

福北线给水管道改造及原水管道新建工程
下穿福州绕城高速公路施工方案

安全影响评价报告

中交综合规划设计院有限公司

2022年7月

福北线给水管道改造及原水管道新建工程
下穿福州绕城高速公路施工方案
安全影响评价报告

编制单位：中交综合规划设计院有限公司

咨询证书等级:甲级

发证机关:中国工程咨询协会

证书号:91110105101700225C-18ZYJ18

执行董事：黄振燕

总工程师：赵辉

项目负责人：方震（高级工程师、注册咨询工程师）

主要参加人员：

杨建强（高级工程师、注册公用设备工程师（给水排水））

孙彦卓（高级工程师）

企业名称	中交综合规划设计院有限公司		
详细地址	北京市朝阳区管庄周家井		
建立时间	1985年02月05日		
注册资本金	10000万元人民币		
统一社会信用代码 (或营业执照注册号)	91110105101700225C		
经济性质	有限责任公司（法人独资）		
证书编号	A111003581-6/6		
有效期	至2024年03月27日		
法定代表人	崔昌洪	职务	党委书记、董事长
单位负责人	黄振燕	职务	总经理
技术负责人	赵辉	职称或执业资格	教授级高级工程师
备注:	原企业名称: 中交一公局公路勘察设计院有限公司 原发证日期: 2009年03月24日		

业 务 范 围	公路行业（公路、特大桥梁、特长隧道、交通工程）专业甲级；市政行业（道路工程）专业甲级。 *****
---------	--



工程咨询单位甲级资信证书

资信类别：专业资信

单位名称：中交一公局公路勘察设计院有限公司

住 所：北京市朝阳区管庄周家井

统一社会信用代码：91110105101700225C

法定代表人：黄振燕 技术负责人：方震

证书编号：91110105101700225C-18ZYJ18 有效期至：2021年09月29日

业 务：公路



发证单位：



中华人民共和国国家发展和改革委员会监制

名称变更通知

中交一公局公路勘察设计院有限公司：

中交一公局公路勘察设计院有限公司于2021年6月22日经我局核准，名称变更为中交综合规划设计院有限公司。

特此通知



中国工程咨询协会文件

中咨协资信〔2021〕46号

中国工程咨询协会关于延长 工程咨询单位甲级资信证书有效期的通知

各相关工程咨询单位：

鉴于2021年甲级资信评价工作尚未启动，2018年经中国工程咨询协会评价且持续符合甲级资信标准的工程咨询单位，其资信证书（含专业资信、专项资信、综合资信）将于2021年9月29日到期的，有效期暂时延长至2022年3月31日。

特此通知！



目 录

1 概 述	- 1 -
1.1 工作背景	- 1 -
1.1.1 建设概况	- 1 -
1.1.2 涉路工程批复情况	- 3 -
1.1.3 评价任务来源	- 3 -
1.1.4 评价目的	- 3 -
1.2 评价依据	- 4 -
1.2.1 国家现行的法律、法规、规章、规范性文件.....	- 4 -
1.2.2 依据的文件	- 5 -
1.2.3 依据的技术资料	- 5 -
1.3 工作过程	- 5 -
2 涉路工程涉及的相关法规、标准及规定.....	- 3 -
3 工程概况	- 6 -
3.1 自然地理及区域地质概况	- 6 -
3.2 福州绕城高速概况	- 8 -
3.3 福建省平潭及闽江口水资源配置工程概况	- 13 -
3.3.1 涉路工程设计方案	- 13 -
3.3.2 涉路工程施工方案	- 17 -
4 建设方案论证与评价	- 35 -

4.1	总体评价	35	-
4.2	具体评价	35	-
4.2.1	涉路工程与法律、法规和相关规定的符合性评价.....	35	-
4.2.2	涉路工程与相关技术标准、规范和规程的符合性评价.....	36	-
4.2.3	涉路工程选址及地质情况的可行性评价.....	37	-
4.2.4	涉路工程对高速公路正常运营、养护维修和改扩建影响的评价..	37	-
4.2.5	涉路工程对高速公路结构安全影响的评价.....	38	-
5	安全保障措施评价	40	-
5.1	施工交通组织方案评价	40	-
5.2	高速公路通行能力及服务水平评价	40	-
5.3	应急预案评价	40	-
5.4	安全保障措施评价	41	-
5.4.1	施工期安全保障措施评价	41	-
5.4.2	运营期安全保障措施评价	44	-
6	涉路工程设计方案审查会专家意见执行情况核查.....	46	-
7	结论和建议	50	-
7.1	结论	50	-
7.2	建议	50	-
8	附件	51	-
8.1	相关法律法规条文	51	-

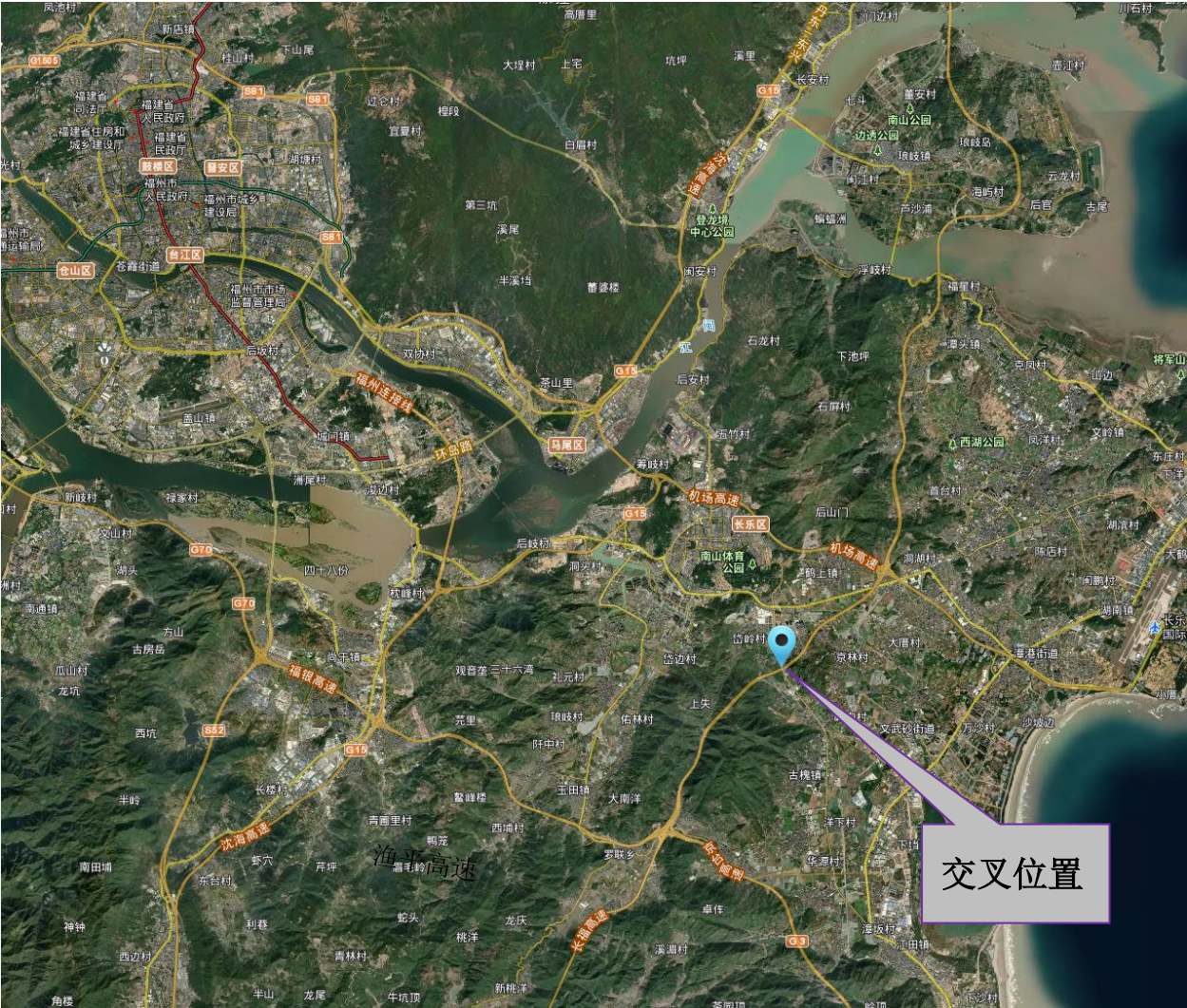
8.2 拟建管道批复文件 - 56 -

9 附图 - 60 -

9.1 涉路工程设计图 - 60 -

9.2 涉及的高速公路设计图 - 63 -

项目地理位置图



1 概述

1.1 工作背景

1.1.1 建设概况

现状福北线（省道203-规划G316洋布互通）仅有1根DN700玻璃钢管，由于现状福北线超载及重载车辆较多，玻璃钢管材自身抗外部荷载能力较差，且路口段管道未进行特殊防护，无法应对集中应力对管道的破坏，因此极易爆管，水质风险性大，无法保障今后滨海新城片区持续增长的用水需求以及用户对自来水日益增长的水质提升要求。

福北线给水管道改造及原水管道新建工程（以下简称“本工程”）可满足滨海新城日益迅速增长的水量需求，提升原水安全性及供水安全性。预留部分原水管道，一次性敷设到位，可减少重复开挖，降低工程总投资。



图 1-1 地理位置图

本工程在福州绕城高速运营桩号约 K102+968 处以管道明挖暗埋形式下穿高速公路青桥分离立交桥，该段拟建管道为南北走向，高速公路为东西走向，交叉角度约为 81.67°。管道采用静态裂解的施工工艺明挖暗埋在高速桥孔下方，DN1600 钢管和 DN1000 钢管共槽放坡开挖。

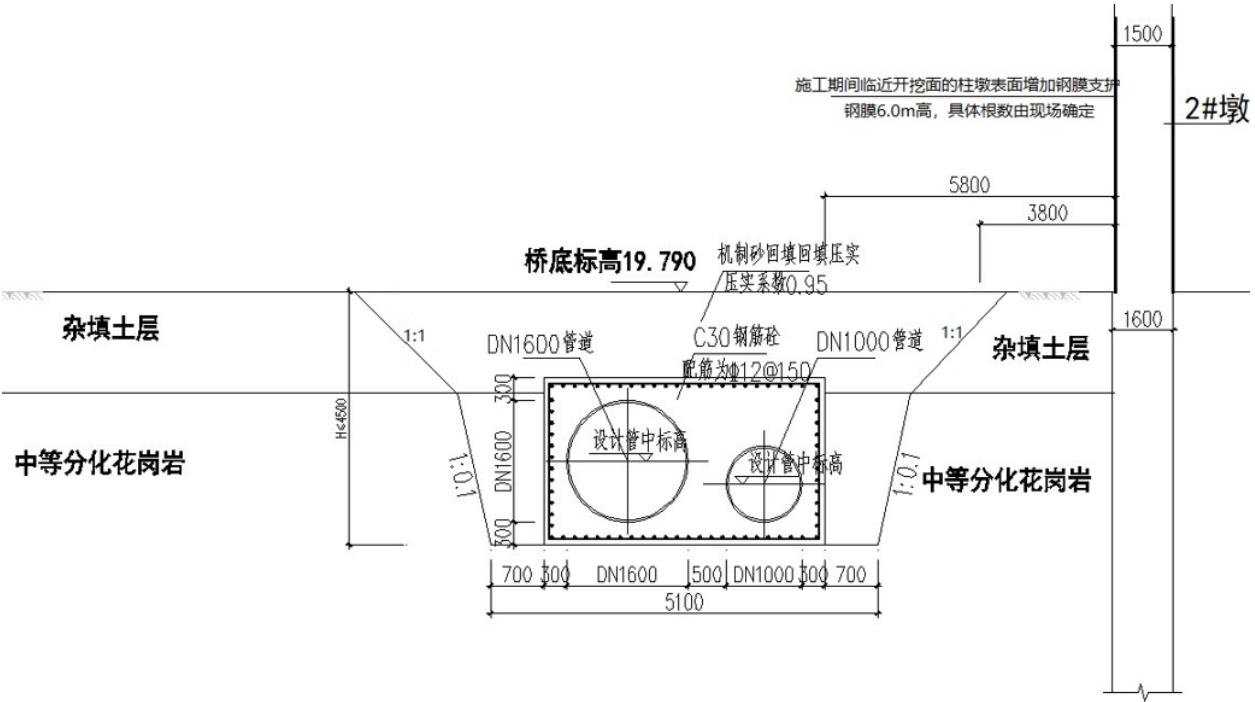


图 1- 2 本工程管道下穿福州绕城高速公路段结构横断面图

新建 DN1000 给水管道 5.0km。设计管道起点为峡漳线省道 203 现状 DN800 管道新建 DN1000 给水管道向南沿现状福北线道路中央绿化带敷设，福北线段与原水管道共槽敷设，终点为在建 G316 洋布互通 DN1200 管道。DN1000 给水管道设计流量为 13 万 m³ /d（1.50m³ /s）。

新建 DN1600 原水管道 6.6km。设计管道起点为远航水厂东侧村道，新建 DN1600 原水管道沿现状村道路中心开挖施工 0.5km，至北山河道后沿现状北山河道南侧绿化带开挖施工 0.7km，至福北线后转向现状福北线道路中央绿化带敷设 5.4km，与给水管道共槽敷设，终点为在建 G316 洋布互通道路

修建边界。DN1600 原水管道设计流量为 41.3 万 m^3/d ($4.78\text{m}^3/\text{s}$)。

本工程下穿福州绕城高速公路段管道设计压力为 0.4Mpa，管道工作压力为 0.3MPa，设计使用年限 50 年。

1.1.2 涉路工程批复情况

目前，本工程工可已完成批复，正在设计阶段，具体立项批复情况详见下表 1-1：

项目立项批复情况表

表 1-1

序号	发文日期	文号	文件名称	主要内容
1	2021 年 6 月 30 日	长发改基 [2021] 111 号	《福州市长乐区发展和改革委员会文件关于福北线给水管道改造及原水管道新建工程可行性研究报告的批复》	该项目的建设将满足远期滨海新城用水要求，提高水质及用水安全，因此，项目建设是必要的。
2	2021 年 9 月 29 日	长发改基 [2021] 179 号	《福州市长乐区发展和改革委员会文件关于福北线给水管道改造及原水管道新建工程初步设计及概算的批复》	原则同意福北线给水管道改造及原水管道新建工程初步设计及概算。

1.1.3 评价任务来源

福州市滨海水务发展有限公司（简称“甲方”）委托中交综合规划设计院有限公司（简称“我司”）承担福北线给水管道改造及原水管道新建工程下穿福州绕城高速公路施工方案安全影响评价报告编制工作。

1.1.4 评价目的

贯彻落实《中华人民共和国公路法》（2017 年 11 月 4 日修正）、《公路安全保护条例》（2011 年 7 月 1 日起施行）等有关法律法规文件的要求。分析评

价福北线给水管道改造及原水管道新建工程施工对福州绕城高速公路质量、安全和稳定的影响，并提出相应处置措施。

1.2 评价依据

1.2.1 国家现行的法律、法规、规章、规范性文件

- (1) 《中华人民共和国公路法》(2017年11月4日修正)
- (2) 《公路安全保护条例》(2011年7月1日起施行)
- (3) 《福建省公路路政管理条例》(2001年9月1日起施行)
- (4) 《福建省高速公路涉路工程管理办法》(福建省高速公路建设总指挥部颁布, 2017年12月26日实施, 以下简称《管理办法》)
- (5) 《福建省高速公路涉路工程安全影响评价报告编制标准》(试行稿)(2020年3月, 以下简称《编制标准》)
- (6) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)
- (7) 《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)
- (8) 《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)
- (9) 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)
- (10) 《高速公路改扩建设计细则》(JTG/T L11-2014)
- (11) 《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)
- (12) 《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81-2017)
- (13) 《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82-2009)
- (14) 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)
- (15) 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)
- (16) 《福建省高速公路设计指南》(福建省高速公路建设总指挥部,

2015年)

1.2.2 依据的文件

(1) 福州市长乐区发展和改革局《关于福北线给水管道改造及原水管道新建工程可行性研究报告的批复》(长发改基[2021] 111 号)。(详见附件 7.2)

(2) 福州市长乐区发展和改革局《福州市长乐区发展和改革局文件关于福北线给水管道改造及原水管道新建工程初步设计及概算的批复》(长发改基[2021] 179 号)。(详见附件 7.2)

1.2.3 依据的技术资料

(1) 福州城建设计研究院有限公司(简称“设计单位”)于 2021 年 12 月编制的《福北线给水管道改造及原水管道新建工程下穿福州绕城高速方案设计报告(修编稿)》(简称“设计方案”);

(2) 中建海峡建设发展有限公司(简称“施工单位”)于 2022 年 7 月编制的《福北线给水管道改造及原水管道新建工程(长乐段)施工组织设计》(简称“施工方案”);

(3) 中国公路工程咨询集团有限公司于 2013 年 7 月编制的《福州绕城公路东南段 A11 合同段 福州绕城公路东南段两阶段施工图设计》;

(4) 现场收集的各种资料。

1.3 工作过程

2022年6月10日,福建省高速公路集团有限公司在福州组织召开福北线给水管道改造及原水管道新建工程下穿福州绕城高速公路东南段涉路工程设计方案评审会。与会专家认真听取了涉路工程设计方案及设计安全评价报告

汇报，对提交的涉路工程设计方案进行了认真审查，经讨论形成专家组意见。设计单位及评估单位根据专家意见修改了设计方案和设计安全影响评价报告。

根据《管理办法》和《编制标准》相关要求，甲方于2021年11月委托我司对本工程下穿福州绕城高速公路施工方案开展评价工作。根据甲方提交的施工方案初稿，我司着手收集交叉位置相关高速公路资料，对提交的施工方案初稿进行认真核查，并于2021年12月上旬到**现场踏勘**，核实现场资料。我司于2022年7月上旬编写完成本项目施工安全影响评价报告。

现场踏勘情况：

我司于2021年12月上旬对交叉工程现场进行实地调查，以下为现场踏勘情况的简单介绍。

本工程在福州市长乐区福坊村附近下穿福州绕城高速公路青桥分离式立交桥第3孔，该桥为4×30m预应力混凝土箱梁，采用双幅布置；下部结构为双柱式墩。经现场踏勘发现，管道下穿处青桥分离式立交桥外观较好，未发现明显病害。



图 1-3 管道下穿福州绕城高速公路青桥分离立交桥现状图（拟推荐方案）



图 1-4 福州绕城高速公路青桥分离立交桥 2 号墩边现状图 1



图 1- 5 福州绕城高速公路青桥分离立交桥 2 号墩边现状图 2

2 涉路工程涉及的相关法规、标准及规定

- (1) 《道路交通标志和标线》 GB5768-2009
- (2) 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》 GB50141-2008
- (3) 《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB50268-2008
- (4) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》 GB50069-2003
- (5) 《给水排水工程管道结构设计规范》 GB50332-2002
- (6) 《检查井盖》 GB/T23858-2009
- (7) 《碳素结构钢》 GB/T700
- (8) 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》 GB50202-2018
- (9) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB50204-2015
- (10) 《道路交通标志和标线第2部分：道路交通标志》 GB5768.2-2009
- (11) 《道路交通反光膜》 GB/T18833-2012
- (12) 《建筑抗震设计规范》（2016版） GB50011-2010
- (13) 《混凝土结构设计规范》（2015版） GB50010-2010
- (14) 《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012
- (15) 《混凝土质量控制标准》 GB50164-2011
- (16) 《建筑地基基础设计规范》 GB50007-2011
- (17) 《建筑基坑工程监测技术规范》 GB50497-2009
- (18) 《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》 GB50683-2011
- (19) 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》 GB50236-2011
- (20) 《室外排水设计规范（2016版）》 GB50014-2006
- (21) 《工业阀门压力试验》 GB/T13927-2008

- (22) 《爆破安全规程》 GB6722-2014
- (23) 《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》 GB/T8923
- (24) 《管道外防腐补口技术规范》 GB/T51241-2017
- (25) 《气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本形式和尺寸》
GB/T985.1-2008
- (26) 《钢结构工程施工及验收规范》 GB50205-2001
- (27) 《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》
GT/T17219-1998
- (28) 《建筑地基处理技术规范》 JGJ-2012
- (29) 《城镇排水管道维护安全技术规程》 CJJ6-2009
- (30) 《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ46-2005
- (31) 《排水管道检测与评估技术规程》 CJJ181-2012
- (32) 《普通混凝土配合比设计规范》 JGJ55-2011
- (33) 《城市绿化工程施工及验收规范》 CJJ/T82-2012
- (34) 《建筑机械使用安全技术规程》 JGJ33-2012
- (35) 《建筑施工模板安全技术规范》 JGJ162-2008
- (36) 《钢制管件》 02S403
- (37) 《市政给水管道工程及附属设施图集》 07MS101
- (38) 《市政排水管道工程及附属设施图集》 06MS201
- (39) 《福建省城镇排水管道检查井防坠落安全网标准》 DBJ/T13-184-
2014
- (40) 《福建省建筑施工安全文明标准示范图集》

- (41) 《给水排水工程埋地钢管结构设计规范》CECS141:2002
- (42) 《给水排水工程埋地球墨铸铁管管道结构设计规范》CECS142:2002
- (43) 中建科函【2017】105号

3 工程概况

3.1 自然地理及区域地质概况

本章节内容主要引自设计单位编制的设计方案。



图 3-1 交叉处拟建管道地质钻孔平面图

1、地形地貌

本项目下穿福州绕城高速段场地地貌属于山地剥蚀丘陵地貌单元。拟建场地地层主要由近代填土层、燕山晚期花岗岩及风化层组成，场地现状标高多在18m~20m，地势总体较为平坦。

2、地质条件

下穿绕城高速段主要开挖地层为杂填土、中等风化花岗岩：杂填土，组成成分不稳定，土质不均匀，不同位置承载力差异较大，承载力偏低，属于不均匀性土层。杂填土工程性能差，不适宜直接作为管道基础持力层，建议

进行换填处理，现场开挖至管底标高以下一定深度，并进行夯实整平后用中粗砂分层夯实回填至管底位置，以经密实度检验合格的中粗砂作为管道基础持力层。中等风化花岗岩天然状态下可满足管道承载力要求，可直接作为管道持力层。

3、地震设防烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程区地震动峰值加速度为0.10g，相应的地震基本烈度为7度，依据《水工建筑物抗震设计规范》（SL203-97），确定本工程建筑物抗震设计的设计烈度为7度。

4、管道工程地质条件评价

管道基础主要座落在中等风化花岗岩上硬度较大，开挖难度大，节理裂隙较发育的岩体可采用风动工具破碎后再进行开挖。基础岩土体承载力均可满足要求。开挖过程需注意临时边坡的稳定，管道建议开挖坡比 1: 0.5~1: 0.75。管道与绕城高速交叉处，是由高速高架桥桥墩间埋管，根据现场查勘，管道基础施工开挖工艺简单，对高速桥墩稳定安全不会有不良影响。

3.2 福州绕城高速概况

福州绕城高速公路，编号 G1505，又被称作福州四环路，是环绕福州市的一条高速公路，全长约 153 公里，途经福州市下辖的闽侯、连江、长乐等地。福州绕城公路东南段起于连江洋门枢纽互通处，经东岱镇、琅岐经济区、长乐区鹤上镇、闽侯青口，与沈海线福泉高速公路青口枢纽互通对接。

交叉处高速公路位于福建省福州市长乐区福坊村附近，运营桩号为 **K102+968**，双向六车道，设计速度为 100km/h（详见表 3.4）。交叉处高速公路平面线形为 R=2600 的圆曲线，纵断面为直线， $i=-2.5\%$ 。

表 3.1 福州绕城高速东南段主要技术标准表

序号	指标名称	单位	技术标准
1	公路等级	级	高速公路
2	设计速度	km/h	100
3	车道数	道	6
4	路基宽度	m	33.5
5	行车道宽度	m	2×11.25
6	路面设计标准轴载	轴载	BZZ-100
7	汽车荷载等级	等级	公路—I 级
8	设计洪水频率	等级	1/100（特大桥 1/300）

本工程在福州绕城高速运营桩号 K102+968 处以管道形式下穿高速**青桥分离立交桥**。青桥分离式立交桥全长 133m，桥跨组合为 4×30m。桥梁上部结构：预应力混凝土 T 梁；下部结构：桥台采用埋置式桥台；桥墩采用柱式墩，柱径 1.5m，桩径 1.6m，桩基类型为端承桩。

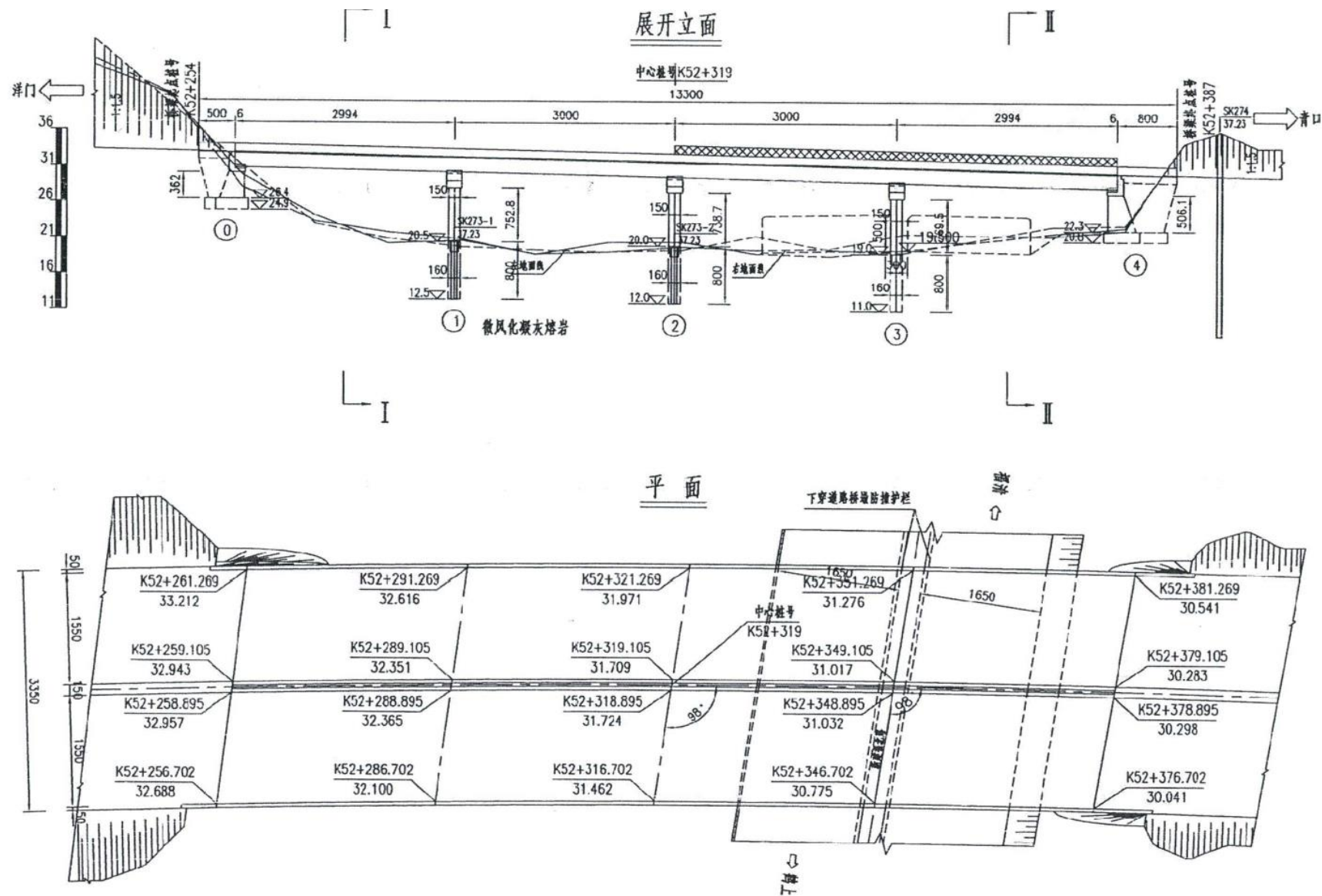


图 3-2 青桥分离式立交桥桥型布置图一

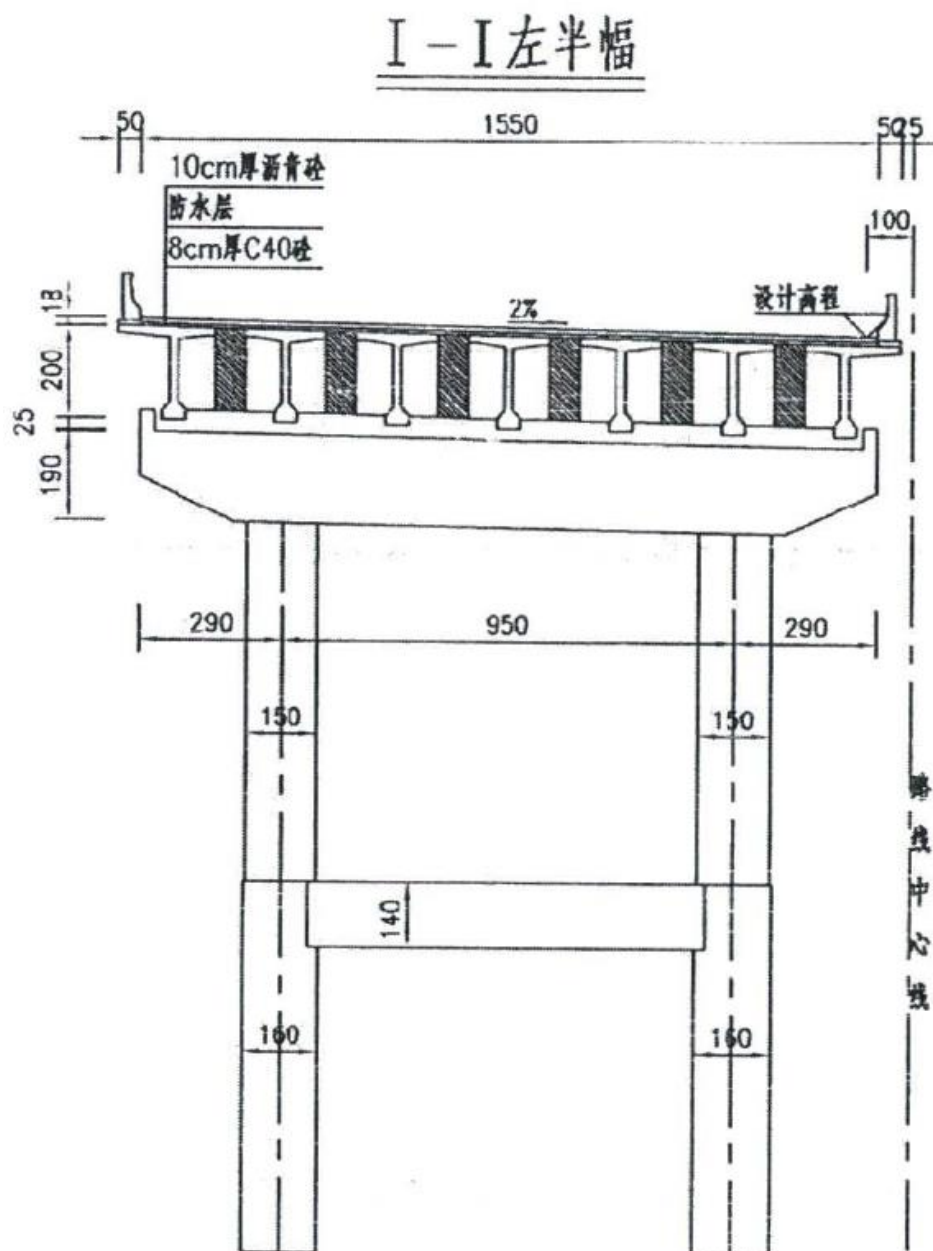


图 3-3 青桥分离式立交桥桥型布置图二

70、青桥分离立交右幅桥

1、桥梁概述

青桥分离立交右幅桥位于福州绕城高速公路东南段二期；桥梁中心桩号K102+956；桥梁全长133m；桥跨组合4×30m。

上部结构：主桥结构(材料)为预应力混凝土；主桥结构(结构类型)为箱梁；支座类型为板式橡胶支座；桥面铺装为沥青混凝土；伸缩缝为模数式。

下部结构：桥台采用埋置式桥台；桥墩采用柱式墩。

本桥由福建省交通规划设计院设计，由中建路桥集团有限公司施工，合诚工程咨询集团股份有限公司监理。受福州东南绕城高速公路有限公司委托，福建省高速公路达通检测有限公司于2021年09月17日对该桥进行定期检查。



2、外观检查结果

根据《公路桥涵养护规范》(JTG H11—2004)规范要求，对该桥进行定期检查。在该次检查中发现的主要问题为：

1. 上部结构发现上部承重构件(主梁、挂梁)T梁纵向裂缝，T梁斜向裂缝，T梁横向裂缝，T梁剥落；上部一般构件(湿接缝、横隔板等)横隔板竖向裂缝，横隔板渗水泛碱，湿接缝横向裂缝，横隔板斜向裂缝。(详见表2-1)。
2. 下部结构未发现明显病害。
3. 桥面系未发现明显病害。

3、全桥病害汇总

表3-1 青桥分离立交右幅桥病害汇总表

部件	缺陷名称	单位	数量	备注
上部承重构件(主梁、挂梁)	梁体未超限裂缝(缝宽<0.15mm)	m/条	145.6/66	
	梁体未超限裂缝(0.15mm≤缝宽≤0.2mm)	m/条	26/10	
	剥落	m²/处	0.02/1	
上部一般构件(湿接缝、横隔板等)	未超限裂缝(缝宽<0.15mm)	m/条	27.4/21	
	未超限裂缝(0.15mm≤缝宽≤0.2mm)	m/条	40.3/28	
	渗水泛碱	m²/处	0.14/3	

4、桥梁技术状况评定

综合考虑外观检查情况，依据《公路桥梁技术状况评定标准》(JTG/T H21

—2011)规范，对该桥进行技术状况评定结果为：青桥分离立交右幅桥评为2类桥。桥梁各部件技术评分详见表4-1；

图3-4 青桥分离式立交桥右幅桥桥检报告截图

71、青桥分离立交左幅桥

1、桥梁概述

青桥分离立交左幅桥位于福州绕城高速公路东南段二期；桥梁中心桩号 K102+956；桥梁全长 133m；桥跨组合 4×30m。

上部结构：主桥结构(材料)为预应力混凝土；主桥结构(结构类型)为箱梁；支座类型为板式橡胶支座；桥面铺装为沥青混凝土；伸缩缝为模数式。

下部结构：桥台采用埋置式桥台；桥墩采用柱式墩。

本桥由福建省交通规划设计院设计，由中建路桥集团有限公司施工，合诚工程咨询集团股份有限公司监理。受福州东南绕城高速公路有限公司委托，福建省高速公路达通检测有限公司于 2021 年 09 月 17 日对该桥进行定期检查。



2、外观检查结果

根据《公路桥涵养护规范》(JTG H11—2004)规范要求，对该桥进行定期检查。在该次检查中发现的主要问题为：

1. 上部结构发现上部承重构件(主梁、挂梁)T 梁斜向裂缝,T 梁纵向裂缝;上部一般构件(湿接缝、横隔板等)横隔板竖向裂缝。(详见表 2-1)。
2. 下部结构未发现明显病害。
3. 桥面系未发现明显病害。

3、全桥病害汇总

表 3-1 青桥分离立交左幅桥病害汇总表				
部件	缺陷名称	单位	数量	备注
上部承重构件(主梁、挂梁)	梁体未超限裂缝(缝宽<0.15mm)	m/条	125.7/53	
	梁体未超限裂缝(0.15mm≤缝宽≤0.2mm)	m/条	22/6	
上部一般构件(湿接缝、横隔板等)	未超限裂缝(缝宽<0.15mm)	m/条	18.1/17	
	未超限裂缝(0.15mm≤缝宽≤0.2mm)	m/条	16.5/11	

4、桥梁技术状况评定

综合考虑外观检查情况，依据《公路桥梁技术状况评定标准》(JTG /T H21—2011)规范，对该桥进行技术状况评定结果为：**青桥分离立交左幅桥评为 2 类桥。**桥梁各部件技术评分详见表 4-1；

图 3-5 青桥分离式立交桥左幅桥桥检报告截图

3.3 福建省平潭及闽江口水资源配置工程概况

3.3.1 涉路工程设计方案

1、工程等别和建筑物级别

福北线给水管道改造及原水管道新建工程 DN1600 原水管道设计流量为 41.3 万 m^3/d ($4.78\text{m}^3/\text{s}$)，DN1000 给水管道设计流量为 13 万 m^3/d ($1.50\text{m}^3/\text{s}$)。根据《防洪标准》GB50201-2014 和《调水工程设计导则》SL430-2008 的规定，确定工程规模为中型工程，等别为III等。

按《调水工程设计导则》(SL430-2008)的规定，下穿福州绕城高速段管道是远航水厂~滨海水厂输水线路的重要组成部分，按 3 级建筑物，建筑物设计洪水重现期为 30 年，校核洪水重现期为 100 年。

2、输水方式及管径选择

本工程下穿现状福州绕城高速公路段管道工作压力 $P \leq 0.4\text{MPa}$ ，管道试验压力为 1.0 Mpa，设计使用年限 50 年。

根据初步设计说明，原水管道管径通过事故工况进行水力计算，并在日常工况进行水力复核，最终确定三溪水库-滨海水厂的原水管道管径选用 DN2000，滨海水厂-远航水厂的原水管道管径选用 DN1600。近期原水可重力自流至滨海水厂，远期需要另设原水增压设施。本次设计原水管道属于“滨海水厂-远航水厂段”。管径选用 DN1600 能够满足近期自流至滨海水厂的要求，远期需要另行增压。

根据初步设计说明，给水管道 DN800 管径流速为 2.29m/s，水损为 50.86m；DN1000 管径流速为 1.47m/s，水损为 17.34m；DN1200 管径流速为 1.02m/s，水损为 7.17m。根据管网平差分析，DN1000管道能满足近远期内滨

海新城内绝大多数节点的压力要求，故管径采用 DN1000。



图 3-6 本工程总平面图

3、方案设计

福北线给水管道改造及原水管道新建工程在福州绕城高速公路运营桩号 K102+968（设计桩号 K52+332）采用管道下穿福州绕城高速青桥分离立交桥，管道与高速公路交叉角度为 81.67° 。管线起点道路桩号为 K2+240，终点道路桩号为 K2+380，改线段管道长度为 157m。其中，交叉影响段管道保护范围起点位于福州绕城高速北侧 8m 处（道路桩号 K2+293），终点位于福州绕城高速公路南侧 8m 处（道路桩号 K2+343），该段管道交叉影响段管道长度 50m，下穿段绕城高速路面高程约 31.72m，桥下净空高度 10.75m。

交叉段管道为福北线给水管道改造及原水管道新建工程的长乐段（第一标段），该段管道采用 DN1600 钢管和 DN1000 钢管共槽放坡开挖。DN1600 原水管道设计流量为 $41.3 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ ($4.78 \text{ m}^3/\text{s}$)，DN1000 给水管道设计流量为 $13 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ ($1.50 \text{ m}^3/\text{s}$)。交叉处运行期 **DN1600 原水管道及 DN1000 给水管道正常压力为 0.3MPa**。为减少管道运营期对高速公路的影响，确保管道运行的安全与稳定，本工程管道设计压力为 0.4MPa。管道采用挖埋式，埋设在桥孔下方，DN1600 原水管道平均管顶覆土约为 1.8m，DN1000 给水管道平均管顶覆土约为 2.4m，不会减少高速公路桥孔的净高。下穿处管道与高速公路西侧 2#桥墩最小净距为 13.0m，与东侧 3#桥墩最小净距为 5.8m。为保护管道并减少管道运营期对高速公路的影响，管道下穿高速桥涵段采用外包钢筋砼结构，外包砼厚度为 0.3m。

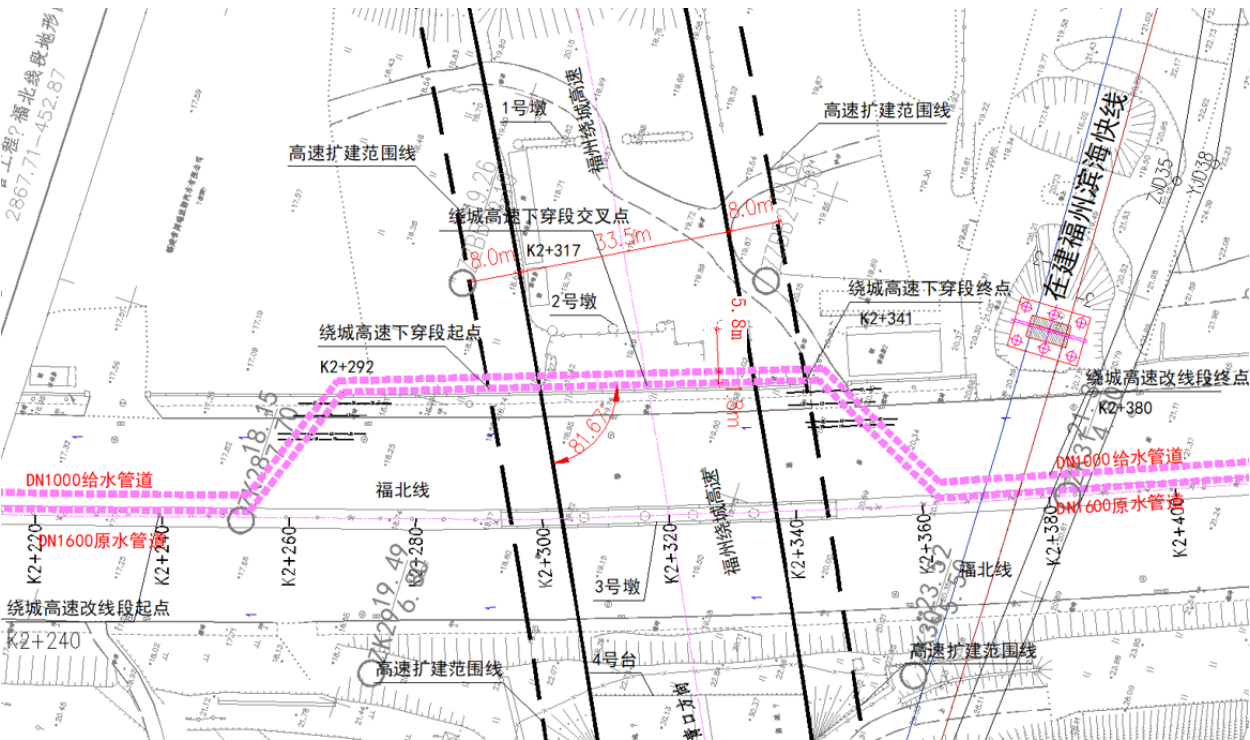


图 3-7 本项目下穿高速公路段平面设计图

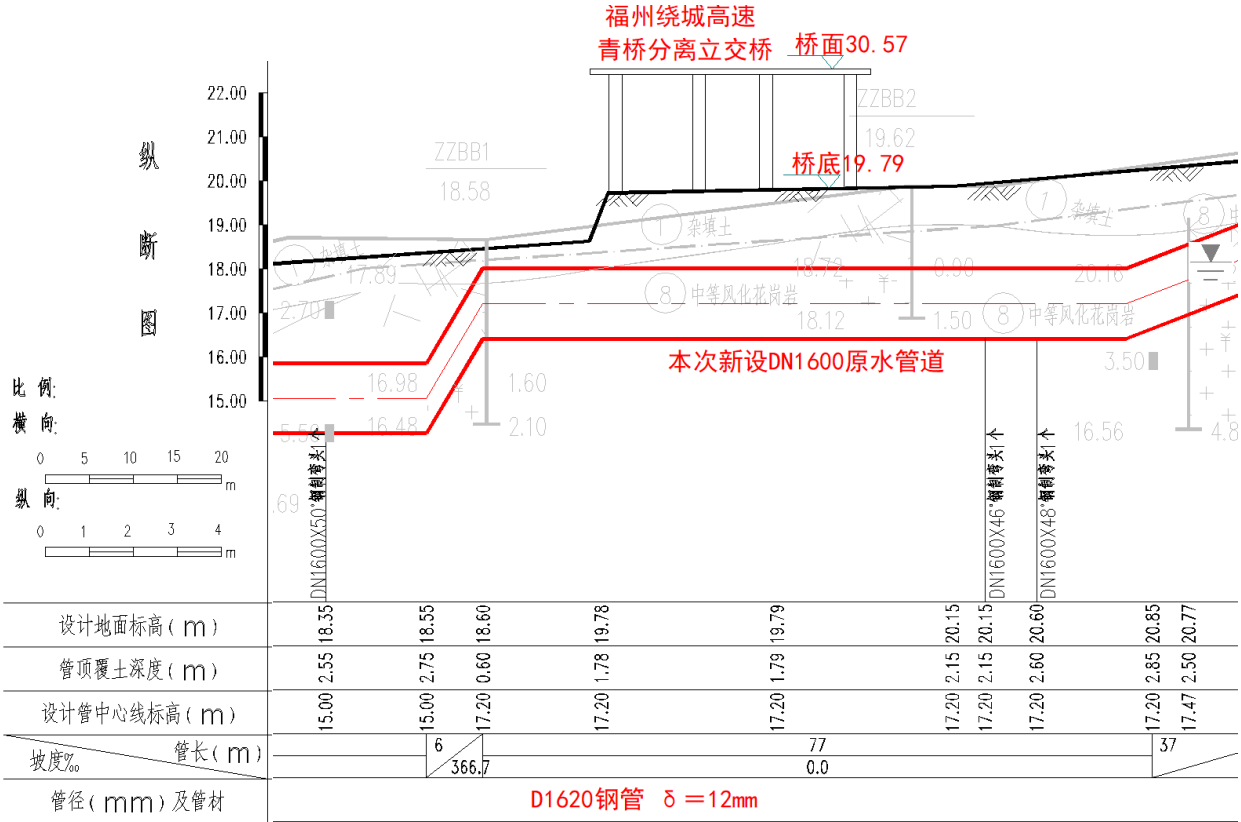


图 3-8 本项目下穿高速公路段纵断面设计图

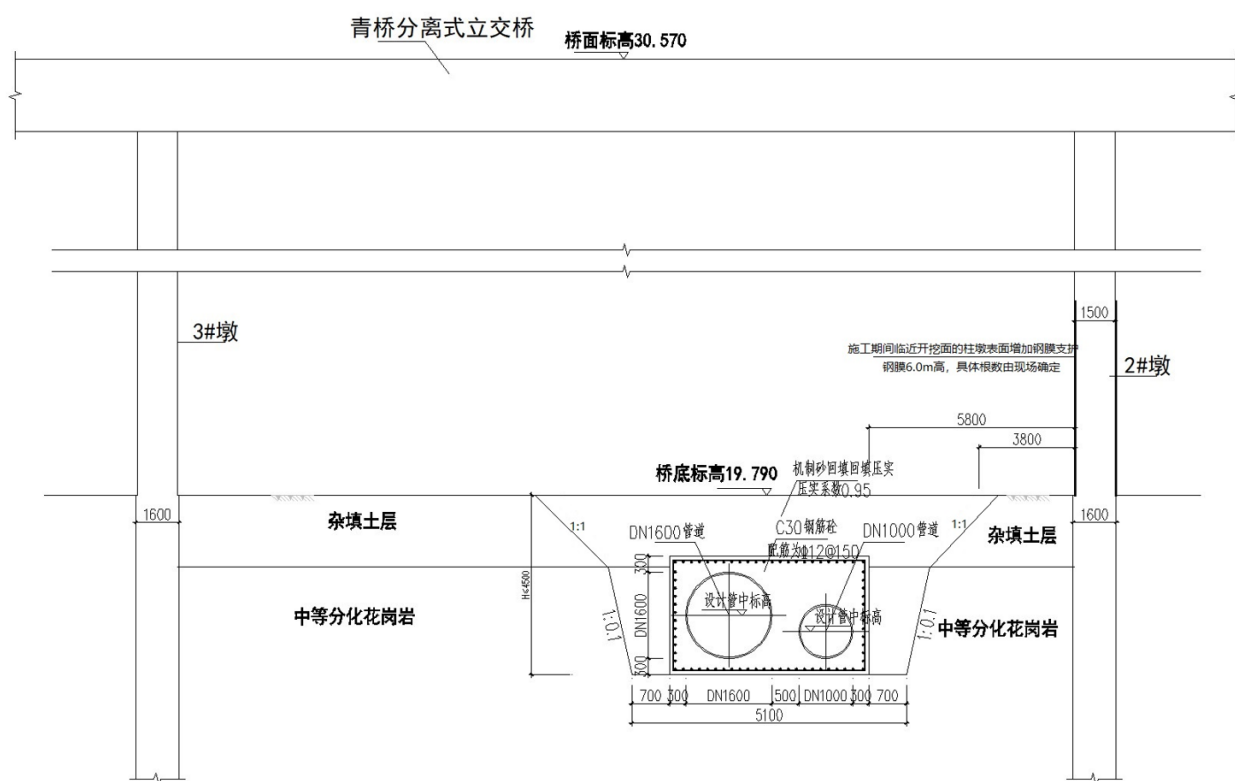


图 3-9 本项目下穿高速公路段横断面设计图

3.3.2 涉路工程施工方案

下穿高速段与绕城高速交叉角度为 81.67° 。本次改线后管线起点道路桩号为K2+240，终点道路桩号为K2+380，改线段管道长度为157m。其中，交叉影响段管道保护范围起点位于福州绕城高速北侧8m处（道路桩号K2+293），终点位于福州绕城高速公路南侧8m处（道路桩号K2+343），该段管道交叉影响段管道长度50m。采用明挖暗埋式，埋设在桥孔下方。本段管道基础座落在中等风化花岗岩上，工程地质条件总体较好。具体管线布置及管道结构情况如下：

(1) 桩号 K2+240~K2+293 段 (长度 61m) 管道位于高速公路影响范围外, 管道横穿福北线, 需要破路施工。考虑采用常规埋管断面型式: 管沟开挖底宽 4.50m, 两侧边坡 1: 0.1~1: 0.5, 管底铺设 0.2m 厚度中粗砂垫层, 管周及管顶利用机制砂回填, 回填砂平均厚度不小于 1.5m。

(2) 桩号 K2+293~K2+343 段 (长度 50m) 位于高速公路影响范围内, 为保护管道并减少管道运营期对公路的影响, 该段管道全段采用外包钢筋砼结构, 外包砼厚度为 0.3m。该管道位于福州绕城高速青桥分离立交桥中跨桥孔正下方, 沿着桥孔下方现有空地埋设, 埋管外包混凝土结构与两侧桥墩净距 5.8m。下穿高速桥涵段管道管沟开挖底宽 5.1m, 两侧边坡 1:0.1~1:0.5。

(3) 桩号 K2+343~K2+380 段 (长度 46m) 管道位于高速公路影响范围外, 管道横穿福北线, 需要破路施工。考虑采用常规埋管断面型式: 管沟开挖底宽 4.50m, 两侧边坡 1:0.1~1:0.5, 管底铺设 0.2m 厚度中粗砂垫层, 管周及管顶利用机制砂回填, 回填砂平均厚度不小于 1.5m。

1、施工进度计划

根据业主节点工期的要求, 为了确保项目如期完成施工进度计划, 项目部充分研究施工节点工期, 按 2022-8-1 开工制定工期节点计划表如下:

表 3.2 涉高速段工期节点计划表

序号	方量	开始时间	完成时间	总天数	备注
1	施工准备	2022-8-1	2022-8-15	15	
2	440 方 (土方)	2022-8-16	2022-8-16	1	
3	1344 方 (石方)	2022-8-17	2022-9-15	31	
4	管道安装及包封	2022-9-16	2022-9-25	10	
5	回填	2022-9-28	2022-9-30	3	

福北线给水管道改造及原水管道新建工程第一标段涉高速段施工进度计划横道图																
各分项名称	2022. 8								2022. 9							
	第1周		第2周		第3周		第4周		第1周		第2周		第3周		第4周	
施工准备																
第一层（土方）																
第二层（石方）																
砼包封																
沟槽回填																

图 3- 10 涉高速段施工进度计划横道图

2、施工工艺

（1）临建设施布置

在环东湖村租用民房一套，其中员工宿舍4间，食堂1间，技术室1间，会议室1间。现场采用围挡进行封闭施工，设置大门一个，方便进出。

（2）施工便道

因施工地点靠近福北线，且为了施工及临时施工设备的安装，采用现有道路福北线作为施工便道，道路修通后，并安装好为石方切割的临时施工设备及人员、机械、材料的顺利进场。临建设施布置如下图：

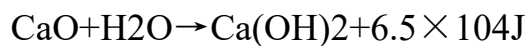


图 3- 11 施工临建设施平面布置图

(3) 静态裂解工艺原理

静态爆破剂是以特殊硅酸盐、氧化钙为主要原料，配合其他有机、无机添加剂而制成的粉末状物质，通过与水反应，形成固相体积增大的结晶，结晶生长力对孔壁施加压缩应力，当与压缩应力成垂直方向的张拉应力超过了脆性物体的极限强度时，物体发生龟裂，随着静态爆破剂的膨胀压不断增长，被破碎物体的裂缝不断扩大，直到破碎。

典型的化学反应式为：



当氧化钙变成氢氧化钙时，其晶体结构发生变化，会引起晶体体积的膨胀。根据测定，在自由膨胀的前提下，反应后的体积可增长 3 至 4 倍，其表面积也增大近 100 倍，同时每摩尔还释放出 $6.5 \times 10^4 \text{J}$ 的热量。如果将它注入炮孔内，这种膨胀受到孔壁的约束，压力可上升到 50Mpa，介质在这种压力作用下会产生径向压缩应力和切向的拉伸应力。

静态爆破剂属于非燃、非爆、无毒物品，是一种含铝、镁、钙、铁、氧、硅、磷、钛等元素的无机盐粉末状破碎剂，使用时按配合比要求用水搅拌后灌入钻孔内，经水化后，产生巨大膨胀压力，并施加给孔壁，将混凝土或岩石悄悄地破碎。在破碎过程中无震动、无飞石、无噪声、无毒、无污染、无公害也不属于危险品。可按普通货物进行运输和储存，在购买、运输和保管中无任何限制，便于保管、使用，安全方便。

(4) 施工测量放样

拟以业主提交的测量控制基准点为基础，建立闭合导线控制网，再根据施工控制网测设各个细部。开工前测量准备工作包括：检查和复核测量基准点，

增设控制点和水准点、建立控制网、复测原地形、施工放样。

（5）石方开挖施工

1）工艺流程及操作要点

①工艺流程图

施工前准备→设计布孔→测量定位→钻孔→装药→药剂反应、清渣→进入下一层循环施工

②操作要点

对于岩石破碎需要了解岩石性质、节理、走向及地下水情况。钻孔参数、钻孔分布和破碎顺序则需要根据破碎对象的实际情况确定。另外静态破碎剂的效力和初始开裂时间，除了与原料配合比有关外，还与施工当时气温、水温、水灰比、孔径、孔距、钻孔布置、灌浆时间和速度、岩石构造、操作人员的经验等因素有很大关系。

2）设计布眼

布眼前首先要确定至少有一个以上临空面，钻孔方向应尽可能做到与临空面平行，临空面（自由面）越多，单位破石量越大，效果也更好。切割岩石时同一排钻孔应尽可能保持在一个平面上。孔距与排距的大小根据岩石的硬度程度调整，硬度越大孔距与排距越小，反之则大，孔距与排距布置参照下表：

表 3.3 孔距与排距简易布置表

岩石硬度	F=4	F=6	F=8	F=12	素砼	钢筋砼
孔距 (CM)	50-100	40	30	20	30	20
排距 (CM)	80	50	40	30	40	30

为加快工程进度，我公司计划孔距取 30 厘米，排距取 40 厘米的形式进行布孔作业。

3) 钻孔

钻孔直径与破碎效果有直接关系，钻孔过小，不利于药剂充分发挥效力；钻孔太大，易冲孔。故采用 $\phi 42\text{mm}$ 钻孔。

4) 钻孔深度和装药深度

孤立的岩石钻孔深度为目标破碎体的 80%至 90%；钻孔深度可根据施工要求选择，一般在 1.0 至 2.0 米较好。装药深度为孔深的 100%。根据现场实际施工条件，决定选择钻孔深度为 1.0 米。

5) 装药

①先将药剂加 30%的水（重量比）拌成流质状（充分搅拌后略有余水）后，迅速倒入孔内并用略小于钻孔的捅杆捣实捅紧，特别长的钻孔，可多分几段，逐段捅实。

②岩石发现裂缝后，立即向裂缝中加水，以支持药剂持续反应，加水后效果明显，裂缝加大。

③采用分三小组同时灌装的方式，每小组由主副两名灌装手组成。取药搅拌时，主灌装手负责灌装进孔，副灌装手负责捅紧捣实。各小组采用“同步操作，少拌勤装”的方式。即：每组施工工人在每次操作循环过程中负责装孔的孔数不能过多。每次拌药量不能超过实际能够完成的工作量。工人们在取药、加水、拌和、灌装过程中应基本保持同步。这样，可以让每个钻孔内的最大膨胀压能够基本保持同期出现，有利于岩石的破碎。

④每次装填药剂，都要观察确定岩石孔壁、药剂、拌和水、搅拌桶的温

度是不是符合要求。灌装过程中，药剂温度大于 60°C 时不允许装入孔内。

从药剂加入拌和水到灌装结束，这个过程的时间不应该超过 5 分钟；操作时应注意观察装填孔，发现有气体冒出有“嘶嘶”声时，喷孔可能立刻就要发生，要立即停止装药。

⑤位于地下水以下的钻孔装药需先将套筒插入钻孔内，然后往套筒内装药，从而使药剂发挥最大的效力。

表 3.4 静态爆破剂布孔设计参数表

破碎目标	孔深: L	相邻孔距 a (cm)	排距: b (cm)	孔径: d (mm)	使用量 (kg/m^3)
低硬度岩石	1.0H	40-100	$(0.6-0.9)a$	38-50	5-10
中硬度岩石	1.05H	30-40	$(0.6-0.9)a$	38-50	12-22

6) 药剂反应时间的控制

药剂反应的快慢与温度有直接的关系，温度越高，反应时间越快，反之则慢。气温较低，药剂反应时间会延长，反应时间太长会给施工带来不便。一般解决办法是加入保温剂和提高拌和水温度。保温剂加入过多，也会降低药剂膨胀力。拌和水温可根据实际适当提高，但最高不可超过 40°C ，否则可能冲孔。反应时间一般控制在 30 至 60 分钟为较好，条件较好的施工现场可根据实际缩短反应时间，以利于施工。药剂反应时间过快易发生冲孔伤人事故，可使用延缓反应时间的抑制剂。

7) 质量控制

①施工前要认真查看工程处地质勘察资料，查明地层岩性、地质构造、基岩风化层厚度、破碎程度、软弱夹层情况和地下水的状态，编制施工中常遇到的问题采取相应的解决方案，针对可能出现的问题执行可行的应急处理

措施。

②为了保证基坑位置准确，每下挖一层一段时应对基坑周壁进行清理，校核基础的尺寸及标高、垂直度，当有偏差时应及时纠正。

③钻孔时应注意孔底位置在同一水平面上，以保证岩石基础底面的平整度，特别是最底层岩石在钻孔时，应严格控制底面的标高及平整度。

3、监测监控措施

（1）监测内容

基坑施工，必须要有一定的围护结构用以挡土、挡水。围护设施必须安全有效。根据基坑工程的设计安全及周边环境，基坑监测内容：①基坑开挖前初始监测（少于2次）；②边坡顶部水平位移监测；③边坡顶部沉降监测；④周边构筑物沉降监测。

1）基坑墙（坡）顶水平及竖向位移监测

基坑边坡顶部的水平和竖向位移监测点的应沿基坑周边布置，周边中部、阳角处应布置监测点。监测点水平间距15m，且每段基坑每边监测点数目不少于3个。水平和竖向位移监测宜为共用点，监测点设置在围护墙顶或基坑坡顶上。

坡顶水平及竖向位移监测控制指标（规定值）：变形累计值：20mm，变化速率：3mm/d。当监测项目的变化速率达到规定值或连续3d超过该值的70%，应报警。

2）墙后地表竖向位移监测

观测基准点设在基坑工程影响范围以外，不小于30米，且每组数量不少于两个。

监测点按垂直管道轴线的横剖面布置，监测剖面设在每段基坑中央以及其他能反映变形特征的位置，数量不少于 2 个，测点间距 15m。同一剖面上监测点横向间距宜为 10m~30m，数量不应少于 3 个。墙后地表竖向位移监测控制指标（规定值）：变形累计值：35mm，变化速率：3mm/d。当监测项目的变化速率达到规定值或连续 3d 超过该值的 70%，应报警。

3）高速公路高架桥位移、倾斜、裂缝监测

①测点布设：一般竖向位移监测点沿高架桥桥台四角、挡墙外边每 10~15m 布置一处，且每边不少于 3，同时每根墩柱上各设置 1 处测点。另外高架桥墩结构的分界处、变形缝、抗震缝或严重开裂处的两侧，新、旧建筑或高、低建筑交接处的两侧，以上部位应设置竖向位移监测点。水平位移监测点应布置在高架桥墙角、柱基及裂缝的两端，每侧墙体的监测点应不少于 3 处。

倾斜监测点布置在高架桥结构角点、变形缝和墩柱基础上；监测点沿结构顶部、底部对应布设，上、下监测点布置在同一竖直线上。

裂缝监测点选择有代表性的裂缝进行布置，当原有裂缝增大或出现新裂缝时，应及时增设监测点。对需要观测的裂缝，每条裂缝的监测点至少应设 2 个，且宜设置在裂缝的最宽处及裂缝末端。

②监测预警：建筑物竖向位移大于 30mm，位移持续发展，满足以上条件之一时应报警；建筑物差异沉降值大于 2/1000，或者变化速率大于 0.1H/1000（mm/d），满足以上条件之一时应报警；建筑物裂缝宽度达到 3mm，裂缝持续发展，满足以上条件之一时应报警。

③监测频率：基坑监测频率 1 次/1 天。

4) 巡视检查

基坑工程整个施工期内，每天均应有专人进行巡视检查。基坑巡视检查包括以下内容：1) 墙后土体有无裂缝、沉陷及滑移；2) 基坑有无涌土、流沙、管涌；

周边环境：1) 周边管道有无破损、泄露情况；2) 周边建筑有无新增裂缝出现，既有裂缝发展情况；3) 周边道路（地面）有无裂缝、沉陷；4) 临近基坑及建筑的施工变化情况；

巡视检查宜以目测为主，可辅以锥、钎、量尺、放大镜等工器具以及摄像、摄影等设备进行。对基坑及周边环境等的巡视检查情况应做好记录。检查记录应及时整理，并与仪器检测数据进行综合分析。巡视检查如发现异常和危险情况，应及时通知建设方及其他相关单位。

(2) 监测设施保护：

监测仪器的完好性对监测工作十分重要，必须采取有效措施对现场所埋设的仪器与测点进行保护，对损坏观测点，在监理确认下进行及时修复，并做好修复记录，采取以下保护和恢复措施。

1) 在各监测断面及监测点处竖立标示牌，在标杆上作醒目的警示，尽量减少外露测杆数量，外露沉降标杆用套管加以保护，标杆露出路基面高度不大于 50cm。

2) 做好施工期间现场指挥管理工作，避免仪器或测点破坏，对于裂缝测点或坡面测点的损坏应在 2 日内修复，对测斜管及锚力计损坏应及时通知第三方并尽快进行恢复和复测工作，确保监测数据的连续性和有效性。

3) 测斜管按照埋设要点要求精确定位，锚索施工中应保证钻孔方向，

避免钻孔时破坏测斜管。

4) 路基填筑时，沉降套管四周用人工夯实，避免机械对沉降套管的碰撞破坏。

4、应急预案

(1) 雨季施工应急处置措施

长乐市雨量充沛，在工程施工过程中，做好降水条件下施工措施以保证工程进度意义很大。

项目经理部成立抢险队，由项目经理负责人担任队长。

1) 日常工作中，由专人负责气象信息的收集和整理工作，通过电视、报纸、网络、广播、通知等多种有效渠道及时掌握气象信息，提前预报可能发生的强降雨天气信息，第一时间通知项目部各相关部门。

2) 项目部立即启动对恶劣天气的人力和物资准备工作，落实各项已制定的防范措施，应急小组成员各司其职，救援劳动力集合待命。

3) 当遇到暴雨袭击，指派专人对工作区域周围进行巡查值班，配备通讯设施，实时监测变化情况，一旦发现异常，及时疏浚，确保施工现场排水畅通。

(2) 高温施工应急处置措施

1) 炎热的夏季要做好防暑降温工作。

2) 工地设茶水供应站，保证施工操作人员的水分补充。

3) 根据长乐地区夏季气温高，持续时间长的特点，在工场开展防暑保健，中暑急救等卫生知识的宣传工作。

4) 当气象台发出高温警示报告时，应急预案领导小组应及时关心员工

的工作与生活状况，调整作息时间，并避免加班加点，保证工人有充分的休息时间。

（3）机械伤害事故应急处置措施

发生机械伤害事故后，发现事故发生人员首先高声呼喊，通知现场安全员（许兆耿：18149673112），由安全员打事故抢救电话“120”，向上级有关部门或医院打电话抢救，同时通知生产负责人组织紧急应变小组进行可行的应急抢救，如现场包扎、止血等措施。防止受伤人员流血过多造成死亡事故发生。预先成立的应急小组人员分工，各负其责，重伤人员由水、电工长协助送外抢救工作，门卫在大门口迎接来救护的车辆，有程序的处理事故、事件，最大限度的减少人员和财产损失。

（4）防碎石飞溅应急处置措施

碎石飞溅伤害后，发现事故人员应立即打电话，通知现场安全员，由安全员带领简单医疗设备前去进行施救，对受伤较为严重的，应立即进行简单处理，如现场包扎、止血等措施，并拨打事故抢救电话“120”进行抢救，或者直接用车送至长乐市医院进行抢救。

（5）高处坠落应急处置措施

1）当发生高处坠落事故后，抢救的重点放在对休克、骨折和出血上进行处理。

2）发生高处坠落事故，应马上组织抢救伤者，首先观察伤者的受伤情况和受伤部位，如：伤者发生休克，应先处理休克；遇呼吸停止者，应立即进行人工呼吸，采用胸外心挤压法。处于休克状态的伤员要让其安静、保暖、平、少动，并将下肢抬高 20 度左右，尽快送医院进行抢救治疗。

3) 出现颅脑损伤, 必须维持呼吸通畅。昏迷时伤者应平卧, 面部转向一侧, 以防舌根下坠或分泌物、呕吐物吸入, 发生喉阻塞。有骨折者, 应初步固定骨折处再搬运。遇有凹陷骨折、严重的颅底骨折及严重的脑损伤症状出现, 创伤处用消毒的纱布或清洁布等盖伤口, 用绷带或布条包扎后, 及时送就近有条件的医院治疗。

4) 发现脊椎受伤, 创伤处用消毒的纱布或清洁布等覆盖伤口, 用绷带或布条包扎后。搬运时, 将伤者平卧放在帆布担架上, 以免受伤的脊椎移位、断裂造成截瘫, 招致死亡。抢救脊椎受伤者, 搬运过程, 严禁只抬伤者的两肩与两腿或单肩背运。

5) 发现伤者手足骨折, 不要盲目搬运伤者, 应在骨折部位用夹板把受伤位置临时固定, 使断端不再移动或刺伤肌肉、神经或血管。固定方法: 以固定骨折处上下关节为原则, 可就地取材, 用木板、竹、棍等, 在无材料的情况下, 上肢可固定在身侧, 下肢与腓侧缚在一起。

6) 遇有创伤出血的伤员, 应迅速包扎止血, 使伤员保持在头低脚高的卧位, 并注意保暖。

7) 动用最快的交通工具或其他措施, 及时把伤者送往邻近医院抢救, 运送途中应尽量减少颠簸。同时, 密切注意伤者的呼吸、脉搏、血压及受伤伤口的情况。

(6) 交通事故应急处置措施

当交通事故发生时, 当事人应及时向当地公安交警事故报警台 112 报告事故发生, 并详细汇报事故发生地点、位置, 同时报至项目部安全环保部门。

1) 如有人员伤亡应立即向事故现场就近的医院 120 报告, 请求支援。

- 2) 持续进行急救、仔细搜索其他伤员，直到专业急救人员到达。
- 3) 在交警队、医院等急救人员尚未到达现场的情况下，应本着以人为本的原则，利用现场条件实施对伤者止血、包扎，直到专业急救人员到来将伤者送往医院。
- 4) 因抢救受伤人员需变动现场的，应当标明伤员位置。
- 5) 如事故车辆发生爆炸、火灾等，应立即向 119/120 报警，请求支援。
- 6) 同时向项目部简述事故现场及人员伤亡情况。
- 7) 如发生事故车辆油污（有毒有害气体、化学品）泄漏，立即向单位应急指挥中心或当地政府环保部门报告，并采取有效控制措施。
- 8) 同时向车属保险公司报案。
- 9) 疏导与现场施救无关的人员撤离事故现场，以防止事故车辆发生爆炸、火灾等次生事故。
- 10) 未造成人员伤亡或轻微财产损失的事故，并且事实清楚无争议，可即行撤离现场，恢复交通后自行协商解决。
- 11) 对运载爆炸物品、易燃易爆化学物品以及有毒有害、放射性、腐蚀性、传染病病原体等危险物品的车辆发生的交通事故，在向单位应急指挥中心报告的同时，应向当地人民政府有关部门报告，采取封闭道路等交通管理措施，协同有关部门设立隔离区，疏散过往车辆和人员。
- 12) 配合公安交警（消防）部门进行现场拉线警戒，以防现场次生事故。
- 13) 配合公安交警、消防、环保等部门进行现场施救，控制环境污染面。
- 14) 现场应急人员应及时疏散现场围观群众，协助交警维持现场秩序，保护事故现场，提供交警需要的证据。

- 15) 对造成道路、供电、通讯等设施损害,应立即通知有关部门处理。
- 16) 控制交通事故当事人,查找事故现场目击人。
- 17) 配合公安交警搜寻和提取事故现场的物证。
- 18) 配合公安交警测量肇事接触点。
- 19) 绘制事故现场图,并对事故现场进行影音摄制。
- 20) 配合车属保险公司进行现场定损取证。
- 21) 撤离事故现场,下达事故现场应急终止指令。

5、涉高速安全措施

本次方案中桩号 K2+240~K2+293 段(长度 61m)和桩号 K2+343~K2+380 段(长度 46m)管沟基坑与高速公路路基距离大于 12m(2 倍基坑深度),且管道基础座落在中等风化花岗岩上,工程地质条件总体较好,管沟按照 1:0.1~1:0.5 坡比放坡开挖,施工不对高速公路结构安全及交通运行造成影响。

桩号 K2+293-K2+343 段(下穿高速桥涵段,长度 50m)管沟基坑大部分位于高速公路青桥分离高架桥下方,考虑桥下净空 10.75m 及地质情况,施工空间有限,因此按照 1:0.1~1:0.5 放坡开挖,经计算复核,本段管道基坑边坡整体稳定可满足规范要求,确保高速公路路基和桥梁结构安全。为保证高速公路桥墩结构安全,要求单段开挖管沟长度不超过 30m,管沟开挖采用分段跳槽施工,采用每层 0.8~1.0m 分层开挖,以便于根据每层开挖揭露情况确定下一步施工安排。施工过程中,加强基坑变形观测,如果出现边坡裂缝和变形立即停止施工,进行补强支护,确保基坑人员和周围建筑物安全。

管道吊装过程中,注意避让架空管线、管网以及临近建(构)筑物,特

别是高速公路桥梁及其附属结构。该段管道均采用自重较小的钢管，采用25t汽车吊吊装，局部净空不足处采用槽内拖管施工。因此，管道吊装作业不会对高速公路运行造成影响。管沟开挖、管道吊装作业过程中应加强监控量测，具体包括：边坡顶水平位移和沉降、墙后地表沉降、临近管线变形以及周边构筑物的水平位移、沉降、倾斜和裂缝等监测项目。监测应严格按照设计图中提出的监测报警标准和监测频率执行。整个施工期内，由监测单位每天派专人对边坡及墙后裂缝、沉降、滑移、支护结构变形、地下水情况、周边构筑物裂缝和沉陷等情况进行巡视检查。巡视检查如发现异常和危险情况，应及时通知建设方及其他相关单位采取补强加固措施。

交叉影响段管道采取必要的安全防护措施，同时要求施工中加强安全生产管控，落实基坑安全监测。

3.4 涉路工程和福州绕城高速公路的空间关系

本项目与福州绕城高速公路交叉处设计桩号为 K2+240~K2+380，对应福州绕城高速公路运营桩号为 K102+968，交叉角度约为 81.67°。管道外包钢筋砼后与青桥分离立交桥桥 2#墩的最小水平净距约 5.8m，开挖边坡坡顶与 2#桥墩的最小水平净距约 3.8m。高速公路桥下最小净空约 10.75m。

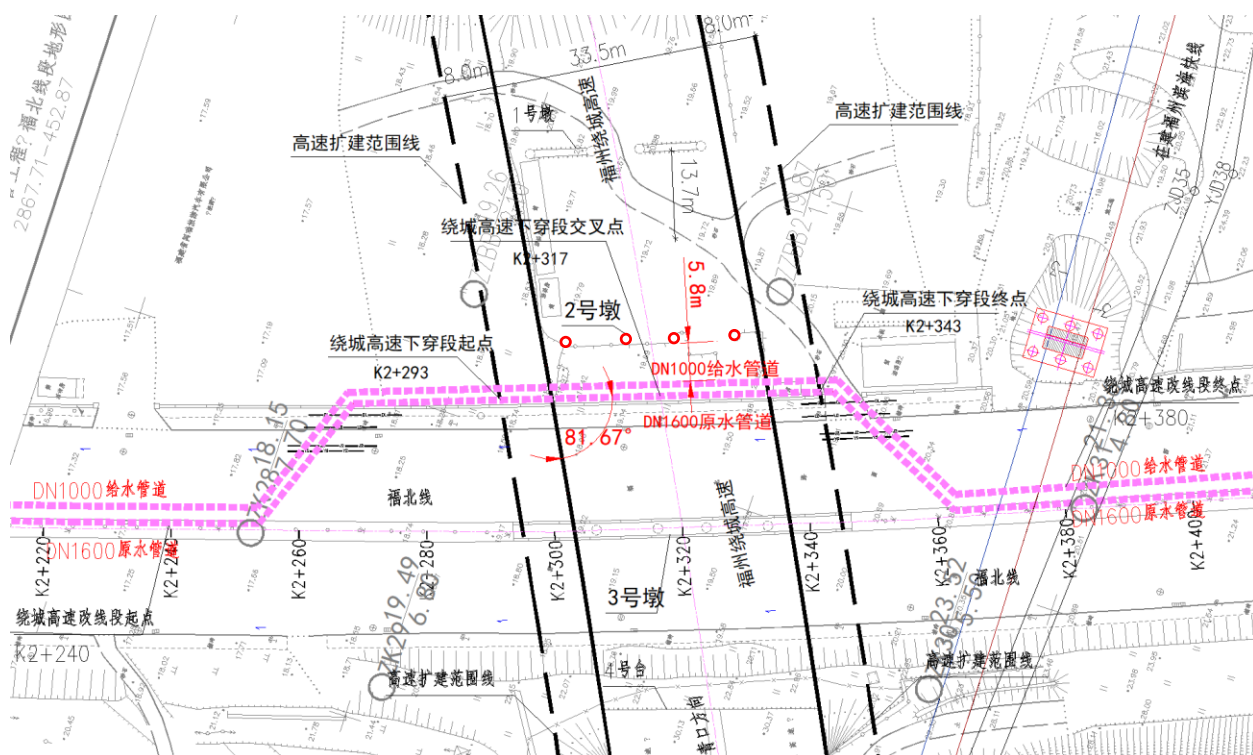


图3- 12 拟建管道下穿高速公路平面关系图

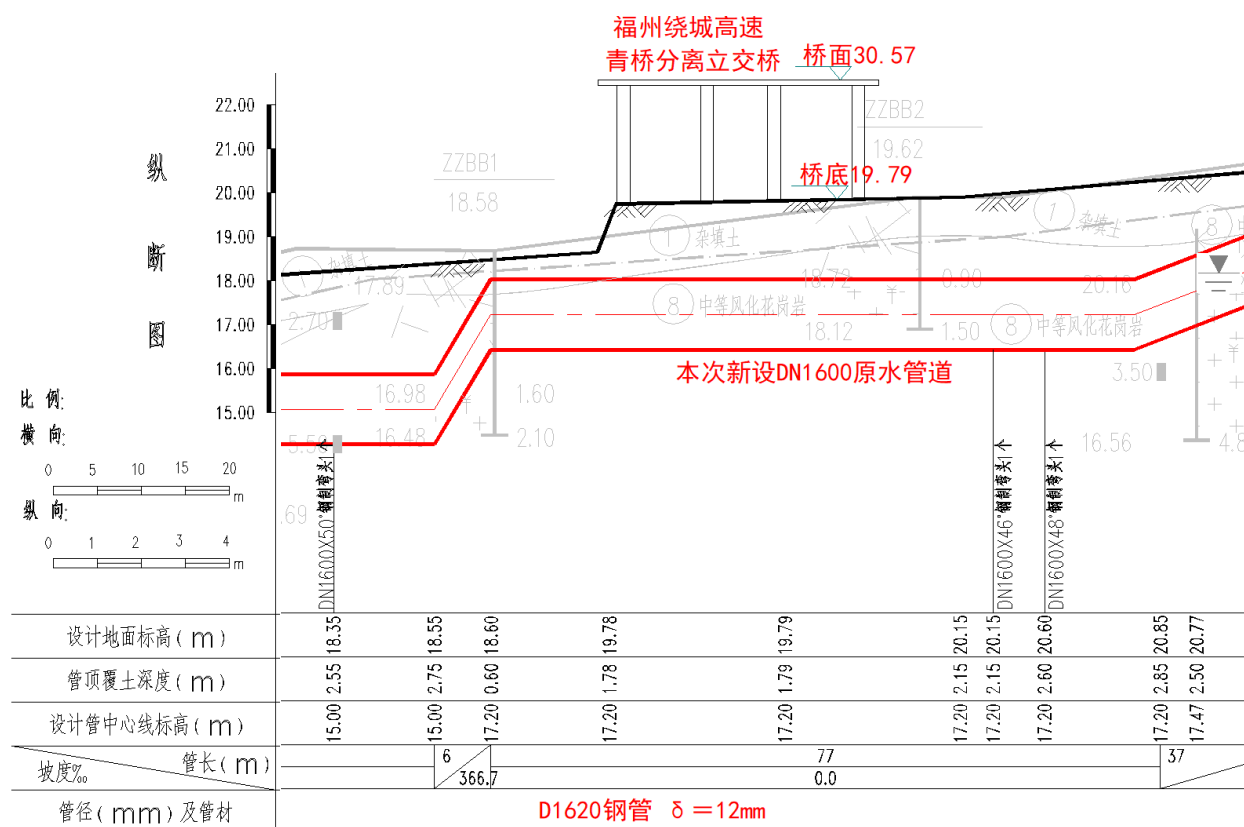


图3-13 拟建管道下穿高速公路段纵断面图

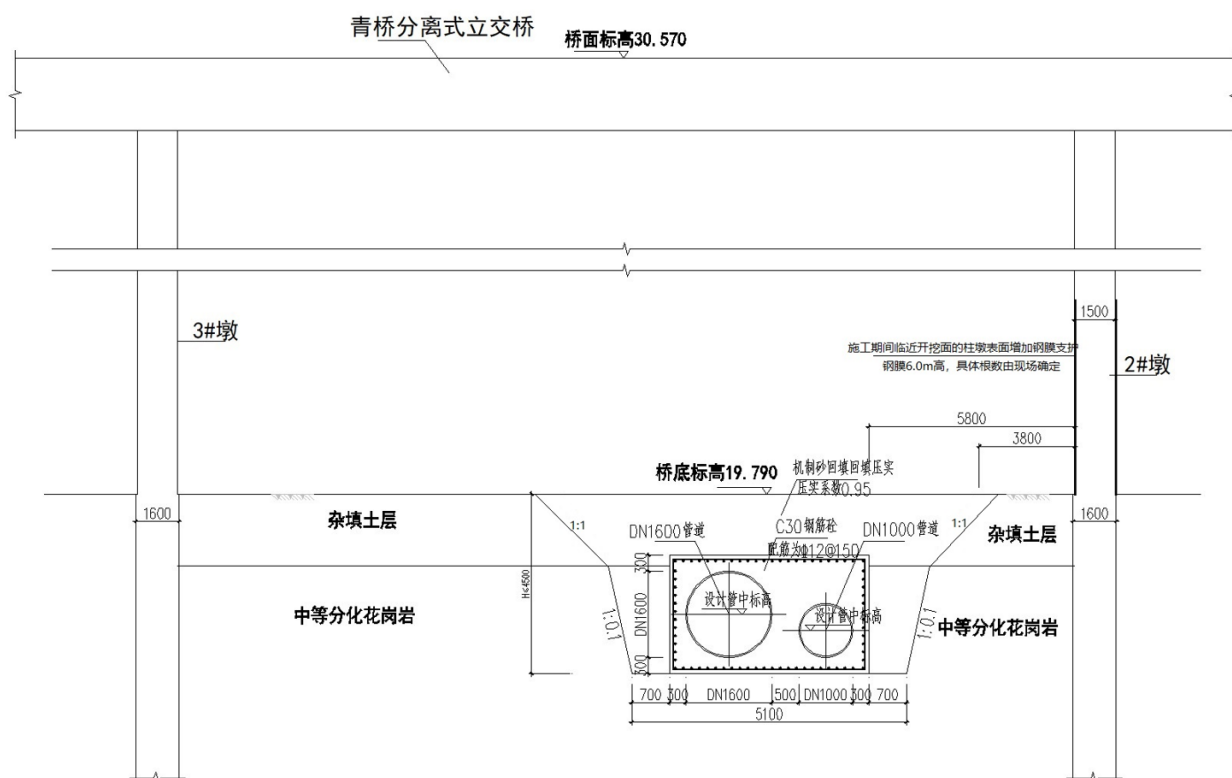


图 3-14 拟建管道下穿高速公路立面关系图

4 建设方案论证与评价

4.1 总体评价

本工程在设计桩号 K2+240~K2+380 处以管道形式下穿高速公路青桥分离立交桥，交叉角度约为 81.67° ，交叉处高速公路运营桩号约为 K102+968。交叉处管道开挖基坑坡率 1:0.1~1:0.5，基坑土方采用 1.0m^3 反铲开挖，石方采用静态裂解开挖，施工工期约 60 天。

静态裂解工艺流程为：施工前准备→设计布孔→测量定位→钻孔→装药→药剂反应、清渣→进入下一层循环施工。拟采用 $\phi 42\text{mm}$ 钻孔，布孔孔距取 30 厘米，排距取 40 厘米，钻孔深度为 1.0 米。

评价认为，福北线给水管道改造及原水管道新建工程下穿福州绕城高速公路青桥分离立交桥的施工方案总体可行，建议根据以下具体评价意见完善施工方案。

4.2 具体评价

4.2.1 涉路工程与法律、法规和相关规定的符合性评价

①评价意见：根据《中华人民共和国公路法》第五十六条的相关规定：“禁止在公路两侧的建筑控制区内修建建筑物和地面构筑物（公路两侧建筑控制区是指公路两侧边沟、高速公路两侧隔离栏外缘以外，国道不少于二十米、省道不少于十五米、县道不少于十米、乡道不少于五米、高速公路不少于三十米、互通立交不少于一百米的区域）”。

经核查，本项目管道以明挖暗埋的形式下穿福州绕城高速公路，下穿高

速公路施工可能对高速公路产生影响，施工前应征得高速公路管理部门同意。

执行情况：已经报相应的方案给高速公路管理部门审批，拟于高速公路管理部门审批通过后开始施工。

②评价意见：根据《中华人民共和国公路法》（2017）第四十七条，“在大中型公路桥梁和渡口周围二百米、公路隧道上方和洞口外一百米范围内，以及在公路两侧一定距离内，不得挖砂、采石、取土、倾倒废弃物，不得进行爆破作业及其他危及公路、公路桥梁、公路隧道、公路渡口安全的活动”。

本项目管道下穿高速公路段石方需采用静态裂解施工。建议施工单位必须编制专项方案提交相关管理单位审查，施工过程严格按照施工方案执行，落实试验段参数的优化，试验效果理想的情况下方可进行正式施工。

执行情况：按意见执行。已编制静态裂解施工专项方案。

4.2.2 涉路工程与相关技术标准、规范和规程的符合性评价

①评价意见：根据闽高指总工〔2017〕124号文：《福建省高速公路涉路工程管理办法》附件1“涉路工程方案设计技术文件要求”，设计单位提供了管道平纵横设计图、地质资料等，以及管道施工组织设计等，内容较完整，基本符合《福建省高速公路涉路工程管理办法》的要求。

②评价意见：根据《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）条款9.5.4的相关规定：“管道与各级公路相交叉且采用下穿方式时，应设置地下通道（涵）或套管。”经核查，本项目明挖埋设钢管，钢管外包厚0.3m的C25钢筋混凝土，满足规范要求。

③评价意见：根据《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）条款 12.5.1 和条款 12.5.5 的规定：“管线与公路交叉宜正交为宜，必须斜交时，其交角的锐

角应大于 45° ”。经核查，本项目下穿沈海高速公路最小交叉角度为 81.67° ，且基本与高速公路桥墩基础平行，满足规范要求。

4.2.3 涉路工程选址及地质情况的可行性评价

①**评估意见：**本项目在高速公路两侧布设钻孔，地勘结果与中国公路工程咨询集团有限公司于2013年7月编制的《福州绕城公路东南段A11合同段福州绕城公路东南段两阶段施工图设计》进行对照核查：设计地勘揭示的自上而下地层为：杂填土和中风化花岗岩；高速地勘揭示的桥下地层为：微风化凝灰熔岩。设计单位提供的交叉处地勘成果与交叉处高速公路地质资料存在一定差异，但不影响本项目建设。

4.2.4 涉路工程对高速公路正常运营、养护维修和改扩建影响的评价

①**评估意见：**本工程与高速公路青桥分离立交桥交叉处现状高速公路为双向六车道，设计单位已按我司建议预留高速公路两侧各8m的空间，基本满足高速公路远期扩建八车道的需求。评价认为拟建管道实施后对该段高速公路影响较小，满足高速公路运营、施工、养护等作业的安全净距，对未来高速公路扩建的影响较小。

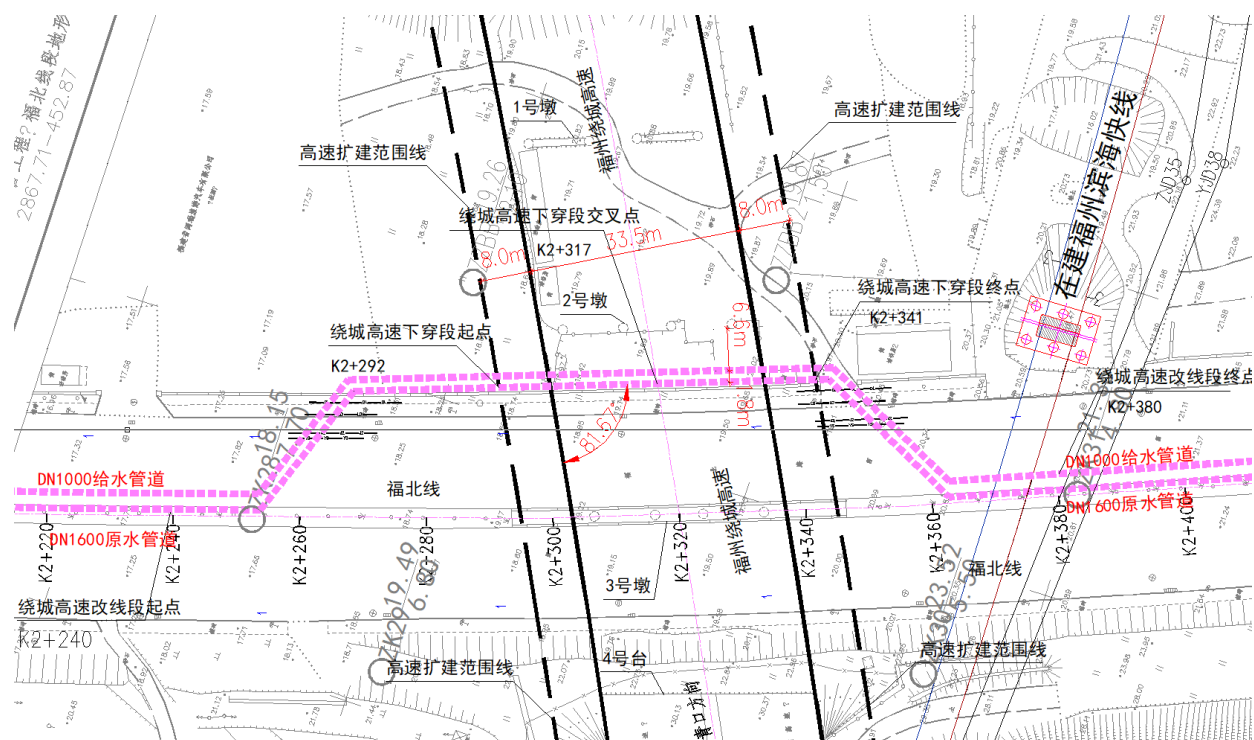


图 4-1 预留高速公路扩建空间示意图

4.2.5 涉路工程对高速公路结构安全影响的评价

拟建管道对高速公路结构安全影响主要体现在桥下管道明挖敷设对高速公路桥梁的影响，具体为：

①**评估意见：**建议施工前对交叉处高速公路桥梁进行必要的检测。若存在病害，在项目实施前应得到有效的处治。

执行情况：本工程施工前，建议建设单位委托有资质的第三方检测单位对现有桥梁的现状情况进行检测；编制桥梁检测专项方案等。

经核查，已建议建设单位委托有资质的第三方检测单位对现有桥梁的现状情况进行检测，方案可行。

②**评估意见：**管道下穿高速桥梁段采用外包钢筋砼结构，外包砼厚度为0.3m。评估认为，设计单位提出的管道保护方案基本可行，运营期对高速公路桥梁影响较小，建议外包钢筋砼采用抗渗混凝土。

执行情况：采用 C30 素砼，抗渗等级为 P6。

经核查，设计单位已按意见采用抗渗等级为P6的混凝土，方案可行。

③**评估意见：**拟建管道施工采用明挖敷设，放坡开挖坡比 1:0.1~1:0.5，深度约 1.0m。基坑设计底宽 5.1m，管道基础设置 0.2m 的中粗砂垫层，管顶利用机制砂回填。评估认为，拟建管道采用明挖敷设的方案总体可行。桥下管道应尽量避免雨季施工，且施工期间加强桥梁监测。

执行情况：按意见建议业主委托有资质的第三方监测单位在管道施工期间加强高速桥梁监测。

经核查，已建议建设单位委托有资质的第三方监测单位在管道施工期间加强高速桥梁监测，方案可行。

④**评估意见：**交叉处基坑开挖土体应随挖随运，严禁桥下堆载。

执行情况：已补充至 4.2 章节。

经核查，设计单位已按意见于 4.2 章节补充该施工要求。

5 安全保障措施评价

5.1 施工交通组织方案评价

本项目下穿高速公路桥梁施工不占用高速公路路面，不进行高速公路交通组织的方案可行。

但由于交叉处管道需横穿既有福北线，需要破路施工，施工期间影响其正常通行，建议完善管道施工期间对福北线的交通布控方案、交通布控图等，并在施工前报审相关部门审批。

5.2 高速公路通行能力及服务水平评价

本项目下穿福州绕城高速青桥分离立交桥，施工期间未占用高速公路路面，且施工历时较短，计划施工工期为 60 天，对高速公路通行能力及服务水平影响较小。

本项目施工工期安排较短，应加强监管，严格控制施工进度，精细化施工，确保施工规范、施工质量和施工精度，避免不规范施工对高速公路桥墩基础造成影响。

5.3 应急预案评价

施工方案中应急预案内容包含（1、基坑边坡失稳及基坑坍塌；2、基坑坑底隆起；3、地质复杂发生涌砂涌水；4、高空坠物；5、施工导致高速公路高架桥及周边其他建（构）筑物沉降、倾斜、裂缝等结构损坏。）内容较完整，处置施工险情和意外施工的预案总体可行，**建议结合基坑开挖、监控**

量测提出各项具体预警值，便于在施工中予以落实。

建议补充运营期输水管道渗漏水应急处置预案，确保运营期高速公路桥梁安全。

执行情况：按要求补充渗漏水应急处置预案。（详见 P21）

评估核查情况：施工单位已按意见补充渗漏水应急处置预案，应急处置预案可行。

5.4 安全保障措施评价

5.4.1 施工期安全保障措施评价

①**评价意见：**建议施工前对交叉处高速公路桥梁进行必要的现状检测，若存在病害，在项目实施前应得到有效的处治。

执行情况：该项已委托第三方监测单位进行现状检测，对高速公路的现状进行摸排，对现状存在的问题进行有针对性的监测。（详见监测方案）

评估核查情况：应补充现状检测内容。

②**评估意见：**建议补充对高速公路桥梁的监测方案，应包括具体的监测内容、监测对象、监测位置、监测频率、监测范围和预警值等。其中对高速公路桥梁的变形监测内容应包括桥墩横向、纵向水平位移及竖向位移。若变形监测超出预警值，应立即停止施工，并上报监测情况，及时分析原因并采取相应安全措施。同时，应适当延长监测期限，观察输水管道建设对交叉处高速公路桥梁的影响，若变化稳定至无变化可停止监测。

执行情况：该项已委托第三方监测单位进行监测，也已出具相应的监测方案，包括具体的监测内容、监测对象、监测位置、监测频率、监测范围和

预警值等。（详见监测方案）

评估核查情况：甲方已委托第三方监测单位对对高速公路桥梁进行监测，监测方案可行。

③评估意见：设计单位提出交叉处高速桥下管道采用明挖暗埋敷设，开挖基坑坡率 1:0.1~1:0.5，基坑土方采用 1.0m³ 反铲开挖，石方采用静态裂解施工。评估认为，桥下管道明挖敷设的方案总体可行，基坑安全性、稳定性及抗隆起性均满足规范要求，建议采取措施以减小静态裂解施工对高速公路桥梁的影响。施工期间应加强桥梁监测，加强基坑防排水设计。

执行情况：施工过程严格按照施工方案执行，严格按照设计要求加强桥梁的安全防护，并加强桥梁监护及第三方监测。（P11）

评估核查情况：建议施工前设置试验段，试验段监测静态裂解对 5 米处土体及岩层的影响，在变形不超限的前提下方可进行正式施工。

④评估意见：建议下阶段施工方案应进一步明确细化以下要求：（一）在高速公路交通量较少时进行静态裂解施工；（二）静态裂解施工前后 10 分钟，加强警示；（三）每次静态裂解施工后应及时巡检，力争第一时间发现可能存在的问题，并经有效处置后方可进行下一次静态裂解施工。

执行情况：施工阶段避开高峰期建议可行。（P4）

评估核查：补充的施工要求可行。

⑤评价意见：交叉处管道横穿既有福北线需要破路施工，施工时应避免使用强振破碎设备；桥下输水管道基坑开挖、支护等作业时，禁止使用大型机械设备。基坑开挖及回填时应分层填筑，基坑回填应密实。

执行情况：施工过程中禁止采用强震破碎设备及大型机械设备，开挖完之后合理安排工序，及时包封回填。(P10)

评估核查情况：施工方案中已补充该部分内容。

⑥评估意见：建议施工注意事项章节补充针对交叉工程特殊情况的要求，比如严禁大型机械设备进入桥下施工，严禁桥下堆载等。

执行情况：施工过程中应及时将石方运离高架桥，防止桥下堆载。(P6)

评估核查情况：施工方案中已补充该部分内容。

⑦评价意见：建议施工前制定具体的防水、防渗漏措施，并补充渗漏水应急预案。

执行情况：补充渗漏水应急处置预案。(P21)

评估核查情况：施工单位已按意见补充渗漏水应急处置预案，应急处置预案可行。

⑧评价意见：交叉处输水钢管应规范对接焊，焊接完成后应进行无损检测，所有焊缝检测完全合格后方可投入运营。

执行情况：本项目焊缝为二级焊缝，焊完之后委托检测单位进行无损探伤检测，对于交叉段落，要求进行 100%检测，检测完全合格后方可投入运营。(P9)

评估核查情况：施工单位已按意见补充无损探伤检测方案，方案可行。

⑨评价意见：建议本项目施工前进一步探明福北线下方市政管线位置，并制定合理的迁改或保护方案，避免管线路由交织影响高速公路桥梁安全。

(本报告不评价本项目管道对市政管线的影响，甲方应另行报批相关部门审

批)

执行情况：已进行管线探测，并进行合理避让。本次工程考虑对现状有交叉的管道在施工中应进行支撑及保护，另应保持与现状管道的安全垂直间距，避免对现状管道造成影响。第三方管线交底会已召开，和各管线单位交代本次管道工程情况。

经核查：已按意见充分考虑福北线下方市政管线对本项目施工的影响，方案可行。

5.4.2 运营期安全保障措施评价

涉路工程运营中可能与高速公路互相影响主要体现在：管道可能出现渗漏水影响高速公路；高速公路后期改扩建对管道的影响等。建议根据以下具体评价意见完善方案设计。

①评价意见：拟建管道采用钢管并外包钢筋混凝土下穿高速公路桥梁。管道设计压力为 0.4MPa，运营中交叉处管道工作压力 0.3MPa，评估认为，该段管道发生渗漏水风险较小，运营期对高速公路桥梁的影响较小，但考虑到输水管道邻近高速公路桥梁下部结构，运营阶段仍应加强日常检修养护，确保交叉处输水管道处于健康运营状态。

②评价意见：建议本项目在交叉处高速公路桥梁两侧增设水压检测报警装置、紧急切断装置等。

执行情况：已在管道上增加高频远传压力表，对高速公路影响范围内管道进行水压监控。整体工程有考虑过高速段前后两侧设置阀门，相邻阀门设置在桩号 K2+200 及 K2+640，在高速影响范围外，本次范围内未体现。

经核查：已下穿段管道增设水压检测以及紧急切断装置，方案可行。

③评价意见：设计单位提出管道运行期间的检养方案：“管道工程通水运行头 5 年，每间隔 2 年停水进入管道对管道运行情况进行检查，稳定运行 5 年后每间隔 5 年进管道检查一次，检查内容包括管道的渗漏情况及变形情况等，发现问题应及时采取工程措施进行处理；若远期管道工程停止运行后，相关设计院应提供管道工程废弃后封堵的处理实施方案，以保证高速公路正常安全的运行；同时在施工及运行阶段，要求在管道工程穿越高速公路路面两侧竖立明显标志（标明管道埋深，安全注意事项等信息）”。评价认为，方案设计中已对管道在运营期内的养护、维修及报废措施做了适当考虑，方案基本可行。

6 涉路工程设计方案审查会专家意见执行情况核查

1、总体意见

设计单位提交的福北线给水管道改造及原水管道新建工程下穿福州绕城高速公路东南段涉路工程设计方案 2 基本可行。

在长乐区福坊村附近，采用钢管外包钢筋砼下穿福州绕城高速公路东南段青桥分离立交桥，交叉点运营桩号 K102+968，交叉角度为 81.67° ，埋设两根管道：原水管采用 DN1600 钢管、给水管采用 DN1000 钢管共槽放坡开挖基坑，管道设计压力 0.4MPa，正常工作压力为 0.3MPa。

2、具体意见和建议

(1) 顶管段

专家意见 1：进一步探明地质水文情况的基础上，选用安全可靠的基坑开挖坡率及支护措施。

执行情况：已调整开挖放坡坡率，详见附图。

评估核查：设计单位已按意见将基坑上部杂填土层的开挖坡率由 1:0.5 调整为 1:1，方案基本可行。更新设计方案后的开挖横断面图如下：

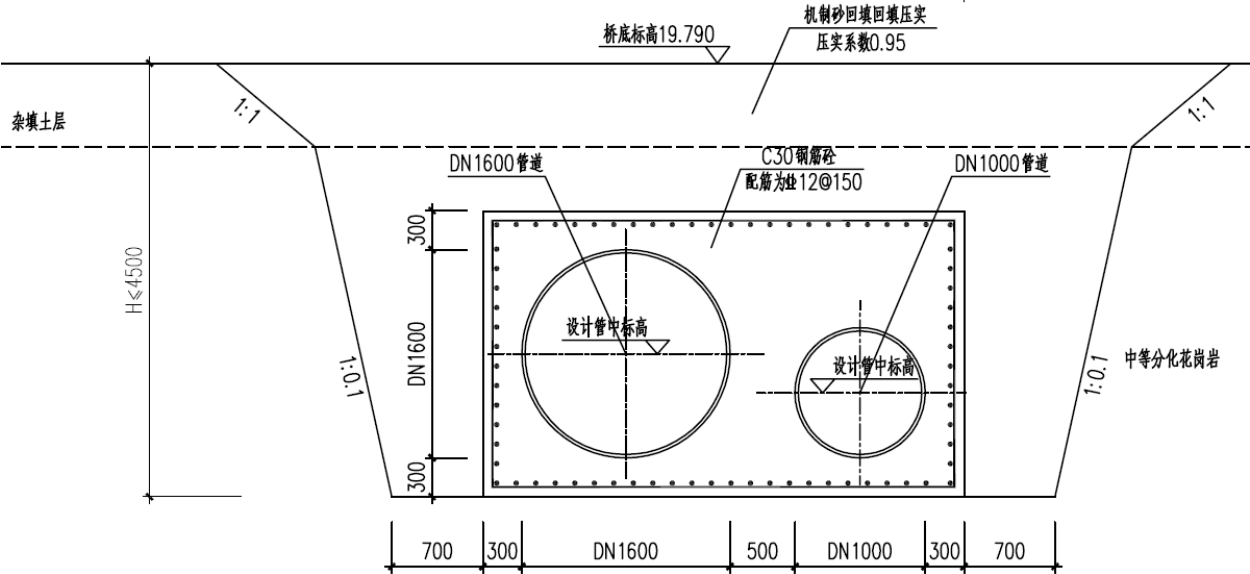


图 6-1 本项目下穿高速基坑开挖横断面图（修编后）

专家意见 2：基坑开挖不允许采用火工爆破。

执行情况：方案采用静态裂解，无火工爆破建设内容。建设单位及施工监理单位应加强施工现场管理。

评估核查：本项目管道下穿高速公路段石方采用静态裂解施工，满足专家要求，方案可行。建议施工单位必须编制专项方案提交相关管理单位审查，施工过程严格按照施工方案执行，落实试验段参数的优化，试验效果理想的情况下方可进行正式施工。

专家意见 3：完善施工期间对桥梁结构保护内容。

执行情况：已调整，施工期间增加钢膜对柱墩的保护，详见附图。

评估核查：设计方案按意见补充了施工期间增加钢膜对柱墩的保护，方案可行。临近桥墩保护示意图如下：

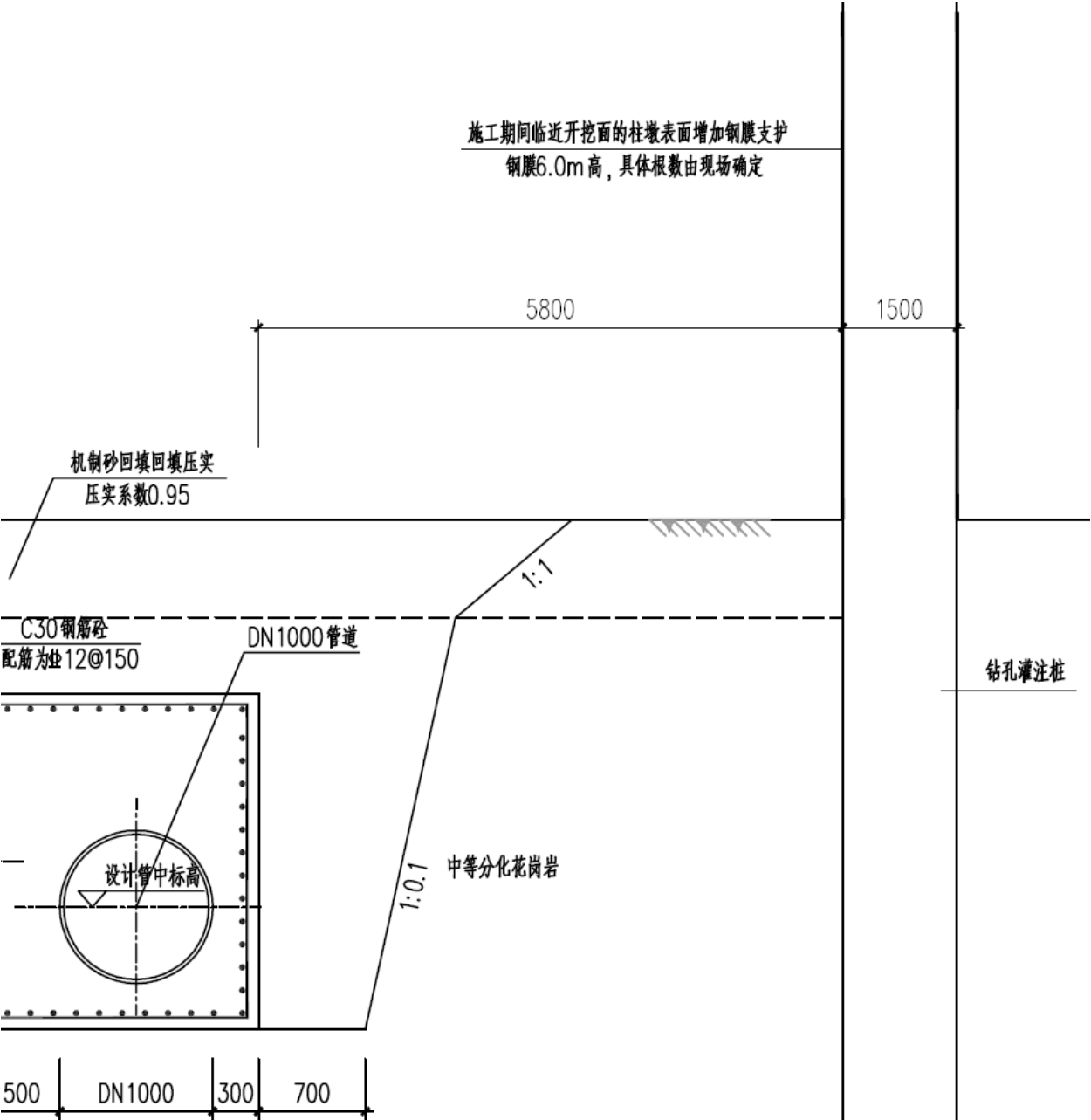


图 6-2 本项目高速桥下施工段临近桥墩保护示意图

专家意见 4：加强施工组织管理，力求在较短的时间完成临近高速公路的管道工程。

执行情况：建议施工单位尽量缩短施工工期，采取多工作面同时施工，监理单位加强现场监督管理。

评估核查：设计方案按意见细化基坑施工方案，要求桥下段落采取多工作面同时施工的施工方案，能有效缩短临近高速公路的管道工程施工工期，

方案可行。

专家意见 5：要求委托有资质的第三方检测单位，施工前对既有高速公路桥梁进行检测，施工过程进行监测。

执行情况：建议建设单位委托有资质的第三方检测单位对现有桥梁的现状情况进行检测，编制桥梁检测专项方案，施工过程对高速公路桥梁进行监测。

评估核查：设计单位已在设计说明中建议建设单位委托第三方检测单位对既有高速公路桥梁进行检测，施工过程进行监测，方案可行。

7 结论和建议

7.1 结论

我司经现场踏勘交叉处高速公路现状情况，并核查交叉处高速公路地勘、设计资料，综合分析拟建管道下穿高速公路的设计、施工、营运对交叉处福州绕城高速公路质量、安全和稳定的影响，评估认为：

- 1) 拟建管道下穿福州绕城高速公路的设计方案总体可行。
- 2) 拟建管道施工及运营期对高速公路的安全保障措施总体可行。

7.2 建议

- 1) 建议甲方请第三方单位对交叉处高速公路桥梁进行检测及施工监测。
- 2) 建议在试验段监测静态裂解对5米处土体及岩层的影响，在变形不超限的前提下方可进行正式施工。
- 3) 建议补充对高速公路桥梁的监测方案，应包括具体的监测内容、监测对象、监测位置、监测频率、监测范围和预警值等
- 4) 建议应急预案应结合基坑开挖、监控量测提出各项具体预警值，便于在施工中予以落实。

8 附件

8.1 相关法律法规条文

《中华人民共和国公路法》（2017）第四十四条规定，“任何单位和个人不得擅自占用、挖掘公路。因修建铁路、机场、电站、通信设施、水利工程和进行其他建设工程需要占用、挖掘公路或者使公路改线的，建设单位应当事先征得有关交通主管部门的同意；影响交通安全的，还须征得有关公安机关的同意。占用、挖掘公路或者使公路改线的，建设单位应当按照不低于该段公路原有的技术标准予以修复、改建或者给予相应的经济补偿”。

该法第四十五条规定，“跨越、穿越公路修建桥梁、渡槽或者架设、埋设管线等设施的，以及在公路用地范围内架设、埋设管线、电缆等设施的，应当事先经有关交通主管部门同意，影响交通安全的，还须征得有关公安机关的同意；所修建、架设或者埋设的设施应当符合公路工程技术标准的要求。对公路造成损坏的，应当按照损坏程度给予补偿”。

该法第四十六条规定，“任何单位和个人不得在公路上及公路用地范围内摆摊设点、堆放物品、倾倒垃圾、设置障碍、挖沟引水、利用公路边沟排放污物或者进行其他损坏、污染公路和影响公路畅通的活动”。

该法第四十七条规定，“在大中型公路桥梁和渡口周围二百米、公路隧道上方和洞口外一百米范围内，以及在公路两侧一定距离内，不得挖砂、采石、取土、倾倒废弃物，不得进行爆破作业及其他危及公路、公路桥梁、公路隧道、公路渡口安全的活动”。

该法第五十六条规定，“除公路防护、养护需要的以外，禁止在公路两侧的建筑控制区内修建建筑物和地面构筑物；需要在建筑控制区内埋设管线、

电缆等设施的，应当事先经县级以上地方人民政府交通主管部门批准。前款规定的建筑控制区的范围，由县级以上地方人民政府按照保障公路运行安全和节约用地的原则，依照国务院的规定划定。建筑控制区范围经县级以上地方人民政府依照前款规定划定后，由县级以上地方人民政府交通主管部门设置标桩、界桩。任何单位和个人不得损坏、擅自挪动该标桩、界桩”。

该法第六十七条规定，“在收费公路上从事本法第四十四条第二款、第四十五条、第四十八条、第五十条所列活动的，除依照各条的规定办理外，给公路经营企业造成损失的，应当给予相应的补偿”。

《公路安全保护条例》（2011）第十一条规定：“县级以上地方人民政府应当根据保障公路运行安全和节约用地的原则以及公路发展的需要，组织交通运输、国土资源等部门划定公路建筑控制区的范围。公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为：（一）国道不少于20米；（二）省道不少于15米；（三）县道不少于10米；（四）乡道不少于5米。属于高速公路的，公路建筑控制区的范围从公路用地外缘起向外的距离标准不少于30m。公路弯道内侧、互通立交以及平面交叉道口的建筑控制区范围根据安全视距等要求确定。”

该条例第十三条规定，“在公路建筑控制区内，除公路保护需要外，禁止修建建筑物和地面构筑物；公路建筑控制区划定前已经合法修建的不得扩建，因公路建设或者保障公路运行安全等原因需要拆除的应当依法给予补偿。在公路建筑控制区外修建的建筑物、地面构筑物以及其他设施不得遮挡公路标志，不得妨碍安全视距”。

该条例第十五条规定，“新建、改建公路与既有城市道路、铁路、通信

等线路交叉或者新建、改建城市道路、铁路、通信等线路与既有公路交叉的，建设费用由新建、改建单位承担；城市道路、铁路、通信等线路的管理部门、单位或者公路管理机构要求提高既有建设标准而增加的费用，由提出要求的部门或者单位承担。需要改变既有公路与城市道路、铁路、通信等线路交叉方式的，按照公平合理的原则分担建设费用。”

该条例第十七条规定，“禁止在下列范围内从事采矿、采石、取土、爆破作业等危及公路、公路桥梁、公路隧道、公路渡口安全的活动：（一）国道、省道、县道的公路用地外缘起向外100米，乡道的公路用地外缘起向外50米；（二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围200米；（三）公路隧道上方和洞口外100米。在前款规定的范围内，因抢险、防汛需要修筑堤坝、压缩或者拓宽河床的，应当经省、自治区、直辖市人民政府交通运输主管部门会同水行政主管部门或者流域管理机构批准，并采取安全防护措施方可进行。”

该条例第十九条规定，“禁止擅自在中型以上公路桥梁跨越的河道上下游各1000米范围内抽取地下水、架设浮桥以及修建其他危及公路桥梁安全的设施。在前款规定的范围内，确需进行抽取地下水、架设浮桥等活动的，应当经水行政主管部门、流域管理机构等有关单位会同公路管理机构批准，并采取安全防护措施方可进行。”

该条例第二十七条规定，“进行下列涉路施工活动，建设单位应当向公路管理机构提出申请：（一）因修建铁路、机场、供电、水利、通信等建设工程需要占用、挖掘公路、公路用地或者使公路改线；（二）跨越、穿越公路修建桥梁、渡槽或者架设、埋设管道、电缆等设施；（三）在公路用地范围内架设、埋设管道、电缆等设施；（四）利用公路桥梁、公路隧道、涵洞

铺设电缆等设施；（五）利用跨越公路的设施悬挂非公路标志；（六）在公路上增设或者改造平面交叉道口；（七）在公路建筑控制区内埋设管道、电缆等设施。”

该条例第二十八条规定，“申请进行涉路施工活动的建设单位应当向公路管理机构提交下列材料：（一）符合有关技术标准、规范要求的设计和施工方案；（二）保障公路、公路附属设施质量和安全的技术评价报告；（三）处置施工险情和意外事故的应急方案。公路管理机构应当自受理申请之日起20日内作出许可或者不予许可的决定；影响交通安全的，应当征得公安机关交通管理部门的同意；涉及经营性公路的，应当征求公路经营企业的意见；不予许可的，公路管理机构应当书面通知申请人并说明理由。”

该条例第二十九条规定，“建设单位应当按照许可的设计和施工方案进行施工作业，并落实保障公路、公路附属设施质量和安全的防护措施。涉路施工完毕，公路管理机构应当对公路、公路附属设施是否达到规定的技术标准以及施工是否符合保障公路、公路附属设施质量和安全的要求进行验收；影响交通安全的，还应当经公安机关交通管理部门验收。涉路工程设施的所有人、管理人应当加强维护和管理，确保工程设施不影响公路的完好、安全和畅通。”

该条例第七十四条规定，“违反本条例的规定，构成违反治安管理行为的，由公安机关依法给予治安管理处罚；构成犯罪的，依法追究刑事责任。”

《福建省公路路政管理条例》（2001）第三条规定：公路路产受国家保护，任何单位和个人都有爱护、保护公路路产的义务，不得破坏、损坏或者非法占用，不得在公路两侧建筑控制区内违法修建建筑物和地面构筑物。

该条例第七条规定：任何单位或者个人不得损坏公路路产。凡损坏公路路产的，应当恢复原状或者按照损坏程度给予补偿。

该条例第八条规定：在下列范围内，不得进行挖砂、采石、取土、倾倒废弃物、实施爆破作业等活动：（一）大中型公路桥梁和渡口周围二百米；（二）小型公路桥梁周围一百米；（三）公路隧道上方和洞口外一百米；（四）公路两侧危及公路安全的距离。

该条例第十一条：在公路、公路用地范围内进行施工作业的，应当在施工现场两端设置规范的施工标志，采取有效的安全措施，保证车辆安全通行。通过施工现场的车辆不遵守施工现场交通秩序，造成施工路面和设施损坏的，应当恢复原状，或者承担修复费用。

该条例第十三条：公路两侧建筑控制区是指公路两侧边沟、高速公路两侧隔离栏外缘以外，国道不少于二十米、省道不少于十五米、县道不少于十米、乡道不少于五米、高速公路不少于三十米、互通立交不少于一百米的区域。

第十六条：除公路防护、养护需要外，禁止在公路两侧建筑控制区内修建建筑物和地面构筑物。需要在建筑控制区内埋设管线、电缆等设施，以及修建公路服务设施的，应当事先经县级以上人民政府交通主管部门批准。

8.2 拟建管道批复文件

福州市长乐区发展和改革局文件

长发改基〔2021〕111号

关于福北线给水管道改造及原水管道新建工程 可行性研究报告的批复

福州市滨海水务发展有限公司：

报来《福州市滨海水务发展有限公司关于福北线给水管道改造及原水管道新建工程可行性研究报告的请示》（榕滨海水务〔2021〕36号）及相关材料收悉。该项目的建设将满足远期滨海新城用水要求，提高水质及用水安全，因此，项目建设是必要的。根据中国共产党福州市委员会专题会议纪要（2021）23号、福州市长乐区人民政府专题会议纪要（2021）64号、（2021）88号文件精神，经研究，现将福北线给水管道改造及原水管道新建工程（项目代码：2106-350112-04-01-728372）可行性研究报告批复如下：

一、项目名称：福北线给水管道改造及原水管道新建工程

二、项目单位：福州市滨海水务发展有限公司

三、建设地点：长乐区福北路沿线（鹤上镇、古槐镇）

四、建设规模和主要内容：新建DN1000给水管道总长度

- 1 -

5km，其中长乐段2.8km，滨海新城段2.2km；新建DN1600原水管道总长度6.6km，其中长乐段3.8km，滨海新城段2.8km。

五、项目总投资及资金来源：项目总投资估算为16324.86万元，其中工程费用12750.12万元（长乐段7233.96万元，滨海新城段5516.16万元）、工程建设其他费用2797.37万元（长乐段1587.13万元，滨海新城段1210.24万元），基本预备费777.37万元（长乐段441.05万元，滨海新城段336.32万元）。建设资金来源：福州市长乐区人民政府专题会议纪要（2021）88号文件精神，相关费用由市、区两级财政按照滨海新城区域划分范围据实进行分担。

六、建设工期：按12个月控制。

七、招标事项：请严格按照国家和福建省招投标有关法律法规要求，依法依规认真组织开展招投标活动。

八、社会稳定风险：项目已按有关规定开展社会稳定风险评估，并经福州城建设计研究院有限公司评估、鹤上镇人民政府、古槐镇人民政府审查，项目总体风险等级为低风险。请严格落实项目风险防范和化解措施，切实维护人民群众的切身利益和社会稳定。

九、其他事项：项目建设要符合住建、自然资源和规划等部门要求，请进一步细化建设内容和规模，落实资金及安全措施，完善相关手续，依据相关法律、行政法规规定办理相关报建手续。

福州市长乐区发展和改革局

2021年6月30日

抄送：区政府办、自然资源和规划局、住建局、财政局，存档。

福州市长乐区发展和改革局审批科 2021年6月30日印发。

福州市长乐区发展和改革局文件

长发改基〔2021〕179号

关于福北线给水管道改造及原水管道新建工程 初步设计及概算的批复

福州市滨海水务发展有限公司：

你单位报来《关于申请审批福北线给水管道改造及原水管道新建工程初步设计及概算的请示》（榕滨海水务〔2021〕61号）及相关材料收悉。经研究，原则同意福北线给水管道改造及原水管道新建工程初步设计及概算（项目代码：2106-350112-04-01-728372），具体批复如下：

一、项目名称：福北线给水管道改造及原水管道新建工程

二、项目单位：福州市滨海水务发展有限公司

三、建设地点：长乐区福北线沿线

四、建设规模 and 主要内容：该工程新建 DN1000 给水管道总长度 5.0km，DN1600 原水管道总长度 6.7km，以及配套附属设施等。按照滨海新城区域范围划分，其中：

- 1 -

(1) 长乐段：新建 DN1000 给水管道 2.8km，管材采用钢管，全段与原水管道共槽，采用钢板桩支护；新建 DN1600 原水管道 3.9km，管材采用钢管，其中现状村道—北山河道 1.2km 单槽铺设，福北线 2.7km 与给水管道共槽，全段采用钢板桩支护。

(2) 滨海新城段：新建 DN1000 给水管道 2.2km，管材采用钢管，全段与原水管道共槽；新建 DN1600 原水管道 2.8km，管材采用钢管，全段与给水管道共槽，采用钢板桩支护。

五、项目总投资及资金来源：项目概算总投资 16458.84 万元，其中工程费用 13202.6 万元（长乐段 7503.85 万元，滨海新城段 5698.75 万元）、工程建设其他费用 2776.86 万元（长乐段 1587.26 万元，滨海新城段 1198.6 万元），基本预备费 479.38 万元（长乐段 272.46 万元，滨海新城段 206.92 万元）。建设资金来源：福州市长乐区人民政府专题会议纪要（2021）88 号文件精神，相关费用由市、区两级财政按照滨海新城区域划分范围据实进行分担。

六、建设工期：12 个月。

七、其他要求：请项目单位据此批复，并根据评估报告意见，进一步优化工程设计，抓紧组织实施。

福州市长乐区发展和改革局

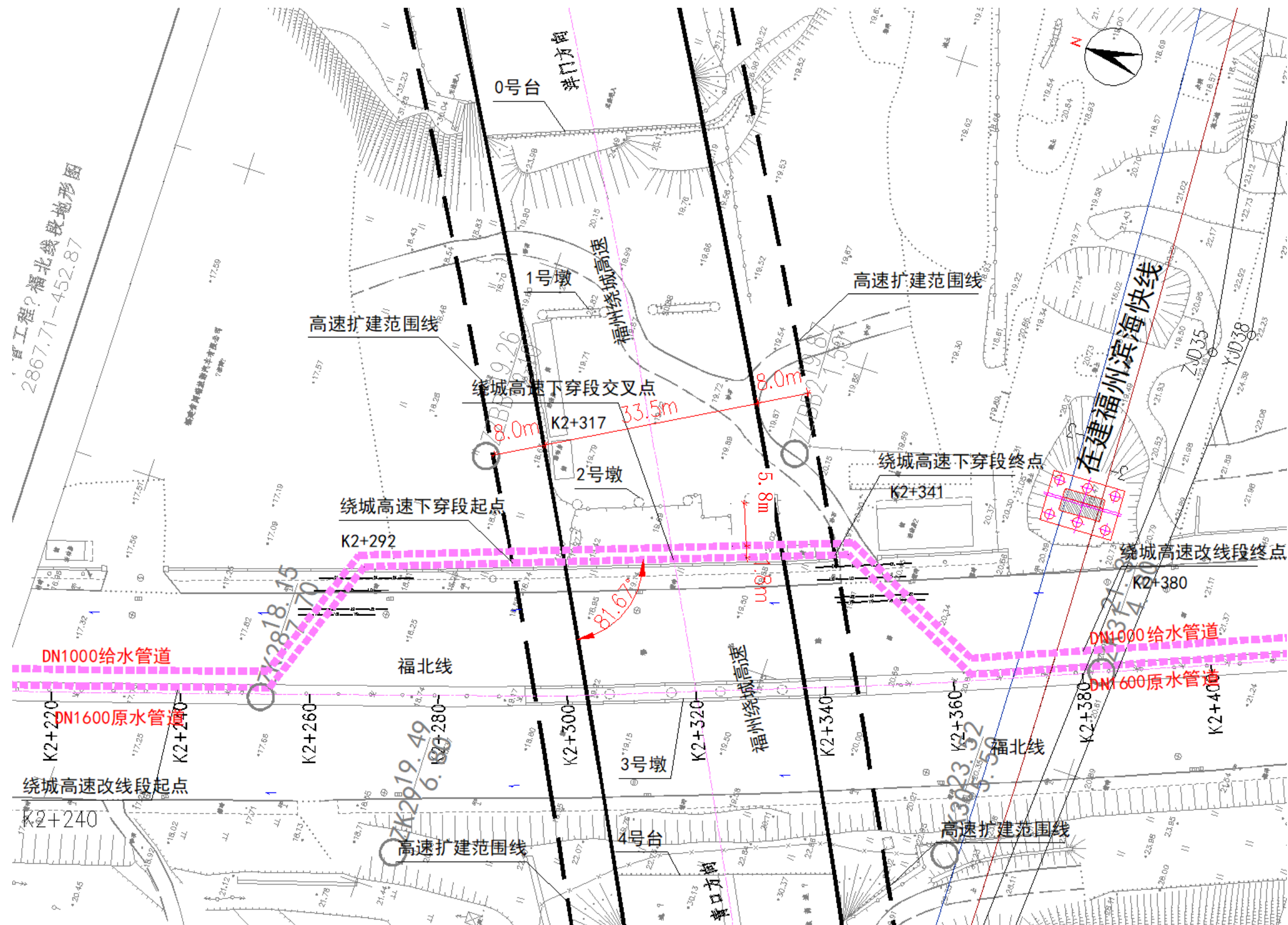
2021 年 9 月 29 日

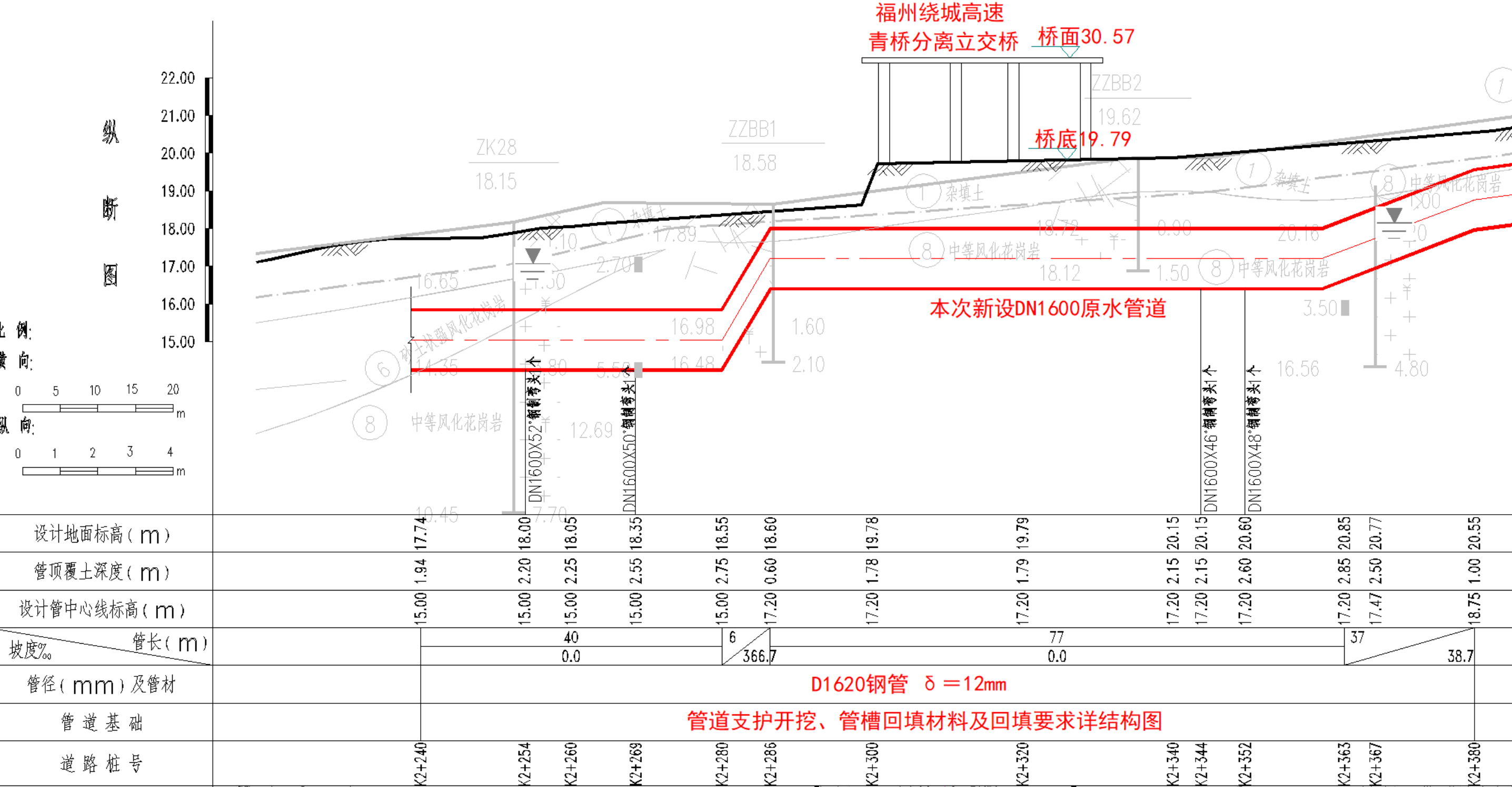
审批专用章

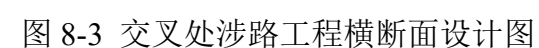
抄送：区政府办、自然资源和规划局、住建局、财政局，存档。
福州市长乐区发展和改革局审批科 2021 年 9 月 29 日印发。

9 附图

9.1 涉路工程设计图







9.2 涉及的高速公路设计图

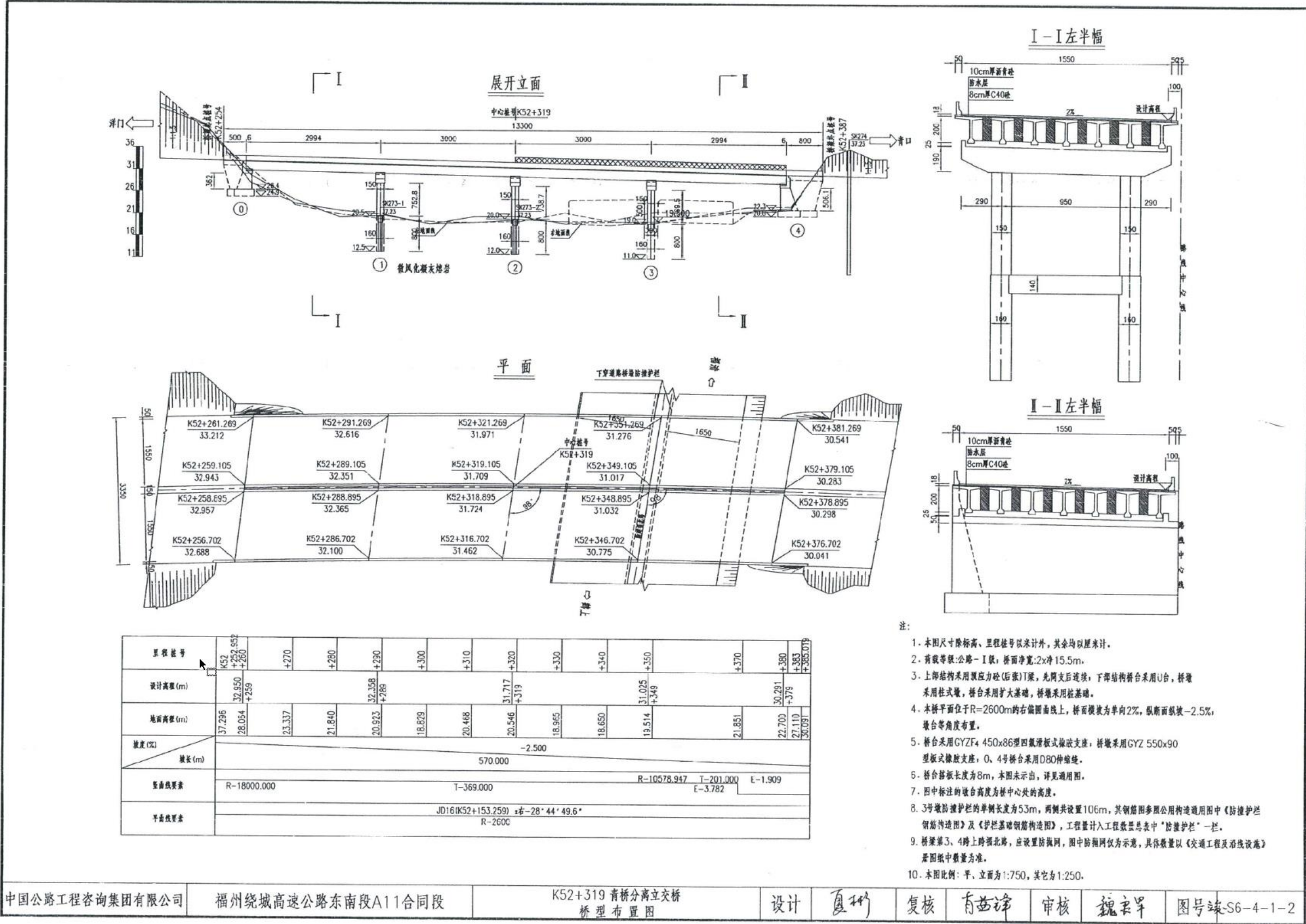


图 8-4 青桥分离立交桥桥型布置图