

设计总说明

1. 概述

1.1. 工程概述

谷山隧道为大广高速赣定段上一座上下行分离的双向双车道分离式隧道，设计时速 100km/h，2004 年建成通车，该隧道位于信丰县城西约 5 公里处的谷山，北起信丰县嘉定镇十里村下坊自然村南东约 700 米处，南至焦坑村上坑自然西北约 200 米处。该隧道通过地段地层结构简单，地表均为第四系全新统(Q4)残坡积层所覆盖，隧道穿越处最高标高同为 364 米，左洞为 349 米，洞身均处在直线段。

该隧道断面采用曲墙半圆拱，复合式支护体系，进口洞门为削竹式，出口洞门为端墙式，隧道内设沥青混凝土路面。隧道净宽 10.25 米，即 0.75 米(检修道)+0.5 米(余宽)+0.5 米(路缘带)+7.5 米(行车道)+0.5 米(路缘带)+0.5 米(余宽)。隧道净高 5.0 米。隧道内轮廓为曲墙半圆拱，拱半径 5.62 米。

该隧道原设计起讫里程分别为右洞 K42+638~ K44+199、左洞 K42+625~ K44+166，长度分别为 1561 米和 1541 米，属长隧道。该隧道检测右洞起讫位置为 YK3086+640~ YK3088+198.9，长 1558.9 米，建议病害处治施工按检测桩号进行。

1.2. 施工图设计专家评审意见执行情况

2023 年 6 月 6 日，赣州高速公路有限责任公司在南昌组织召开了江西省赣州至定南高速公路谷山隧道右洞病害维修工程施工图评审会，经质询讨论，形成评审意见。本次设计按评审会专家意见完善情况如下：

1、补充谷山隧道围岩级别、二衬结构、停车带及横洞等相关设计内容；

执行情况：按评审意见已补充围岩级别、二衬结构等相关设计内容。

2、补充加固使用年限及定期检测要求；

执行情况：按评审意见已补充加固使用年限。

3、结合隧道运营状态，补充施工计划；

执行情况：按评审意见执行，已补充交通组织方案要点，具体方案及施工计划应由施工单位根据现场实际情况完善。

4、梳理衬砌厚度不足等病害情况，调整优化设计方案；

执行情况：按评审意见执行，已梳理衬砌厚度等病害并调整优化设计方案。

5、细化拱脚部位加固措施。

执行情况：按评审意见执行，已结合竣工图细化拱脚部位加固措施。

2. 任务来源和及内容

1、任务来源

赣州高速公路有限责任公司委托书

2、任务内容

根据江西省天驰高速科技发展有限公司出具的《江西省赣州至定南高速公路谷山隧道二衬质量检测报告》，对发现有 30 处二衬背后脱空等病害。根据二衬病害特点，制定进行病害处治方案，并提交一阶段施工图设计成果。

3. 编制依据

本高速隧道维修设计依据以下规范和文件编制：

- (1) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)；
- (2) 《公路养护技术规范》(JTG H10-2009)；
- (3) 《公路隧道设计规范》(第一册 土建工程)(JTG 3370.1-2018)；
- (4) 《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367-2013)；
- (5) 《公路隧道加固技术规定》(JTG/T 5440-2018)；
- (6) 《公路隧道施工技术规范》(JTG F60-2009)；
- (7) 《公路隧道施工技术细则》(JTG/TF 60-2009)；
- (8) 《公路养护安全作业规程》(JTG H30-2015)；
- (9) 《公路工程施工安全技术规程》(JTGF 90-2015)；
- (10) 《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》(GB 50728-2011)；
- (11) 《水泥基渗透结晶型防水材料》(GB 18445-2012)；
- (12) 《聚氨酯灌浆材料》(JC/T 2041-2010)；
- (13) 《环氧树脂防水涂料》(JC/T 2217-2014)；
- (14) 《公路隧养护工程预算定额》(JTG/T M72-01-2017)

- (15) 《公路工程质量检验评定标准》(第一册 土建工程 JTG F80/1-2017)；
- (16) 《公路工程施工安全技术规范》(JTGF90-2015)；
- (17) 《公路隧道提质升级行动技术指南》(2019)；
- (18) 《江西省赣州至定南高速公路谷山隧道二衬质量检测报告》(GL-QS2304001) (2023年4月17日,江西省天驰高速科技发展有限公司)；

4. 隧道衬砌空洞病害统计及病害情况分析

(1) 病害统计

根据《江西省赣州至定南高速公路谷山隧道二衬质量检测报告》可知,谷山隧道右洞(YK3086+640~YK3088+198.9)段内检测发现共计30处衬砌背后空洞,其检测结果如下表:

表 3.1 谷山隧道右洞二衬病害统计表

序号	位置	桩号	病害描述	衬砌类型	结构类型	范围
1	右拱顶	YK3086+949.4~YK3086+956	二衬背后脱空	Ⅳ	C25 素混凝土	距离路面 7.6m 高右拱顶, 距离衬砌表面 25.2~31.2cm
2	右拱顶	YK3087+026~YK3087+036.4	二衬背后脱空	Ⅲ/Ⅳ	C25 素混凝土	距离路面 7.6m 高右拱顶, 距离衬砌表面 31.2~35.3cm
3	右拱顶	YK3087+046.0~YK3087+050.6	二衬背后脱空	Ⅳ	C25 素混凝土	距离路面 7.6m 高右拱顶, 距离衬砌表面 27.2~33.0cm
4	右拱顶	YK3087+218.0~YK3087+238.0	二衬背后脱空	Ⅳ	C25 素混凝土	距离路面 7.6m 高右拱顶, 距离衬砌表面 51.0~53.2cm
5	右拱顶	YK3087+267.0~YK3087+269.0	二衬背后脱空	Ⅳ	C25 素混凝土	距离路面 7.6m 高右拱顶, 距离衬砌表面 27.9~35.1cm
6	右拱顶	YK3087+441.2~YK3087+450.0	二衬背后脱空	Ⅳ	C25 素混凝土	距离路面 7.6m 高右拱顶, 距离衬砌表面 27.0~32.0cm
7	右拱顶	YK3087+466.0~YK3087+470.4	二衬背后脱空	Ⅳ	C25 素混凝土	距离路面 7.6m 高右拱顶, 距离衬砌表面 32.5~35.8cm
8	右拱顶	YK3087+738.0~YK3087+741.4	二衬背后脱空	Ⅲ	C25 素混凝土	距离路面 7.6m 高右拱顶, 距离衬砌表面 31.2~39.3cm
9	右拱顶	YK3087+757.2~	二衬背后脱空	Ⅲ	C25 素混凝土	距离路面 7.6m 高右拱顶, 距离衬砌表面 29.7~35.2cm

序号	位置	桩号	病害描述	衬砌类型	结构类型	范围
		YK3087+761.0				
10	右拱顶	YK3088+115~YK3088+123.2	二衬背后脱空	偏压	C25 钢筋混凝土	距离路面 7.6m 高右拱顶, 距离衬砌表面 47.2~54.0cm
11	右拱顶	YK3088+128.2~YK3088+131.0	二衬背后脱空	偏压/Ⅰ	C25 钢筋混凝土	距离路面 7.6m 高右拱顶, 距离衬砌表面 42.5~51.0cm
12	右拱顶	YK3088+136.4~YK3088+141.2	二衬背后脱空	Ⅰ	C25 钢筋混凝土	距离路面 7.6m 高右拱顶, 距离衬砌表面 42.6~52.0cm
13	右拱腰	YK3086+796.6~YK3086+802.4	二衬背后脱空	Ⅲ	C25 素混凝土	距离路面 6.0m 高右拱腰, 距离衬砌表面 24.2~38.0cm
14	右拱腰	YK3087+224.0~YK3087+227	二衬背后脱空	Ⅳ	C25 素混凝土	距离路面 6.0m 高右拱腰, 距离衬砌表面 27.2~44.3cm
15	右拱腰	YK3087+336.2~YK3087+339.8	二衬背后脱空	Ⅳ	C25 素混凝土	距离路面 6.0m 高右拱腰, 距离衬砌表面 41.0~46.0cm
16	右拱腰	YK3087+736.2~YK3087+742.2	二衬背后脱空	Ⅲ	C25 素混凝土	距离路面 6.0m 高右拱腰, 距离衬砌表面 25.2~32.7cm
17	右拱腰	YK3088+018.2~YK3088+024.4	二衬背后脱空	偏压	C25 钢筋混凝土	距离路面 6.0m 高右拱腰, 距离衬砌表面 44.2~53.9cm
18	左拱顶	YK3086+823.0~YK3086+830	二衬背后脱空	Ⅱ	C25 素混凝土	距离路面 7.78m 高左拱顶, 距离衬砌表面 38.2~41.3cm
19	左拱顶	YK3086+950.0~YK3086+959.0	二衬背后脱空	Ⅳ	C25 素混凝土	距离路面 7.78m 高左拱顶, 距离衬砌表面 18.8~26.3cm
20	左拱顶	YK3086+970.2~YK3086+975.0	二衬背后脱空	Ⅲ	C25 素混凝土	距离路面 7.78m 高左拱顶, 距离衬砌表面 18.8~27.9cm
21	左拱顶	YK3087+046~YK3087+054	二衬背后脱空	Ⅳ	C25 素混凝土	距离路面 7.78m 高左拱顶, 距离衬砌表面 9~30.5cm
22	左拱顶	YK3087+386.0~YK3087+390.2	二衬背后脱空	Ⅲ	C25 素混凝土	距离路面 7.78m 高左拱顶, 距离衬砌表面 29.2~35.6cm
23	左拱顶	YK3087+465.0~YK3087+469.6	二衬背后脱空	Ⅳ	C25 素混凝土	距离路面 7.78m 高左拱顶, 距离衬砌表面 22.7~31.9cm
24	左拱顶	YK3087+754.0~YK3087+763.4	二衬背后脱空	Ⅲ/Ⅳ	C25 素混凝土	距离路面 7.78m 高左拱顶, 距离衬砌表面 17.5~29.2cm

序号	位置	桩号	病害描述	衬砌类型	结构类型	范围
25	左拱顶	YK3088+117.0 ~ YK3088+122.2	二衬背后脱空	偏压	C25 钢筋 混凝土	距离路面 7.78m 高左拱顶， 距离衬砌表面 46.2~52.3cm
26	左拱顶	YK3088+126.0 ~ YK3088+131.0	二衬背后脱空	偏压/ I	C25 钢筋 混凝土	距离路面 7.78m 高左拱顶， 距离衬砌表面 36.4~44.0cm
27	左拱顶	YK3088+154.4 ~ YK3088+158.0	二衬背后脱空	I	C25 钢筋 混凝土	距离路面 7.78m 高左拱顶， 距离衬砌表面 27.3~33.4cm
28	左拱腰	YK3086+810.0 ~ YK3086+815.0	二衬背后脱空	II	C25 素混 凝土	距离路面 6.56m 高左拱腰， 距离衬砌表面 35.6~41.2cm
29	左拱腰	YK3087+146.6 ~ YK3087+152.0	二衬背后脱空	IV	C25 素混 凝土	距离路面 6.56m 高左拱腰， 距离衬砌表面 52.7~55.0cm
30	左拱腰	YK3087+484.4 ~ YK3087+492.6	二衬背后脱空	IV	C25 素混 凝土	距离路面 6.56m 高左拱腰， 距离衬砌表面 24.2~27.0cm

(2) 病害情况分析

隧道二次衬砌拱顶混凝土是自下而上浇筑的，受自重作用，拱顶混凝土很难被浇筑密实；拱顶脱空还与施工方法、机械设备和混凝土配合比都有密切关系，总结衬砌背后空洞成因如下：

- (1) 隧道衬砌锈胀露筋由于多处病害部位能在衬砌表面看到钢筋痕迹，由此可判定主要是因为施工过程中,易因模板台车上浮、钢筋滑移、垫块不足等原因,造成钢筋保护层厚度不足。
- (2) 泵送压力不足或混凝土流动性不足等造成脱空：二次衬砌混凝土是通过混凝土输送泵压入二衬模版，输送泵压力不足会导致模版内混凝土不能充分二衬模版；混凝土的施工和易性也是保证关键，混凝土流动的动力来自输送泵，阻力包括：输送管对混凝土的粘滞力和摩阻力。
- (3) 泵送口角度不合理或选择不当造成脱空。
- (4) 混凝土收缩、混凝土浇筑期间技术不当导致空洞缺陷。
- (5) 隧道在运营过程中随着时间的推移，可能会因为地下水溶解与冲蚀导致塌陷。

5. 隧道土建结构病害处治方案

5.1. 设计原则

- 根据《指南》及《公路隧道加固技术规定》（JTG/T 5440-2018）等相关规范要求，以隧道定期检测报告为依据，结合国内外相关类似工程经验对谷山隧道右洞衬砌病害处治设计，以达到结构耐久性、结构安全性为目的进行处治设计。遵循的设计原则如下：
- (1) 综合处治原则：综合考虑隧道地形、地质、生态环境及运营和施工条件，按照安全、经济、快速、合理的原则，消除结构病害，以达到结构良好技术状况为目的，进行隧道病害处治设计。
 - (2) 安全性原则：综合考虑隧道病害对结构安全和交通安全的影响，根据实际情况分析病害危害程度，不仅考虑结构安全，而且综合考虑病害对隧道内行车安全等交通安全的影响。
 - (3) 经济性原则：设计方案既要解决实际问题，防止隧道病害影响结构安全及隧道运营的交通安全，又要经济合理、施工方便，力求投资收益最大化，符合全寿命周期经济性。
 - (4) 动态设计原则：施工单位在实际施工前需要对工程量进行复核，如实际工程量与设计不符或有调整，及时与业主及设计单位联系。

5.2. 处治方案

- 根据《公路工程质量检验评定标准》10.14 混凝土衬砌的要求：
- (1) 衬砌背后应无空洞；
 - (2) 最小衬砌厚度 ≥ 0.5 设计厚度的要求。
- 根据检测报告的分析结果，对不满足以上两点的隧道衬砌采用以下加固方案：
- (1) 针对衬砌背后空洞采用注浆方式填充；
 - (2) 加固方案应满足《公路隧道加固技术规定》（JTG/T 5440-2018）的要求。

5.3. 处治设计要点

本次处治设计方案主要针对隧道进行局部维修和耐久性修复，主要是衬砌背后空洞病害，处治要点如下：

(1) 应根据衬砌背后空洞位置、规模及施工条件等综合确定注浆孔布设范围、孔深、注浆顺序。

(2) 注浆材料：宜采用水泥砂浆，水泥砂浆的水灰比为 0.9:1，水泥和砂的比率为 1:0.5，且水泥砂浆的掺砂量不大于水泥质量的 2 倍。

(3) 应根据衬砌厚度和配筋情况等确定注浆压力，并应符合下列规定：

a、素混凝土衬砌不大于 0.1MPa。

b、钢筋混凝土衬砌不大于 0.2MPa。

(4) 衬砌背后空洞注浆管宜采用钢管或硬质塑料管，管径采用 50 mm，壁厚不宜小于 3.5mm，注浆孔口应采取封堵措施。

(5) 注浆孔深度设计应符合下列规定：

a、注浆填充二次衬砌与初期支护之间的空洞时，孔深设计不宜穿过防水层。

b、注浆填充初期支护与围岩之间的空洞时，孔深设计宜深入空洞不小于 2/3 处。

6. 施工注意事项

本次病害处治的类型及工程量为 2023 年 4 月份检测过程中发现的病害问题及工程量；施工单位应在施工前对整个隧道的病害情况进行核查，当核查结果与设计图纸不一致时，应及时通知业主、设计和监理单位，以便开展下一步工作。

(1) 整治施工前，必须制定详细周密的施工组织设计，并作出专门的安全生产方案和交通组织方案，报监理批准和相关单位审阅。

(2) 整治施工前，施工单位应仔细阅读设计文件，当发现设计文件存在疑问时，请及时通知设计单位；

(3) 本工程作业空间有限，受洞内各种设备及管线干扰，施工单位应采取充分的安全措施，确保安全。

(4) 由于目前国内部分维修加固材料品质价格相差较大，良莠不齐，为确保本工程质量，建议建设管理部门经市场调研比较后确定品牌。维修前，施工单位应对材料的配置及维修效果等各分项工程进行一次全面综合试验，以便及时调整；

(5) 加固工程的对象是发生了一定病害和变形的既有结构。本设计的依据是原设计图及现场调查情况，有些资料不能完全准确反映现状结构物的尺寸、病害等情况，因

此施工的谷山隧道右幅维修施工图设计现场复核、放样工作是十分重要的和必要的，它直接影响到施工的顺利进行，关系到质量及工期，应作为重点工程来对待。若发现其它情况，应立即与监理工程师联系。

(6) 施工期间应对洞内既有管线，附属设施进行保护，需要拆除的，拆除后应集中放置，施工完后原样恢复。

(7) 施工单位必须建立质量体系，每道施工工序要经过监理检查并做好必要的记录，上道工序不合格，决不允许下一段工序施工。

(8) 施工前施工单位应全面检查隧道洞室内设施，制定保护方案，提交相关文件并经审批后，方可处治施工。

(9) 施工单位要求具有特种工程专业承包（结构补强）资质，成功完成过粘贴钢板加固施工业绩和实施本项目的技术能力、施工经验、施工装备、技术人员和技术工人的力量。

(10) 未尽事宜请参照现行有关规程及规范办理。

7. 施工交通组织方案要点

施工前，应根据隧道维修处治施工内容制定专项施工方案，合理安排施工各环节工序，应做好施工交通组织方案报批工作。

(1) 进行半幅处治施工时，如不影响交通安全，可封闭一侧车道，另一侧车道通行。

(2) 在进行其他不满足半幅通车条件作业时，需要采用单洞封闭的方式；

(3) 施工时在不相互影响情况下，可多工作面同时进行作业；

(4) 建议施工工期 45 天。

8. 安全注意事项

鉴于施工过程中存在材料安全、高处作业及交通影响等安全性问题，在施工过程中须严格遵守《公路养护安全作业规程》（JTG H30-2015）、《公路工程施工安全技术规范》（JTGF90-2015）等国家及行业相关标准和规范的规定。

8.1. 施工安全风险管控

(1) 整治期间加强监控量测，并对监控量测资料及时进行分析，如发现，异常应

立即采取应急处理措施。

(2) 建立工程项目施工安全重大危险源的台帐, 加强重大危险源的监控管理, 对本工程项目的施工安全重大危险源应予以公示, 并在其部位悬挂安全警示标志。

(3) 项目部应对重大危险源实施动态管理, 项目负责人、专职安全管理人员应当全面准确的掌握工程项目的施工安全重大危险源, 加强对施工安全重大危险源的检查。

(4) 编制隧道病害处治专项施工应急救援预案, 配备应急救援人员、器材设备, 定期组织演练。对安全风险控制工作实施动态管理, 定期组织对高风险工点 施工的人员进行针对性的岗位安全生产教育和施工安全风险防范培训。

8.2. 材料安全性注意事项

(1) 材料的品种、规格及使用性能, 应符合国家、行业相关标准的规定, 并满足设计要求。

(2) 当选用的聚合物混凝土、微膨胀混凝土或合成短纤维混凝土时, 应在施工前进行调配, 并应检验其强度、抗干缩性及耐腐蚀性。

(3) 进入工地主要材料要严格符合规范设计要求。所有厂制材料必须有出厂合格证和必要的检验、化验单据, 否则不得在工程中使用

(4) 施工现场胶黏剂使用过程中, 操作人员应采取相应安全措施防火、防毒, 避免发生安全事故。

(5) 材料的性能和质量应符合现行国家标准《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》(GB 50728) 的有关规定。

8.3. 高处作业注意事项

(1) 高处作业应符合现行《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ 80) 的有关规定。

(2) 高处作业人员不得沿立杆或栏杆攀登。

(3) 高处作业场所临边应设置安全防护栏杆。

(4) 高处作业场所的孔、洞应设置防护设施及警示标志。

(5) 高处作业处上下通道应根据现场情况选用刚斜梯、钢直梯、人形塔梯, 各类梯子安装应牢固可靠。

(6) 吊篮作业应符合现行《高处作业吊篮》(GB 19155) 的有关规定, 且应使用专业厂家制作的定型产品, 不得自行制作吊篮。

(7) 脚手架的强度、刚度和稳定性能应能承受施工期间可能产生的各项荷载。搭设高度 24m 及以上的落地式钢管脚手架的钢管、扣件应进行抽样检测。

(8) 高处作业现场所有可能坠落的物件均应预先撤除或固定。所存物料应堆放平稳, 随身作业工具应装入工具袋, 不得向下抛掷拆卸的物料。

(9) 雨雪季节应采取防滑措施。

8.4. 交通安全注意事项

(1) 公路维修施工的安全作业, 应符合《公路养护安全作业规程》(JTG H30-2015) 及其他国家相关规定。

(2) 用于养护施工的标志标线属于临时性安全设施, 交通标志与标线应组合使用。

(3) 施工作业控制区域布置应考虑施工作业的内容与要求、时间和周期、交通量、经济效益等因素, 控制区域内交通标志的设置必须合理、前后协调, 起到引导车流平稳变化的作用。

(4) 工作区应设置工程车辆专门的进口和出口, 出入口应设在顺行车方向的下流过渡区。

(5) 公路隧道施工现场要专门设置维修作业时的交通标志, 隧道洞内应按作业控制区布置要求设置相关的渠化装置和标志, 并设专人负责维持交通。

(6) 应利用作业区上游的可变信息板显示“前方××公里封闭车道施工, 请谨慎驾驶”的信息。

(7) 隧道施工应在行车入口根据需要设置限高、限宽标志。

(8) 凡在公路上进行维修施工作业的人员必须穿着带有反光标识的橘红色工作装(套装), 管理人员必须穿着带有反光标识的橘红色背心。

(9) 施工期间的交通组织, 均遵照有关法规条令, 在得到主管部门批准后方予实施。

8.5. 其他安全问题注意事项

(2) 不中断交通道路上施工时, 应设置交通安全标志, 并应设专人指挥或警戒,

施工人员应穿反光标志服。

(3) 陡坡或不良地段施工时，施工人员应系安全带、穿防滑鞋等，并应加强监护。
衬砌拱腰部位高处施工，施工人员应正确佩戴和使用个体防护用品。

(4) 夜间施工照明应满足作业要求，施工人员应穿反光标志服。

(5) 电工、焊接及切割人员应取得相应从业资格，应按规定正确佩戴、使用劳保用品。

9. 附件

江西省赣州至定南高速公路谷山隧道
右洞病害维修工程施工图设计
评审意见

2023年6月6日，赣州高速公路有限责任公司在南昌组织召开了江西省赣州至定南高速公路谷山隧道右洞病害维修工程施工图设计评审会，参会单位为江西省天驰高速科技发展有限公司。与会人员及特邀专家（名单附后）听取了设计单位的汇报，经质询讨论，形成评审意见如下：

一、施工图设计内容完整，基本符合相关规范的要求，设计单位根据评审意见，认真研究，结合实际情况修改完善。

二、意见与建议：

- 1、补充谷山隧道围岩级别、二衬结构、停车带及横洞等相关设计内容；
- 2、补充加固使用年限及定期检测要求；
- 3、结合隧道运营状态，补充施工计划；
- 4、梳理衬砌厚度不足等病害情况，调整优化设计方案；
- 5、细化拱脚部位加固措施。

专家签名：


2023年6月6日

谷山隧道右洞衬砌背后空洞注浆处治工程数量汇总表

(第1页/共1页)

养护单元名称		空洞注浆			
序号	隧道名称	M25水泥砂浆 (m³)	φ 50钢管 (m)	钻孔长度 (m)	M30防水砂浆 (m³)
1	谷山隧道	233.36	7903	5928	536.64
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
汇总合计		233.36	7903	5928	536.64

说明：表中病害情况描述及工程量根据《江西省赣州至定南高速公路谷山隧道二衬质量检测报告》(GL-QS2304001)统计分析，若现场情况与表中不符，请施工单位及时与设计单位联系。

编制：王坤

复核：叶明飞

审核：王明飞

谷山隧道右洞衬砌背后空洞缺陷情况统计及主要工程量计算表

(第1页/共2页)

隧道衬砌背后空洞缺陷情况统计及主要工程量计算表（一）									
编号	病害基本信息				主要工程数量				
	病害位置桩号	位置	病害部位	病害类型	空洞长度（m）	脱空厚度（m）	注M25水泥砂浆（m³）	φ50钢管（m）	M30防水砂浆（m）
1	YK3086+796.6~YK3086+802.4	右拱腰	距离路面6.0m高右拱腰，距离衬砌表面24.2~38.0cm	二衬背后脱空	5.80	21.5	17.21	249	19.95
2	YK3086+810.0~YK3086+815.0	左拱腰	距离路面6.56m高左拱顶，距离衬砌表面35.6~41.2cm	二衬背后脱空	5.00	21.5	6.02	215	17.20
3	YK3086+823.0~YK3086+830	左拱顶	距离路面7.78m高左拱顶，距离衬砌表面38.2~41.3cm	二衬背后脱空	7.00	21.50	4.67	301	24.08
4	YK3086+949.4~YK3086+956	右拱顶	距离路面7.6m高右拱顶，距离衬砌表面25.2~31.2cm	二衬背后脱空	6.60	21.50	4.64	284	12.38
5	YK3086+950.0~YK3086+959.0	左拱顶	距离路面7.78m高左拱顶，距离衬砌表面18.8~26.3cm	二衬背后脱空	9.00	21.50	9.68	387	20.64
6	YK3086+970.2~YK3086+975.0	左拱顶	距离路面7.78m高左拱顶，距离衬砌表面18.8~27.9cm	二衬背后脱空	4.80	21.50	9.39	206	16.51
7	YK3087+026~YK3087+036.4	右拱顶	距离路面7.6m高右拱顶，距离衬砌表面31.2~35.3cm	二衬背后脱空	10.40	21.50	9.17	447	35.78
8	YK3087+046.0~YK3087+050.6	右拱顶	距离路面7.6m高右拱顶，距离衬砌表面27.2~33.0cm	二衬背后脱空	4.60	21.50	5.74	198	15.82
9	YK3087+046~YK3087+054	左拱顶	距离路面7.78m高左拱顶，距离衬砌表面9~30.5cm	二衬背后脱空	8.00	21.50	36.98	344	27.52
10	YK3087+146.6~YK3087+152.0	左拱腰	距离路面6.56m高左拱顶，距离衬砌表面52.7~55.0cm	二衬背后脱空	5.40	21.50	2.67	232	18.58
11	YK3087+218.0~YK3087+238.0	右拱顶	距离路面7.6m高右拱顶，距离衬砌表面51.0~53.2cm	二衬背后脱空	20.00	21.50	8.75	860	63.64
12	YK3087+224.0~YK3087+227	右拱腰	距离路面6.0m高右拱腰，距离衬砌表面27.2~44.3cm	二衬背后脱空	3.00	21.50	5.51	129	5.16
13	YK3087+267.0~YK3087+269.0	右拱顶	距离路面7.6m高右拱顶，距离衬砌表面27.9~35.1cm	二衬背后脱空	2.00	21.50	3.10	86	6.88
14	YK3087+336.2~YK3087+339.8	右拱腰	距离路面6.0m高右拱腰，距离衬砌表面41.0~46.0cm	二衬背后脱空	3.60	21.5	3.87	155	12.38
15	YK3087+386.0~YK3087+390.2	左拱顶	距离路面7.78m高左拱顶，距离衬砌表面29.2~35.6cm	二衬背后脱空	4.20	21.5	5.78	181	14.45
16	YK3087+441.2~YK3087+450.0	右拱顶	距离路面7.6m高右拱顶，距离衬砌表面27.0~32.0cm	二衬背后脱空	8.80	21.5	9.46	378	30.27
17	YK3087+465.0~YK3087+469.6	左拱顶	距离路面7.78m高左拱顶，距离衬砌表面22.7~31.9cm	二衬背后脱空	4.60	21.5	5.54	198	9.63
18	YK3087+466.0~YK3087+470.4	右拱顶	距离路面7.6m高右拱顶，距离衬砌表面32.5~35.8cm	二衬背后脱空	4.40	21.5	1.84	189	8.94

说明：表中病害情况描述及工程量根据《江西省赣州至定南高速公路谷山隧道二衬质量检测报告》(GL-QS2304001)统计分析，若现场情况与表中不符，请施工单位及时与设计单位联系。

编制：李坤

复核：叶唯飞

审核：王明

谷山隧道右洞衬砌背后空洞缺陷情况统计及主要工程量计算表

(第2页/共2页)

隧道衬砌背后空洞缺陷情况统计及主要工程量计算表（二）									
编号	病害基本信息				主要工程数量				
	病害位置桩号	位置	病害部位	病害类型	空洞长度（m）	脱空厚度（m）	注M25水泥砂浆（m³）	φ50钢管（m）	M30防水砂浆（m）
19	YK3087+484.4~YK3087+492.6	左拱腰	距离路面6.56m高左拱顶， 距离衬砌表面24.2~27.0cm	二衬背后脱空	8.20	21.5	4.94	353	28.21
20	YK3087+736.2~YK3087+742.2	右拱腰	距离路面6.0m高右拱腰，距 离衬砌表面25.2~32.7cm	二衬背后脱空	6.00	21.5	6.93	258	14.79
21	YK3087+738.0~YK3087+741.4	右拱顶	距离路面7.6m高右拱顶，距 离衬砌表面31.2~39.3cm	二衬背后脱空	3.40	21.50	2.96	146	5.85
22	YK3087+754.0~YK3087+763.4	左拱顶	距离路面7.78m高左拱顶， 距离衬砌表面17.5~29.2cm	二衬背后脱空	9.40	21.50	18.87	404	25.80
23	YK3087+757.2~YK3087+761.0	右拱顶	距离路面7.6m高右拱顶，距 离衬砌表面29.7~35.2cm	二衬背后脱空	3.80	21.50	2.25	163	6.54
24	YK3088+018.2~YK3088+024.4	右拱腰	距离路面6.0m高右拱腰，距 离衬砌表面44.2~53.9cm	二衬背后脱空	6.20	21.50	12.93	267	21.33
25	YK3088+115~YK3088+123.2	右拱顶	距离路面7.6m高右拱顶，距 离衬砌表面47.2~54.0cm	二衬背后脱空	8.20	21.50	8.19	353	19.26
26	YK3088+117.0~YK3088+122.2	左拱顶	距离路面7.78m高左拱顶， 距离衬砌表面46.2~52.3cm	二衬背后脱空	5.20	21.50	3.41	224	8.94
27	YK3088+126.0~YK3088+131.0	左拱顶	距离路面7.78m高左拱顶， 距离衬砌表面36.4~44.0cm	二衬背后脱空	5.00	21.50	5.88	215	12.38
28	YK3088+128.2~YK3088+131.0	右拱顶	距离路面7.6m高右拱顶，距 离衬砌表面42.5~51.0cm	二衬背后脱空	2.80	21.50	2.56	120	4.82
29	YK3088+136.4~YK3088+141.2	右拱顶	距离路面7.6m高右拱顶，距 离衬砌表面42.6~52.0cm	二衬背后脱空	4.80	21.50	9.70	206	16.51
30	YK3088+154.4~YK3088+158.0	左拱顶	距离路面7.78m高左拱顶， 距离衬砌表面27.3~33.4cm	二衬背后脱空	3.60	21.50	4.72	155	12.38
31									
32									
33									
34									
35									
工程量汇总							233.36	7903	536.64

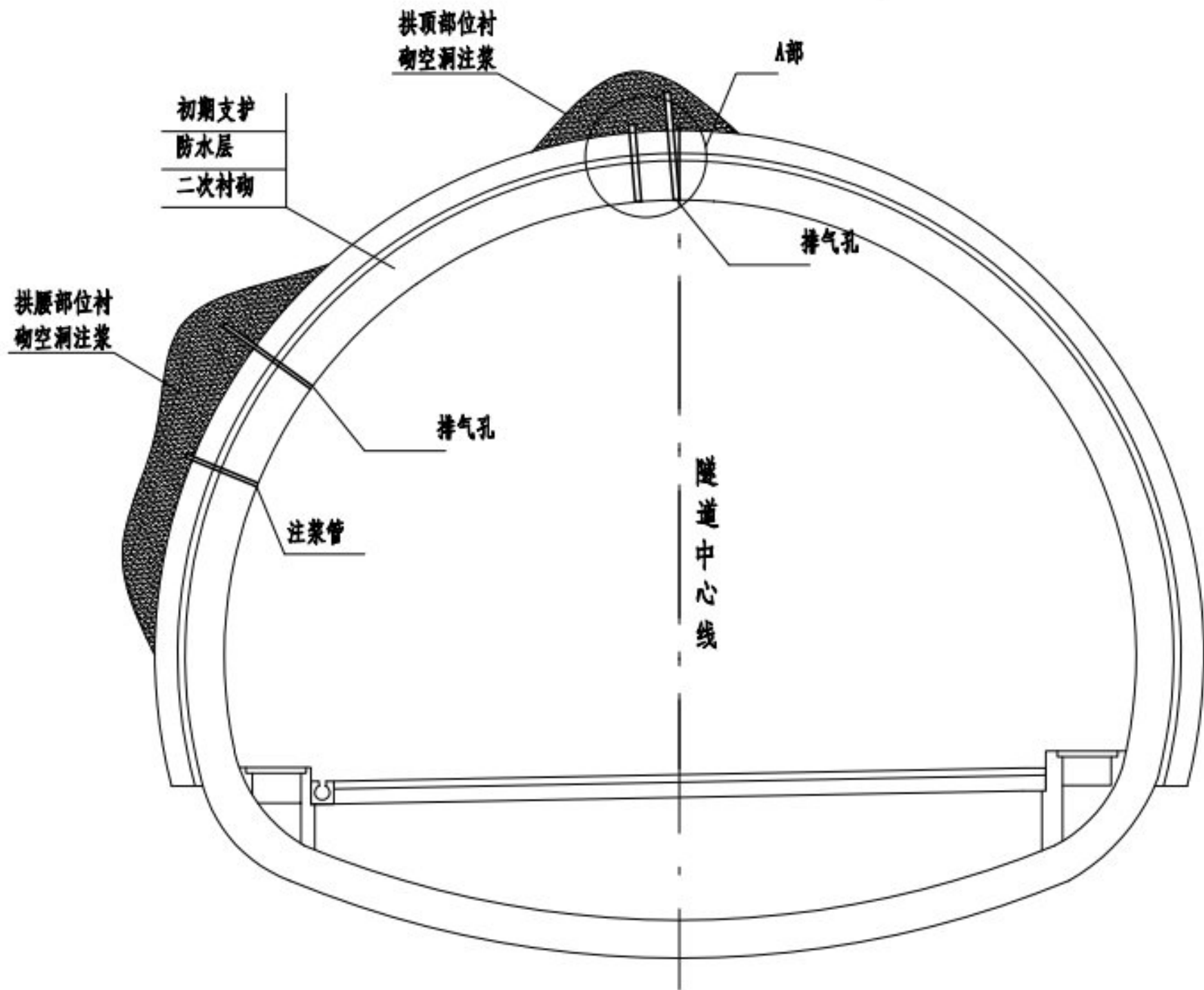
说明：表中病害情况描述及工程量根据《江西省赣州至定南高速公路谷山隧道二衬质量检测报告》(GL-QS2304001)统计分析，若现场情况与表中不符，请施工单位及时与设计单位联系。

编制：李坤

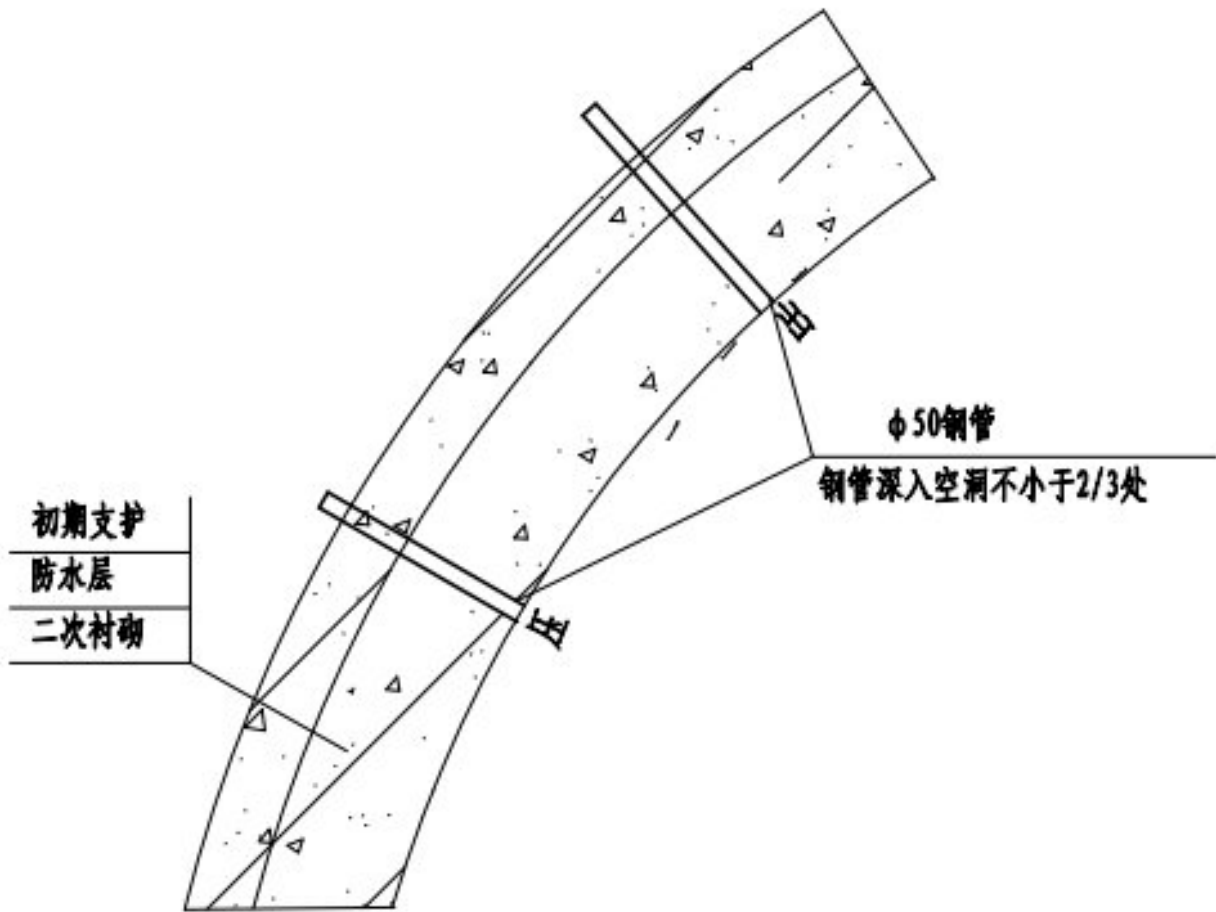
复核：叶唯飞

审核：李坤

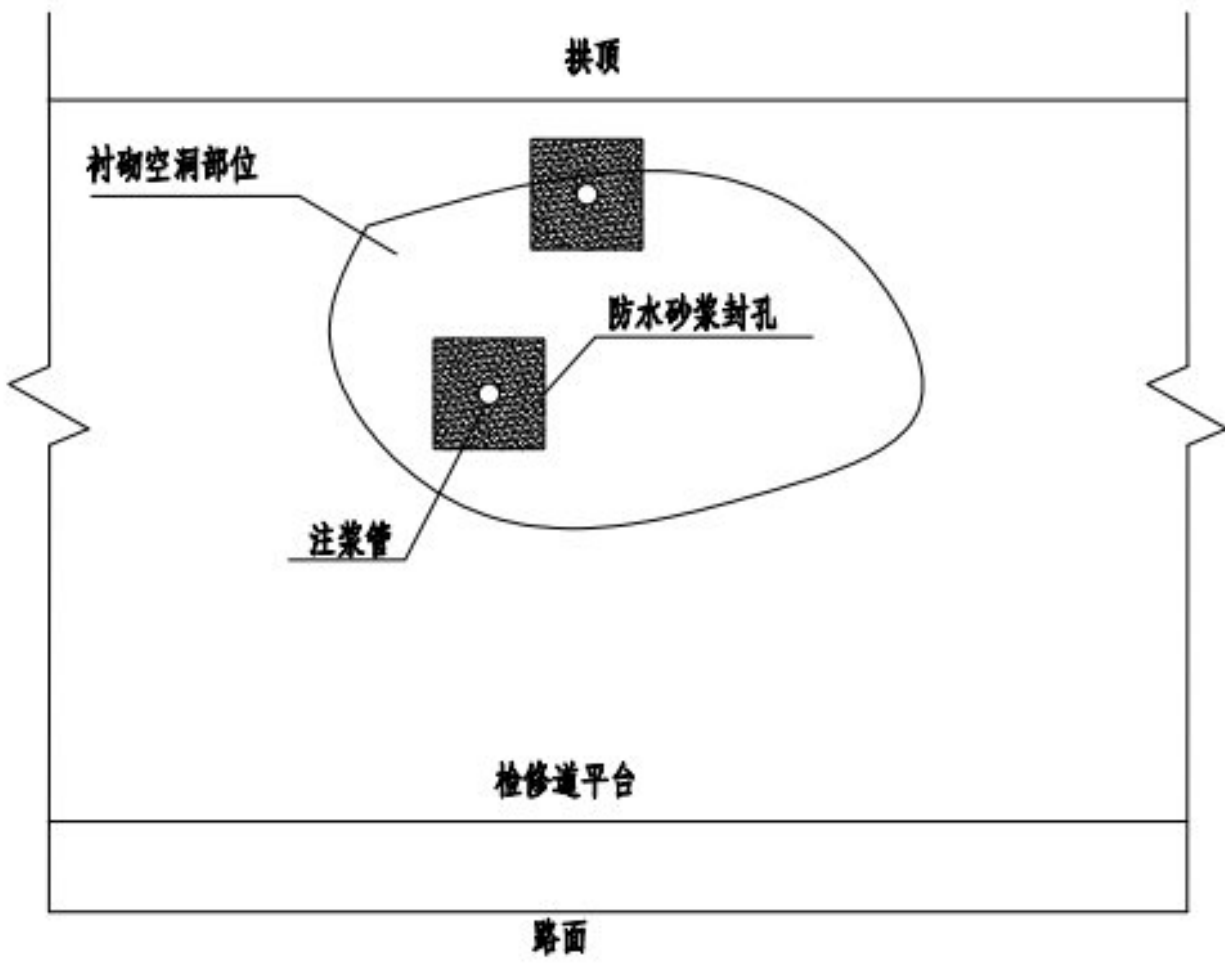
隧道衬砌背后注浆示意图



A部大样图



隧道衬砌背后注浆平面示意图



每平方米衬砌背后空洞注浆主要工程数量表

序号	工程名称	单位	工程量
1	M25水泥砂浆	m ³	空洞体积
2	φ50钢管	m	2
3	钻孔长度	m	1.5
4	M30防水砂浆	m ²	0.16

谷山隧道衬砌背后空洞注浆主要工程数量表

序号	工程名称	单位	工程量
1	M25水泥砂浆	m ³	233.36
2	φ50钢管	m	7903
3	钻孔长度	m	5928
4	M30防水砂浆	m ²	536.64

附注:

- 1、图中尺寸除孔径以毫米计外,其余均以厘米为单位;
- 2、根据现场实际情况可适当增设注浆孔和泄水孔,注浆完成后,应采用防水砂浆等材料将注浆孔及检查孔封堵密实;
- 3、图中加固数量为暂列数量,具体以现场实际施工为准,更加现场施工情况进行调整。

江西省天驰高速科技发展有限公司

谷山隧道右洞衬砌背后空洞注浆处治工程

隧道衬砌脱空处注浆处治设计图

设计

手炜

复核

丁飞

审核

占勇

图号

日期

2023.06