

大广（赣定与龙杨段）、龙河及兴赣高速公路隧道维修工程

一阶段施工图设计

第一册 共一册

江西省赣南公路勘察设计院

二〇二二年九月

大广（赣定与龙杨段）、龙河及兴赣高速公路隧道维修工程

一阶段施工图设计

第一册 共一册

第一册

设计图表

施工图预算

编制单位：江西省赣南公路勘察设计院

证书编号：工程勘察甲级 B136003332

工程设计甲级 A136003332

项目总工：

项目负责人：

所长：

总工程师：

院长：

编制日期：2022.09

参加测设人员名单

大广（赣定与龙杨段）、龙河及兴赣高速公路隧道维修工程

| 姓名 | 职务及职称 | 工作项目 |
|-----|-------|---------------------|
| 张自标 | 高级工程师 | 方案拟定、现场勘测、审核 |
| 熊辉 | 高级工程师 | 设计总工、现场勘测、内业整理 |
| 高帅 | 工程师 | 项目负责、项目设计、现场勘测、内业整理 |
| 曾庆斌 | 高级工程师 | 现场勘测、内业整理 |
| 曾海 | 工程师 | 现场勘测、内业整理 |
| 罗一民 | 工程师 | 现场勘测、内业整理 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

院级审核人员名单

| 姓名 | 职务及职称 | 工作项目 |
|----|-------|------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

设计说明

1 任务依据及过程

为进一步确保大广高速公路(赣定段与龙杨段)、龙河高速公路及兴赣高速沿线隧道结构的安全运营,2022年6月底,受赣州高速公路有限责任公司的委托,我院承担了三条高速公路沿线隧道维修工程勘察设计任务。7月初,我院组织工程技术人员,结合《隧道土建结构定期检查报告》及业主提供的隧道渗水病害调查统计资料,对沿线隧道进行实地调查。经过外业勘测、现场复核及内业方案讨论,在各方充分沟通的基础上,于2022年9月初编制完成了《大广(赣定与龙杨段)、龙河及兴赣高速公路隧道维修工程一阶段施工图设计》。

2 设计依据及执行规范

- 1.《大广高速2021-2023年度隧道土建结构定期检查报告》(上海同丰工程咨询有限公司2021年12月20日),报告编号:G(2021)QD036-11;
- 2.《龙河高速2021-2023年度隧道土建结构定期检查报告》(上海同丰工程咨询有限公司2021年12月20日),报告编号:G(2021)QD036-13;
- 3.《兴赣(南韶)高速2021-2023年度隧道土建结构定期检查报告》(上海同丰工程咨询有限公司2021年12月20日),报告编号:G(2021)QD036-10;
- 4.《混凝土结构通用规范》(GB 55008-2021);
- 5.《公路养护安全作业规程》(JTG H30-2015);
- 6.《公路养护技术规范》(JTG H10-2009)
- 7.《公路养护工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》(JTG 5220-2020);
- 8.《公路工程技术标准》(JTG B01-2014);
- 9.《公路隧道设计规范》(JTG JTG 3370.1-2018);
- 10.《公路隧道施工技术规范》(JTG/T 3660-2020);
- 11.《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367-2013)
- 12.《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》(GB 50086-2015);
- 13.《地下工程防水技术规范》(GB 50108-2008)
- 14.《公路隧道养护技术规范》(JTG H12-2015);
- 15.《公路排水设计规范》(JTG/T D33-2012);

- 16.《公路隧道设计规范 第一册 土建工程》(JTG 3370.1-2018);
- 17.《公路隧道加固技术规范》(JTG/T 5440-2018);
- 18.《江西省公路隧道提质升级行动方案》;
- 19.赣州高速公路有限责任公司委托及要求;
- 20.交通部颁布的有关技术标准、规范、规程、设计文件编制办法。

3 设计技术标准

隧道病害处治设计技术标准与隧道原设计技术标准一致,具体如下:

1、大广高速公路赣定段:

公路等级:高速公路

设计车速:100 km/h

隧道建筑限界净宽:10.25m

隧道建筑限界净高:5.0m

2、大广高速公路龙杨段:

公路等级:高速公路

设计车速:100 km/h

隧道建筑限界净宽:14.5m

隧道建筑限界净高:5.0m

3、龙河高速公路:

公路等级:高速公路

设计车速:100 km/h

隧道建筑限界净宽:10.25m

隧道建筑限界净高:5.0m

4、兴赣高速公路:

公路等级:高速公路

设计车速:120 km/h

隧道建筑限界净宽:11.5m

隧道建筑限界净高:5.0m

4 大广沿线隧道渗漏水病害现状



4.1 大广高速公路赣定段



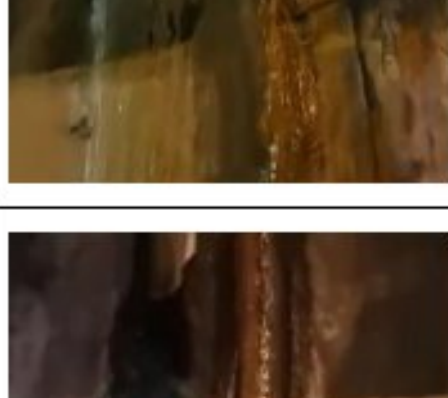
4.1.1 谷山隧道

谷山隧道是G45大广高速公路赣定段的一条分离式长隧道，隧道右线中心桩号为K3087+418.5，长1561m；隧道左线中心桩号为K3087+395.5，长1541m。

谷山隧道右线和左线衬砌渗漏水病害类型及处治方案如表4.1.1-1和表4.1.1-2所示：

表 4.1.1-1 右线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|------|--|-----------|
| 1 | K3087+872 | 左边墙 | 渗水 |  | 施工缝渗漏水处治 |
| 2 | K3087+920 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 3 | K3087+927 | 拱部 | 拱顶漏水 |  | 施工缝渗漏水处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|--------|---|-----------|
| 4 | K3087+930 | 右边墙 | 渗水泛碱 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 5 | K3087+933 | 拱部 | 左侧拱顶漏水 |  | 施工缝渗漏水处治 |
| 6 | K3087+942 | 拱部 | 右侧拱顶漏水 |  | 施工缝渗漏水处治 |
| 7 | K3087+951 | 拱部 | 右侧拱顶漏水 |  | 施工缝渗漏水处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|--------|--|-----------|
| 8 | K3088+014 | 右边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 9 | K3088+020 | 拱部 | 渗水泛碱 |  | 施工缝渗漏水处治 |
| 10 | K3088+120 | 右边墙 | 纵向裂缝渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 11 | K3088+177 | 右边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 12 | K3088+183 | 拱部 | 右侧拱顶漏水 |  | 施工缝渗漏水处治 |

表 4.1.1-2 左线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|--------|---|-----------|
| 1 | K3086+845 | 右边墙 | 纵向裂缝渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 2 | K3086+886 | 左边墙 | 渗水泛碱 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 3 | K3087+260 | 车行横洞 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 4 | K3087+810 | 车行横洞 | 渗水 |  | 施工缝渗漏水处治 |

4.1.2 迳古潭（一）隧道


迳古潭（一）隧道是G45大广高速公路赣定段的一条连拱式短隧道，隧道右线中心桩号为K3116+920.5，长 221m；隧道左线中心桩号为 K3116+920.5，长 221m。

迳古潭（一）隧道右线和左线衬砌渗漏水病害类型及处治方案如表4.1.2-1和表4.1.2-2所示：

表 4.1.2-1 右线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|--------|--|-----------|
| 1 | K3116+880 | 拱部 | 纵向裂缝泛碱 |  | 面状渗漏水处治 |
| 2 | K3116+898 | 右边墙 | 环向裂缝渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 3 | K3116+910 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 4 | K3116+983 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 5 | K3117+020 | 拱部 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

表 4.1.2-2 左线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|------|---|-----------|
| 1 | K3116+828 | 右边墙 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 2 | K3116+840 | 右边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 3 | K3116+855 | 右边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 4 | K3116+900 | 右边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 5 | K3116+928 | 右边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

4.1.3 迳古潭（二）隧道

迳古潭（二）隧道是G45大广高速公路赣定段的一条连拱式短隧道，隧道右线中心桩号为 K3117+388.5，长463m；隧道左线中心桩号为 K3117+388.5，长 463m。

迳古潭（二）隧道右线和左线衬砌渗漏水病害类型及处治方案表4.1.3-1、表4.1.3-2所示：

表 4.1.3-1 右线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|------|--|-----------|
| 1 | K3117+210 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 2 | K3117+282 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 3 | K3117+330 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 4 | K3117+338 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 5 | K3117+346 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |




| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|------|---|-----------|
| 6 | K3117+495 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 7 | K3117+500 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 8 | K3117+575 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 9 | K3117+582 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 10 | K3117+590 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

表 4.1.3-2 左线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|------|--|-----------|
| 1 | K3117+255 | 右边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 2 | K3117+275 | 右边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 3 | K3117+282 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 4 | K3117+470 | 右边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 5 | K3117+486 | 右边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

表 4.1.4-1 右线衬砌渗水病害及及处治方案

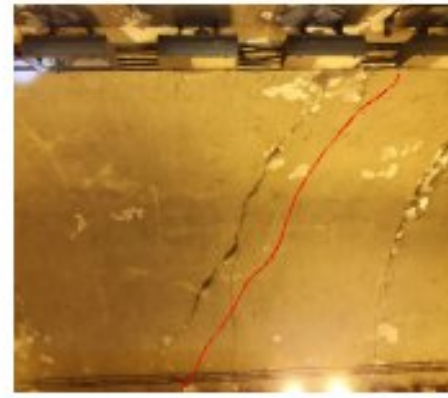
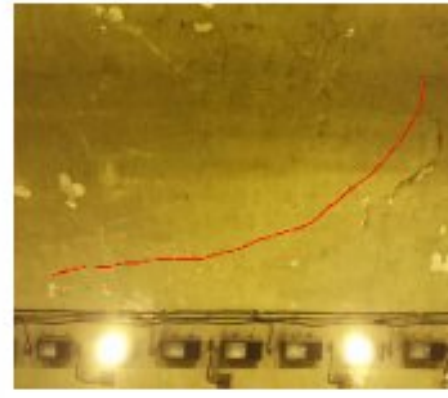

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|---------|--|-----------|
| 1 | K3119+836 | 拱部 | 环向裂缝伴渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 2 | K3119+845 | 拱部 | 斜向裂缝伴渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 3 | K3120+050 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

表 4.1.4-2 左线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|------|---|-----------|
| 1 | K3119+835 | 右边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

4.1.4 九龙隧道

九龙隧道是G45大广高速公路赣定段的一条连拱式短隧道，隧道右线中心桩号为K3119+906，长328m；隧道左线中心桩号为K3119+906，长328m。

九龙隧道右线和左线衬砌渗漏水病害类型及处治方案如表4.1.4-1和表4.1.4-2所示：

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|------|---|-----------|
| 2 | K3119+860 | 右边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 3 | K3119+885 | 右边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 4 | K3119+922 | 右边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

4.1.5 东坑隧道

东坑隧道是G45大广高速公路赣定段的一条分离式中隧道，隧道右线中心桩号为K3130+436，长692m；隧道左线中心桩号为K3130+462，长728m。

东坑隧道未发现衬砌渗漏水病害。

4.2 大广高速公路龙杨段

4.2.1 象形一号隧道

象形一隧道起点位为分离式隧道，属于公路短隧道。隧道起止桩号，左线K3183+647~K3183+949，隧道长度302米；右线K183+600~K3183+842，隧道长度242米。

象形一号隧道右线和左线衬砌渗漏水病害类型及处治方案如表4.2.1-1和表4.2.1-2所示：

表 4.2.1-1 右线衬砌渗水病害及及处治方案







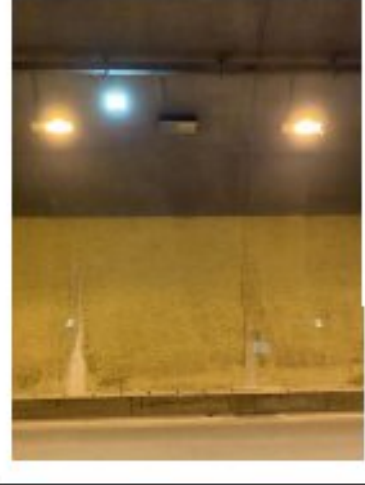

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|------|--|---------|
| 1 | K3183+640 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 2 | K3183+648 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 3 | K3183+670 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |

表 4.2.1-2 左线衬砌渗水病害及及处治方案


| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|-------|---|---------|
| 1 | K3183+673 | 左侧墙身 | 大面积渗水 |  | 面状渗漏水处治 |

| | | | | | |
|---|-----------|------|-------|--|-----------|
| 2 | K3183+673 | 右侧墙身 | 施工缝渗水 |  | 施工缝渗漏水处治 |
| 3 | K3183+724 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 4 | K3183+724 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 点状渗漏水处治 |
| 5 | K3183+747 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 6 | K3183+756 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |

| | | | | | |
|----|-----------|------|----|---|---------|
| 7 | K3183+773 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 点状渗漏水处治 |
| 8 | K3183+777 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 点状渗漏水处治 |
| 9 | K3183+779 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 10 | K3183+784 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 点状渗漏水处治 |
| 11 | K3183+810 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |

| | | | | | |
|----|-----------|------|----|--|---------|
| 12 | K3183+819 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 点状渗漏水处治 |
| 13 | K3183+820 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 14 | K3183+834 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 15 | K3183+840 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 点状渗漏水处治 |
| 16 | K3183+863 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |

| | | | | | |
|----|-----------|------|----|---|---------|
| 17 | K3183+877 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 点状渗漏水处治 |
| 18 | K3183+879 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 点状渗漏水处治 |
| 19 | K3183+885 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 20 | K3183+890 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 点状渗漏水处治 |
| 21 | K3183+893 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 点状渗漏水处治 |

| | | | | | |
|----|-----------|------|----|--|-----------|
| 22 | K3183+903 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 23 | K3183+903 | 右侧拱顶 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

4.2.2 象形二号隧道

象形二号隧道为分离式隧道，属于公路中隧道。隧道起止桩号，左线K3184+600~K3184+995，隧道长度395米；右线K3184+420~K3185+000，隧道长度580米。

象形二号隧道右线和左线衬砌渗漏水病害类型及处治方案如表4.2.2-1和表4.2.2-2所示：

表 4.2.2-1 右线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|------|--|---------|
| 1 | K3184+508 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |








| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|------|---|---------|
| 2 | K3184+512 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 3 | K3184+516 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 4 | K3184+525 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 点状渗漏水处治 |
| 5 | K3184+527 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |

表 4.2.2-2 左线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|------|---|-----------|
| 1 | K3184+585 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 2 | K3184+958 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 3 | K3184+964 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

象形二号隧道右线出口削竹式洞门衬砌存在局部断裂，最大错位4.5cm，具体如4.2.2-3所示：

表 4.2.2-3 右线洞门衬砌断裂病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|------|--|--------|
| 1 | K3185+000 | 洞门 | 断裂错落 |  | 环氧砂浆灌缝 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|------|------|------|---|------|
| | | | |  | |

4.2.3 太平桥隧道

太平桥隧道为分离式隧道，属于公路短隧道。隧道起止桩号，左线K3190+726~K3191+200，隧道长度474米；右线K3191+017~K3191+400，隧道长度383米。

太平桥隧道右线和左线衬砌渗漏水病害类型及处治方案如表4.2.3-1和表4.2.3-2所示：

表 4.2.3-1 右线衬砌渗水病害及及处治方案


| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|------|--|---------|
| 1 | K3191+093 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |


表 4.2.3-2 左线衬砌渗水病害及及处治方案


| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|------|---|---------|
| 1 | K3190+747 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 点状渗漏水处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|------|--|---------|
| 2 | K3190+751 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 点状渗漏水处治 |
| 3 | K3190+877 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 4 | K3190+820 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 5 | K3190+884 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 6 | K3190+920 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|------|---|-----------|
| 7 | K3190+926 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 8 | K3190+932 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 9 | K3190+960 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 10 | K3190+974 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|------|--|-----------|
| 11 | K3191+020 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 12 | K3191+023 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 13 | K3191+035 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 14 | K3191+127 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|------|---|---------|
| 15 | K3191+130 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 16 | K3191+135 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 17 | K3191+141 | 右侧拱顶 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 18 | K3191+155 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 点状渗漏水处治 |


| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|-----------|------|------|--|---------|
| 19 | K3191+203 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |




4.2.4 九连山隧道




九连山隧道位于大广高速江西省和广东省交界处，隧道北侧在江西省龙南市，属江西省管理养护，隧道南侧在广东省连平县，属广东省管理养护。九连山隧道为分离式隧道，属于公路长隧道。九连山隧道在大广高速在江西省和广东省的边界隧道，九连山隧道右线全长3290米，其中江西界内总长度1702米，起止桩号为K3200+480~K3202+182；左线全长3285米，其中江西界内总长度1709米，起止桩号为K3200+469~K3202+178。




九连山隧道右线和左线衬砌渗漏水病害类型及处治方案如表4.2.4-1和表4.2.4-2所示：



4.2.4-1-1 右线衬砌渗水病害及及处治方案



| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|------------|------|------|--|-----------|
| 1 | YK3200+598 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |




| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|------------|------|------|---|---------|
| 2 | YK3200+613 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 3 | YK3200+616 | 右侧墙脚 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 4 | YK3200+640 | 右侧墙脚 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |


| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|------------|------|------|--|-----------|
| 5 | YK3200+643 | 右侧墙脚 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 6 | YK3200+648 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 7 | YK3200+664 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|--------------|------|------|---|---------|
| 8 | YK3200+665.5 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 9 | YK3200+672 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 10 | YK3200+738 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |




| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|------------|------|------|--|-----------|
| 11 | YK3201+327 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 12 | YK3201+455 | 右侧墙脚 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 13 | YK3201+673 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|------------|------|------|---|-----------|
| 14 | YK3201+702 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 15 | YK3201+703 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 16 | YK3201+706 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|--------------|------|------|--|---------|
| 17 | YK3201+707.5 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 18 | YK3201+714 | 右侧墙脚 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 19 | YK3201+719 | 右侧墙脚 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|------------|------|------|---|---------|
| 20 | YK3201+931 | 右侧墙脚 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 21 | YK3201+935 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 22 | YK3201+946 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|------------|------|------|--|---------|
| 23 | YK3202+006 | 右侧墙脚 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 24 | YK3202+012 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 25 | YK3202+014 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|--------------|------|------|---|-----------|
| 26 | YK3202+015 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 27 | YK3202+016.5 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 28 | YK3202+018 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|------------|------|------|--|-----------|
| 29 | YK3202+120 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 30 | YK3202+122 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 31 | YK3202+128 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |





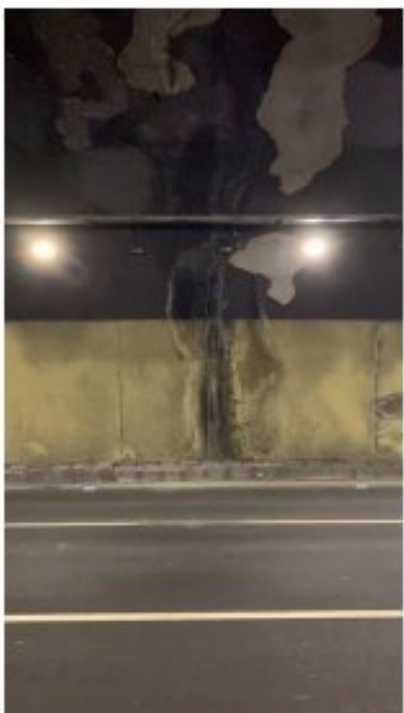
| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|------------|------|------|---|-----------|
| 32 | YK3202+128 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

表 4.2.4-2 左线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|------------|------|------|---|-----------|
| 1 | ZK3202+100 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 2 | ZK3202+070 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|------------|------|------|--|---------|
| 3 | ZK3202+060 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 4 | ZK3202+050 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 5 | ZK3201+960 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|------------|------|------|---|-----------|
| 6 | ZK3201+905 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 7 | ZK3201+886 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 8 | ZK3201+874 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|------------|------|------|---|-----------|
| 9 | ZK3201+861 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 10 | ZK3200+538 | 左侧墙身 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

4.3 龙河高速公路

4.3.1 里仁隧道

里仁隧道是G4511龙河高速公路的一条分离式长隧道，隧道右线中心桩号为K1+468，长1178m；里仁隧道是G4511龙河高速公路的一条分离式长隧道，隧道左线中心桩号为K1+442，长1190m。

里仁隧道右线和左线衬砌渗漏水病害类型及处治方案如表4.3.1-1和表4.3.1-2所示：

表 4.3.1-1 右线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|--------|------|-------|---|-----------|
| 1 | K1+102 | 人行横洞 | 线型渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 2 | K1+240 | 左边墙 | 施工缝渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 3 | K1+580 | 拱部 | 施工缝渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 4 | | 拱部 | 滴漏 |  | |
| 5 | K1+586 | 拱部 | 线型渗水 |  | 施工缝渗漏水处治 |
| 6 | | 拱部 | 滴漏 |  | |

| | | | | | |
|---|--------|------|------|---|-----------|
| 7 | | 拱部 | 面型渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 8 | K1+700 | 右侧拱顶 | 漏水 |  | 施工缝渗漏水处治 |
| 9 | K1+730 | 右侧墙身 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

表 4.3.1-2 左线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|--------|------|---------|--|---------|
| 1 | K1+419 | 拱部 | 环向裂缝伴泛碱 |  | 面状渗漏水处治 |
| 2 | K1+568 | 拱部 | 纵向裂缝伴渗水 |  | 面状渗漏水处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|--------|------|---------|---|-----------|
| 3 | K1+583 | 拱部 | 渗水痕迹 |  | 面状渗漏水处治 |
| 4 | K1+591 | 车行横洞 | 渗漏水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 5 | K1+893 | 拱部 | 施工缝渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 6 | K1+902 | 拱部 | 线型渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 7 | K2+022 | 拱部 | 环向裂缝伴泛碱 |  | 面状渗漏水处治 |




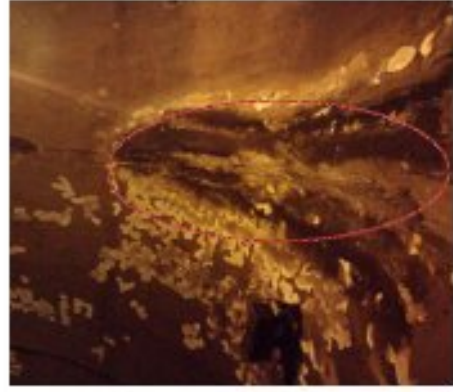

4.3.2 下扬坑隧道

下扬坑隧道是G4511龙河高速公路的一条分离式短隧道，隧道右线中心桩号为K3+971.5，长507m；隧道左线中心桩号为K3+971.5，长 507m。

下扬坑隧道右线和左线衬砌渗漏水病害类型及处治方案如表4.3.2-1和表4.3.2-2所示：

表 4.3.2-1 右线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|--------|------|-------|--|-----------|
| 1 | K3+730 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 2 | K3+891 | 左边墙 | 施工缝渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 3 | K3+935 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 4 | K3+947 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|--------|------|-------|---|-----------|
| 5 | K3+961 | 左边墙 | 墙脚渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 6 | K4+039 | 左边墙 | 墙脚渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 7 | K4+040 | 拱部 | 渗水痕迹 |  | 面状渗漏水处治 |
| 8 | K4+047 | 拱部 | 施工缝渗水 |  | 施工缝渗漏水处治 |
| 9 | K4+096 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|--------|------|-------|--|-----------|
| 10 | K4+110 | 左边墙 | 施工缝渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 11 | K4+165 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 12 | K4+172 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 13 | K4+177 | 左边墙 | 施工缝渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 14 | K4+181 | 左边墙 | 渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|--------|------|---------|---|-----------|
| 15 | K4+212 | 左边墙 | 渗水痕迹(干) |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

表 4.3.2-2 左线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|--------|------|---------|---|---------|
| 1 | K3+957 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |
| 2 | K4+100 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |
| 3 | K4+224 | 右边墙 | 面型渗水 |  | 面状渗漏水处治 |

4.3.3 宝塔山隧道



宝塔山隧道是G4511龙河高速公路的一条分离式中隧道，隧道右线中心桩号为K7+645，长760m；隧道左线中心桩号为K7+585，长930m。

宝塔山隧道右线和左线衬砌渗漏水病害类型及处治方案如表4.3.3-1和表4.3.3-2所示：

表 4.3.3-1 右线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|--------|-------------------|------|--|---------|
| 1 | K7+811 | 人行横洞, 距右洞 0.5m 处 | 渗水泛碱 |  | 面状渗漏水处治 |
| 2 | | 人行横洞, 距右洞 12.0m 处 | 滴漏 |  | 面状渗漏水处治 |
| 3 | | 人行横洞, 距右洞 15.0m 处 | 空洞 |  | 环氧砂浆灌缝 |
| 4 | | 人行横洞, 距右洞 32.0m 处 | 面型渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 5 | K7+825 | 右边墙 | 墙脚渗水 |  | 面状渗漏水处治 |

表 4.3.3-2 左线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|--------|-----------------|----------|---|---------|
| 1 | K7+805 | 左边墙, 距墙脚 1.8m 处 | 渗漏水(伴泛碱) |  | 面状渗漏水处治 |
| 2 | K8+000 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |

4.3.4 青云山隧道

青云山隧道是G4511龙河高速公路的一条分离式长隧道，隧道右线中心桩号为K15+210，长1420m；隧道左线中心桩号为K15+205，长1450m。





青云山隧道右线和左线衬砌渗漏水病害类型及处治方案如表4.3.4-1和表4.3.4-2所示：

表 4.3.4-1 右线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|---------|------|---------|---|----------|
| 1 | K14+120 | 左边墙 | 突水 |  | 严重渗水裂缝处治 |
| 2 | K14+570 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|---------|-------------------|---------|--|-----------|
| 3 | K14+650 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |
| 4 | K14+670 | 左边墙 | 施工缝渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 5 | K14+674 | 左边墙 | 施工缝渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 6 | K14+929 | 车行横洞, 距右洞 10.0m 处 | 墙脚渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 7 | K15+040 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |
| 8 | K15+210 | 人行横洞, 距右洞 11.0m 处 | 面型渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|---------|-------------------|-------|---|-----------|
| 9 | | 人行横洞, 距右洞 14.0m 处 | 施工缝渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 10 | | 人行横洞, 距右洞 5.0m 处 | 滴漏 |  | 面状渗漏水处治 |
| 11 | K15+295 | 左边墙 | 施工缝渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 12 | K15+357 | 拱部 | 线型渗水 |  | 施工缝渗漏水处治 |
| 13 | K15+435 | 左边墙 | 施工缝渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 14 | K15+446 | 左边墙 | 施工缝渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|---------|-------------------|-------|--|-----------|
| 15 | K15+451 | 车行横洞, 距右洞 13.0m 处 | 墙脚渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 16 | K15+453 | 左边墙 | 渗漏水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 17 | | 车行横洞, 距右洞 8.0m 处 | 施工缝渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 18 | | 车行横洞, 距右洞 12.0m 处 | 墙脚渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 19 | K15+455 | 右边墙 | 面型渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 20 | K15+463 | 拱部 | 施工缝渗水 |  | 施工缝渗漏水处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|---------|------|---------|---|----------|
| 21 | K15+556 | 拱部 | 线型渗水 |  | 施工缝渗漏水处治 |
| 22 | K15+578 | 拱部 | 渗漏水 |  | 施工缝渗漏水处治 |
| 23 | K15+580 | 拱部 | 渗漏水 |  | 施工缝渗漏水处治 |
| 24 | K15+645 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |
| 25 | K15+706 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 施工缝渗漏水处治 |
| 26 | K15+710 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 施工缝渗漏水处治 |









| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|---------|---------------|---------|--|-----------|
| 27 | K15+719 | 人行横洞,距右洞7.0m处 | 渗水泛碱 |  | 面状渗漏水处治 |
| 28 | K15+870 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

表 4.3.4-2 左线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|---------|---------------|---------|--|---------|
| 1 | K14+924 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |
| 2 | K14+943 | 车行横洞,距左洞1.2m处 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |
| 3 | K14+950 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|---------|------|---------|---|-----------|
| 4 | K15+300 | 拱部 | 渗漏水(浸渗) |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 5 | K15+474 | 拱部 | 渗漏水 |  | 施工缝渗漏水处治 |
| 6 | K15+492 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |
| 7 | K15+518 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |
| 8 | K15+585 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 9 | K15+838 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 点状渗漏水处治 |

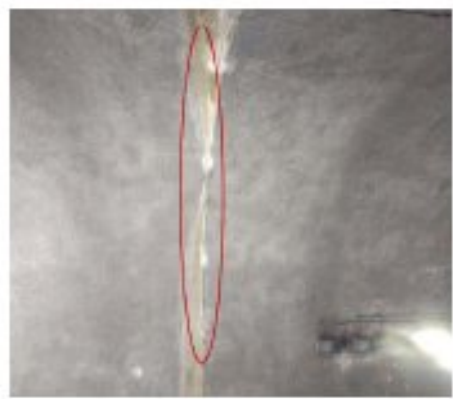
| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|---------|------|---------|---|---------|
| 10 | K15+859 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 点状渗漏水处治 |
| 11 | K15+888 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |
| 12 | K15+910 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |







4.3.5 定南隧道

定南隧道是G4511龙河高速公路的一条分离式长隧道，隧道右线中心桩号为K17+877.5，长 1765m；隧道左线中心桩号为K17+870，长1790m。

定南隧道右线和左线衬砌渗漏水病害类型及处治方案如表4.3.5-1和表4.3.5-2所示：

表 4.3.5-1 右线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|---------|------|------|--|---------|
| 1 | K17+000 | 拱部 | 渗水痕迹 |  | 点状渗漏水处治 |

| | | | | | |
|---|---------|-----|-------|---|-----------|
| 2 | K17+085 | 左边墙 | 墙脚渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 3 | K17+351 | 左边墙 | 墙脚渗水 |  | 点状渗漏水处治 |
| 4 | K17+353 | 右边墙 | 墙脚渗水 |  | 点状渗漏水处治 |
| 5 | K17+413 | 左边墙 | 墙脚渗水 |  | 点状渗漏水处治 |
| 6 | K17+421 | 左边墙 | 墙脚渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 7 | K17+856 | 左边墙 | 施工缝渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |






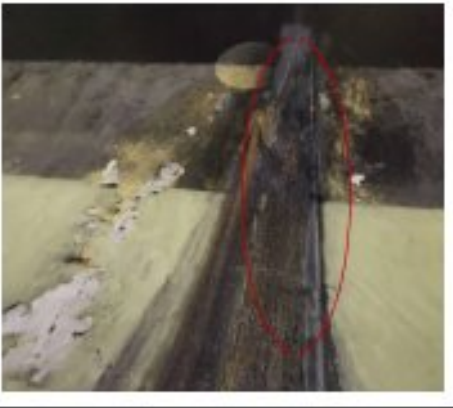


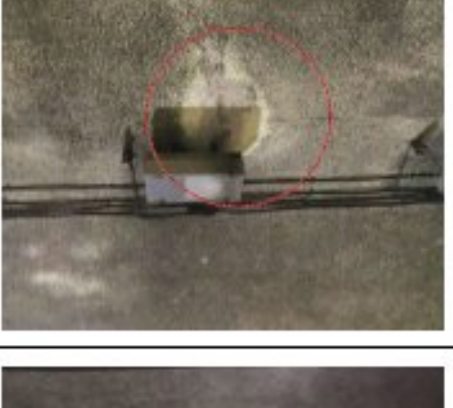

| | | | | | |
|---|---------|----------------------|------|--|---------|
| 8 | K17+915 | 人行横洞, 距右洞 12.0m 处 | 墙脚渗水 |  | 点状渗漏水处治 |
| 9 | K18+490 | 人行横洞, 距右洞 1.5m 处 | 墙脚渗水 |  | 面状渗漏水处治 |

表 4.3.5-2 左线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|---------|------|---------|--|-----------|
| 1 | K16+750 | 右边墙 | 渗漏水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 2 | K16+990 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |
| 3 | K17+078 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |




| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|---------|------|---------|---|-----------|
| 4 | K17+320 | 左边墙 | 渗漏水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 5 | K18+175 | 左边墙 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |
| 6 | K18+317 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |
| 7 | K18+597 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |
| 8 | K18+617 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |
| 9 | K18+684 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |




4.3.6 樟田隧道

樟田隧道是G4511龙河高速公路的一条分离式短隧道，隧道右线中心桩号为K21+940，长280m；隧道左线中心桩号为K21+940，长280m。

樟田隧道右线和左线衬砌渗漏水病害类型及处治方案如表4.3.6-1和表4.3.6-2所示：

表 4.3.6-1 右线衬砌渗漏水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|---------|------|-------|--|-----------|
| 1 | K21+830 | 左边墙 | 渗漏水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 2 | K21+869 | 左边墙 | 渗水泛碱 |  | 面状渗漏水处治 |
| 3 | K21+897 | 左边墙 | 施工缝渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 4 | K21+964 | 右边墙 | 面型渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 5 | K21+973 | 右边墙 | 墙脚渗水 |  | 面状渗漏水处治 |


| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|---------|------|-------|--|-----------|
| 6 | K21+974 | 右边墙 | 施工缝渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 7 | K22+016 | 右边墙 | 墙脚渗水 |  | 面状渗漏水处治 |
| 8 | K22+080 | 左边墙 | 墙脚渗水 |  | 面状渗漏水处治 |

4.3.7 柏山隧道

柏山隧道是G4511龙河高速公路的一条分离式短隧道，隧道右线中心桩号为K22+942.5，长165m；隧道左线中心桩号为K22+942.5，长165m。

柏山隧道右线和左线衬砌渗漏水病害类型及处治方案如表4.3.7-1和表4.3.7-2所示：

表 4.3.7-1 右线衬砌渗漏水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|---------|------|------|---|-----------|
| 1 | K22+864 | 左边墙 | 渗漏水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |





| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|---------|------|-------|--|-----------|
| 2 | K22+867 | 拱部 | 渗水痕迹 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 3 | K22+882 | 左边墙 | 施工缝渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 4 | K22+935 | 左边墙 | 施工缝渗水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |
| 5 | K23+006 | 左边墙 | 渗漏水 |  | 一般渗漏水裂缝处治 |

表 4.3.7-2 左线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|---------|------|---------|--|---------|
| 1 | K22+910 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|---------|------|---------|---|---------|
| 2 | K22+979 | 拱部 | 渗水痕迹(干) |  | 面状渗漏水处治 |

4.4 兴赣高速公路

4.4.1 江口隧道

江口隧道是南韶高速兴赣段的一条分离式短隧道，隧道右线中心桩号为K360+867.5，长245m；隧道左线中心桩号为K360+871，长288m。

江口隧道右线和左线衬砌渗漏水病害类型及处治方案如表4.4.1所示：

表 4.4.1 左线衬砌渗水病害及及处治方案

| 序号 | 里程桩号 | 病害位置 | 病害类型 | 现场照片 | 处治方案 |
|----|----------|------|------------|--|---------|
| 1 | K361+000 | 右边墙 | 施工缝开裂(伴渗水) |  | 面状渗漏水处治 |

5 隧道衬砌渗漏水病害成因分析

本次隧道病害处治渗漏水的表现形式主要有拱顶渗漏水、滴水、拱脚、伸缩缝部位渗漏水、侧墙渗漏水等。根据渗漏水的位置、大小等进行分析，主要原因有以下几个方面：

(1) 本次病害处治隧道段的岩性种类较多、存在断层、涌水等不良地质，水文地质情况比较复杂；虽然在施工和运营阶段都可以采取各种措施，但仍不可避免地影响隧道防排水措施的有效性，导致部分段落渗漏水、局部涌水。

(2) 本次病害处治隧道渗漏水位置一般为节理裂隙发育、地下水发育、或地质受构造复杂段；山体中的集中水或断层破碎带存在，为局部涌水提供了水源和通道。

(3) 防水板、止水带、止水条等施工质量未完全达到设计目的，或存在破损、漏焊或松脱部位，防水措施失效而导致衬砌渗漏水。

(4) 当衬砌存在贯通裂缝,且防水板等防水措施失效时,围岩水通过衬砌上的贯通裂缝渗出。

6 隧道衬砌渗漏水病害处治原则

在充分分析隧道病害现状和原因的基础上,依据国内外成熟整治经验,根据隧道病害状况,发展趋势及潜在隐患,对隧道表观病害和质量缺陷按“一次根治、不留后患”的原则进行维修整治设计。

1. 衬砌结构上部的渗漏水治理应以封堵为主,使渗漏水向下部集中,而衬砌的下部,应以引排为主。
2. 衬砌渗漏水封堵时,必须同时有引水和排水措施配合,要给渗漏水以出路,否则出现水压,堵不胜堵。
3. 本次病害维修设计遵循动态设计原则,在保证质量、安全的前提下,积极选用新材料、新工艺、新设备。

7 隧道衬砌渗漏水病害处治方案

针对不同的渗漏水程度、形态等,采用以下处治方案:

(1) 渗漏水施工缝

沿施工缝凿槽埋半剖 $\Phi 100$ HDPE管引排渗漏水于集水槽内排出。槽深度为12cm,外部宽16cm,内部宽10cm。凿槽完毕后,先在渗水部位用铁钉固定无纺布条带引流渗水,再在槽内安设半剖 $\Phi 100$ HDPE管,并采用M6膨胀螺栓和19号铁丝固定排水管,将水引排至中心水沟或边水沟。排水管接茬时须下茬压上茬,且重叠长度不得小于15cm。排水管安设完毕后,在槽内充填聚合物防水砂浆封堵。

(2) 面状轻微渗水

对无渗水或少量渗水裂缝,采用在裂缝处凿槽,然后在槽内充填快速堵漏剂和聚合物防水砂浆的封闭裂缝。

(3) 一般渗漏水裂缝

对渗漏水较大的环向、斜向、纵向裂缝,采用沿裂缝凿槽埋管引排的方法进行整治。先沿渗漏水裂缝凿槽,若槽内有明显渗水,则应先在渗水部位贴无纺布(用水泥钉固定)引流渗漏水,再埋设半剖 $\Phi 100$ 聚乙烯HDPE管排水,采用M6膨胀螺栓和19号铁丝固定排水管(环向间距50cm),安装时应按照先拱部,后两侧的顺序进行。在两侧壁原二衬混凝土与水泥砂

浆交界处涂刷界面胶。安装好HDPE管后采用聚合物防水砂浆填充,充填完毕后抹至与衬砌混凝土表面齐平。

环向和斜向裂缝处治高度(埋管高度)需高出渗漏水最高点不小于20cm;沿纵向裂缝凿槽埋管集水后,应在其最低点凿环向槽埋管引排。在基本无渗水的条件下向裂缝内压注改性环氧树脂灌缝胶充填封闭裂缝,整治方法和施工工序与低压注浆法整治裂缝一致。

(4) 严重渗漏水裂缝

对于严重渗漏水裂缝,沿漏水裂缝部位凿槽后,于裂缝渗水部位向二次衬砌内钻 $\phi 90$ 泄水孔,深3.0m,内设TS50软式透水管,引排部分外包半剖 $\Phi 100$ 聚乙烯HDPE管凿槽引排。排水管安设完毕后,在槽内充填聚合物防水砂浆封堵至与衬砌混凝土表面齐平。

在基本无渗水的条件下向裂缝内压注改性环氧树脂灌缝胶充填封闭裂缝,整治方法和施工工序与低压注浆法整治裂缝一致。

8 衬砌渗漏水病害处治施工要求

- (1) 施工前应进行渗漏水的位置、状态、水量等情况的现场核对。
- (2) 渗漏水处治施工时,应先清除原衬砌表面的附着物及衬砌劣化部分,清除范围应较处治范围增大10~25cm。
- (3) 如遇降雨或衬砌渗水量较大难以施工时,可在边墙底部钻孔排泄至边沟,位置可根据施工缝及渗水位置调整。
- (4) 渗漏水处治过程中应及时检查治理效果,不满足要求时应采取补救措施。
- (5) 抗渗堵漏材料应按材料说明书要求配制,并根据现场试验结果调整配合比和施工工艺。
- (6) 施工过程中如遇电缆横卧导致无法施工,可采取PVC管(内设TS50软式透水管)从电缆线上方横穿电缆沟引排至路侧边沟的方式进行排水,但应注意槽孔美观,且渗漏水不可直接引入路面。

9 隧道施工注意事项及交通组织方案

9.1 施工注意事项

隧道病害处治应该根据不同的缺陷情况、所处的段落、以及隧道通行时间,合理的安排施工工序,可根据工程实际情况相互协调、同步进行、灵活变动,以完成工期目标、保证工程质量为原则,指导开展施工工作。

施工注意事项:

- 1) 隧道病害处治是一种高风险的特殊施工,因此必须邀请有丰富隧道病害处治施工经验的专业施工队伍来处治,以免造成二次病害带来更大的经济损失,造成不良影响。
- 2) 隧道加固施工前应再次复核设计文件中病害段落的划分和桩号位置,和现场实际病害进行对比,不一致时应及时调整。另外应对隧道内轮廓进行检测,如有侵限地段应及时反馈设计单位。
- 3) 处治工程施工前,必须制定详细周密的施工组织设计,并制定专门的安全生产施工方案,报监理批准和其他相关单位审批。
- 4) 施工过程中应进行洞内瓦斯浓度检测,确保施工安全。
- 5) 凿除混凝土时纵向每次不得超过6.0m,且左右两侧不可同时凿除,同时加强监控量测,必要时应设置临时支撑,确保安全。
- 6) 高耐久环保型混凝土保护层施做前,必须严格按照要求对基面进行处理。
- 7) 渗漏水处治施工首先必须找准渗漏水点,不得有遗漏,然后认真按设计施工,渗漏水处治完成后半个月到一个月,必须对特长隧道的渗漏水情况进行重新检查,若仍有渗漏水,必须找准原因并进行返工。
- 8) 施工过程中应注意采取措施,对隧道现有的管线、机电设施及路面等构件进行保护。
- 9) 根据隧道专项检测资料,该隧道存在多处衬砌强度不满足设计要求,其结构承载能力安全性有所下降,部分段落采取整治措施后虽有所改善,但仍然存在一定的安全隐患,运营期间应重点监测。
- 10) 施工单位必须建立质量保证体系,每道工序要经过监理检查并作必要的记录;监理工程师要认真履行职责,上道工序不合格,决不允许下一道工序施工。

9.2 交通疏导及施工组织

施工组织设计在公路的整治维修工程中是非常重要的,为了保证边通车边施工,设计拟结合以往公路缺陷处治施工组织设计的经验与教训,科学合理地安排施工路段,以保证设计方案的顺利实施,具体有以下几点建议:

(1) 有关宣传准备工作

在进行施工作业前,通过新闻媒体和交通电台做好宣传工作,发布施工通告,告知具体施工路段和时间,并根据沿线路网情况,合理分流,减缓交通压力。

(2) 做好交通组织保畅方案设计

维修整治施工阶段的交通组织能否保障畅通对整个项目的质量、进度及造价同样有着重要的影响,根据本项目沿线路段的特点,在隧道维修整治期间,拟采取如下的交通组织方案:

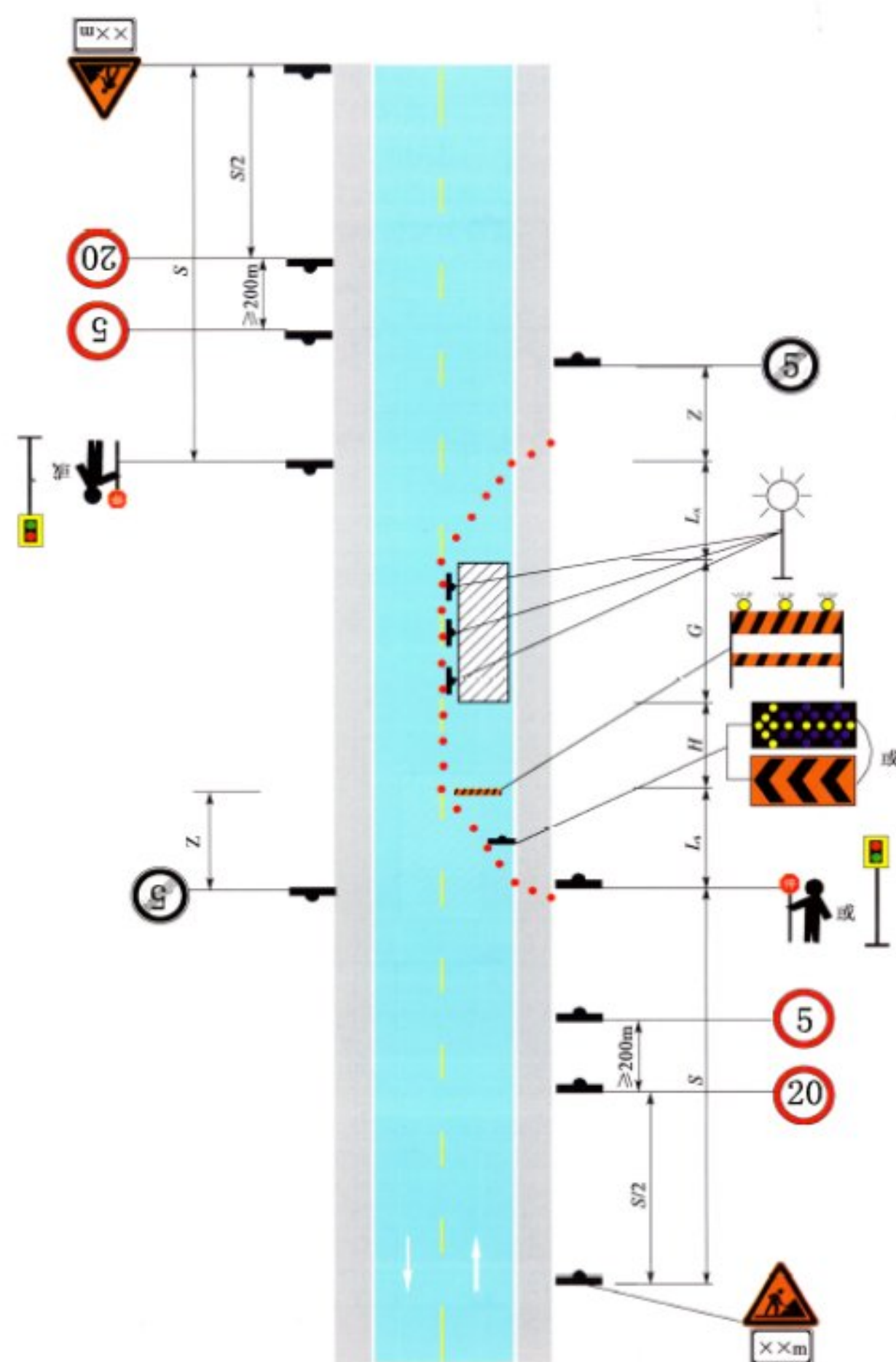
在一般构件维修阶段,例如裂缝修补、边沟疏通、检修道修复等可以采用单车道通行的交通方式,成立交通疏导小组,安排专职安全员,指挥交通,设置交通维护设施,将施工车道与通行车道分隔,将导向牌摆放在明显位置,在隧道洞口安全距离外设置施工警示牌。

(3) 交通组织实施的管理措施

- ①提前发布施工通告,告知具体施工路段和时间,合理分流,减缓交通压力。
- ②需配备专职安全管理人员,穿戴带有反光标志的背心,严格按照各项安全技术操作规程进行监督和检查。在未完成维修作业前,不得随意撤除或改变安全设施的位置,扩大或缩小控制区范围,以保证养护维修作业控制区的有效性。
- ③施工作业人员上岗前应进行安全教育和养护作业安全规程培训。要经常教育作业人员树立安全意识,贯彻“安全第一,预防为主”的方针,防止工伤及其他交通事故发生。
- ④施工作业开工之前应对维修路段的交通量和交通流进行调查,交通流调查包括行车速度调查、交通堵塞调查和道路通行能力调查。通过调查合理确定封闭车道数和交通管制长度。
- ⑤制定施工组织计划时,应合理确定缺陷处治作业时间。作业时间长短取决于维修路段的交通量、施工作业内容、作业方法及使用的机械、以及通行车辆是否采取绕行路线或采取何种交通管制方式等因素。对采取交通管制维持通车状况下维修作业的情况,必须确保维修车辆通行的最低要求,并配备必要的交通管制人员。
- ⑥施工作业前应按照安全作业方案和交通控制方案设置好安全设施;施工期间采用单车道通行应在洞口两端设置路障,并派专人值守,实施分时段单向通车,建议相反方向的车流,每半小时放行一次,放行时间可根据实际车流情况进行调整。一侧车辆放行前必须确认另一侧放行的车辆已全部驶离隧道。

(4) 施工平面布置

根据布置原则和施工及交通维护的具体情况,做好施工段的平面布置,布置场地的关键是合理、科学,既不会有交通安全隐患,又不会给施工造成不便,能最大限度、合理的利用空间。



双向交通通行养护作业平面图

(5) 交通维护具体实施方案

本工程处于正在营运的公路上进行, 车辆多, 车速快, 交通维护对行车辆和施工人员的安全尤为重要。此外, 项目部还应跟当地交警、路政建立良好的合作关系, 为进行交通维护方案的报批和执行提供良好的社会条件。

交通维护采用半幅道路施工(半幅车道(单车道)封闭施工, 半幅车道(单车道)维持通车)的方法。具体方法如下:

①在施工前方放置交通标志及警示牌(限速牌、单向行驶和锥型筒等标志)。夜间设置

红色警示灯。

②在作业区两端设置栏杆, 成立交通值班小组, 由6人组成, 分成两组, 每组3人, 选一组长作为机动人员便于指挥交通。每天24小时专人值班, 并单向放车通行。使用交通锥型筒及标志牌逐渐封闭施工车道, 以便车辆在这个区域内有一定的时间和空间调整车速和位置, 准确顺利地穿过施工作业区。

③施工范围设置施工标志, 告请车辆小心慢行和告请群众注意安全, 施工范围内的坑、沟等危险部位设置护栏, 加盖防护设施, 并设置警示标志, 同时施工时在所占路段设交通导向标志, 保证施工现场道路顺畅。

④施工现场设置保证施工安全的夜间照明和保证车辆交通安全的路灯照明。

⑤施工作业区是控制区中最重要的防范区段。除了标志设施外, 作业区增加另外三套管理, 第一是要用安全筒把作业区与行车的界面隔离开来, 锥间距适当加密, 以车辆不能驶入为准; 第二是安全专职人员现场指挥; 第三是加强施工作业管理, 设施完整, 摆放正确, 使行车有序, 确保交通安全。

⑥除了对交通安全进行控制外, 还严格执行安全防护准则, 主要内容有:

a.标志服。施工作业人员必须穿统一标志服。安全标志服为鲜艳的橘黄色, 具有反光功能;

b.设专职的安全员。在进入施工现场前, 安全人员先检查施工人员、施工车辆等是否符合要求;

c.工点在当日收工时, 安全员认真清理现场, 不在路面、路肩放置施工机具、材料及废弃杂物, 保证路面清洁;

d.施工人员不得以任何方式拦阻车道及在路上拦截、搭乘过往车辆;

⑦施工作业结束后做好恢复交通的各项工作: 撤除场内设备, 清除场内剩余材料及废物, 使路面洁净, 撤除警示灯具, 开放交通, 从封闭末端向起点撤除安全锥和标志, 关闭活动开口, 撤离现场指挥人员, 撤除封闭公告。

⑧在操作段两端, 每班两端各派一人值班, 机动人员灵活调动。用标杆拦车, 单车道放行, 采用每放完一组车辆的最后一辆的驾驶员将标有“最后一辆”字样的牌子带到另一端, 然后放另一端的车辆或机动人员跟车或对讲机(手机报尾车车牌)。

⑨现场安全员配备对讲机, 用于及时联系指挥车辆安全通行。

(6) 交通应急预案

项目部及交通值班小组随时与业主、路政、公安、执法大队等部门保持联系，确保交通信息的及时准确。封闭施工路段在施工期间如出现意外情况，随时商请救援调派清障车及时排堵清障，保障通车路段的安全通行。若遇有不服从指挥，强行闯杆等情况应及时制止，并取得有关部门的支持。

①项目部与值班小组间通讯畅通。

②施工项目设专职的交通安全员负责施工路段的标志管理和日常巡查工作，及时对施工路段的各种施工标志进行恢复、调整和增补，保证标志齐全有效，指示过往车辆安全通过施工路段。

③若车辆在管制段中途出现坏车及交通事故，在施工作业人员中预备成立应急抢险队，负责施工路段发生的一切交通事故的抢险工作，及时维护交通秩序，排除故障。或值班小组立即组织车辆间相互帮助，能拖移的尽快拖移，不能拖移的请驾驶员迅速与维修部门取得联系，及时修好。交通事故迅速请交警现场解决。

在施工中加强与当地政府、交警、路政的联系，做好协调工作，取得他们的支持与配合，必要时请求交警路政对该路段实行交通管制，使工程得以顺利进行。

10 问题与建议

1、由于隧道交通量大，缺陷处治施工时会对正常交通造成一定的影响，如何组织交通，确保安全显得尤为重要，因此施工单位在参考本设计的施工组织的基础上还应制定合理详细的施工组织计划，并报业主及交管部门同意。

2、由于本项目处置范围广、工作量大、施工难度大、施工质量要求高，业主应选择有相应施工资质，且具备丰富隧道缺陷处治经验的施工企业进行施工。

3、本设计是根据检测报告及现场调查编制，整治部位仅给出桩号范围，施工单位进场后应确定整治的准备位置及范围，最终整治工程量按实收方即可。

4、施工单位原则上应按照设计图表要求准确施工，不应随意扩大处治范围和工作量；但如新发现的缺陷，在征得监理、设计及业主同意后进行施工。

5、说明未详尽处，按有关规范、规定办理。

隧道维修工程数量表（大广高速公路赣定段）

大广（赣定与龙杨段）、龙河及兴赣高速公路隧道维修工程

S-02 第1页，共1页

| 序号 | 隧道 | | 面状渗漏水处治 | | | | 一般渗漏水裂缝处治 | | | | | | | 施工缝渗漏水处治 | | | | | | | 施工措施 | 施工交通组织工程数量 | | | | | | |
|----|----------|----|----------------|----------------|-------|----------------|-----------|----------------|-------------|-------|----------------|--------|-------|----------------|--------|----------------|-------------|-------|----------------|--------|-------|----------------|----------------|-------|-------|-------|------|--|
| | 隧道名称 | 方向 | 病害处治面积 | 凿除混凝土 | 防水涂料 | C30混凝土 | 病害处治长度 | 凿除衬砌混凝土 | 半剖Φ100 PVC管 | 界面剂 | 聚合物防水砂浆 | M6膨胀螺栓 | 19号铁丝 | 无纺布 | 病害处治长度 | 凿除衬砌混凝土 | 半剖Φ100 PVC管 | 界面剂 | 聚合物防水砂浆 | M6膨胀螺栓 | 19号铁丝 | 无纺布 | 脚手架 | 施工标志牌 | 施工警告灯 | 锥型交通标 | 临时照明 | |
| | | | m ² | m ³ | kg | m ³ | m | m ³ | m | kg | m ³ | 套 | kg | m ² | m | m ³ | m | kg | m ³ | 套 | kg | m ² | m ² | 块 | 个 | 个 | 个 | |
| 1 | 谷山隧道 | 右洞 | | | | | 44.0 | 0.59 | 44.00 | 22.00 | 0.53 | 176 | 0.09 | 4.40 | 161.0 | 2.27 | 161.00 | 80.50 | 1.93 | 644.00 | 0.32 | 16.10 | | | | | | |
| | | 左洞 | 5.0 | 1.03 | 7.00 | 1.03 | 10.0 | 0.14 | 10.00 | 5.00 | 0.12 | 40 | 0.02 | 1.00 | 23.0 | 0.32 | 23.00 | 11.50 | 0.28 | 92.00 | 0.05 | 2.30 | | | | | | |
| 2 | 适古潭(一)隧道 | 右洞 | 8.5 | 1.73 | 11.90 | 1.73 | 24.0 | 0.32 | 24.00 | 12.00 | 0.29 | 96 | 0.05 | 2.40 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 左洞 | 2.0 | 0.43 | 2.80 | 0.43 | 24.0 | 0.32 | 24.00 | 12.00 | 0.29 | 96 | 0.05 | 2.40 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 适古潭(二)隧道 | 右洞 | | | | | 72.0 | 0.97 | 72.00 | 36.00 | 0.86 | 288 | 0.14 | 7.20 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 左洞 | | | | | 38.0 | 0.51 | 38.00 | 19.00 | 0.46 | 152 | 0.08 | 3.80 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 九龙隧道 | 右洞 | 9.0 | 1.83 | 12.60 | 1.83 | 8.0 | 0.11 | 8.00 | 4.00 | 0.10 | 32 | 0.02 | 0.80 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 左洞 | | | | | 32.0 | 0.43 | 32.00 | 16.00 | 0.38 | 128 | 0.06 | 3.20 | | | | | | | | | | | | | | |
| 合计 | | | 24.5 | 5.0 | 34.3 | 5.0 | 252.0 | 3.4 | 252.0 | 126.0 | 3.0 | 1008 | 0.5 | 25.2 | 184.0 | 2.6 | 184.0 | 92.0 | 2.2 | 736.0 | 0.4 | 18.4 | 100 | 20 | 30 | 300 | 10 | |

编制：高帅

校核：张自标

审核：张自标

隧道维修工程数量表（大广高速公路龙杨段）

大广（赣定与龙杨段）、龙河及兴赣高速公路隧道维修工程

S-03 第2页，共2页

| 序号 | 隧道 | | 施工缝渗漏水处治 | | | | | | | | 环氧砂浆灌缝 | | 施工措施 | 施工交通组织工程数量 | | | |
|----|--------|----|----------|----------------|-------------|-------|----------------|--------|-------|----------------|--------|--------|----------------|------------|-------|-------|------|
| | 隧道名称 | 方向 | 病害处治长度 | 凿除衬砌混凝土 | 半剖Φ100 PVC管 | 界面剂 | 聚合物防水砂浆 | M6膨胀螺栓 | 19号铁丝 | 无纺布 | 病害处治长度 | 环氧树脂 | 脚手架 | 施工标志牌 | 施工警告灯 | 锥型交通标 | 临时照明 |
| | | | m | m ³ | m | kg | m ³ | 套 | kg | m ² | m | kg | m ² | 块 | 个 | 个 | 个 |
| 1 | 象形一号隧道 | 右洞 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 左洞 | 23.0 | 0.32 | 23.00 | 11.50 | 0.28 | 92.00 | 0.05 | 2.30 | | | | | | | |
| 2 | 象形二号隧道 | 右洞 | | | | | | | | | 10.0 | 300.00 | | | | | |
| | | 左洞 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 太平桥隧道 | 右洞 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 左洞 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 九连山隧道 | 右洞 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 左洞 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合计 | | | 23.0 | 0.3 | 23.0 | 11.5 | 0.3 | 92.0 | 0.0 | 2.3 | 10.0 | 300.0 | 100 | 20 | 30 | 300 | 10 |

编制：高帅

校核：张自标

审核：张自标

隧道维修工程数量表（龙河高速公路）

大广（赣定与龙杨段）、龙河及兴赣高速公路隧道维修工程

S-04 第 1 页，共 2 页

| 序号 | 隧道 | | 点状渗漏水处治 | | | | | 面状渗漏水处治 | | | | 一般渗漏水裂缝处治 | | | | | | | |
|----|-------|----|---------|----------------|-------|-------|--------------|----------------|----------------|--------|----------------|-----------|----------------|-------------|--------|----------------|--------|-------|----------------|
| | 隧道名称 | 方向 | 处治数量 | 开槽 | 瞬间堵漏剂 | 高效防水剂 | 水泥基渗透结晶性防水材料 | 病害处治面积 | 凿除混凝土 | 防水涂料 | C30混凝土 | 病害处治长度 | 凿除衬砌混凝土 | 半剖Φ100 PVC管 | 界面剂 | 聚合物防水砂浆 | M6膨胀螺栓 | 19号铁丝 | 无纺布 |
| | | | 个 | m ³ | kg | kg | kg | m ² | m ³ | kg | m ³ | m | m ³ | m | kg | m ³ | 套 | kg | m ² |
| 1 | 里仁隧道 | 右洞 | | | | | 4.0 | 0.83 | 5.60 | 0.83 | 22.0 | 0.30 | 22.00 | 11.00 | 0.26 | 88 | 0.04 | 2.20 | |
| | | 左洞 | | | | | 2.5 | 0.53 | 3.50 | 0.53 | 24.0 | 0.32 | 24.00 | 12.00 | 0.29 | 96 | 0.05 | 2.40 | |
| 2 | 下扬坑隧道 | 右洞 | | | | | 4.0 | 0.83 | 5.60 | 0.83 | 92.0 | 1.24 | 92.00 | 46.00 | 1.10 | 368 | 0.18 | 9.20 | |
| | | 左洞 | | | | | 6.0 | 1.23 | 8.40 | 1.23 | | | | | | | | | |
| 3 | 宝塔山隧道 | 右洞 | | | | | 5.0 | 1.03 | 7.00 | 1.03 | | | | | | | | | |
| | | 左洞 | | | | | 3.0 | 0.63 | 4.20 | 0.63 | | | | | | | | | |
| 4 | 青山山隧道 | 右洞 | | | | | 14.0 | 2.83 | 19.60 | 2.83 | 60.0 | 0.81 | 60.00 | 30.00 | 0.72 | 240 | 0.12 | 6.00 | |
| | | 左洞 | 2 | 0.0002 | 0.09 | 0.23 | 0.70 | 13.0 | 2.63 | 18.20 | 2.63 | 16.0 | 0.22 | 16.00 | 8.00 | 0.19 | 64 | 0.03 | 1.60 |
| 5 | 定南隧道 | 右洞 | 15 | 0.0015 | 0.65 | 1.69 | 5.28 | 4.0 | 0.83 | 5.60 | 0.83 | 8.0 | 0.11 | 8.00 | 4.00 | 0.10 | 32 | 0.02 | 0.80 |
| | | 左洞 | | | | | 10.0 | 2.03 | 14.00 | 2.03 | 16.0 | 0.22 | 16.00 | 8.00 | 0.19 | 64 | 0.03 | 1.60 | |
| 6 | 樟田隧道 | 右洞 | | | | | 16.0 | 3.23 | 22.40 | 3.23 | 16.0 | 0.22 | 16.00 | 8.00 | 0.19 | 64 | 0.03 | 1.60 | |
| | | 左洞 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 柏山隧道 | 右洞 | | | | | | | | | 40.0 | 0.54 | 40.00 | 20.00 | 0.48 | 160 | 0.08 | 4.00 | |
| | | 左洞 | | | | | 6.0 | 1.23 | 8.40 | 1.23 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合计 | | | 17 | 0.002 | 0.7 | 1.9 | 6.0 | 87.5 | 17.80 | 122.50 | 17.80 | 294.0 | 3.97 | 294.00 | 147.00 | 3.53 | 1176 | 0.59 | 29.40 |

编制：高帅

校核：张自林

审核：张自林

隧道维修工程数量表（龙河高速公路）

大广（赣定与龙杨段）、龙河及兴赣高速公路隧道维修工程

S-04 第2页，共2页

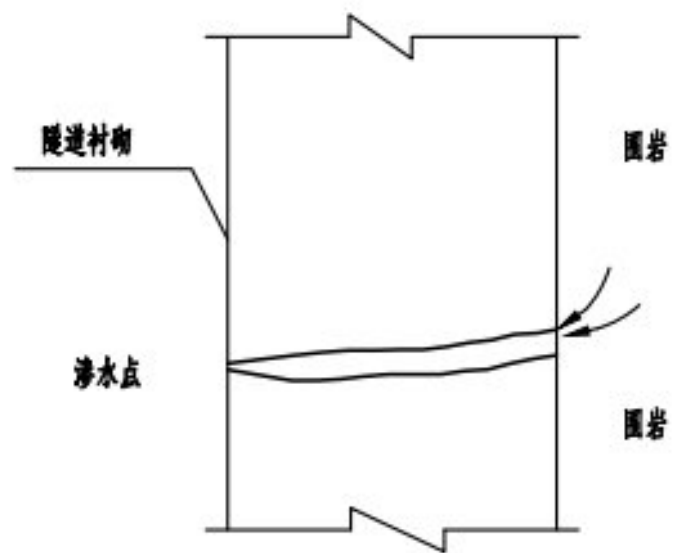
| 序号 | 隧道 | | 施工缝渗漏水处治 | | | | | | | 严重渗水裂缝处治 | | | | | | | | | | 环氧砂浆灌缝 | 施工措施 | 施工交通组织工程数量 | | | | | | | |
|-----------|-------|----|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|---------------|------------|----------------|-------------|----------------|-------------|------------|----------------|-----------|------------|----------------|-------------|-------------|-------------|----------------|-----------|-----------|------------|-----------|--|--|--|
| | 隧道名称 | 方向 | 病害处治长度 | 凿除衬砌混凝土 | 半剖Φ100 PVC管 | 界面剂 | 聚合物防水砂浆 | M6膨胀螺栓 | 19号铁丝 | 无纺布 | 病害处治长度 | 凿除衬砌混凝土 | 半剖Φ100 PVC管 | 界面剂 | 聚合物防水砂浆 | M6膨胀螺栓 | 19号铁丝 | 无纺布 | Φ90钻孔 | TS50软式透水管 | 环氧树脂 | 脚手架 | 施工标志牌 | 施工警告灯 | 锥型交通标 | 临时照明 | | | |
| | | | m | m ³ | m | kg | m ³ | 套 | kg | m ² | m | m ³ | m | kg | m ³ | 套 | kg | m ² | m | m | kg | m ² | 块 | 个 | 个 | 个 | | | |
| 1 | 里仁隧道 | 右洞 | 46.0 | 0.65 | 46.00 | 23.00 | 0.55 | 184.00 | 0.09 | 4.60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 左洞 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 下扬坑隧道 | 右洞 | 23.0 | 0.32 | 23.00 | 11.50 | 0.28 | 92.00 | 0.05 | 2.30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 左洞 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 宝塔山隧道 | 右洞 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 16.00 | | | | | | | | |
| | | 左洞 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 青云山隧道 | 右洞 | 161.0 | 2.27 | 161.00 | 80.50 | 1.93 | 644.00 | 0.32 | 16.10 | 12.0 | 0.16 | 12.00 | 6.00 | 0.14 | 48.00 | 0.02 | 1.20 | 36.00 | 96.00 | | | | | | | | | |
| | | 左洞 | 23.0 | 0.32 | 23.00 | 11.50 | 0.28 | 92.00 | 0.05 | 2.30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 定南隧道 | 右洞 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 左洞 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 樟田隧道 | 右洞 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 左洞 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 柏山隧道 | 右洞 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 左洞 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合计 | | | 253.0 | 3.6 | 253.0 | 126.5 | 3.0 | 1012.0 | 0.5 | 25.3 | 12.0 | 0.2 | 12.0 | 6.0 | 0.1 | 48 | 0.0 | 1.2 | 36.0 | 96.0 | 16.0 | 100 | 20 | 30 | 500 | 10 | | | |

编制：高帅

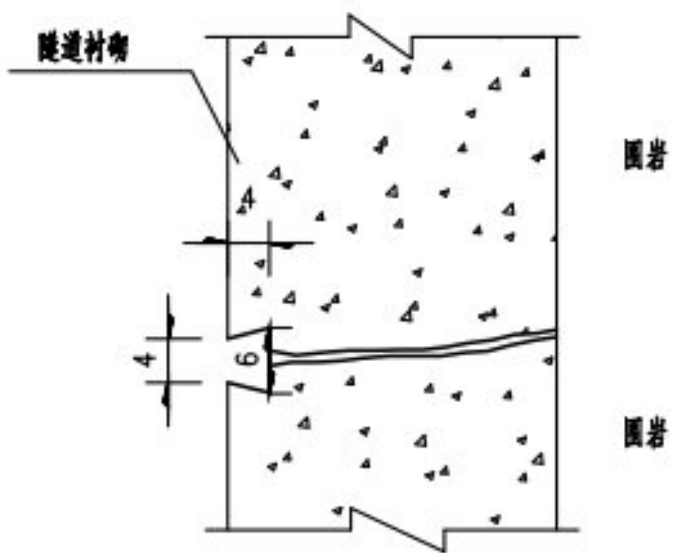
校核：张自标

审核：张自标

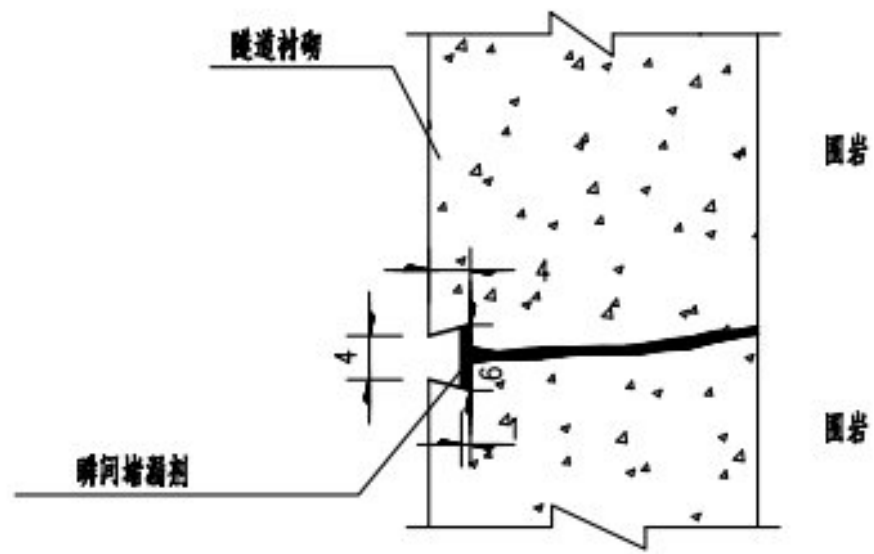
步骤1: 将待施工的混凝土表面清洗干净, 除去原装饰、反碱、尘土、薄膜、油漆、表面涂层及其它外来物, 并铲除疏松、空鼓和蜂窝结构, 使表面彻底浸透, 但要除去积水和明水。



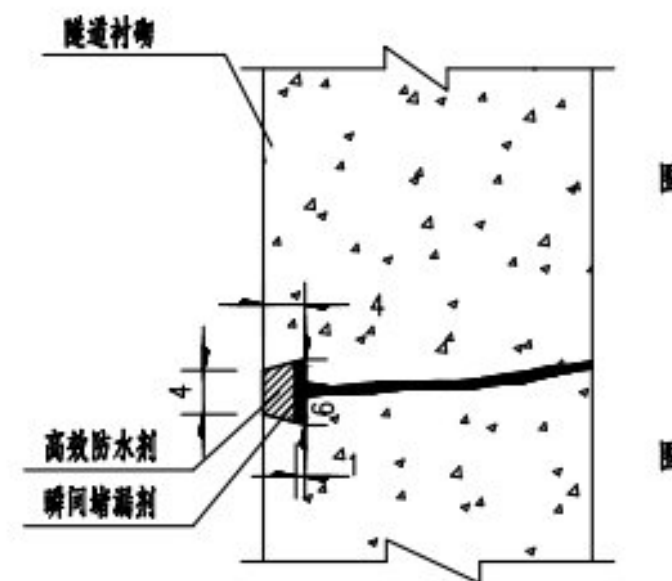
步骤2: 使用一把25mm宽的方凿子, 在出水点凿一个外宽为40mm, 内宽60mm, 深40mm的倒梯形槽。



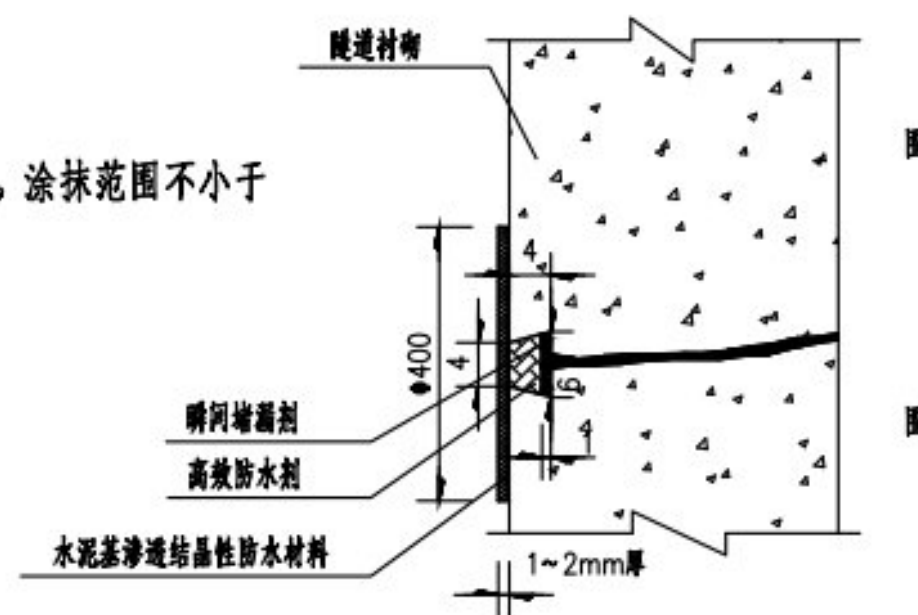
步骤3: 将瞬间堵漏剂压住出水点, 并在凿好的倒梯形槽填上厚度1mm的瞬间堵漏剂。



步骤4: 待瞬间堵漏剂表面干燥后, 再用高效防水剂将槽填满。



步骤5: 用水泥基渗透结晶性防水材料涂抹倒梯形槽周围, 涂抹范围不小于Φ40cm, 厚度1~2mm。



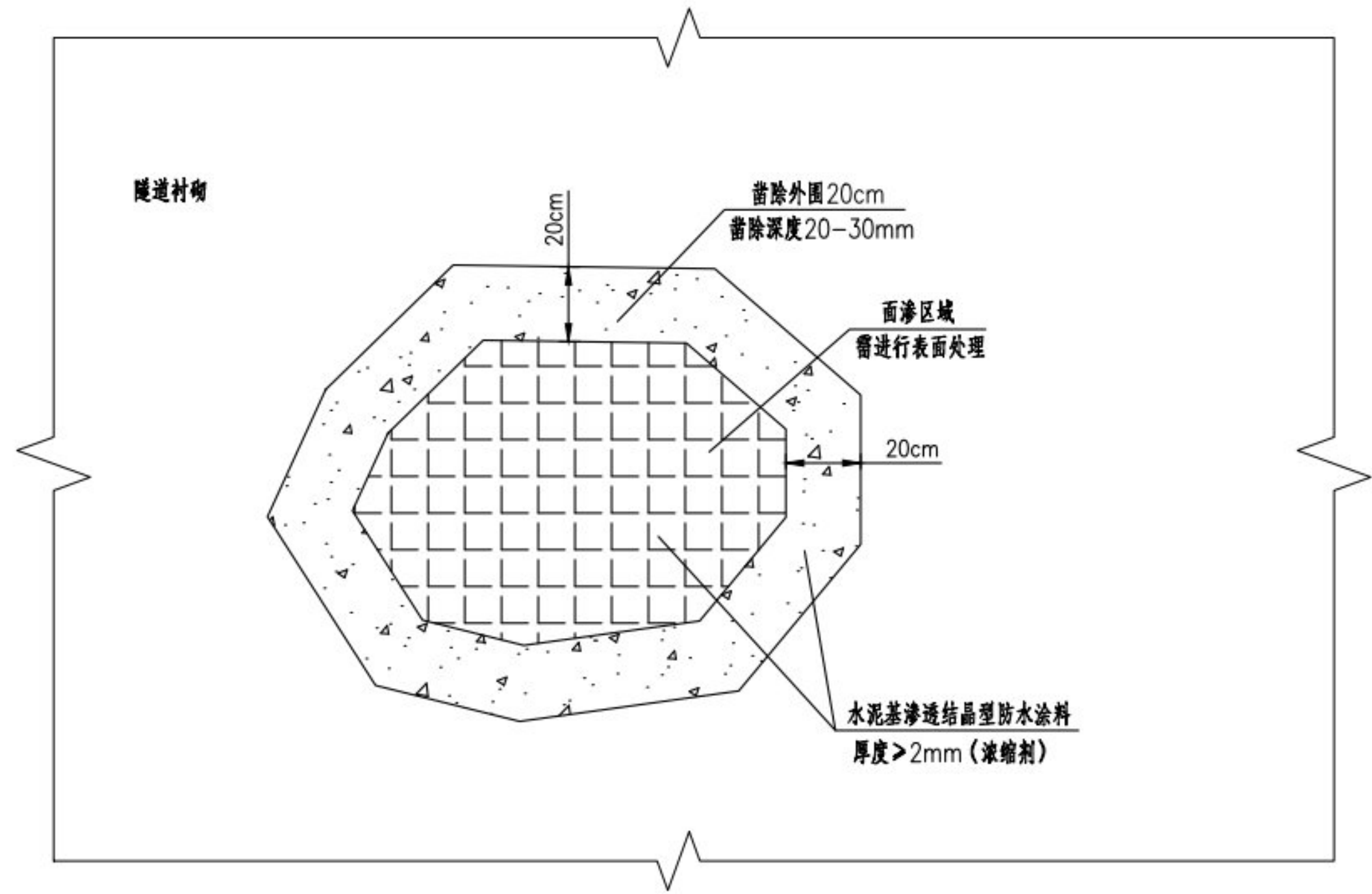
步骤6: 修复饰面。待止水剂和防水剂干燥后, 对表面进行修复, 使其恢复外观效果。

步骤7: 场地清理。待所有工序操作完成后, 对施工现场进行清理, 清理机具, 并清洗干净, 将场地上遗留的破损混凝土、掉落的止水剂、防水剂等清理干净。

注:

- 1、图中尺寸除直径以毫米计外, 其余均以厘米为单位;
- 2、点状渗水指渗水范围纵横向均小于4cm。

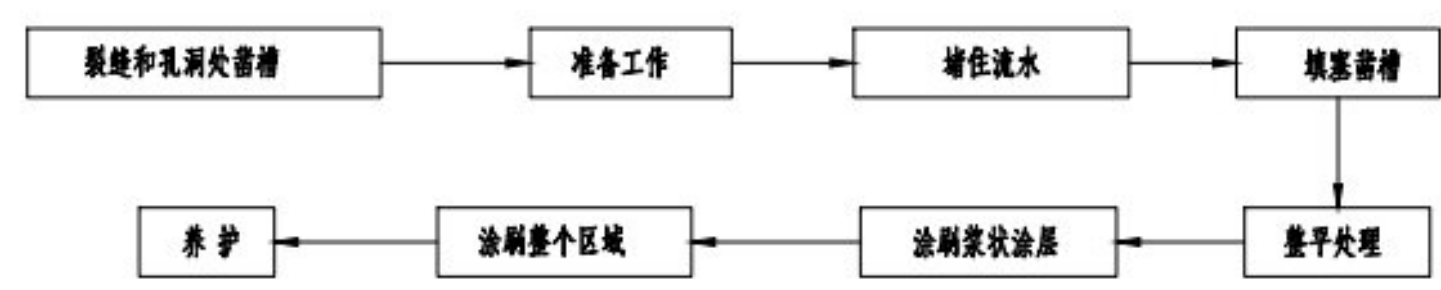
面状渗水表面处治图



面状渗水处治工程数量表

| 项 目 | 单 位 | 数 量 |
|-------|-----------------------------------|-------------|
| 凿除混凝土 | (m ³ /m ²) | 0.2xS+0.025 |
| 防水涂料 | (kg/m ²) | 1.4 |
| 混凝土 | (m ³ /m ²) | 0.2xS+0.025 |

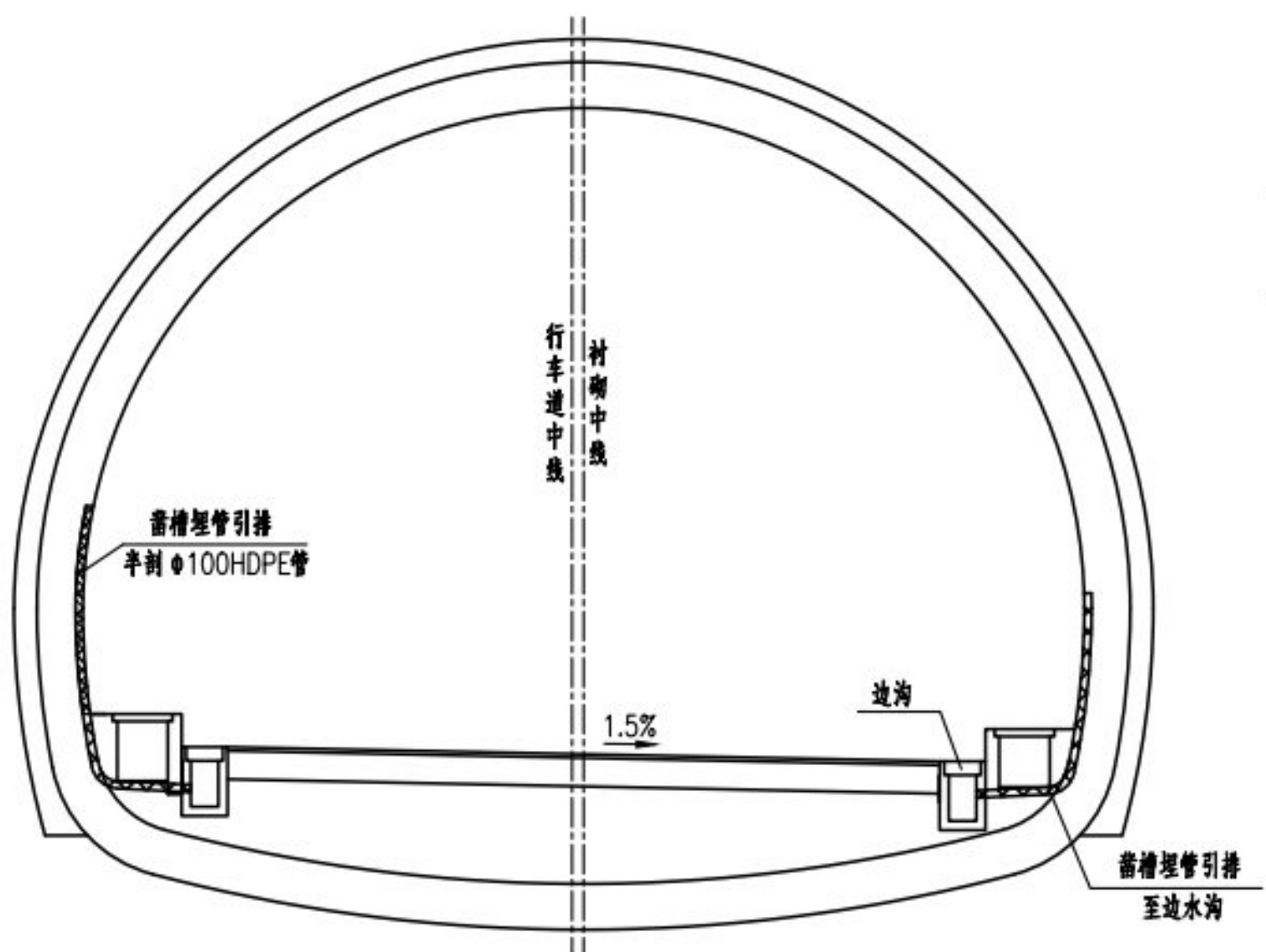
施工工序



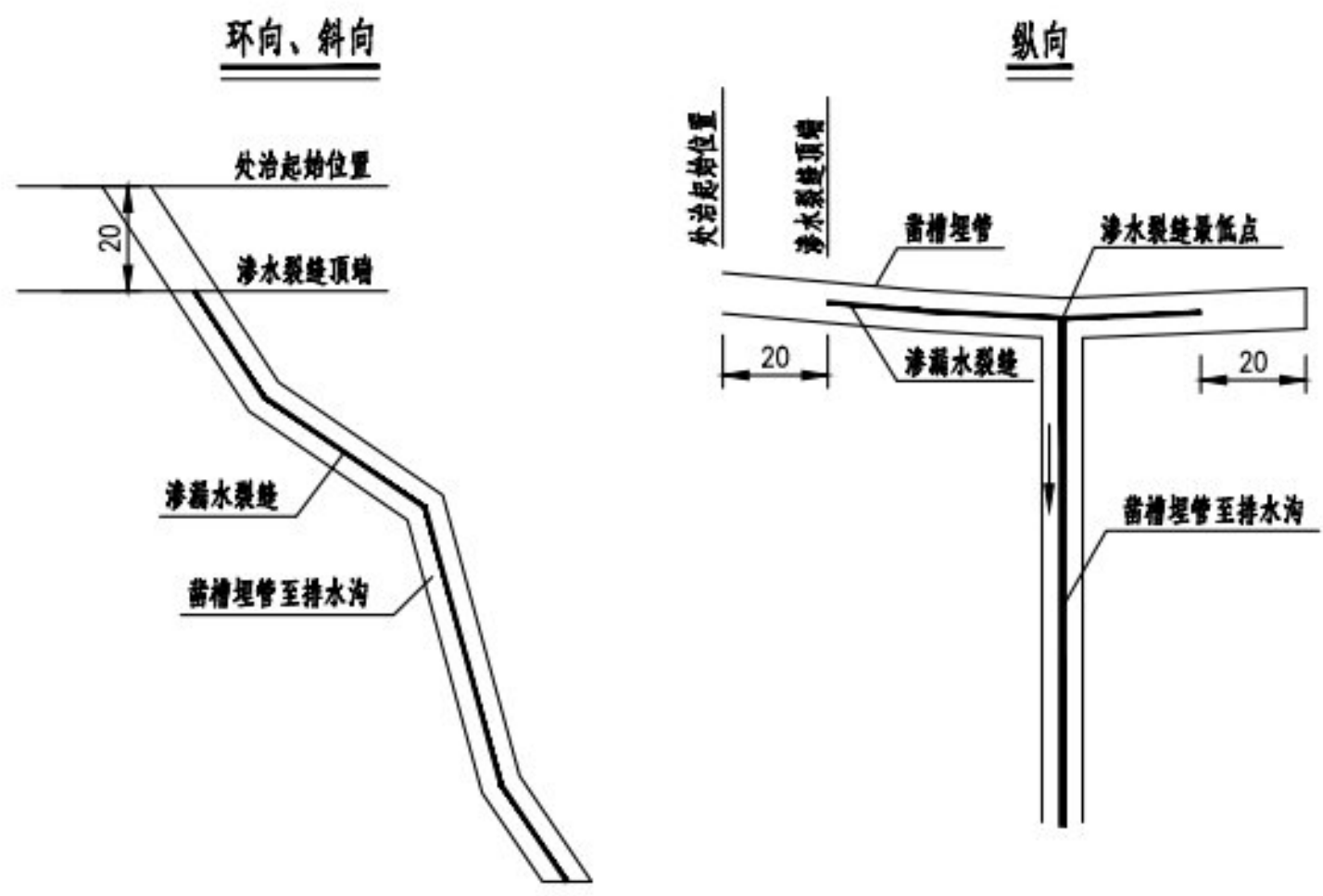
注:

- 1、本图适用于隧道衬砌面状轻微渗水的处治。
- 2、渗水处治中, 根据要求进行凿槽以及涂刷水泥基结晶防水层的范围。
- 3、对于裂缝有渗水区域, 应先将渗水处治后再进行裂隙处治。
- 4、根据施工工序进行施工。
- 5、设计图和工程数量表中S是面状渗水的表面面积。

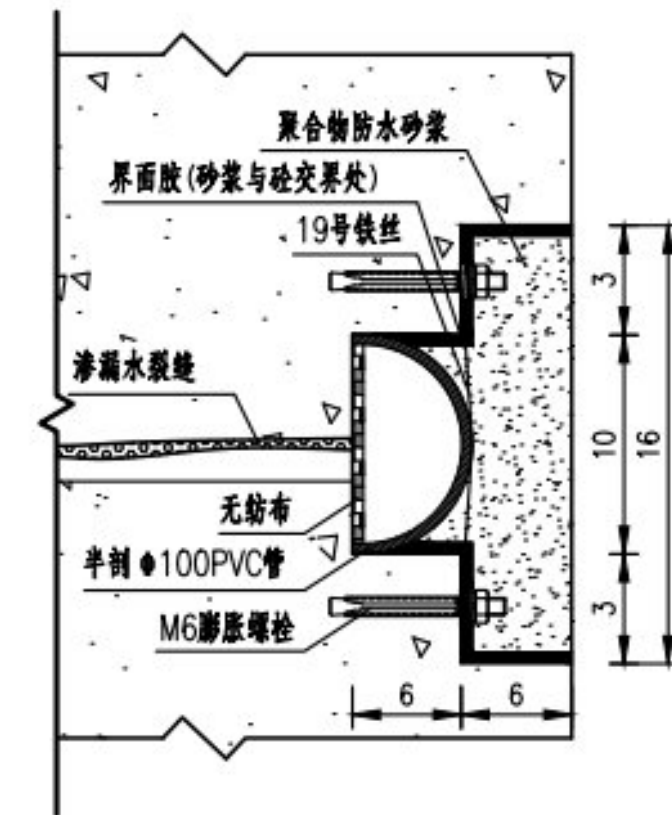
一般渗水裂缝处治图



裂缝渗漏水处治平面示意图



一般渗水裂缝处治



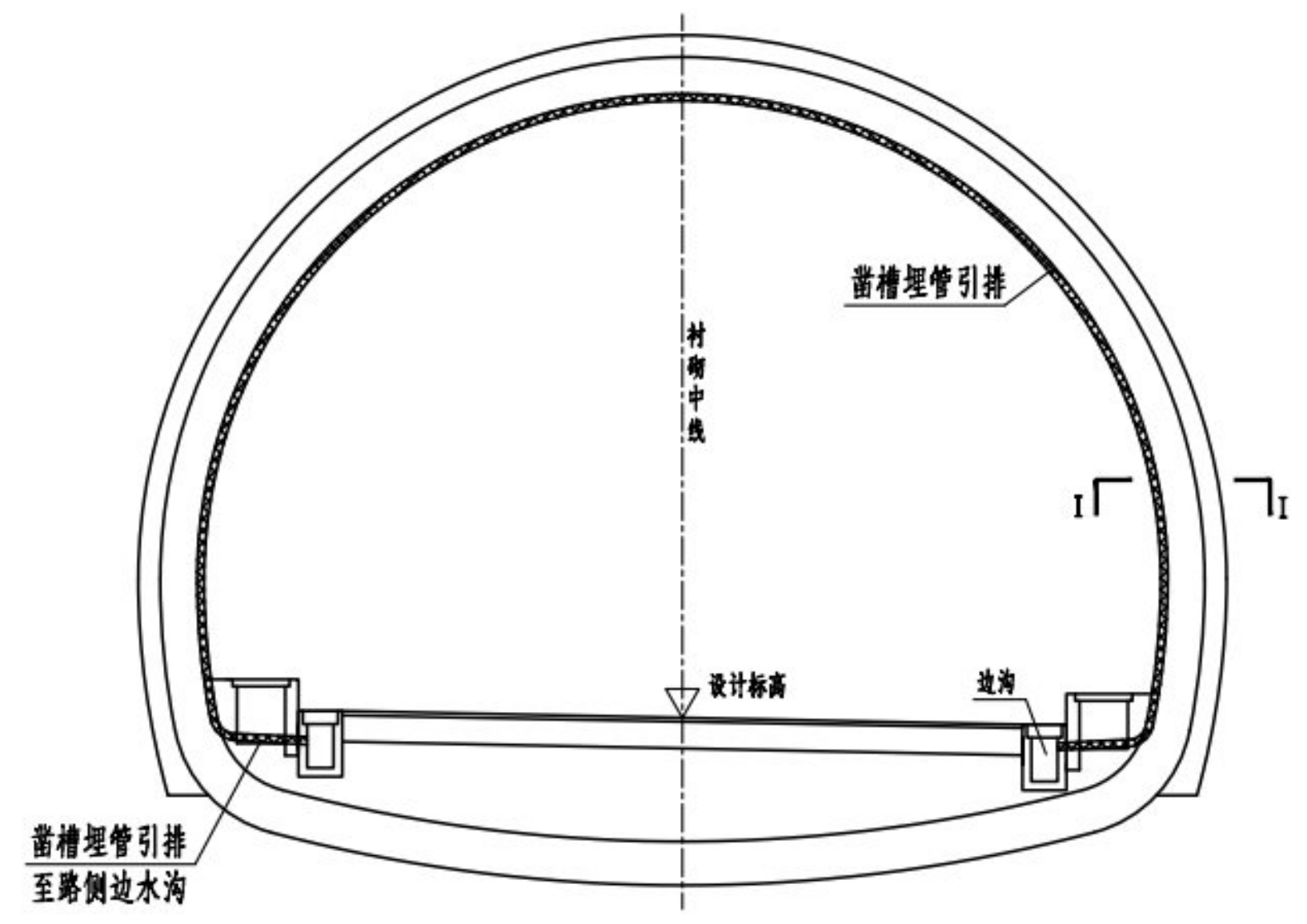
一般渗水裂缝处治工程数量表

| 项目 | 单位 | 延米数量 | 备注 |
|------------|----------------|--------|----|
| 凿除衬砌混凝土 | m ³ | 0.0135 | |
| 半剖Φ100PVC管 | m | 1.0 | |
| 界面剂 | kg | 0.5 | |
| 聚合物防水砂浆 | m ³ | 0.012 | |
| M6膨胀螺栓 | 套 | 4 | |
| 19号铁丝 | kg | 0.002 | |
| 无纺布 | m ² | 0.1 | |

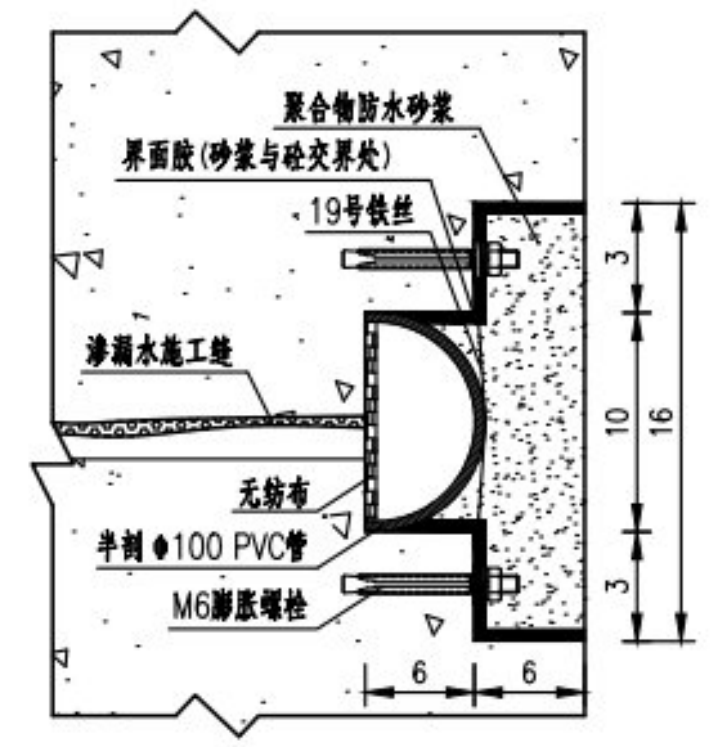
注:

- 1.本图尺寸除管径和泄水孔以毫米计外，其余均以厘米计。
- 2.本图用于隧道一般渗漏水裂缝的处治。
- 3.沿渗漏水裂缝凿槽，若槽内有明显渗水，则应先在渗水部位贴无纺布(用水泥钉固定)引流渗漏水，槽内埋设半剖Φ100PVC管排水，采用M6膨胀螺栓和19号铁丝固定排水管，铁丝环向间距50cm，安装时应注意按照先拱部，后两侧的顺序进行。在两侧壁原二衬砼与水泥砂浆交界处涂刷界面剂。安装好PVC管后采用聚合物防水砂浆填充，填充完后抹至与衬砌混凝土表面齐平。
- 4.半剖Φ100PVC管接茬部位是下节压上节，接茬长度应不小于15cm。
- 5.环向和斜向裂缝处治(埋管高度)需高出渗漏水最高点不小于20cm；沿纵向裂缝凿槽埋管集水后，应在其最低点设环向槽埋管引排。
- 6.界面剂技术性能指标应符合建材行业标准《混凝土界面处理剂》(JC/T 907-2018)、《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367-2013)和《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》(GB50728-2011)的技术要求。
- 7.聚合物防水砂浆技术性能指标应符合建材行业标准《聚合物水泥防水砂浆》(JC/T984-2011)、《混凝土结构加固设计规范》(GB50367-2013)和《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》(GB50728-2011)的技术要求。
- 8.渗漏水处治过程中，渗漏水裂缝必须按现场实际情况核实，不允许疏忽缺漏，导致处治不彻底。

施工缝渗水处理横断面图



I-I剖面图



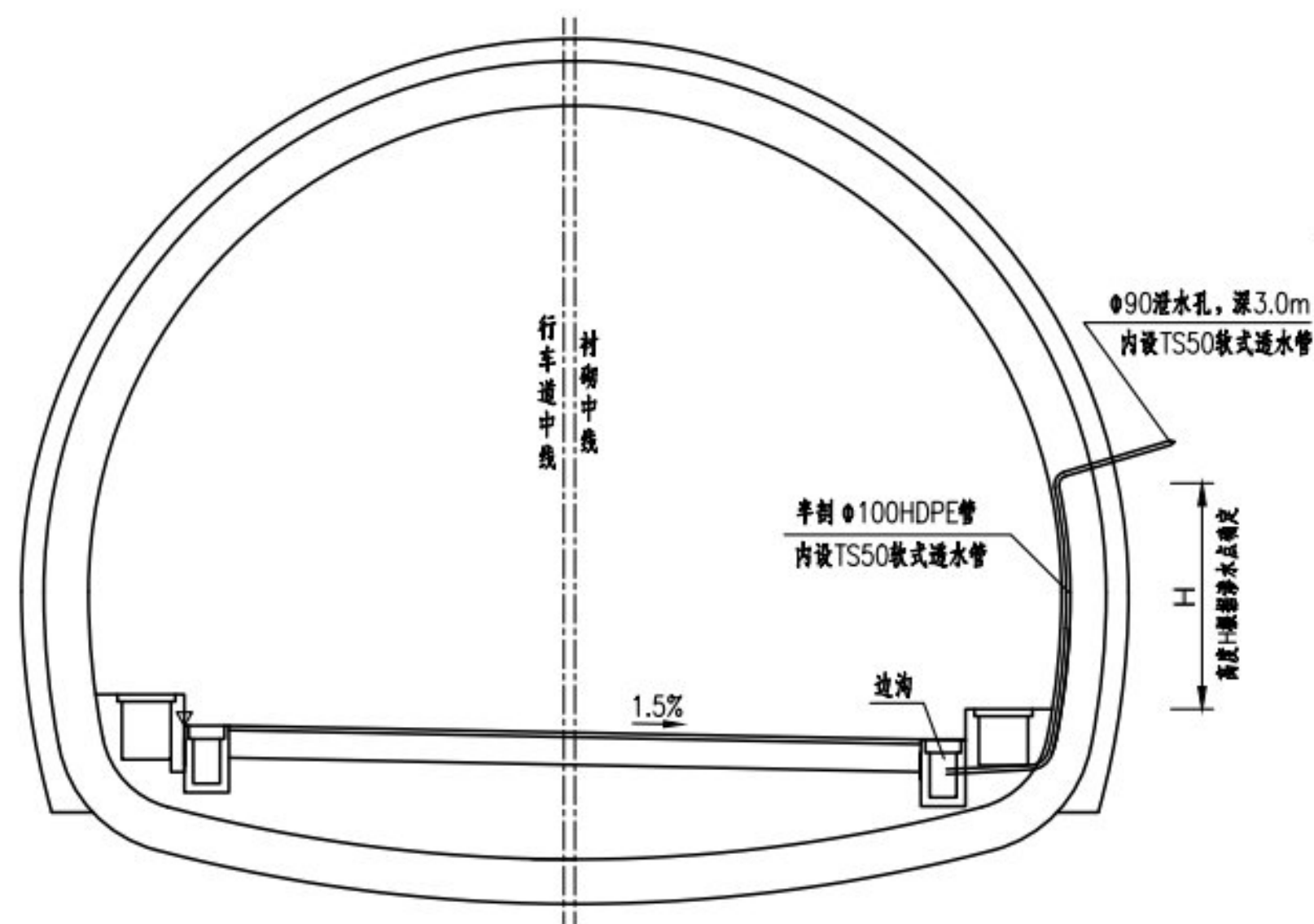
施工缝渗漏水处治工程数量表

| 项 目 | 单 位 | 延米数量 | 备 注 |
|-------------|----------------|--------|-----------------------|
| 凿除衬砌混凝土 | m ³ | 0.0141 | 施工缝 |
| 半剖Φ100 PVC管 | m | 1.0 | |
| 界面剂 | kg | 0.5 | 2.50kg/m ² |
| 聚合物防水砂浆 | m ³ | 0.012 | |
| M6膨胀螺栓 | 套 | 4 | |
| 19号铁丝 | kg | 0.002 | |
| 无纺布 | m ² | 0.1 | 350g/m ² |

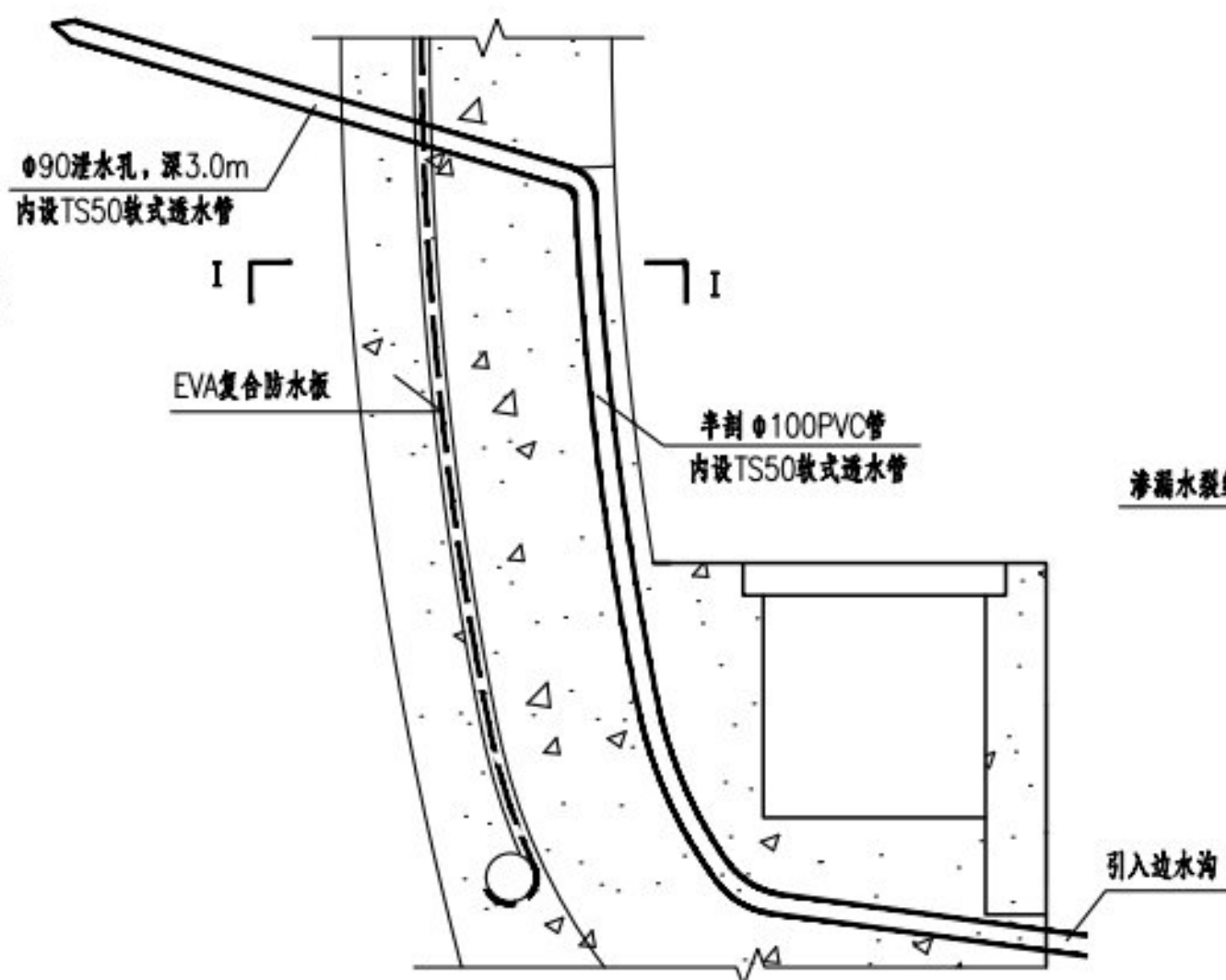
注:

- 1.本图尺寸除管径和泄水孔以毫米计外,其余均以厘米计。
- 2.本图用于隧道施工缝渗漏水处治。
- 3.施工工序如下:在渗漏水施工缝部位整环凿槽,若槽内有明显渗水,则先在渗水部位贴无纺布(用水泥钉固定)引流渗漏水,埋管后充填聚合物防水砂浆封闭。
- 4.在槽内埋设半剖Φ100PVC管排水,采用M6膨胀螺栓和19号铁丝固定排水管,铁丝环向间距50cm,安装时应注意先拱部,后两侧的顺序进行。接茬部位是下节压上节,接茬长度为不小于15cm。在两侧壁原二衬混凝土与水泥砂浆交界处涂刷界面胶。安装好PVC管后,从左右侧排水沟盖板以上2cm位置开始填充聚合物防水砂浆,充填范围为整个拱部,充填完毕后抹至与衬砌混凝土表面齐平。
- 5.界面胶技术性能指标应符合建材行业标准《混凝土界面处理剂》(JC/T 907-2018)、《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367-2013)和《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》(GB50728-2011)的技术要求。
- 6.聚合物防水砂浆技术性能指标应符合建材行业标准《聚合物水泥防水砂浆》(JC/T984-2011)、《混凝土结构加固设计规范》(GB50367-2013)和《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》(GB50728-2011)的技术要求。
- 7.渗漏水处治过程中,渗漏水裂缝必须按现场实际情况核实,不允许疏忽缺漏,导致处治不彻底。

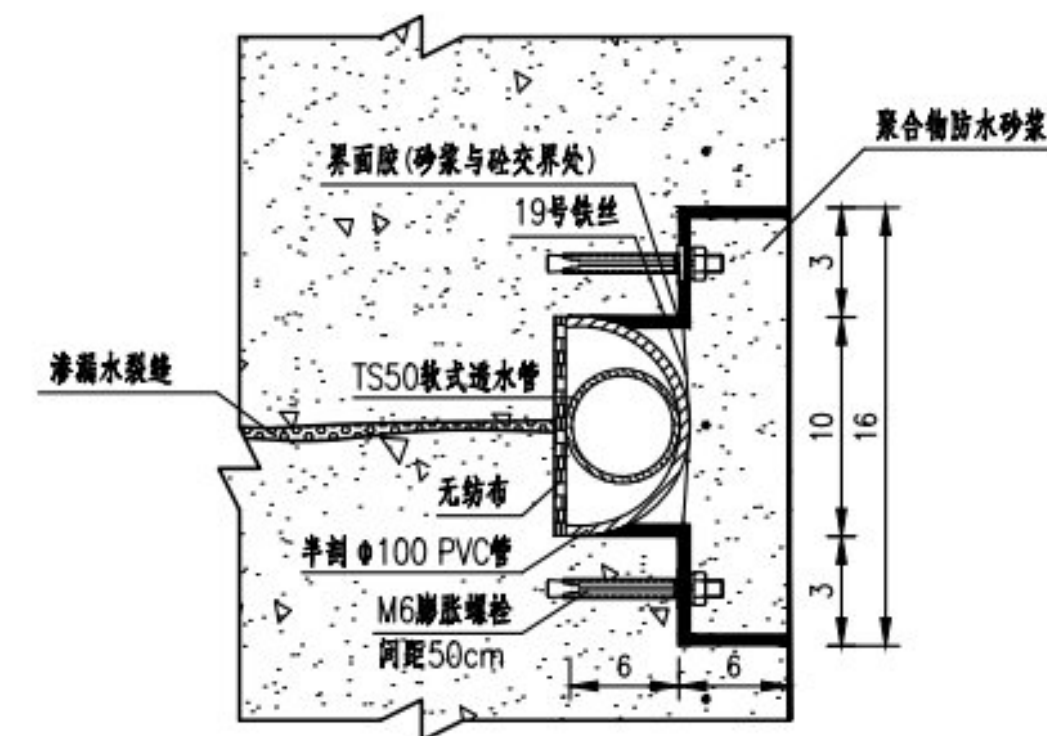
严重渗水裂缝处治设计图



泄水管布置大样图



I-I剖面图

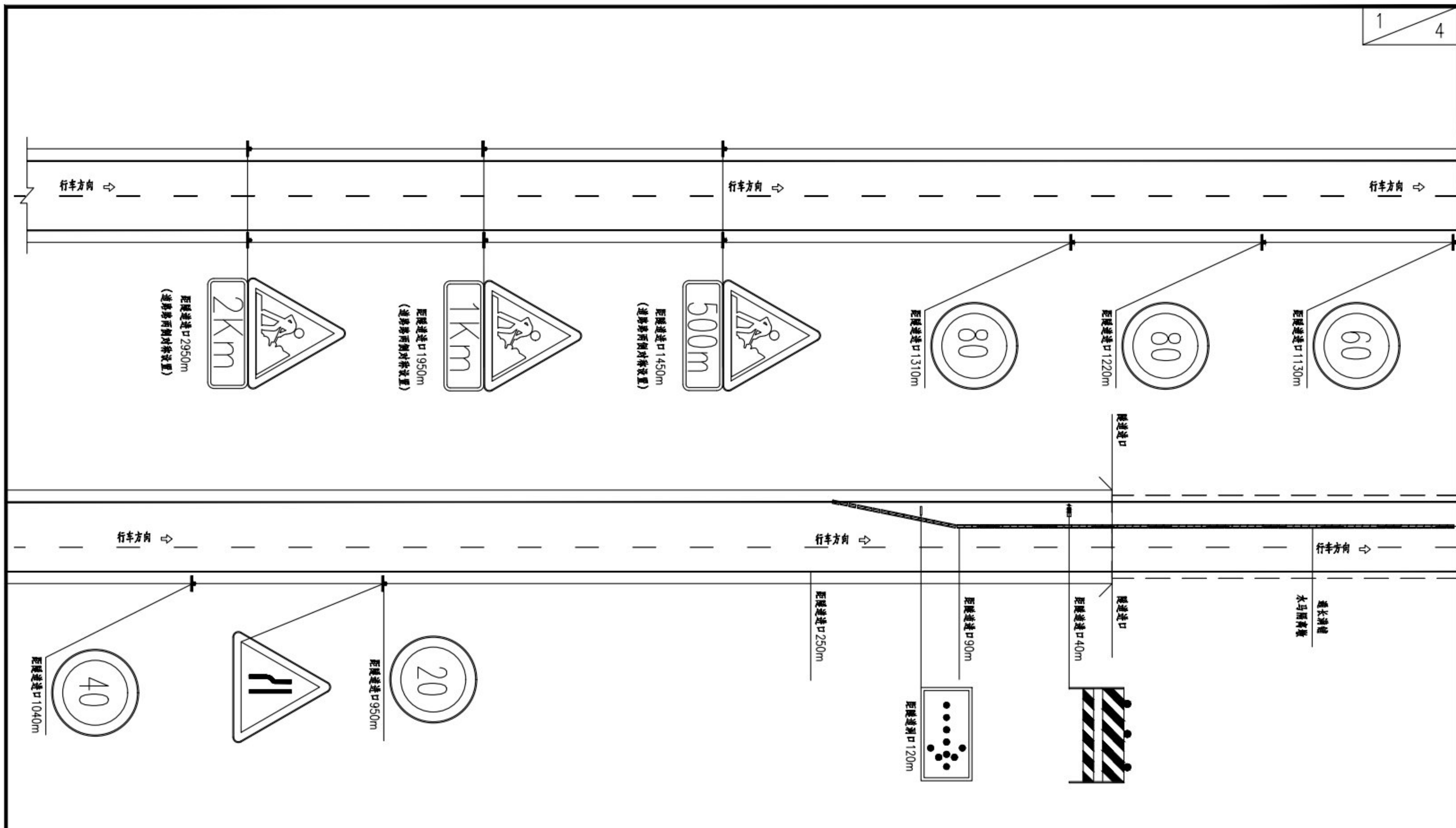


严重渗水裂缝处治工程数量表

| 项目 | 单位 | 延米数量 | 备注 |
|------------|----------------|--------|----|
| 凿除衬砌混凝土 | m ³ | 0.0135 | |
| 半剖φ100PVC管 | m | 1.0 | |
| 界面剂 | kg | 0.5 | |
| 聚合物防水砂浆 | m ³ | 0.012 | |
| M6膨胀螺栓 | 套 | 4 | |
| 19号铁丝 | kg | 0.002 | |
| 无纺布 | m ² | 0.1 | |
| φ90钻孔 | m | 3.0 | |
| TS50软式透水管 | m | 8.0 | |

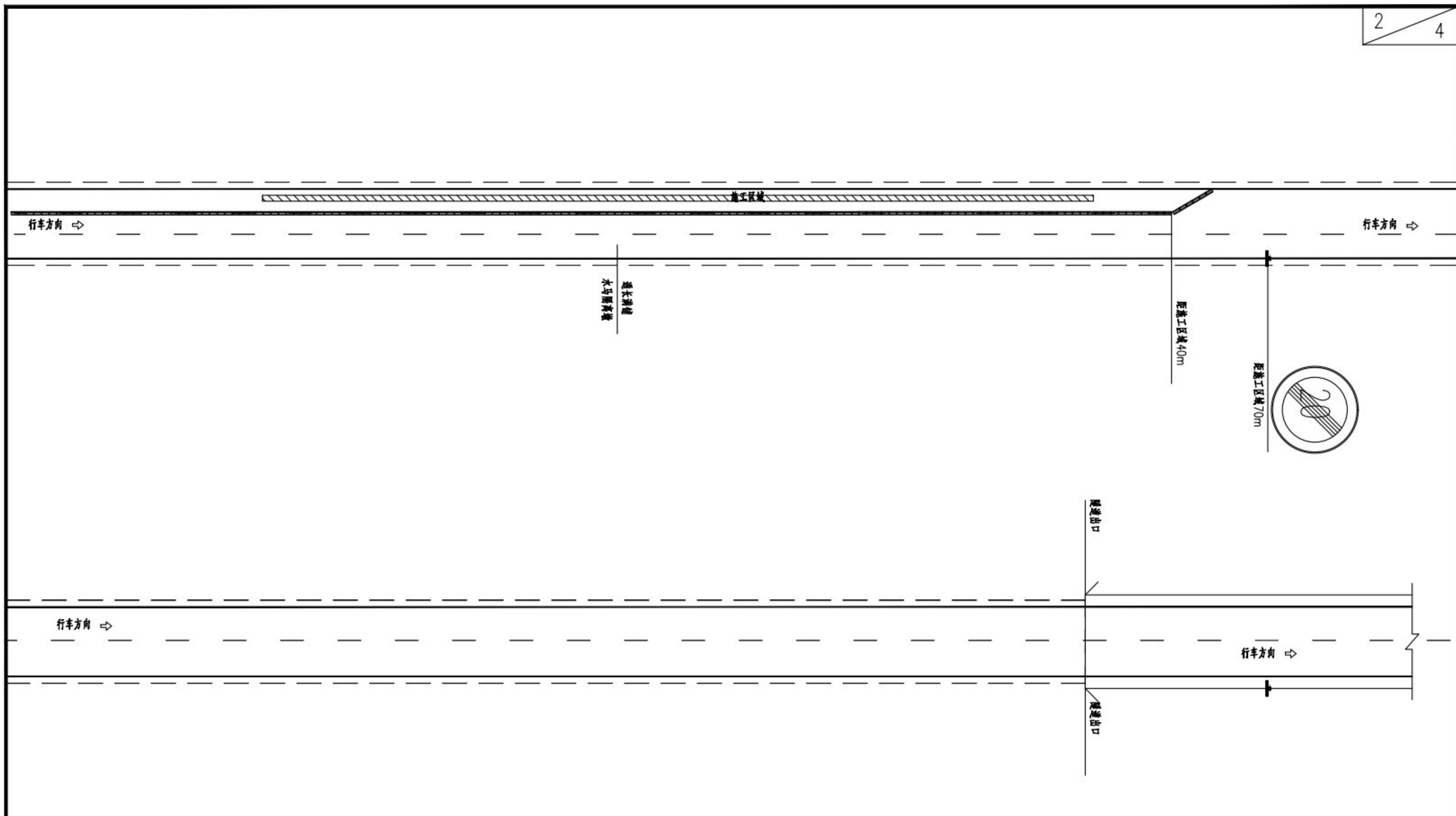
注:

- 1.本图尺寸除管径和泄水孔以毫米计外,其余均以厘米计。
- 2.本图用于隧道严重渗漏水裂缝的处治。对于有滴状等严重漏水裂缝,沿漏水裂缝部位凿槽后,于裂缝渗水部位向二次衬砌内钻φ90泄水孔,深3.0m,内设TS50软式透水管,边墙部分外包半剖φ100PVC管凿槽引排至边水沟或中心水沟。排水管安设完毕后,在槽内充填聚合物防水砂浆封堵至与衬砌混凝土表面齐平。在基本无渗水的条件下向裂缝内压注改性环氧树脂灌缝胶充填封闭裂缝,整治方法和施工工序与低压注浆法整治裂缝一致。
- 3.半剖φ100PVC管接茬部位是下节压上节,接茬长度应不小于15cm。
- 4.环向和斜向裂缝处治(埋管高度)需高出渗漏水最高点不小于20cm;沿纵向裂缝凿槽埋管集水后,应在其最低点设环向槽埋管引排。
- 5.界面剂技术性能指标应符合建材行业标准《混凝土界面处理剂》(JC/T 907-2018)、《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367-2013)和《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》(GB50728-2011)的技术要求。
- 6.聚合物防水砂浆技术性能指标应符合建材行业标准《聚合物水泥防水砂浆》(JC/T984-2011)、《混凝土结构加固设计规范》(GB50367-2013)和《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》(GB50728-2011)的技术要求。
- 7.渗漏水处治过程中,渗漏水裂缝必须按现场实际情况核实,不允许疏忽缺漏,导致处治不彻底。



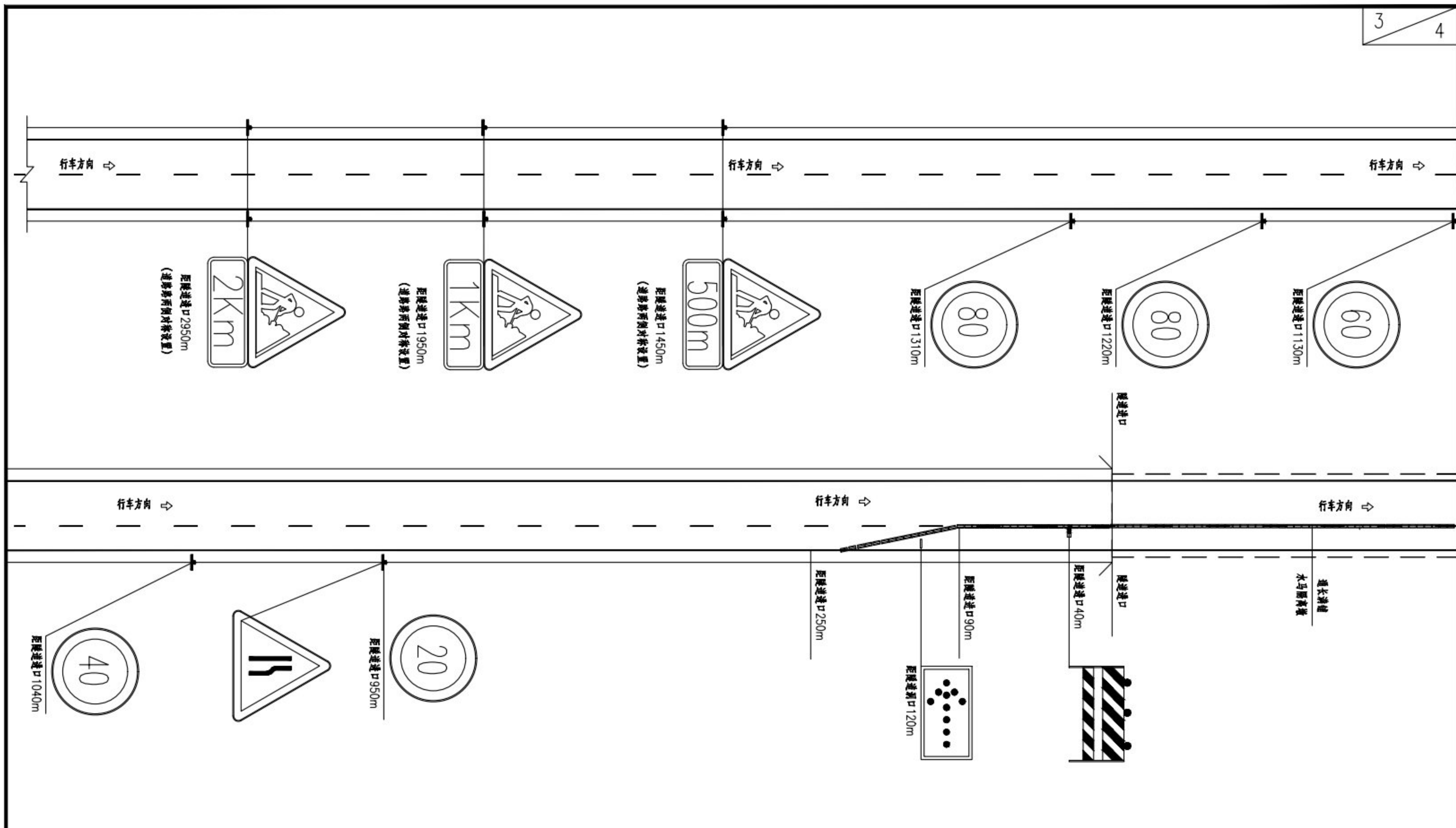
- 注：
1. 本图为右线隧道左侧车道封闭施工初步交通组织方案平面图，对于不同设计时速的高速公路，隧道进出口端的限速标志及解除限速标志等标志应作相应调整；
 2. 施工前施工单位应进行现场详细调查并结合施工组织方案，编制详细的交通组织方案报送相关主管部门，征得相关主管部门批复后方可组织实施，并通过媒体等做好相关施工预告及车辆引导工作；
 3. 根据隧道病害现状，处治时应先封闭一侧车道进行处治，待当前侧车道病害处治完成后，再封闭对侧车道进行处治施工；
 4. 施工中应根据具体工期安排，加强施工组织，配合交警、路政、运管等相关部门工作，尽量缩短交通封闭时间；
 5. 其他未尽事宜参照《公路隧道养护技术规范》(JTG H12-2015)及《公路养护安全作业规程》(JTG H30-2015)等相关规定执行。

| | | | | | | | |
|--------------|----------------------------|---------------|-------|-------|--------|---------|------------|
| 江西省赣南公路勘察设计院 | 大广(赣定与龙杨段)、龙河及兴赣高速公路隧道维修工程 | 施工初步交通组织方案平面图 | 设计 高冲 | 复核 彭洋 | 审核 袁自林 | 图号 S-11 | 日期 2022.09 |
|--------------|----------------------------|---------------|-------|-------|--------|---------|------------|



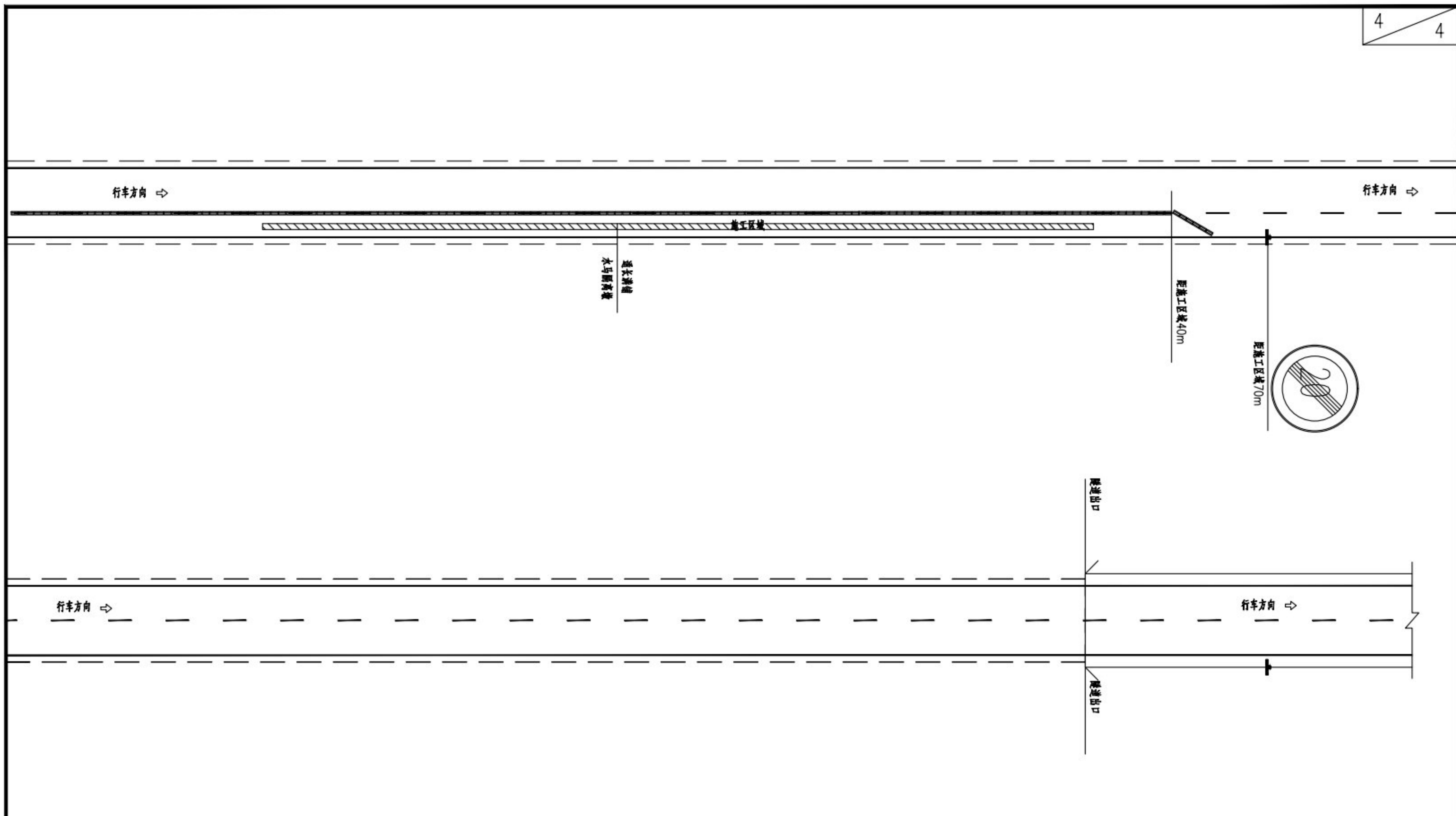
- 注：
1. 本图为右线隧道左侧车道封闭施工初步交通组织方案平面图，对于不同设计时速的高速公路，隧道进出口端的限速标志及解除限速标志等标志应作相应调整；
 2. 施工前施工单位应进行现场详细调查并结合施工组织方案，编制详细的交通组织方案报送相关主管部门，征得相关主管部门批复后方可组织实施，并通过媒体等做好相关施工预告及车辆引导工作；
 3. 根据隧道病害现状，处治时应先封闭一侧车道进行处治，待当前侧车道病害处治完成后，再封闭对侧车道进行处治施工；
 4. 施工中应根据具体工期安排，加强施工组织，配合交警、路政、运管等相关部门工作，尽量缩短交通封闭时间；
 5. 其他未尽事宜参照《公路隧道养护技术规范》(JTG H12-2015)及《公路养护安全作业规程》(JTG H30-2015)等相关规定执行。

| | | | | | | | |
|--------------|----------------------------|---------------|-------|-------|--------|---------|------------|
| 江西省赣南公路勘察设计院 | 大广(赣定与龙杨段)、龙河及兴赣高速公路隧道维修工程 | 施工初步交通组织方案平面图 | 设计 高冲 | 复核 彭洋 | 审核 袁自林 | 图号 S-11 | 日期 2022.09 |
|--------------|----------------------------|---------------|-------|-------|--------|---------|------------|



- 注：
1. 本图为右线隧道右侧车道封闭施工初步交通组织方案平面图，对于不同设计时速的高速公路，隧道进出口端的限速标志及解除限速标志等标志应作相应调整；
 2. 施工前施工单位应进行现场详细调查并结合施工组织方案，编制详细的交通组织方案报送相关主管部门，征得相关主管部门批复后方可组织实施，并通过媒体等做好相关施工预告及车辆引导工作；
 3. 根据隧道病害现状，处治时先封闭一侧车道进行处治，待当前侧车道病害处治完成后，再封闭对侧车道进行处治施工；
 4. 施工中应根据具体工期安排，加强施工组织，配合交警、路政、运管等相关部门工作，尽量缩短交通封闭时间；
 5. 其他未尽事宜参照《公路隧道养护技术规范》(JTG H12-2015)及《公路养护安全作业规程》(JTG H30-2015)等相关规定执行。

| | | | | | | | |
|--------------|----------------------------|---------------|-------|-------|--------|---------|------------|
| 江西省赣南公路勘察设计院 | 大广(赣定与龙杨段)、龙河及兴赣高速公路隧道维修工程 | 施工初步交通组织方案平面图 | 设计 高冲 | 复核 彭洋 | 审核 袁自林 | 图号 S-11 | 日期 2022.09 |
|--------------|----------------------------|---------------|-------|-------|--------|---------|------------|



- 注：
1. 本图为右线隧道右侧车道封闭施工初步交通组织方案平面图，对于不同设计时速的高速公路，隧道进出口端的限速标志及解除限速标志等标志应作相应调整；
 2. 施工前施工单位应进行现场详细调查并结合施工组织方案，编制详细的交通组织方案报送相关主管部门，征得相关主管部门批复后方可组织实施，并通过媒体等做好相关施工预告及车辆引导工作；
 3. 根据隧道病害现状，处治时先封闭一侧车道进行处治，待当前侧车道病害处治完成后，再封闭对侧车道进行处治施工；
 4. 施工中应根据具体工期安排，加强施工组织，配合交警、路政、运管等相关部门工作，尽量缩短交通封闭时间；
 5. 其他未尽事宜参照《公路隧道养护技术规范》(JTG H12-2015)及《公路养护安全作业规程》(JTG H30-2015)等相关规定执行。

| | | | | | | | |
|--------------|----------------------------|---------------|-------|-------|--------|---------|------------|
| 江西省赣南公路勘察设计院 | 大广(赣定与龙杨段)、龙河及兴赣高速公路隧道维修工程 | 施工初步交通组织方案平面图 | 设计 高冲 | 复核 张洋 | 审核 张自林 | 图号 S-11 | 日期 2022.09 |
|--------------|----------------------------|---------------|-------|-------|--------|---------|------------|