的修改和调整，设计变化按合同条款有关变更的规定办理，承包人不得以此作为索赔理由。

(5) 在任一单项工程开工之前 14 天（或按监理工程师指定的期限），根据设计图纸及有关文件、规范的要求，承包人应提交详细的施工计划（一式四份）报送监理工程师批准，其内容应包括（但不限于）：

- ① 施工作业平面布置图
- ② 施工方法及施工措施（包括安全措施）
- ③ 施工设备及其数量、型号、性能
- ④ 材料及设备供应计划
- ⑤ 施工进度计划
- ⑥ 质量保证措施和施工组织管理机构
- ⑦ 施工报告提纲与资料目录

(6) 承包人对自己施工所产生的废渣废水和灰尘应及时予以清理，并按监理工程师要求运至指定的地点或处理。

(7) 维修与安装标准图由承包人自备并负责费用。

(8) 承包人对其实施项目的施工质量、进度及施工安全负有全部责任。

(9) 承包人在工程竣工验收后必须负责其承担工程范围内产品质量缺陷修补。

为便于管理和工程计量，在工程开工之前承包人应在施工现场按一定的间距标出施工桩号。

2 监理工作内容及工作流程

2.1 监理工作内容

(1) 审核专业承包人的资质证件(包括分包人的资质和拟分包的工程范围)，审核工种人员的上岗证件、施工组织设计方案、开工报告等。

(2) 对工程施工质量进行监督、检查，对施工安全进行督促，如发现有违章违规现象，首先口头提出，不整改落实再进行函件警告（监理通知）。对将发生质量事故、人身安全等问题，应有预控措施，并向施工承包人发出整改通知或停工令，但下达前，应征得总监理工程师的同意，直至改正，经检查达到要求经验收合格再下发继续施工或复工令。

(3) 对工程所用材料及成品等进行进场检查验收，同时根据有关建筑规范文件要求，对相关原材料及结构试件等进行抽样复检。

(4) 对现场各工序、隐蔽工程及分项工程的检查验收。

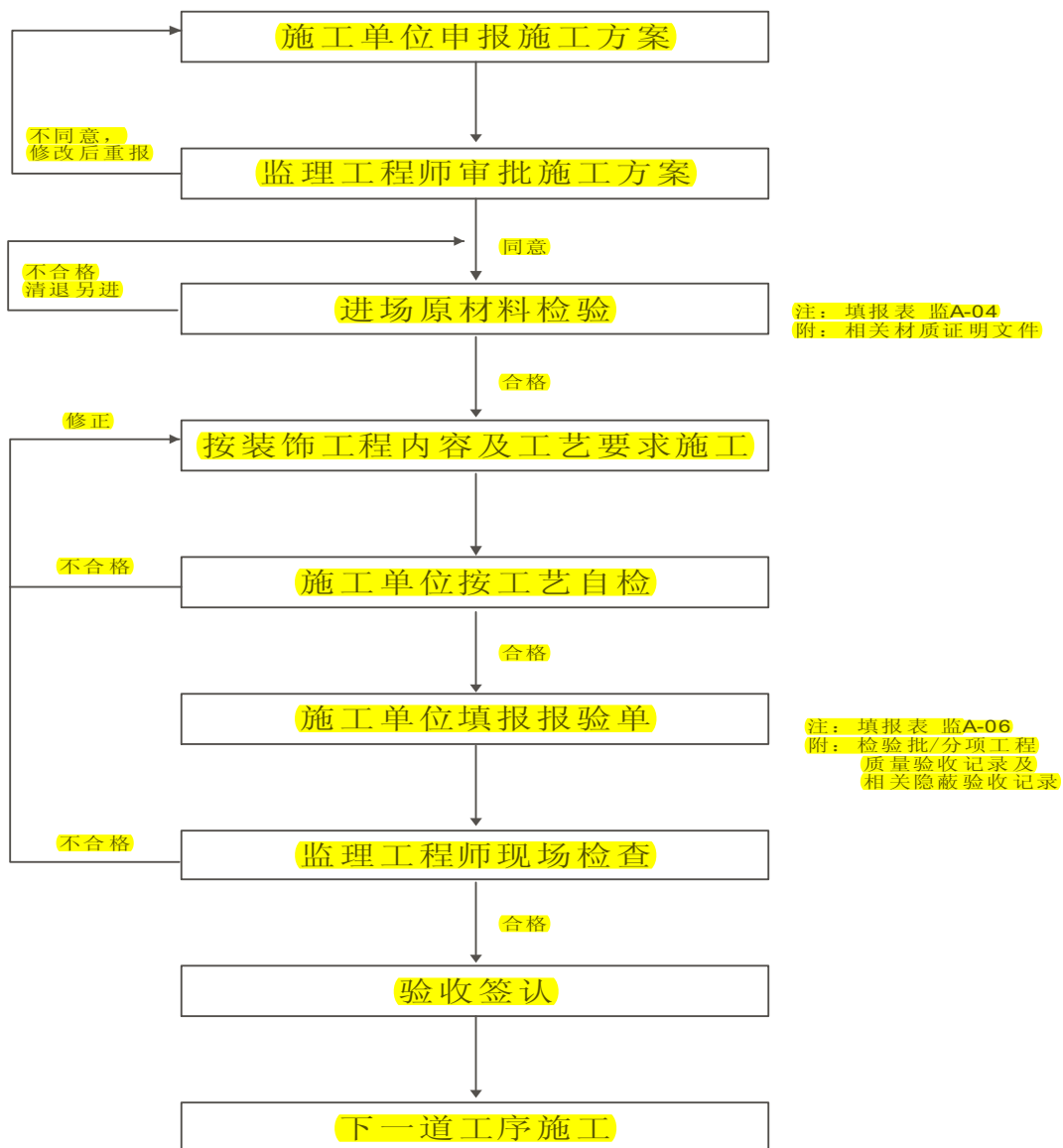
(5) 审核施工单位质检资料，对评定分部工程质量等级提出意见。

(6) 整理汇编专业监理资料和记录，归档。

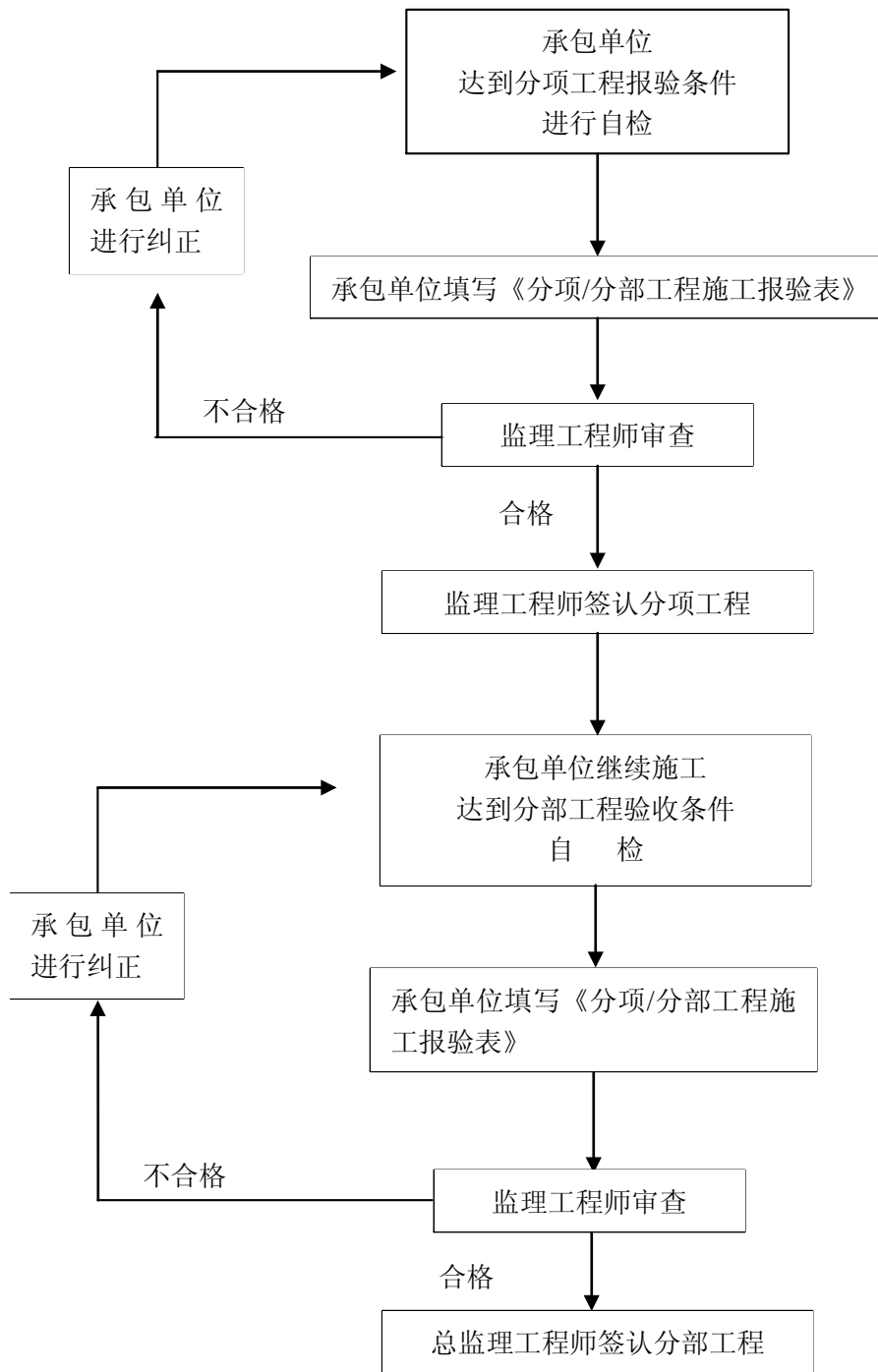
2.2 监理工作流程

(1) 建筑装饰工程施工工序质量控制流程（维修工程施工工序质量控制流程一样）

(2) 分项、分部工程验收签认基本流程



建筑装饰工程施工工序质量控制流程



分项、分部工程验收签认基本流程

3 监理质量控制要点及控制方法

3.1 概述

(1) 渣盐山隧洞维修及装饰是三峡专用公路形象工程。工程的施工必须遵守“精

心、文明、高标准”的原则，以达到美化专用公路形象的目的。

3.2 渗漏水维修治理

治理原则：以引排为主，防、排、截、堵结合，多道防线、综合治理。

一般规定：

(1) 隧道渗漏水处理分项工程施工前，施工单位应进行图纸审查，掌握工程主体及细部构造的渗漏水处理技术要求，并编制渗漏水工程的施工方案。

(2) 隧道渗漏水处理分项工程的施工，应建立各道工序的自检、交接检和专职人员检查的“三检”制度，并有完整的检查记录。未经建设（监理）单位对上道工序的检查确认，不得进行下道工序的施工。

(3) 隧道渗漏水处理分项工程必须由相应资质的专业防水队伍进行施工；主要施工人员应持有建设行政主管部门或其指定单位颁发的执业资格证书。

(4) 隧道渗漏水处理分项工程所使用的止水防水材料，应有产品的合格证书和性能检测报告，材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

对进场的防水材料应按规范规定抽样送有相应资质的试验室复验，并提出试验报告；不合格的材料不得在工程中使用。

(5) 隧道渗漏水处理的各单元完成后应经过 1~2 次阴雨天气过后数日的观察，确认已无漏水处方可验收进行下一道工序，如经过验收后（或隐蔽覆盖后）又发现有漏水，承包人仍应处理达到设计要求为止。

(6) 隧道渗漏水处理分项工程应按工程设计的防水等级标准进行验收。

3.2.1 水泥砂浆防水层

3.2.1.1 一般要求

(1) 对防水涂料要求：具有良好的耐水性、耐久性、耐腐蚀性和耐菌性；无毒、难燃、低污染；具有良好湿干粘结性、耐磨性和抗刺穿能力。

(2) 灌浆及回填所用的材料应符合下列规定：

1 水泥品种应按设计要求选用，其强度等级不应低于 32.5 级，不得使用过期或受潮结块水泥；

2 砂宜采用中细砂，粒径 3mm 以下，含泥量不得大于 1%，硫化物和硫酸盐含量不得大于 1%；

3 水应采用不含有害物质的洁净水；

4 聚合物乳液的外观质量，无颗粒、异物和凝固物。

3.2.2 衬砌裂缝注浆

3.2.2.1 一般要求

(1) 适用于衬砌裂缝渗漏水采用的堵水注浆处理。

(2) 防水混凝土结构出现宽度小于 2mm 的裂缝应选用化学注浆，注浆材料宜采用环氧树脂、聚氨酯、甲基丙烯酸甲酯等浆液；宽度大于 2mm 的混凝土裂缝要考虑注浆的补强效果，注浆材料宜采用超细水泥、改性水泥浆液或特殊化学浆液。

(3) 裂缝注浆所选用水泥的细度应符合表 3.2-1 的规定。

表 3.2-1 裂缝注浆水泥的细度

| 项目 | 普通硅酸盐水泥 | 磨细水泥 | 湿磨细水泥 |
|-------------------------|---------|------|-------|
| 平均粒径(D ₅₀) | 20~25 | 8 | 6 |
| 比表面(cm ² /g) | 3250 | 6300 | 8200 |

(4) 衬砌裂缝注浆应符合下列规定：

① 浅裂缝应骑槽粘埋注浆嘴，必要时沿缝开凿槽并用水泥砂浆封缝；

② 深裂缝应骑缝钻孔或斜向钻孔至裂缝深部，孔内埋设注浆管，间距应根据裂缝宽度按设计图而定，但每条裂缝至少有一个进浆孔和一个排气孔；

③ 注浆嘴及注浆管应设于裂缝的交叉处、较宽处及贯穿处等部位。对封缝的密封效果应进行检查；

④ 采用低压低速注浆，化学注浆和水泥浆灌浆压力按设计要求控制；

⑤ 注浆后待孔内浆液初凝而不外流时，方可拆下注浆嘴并进行封口抹平。

(5) 衬砌裂缝注浆的施工质量检验数量，应按裂缝条数的 10% 抽查，每条裂缝为 1 处，且不得少于 3 处。

3.2.2.2 主控项目

(1) 注浆材料及其配合比必须符合设计要求。

检验方法：检查出厂合格证、质量检验报告、计量措施和试验报告。

(2) 注浆效果必须符合设计要求。

检验方法：渗漏水量测，必要时采用钻孔取芯、压水（或空气）等方法检查。

3.2.2.3 一般项目

(1) 钻孔埋管的孔径和孔距应符合设计要求。

检验方法：检查隐蔽工程验收记录。

(2) 注浆的控制压力和进浆量应符合设计要求。

检验方法：检查隐蔽工程验收记录。

3.2.3 渗漏水维修治理施工工艺质量控制

3.2.3.1 洞门墙渗漏水治理施工工艺质量控制

(1) 洞门墙点渗漏水一般常年渗水，采用注浆封堵的处治方法，施工工艺如下：

- a、将出水点 5cm 范围内清表至新鲜砼基面，清表深度 2cm；
- b、将出水口扩大 3×3×3cm，以利于封口；
- c、钻孔，钻孔直径为 20mm，孔深为 22cm~25cm，成孔后清孔；
- d、顶入注浆管，注浆管采用Φ10mm 钢管，长 20cm，进管前用麻绳缠裹钢管外则；
- e、用双快水泥或环氧砂浆封紧孔口，抹平，检查堵漏效果，要保证除注浆管外其他部位不漏水；
- f、注入水泥—水玻璃双液浆或水溶性聚氨脂，注浆压力不得大于 1MPa；
- g、注浆结束后用木塞将注浆管尾部堵塞，一周后将注浆管外露部分割除，并用快硬防水砂浆抹平表面；
- h、表面涂抹两遍防水涂料；
- i、进行洞门墙饰面等后续工作。

(2) 洞门墙裂缝一般无水，仅有渗水痕迹，采用骑缝注浆的处治方法，施工工艺如下：

- a、沿裂缝延伸方向凿宽 5cm，深 5cm 的沟槽，长度由裂缝起止点向外各延伸 20cm；
- b、用高压风吹净或用毛刷刷净浮尘，然后每隔 0.5m~0.8m 设置注浆孔；
- c、钻孔直径为 20mm，孔深为 35cm~40cm，成孔后清孔；
- d、顶入注浆管，注浆管采用Φ10mm 钢管，长 40cm，进管前用麻绳缠裹钢管外则；
- e、用环氧树脂砂浆封紧孔口，抹平，凝固后检查注浆管是否松动；
- f、压注环氧树脂浆液，注浆压力一般为 0.3MPa~0.5MPa；
- g、注浆结束后用木塞将注浆管尾部堵塞，一周后将注浆管外露部分割除；
- h、表面涂抹两遍防水涂料；
- i、进行洞门墙饰面等后续工作。

3.2.3.2 点渗漏水治理施工工艺质量控制

(1) 点渗漏水表面封堵施工工艺：

- a、将出水点 5cm 范围内清表至新鲜砼基面，清表深度 1cm，再以出水孔为轴，凿直径 3cm，深 20cm 的锥形孔穴；
- b、用钢丝刷除去表面浮渣，并用水清洗干净；

- c、用遇水膨胀腻子填充锥形孔穴；
- d、用防水砂浆抹面；
- e、涂刷 4 遍防水涂料。

(2) 点渗漏浅孔注浆施工工艺：

- a、将出水点 5cm 范围内清表至新鲜砼基面，清表深度 2cm；
- b、将出水口扩大 3×3×3cm，以利于封口；
- c、钻孔，钻孔直径为 20mm，孔深为 22cm~25cm，成孔后清孔；
- d、顶入注浆管，注浆管采用Φ10mm 钢管，长 20cm，进管前用麻绳缠裹钢管外则；
- e、用双快水泥或环氧砂浆封紧孔口，抹平，检查堵漏效果，要保证除注浆管外其他部位不漏水；
- f、注入水泥—水玻璃双液浆或水溶性聚氨脂，注浆压力不得大于 1MPa；
- g、注浆结束后用木塞将注浆管尾部堵塞，一周后将注浆管外露部分割除，并用快硬防水砂浆抹平表面；
- h、表面涂抹 4 遍防水涂料。

(3) 点渗漏埋管引排施工工艺：

- a、清表，清表宽度 10cm，深度 2cm，清表上端应高于出水点 20cm 以上，下端沿边墙一直通到隧道排水沟内；
- b、凿直径 6×6cm，深 20cm 的沟槽，槽上端应高于出水点 10cm 以上，下端沿边墙一直通到隧道排水沟内；
- c、用钢丝刷除去表面浮渣，并用水清洗干净；
- d、在槽中扣入Φ50mm 半圆形 PVC 管或小直径玻纤透水管；
- e、用双快水泥封槽，封槽前要在切口部位先涂刷混凝土界面剂；
- f、用防水砂浆抹面；
- g、表面涂抹 4 遍防水涂料。

(4) 点渗漏处理应采取原则及要求：

- 1、根据出水点水量和水压大小选择适合处治方法，水量水压小时采用表面封堵、水量水压较大采用浅孔注浆、水量水压大采用埋管引排的方法；
- 2、防水涂料应先横向涂刷，待前一道涂层干后再竖向涂刷，涂刷厚度不应小于 0.8mm；
- 3、注浆时应密切注意衬砌的稳定性，当注浆压力达到设计值并持续 10min、或孔

内不进浆或进浆量很少时，可结束该孔注浆。

3.2.3.3 缝渗漏治理施工工艺质量控制

(1) 缝渗漏斜缝注浆施工工艺：

a、沿裂缝凿出宽 5cm，深 6cm 的倒梯形槽，长度由裂缝起止点向外各延伸 20cm，用水冲洗干净；

b、钻孔，孔距 0.5m，钻孔直径为 20mm，孔深为 50cm~60cm（以穿过缝为实际孔深）；

c、以一定角度顶入注浆管，确保长注浆管能穿过衬砌，注浆管采用 Φ 10mm 钢管，长 30cm 和 60cm 两种，交错设置，进管前用麻绳缠裹钢管外则；

d、注水检测注浆管是否漏浆，并清洗裂缝，以免钻孔粉末堵塞裂缝，降低注浆的效果；

e、用环氧树脂砂浆填平梯形槽；

f、注入环氧树脂浆液，注浆压力不得大于 0.5MPa；

g、注浆结束后用木塞将注浆管尾部堵塞，一周后将注浆管外露部分割除；

h、表面涂抹 4 遍防水涂料。

(2) 缝渗漏骑缝注浆施工工艺：

a、沿裂缝延伸方向凿宽 5cm，深 5cm 的沟槽，长度由裂缝起止点向外各延伸 20cm；

b、用高压风吹净或用毛刷刷净浮尘，然后每隔 0.5m~0.8m 设置注浆孔；

c、钻孔直径为 20mm，孔深为 35cm~40cm，成孔后清孔；

d、顶入注浆管，注浆管采用 Φ 10mm 钢管，长 40cm，进管前用麻绳缠裹钢管外则；

e、用环氧树脂砂浆封紧孔口，抹平，凝固后检查注浆管是否松动；

f、压注环氧树脂浆液，注浆压力一般为 0.3MPa~0.5MPa；

g、注浆结束后用木塞将注浆管尾部堵塞，一周后将注浆管外露部分割除；

h、表面涂抹 4 遍防水涂料。

(3) 缝渗漏埋管引排施工工艺：

a、沿裂缝清表，清表宽度 10cm，深度 2cm，清表上端应高于出水点 20cm 以上，下端沿边墙一直通到隧道排水沟内；

b、沿裂缝凿直径 6×6cm，深 20cm 的沟槽，槽上端应高于出水点 10cm 以上，下端沿边墙一直通到隧道排水沟内；

c、用钢丝刷除去表面浮渣，并用水清洗干净；

- d、在槽中扣入 Φ 50mm 半圆形 PVC 管或小直径玻纤透水管；
- e、用双快水泥封槽，封槽前要在切口部位先涂刷混凝土界面剂；
- f、用防水砂浆抹面；
- g、涂抹 4 遍防水涂料。

(4) 缝渗漏处理应采取原则及要求：

1、根据渗漏水水量、水压大小及裂缝宽度选择适合处治方法，水量、水压小且裂缝宽度小于 0.2mm 时采用骑缝注浆，水量、水压较大且裂缝宽度大于 0.2mm 时采用斜孔注浆，水量水压大采用埋管引排的方法；

2、缝微渗采用刷防水涂料的方法处治，刷涂防水涂料前应用钢刷将衬砌表面清理干净；

3、防水涂料应先横向涂刷，待前一道涂层干后再竖向涂刷，涂刷厚度不应小于 0.8mm；

4、注浆时应密切注意衬砌的稳定性，当注浆压力达到设计值并持续 10min、或孔内不进浆或进浆量很少时，可结束该孔注浆。

3.2.3.4 面渗漏治理施工工艺质量控制

(1) 面渗漏深孔注浆施工工艺：

a、用钢刷将需处理区域清理干净，注浆处治区域应在渗漏区域基础上向周边延伸至少 1m；

b、钻孔，孔距 1m，梅花型布置，钻孔直径为 40mm，孔深为 120cm~150cm；

c、顶入注浆管，注浆管采用 Φ 36mm 钢管，长 110cm，管前端 0.5m 为花管，进管前用麻绳蘸注浆液缠裹钢管后端；

d、注水试机，再注入环氧树脂浆液，注浆压力不得大于 0.5MPa；

e、注浆结束后用木塞将注浆管尾部堵塞，一周后将注浆管外露部分割除；

f、表面涂抹 4 遍防水涂料。

(2) 面渗漏处理应采取原则及要求：

1、面渗漏是缝渗漏的综合表现，由于渗水区域内裂缝多、杂，难以单独对缝进行处理，可采用深孔注浆或表面涂刷防水涂料的方法综合治理；

2、面渗漏处治区域应在渗漏区域基础上向周边延伸至少 1m；

3、面微渗采用刷防水涂料的方法处治，刷涂防水涂料前应用钢刷将衬砌表面清理干净；

4、防水涂料应先横向涂刷，待前一道涂层干后再竖向涂刷，涂刷厚度不应小于0.8mm；

5、注浆时应密切注意衬砌的稳定性，当注浆压力达到设计值并持续10min、或孔内不进浆或进浆量很少时，可结束该孔注浆。

3.2.4 主要材料技术要求

(1) 防水堵漏材料技术要求见表3.2-2。

表 3.2-2 防水涂料技术要求

| 项 目 | 单 位 | 技 术 指 标 |
|----------|-----|-----------------------|
| 抗拉强度 | MPa | ≥2.0 |
| 断裂伸长率 | % | ≥250 |
| 不透水性 | | 0.3 Mpa、30min，不透水 |
| 潮湿基面粘结强度 | MPa | ≥1.5 |
| 低温柔性 | | -10℃、2h，绕10轴棒弯曲，涂层无变化 |

3.2.5 子分部工程验收

(1) 隧道渗漏水处理分项工程施工应按工序或分项进行验收，构成分项工程的各检验批应符合地下防水施工质量验收规范相应质量标准。

(2) 隧道渗漏水处理分项工程验收文件和记录应按表3.2-3的要求进行。

表 3.2-3 隧道渗漏水处理分项工程验收的文件和记录

| 序 号 | 项 目 | 文 件 和 记 录 |
|-----|----------|------------------------------|
| 1 | 防水设计 | 设计图及会审记录、设计变更通知单和材料代用核定单 |
| 2 | 施工方案 | 施工方法、技术措施、质量保证措施 |
| 3 | 技术交底 | 施工操作要求及注意事项 |
| 4 | 材料质量证明文件 | 出厂合格证、产品质量检验报告、试验报告 |
| 5 | 中间检查记录 | 分项工程质量验收记录、隐蔽工程检查验收记录、施工检验记录 |
| 6 | 施工日志 | 逐日施工情况 |
| 7 | 混凝土、砂浆 | 试配及施工配合比，混凝土抗压、抗渗试验报告 |
| 8 | 施工单位资质证明 | 资质复印证件 |
| 9 | 工程检验记录 | 抽样质量检验及观察检查 |
| 10 | 其他技术资料 | 事故处理报告、技术总结 |

(3) 注浆工程的质量要求：

1 注浆孔的间距、深度及数量应符合设计要求；

2 注浆效果应符合设计要求。

(4) 检查隧道渗漏水处理分项工程渗漏水水量，应符合地下防水施工质量验收规范第 3.0.1 条地下工程防水等级标准的规定。

(5) 隧道渗漏水处理分项工程验收后，应填写分部工程质量验收记录，随同工程验收的文件和记录交建设单位和施工单位存档。

3.3 防火涂料喷涂

3.3.1 涂饰工程

3.3.1.1 一般要求

涂饰工程的基层处理应符合下列要求：

(1) 新建建筑物的混凝土或抹灰层基层在涂饰涂料前应涂刷抗碱封闭底漆。

(2) 旧墙面在涂饰涂料前应清除疏松的旧装修层，并涂刷界面剂。

(3) 混凝土或抹灰基层涂刷溶剂型涂料时，含水率不得大于 8%；涂刷乳液型涂料时，含水率不得大于 10%。木材基层的含水率不得大于 12%。

(4) 基层腻子应平整、坚实、牢固，无粉化、起皮和裂缝；内墙腻子的粘结强度应符合《建筑室内用腻子》（JG/T3049）的规定。

(5) 防火涂料一般要求：涂料中不应含有苯类、石棉等对人体有害的物质；涂料可用喷涂、涂抹、辊涂、刮涂和刷涂等方法施工，并能在隧道通常的自然环境下干燥固化；涂层干后不应有刺激性气味。

3.3.2 水性涂料涂饰工程

3.3.2.1 主控项目

(1) 水性涂料涂饰工程所用涂料的品种、型号和性能应符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证书、性能检测报告和进场验收记录。

(2) 水性涂料涂饰工程的颜色、图案应符合设计要求。

检验方法：观察。

(3) 水性涂料涂饰工程应涂饰均匀、粘结牢固，不得漏涂、透底、起皮和掉粉。

检验方法：观察；手摸检查。

(4) 水性涂料涂饰工程的基层处理应符合本细则的要求。

检验方法：观察；手摸检查；检查施工记录。

3.3.2.2 一般项目

(1) 薄涂料的涂饰质量和检验方法应符合表 3.3-1 的规定。

表 3.3-1 薄涂料的涂饰质量和检验方法

| 项次 | 项 目 | 普通涂饰 | 高级涂饰 | 检验方法 |
|----|---------------------|---------------|---------|--------------------------|
| 1 | 颜色 | 均匀一致 | 均匀一致 | 观察 |
| 2 | 泛碱、咬色 | 允许少量轻微 | 不允许 | |
| 3 | 流坠、疙瘩 | 允许少量轻微 | 不允许 | |
| 4 | 砂眼、刷纹 | 允许少量轻微砂眼、刷纹通顺 | 无砂眼，无刷纹 | |
| 5 | 装饰线、分色线直线度允许偏差 (mm) | 2 | 1 | 拉 5m 线，不足 5m 拉通线，用钢直尺检查。 |

(2) 涂层与其他装修材料和设备衔接处应吻合，界面应清晰。

检验方法：观察。

3.3.3 溶剂型涂料涂饰工程

3.3.3.1 主控项目

(1) 溶剂型涂料涂饰工程所选用涂料的品种、型号和性能应符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证书、性能检测报告和进场验收记录。

(2) 溶剂型涂料涂饰工程的颜色、光泽、图案应符合设计要求。

检验方法：观察。

(3) 溶剂型涂料涂饰工程应涂饰均匀、粘结牢固，不得漏涂、透底、起皮和反锈。

检验方法：观察；手摸检查。

(4) 溶剂型涂料涂饰工程的基层处理应符合本细则的要求。

检验方法：观察；手摸检查；检查施工记录。

3.3.3.2 一般项目

(1) 色漆的涂饰质量和检验方法应符合表 3.3-2 的规定。

表 3.3-2 色漆的涂饰质量和检验方法

| 项次 | 项 目 | 普通涂饰 | 高级涂饰 | 检验方法 |
|----|---------------------|------------------|----------|--------------------------|
| 1 | 颜色 | 均匀一致 | 均匀一致 | 观察 |
| 2 | 光泽、光滑 | 光泽基本均匀光滑 无挡手感 | 光泽均匀一致光滑 | 观察、手摸检查 |
| 3 | 刷纹 | 刷纹通顺 | 无刷纹 | 观察 |
| 4 | 裹棱、流坠、皱皮 | 明显处不允许 | 不允许 | 观察 |
| 5 | 装饰线、分色线直线度允许偏差 (mm) | 2 | 1 | 拉 5m 线，不足 5m 拉通线，用钢直尺检查。 |

注：无光色漆不检查光泽。

(2) 清漆的涂饰质量和检验方法应符合表 3.3-3 的规定。

表 3.3-3 清漆的涂饰质量和检验方法

| 项次 | 项 目 | 普通涂饰 | 高级涂饰 | 检验方法 |
|----|----------|--------------|-----------|---------|
| 1 | 颜色 | 基本一致 | 均匀一致 | 观察 |
| 2 | 木纹 | 棕眼刮平、木纹清楚 | 棕眼刮平、木纹清楚 | 观察 |
| 3 | 光泽、光滑 | 光泽基本均匀光滑无挡手感 | 光泽均匀一致光滑 | 观察、手摸检查 |
| 4 | 刷纹 | 无刷纹 | 无刷纹 | 观察 |
| 5 | 裹棱、流坠、皱皮 | 明显处不允许 | 不允许 | 观察 |

(3) 涂层与其他装修材料和设备衔接处应吻合，界面应清晰。

检验方法：观察。

3.3.4 防火涂料喷涂施工工序质量控制

3.3.4.1 衬砌基层表面处理

① 基层表面的蜂窝、孔洞、缝隙、渗漏等缺陷，应进行修补处理，错台处应做成平滑状，凸块应凿除，基面应基本平整；

② 用角磨机，砂轮机、砂纸等清除基层的疏松层、浮灰、浮尘、旧预料、油污和污渍等杂物；

③ 基层应用高压水（自备设备）冲洗干净；

④ 基体应充分湿润，且基层表面不得有明水；

⑤ 如基底表面光滑，应将其表面打毛或喷涂打底料（喷涂厚度 2mm~3mm），使其形成粗糙面；

⑥ 将隧道内有影响的设备进行临时保护或拆除并放置至安全位置，待施工完毕后重新安装好。

3.3.4.2 涂料的配制

① 打底的第一层隧道涂装涂料应内掺可再分散乳胶粉，或外掺配套专用的聚合物乳液，配制前，配套用的聚合物乳液应先搅拌均匀。

② 计量应按产品说明书的要求进行，不得随意改变配合比。

③ 隧道涂装涂料的拌制应采用机械拌制。搅拌器具应清理干净。拌制时先投隧道涂装涂料干粉，然后倒入乳液和水搅拌均匀。拌制时间应不低于 10min，并静止 10min，再搅拌 3min 后方可喷涂施工。拌制好的材料应色泽均匀，无结块、粉团。在喷涂施工过程中，应不时地搅拌涂料，因此推荐使用双层搅拌机。不得向已拌制好的涂料中另外加水。

④ 拌制好的隧道涂装涂料宜在产品规定的时间（1h 左右）内用完。当气温高、

湿度小或风速大时，宜在 30min~45min 内用完。切忌存放时间过长，造成涂层的黏结力下降而影响施工质量。喷涂过程中散落回弹的涂料不得回收利用，被污染和超过规定时间的涂料不能再用。

3.3.4.3 涂料喷涂施工

(1) 涂装涂料施工应采用专用机械设备，喷涂设备应能连续、均匀地把涂料喷涂到基层上。

(2) 涂装涂料涂层厚度应符合设计规定，并应通过多次喷涂达到设计厚度。后一层涂料的施工应待前一层表干后进行，在室温下每层喷涂施工的间隔时间宜在 12h 以上（涂料表面干燥的时间与气温及涂层厚度有关）。各层应粘结牢固。

(3) 涂装涂料喷涂第一层时，喷涂厚度宜控制在 3mm~4mm 左右，并确保第一层涂装涂料与基面粘结可靠。第二层、第三层甚至第四层喷涂时每层的厚度控制为 4mm~6mm，直至满足设计的涂装涂层厚度要求。每层喷涂太厚会影响涂料的粘结力。下层涂料喷涂施工前，先雾喷将上层涂料润湿，不得用压力水或洒水浇灌。

(4) 涂装涂料施工时要求喷涂均匀，无漏涂，基本无色差，无流挂、结块，喷涂要求平整。在喷涂前两层过程中对局部缺陷应及时采取措施改进，以使喷涂表面平整。交叉作业时，应协调先后工序及防护工作。喷涂施工宜从隧道腰部向顶部（从下而上）进行。

(5) 喷涂与涂抹宜相结合。喷涂施工时，喷枪的喷嘴应垂直于基面，合理调整压力、喷嘴与基面距离。因喷涂表面不够光滑，所以在最后一次喷涂完后，立即用涂料进行手工补填、压实、修整、抹平，使涂层表面平整光滑，并使其达到设计厚度。如遇气泡应挑破压实，保证涂抹密实。如有损伤，应及时修补。抹平、压实应在初凝前完成。基层喷涂完工后，其表面要求平整、光滑、洁净，且呈色泽均匀的颗粒状表面。在基层基本干透成型后方可进行表层的饰面施工。

(6) 涂装涂料施工期间及施工后的 24 小时内，环境温度不应低于 5℃，湿度不应大于 80%。在极度干燥的条件下，应创造必要的养护条件，防止涂层失水过快而开裂。

⑦ 施工结束后，应及时将施工机具清洗干净。

⑧ 隧道涂装涂料涂层施工达到设计厚度且终凝后应进行 7d 保湿养护，初始宜采用喷雾养护，后期可喷洒清水养护，然后自然养护 21d。养护期间，不得受冻，并应防止碰撞和用水冲刷。

3.3.4.4 隧道涂装涂层表面饰面施工

(1) 施工涂装涂料涂层硬化后，一般与涂装涂层施工完毕相隔 7d，方可按设计喷涂饰面涂料，一底二面。

(2) 装饰要求高时（特别是衬砌边墙），涂装涂层表面要用腻子找平，表面不平整时还应用砂纸打平。

(3) 装饰涂料的施工要求按产品说明书和国家现行有关标准进行。

3.3.5 主要材料技术要求

隧道顶部防火涂料采用隧道专用涂料，其技术指标须满足《混凝土结构防火涂料》（GA98-2005）要求，详见表 3.3-4。

涂料一般要求：

(1) 涂料中不应含苯类、石棉等对人体有害物质。

(2) 涂料可用喷涂、涂抹、辊涂、刮涂和刷涂等方法施工，并能在隧道通常的自然环境条件下干燥固化。

(3) 涂层干后不应有刺激性气味。

表 3.3-4 隧道防火涂料技术要求

| 序号 | 检 验 项 目 | | 技 术 指 标 |
|----|-----------------------|---------|----------------------------------|
| 1 | 在干容器中的状态 | | 经搅拌后呈均匀粘稠厚液体，无结块 |
| 2 | 干燥时间，表干/h | | ≤24 |
| 3 | 粘结强度/Mpa | | ≥0.15 |
| 4 | 干密度/kg/m ³ | | ≤800 |
| 5 | 耐水性/h | | 经 720h 试验后，涂层不开裂、起层、脱落，允许轻微发胀和变色 |
| 6 | 耐酸性/h | | 经 360h 试验后，涂层不开裂、起层、脱落，允许轻微发胀和变色 |
| 7 | 耐碱性/h | | 经 360h 试验后，涂层不开裂、起层、脱落，允许轻微发胀和变色 |
| 8 | 耐冻融循环次数/次 | | 经 15 次试验后，涂层不开裂、起层、脱落、变色 |
| 9 | 耐湿热性/h | | 经 720h 试验后，涂层不开裂、起层、脱落、变色 |
| 10 | 耐火性能 | 涂层厚度/mm | 20±2 |
| | | 耐火极限/h | ≥2.0 |

防火涂料饰面层涂料采用水性外墙类涂料，颜色为黑色或类似深色，不含游历甲醛、苯类等有害成分，其技术指标见表 3.3-5。

表 3.3-5 隧道防火涂料饰面涂层技术要求

| 序号 | 检 验 项 目 | 技 术 指 标 |
|----|---------------------------|--------------|
| 1 | 容器中状态 | 无硬块，搅拌后呈均匀状态 |
| 2 | 施工性 | 涂刷二道无障碍 |
| 3 | 低温稳定性 | 不变质 |
| 4 | 干燥时间 (h) | ≤2 |
| 5 | 耐水性 (96h) | 无异常 |
| 6 | 耐碱性 (48h) | 无异常 |
| 7 | 耐洗刷性 (次) | ≥2000 |
| 8 | 耐人工老化性 粉化，≤1 级；变色，≤2 级 | 600h |

3.3.6 防火涂料施工质量控制要点

施工质量的厚度控制可采用砵表面钉水泥钉拉线距砵面 2cm，中间用 2m 靠尺检查；或者在表面沿横向预设标筋，当其它符合要求后再清除标筋补喷标筋之处；验收检测厚度可采用凿孔检测方法，也可采用钻孔检测方法；如设置标筋，可采用靠尺检测等方法；也可采用量测仪器进行无损检测。

3.4 侧墙装饰板安装

3.4.1 侧墙装饰板安装施工质量控制

3.4.1.1 一般要求

- (1) 装饰板工程中的预埋件、钢筋插杆和型钢支撑杆应进行防锈处理。
- (2) 安装饰面板前应完成侧墙内管道和设备的调试及验收。
- (3) 支撑杆距主龙骨端部距离不得大于 300mm，当大于 300 mm 时，应增加支撑杆。当支撑杆与设备相遇时，应调整并增设支撑杆。
- (4) 灯具和设备按设计要求施工或与装饰板构造分离，并用φ 6 支撑杆单独固定。

3.4.1.2 主控项目

- (1) 装饰板标高、尺寸、起拱和造型应符合设计要求。
检验方法：观察；尺量检查。
- (2) 饰面材料的材质、品种、规格、图案和颜色应符合设计要求。
检验方法：观察；检查产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录和复验报告。
- (3) 装饰板工程的支撑杆、龙骨和饰面材料的安装必须牢固，其中明龙骨饰面材料与龙骨的搭接宽度应大于龙骨受力面宽度的 2/3。

检验方法：观察；手扳检查；检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

(4) 支撑杆、龙骨的材质、规格、安装间距及连接方式应符合设计要求。金属支撑杆、龙骨应经过表面防腐处理；

检验方法：观察；尺量检查；检查产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录和隐蔽工程验收记录。

3.4.1.3 一般项目

(1) 饰面材料表面应洁净、色泽一致，不得有翘曲、裂缝及缺损。压条应平直、宽窄一致。

检验方法：观察；尺量检查。

(2) 饰面板上的灯具、风口篦子等设备的位置应合理、美观，与饰面板的交接应吻合、严密。

检验方法：观察。

(3) 暗装龙骨金属支撑杆、龙骨的接缝应均匀一致，角缝应吻合，表面应平整，无翘曲、锤印。明装龙骨金属龙骨的接缝应平整、吻合、颜色一致，不得有划伤、擦伤等表面缺陷。

检验方法：检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

3.4.2 侧墙装饰板安装施工工序质量控制

3.4.2.1 侧墙装饰板安装说明

隧道拱顶部分及侧墙底部 15cm 采用防火涂料+黑色饰面涂料、隧道自两侧检修道盖板 15cm 起至高度 3.6m（曲线高度）范围内边墙采用浅色装饰板装饰；侧墙装饰板采用高密度无机预涂氟碳装饰板，板厚 8mm，其技术指标应符合相关要求；装饰高度曲线高 3.6m，装饰板采用哑光乳白色或米黄色、板中设一条宽 30cm 的彩色抽条以利于诱导视线，颜色可选择湛蓝色或中国红与浅色协调搭配；顶部防火涂料厚 20mm，表面用黑色饰面涂料，防火涂料及饰面涂料各技术指标应符合相关要求；招标设计图中未示装饰板安装细部图，如龙骨、角钢等构造，施工单位在投标及施工组织设计中按相关规定绘制安装详图；施工前须将原隧道墙壁涂层清除、清洗油污；在隧道既有洞室边缘 20cm 范围内作装饰板收边；收边龙骨应能使装饰板紧贴衬砌内壁；为使装饰板表面顺畅美观，在消防洞室和人行横洞洞门上涂刷与装饰板颜色一致的氟碳涂料面层 2 道。必须待其他处治工程（渗漏治理，裂缝治理、隧道内设备设施保护及拆除等）完成后才能进行内装施工。

3.4.2.2 衬砌基层表面处理

(1) 基层错台处应做成平滑状，凸块应凿除，基面应基本平顺，以保证装饰板顺直。

(2) 用角磨机、砂轮机、砂纸等清除基层的疏松层、浮灰、浮尘、旧涂料、油污和污渍等杂物。

(3) 基层应用高压水冲洗干净。

(4) 将隧道内有影响的设备进行临时保护或拆除并放置至安全位置，待施工完毕后重新安装好。

(5) 预留隧道侧墙相关设备安装位置。

(6) 安装前应确定材料的面积用量和板块数。

3.4.2.3 安装施工

(1) 依据立柱位置线确定主龙骨与土建结构的连接点，并在结构上做好标记，并用钢丝（或线）确定立面分割位置，完成后在结构的相应标记处打孔、安装膨胀螺栓及安装好连接用角码；用铅垂仪和尺复核立柱位置后安装立柱并调平，误差控制在相应规范内；

(2) 根据立面分割尺寸安装角码连接，安装时要分段控制，以免误差积累，要做好相应的调平；

(3) 立柱和横梁安装完毕后，依据饰面分割图整体校正主副龙骨平整度及水平、立面分割尺寸；

(4) 校正完毕后对主副龙骨各处连接点螺栓进行紧固；

(5) 根据板的施工立面分割图，检查板与设计尺寸是否相符，检查板的尺寸及外观质量；

(6) 依据立面分割图的编号，按照“横平竖直”的要求由下至上依次安装板块，上下收边型材与板材间工艺上要处理紧凑，要求分段对板块分缝进行调整控制以确保安装质量；

(7) 板块安装完成后，撕掉板面保护膜，清洁板面及现场清理。

3.4.3 主要材料技术要求

侧墙装饰板采用高密度无机预涂氟碳装饰板，厚度 8mm，表面覆涂三底层二面层，背面覆涂防水涂料，具体技术要求见表 3.4-1。

表 3.4-1 隧道侧墙装饰板技术要求

| 项目 | | 标准及要求 | |
|---------|------------------------------|------------------------------------|-------|
| 无机预涂氟碳板 | | | |
| 板 | 尺寸偏差 | 长度 (mm) | ±2 |
| | | 厚度 (mm) | 8±0.5 |
| | | 对角线 (mm) | ≤3 |
| | | 边缘平整度 (mm/m) | ≤2 |
| | | 翘曲度 (mm) | ≤1 |
| 材 | 密度 (g/cm ³) | ≥1.5 | |
| | 干缩率 | 0.07 | |
| | 吸水率 (%) | ≤5 | |
| | 透水性 | 底面无水滴出现 | |
| | 热传导率 (W/mk) | ≤0.5 | |
| | 不燃性 | A 级 | |
| | 抗折强度 (Mpa) | ≥25 | |
| | 抗冲击强度 (KJ/m ²) | ≥2 | |
| | 环保性 | 无辐射 A 类标准, 不反射雷达信号 | |
| | 板材表面覆涂 3 底 2 面氟碳涂层, 背面覆涂防水涂料 | | |
| 表面涂层 | 颜色 | 哑光乳白色或浅米黄色、中部蓝 (红) 色抽条 | |
| | 60℃ 光泽 | 中光泽 (30℃ ~ 35℃) | |
| | 耐温变性 | -25℃ ~ 100℃ 无变化 | |
| | 抗溶剂性 | 丁酮 > 100 次不露底 | |
| | 耐酸性 | 10% 硫酸 24h 无影响 | |
| | 耐碱性 | 10% NaOH 24h 无影响 | |
| | 耐洗涤剂性 | 3%、40℃, 无影响 | |
| | 耐候性 | 3000 小时光泽损失小于 30%, 颜色变化不大于 5NBS 单位 | |
| | 耐污染 | 污染性试验不低于 3 级 | |
| 安装辅材 | 表面压条 | 铝合金压条辅以硅胶 | |
| | 龙骨 | 2mm 厚铝合金主骨架 + 镀锌角钢 | |

3.4.4 侧墙装饰板安装施工质量控制要点

侧墙装饰板安装质量控制主要是控制龙骨的安装, 因侧墙装饰板厚度只有 8 mm, 具有一定的柔韧性, 因此只要控制好了龙骨的纵向平整度及横向弯曲弧度, 就可以控制装饰板的纵向平整度及横向弯曲弧度, 在保证龙骨安装牢固的前提下可 2m 靠尺检查纵向平整度, 横向弧度可直尺和目测检查。装饰板安装如采用钢钉固定, 外露钉帽应进行防锈处理。

3.5 隧道侧管沟盖板预制安装

3.5.1 隧道侧管沟盖板预制安装质量控制

(1) 现场认真调查统计破损的管沟盖板数量并丈量尺寸, 安装时将盖板底座凿平并铺垫水泥砂浆, 相邻板块须平顺, 高差不得大于规定。

(2) 盖板采用预制安装, 安装时注意上下方向不能倒置, 表面采用刻槽防滑处理; 盖板长度按 83cm 设计, 预制前应根据破损盖板的实际长度结合管沟顶预留宽度相应调整预制盖板的长度; 安装盖板前应将盖板底座进行凿毛、清洗并铺垫水泥砂浆, 以保证安装后的盖板平整并保证相邻盖板的平顺衔接, 相邻盖板间高差不得大于 2mm;

安装后须将盖板与两端缘石间缝隙用砂浆填塞密实。

3.6 隧道洞门装饰

3.6.1 洞口衬砌及立柱装饰

隧道洞口衬砌及洞口用外墙涂料重新涂装，先将其表面旧涂层刮掉并打磨平整，混凝土表面清理干净，局部修整，清理灰渣，清洗油污、锈迹、浮灰；满刮弹性外墙腻子；用防腐蚀、抗紫外线、防潮、防霉、耐擦洗弹性外墙涂料，1底2面。

3.6.2 隧道洞门铭牌制作安装

待洞门渗漏处治维修完成后方可对洞门进行修补、涂料喷涂、洞门清洗及铭牌安装；将洞门浆砌片石松动的勾缝清除再进行修补完善，要求美观整齐；将夜明珠端洞门衬砌外露部分、乐天溪端洞门立柱用外墙涂料进行涂刷，颜色分别为浅色（衬砌）和红色（立柱），涂刷涂料前须对原基层进行凿毛、清理清洗，涂料涂刷采用1底2面施工；对隧道进口处铭牌进行重新制作安装，隧道铭牌即“碴盐山隧道”，字高650mm，字体由管理单位决定，采用凸起铜字铭牌，厚4cm，铜板厚0.8mm，材质要求耐酸耐碱、防锈蚀，要求铭牌安装牢固；最后对洞门进行全面的清洗工作，须将洞门上的浮尘、油渍等彻底清洗，要求外观干净整洁。

3.6.3 主要材料技术要求

洞口涂料采用高性能外墙涂料，耐候性应达到10年以上。详见表3.6-1。

表 3.6-1 洞口衬砌及立柱涂料技术要求

| 序号 | 检 验 项 目 | 技 术 指 标 |
|----|-------------------------|--------------|
| 1 | 容器中状态 | 无硬块，搅拌后呈均匀状态 |
| 2 | 施工性 | 涂刷二道无障碍 |
| 3 | 低温稳定性 | 不变质 |
| 4 | 对比率 | 0.93 |
| 5 | 干燥时间 (h) | ≤2 |
| 6 | 耐水性 (96h) | 无异常 |
| 7 | 耐碱性 (48h) | 无异常 |
| 8 | 耐洗刷性 (次) | ≥2000 |
| 9 | 耐粘污性 (%) | ≤15 |
| 10 | 耐温变性 (5 次循环) | 无异常 |
| 11 | 耐人工老化性 粉化，≤1级；变色，≤2级 | 600h |

3.7 隧洞内设备设施的保护、拆除及恢复

本项目为既有隧道再装饰，施工时与原有设施存在干扰，对施工时有影响的所有隧道设备设施均应采取有效措施进行保护或拆除及恢复，其数量及拟采取的措施见表3.7-1所示，施工前应详细统计各设备和设施的位置及数量，并提出具体的施工保护

措施，并与有关管理单位达成一致意见。

表 3.7-1 碴盐山隧道现有设备设施及施工时拟采取措施

| 序号 | 设备设施名称 | 单位 | 数量 | 位置 | 施工时拟采取的措施 |
|----|-------------|----|------|---------|--------------------------------|
| 1 | 穿线管 | m | 5300 | 高 4.2 米 | 保护 |
| 2 | 穿线管 | 根 | 10 | 底部 | 电缆沟接至内壁的各类管线，拆除重新安装。（配合） |
| 3 | CO 气体探测器 | 个 | 2 | 拱顶 | 保护 |
| 4 | 手动报警按钮 | 个 | 44 | 高 1.5 米 | 保护，装饰板开槽口 |
| 5 | 感温线缆 | 根 | 4 | 拱顶 | 拆除后重新安装，提供脚手架。（配合） |
| 6 | 照明灯具 | 个 | 212 | 高 4.5 米 | 保护 |
| 7 | 人行通道指示灯 | 套 | 4 | 高 2.6 米 | 拆除后重新安装于装饰板上，设置必要的内衬结构措施。 |
| 8 | 灭火器指示灯 | 套 | 68 | 高 2.6 米 | |
| 9 | 疏散指示灯 | 套 | 12 | 高 1.3 米 | |
| 10 | 报警电话标志 | 套 | 6 | 高 2.6 米 | |
| 11 | 报警电话 | 套 | 6 | 高 1.5 米 | 拆除后重新安装，设置必要的内衬结构措施。（配合） |
| 12 | 交通信号灯 | 套 | 6 | 高 5.5 米 | 保护 |
| 13 | 车道指示器 | 套 | 4 | 高 5.5 米 | 保护 |
| 14 | 摄像机 | 套 | 2 | 高 5.5 米 | 保护 |
| 15 | 快速抓拍摄像机、雷达 | 套 | 2 | 高 5.5 米 | 保护 |
| 16 | 交通诱导标志牌 | 个 | 18 | 高 1.5 米 | 拆除后重新安装，装饰板开槽口，设置必要的内衬结构措施。 |
| 17 | 移动、联通公司通讯设备 | 套 | 4 | 高 1.5 米 | 拆除后重新安装至装饰板以上，设置必要的内衬结构措施。（配合） |
| 18 | 防火卷帘门现地开关 | 套 | 2 | 高 1.5 米 | 拆除后重新安装至装饰板以上，设置必要的内衬结构措施。（配合） |

4 工程质量检查及验收监理

4.1 质量检查及验收基本要求

(1) 承包人应选派有经验的工程技术人员在施工现场进行监督指导和日常性检查。承包人的监督人员应密切配合监理工程师的工作，及时向监理工程师报告检查中发现的问题，并及时向监理工程师提供必要的资料。

(2) 除承包人的日常质检工作外，在必要时，监理工程师有权按国家有关规定对有关部位和为质检进行的试验项目进行复查，监理工程师可指令承包人在监理工程师监督下进行试验，并向监理工程师提交试验成果资料。承包人不得以此要求发包人增加额外支付。

(3) 经监理工程师检查认为质量不合格时，承包人应按监理工程师指示对工程缺陷部分进行返工、修理和补强。由此而引起的工期延误应由承包人负完全责任，其返工、修理或补强的一切费用均由承包人承担。

(4) 各项的检查和验收分初步检查验收和最终验收二个阶段进行。在建筑工程从结构基层面作业开始每完成一道工序，须经监理工程师验收批准后方可进入下道工序的施工。在该工程所有专业工种完成后，承包人应按监理工程师的规定和要求负责编

制包括竣工图及竣工验收资料的竣工报告。竣工验收资料中应附有全部质量检查记录、文件以及工程缺陷的处理成果资料。监理工程师及发包人应在收到全部竣工验收资料后 28 天内组织有关部门对所完成工程全面竣工验收。

(5) 所有项目工程详细验收技术要求见《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB50300—2001)、《隧道渗漏水处理分项工程质量验收规范》(GB50208—2002)、《建筑装饰装修工程质量验收规范》(GB50210—2001)、《建筑涂饰工程施工及验收规程》(JGJ/T29—2003)、《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204—2002)、《混凝土及预制混凝土构件质量控制规程》(CECS40—92)、《混凝土质量控制标准》(GB50164—92)、《工程建设标准强制性条文》(交通工程部分)等。

(6) 承包人应提供符合各分部分项工程检查验收的相应表格,报监理工程师审批确认后使用。承包人使用的原材料若无国家、行业 and 部门标准,承包人必须提供完整的企业产品生产、检验、施工和验收标准。

4.2 分部分项工程及检验批验收合格质量评定标准

(1) 检验批验收质量标准:

① 主控项目必须全部符合规范质量标准的要求;

② 一般项目:

合格标准:其检验结果应有 80%及以上的检查点(值)符合规范合格质量标准的要求,且其中钢结构工程最大值不应超过其允许偏差值的 1.2 倍,装饰工程最大值不应超过其允许偏差值的 1.5 倍。

优良标准:其检验结果应有 90%及以上的检查点(值)符合规范合格质量标准的要求。

③ 质量检查记录、质量证明文件等资料应完整。

(2) 分项工程质量验收标准:

① 分项工程所含的各检验批均应符合规范合格质量标准;其中优良批达 70%以上时该分项工程评定为优良。

② 分项工程所含的各检验批质量验收记录应完整。

(3) 子分部工程质量验收标准:

① 子分部工程所含的各分项工程质量均应验收合格;其中优良工程达 70%以上时该子分部工程评定为优良。

② 质量控制资料应完整。

③ 观感质量验收应符合要求。

4.3 验收质量不合要求时处理原则

(1) 经返工重做或更换的检验批，应重新进行验收。

(2) 经有资质的检测单位检测鉴定能达到设计要求的检验批，应予验收。

(3) 经有资质的检测单位检测鉴定达不到设计要求，但经原设计单位核算认可能满足结构安全和使用功能的检验批，可予以验收。

(4) 经返修或加固处理的分项分部工程，虽改变外形尺寸但仍能满足使用安全要求，可按技术处理方案和协商文件进行验收。

(5) 经返修或加固处理仍不能满足安全使用要求的分项分部工程，严禁验收。

4.4 施工质量验收资料整理

为规范资料收集整理，要求各检验批、分项分部工程验收记录及其它检查资料除意见栏及签字栏外其它各栏均采用电脑打印。

各检验批、分项分部工程验收记录及其它相关检查报验资料详见附表。

4.5 计量与支付

(1) 本工程建筑项目的计量单位：隧道侧墙装饰板工程量按曲面展开面积 m^2 为单位计量；隧道内顶部防水涂料、防火涂料及深色饰面涂料工程量按曲面展开面积 m^2 为单位计量；洞口墙壁清理、清洗工程量按面积 m^2 为单位计量；隧道边沟盖板混凝土工程量按 m^3 为单位计量，钢筋按 kg 为单位计量；注浆钢管工程量按钢管长度 m 为单位计量；双快水泥、水溶性聚氨酯工程量按 kg 为单位计量；环氧树脂砂浆及环氧树脂浆液工程量按 m^3 为单位计量；PVC 管材工程量按长度 m 为单位计量；洞门涂料按面积 m^2 为单位计量；隧道铭牌制作工程量按面积 m^2 为单位计量。

(2) 本工程建筑项目的计量与支付根据图纸或监理工程师批准的项目和单位进行，承包人按图纸规定或监理工程师指示以实际完成量计量支付。

(3) 单价中应包括材料价格、运输费、采保费、制造加工安装费用及验收前维护等一切材料使用、人工、机械使用等费用。

(4) 现有隧道内墙和洞门的处理费用（含钢筋头、错台、洞门块石勾缝、净空尺寸偏差等处理费用）均包含在相应的项目单价中，隧道内衬砌墙壁表面凿毛及清洗工作不单独报价，为使装饰板平顺及涂料找平而进行的隧道衬砌混凝土凿除、局部小空洞和小坑洞找平等工作均不单独计量支付，其费用包含在相应装饰板与涂料的单价中。

(5) 隧道装饰板安装时使用的辅材（龙骨支架、紧固件等）及为调平采取的措施等工作不单独报价，其费用应包括在装饰板的单价内。

(6) 隧道渗漏水治理维修时对隧道衬砌开槽、开孔、修补等工作不单独报价，其费用包括在相应的单价内。

(7) 隧道两侧电缆、消防管沟盖板调平、缝隙填堵等工作不单独报价，其费用包括在盖板的单价内。

(8) 隧道铭牌的固定安装所需辅材不单独计量，其费用包括在铭牌的单价内。

4.6 内部施工注意事项

(1) 施工时需要将隧道内机电、监控、消防、标志标牌等设备设施采取切实可行的措施进行保护或拆除，等内部装饰完成后再重新安装。

(2) 隧道后期因照明和消防需要，在衬砌内壁敷设众多管线，安装装饰板时应与相关单位协商将有影响的管线进行改造或保护，但应保证装饰板平顺衔接及外观美观。

(3) 隧道内有众多国防、通讯等光缆及各种管道，施工前应与相关部门联系并达成书面协议后方可动工。

(4) 隧道后期增加的一些消防管道，在两侧墙角处没有贴壁敷设，给装饰板施工带来麻烦。施工时应与相关管理部门协调需相关单位进行改造或将装饰板开槽口避开，此项工作需和管理部门协议商定具体施工措施。

(5) 施工时根据需要可采用全封闭施工，行驶车辆导入另一侧隧道双向通行，但应配置完善的交通安全设施。

(6) 施工时不得使用隧道现有照明设施，应另行组织施工照明。

(7) 装饰板安装后不得影响隧道内消防洞室、消防门的正常使用功能。

5 环境、安全

5.1 环境保护

(1) 承包人应采取一切合理有效的措施在合同实施期间，做好现场及附近区域的环境保护工作，避免因施工和其它因承包人引发的因素引起环境污染、环境破坏及文物损坏、文物流失等。否则由此引起的经济纠纷和责任，由承包人承担，并按照国家及地方有关规定赔偿经济损失。

(2) 承包人有责任和义务维护合同范围内整个工区场地的环境，并不得损害其它人在生产、生活及公共设施场所的环境，否则所造成的不良后果由肇事方的承包人负

全部责任。

(3) 在合同规定的范围内，由承包人自建的各类生产设施等，均按发包人总体规划的要求，做好全面规划，使全工区内的建筑物，道路、生产区等达到整洁有序，协调，美观，形成一个整体的优良环境。这个规划应先报监理工程师审查，或按监理工程师指示报有关部门审查批准后实施。

(4) 承包人自建的各类生产设施，除满足功能要求外，还应确保生产物资的堆放场地规划有序，不得在场内乱堆乱放，保持良好的场容场貌。承包人在安拆脚手架、移动施工用设备设施及搬运材料时必须轻拿轻放，不得对厂房现有的建筑构造和设备设施构成任何污染和损坏。

(5) 承包人应保持在合同规定的范围内及三峡全工区内所有道路、桥梁的整洁美观。承包人在运输工程材料，工程设备，运送垃圾及其它物资时，应选择运输线路、运输工具或限制载重量等办法保持在运输所经过的道路，桥梁的清洁，不致污染。如果由于承包人的管理不当，造成严重污染现象，承包人应及时清除，或由监理工程师指定他人清除，其费用由承包人负责。

(6) 承包人的所有人员均不得在厂房内居住、饮食、使用生活电器。严禁在工区建筑物内进行任何有损卫生的不文明行为。

(7) 承包人应将工程弃渣、废渣运至监理工程师指定的弃渣场，不得任意倾倒或堆放。弃渣和废渣的临时堆放场地使用后按监理工程师的指示进行处理，及时清理平整。

(8) 承包人应随时清除并处理油污及油性杂物、酸、碱废液及酸碱杂物。处理过程中不得让有害物质（如燃油、油料、化学品、酸、碱等，以及超剂量的有害气体、污泥、泥水等）污染空气、土地、水体，也不得将处理后的废渣直接抛入河流的水体中，以免对环境造成污染。对于有毒的废渣、废液，必须经化学处理达到排放标准后才允许排放。

(9) 工区内的无毒性的生产废料，废渣等生产垃圾，承包人必须派专人定时清扫，集中堆放，不得任意乱抛，所有这些垃圾必须每天清运到指定地点掩埋或处理或按监理工程师的指示处理。禁止将生活垃圾、生产垃圾直接倒入长江干支流水体中。

(10) 承包人应节约用水，提高生产用水的利用率。砂浆拌和、浇筑、养护、冷却、冲洗水及其它施工废水等的排放均应汇集，经沉淀处理，达到排放标准后才能排放。

(11) 承包人应确保饮用水源的水质标准，保护水生物和水环境，污水排放口应遵

守国家和地方有关政策规定及发包人的有关规定，择地排放。

(12) 承包人在施工过程中应采取有效措施杜绝粉尘飞扬产生环境污染。减尘措施必须报监理工程师审批。

(13) 工程完工后，除监理工程师另有指示，承包人必须拆除所有施工期内的生产临时设施。拆除后的场地应彻底清理，并及时恢复植被绿化，防止水土流失。

(14) 因施工需要而采取的临时措施不得有损坏永久设施及其建筑外形，对于重大的临时措施，还应向发包人申报，并经审查批准后，方可实施。

(15) 在承包项目区域内，承包人应执行发包人指定《三峡工程施工环境保护管理实施办法（试行）》，并定期检查各项工作，向监理工程师提供报表、报告等。承包人还有责任和义务协助环保部门对环境状况进行监测检查，并提供相应环保资料。不得以任何理由妨碍监测、监督及检查工作的进行。

(16) 工程竣工后，先经环境保护主管部门验收，合格后，方可进行项目竣工验收。承包人在向发包人提交的竣工报告中应有环境保护内容。

5.2 施工安全

(1) 承包人必须坚持“安全第一、预防为主”的方针。承包人应建立现场安全管理体系和安全生产责任制。安全员应持证上岗，保证项目安全目标的实现。

(2) 承包人应根据项目特点，制定安全施工组织设计或安全技术措施及安全作业指导书。承包人应根据项目施工安全目标的要求制定安全保证计划并严格实施。承包人必须定期对安全控制计划的执行情况进行检查考核和评价，同时主动接受、配合发包人和监理工程师组织的安全文明施工检查。

(3) 承包人必须建立施工安全生产教育制度，未经施工安全生产教育的人员不得上岗作业。

(4) 承包人必须为现场施工人员办理人身意外伤害保险。承包人应对管理人员和操作人员的作业资格和身体状况进行合格审查。

(5) 承包人除严格执行国家现有安全生产法规外，尚必须严格执行三峡工程安全生产管理的所有相关规定。

(6) 承包人应将上述条款要求的资质、检查等情况报监理工程师备案和审查。

5.3 劳动保护

凡属承包人的现场工作人员，承包人必须根据作业种类和特点并按照国家的劳动保护法配备相应的劳保用具，包括安全帽、水鞋、雨衣。工作服、手套、手灯、防尘

面具、安全带等。承包人还应按照有关的劳动保护规定发给工作人员劳动津贴和营养补助。

5.4 照明安全

承包人应遵照本合同的规定在各施工区、道路及生活区设置足够的照明系统。在不便于采用电器照明的工作面可采用气灯或碳化灯。地下照明系统的电压当灯具距地面高度低于 2.0m，且无安全措施时，电压不应超过 36V。

5.5 交通安全

施工时不得中断专用公路交通，必要时要求采用单线封闭施工，另一线隧道车辆双向通行。改线双向通行道路要沿线设置符合规范要求的各类交通标志，标桶要加密，标桶间距不大于 5m。为防止标桶移动，要求间距 20m 设置水马，并采用交通警示带系固沿线标桶，严禁车辆穿入对向放行车道。隧道单洞双向通行时，应根据交通管制要求开启交通信号灯和车道指示器（业主配合），确保交通安全。中央隔离带改道开口拆除的波形梁端头，为防止对过往车辆造成伤害，应采取必要的软体材料封闭保护措施。设置的各类交通标志要符合国标《道路交通标志和标线》（GB5768—1999）第一篇第 10 项的道路施工安全标志技术标准要求，交通标志沿线布置必须符合国家行业规范《公路养护安全作业规范》（JTG H30—2004）的相关技术要求。

各种临时交通安全标志由承包人自购，其费用包含在安全防护措施费中。

5.6 标志、信号

(1) 承包人应负责维护自己和为发包人设置的所有信号及标志。

(2) 若监理工程师认为承包人提供的信号系统不能有效地保证安全，承包人必须按监理工程师的指示补充、修改或更换该系统。

5.7 安全防护规程

承包人应根据国家颁布的各种安全规程，结合自己的实践编印通俗易懂适合于本工程使用的安全防护规程手册。在监理工程师下达书面开工令后应立即将手册送交监理工程师备案，印制成的手册亦应分发给承包人的全体职工以及发包人和监理工程师的有关人员。

安全防护规程的内容应包括（但不限于）：

- (1) 防护衣、安全帽、防护鞋袜及其它防护用品的作用；
- (2) 汽车驾驶和运输机械的使用；
- (3) 交通安全；

- (4) 用电安全；
- (5) 机修作业的安全；
- (6) 压缩空气作业的安全；
- (7) 高空作业的安全；
- (8) 焊接和涂漆作业的安全和防护；
- (9) 意外事故和火灾的救护程序；
- (10) 化学制品作业的安全和有害气体的防护；
- (11) 信号和告警知识；
- (12) 公路养护安全作业规范；
- (13) 其它有关规定。

6 工程质量检查验收及监理常用表格目录

6.1 工程质量检查验收用表

6.1.1 常用施工检查及登记验收用表

- (1) 进场材料、产品登记验收及取样复检汇总表 1
- (2) 隐蔽工程检查验收记录表 2

6.1.2 分部分项工程及检验批验收用表

6.1.2.1 检验批验收用表

- (1) 渗漏水维修治理用表 3~11
- (2) 电缆、消防管沟盖板预制用表 12~21
- (3) 防火涂料喷涂用表 22
- (4) 侧墙装饰板安装用表 23~25（包括洞门装饰用表）

6.1.2.2 分部分项工程验收用表

- (1) 分项工程质量验收记录表 26
- (2) 分部（子分部）工程质量验收记录表 27
- (3) 分部（子分部）工程质量控制资料核查记录表 28
- (4) 分部（子分部）工程观感质量检查记录表 29

6.2 监理常用表格（其中监 A 用于施工单位报验）

- (1) 分包单位资格报审表 30
- (2) 施工测量细部放样报验单 31~32
- (3) 工程开工报审表 33

- (4) 材料/构配件/设备报验单 34
- (5) 工程材料（试验）送检见证单 35
- (6) 隐蔽/分项工程报验单 36
- (7) 验收记录汇总表 37

7 附件（附表 1~37）

三峡对外交通专用公路碚盐山隧道维修及装饰工程

隐蔽工程检查验收记录表

监理单位：华东院三峡监理中心

合同编号：SXSN/1783

表 2

| | | | |
|--------------|--|----------|----------|
| 单位工程名称 | | 分部分项工程 | |
| 隐蔽工程项目 | | | |
| 施工单位 | | | |
| 施工标准名称及代号 | | | |
| 施工图名称及编号 | | | |
| 隐蔽工程部位 | 质量要求 | 施工单位自查记录 | 监理单位验收记录 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| 施工单位 自查结论 | 初检： 复检： 终检： 年 月 日 | | |
| 监理单位验收结论 | 监理工程师： 年 月 日 | | |

三峡对外交通专用公路碚盐山隧道维修及装饰工程

裂缝（渗漏点、面）检查签证表

施工单位：

合同编号：SXSXN/1783

表 3

| | | | | |
|----------------------------|--|----------------------------|-------------------|--------|
| 单位工程名称或编码 | | 分部工程名称或编码 | | |
| 裂缝（渗漏点、面）编号 | | 裂缝（渗漏点、面）位置 | | |
| 报验工序 | | 裂缝（渗漏点、面） 检查 | 申请开工工序 凿槽 | |
| 检查项目 | | 要 求 | 检查成果 | |
| 1 | 裂缝（渗漏点、面）位 置、形状 | 测量 | 共 个 点 详见申报附件 1 | |
| 2 | 缝长 | 测量 | | |
| 3 | 缝宽 | 读数显微镜量测 | 最大 mm | |
| | | | 最小 mm | |
| | | | 测点数 个 | |
| 4 | 缝深检查 | 斜孔压风检查 | 详见申报附件 2 | |
| | | 声波检测 | 详见申报附件 2 | |
| 5 | 渗水检查 | 外观检查 | | |
| 申请 开工 工序 施工 要点 | 1 | 槽线放样： | | |
| | 2 | 裂缝（渗漏点、面）区开槽范围： 槽型尺寸： | | |
| | 3 | 裂缝（渗漏点、面）延长段开槽范围： 槽型尺寸： | | |
| | 4 | 测缝计布设： | | |
| | 5 | | | |
| 申报附件 目 录 | <input type="checkbox"/> 1. 缺陷示意图 <input type="checkbox"/> 2. 缝深检查资料 | | | |
| 联合签证 意 见 | | | | |
| 签证记录 | 施工单位代表 | 监理单位代表 | 设计单位代表 | 业主单位代表 |
| | 年 月 日 | 年 月 日 | 年 月 日 | 年 月 日 |

注：施工单位一式六份填报，完成四方签证后，返回施工单位三份作工程项目完成验收资料备查。

三峡对外交通专用公路碚盐山隧道维修及装饰工程
裂缝（渗漏点、面）凿槽质量检查签证表

施工单位：

合同编号：SXSN/1783

表 4

| 单位工程名称或编码 | | 分部工程名称或编码 | |
|----------------------|--|---|----------|
| 裂缝（渗漏点、面）编号 | | 裂缝（渗漏点、面）位置 | |
| 报验工序 | | 申请开工工序 | |
| 检查项目 | | 检查成果 | |
| 1 | 槽型 | 量测 | 共 个断面 |
| 2 | 槽底清理 | 用高压水冲洗干净、无松动块体 | |
| 3 | 基岩止水槽开挖 | 量测 | 详见申报附件 3 |
| 4 | 测缝计埋设 | 符合设计要求 | 共 个断面 |
| 申请开工 工序施工 措施要点 | 1 | 灌浆斜孔或浅孔：孔内或槽内吹风除尘，孔口封闭按其施工工艺执行。 | |
| | 2 | 骑缝灌浆孔：沿缝渗漏处理段布骑缝孔，孔径Φ 20mm，孔距 50~80cm，孔深 35~40cm，缝张开度较小或渗水较大部位布孔孔距可适当加密。 | |
| | 3 | 封闭缝口：灌浆孔施工完成后，顶入注浆管，注浆管采用Φ 10mm 钢管，长 40cm，进管前用麻绳缠裹钢管外则，用环氧树脂砂浆封紧孔口，抹平，凝固后检查注浆管是否松动。 | |
| | 4 | 封闭孔封堵：沿渗漏段两端各延长 1m 布封闭孔，孔径Φ 42mm，孔深 50~50cm，用预缩砂浆对两端封闭孔回填封堵，如渗水太大，采用双快水泥或其它堵水剂进行封堵。 | |
| | 5 | 试气：封闭完成 24h 后进行试气，风压 0.2~0.3MPa。 | |
| 申报附件 目 录 | <input type="checkbox"/> 1. 槽型验收表 <input type="checkbox"/> 2. 测缝计埋设图 <input type="checkbox"/> 3. 深入基岩的裂缝下端处理 <input type="checkbox"/> 4. 试气检查资料 | | |
| 联合签证 意 见 | | | |
| 签证记录 | 施工单位代表 | 监理单位代表 | 设计单位代表 |
| | 年 月 日 | 年 月 日 | 年 月 日 |
| | 业主单位代表 | | |
| | 年 月 日 | | |

注：施工单位一式六份填报，完成四方签证后，返回施工单位三份作工程项目完成验收资料备查。

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/298022067070006041>