

可行性研究(修编)

第一册 共一册

中土集团福州勘察设计研究院有限公司

2023年04月 福州



中国铁建 CEC FZUO SURVEY & DESIGN INSTITUTE CO., LTD.
地址：中国福建省福州市晋安区沁园支路41号
邮编：350013
电子邮箱：fuzhou@ccecc.com.cn
电话：0591-87053817（经营开发部） 0591-87050407（企管部）
网址：www.ztfzy.com



福州新区滨海水厂配套干管下穿福平铁路工程

可行性研究 修编

(第一册 共一册)

总 经 理:

院 总 工 程 师:

项 目 负 责 人: 吴 贲

 中土集团福州勘察设计研究院有限公司
CCECC Fuzhou Survey and Design Institute Co., Ltd

2023 年 4 月 福州

本项目院主管总工程师：靳飞

本项目院协管总工程师：谢美华（代）

本册文件编制单位：

桥隧所：所长：张建新 主管总工程师：陈春生

工经所：所长：苏龙 主管总工程师：谢美华

总体设计负责人：吴 贲

各专业设计负责人：

桥梁专业设计负责人：吴 贲 工经专业设计负责人：郭晓平

文 件 分 发 凭 单

顺序	分 送 单 位	份 数	编 号	附 注
1	滨海水务公司	6	01-06	
2	本院档案室	2	07-08	
3	本院桥隧所	1	09	
	合计:	9	01-09	

目 录

Contents

1. 设计依据	1	6. 2 工点二	4
2. 工程概况	1	7. 采用规范	4
3. 建设必要性	1	8. 建筑材料	5
3. 1 符合规划发展要求	1	9. 设计要点	5
3. 2 提高长乐片区原水供水安全	2	9.1 主体结构	5
3. 3 解决日益增长的用水量需求与供水能力不足间矛盾	2	9.2 耐久性设计	6
3. 4 提高供水水质、水压，解决现状供水问题	2	9.3 监控量测	6
3. 5 地区供水安全保障，配套先行	2	10. 工程估算	7
4. 设计范围	2	10.1 概述	7
5. 工程建设条件	2	10.2 编制依据	7
5. 1 地形地貌	2	10.2.2 定额	7
5. 2 地层岩性	2	10.2.3 综合工费单价	7
5. 3 水文地质	3	10.2.7 运输及装卸单价	8
5. 4 地震动参数	3	10.3 各项工程静态投资及费用编制	8
5. 5 特殊岩土及不良地质现象	3	10.4 基本预备费	9
6. 主要技术标准	3	10.5 总估算	9
6. 1 工点一	3	11. 项目投融资、财务方案和招标方案	17

11.1 融资方案	17	15.3 火灾及消防措施	22
11.2 初步融资方案	17	16. 安全生产与卫生	22
11.3 融资方案分析	18	16.1 设计依据	22
11.4 盈利能力、债务清偿能力、财务可持续性分析	18	16.2 危害因素分析	22
11.5 招标方案	18	16.3 劳动安全卫生的主要防范措施	23
12. 环境保护	19	16.4 工业卫生	23
12.1 水环境保护	19	17. 海绵城市建设及节水措施设计专篇	23
12.2 大气环境保护	19	17.1 海绵城市专篇	23
12.3 噪声影响及控制	19	18. 图纸目录	26
12.4 排泥水排放控制	20		
12.5 污染物排放控制	20		
12.6 生态环境以及土地利用分析	20		
13. 水土保持	20		
13.1 土壤影响及对策	20		
13.2 水土流失防护措施	20		
14. 节能	20		
14.1 工程概况及设计依据	20		
14.2 工程项目耗能状况	21		
14.3 节能措施	21		
15. 消防	22		
15.1 设计依据	22		
15.2 防火等级	22		

1. 设计依据

- (1) 我院与滨海水务公司签署的勘察设计合同;
- (2) 我院现场踏勘、测量等资料;
- (3) 中铁二十四局编制的《福州至平潭铁路新建工程 青湖特大桥竣工图》。

2. 工程概况

(1) 项目概况

近年来，随着福州滨海新城的基础设施开发建设，大型用水企业的不断入驻，投资环境的明显改善，该片区用水量逐年大幅增加，现状供水设施供水能力将无法满足用水需求。同时长乐区整体呈南北狭长型，长乐远航水厂及东区水厂均为长乐区北端，而现状南端滨海新城用水仅由福北线 DN700 玻璃钢管和峡漳线 DN1200 球墨铸铁管供给，文武砂以南片区仅一根 DN600 球墨枝状管输水，尤其是松下片区工业企业多，用水量大，而现状压力不足 0.10MPa，供水压力较低，供水水量无法保障。由于供水管网的不完善，导致根本无法保障今后滨海新城片区持续增长的用水需求，这将严重阻碍当地的经济建设发展。

综上所述，通过建设福州新区滨海水厂及配套管网建设工程，能够解决滨海新城存在的各类供水问题。本工程的建设迫在眉睫、势在必行。

福州新区滨海水厂配套干管下穿福平铁路工程有两处下穿管道下穿福平铁路龙虎路（青湖特大桥）处为一根 DN1600 原水管道及一根 DN1000 给水管，长度各约 102.18 米；管道下穿福平铁路泽竹快速路（石门特大桥）处为一根 DN1400 原水管道及一根 DN600 给水管，长度各约 101.1 米。

管道下穿福平铁路龙虎路(青湖特大桥)处，下称工点一；管道下穿福平铁路泽竹快速路(石门特大桥)处，下称工点二。

(2) 福平铁路概况

福平铁路为国铁I级双线电气化铁路干线，设计时速 200km/h。该线起至福州站，沿福州南、长乐（首占）、长乐东（古槐）、松下终点至平潭岛，全长 88.5 公里。

(3) 管道和铁路交叉概况

①工点一：

管道于龙路虎附近下穿福平铁路，拟下穿位置对应福平铁路青湖特大桥和福北路框架桥。

采用 1-5.5x3.1m 保护框架涵下穿福平铁路青湖特大桥 13 号墩~14 号墩，下穿处青湖特大桥上部结构为 32m 简支 T 梁，13 号桥墩与 14 号桥墩均为圆端形实体桥墩，基础均采用 1.0m 钻孔灌注桩，梁底至地表净高约 9m。

涵洞与福平铁路交叉里程为 K1846+979.35，交叉角度为 77°，下穿处理深约 0.5m，框架涵距离 13#承台 8.54m，距离 14#承台 8.61m。

②工点二：

管道于泽竹快速路附近下穿福平铁路，拟下穿位置对应福平铁路石门特大桥。

采用 1-4.2x2.8m 保护框架涵下穿福平铁路石门特大桥 18 号墩~19 号墩，下穿处石门特大桥上部结构为 32m 简支箱梁，18 号桥墩与 19 号桥墩均为圆端形实体桥墩，基础均采用 1.0m 钻孔灌注桩，梁底至地表净高约 7.8m。

涵洞与福平铁路交叉里程为 K1854+645.835，交叉角度为 81°，下穿处理深约 0.8m，框架涵距离 18#承台 12.25m，距离 19#承台 7.22m。

3. 建设必要性

3.1 符合规划发展要求

根据基础资料表明，《福州市滨海新城核心区给水专项规划》（2017~2030）提及滨海新城核心区新建滨海水厂 1 座。同时《福州新区总体规划》（2016~2030）、《福州新区给水专项规划》（2016~2030）、《长乐区供水专项规划》、《福州空间国土规划》（在编）及《长乐空间国土规划》（在编）中均对滨海水厂及配套供配水管道的建设进行规划。本工程拟建设滨海水厂 1 座，供水规模 10 万 m³/d，同时配套建设水厂原水管道及市政供配水管，以完善长乐南片区供水管网系统。本工程的建设符合相关总体规划和供水规划的发展要求。

3.2 提高长乐片区原水供水安全

现状长乐炎山泵站及配套 DN2000 原水管道工程可保障长乐区至少 60 万 m³/d 的原水量。但水源单一，原水安全性较差。本次提出三溪水库(联合规划建设新田水库，改扩建石门水库)作为滨海水厂的日常水源之一，不足部分由一闸三线补充。事故时，三溪水库可满足回供要求。工程建成后，长乐将形成一闸三线、闽江炎山、本地水库相互补充，互为备用的水源格局，原水安全性大大提升。本次提出新建滨海水厂出厂干管，建成后，协同滨海水厂，可以大大改善长乐的供水布局，完善供水管网布置，避免远距离供水产生的能耗浪费及水质下降，同时多水厂布局全面提升了系统压力，减少输水管网建设费用。

3.3 解决日益增长的用水量需求与供水能力不足间矛盾

供水工程是地区建设和社会经济发展的重要基础设施，是地区企业生产、发展和人民生活、生产不可缺少的物质条件，是实现地区可持续发展的重要保证。滨海新城作为福州市“两城市、两片区、三新镇”战略布局中提出的福州中心城区的副中心，福州新区核心区重要组成部分，区域的科研中心、金融中心及交通枢纽。近年来，随着长乐区滨海新城的基础设施逐步开发建设，大型用水企业的不断入驻，该片区用水量逐年呈几何级增加。现状长乐区最高日用水量已达 28 万 m³/d，虽目前长乐区供水总能力可达 40 万 m³/d，但仍无法满足持续增长的用水需求，这将严重制约滨海新城的建设发展。因此，滨海水厂的建设从根本上解决了日益突出的缺水问题，是解决日益增长的用水需求与供水能力不足矛盾的根本途径，是非常必要而且刻不容缓的。

3.4 提高供水水质、水压，解决现状供水问题

本次滨海水厂建设，拟在常规处理工艺的基础上增设预臭氧及臭氧生物活性炭净水工艺，因此提高该片区供水水质，提升了饮用水口感；同时长乐区城市发展为南北狭长型，供水厂均位于供水区域北端，南端无供水厂。根据供水现状可知，松下片区仅一根 DN600 球墨枝状管输水，市政供水管网管径偏小，输水距离长，且沿线供水工业企业多，用水量大，导致供水区域南端松下片区供水水量及水压不足，严重影响到当地用水安全，尤其是

旱季，供水矛盾更为突出。综上所述，通过本工程的建设，能够提供片区供水水质，弥补现状长乐供水系统管网末梢水压不足的问题，极大地改善了管网系统的供水水压。

3.5 地区供水安全保障，配套先行

加快建设该项目，有利于解决长乐区现有供水系统存在的问题，进一步优化配置现有优质水资源，提高供水安全性，使城镇供水系统逐步适应各镇区整体经济发展及工业发展的需要。同时该项目是保障人民用水需求和水质安全的民生工程，将为构建长乐区经济可持续和和谐社会发展提供必要的支撑。本工程的建设已是非常必要和十分紧迫的工作。

4. 设计范围

本次设计范围中为福州新区滨海水厂配套干管龙虎路处、泽竹快速路处供水管道下穿福平铁路保护涵工程的框架保护涵主体结构及由此引起的铁路相关设备防护，包括管道设计和铺设，不包括非铁路管线迁改。

5. 工程建设条件

5.1 地形地貌

工拟建项目位于海积平原区，地形平坦开阔，地面高程为 4.0~6.0m，多辟为农田，交通较为便利。

5.2 地层岩性

地层由上而下分述如下：

(0)杂填土(Q₄^{ml})：灰黄色，褐黄色，潮湿，松散，成分主要为粘性土，局部堆填生活和建筑垃圾（碎块石、水泥块等，粒径约 0.10-0.30 米），硬物质含量约占 20%~30%，未经压实处理，堆填时间小于 5 年，层厚 2.6m。

(1)素填土(Q₄^{ml})：灰黄色，褐黄色，潮湿，松散~稍密，成分主要为粘性土，表层含

少量植物根系，未经压实处理，堆填时间小于 5 年，层厚 0.8~1.6m。

(2)1 粗砂(Q_4^{al+m})：褐黄色，饱和，松散~稍密，层厚 1.6m。

(2)2 中砂(Q_4^{al+m})：褐黄色，饱和，松散~稍密，层厚 1.4m。

(3)淤泥(Q_4^{al+m})：灰黑色，深灰色，流塑~软塑，含少量腐植质与贝壳，具腥臭味，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，摇震反应慢，刀切面较光滑，层厚 2.3~3.8m。

(4)粗砂(Q_4^{al+m})：灰色、灰黑色、饱和，稍密~中密，层厚 7.8~9.4m。

(5)淤泥(Q_4^{al+m})：灰黑色，深灰色，流塑~软塑，含少量腐植质与贝壳，具腥臭味，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，摇震反应慢，刀切面较光滑，层厚 2.4~9.3m。

(6)粉质粘土(Q_4^{al+m})：灰黄色，可塑，成分以粉、黏粒为主，无光泽反应，干强度中等、韧性中等，无摇震反应，刀切面较光滑，层厚 2.2~8.7m。

(7)淤泥质土(Q_4^{al+m})：灰黑色，深灰色，软塑，稍具腥臭味，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，摇震反应慢，刀切面较光滑，层厚 2.3~5.5m。

(8)粉质粘土(Q_4^{al+m})：灰黄色，可塑，成分以粉、黏粒为主，无光泽反应，干强度中等、韧性中等，无摇震反应，刀切面较光滑，层厚 1.5~2.1m。

(9)花岗岩(γ_s^2)：全风化，灰黄色，褐黄色，原矿物成分为长石、石英及云母等，长石已完全风化为高岭土，原岩结构基本破坏，岩芯风化呈砂土状，手易捏散，浸水后易软化，该层未揭穿，揭示厚度 3.4~9.6m。

5.3 水文地质

场地地表水以小型池塘水为主，不发育，距离海岸线约 8km。

勘察期间混合稳定水位埋深约 0.70~2.10 米，水位标高约在 4.34~4.69 米，受季节性变化影响本场地常年水位变幅约为 0.5~1.0m。近 3-5 年地下水最高水位标高约 4.90m，历史最高地下水位标高约为 5.20m(1985 年国家高程基准)。

场地地下水受环境类型影响对砼结构具微腐蚀性、受地层渗透性影响对砼结构具中腐蚀性；对砼结构中的钢筋在长期浸水条件下具微腐蚀性、在干湿交替条件下具微腐蚀性。根据福建省标《岩土工程勘察规范》(DBJ14-84-2006)第 12.8.6 条，场地地下水对地下钢结构具弱腐蚀性。

场地地表水受环境类型影响对砼结构具微腐蚀性、受地层渗透性影响对砼结构具中腐蚀性；对砼结构中的钢筋在长期浸水条件下具微腐蚀性、在干湿交替条件下具微腐蚀性。根据福建省标《岩土工程勘察规范》(DBJ14-84-2006)第 12.8.6 条，场地地表水对地下钢结构具弱腐蚀性。

5.4 地震动参数

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)及福建省建设厅下发的闽震〔2016〕20 号规定，拟建场地位于长乐区，本区抗震设防烈度为 7 度，基本地震动峰值加速度值为 0.10g，基本地震动加速度反应谱特征周期值 0.45s，设计地震分组为第三组，抗震设防类别为标准设防类(丙类)。故设计地震作用和抗震措施均应符合 7 度标准的要求。

5.5 特殊岩土及不良地质现象

场地分布有饱和(4)粗砂层，属第四系全新统冲海积层(Q_4^{al+m})，呈稍密状，根据标贯试验结果，依据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)第 4.3.1~4.3.5 条有关规定进行判定，(4)粗砂层在Ⅶ度地震作用下会产生液化现象，场地综合液化指数 ILE 为 4.24~5.17，为轻微液化场地，力学指标折减系数建议按 2/3 考虑。

6. 主要技术标准

6.1 工点一

(1) 拟于福平铁路 K1846+979.35 处采用 1-5.5x3.1m 钢筋混凝土框架保护涵下穿青湖特大桥 13 号墩~14 号墩，与铁路夹角为 77°。

(2) 平面和纵坡：平面处于直线段，纵断面根据地形条件设置。

(3) 涵洞采用明挖法施工，桥下围护结构采用 $\varphi 0.8 @ 1.0m$ 钻孔灌注桩，桥外基坑采用 SMW 工法桩支护。基坑安全等级为一级，结构安全性系数为 1.1。

(4) 孔跨结构：1-5.5×3.1m (净宽×净高)。

(5) 抗震标准：场地基本地震动峰值加速度值为 0.10g，设计地震分组为第三组，

抗震设防烈度为 7 度。

(6) 设计荷载: 公路-II 级。

(7) 防水等级: 一级。

(8) 环境作用等级: H1。

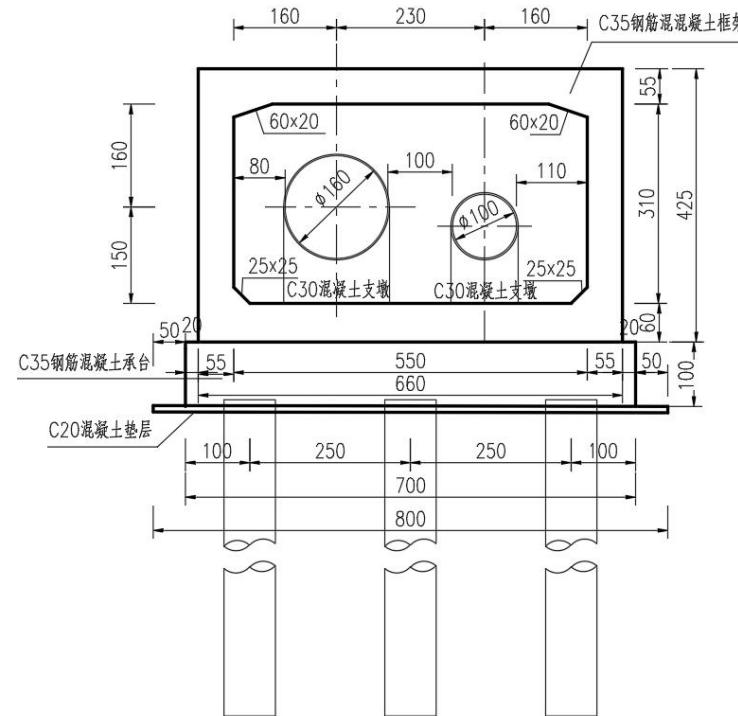


图 6-1-1 钢筋混凝土框架横断面

(7) 防水等级: 一级。

(8) 环境作用等级: L1。

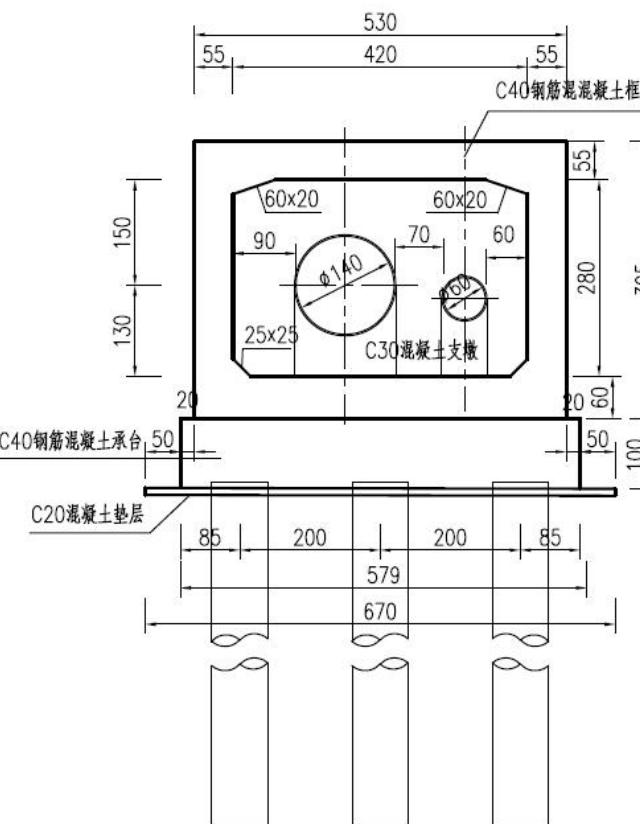


图 6-2-1 钢筋混凝土框架横断面

6.2 工点二

- (1) 拟于福平铁路 K1854+645.835 处采用 1-4.2x2.8m 钢筋混凝土框架保护涵下穿石门特大桥 18 号墩~19 号墩, 与铁路夹角为 81°。
- (2) 平面和纵坡: 平面处于直线段, 根据地形标高纵断面有起伏。
- (3) 涵洞采用明挖法施工, 桥下围护结构采用 $\varphi 0.8 @ 1.0\text{m}$ 钻孔灌注桩, 桥外基坑采用 SMW 工法桩支护。基坑安全等级为一级, 结构安全性系数为 1.1。
- (4) 孔跨结构: 1-4.2×2.8m (净宽×净高)。
- (5) 抗震标准: 场地基本地震动峰值加速度值为 0.10g, 设计地震分组为第三组, 抗震设防烈度为 7 度。
- (6) 设计荷载: 公路-II 级。

7. 采用规范

- | | |
|----------------------|------------------|
| (1) 《铁路技术管理规程》 | (TG/01-2017) |
| (2) 《铁路桥涵设计规范》 | (TB10002-2017) |
| (3) 《铁路桥涵混凝土结构设计规范》 | (TB10092-2017) |
| (4) 《铁路桥涵地基和基础设计规范》 | (TB10093-2017) |
| (5) 《铁路混凝土结构耐久性设计规范》 | (TB10005-2010) |
| (6) 《铁路混凝土桥面防水技术条件》 | (TB/T 2965-2018) |
| (7) 《铁路桥涵工程施工质量验收标准》 | (TB10415-2018) |
| (8) 《铁路工程地基处理技术规程》 | (TB10106-2010) |
| (9) 《铁路路基工程施工质量验收标准》 | (TB10414-2018) |

- (10) 《建筑基坑支护技术规程》 (JGJ120-2012)
 - (11) 《铁路安全管理条例》 (国务院令 639 号)
 - (12) 《铁路工程基桩检测技术规程》 (TB 10218-2019)
 - (13) 《城市综合管廊工程技术规范》 (GB50838-2015)
 - (14) 《邻近铁路营业线施工安全监测技术规程》 (TB 10314-2021)
 - (15) 《城市工程管线综合规划规范》 (GB50289-2016)
 - (16) 《中国铁路南昌局集团公司营业线施工安全管理细则》 (南铁施工〔2021〕260 号)
 - (17) 《南昌局集团公司工务涉铁工程设计、施工方案审查管理办法》 (工桥〔2021〕52 号)
 - (18) 《南昌局集团公司地方涉铁工程管理办法（试行）》 (南铁办〔2018〕206 号)
 - (19) 《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》 (住房和城乡建设部令 37 号)
 - (20) 《国铁集团工电部关于加强穿(跨)越铁路营业线和邻近营业线工程方案等审查和施工安全管理的通知》 (工电桥房函〔2020〕48 号)
- 其它相关国家及部颁标准和有关规定。

8. 建筑材料

- (1) 混凝土：框架涵采用 C35 混凝土，灌注桩、冠梁采用 C30 钢筋混凝土；
- (2) 钢材：HPB300、HRB400 钢筋应分别符合《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》(GB 1499.1—2017) 和《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》(GB1499.2-2018) 的规定。钢筋直径 ≥ 12 毫米者，采用 HRB400 热轧带肋钢筋；钢筋直径 < 12 毫米者，采用 HPB300 热轧光圆钢筋。

9. 设计要点

9.1 主体结构

- 9.1.1 工点一**
- (1) 主体框架构造
采用 1-5.5×3.1m 钢筋混凝土框架结构下穿福平铁路青湖特大桥 13 号墩~14 号墩，结构顶板厚 0.55m，边墙厚 0.55m，底板厚 0.60m。框架涵在桥梁两侧均设置检查井，涵洞与铁路夹角为 77°，采用现浇法施工，涵洞全长 102.18m。
 - (2) 施工方案
框架保护涵采用明挖法施工。为减少对青湖特大桥的影响，桥下基坑采用钻孔灌注桩和内支撑作为围护结构，桥外基坑采用 SMW 工法桩作为围护结构。基坑顶设置冠梁连接并每隔 5m 设置一道钢管横撑。
 - (3) 防水设计
框架涵顶板采用改性沥青弹性防水卷材防水层，顶板保护层采用 C40 细石聚丙烯纤维网混凝土，边墙采用聚氨酯防水涂料防水。沉降缝外侧设置不小于 50cm 宽的卷材防水层，防水层施工时应严格按《铁路桥梁混凝土桥面防水层》(TB/T2965-2018) 要求进行。沉降缝间设置 φ30mm 橡胶止水带。
 - (4) 框架基础
采用 Φ0.8m 钻孔桩，间距 2.5m*2.8m，桩长 19.0m，摩擦桩。
- 9.1.2 工点二**
- (1) 主体框架构造
采用 1-4.2×2.8m 钢筋混凝土框架结构下穿福平铁路石门特大桥 18 号墩~19 号墩，结构顶板厚 0.55m，边墙厚 0.55m，底板厚 0.60m。框架涵在桥梁两侧均设置检查井，涵洞与铁路夹角为 81°，采用现浇法施工，涵洞全长 101.53m。
 - (2) 施工方案
框架保护涵采用明挖法施工。为减少对石门特大桥的影响，桥下基坑采用钻孔灌注桩和内支撑作为围护结构，桥外基坑采用 SMW 工法桩作为围护结构。基坑顶设置冠梁连接并每隔 5m 设置一道钢管横撑。
 - (3) 防水设计
框架涵顶板采用改性沥青弹性防水卷材防水层，顶板保护层采用 C40 细石聚丙烯纤

维网混凝土，边墙采用聚氨酯防水涂料防水。沉降缝外侧设置不小于 50cm 宽的卷材防水层，防水层施工时应严格按《铁路桥梁混凝土桥面防水层》（TB/T2965-2018）要求进行。

沉降缝间设置φ30mm 遇水膨胀橡胶止水条。

(4) 框架基础

保护涵基础，采用Φ0.8m 钻孔桩，间距 2.5m*2.8m，桩长 17~19.0m，摩擦桩。

9.2 耐久性设计

(1) 结构的设计使用年限为 100 年。

(2) 结构环境作用等级为 H1。

(3) 混凝土原材料、配合比、抗压强度及耐久性指标要求，请严格按照《铁路混凝土结构耐久性设计规范》TB10005-2010 执行。混凝土的最大水胶比和最小胶凝材料用量、混凝土的胶凝材料最大用量限值、氯离子含量及碱含量最大值需满足耐久性设计规范的要求。外加剂的使用应符合《混凝土外加剂》GB8076-2008 和《混凝土外加剂应用技术规范》GB50119-2013 规定。

(4) 混凝土结构裂缝控制按规范要求确定，结构裂缝宽度按不大于 0.2mm 控制。

(5) 混凝土结构钢筋净保护层按规范要求确定。

9.3 监控量测

1. 监测范围及监测项目

(1) 工点一

福平铁路青湖特大桥 13#墩、14#墩墩顶设水平位移、沉降观测点，墩旁设地下水位监测点。

基坑监测：围护桩沉降、水平位移监测点，每隔 10m 设 1 个测点，基坑外每 20m 设置地表沉降监测点。

(2) 工点二

福平铁路石门特大桥 18#墩、19#墩墩顶设水平位移、沉降观测点，墩旁设地下水位监测点。

基坑监测：围护桩沉降、水平位移监测点，每隔 10m 设 1 个测点，基坑外每 20m 设置地表沉降监测点。

2. 监测频率：

福平铁路铁路桥和框架桥：施工期间 1 次/2 小时，竣工后 4 次/天。

基坑支护监测频率：1 次/天。

地下水位监测频率：1 次/天。监控量测采用全自动化监控系统。当出现下列情况之一，应提高监测频率，并及时向相关单位报告监测结果：

- (1) 监测数据达到报警值，报警值按《邻近铁路营业线施工安全监测技术规程》(TB10314-2021) 7.2.1 执行。
- (2) 监测数据变化量较大或者速率加快。
- (3) 出现其他影响高速铁路桥梁及周边环境安全的异常情况。
- (4) 施工过程中的工序转化或遇到其他的异常情况。
- (5) 由于暴雨等自然灾害引起的其他变形异常情况。

3. 监测控制要求

(1) 墩（台）顶水平位移及沉降；

表 9-4-1 铁路桥梁变形监测预警值、报警值、控制值（高速铁路）

监测项目	累计量预警值 (mm)	累计量报警值 (mm)	控制值 (mm)
墩台竖向位移	±1.8	±2.4	±3
墩台顶部、底部横线路水平位移	±1.8	±2.4	±3
墩台顶部、底部顺线路水平位移	±1.8	±2.4	±3
框架桥水平位移	±1.8	±2.4	±3
框架桥沉降	±1.8	±2.4	±3

(2) 地表沉降：累计沉降≤15mm，沉降速率≤3mm/d；

(3) 地下水位：累计≤1m，沉降速率≤0.5m/d。

(4) 基坑支护结构:

钻孔灌注桩基坑部分: 水平 $\leq 18\text{mm}$, 沉降 $\leq 10\text{mm}$, 沉降速率 $\leq 3\text{mm/d}$ 。

SMW 工法桩基坑部分: 水平 $\leq 35\text{mm}$, 沉降 $\leq 25\text{mm}$, 沉降速率 $\leq 4\text{mm/d}$ 。

监控量测采用全自动化监控系统。

4.施工监控量测应由有资质的独立第三方进行, 应根据工程地质和水文地质条件、周边环境、施工方法等编制专项监测方案(应包括监测内容、精度级别、测点布设方案、监测周期与频率、仪器设备及检定要求、监测与数据处理方法、提交成果等内容。), 并会同建设、设计、施工、监理等各方审查后方可实施, 本监测方案仅供第三方监测单位参考。

5.为强化涉铁工程安全风险过程控制能力, 需在框架保护涵施工处安装1套远程视频监控系统, 以便安全监督、落实安全控制措施、处置应急突发事件。

10. 工程估算

10.1 概述

10.1.1 编制范围

福州新区滨海水厂配套干管龙虎路及泽竹快速路处供水管道下穿福平铁路工程可行性研究。

10.1.2 单元划分

本次可研按2个估算单元编制。

单元一: 龙虎路处;

单元二: 泽竹快速路处。

10.2 编制依据

10.2.1 一般规定

(1)国铁科法〔2018〕101号文《铁路基本建设工程投资估算预算办法》(简称“101号文”)。

(2)国铁科法〔2018〕102号文《铁路基本建设工程投资估算预算费用定额》(简称

“102号文”)。

(3)南铁办〔2018〕206号关于印发《南昌局集团公司地方涉铁工程管理办法(试行)》的通知。

(4)本阶段设计图纸及工程数量。

10.2.2 定额

(1)采用国铁科法〔2018〕103号文《国家铁路局关于发布铁路工程造价标准的公告》发布的《铁路工程概算定额》(TZJ2101-2018)等13项铁路工程造价标准。

(2)以上不足部分采用铁路预算定额、现行补充定额或参考其他行业定额、图纸或有关资料分析补充。

10.2.3 综合工费单价

(1)基期价格: 采用国铁科法〔2017〕31号文综合工费标准。

(2)编制期价格: 根据国铁科法〔2021〕15号《国家铁路局关于调增铁路工程造价标准编制期综合工费单价的通知》标准计列, 详见下表。

表 10-2-1 综合工费价差 单位(元/工日)

综合工费类别	工程类别	基期综合工费单价	编制期综合工费单价	价差	增幅(%)
I类工	路基(不含路基基床表层及过渡段的级配碎石、砂砾石), 涵洞, 一般生产房屋和附属、给排水、站场(不含旅客地道、天桥、雨棚)等的建筑工程, 取弃土(石)场处理, 大临工程	66	76.03	10.03	15.2%
II类工	路基基床表层及过渡段的级配碎石、砂砾石	68	79.02	11.02	16.2%
III类工	桥梁(不含箱梁的预制、运输、架设、现浇, 桥面系), 通信、信号、信息、灾害监测、电力、电力牵引供电、机务、车辆、动车、工务、其他建筑及设备等的建筑工程	70	80.99	10.99	15.7%
IV类工	设备安装工程(不含通信、信号、信息、灾害监测、电力、电力牵引供电工程的设备安装工程)	71	82.01	11.01	15.5%
V类工	箱梁(预制、运输、架设、现浇)、钢梁、钢管拱架设、桥面系, 粒料道床, 站房(含站	73	84.02	11.02	15.1%

综合工费类别	工程类别	基期综合工费单价	编制期综合工费单价	价差	增幅(%)
	房综合楼), 旅客地道、天桥、雨棚				
VI类工	轨道(不含粒料道床), 通信、信号、信息、灾害监测、电力、电力牵引供电工程的设备安装工程	77	89.01	12.01	15.6%
VII类工	隧道	82	111.03	29.03	35.4%
综合工费类别	工程类别	基期综合工费单价	编制期综合工费单价	价差	增幅(%)
I类工	路基(不含路基基床表层及过渡段的级配碎石、砂砾石), 涵洞, 一般生产房屋和附属、给排水、站场(不含旅客地道、天桥、雨棚)等的建筑工程, 取弃土(石)场处理, 大临工程	66	76.03	10.03	15.2%
II类工	路基基床表层及过渡段的级配碎石、砂砾石	68	79.02	11.02	16.2%
III类工	桥梁(不含箱梁的预制、运输、架设、现浇, 桥面系), 通信、信号、信息、灾害监测、电力、电力牵引供电、机务、车辆、动车、工务、其他建筑及设备等的建筑工程	70	80.99	10.99	15.7%
IV类工	设备安装工程(不含通信、信号、信息、灾害监测、电力、电力牵引供电工程的设备安装工程)	71	82.01	11.01	15.5%
V类工	箱梁(预制、运输、架设、现浇)、钢梁、钢管拱架设、桥面系, 粒料道床, 站房(含站房综合楼), 旅客地道、天桥、雨棚	73	84.02	11.02	15.1%
VI类工	轨道(不含粒料道床), 通信、信号、信息、灾害监测、电力、电力牵引供电工程的设备安装工程	77	89.01	12.01	15.6%
VII类工	隧道	82	111.03	29.03	35.4%

10.2.4 材料价

(1)基期价格: 按国铁科法(2017)32号文发布的材料价格。

(2)编制期价格: 钢筋、水泥及地材按照《福建工程造价信息价》2022年11月福州地区信息价计列, 其他主要建筑材料差价按国家铁路局标准与规划研究院发布的2022年3季度价格水平计算。

10.2.5 机械台班单价

(1)基期价格: 以国铁科法(2017)32号文《铁路工程施工机具台班费用定额》(TZJ 3004-2017)为依据。

(2)编制期价格: 燃油料费按统计数量, 根据《福建工程造价信息价》2022年11月福州地区价格计列; 同时, 编制期机械台班折旧费以基期折旧费为基数乘以国铁科法(2018)

102号文规定的调差系数计列。

10.2.6 水、电单价

(1)基期价格: 按国铁科法(2018)102号文发布的材料价格。其中工程用水不含税价0.35元/吨、工程用电不含税价0.47元/kwh。

(2)编制期价格: 参照《福建工程造价信息价》2022年11月福州地区自来水及电的价格计列。

10.2.7 运输及装卸单价

本项目未涉及铁路专业材料, 大部分主要材料均采用《福建工程造价信息价》2021年11月福州地区价格, 不再计列材料运输费用。

10.2.8 施工措施费

按照国铁科法(2018)102号文《铁路基本建设工程投资估算预算费用定额》文中表9所列2区费率计列。

10.2.9 间接费

按照国铁科法(2018)102号文《铁路基本建设工程投资估算预算费用定额》中表16所列费率计列。

10.2.10 税金

按照国铁科法(2019)12号《国家铁路局关于下调铁路工程造价标准增值税税率的公告》规定, 调整为按税前费用(不含增值税可抵扣进项税额)的9%计列。

10.3 各项工程静态投资及费用编制

10.3.1 征地拆迁

(1)铁路用地租赁费

按设计提供铁路红线范围内工程用地数量, 参考南铁房函(2022)250号《南昌局集团公司关于明确出租出借、地役权项目费用标准等有关事项的通知》中单价计列。

(2)临时用地费

暂按 2 万元/亩计列。

10.3.2 编制深度

按可研深度编制总估算。

10.3.3 其他费用

(1)建设单位(代建)管理费：按财建〔2016〕504号《关于基本建设项目成本管理规定的通知》有关规定计列。

(2)建设单位印花税及其他税费：按国铁科法〔2018〕102号文计列。

(3)建设项目前期费：按国铁科法〔2018〕102号文计列。

(3)施工监理费：按照发改价格〔2007〕670号《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知相关规定计列。

(4)勘察设计费：按计价格〔2002〕10号《工程勘察设计收费管理规定》计列，具体以合同为准。

(5)预算编制费：按设计费的 10%计列。

(6)设计文件审查费：按国铁科法〔2018〕102号文计列。

(7)营业线施工配合费：参照南铁办〔2018〕206号关于印发《南昌局集团公司地方涉铁工程管理办法(试行)》的通知规定计列，具体费用以业主与铁路相关单位合同约定为准。

(8)铁路运输损失补偿费：参照南铁办〔2018〕206号关于印发《南昌局集团公司地方涉铁工程管理办法(试行)》的通知规定计列，具体费用以业主与铁路相关单位合同约定为准。

(9)安全生产费：根据国铁科法〔2023〕7号文，按建安费的 3%计列。

(10)工程量清单及标底编制服务费：根据闽招协〔2021〕32号《关于招标代理、工程造价咨询行业服务收费的指导意见》中有关规定计列。

(11)招标代理服务费：根据闽招协〔2021〕32号《关于招标代理、工程造价咨询行业服务收费的指导意见》中有关规定计列。。

(12)第三方监控量测费：根据中设协字〔2022〕52号关于印发《工程勘察服务成本要素信息（2022版）》的公告中有关规定计列。

(13)桩基检测费：按计价格〔2002〕10号国家计委、建设部关于发布《工程勘察设计

收费标准》的通知计列。

(14)远程视频监控费：按闽建筑〔2017〕5号《福建省住房和城乡建设厅发布施工现场远程监控租赁服务指导价的通知》计列。

(15)铁路技术服务费：参考上铁地发〔1993〕425号技术服务费计列。

(16)工程建设保险费：按中华人民共和国建设部建标〔2007〕164号《市政工程投资估算编制办法》计列。

(17)安全评估费：暂按 50 万元计列。具体费用合同约定为准。

10.4 基本预备费

按费率 5%计列。

10.5 总估算

本次可研估算总额为 4493.49 万元，其中建筑工程费 2234.68 万，工程建设其他费 2044.83 万，基本预备费 213.98 万。

其中，单元一：龙虎路处估算总额为 2413.76 万元；

单元二：泽竹快速路处估算总额为 2079.73 万元。

附表

(1)总估算汇总表

建设项目	福州新区滨海水厂配套干管龙虎路及泽竹快速路处供水管道下穿福平铁路工程			工程总量	203.28 横延米	
概(预)算总额	4493.49 万元			技术经济指标	22.1 万元/横延米	
总概算(预)算编号	_ZGS_07	_ZGS_08			合计	技术经济指标 (万元)
编制范围	龙虎路处	泽林快速路处				费用比例 (%)

章别	费用类别	概(预)算价值(万元)						
	第一部分：静态投资	2413.76	2079.73			4493.49	22.1	100
一	拆迁及征地费用	32.93	45.61			78.54	0.39	1.75
二	路基							
三	桥涵	1126.61	873.28			1999.89	9.84	44.51
四	隧道及明洞							
五	轨道							
六	通信、信号、信息及灾害监测							
七	电力及电力牵引供电							
八	房屋							
九	其他运营生产设备及建筑物	118.03	116.76			234.78	1.15	5.22
十	大型临时设施和过渡工程							
十一	其他费用	1021.25	945.05			1966.29	9.67	43.76
	以上各章合计	2298.82	1980.7			4279.51	21.05	95.24
十二	基本预备费	114.94	99.03			213.98	1.05	4.76
	以上总计	2413.76	2079.73			4493.49	22.1	100
	第二部分：动态投资							
十三	价差预备费							
十四	建设期投资贷款利息							

四								
	第三部分：机车车辆(动车组)购置费							
十五	机车车辆(动车组)购置费							
	第四部分：铺底流动资金							
十六	铺底流动资金							
	概(预)算总额	2413.76	2079.73			4493.49	22.1	100

(2)总估算表

附表：单元一总估算表

建设名称	福州新区滨海水厂配套干管龙虎路及泽竹快速路处供水管道下穿福平铁路工程					编号	_ZGS_07
编制范围	龙虎路处					概算总额	2413.76 万元
工程总量						技术经济指标	
章别	费用类别	概算价值(万元)					技术经济指标(万元)
		I 建筑 工程费	II 安装 工程费	III 设备 购置费	IV 其他费	合计	
	第一部分：静态投资						2413.76
一	拆迁及征地费用					32.93	32.93
二	路基						
三	桥涵	1126.61				1126.61	46.68

四	隧道及明洞						
五	轨道						
六	通信、信号、信息及灾害监测						
七	电力及电力牵引供电						
八	房屋						
九	其他运营生产设备及建筑物	118.03			118.03		4.89
十	大型临时设施和过渡工程						
十一	其他费用			1021.25	1021.25		42.31
	以上各章合计	1244.64		1054.18	2298.82		95.24
十二	基本预备费				114.94		4.76
	以上总计				2413.76		100
	第二部分：动态投资						
十三	价差预备费						
十四	建设期投资贷款利息						
	第三部分：机车车辆(动车组)购置费						
十五	机车车辆(动车组)购置费						
	第四部分：铺底流动资金						
十六	铺底流动资金						
	概(预)算总额				2413.76		100

附表：单元二总估算表

建设名称	福州新区滨海水厂配套干管龙虎路及泽竹快速路处供水管道下穿福平铁路工程					编号	ZGS_08
编制范围	泽林快速路处					概算总额	2079.73 万元
工程总量						技术经济指标	
章别	费用类别	概算价值(万元)					技术经济指标(万元)
		I 建筑 工程费	II 安装 工程费	III 设备 购置费	IV 其他费	合计	
	第一部分：静态投资					2079.73	100
一	拆迁及征地费用				45.61	45.61	2.19
二	路基						
三	桥涵	873.28				873.28	41.99
四	隧道及明洞						
五	轨道						
六	通信、信号、信息及灾害监测						
七	电力及电力牵引供电						
八	房屋						
九	其他运营生产设备及建筑物	116.76				116.76	5.62
十	大型临时设施和过渡工程						
十一	其他费用				945.05	945.05	45.44

	以上各章合计	990.04			990.66	1980.7		95.24
十二	基本预备费				99.03		4.76	
	以上总计				2079.73		100	
	第二部分：动态投资							
十三	价差预备费							
十四	建设期投资贷款利息							
	第三部分：机车车辆(动车组)购置费							
十五	机车车辆(动车组)购置费							
	第四部分：铺底流动资金							
十六	铺底流动资金							
	概(预)算总额				2079.73		100	

(3)综合估算汇总表

建设名称		福州新区滨海水厂配套干管龙虎路及泽竹快速路处供水管道下穿福平铁路工程	工程总量	203.28 横延米	编号	汇总 202304
编制范围			概算总额	4493.49 万元	技术经济指标	22.1 万元/横延米
章 别	节 号	工程及费用名称	单位	数量	概算价值(元)	指标(元)
		第一部分：静态投资	正线公里		44934890	
一		拆迁及征地费用	正线公里		785430	
		其中:IV.其他费	正线公里		785430	
	1	拆迁及征地费用	正线公里		785430	

		其中:IV.其他费	正线公里		785430	
		IV.其他费	元		785430	
		一、土地征(租)用及拆迁补偿费	正线公里		785430	
		(一) 铁路征地	平方米	1548.5	557460	360
		(三) 临时用地费	平方米	7599	227970	30
二		路基	路基公里			
三		桥涵	桥梁公里		19998922	
		其中: I .建筑工程费	桥梁公里		19998922	
9		涵洞(2)	横延米	203.28	19998922	98381.16
		其中: I .建筑工程费	横延米	203.28	19998922	98381.16
		I .建筑工程费	横延米	203.28	19998922	98381.16
		甲、新建(2)	横延米	203.28	19998922	98381.16
		五、框架涵(2)	顶平米	1088.9	19998922	18366.17
		(一) 明挖(2)	顶平米	1088.9	19998922	18366.17
		1.单孔(2)	横延米	203.28	19998922	98381.16
		(1) 涵身及附属	横延米	203.28	4127129	20302.68
		(2) 明挖基础(含承台)	圬工方	1808.2	2715337	1501.68
		(3) 地基处理	米	6619	7928558	1197.85
		(4) 钢板桩	吨	99	180467	1822.90
		(5) SMW 工法搅拌桩	米	12480	5047431	404.44
四		隧道及明洞	隧道公里			
五		轨道	正线公里			
六		通信、信号、信息及灾害监测	正线公里			
七		电力及电力牵引供电	正线公里			
八		房屋	正线公里			
九		其他运营生产设备及建筑物	正线公里		2347836	

		其中: I .建筑工程费	正线公里		2347836	
	23	给排水	正线公里		2347836	
		其中: I .建筑工程费	正线公里		2347836	
		一、给水	正线公里		2347836	
		I .建筑工程费	正线公里		2347836	
		(二) 管道	公里		2347836	
		1.钢管	米	406.6	2347836	5774.31
十		大型临时设施和过渡工程	正线公里			
十一		其他费用	正线公里		19662946	
		其中:IV.其他费	正线公里		19662946	
	31	其他费用	正线公里		19662946	
		其中:IV.其他费	正线公里		19662946	
		IV.其他费	元		19662946	
		一、建设项目管理费	元		750423	
		二、建设单位印花税及其他税费	元		15642	
		三、建设项目建设期费	元		115661	
		四、施工监理费	元		658080	
		五、勘察设计费	元		1734915	
		(一) 勘察费	元		115661	
		(二) 设计费	元		1619254	
		六、设计文件审查费	元		49163	
		七、预算编制费	元		161925	
		八、营业线施工安全监控配合费	工日	5616	5194800	925
		1.车务单位	工日	96	88800	925
		2.工务单位	工日	3600	3330000	925

		3.电务单位	工日	1920	1776000	925
		九、安全生产费	元		670403	
		1.按费率计算部分	元		670403	
		十四、铁路技术服务费	元		1156609	
		十五、远程视频监控服务费	套.月	12	64800	5400
		十六、招标代理服务费	元		174540	
		1.工程标	元		139030	
		2.监理标	元		9870	
		3.监测标	元		25640	
		十七、铁路运输损失补偿费	元		5904970	
		十八、第三方监控量测费	点次	25440	1709152	67.18
		十九、桩基检测费	根	184	51520	280
		二十、工程建设保险费	元		138793	
		二十一、工程量清单及标底编制费	元		111550	
		二十二、安全评估费	元		1000000	
		以上各章合计	正线公里		42795134	
		其中: I .建筑工程费	正线公里		22346758	
		IV.其他费	正线公里		20448376	
十二	32	基本预备费	正线公里		2139756	
		以上总计	正线公里		44934890	
		第二部分: 动态投资	正线公里			
十三	33	价差预备费	正线公里			
十四	34	建设期投资贷款利息	正线公里			

		第三部分：机车车辆(动车组)购置费	正线公里			
十五	35	机车车辆(动车组)购置费	正线公里			
		第四部分：铺底流动资金	正线公里			
十六	36	铺底流动资金	正线公里			
		概(预)算总额	正线公里	44934890		

(4)综合估算表

附表：单元一综合估算表

建设名称		福州新区滨海水厂配套干管龙虎路及泽竹快速路处供水管道下穿福平铁路工程	工程总量	正线公里	编号	_ZHGS_07
编制范围		龙虎路处	概算总额	24137598 元	技术经济指标	元/正线公里
章别	节号	工程及费用名称	单位	数量	概算价值(元)	指标(元)
		第一部分：静态投资	正线公里		24137574	
一		拆迁及征地费用	正线公里		329310	
1		拆迁及征地费用	正线公里		329310	
		IV.其他费	元		329310	
		一、土地征(租)用及拆迁补偿费	正线公里		329310	
		(一)铁路征地	平方米	778.5	280260	360
		(三)临时用地费	平方米	1635	49050	30
二		路基	路基公里			
三		桥涵	桥梁公里		11266147	
9		涵洞(1座)	横延米	102.18	11266147	110257.85

		I .建筑工程费	横延米	102.18	11266147	110257.85
		甲、新建(1座)	横延米	102.18	11266147	110257.85
		五、框架涵(1座)	顶平米	674.4	11266147	16705.44
		(一)明挖(1座)	顶平米	674.4	11266147	16705.44
		1.单孔(1座)	横延米	102.18	11266147	110257.85
		(1)涵身及附属	横延米	102.18	2590121	25348.61
		(2)明挖基础(含承台)	圬工方	1166.3	1732395	1485.38
		(3)地基处理	米	3538	4180436	1181.58
		(4)钢板桩	吨	99	180467	1822.90
		(5)SMW工法搅拌桩	米	6384	2582728	404.56
四		隧道及明洞(0座)	隧道公里			
五		轨道	正线公里			
六		通信、信号、信息及灾害监测	正线公里			
七		电力及电力牵引供电	正线公里			
八		房屋	正线公里			
九		其他运营生产设备及建筑物	正线公里		1180251	
	23	给排水	正线公里		1180251	
		一、给水	正线公里		1180251	
		I .建筑工程费	正线公里		1180251	
		(二)管道	公里		1180251	
		1.钢管	米	204.4	1180251	5774.22
十		大型临时设施和过渡工程	正线公里			
十一		其他费用	正线公里		10212458	
	31	其他费用	正线公里		10212458	
		IV.其他费	元		10212458	

	一、建设项目管理费	元		400811	
	二、建设单位印花税及其他税费	元		8712	
	三、建设项目建设前期费	元		63879	
	四、施工监理费	元		359800	
	五、勘察设计费	元		958179	
	(一) 勘察费	元		63879	
	(二) 设计费	元		894300	
	六、设计文件审查费	元		27382	
	七、预算编制费	元		89430	
	八、营业线施工安全监控配合费	工日	2808	2597400	925
	1.车务单位	工日	48	44400	925
	2.工务单位	工日	1800	1665000	925
	3.电务单位	工日	960	888000	925
	九、安全生产费	元		373392	
	1.按费率计算部分	元		373392	
	十四、铁路技术服务费	元		638785	
	十五、远程视频监控服务费	套.月	6	32400	5400
	十六、招标代理服务费	元		92620	
	1.工程标	元		74080	
	2.监理标	元		5400	
	3.监测标	元		13140	
	十七、铁路运输损失补偿费	元		3024760	
	十八、第三方监控量测费	点次	13080	875924	66.97
	十九、桩基检测费	根	110	30800	280
	二十、工程建设保险费	元		76654	
	二十一、工程量清单及标底编制费	元		61530	

		二十二、安全评估费	元		500000	
		以上各章合计	正线公里		22988166	
		其中: I .建筑工程费	正线公里		12446398	
		IV.其他费	正线公里		10541768	
十二	32	基本预备费	正线公里		1149408	
		以上总计	正线公里		24137574	
		第二部分: 动态投资	正线公里			
十三	33	价差预备费	正线公里			
十四	34	建设期投资贷款利息	正线公里			
		第三部分: 机车车辆(动车组)购置费	正线公里			
十五	35	机车车辆(动车组)购置费	正线公里			
		第四部分: 铺底流动资金	正线公里			
十六	36	铺底流动资金	正线公里			
		概(预)算总额	正线公里		24137574	

附表: 单元二综合估算表

建设名称	福州新区滨海水厂配套干管龙虎路及泽竹快速路处供水管道下穿福平铁路工程	工程总量	正线公里	编号	_ZHGS_08
编制范围	泽林快速路处	概算总额	20797326 元	技术经济指标	元/正线公里
章	节	工程及费用名称	单位	数量	概算价值(元)

别	号					
		第一部分：静态投资	正线公里	20797316		
一		拆迁及征地费用	正线公里	456120		
	1	拆迁及征地费用	正线公里	456120		
		IV.其他费	元	456120		
		一、土地征(租)用及拆迁补偿费	正线公里	456120		
		(一) 铁路征地	平方米	770	277200	360
		(三) 临时用地费	平方米	5964	178920	30
二		路基	路基公里			
三		桥涵	桥梁公里	8732775		
	9	涵洞(1座)	横延米	101.1	8732775	86377.6
		I.建筑工程费	横延米	101.1	8732775	86377.6
		甲、新建(1座)	横延米	101.1	8732775	86377.6
		五、框架涵(1座)	顶平米	414.5	8732775	21068.21
		(一) 明挖(1座)	顶平米	414.5	8732775	21068.21
		1.单孔(1座)	横延米	101.1	8732775	86377.6
		(1) 涵身及附属	横延米	101.1	1537008	15202.85
		(2) 明挖基础(含承台)	圬工方	641.9	982942	1531.3
		(3) 地基处理	米	3081	3748122	1216.53
		(5) SMW 工法搅拌桩	米	6096	2464703	404.31
四		隧道及明洞(0座)	隧道公里			
五		轨道	正线公里			
六		通信、信号、信息及灾害监测	正线公里			
七		电力及电力牵引供电	正线公里			
八		房屋	正线公里			
九		其他运营生产设备及建筑物	正线公里	1167585		

23	给排水	正线公里		1167585	
	一、给水	正线公里		1167585	
	I.建筑工程费	正线公里		1167585	
	(二) 管道	公里		1167585	
	1.钢管	米	202.2	1167585	5774.41
十	大型临时设施和过渡工程	正线公里			
十 一	其他费用	正线公里		9450488	
31	其他费用	正线公里		9450488	
	IV.其他费	元		9450488	
	一、建设项目管理费	元		349612	
	二、建设单位印花税及其他税费	元		6930	
	三、建设项目前期费	元		51782	
	四、施工监理费	元		298280	
	五、勘察设计费	元		776736	
	(一) 勘察费	元		51782	
	(二) 设计费	元		724954	
	六、设计文件审查费	元		21781	
	七、预算编制费	元		72495	
	八、营业线施工安全监控配合费	工日	2808	2597400	925
	1.车务单位	工日	48	44400	925
	2.工务单位	工日	1800	1665000	925
	3.电务单位	工日	960	888000	925
	九、安全生产费	元		297011	
	1.按费率计算部分	元		297011	
	十四、铁路技术服务费	元		517824	

		十五、远程视频监控服务费	套.月	6	32400	5400
		十六、招标代理服务费	元		81920	
		1.工程标	元		64950	
		2.监理标	元		4470	
		3.监测标	元		12500	
		十七、铁路运输损失补偿费	元		2880210	
		十八、第三方监控量测费	点次	12360	833228	67.41
		十九、桩基检测费	根	74	20720	280
		二十、工程建设保险费	元		62139	
		二十一、工程量清单及标底编制费	元		50020	
		二十二、安全评估费	元		500000	
		以上各章合计	正线公里		19806968	
		其中: I .建筑工程费	正线公里		9900360	
		IV.其他费	正线公里		9906608	
十二	32	基本预备费	正线公里		990348	
		以上总计	正线公里		20797316	
		第二部分: 动态投资	正线公里			
十三	33	价差预备费	正线公里			
十四	34	建设期投资贷款利息	正线公里			
		第三部分: 机车车辆(动车组)购置费	正线公里			
十五	35	机车车辆(动车组)购置费	正线公里			

		第四部分: 铺底流动资金	正线公里			
十六	36	铺底流动资金	正线公里			
		概(预)算总额	正线公里		20797316	

11. 项目投融资、财务方案和招标方案

11.1 融资方案

(1) 资本金筹措

本项目法人单位为福州市滨海水务发展有限公司。项目资金列入福州新区滨海水厂及配套提升工程项目专项债统筹，占项目总投资的 100%。

11.2 初步融资方案

(1) 资金筹措

项目总投资为 4493.49 万元。全部由工程项目专项债统筹安排。项目建设资金筹措见表 10-2-1。

表 11-2-1 项目资金筹措表

序号	资金来源	金额(万元)	占总投资百分比
1	工程项目专项债	4493.49	100%
2	合计	4493.49	100%

(2) 资金使用计划

项目计划建设期六个月,2024年5月动工,2024年11月竣工。年度用款计划为100%。

项目年度资金使用安排见表 10-2-2。

表 11-2-2 年度用款计划表

年份 资金来源	建设期	经营期	合计
	1	1	
工程项目专项债	4493.49	0	4493.49
合计	4493.49	0	4493.49

11.3 融资方案分析

本项目工程项目专项债占项目总投资的100%,满足国家发展与改革委员会关于城市基础设施项目立项资本金的最低要求。

11.4 盈利能力、债务清偿能力、财务可持续性分析

福州新区滨海水厂配套干管下穿福平铁路工程为城市基础设施项目,项目运营期间无营业收入,项目建设所需资本金由工程项目专项债安排,因此不进行盈利能力、债务清偿能力、财务可持续性分析。

11.5 招标方案

1. 项目的代建单位应按照国家法律、法规的规定和要求,自行或依托国内具备相应资质的单位在项目实施的各个环节实行国内公开招标或邀请招标或竞争性谈判及询价等方式,择优选择勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料供应商等

项目履行单位。其中特殊材料可单独进行材料招标。

2. 自觉遵守和认真履行国家《中华人民共和国招标投标法》(2017年修订)、《中华人民共和国民法典》(2020年)、《招标公告和公示信息发布管理办法》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第10号)、《评标委员会和评标暂行规定》(国家七部委12号令)、《工程建设项目自行招标试行办法》(中华人民共和国国家发展计划委员会令第5号)、《必须招标的工程项目规定》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第16号)、《中华人民共和国招标投标法实施条例》(2019年修订)(中华人民共和国国务院令第709号)、《招标公告和公示信息发布管理办法》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第10号)、《必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定》(发改法规[2018]843号)及福建省《福建省招标投标条例》(2006年)、闽发改法规[2015]404号文《福建省发展和改革委员会关于印发<福建省工程建设项目招标事项核准实施办法>的通知》、闽建[2017]7号文《关于印发<福建省房屋建筑和市政基础设施工程招标投标行政监管办法(试行)>的通知》、《福建省房屋建筑和市政基础设施工程招标投标评标委员会成员管理试行办法》(2003年)、闽建筑[2005]69号文《关于印发<福建省房屋建筑和市政基础设施工程施工招标投标采用经评审的最低投标价中标法规定(试行)>的通知》、闽建筑[2007]34号文《关于印发<福建省房屋建筑和市政基础设施工程施工招标投标采用经评审的最低投标价中标法补充规定>的通知》、闽发改法规[2017]873号文《福建省发展和改革委员会关于调整本省依法必须招标项目招标公告和公示信息发布媒介的通告》、闽发改法规[2015]404号文《福建省发展和改革委员会关于印发<福建省工程建设项目招标事项核准实施办法>的通知》等有关工程招标、投标的法律、法规。

3. 项目建设招投标范围包括勘察、设计、施工监理、施工、设备及大宗材料采购、其他等。

本工程施工、勘察、设计、监理和设备材料采购等若拟采用公开招标方式进行招标,应委托具有相应资格的招标代理机构进行,招标公告在福州市公共资源交易服务中心、福建省招标与采购网等网站发布。

12. 环境保护

12.1 水环境保护

12.1.1 施工期水环境保护

施工过程中产生的废水，主要为各种施工机械运转的冷却和洗涤水，施工现场清洗水、混凝土养护及设备水压试验等产生的废水，含有少量的油污及泥沙。生活污水主要是施工队伍居住在施工现场产生的。

施工中上述废水量不大，但如不经处理或处理不当，同样会对环境造成污染。因此，施工期废水不能任意直接排放，具体措施如下：

(1) 加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，可采取相应措施有效控制污水及污染物的产生量。

(2) 施工现场因地制宜，建造沉淀池、隔油池等污水临时处理设施，对含油量高的施工机械冲洗水或悬浮物含量高的其它施工废水需经处理后方可排放，砂浆、石灰浆等废液宜集中处理，干燥后与固体废物一起处置。

12.1.2 运行期水环境保护

本工程滤池反冲洗水和沉淀池排泥水排至厂区排泥水处理系统，采用机械脱水。生活污水排入市政污水管道，输送至污水处理厂处理处置。

12.2 大气环境保护

(1) 主要污染源

本工程项目在建设过程中，粉尘污染主要来源于：

- ①土方的挖掘、堆放、清运、回填和场地平整等过程产生的粉尘；
- ②管道施工中的土方运输产生的粉尘；
- ③建筑材料如水泥、白灰、砂子以及土方等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；
- ④搅拌车辆及运输车辆往来造成地面扬尘；

⑤施工垃圾堆放及清运过程中产生扬尘。

(2) 应对措施

①对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应设专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻拿轻放，防止包装袋破裂。

②土方施工以机械工具为主，尽量缩短施工时间。

③施工区和堆土区要经常洒水。开挖时，对作业面和土堆适当洒水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放导致表面干燥而起尘或被雨水冲刷。

④管道铺设完工后及时回填，剩余挖方应尽快运送至附近取土坑等低洼地或作为开发区的地基用土。

⑤运输车辆应完好，不应装载过满，并采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘。

⑥应首选使用商品混凝土，因需要必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时，应尽量做到不洒、不漏、不剩、不倒；混凝土搅拌应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施。

⑦施工现场要设围栏或部分围栏，缩小施工扬尘扩散范围。

⑧当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

⑨要求排烟大的施工机械安装消烟装置，以减轻对大气环境的污染。

12.3 噪声影响及控制

12.3.1 施工期噪声影响及控制

为减轻施工噪声对周围环境的影响，应采取以下措施：

- (1) 加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业。
- (2) 尽量采用低噪声的施工工具，同时尽可能采用施工噪声低的施工方法。
- (3) 施工机械应尽可能放置于对周围居民造成影响最小的地点。
- (4) 在高噪声设备周围设置掩蔽物。

(5) 混凝土需要连续浇灌作业前,应做好各项准备工作,将搅拌机运行时间压到最低限度。

12.4 排泥水排放控制

水厂中的排泥水主要来源于沉淀池及滤池反冲洗水。排泥水中的主要物质来自原水中的悬浮固体及水厂处理过程中投加的少量混凝剂。本工程设计反冲洗废水和沉淀池排泥水经管道输送至新建的排泥水处理系统,经机械脱水处理后,上清液排放至厂区排水系统内,脱水后的泥饼外运。

12.5 污染物排放控制

(1) 污水排放控制

水厂雨水通过管道排入附近河道或水体。

生活污水来源于厕所、浴室、盥洗室等,其污水排入市政污水管道,输送至污水处理厂处理处置。

(2) 固体废物污染控制

水厂中生活垃圾等固体废物收集后交由当地环卫部门处置。

12.6 生态环境以及土地利用分析

项目所在区域为非特殊保护区域,也不是生态敏感区和脆弱区,因此,建设项目的实施对城市生态环境的影响不大。但是,在施工期,由于开挖土方、材料堆放和废弃物的放置等对周边的草坪和树木带来一定程度的破坏,原有的植被被剥离、部分地段的树木可能被破坏,导致绿地面积减少,植被覆盖率降低。但是这种变化只是在短时期内,项目结束后,将恢复原有的景观特色。因此,本项目对生态景观的影响不大。

13. 水土保持

13.1 土壤影响及对策

本工程施工过程中,由于构筑物和施工道路等需要占用土地,破坏植被,对生态环境造成影响,为此必须加强施工管理,尽可能减少施工占地,合理安排,并在施工后,及时对临时施工用地进行恢复,确保施工对土地、植被的影响降至最低。

13.2 水土流失防护措施

(1) 本工程需挖方,施工时应做好拦挡措施与压实平整。施工期间做好排水导流措施,防止山洪冲刷,引起水土流失。

(2) 项目完工后,对施工临时占用的土地,要及时清除表面的建筑及垃圾物,根据土地利用、植被情况、区域规划及建设计划,尽快复土、平整,统一进行有针对性的复耕或植被恢复。

(3) 临时道路两侧设置排水沟,避免雨水冲刷道路,引起水土流失,施工结束后,应恢复植被。

14. 节能

14.1 工程概况及设计依据

本工程主要施工项目有混凝土等,属于基础建设工程,主要能耗种类为施工期间的电、燃油和自来水等。

本报告主要遵循和参照的用能标准和规范如下:

- (1) 《公共建筑节能标准》GB50189-2015;
- (2) 《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2014;
- (3) 《绿色建筑技术导则》(建科[2005]199号)
- (4) 《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法》(国家发改委令[2016]第44号)
- (5) 《福建省发展和改革委员会关于固定资产投资项目节能评估和审查的实施意见》(闽发改投资[2011]1305号)
- (6) 《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2003
- (7) 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016

- (8) 《外墙外保温工程技术规程》JSJ144-2008
- (9) 《建筑照明设计标准》GB50034-2013
- (10) 《建筑采光设计标准》GB/T50033-2013
- (11) 《空调通风系统运行管理规范》GB50365-2005
- (12) 《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016
- (13) 《国家和福建省有关节能标准和决定》
- (14) 《固定资产投资项目节能审查办法》(国家发改委令2016年第44号)
- (15) 《福建省绿色建筑评价标准》DBJ/T13-118-2014
- (16) 《福建省绿色建筑设计标准》DBJ13-197-2017

国家部颁布的其它有关节能政策、法规。

14.2 工程项目耗能状况

工程耗能主要为工程施工期间施工机械等的油耗，以及施工人员生活区的日常生活能耗等。

14.3 节能措施

(1) 供电、照明

- ①充分利用自然光源，降低照明电耗。
- ②采用整体照明和局部照明相结合的方法。
- ③采用节能型变压器和照明灯具。
- ④各用电场所均安装电表进行计量。

(2) 施工机械

- ①尽量使用各类低能耗机械，合理调度和使用各类机械，避免无负运行。
- ②加强各类施工机械的维修保养，使其保持良好的工作状态。
- ③在施工过程中，强制淘汰高能耗的落后机型和车型，以降低施工过程中的总体能耗。
- ④尽可能就近取土，就近回填，可有效的降低总体能耗。

(3) 空调

- ①凡设有空调的场所，门窗采取严格的密封措施，避免冷热空气的频繁对流。
- ②使用空调过程中，应根据当地的气候条件，合理调节室温和使用时间，以降低电耗。

(4) 供水

- ①本工程施工过程中，要求尽量使用商品砼。
- ②现场施工用的砂浆拌和用水及砼养护用水量不大，可用贮水车直接送到施工现场，贮存于淡水箱，严格管理，避免人为的浪费。
- ③加强用水管理，增强节水意识。
- ④各供水管线采取有效措施，避免漏水。
- ⑤各用水场所需安装水表进行计量。

(5) 资源和能源利用效果分析

本项目建设期3个月，期间消耗汽油折合标准煤4.7吨；消耗柴油折合标准煤17.155吨；消耗电能折合标准煤6.445吨。

表 14-3-1 建设期汽油、柴油、水和电能消耗量表

序号	能源名称	单位	消耗量	折算系数(千克标煤/kg、kwh、m ³)	折合吨标准煤
1	汽油	kg	3195.76	1.4714	4.7
2	柴油	kg	11774.115	1.4714	17.155
3	电能	kwh	52445.27	0.1229	25.78

由表计算，本项目建设期内消耗汽油、柴油、电、水等能源共计47.635吨标准煤，即年均耗能约47.635吨标准煤。

项目建成后的耗电环节包括水厂配套的相关设备，根据设备运行时间和控制要求，经测算耗电量为39.744万kWh/年，折合标准煤约48.845t。

本项目的能源消费结构以电力为主。经过分析估算，项目年所需各种能源为：电力39.744万kWh，折当量标准煤48.845t；项目年总能耗当量值为48.845tce。

根据《福州市统计年鉴》公布的数据，2022年福州市发电量为1105.87亿千瓦时，全社会用电量为563亿千瓦时，本项目电力消耗量仅占2022年全年发电量的0.0036%，占2022年全社会用电量的0.0071%。

因此总体来看，项目能源消耗量不大，对项目所在地的能源生产与消费的影响不大，福州市的电力等能源供应可以满足项目的耗能需求。

15. 消防

15.1 设计依据

- (1) 《中华人民共和国消防法》(2021修正) (2021年4月29日)
- (2) 《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014) (2018年版)
- (3) 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-92)
- (4) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)
- (5) 《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2008)
- (6) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)
- (7) 《泡沫灭火系统设计规范》(GB50151-2010)

15.2 防火等级

- (1) 控制室根据国家规定，定为丙类防火标准。
- (2) 其他厂区建筑设计均按国家建筑防火规范确定。

15.3 火灾及消防措施

(1) 建筑物耐火等级：框架涵为钢筋混凝土结构或钢筋混凝土框架填充墙的不燃体结构。工程均按《建筑设计防火规程》设计，主体工程建筑，其耐火等级均达到一、二级耐火等级标准。

(2) 安全出口、疏散通道及标志：装配场的进厂大门为主通道安全出口。泵房左右侧直通屋外地面可作为疏散通道；控制室，高压开关室各有二个开向疏散通道的安全门，在安全出口处有照明灯如疏散指示标志，并在疏散走道上设有疏散指示标志；

(3) 重要生产场所的防火设计：泵站消防采用水灭火为主。在泵站设有二套消火栓，变电所附近设一套消火栓。此外在泵房的主通道设置有足够的1121或二氧化碳灭火器；

(4) 消防供排水：泵站消防供水从水泵总出水管中直接引取并备手抬式消防水泵。消防排水均通过厂内排水沟，排至集水井，然后启动渗漏排水泵，将水排至厂外；

(5) 总平面布置充分考虑建筑物之间的运输、消防等安全通道。消防通道路面宽不小于4m。

16. 安全生产与卫生

16.1 设计依据

为了贯彻执行建设项目建设项目中职业安全卫生技术措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度，依据下列文件采取相应政策和措施：

- (1) 《建设项目(工程)劳动安全卫生监察规定》
- (2) 《工业企业设计卫生标准》GB21-2010
- (3) 《传染病防治法》
- (4) 《中华人民共和国劳动法》
- (5) 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)》
- (6) 《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013)》
- (7) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)》
- (8) 《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)》
- (9) 《低压配电设计规范》(GB50054-2011)》
- (10) 《通用用电设备配电设计规范》(GB50055-2011)》

16.2 危害因素分析

- (1) 场地自然环境危害因素
 - a.雷电对电气设备正常工作的影响；
 - b.暴雨及洪水对取水构筑物及厂区造成的危害；
 - c.地震对取水构筑物及厂区破坏产生的危害。
- (2) 职业危害因素

- a.取水构筑物临近江边，易失足及溺水；
- b.电气设备如高低压开关柜、仪表、PLC 及机电设备，因操作失误或绝缘失效，可能发生触电事故；
- c.机电设备的噪声损害人体的听力。

16.3 劳动安全卫生的主要防范措施

(1) 场地环境对安全生产危害的防范措施

•防止雷击：取水构筑物及厂区建筑物均设置避雷带，利用基础钢筋及柱内主钢筋相连作为防雷接地装置。电气高压进线侧采用避雷器防雷。

信号电缆、电源电缆存在户外段的检测仪表在仪表模拟量输出端设置信号防雷过电压保护装置，在仪表电源输入端设置电源防雷过电压保护装置。

安装在户外的摄像机的视频电缆、控制电缆及电源电缆上安装信号和电源过电压保护装置。

仪表及监控与电气为统一接地体，接地电阻不大于 1 欧姆。当现场无法作统一接地时，仪表及监控系统做独立工作接地，电阻不大于 4 欧姆，接地极与电气接地装置之间距离不小于 15m。

•防暴雨与洪水：施工区域内设置雨水收集与排放系统，可及时排放雨水，避免暴雨对厂区的影响。

•抗震设计：在结构设计中按抗震设防烈度(6 度)要求采取抗震构造措施，确保工程的抗震设防能力。

(2) 生产过程中职业危害的防范措施

- 高速旋转的机械设备外加防护罩，以免发生伤人事故。
- 电气设备接线按水电部接地保护规程要求进行。高压开关柜设置电气连锁，以防误操作。
- 易燃易爆及有毒物品须设置专用仓库，专人保管，并满足劳动保护要求。
- 易产生噪声的设备如水泵、空压机等，机组采用分离式基础并设置减震橡胶垫片，空压机管道上设消音器，减少噪声。

16.4 工业卫生

施工区域的生产辅助设施，如厕所、更衣间、休息室，宜经常保持清洁卫生。食堂内设洗手、洗碗、消毒设备。厨房安装通风排气装置，并设防尘、防蝇、防鼠的纱窗纱门。

加强劳动安全教育，定期对职工加强法制教育。对厂区作业人员定期进行体格检查和预防接种。

17. 海绵城市建设及节水措施设计专篇

17.1 海绵城市专篇

17.1.1 “海绵城市”理念概述

住建部 2010 年对国内 351 个城市专项调研显示，2008 年-2010 年间，有 62% 的城市发生过不同程度的内涝，其中内涝灾害超过 3 次以上的城市有 137 个，在发生过内涝的城市中，57 个城市的最长积水时间超过 12 小时。此外，根据中国科学院数据显示，中国仍有 340 座城市没有达到国家规定的防洪标准，占城市总数的 53%；非农业人口 150 万人以上的 34 座特大城市中，仅有 7 座达到规定的防洪标准，仅占城市总数的 21%。国家防汛抗旱总指挥部办公室数据，截至 2015 年 8 月 17 日，今年全国已有 154 个城市因暴雨洪水发生内涝受淹，受灾人口 255 万人，直接经济损失达 81 亿元。

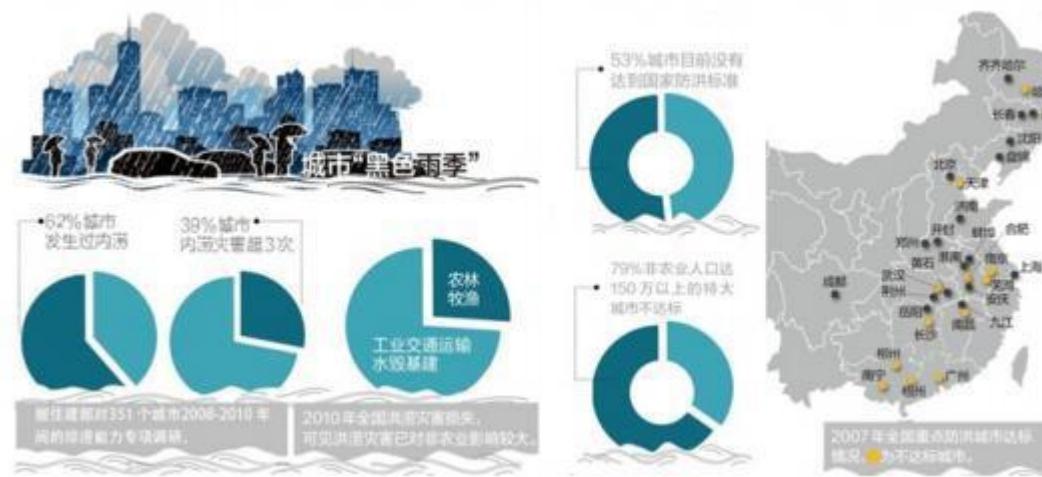


图 17-1 全国洪涝灾害影响分析图

近年来，城市洪涝灾害越发受到关注，初期雨水的污染与危害也逐渐受到重视，传统“重地上、轻地下”，“重发展、轻保护”的思想正在逐渐改观。传统雨水基础设施存在的种种弊端正在逐渐暴露出来：(1)已建老城区存在内涝；(2)城市面源污染严重影响水环境质量；(3)传统开发建设模式不能有效应对洪涝灾害。

针对传统雨水系统存在的种种弊端，习近平总书记提出“建设自然积存、自然渗透、自然净化的海绵城市”。至此，海绵城市的概念上升到国家层面，并开始在各地大力推广。城镇化是保持经济持续健康发展的强大引擎，是推动区域协调发展的有力支撑，也是促进社会全面进步的必然要求。然而，随着城市的发展，城市不透水面积的增加导致径流系数增大，降雨径流量成倍增加，雨水汇流速度增快，使洪峰出现的时间提前，造成城市洪涝灾害。同时每年大量雨水资源从城市雨水管网、截污管网白白流走，这不仅造成水量的巨大浪费，也增加了城市排水设施、污水处理厂的负担。城市发展面临巨大的环境与资源压力，外延增长式的城市发展模式已难以为继。党的“十八大”报告明确提出“面对资源约束趋紧、环境污染严重、生态系统退化的严峻形势，必须树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，把生态文明建设放在突出地位”。因此，建设具有自然积存、自然渗透、自然净化功能的海绵城市是生态文明建设的重要内容，是实现城镇化和环境资源协调发展的重要体现，也是今后我国城市建设的重大任务。

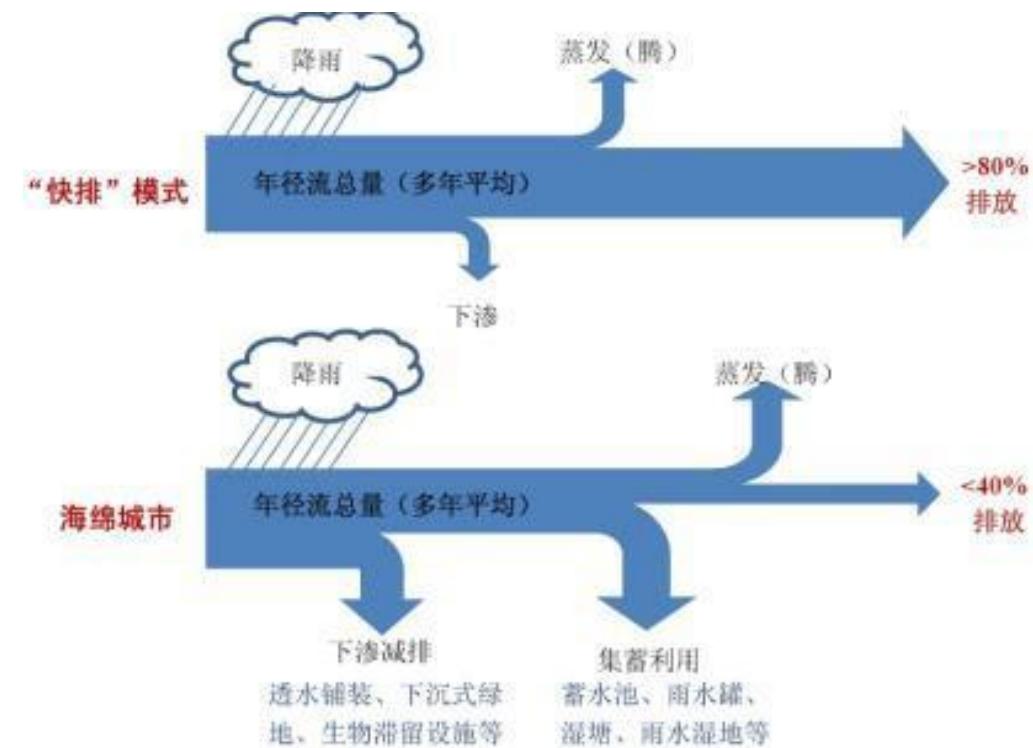


图 17-2 “海绵城市”示意图

海绵城市是指城市能够像海绵一样，在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”，下雨时吸水、蓄水、渗水、净水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。

城市规划、设计、施工及工程管理等部门、各专业要统筹配合，突破传统的“以排为主”的城市雨水管理理念，通过渗、滞、蓄、净、用、排等多种生态化技术，构建低影响开发雨水系统。

- 1) 渗：包括新建、改造小区绿色屋顶、可渗透路面及自然地面等，强化城市渗水能力；
- 2) 滞：建设下凹式绿地和植草沟，强化城市雨水滞留能力；
- 3) 蓄：保护、恢复、改造城市建成区内河湖水域、湿地，加以利用，增强城市蓄水能力；
- 4) 净：包括建设污水处理设施和管网，综合整治河道，建设沿岸生态缓坡等，开展海湾清淤，净化城市水资源；
- 5) 用：建设污水再生利用设施等；

6)排：改造村庄雨污分流管网和低洼积水点的排水设施等，增强城市排水能力。

城市道路是径流雨水及其污染物产生的主要场所之一，对城市道路径流雨水的控制尤为重要。人行道可采用透水铺装，道路绿化带可下沉，若绿化带空间不足，还可将路面雨水引入周边公共绿地(退线绿化区域)进行消纳。

17.1.2 设计原则

1、城市道路应在满足道路基本功能的前提下达到相关规划提出的低影响开发控制目标与指标要求。为保障城市交通安全，在低影响开发设施的建设区域，城市雨水管渠和泵站的设计重现期、径流系数等设计参数应按《室外排水设计规范》(GB50014)中的相关标准执行。

2、道路人行道宜采用透水铺装，非机动车道和机动车道可采用透水沥青路面或透水水泥混凝土路面，透水铺装设计应满足国家有关标准规范的要求。

3、道路横断面设计应优化道路横坡坡向、路面与道路绿化带及周边绿地的竖向关系等，便于径流雨水汇入低影响开发设施。

4、规划作为超标雨水径流行泄通道的城市道路，其断面及竖向设计应满足相应的设计要求，并与区域整体内涝防治系统相衔接。

5、路面排水宜采用生态排水的方式，也可利用道路及周边公共用地的地下空间设计调蓄设施。路面雨水宜首先汇入道路红线内绿化带，当红线内绿地空间不足时，可由政府主管部门协调，将道路雨水引入道路红线外城市绿地内的低影响开发设施进行消纳。当红线内绿地空间充足时，也可利用红线内低影响开发设施消纳红线外空间的径流雨水。低影响开发设施应通过溢流排放系统与城市雨水管渠系统相衔接，保证上下游排水系统的顺畅。

6、城市道路绿化带内低影响开发设施应采取必要的防渗措施，防止径流雨水下渗对道路路面及路基的强度和稳定性造成破坏。

7、城市道路经过或穿越水源保护区时，应在道路两侧或雨水管渠下游设计雨水应急处理及储存设施。雨水应急处理及储存设施的设置，应具有截污与防止事故情况下泄露的有毒有害化学物质进入水源保护地的功能，可采用地上式或地下式。

8、道路径流雨水进入道路红线内外绿地内的低影响开发设施前，应利用沉淀池、前

置塘等对进入绿地内的径流雨水进行预处理，防止径流雨水对绿地环境造成破坏。有降雪的城市还应采取措施对含融雪剂的融雪水进行弃流，弃流的融雪水宜经处理(如沉淀等)后排入市政污水管网。

9、低影响开发设施内植物宜根据水分条件、径流雨水水质等进行选择，宜选择耐盐、耐淹、耐污等能力较强的乡土植物。

10、城市道路低影响开发雨水系统的设计应满足《城市道路工程设计规范》(CJJ37)中的相关要求。

17.1.3 海绵城市的建设意义

构建海绵城市的经济效益不可小觑。海绵城市建设非常注重对天然水系的保护利用，大大减少了建设排水管道和钢筋混凝土水池的工程量。调蓄设施又往往与城市既有的绿地、园林、景观水体相结合，“净增成本”比较低，还能大幅减少水环境污染治理费用，降低城市内涝造成的巨额损失。设计建设过程中，既有的老旧建筑可通过雨水管断接技术，利用社区内部的花坛、绿地等空间布置雨水花园、下沉式绿地；市政道路可结合道路绿化带、树池等绿化空间布置生态树池、植草沟等低影响开发设施；也可将老旧社区雨水管线接入周边公园、水体、集中绿地。

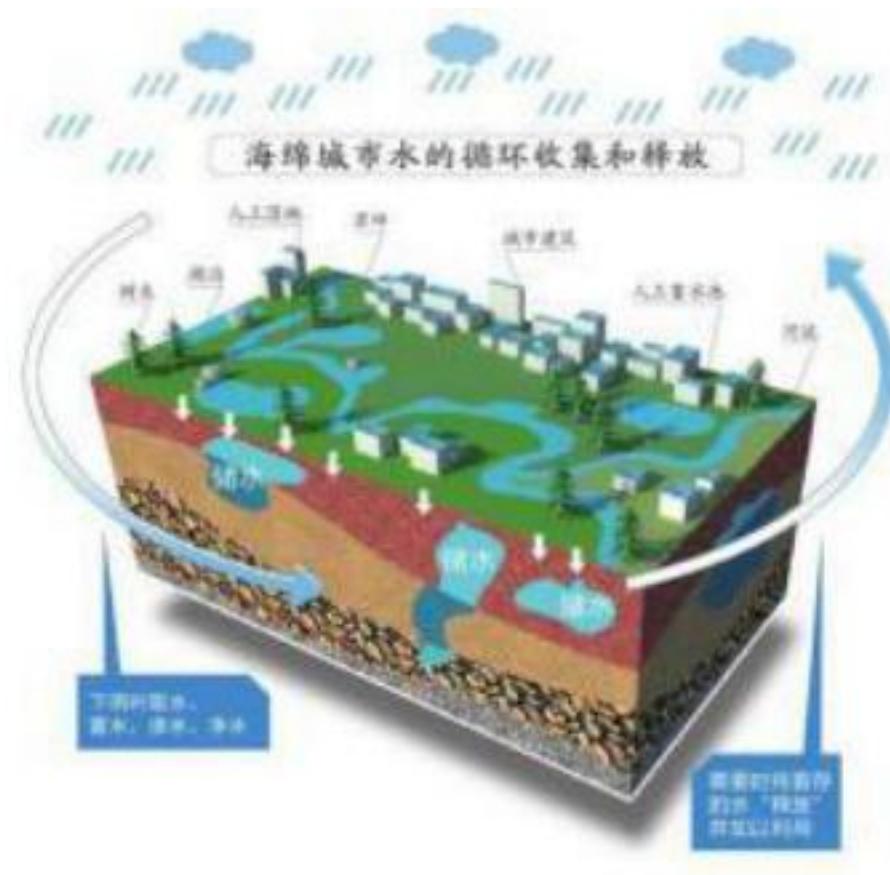


图 17-3 海绵城市水的循环收集和释放示意图

17.1.4 实施设计内容

根据《福州市海绵城市专项规划》，年径流总量控制率应大于等于 75%，径流污染控制率大于等于 45%。本片区方案综合运用透水铺装等措施来进行设计，使其在雨水径流量控制和面源污染控制方面得到有效提高。



图 17-4 透水铺装示意图

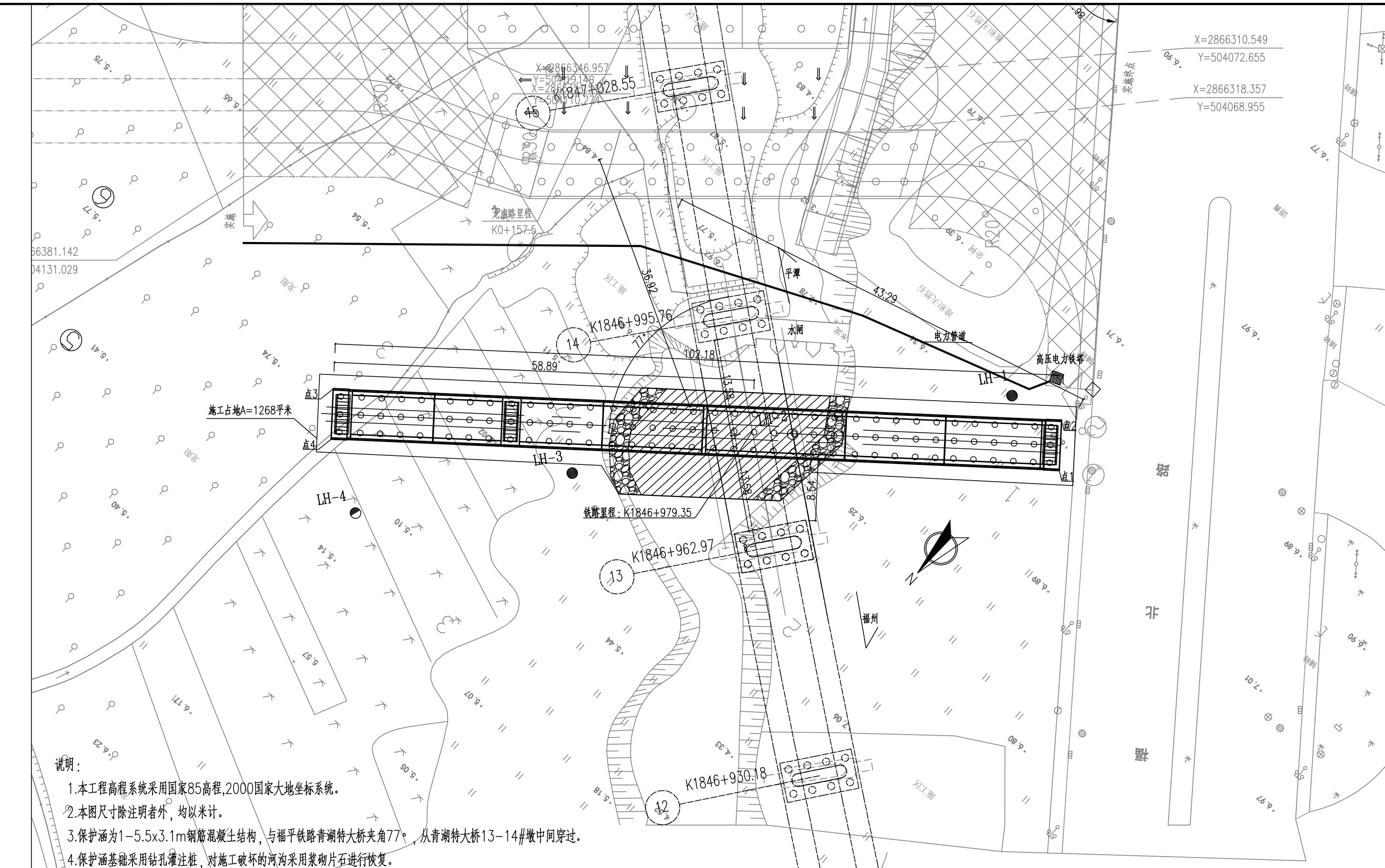
18. 图纸目录

表 18-1-1 图纸目录

序号	图纸名称	图号
工点一		
01	工程数量表	滨海福平涵 2023（研修）-01-01
02	涵址平面图	滨海福平涵 2023（研修）-01-02
03	保护涵总布置图	滨海福平涵 2023（研修）-01-03
04	平面布置图	滨海福平涵 2023（研修）-01-04
05	下穿处横断面图	滨海福平涵 2023（研修）-01-05
06	监控量测布置图	滨海福平涵 2023（研修）-01-06
07	基坑横断面图	滨海福平涵 2023（研修）-01-07
工点二		
01	工程数量表	滨海福平涵 2023（研修）-02-01
02	涵址平面图	滨海福平涵 2023（研修）-02-02
03	保护涵总布置图	滨海福平涵 2023（研修）-02-03
04	横断面图	滨海福平涵 2023（研修）-02-04
05	监控量测布置图	滨海福平涵 2023（研修）-02-05
06	基坑横断面图	滨海福平涵 2023（研修）-02-06

工程数量表

序号	工程项目		单位	数量	
1	基坑	新建框架顶平米	m ²	674.4	
2		全涵长	m	102.18	
3		挖土方, <6m, 有水	m ³	2391	
4		挖土方, >6m, 有水	m ³	496	
5		挖淤泥, <6m, 有水	m ³	3147	
7		基坑回填	m ³	2453	
8		弃土外运	m ³	3581	
9		抽水, 静水流	m ³	6034	
10		Φ850mm 三轴搅拌桩(桩长24m)	根	266.0	
11		SMW工法桩 总长(实桩)	m	6384.0	
12		H700x300x12x24型钢	t	1181.0	
13		冠梁(含拆除)	C30混凝土	m ³	444.1
14		HRB400钢筋	kg	22204.8	
15		数目	幅	21.0	
16		钢支撑 安装/拆除 φ609mmx16mm钢管	m/t	159.6/37.3	
17		预埋件钢材, Q235B	kg	1268.4	
18		HPB300钢筋	kg	281.4	
19		坡面防护 5cm厚C20喷射混凝土	m ³	6.9	
20		HPB300钢筋	kg	307.9	
21		L=24m, 根数/总长	根/m	46/1150	
22		钻土	m	1150.0	
23		C30混凝土	m ³	578.1	
24		Φ0.8m, 钻孔灌注桩 HRB400钢筋	kg	69366	
25		HPB300钢筋	kg	11561	
26		钢护筒, Φ1.0m, t=10mm	t	114.6	
27		桩头凿除	m ³	23.1	
28		泥浆外运/钻渣外运	m ³	578.1	
29		Φ0.5m, 水泥搅拌桩 L=7m, 根数/总长	根/m	48/336	
30		L=19m, 根数/总长	根/m	108/2052	
31		钻土	m	2052	
32		C35混凝土(H1)	m ³	1031.4	
33		HRB400钢筋	kg	123773.7	
34		HPB300钢筋	kg	20629.0	
35		钢护筒, Φ1.0m, t=10mm	t	269.0	
36		桩头凿除	m ³	54.3	
37		泥浆外运/钻渣外运	m ³	1031.4	
38	主体工程	框架身 C35钢筋混凝土(H1)	m ³	1124.0	
39		HRB400钢筋	kg	202316.4	
40		HPB300钢筋	kg	22479.6	
41		垫层 C20混凝土	m ³	81.7	
42		防水层 聚氨酯防水涂料	m ²	1542.9	
43		M10水泥砂浆	m ³	22.3	
44		C40细石纤维混凝土	m ³	27.0	
45		聚乙烯防水卷材	m ²	1542.9	
46		沉降缝	个	9	
47		聚氨酯防水涂料	m ²	98	
48		M10水泥砂浆	m ³	0.7	
49		聚苯乙烯泡沫塑料板	m ²	44.2	
50		橡胶止水带	m	195.3	
51	管道工程	C35钢筋混凝土(H1)	m ³	91.8	
52		HRB400钢筋	kg	5803.3	
53		HPB300钢筋	kg	334.5	
54		承台 C35钢筋混凝土(H1)	m ³	715.3	
55		HRB400钢筋	kg	71526.0	
56	监控量测	DN1600原水管道钢管	m	102.2	
57		DN1000?水管道钢管	m	102.2	
58		基座 C35钢筋混凝土(H1)	m ³	228.0	
59		HRB400钢筋	kg	4559.3	
60		视频监控系统(兼容海康)	处	1.0	
61	附属结构	桥墩墩顶水平位移(一级测量)/沉降(一级测量)	点×次	2x1470/2x1470	
62		基坑结构顶水平位移(一级测量)/沉降(一级测量)	点×次	22x120/22x120	
63		地表沉降	点×次	14x120	
64		地下水位	点×次	2x120	
65		桩基检测 低应变反射波法	根	110	
66		拉森IV型钢板桩 L=12m	t	99	
67		施工围挡	m	300	
68	福州新区滨海水厂配套干管龙虎路供水管道下穿福平铁路保护涵工程可行性研究(修编)	铁路征地	m ²	778.5	
69		临时租地	m ²	1635.0	
70		浆砌片石	m ³	46.0	
71		C30混凝土河底铺砌	m ³	89.3	



5.图中●○为地质钻孔位置。

6.点位信息如下:

	X坐标	Y坐标
点1	453918.0514	2866397.2197
点2	453922.4832	2866391.6727
点3	454002.2808	2866455.4268
点4	453997.8491	2866460.9738

设计	张其炯
复核	吴发
专业设计负责人	吴发
所总工程师	陈海生

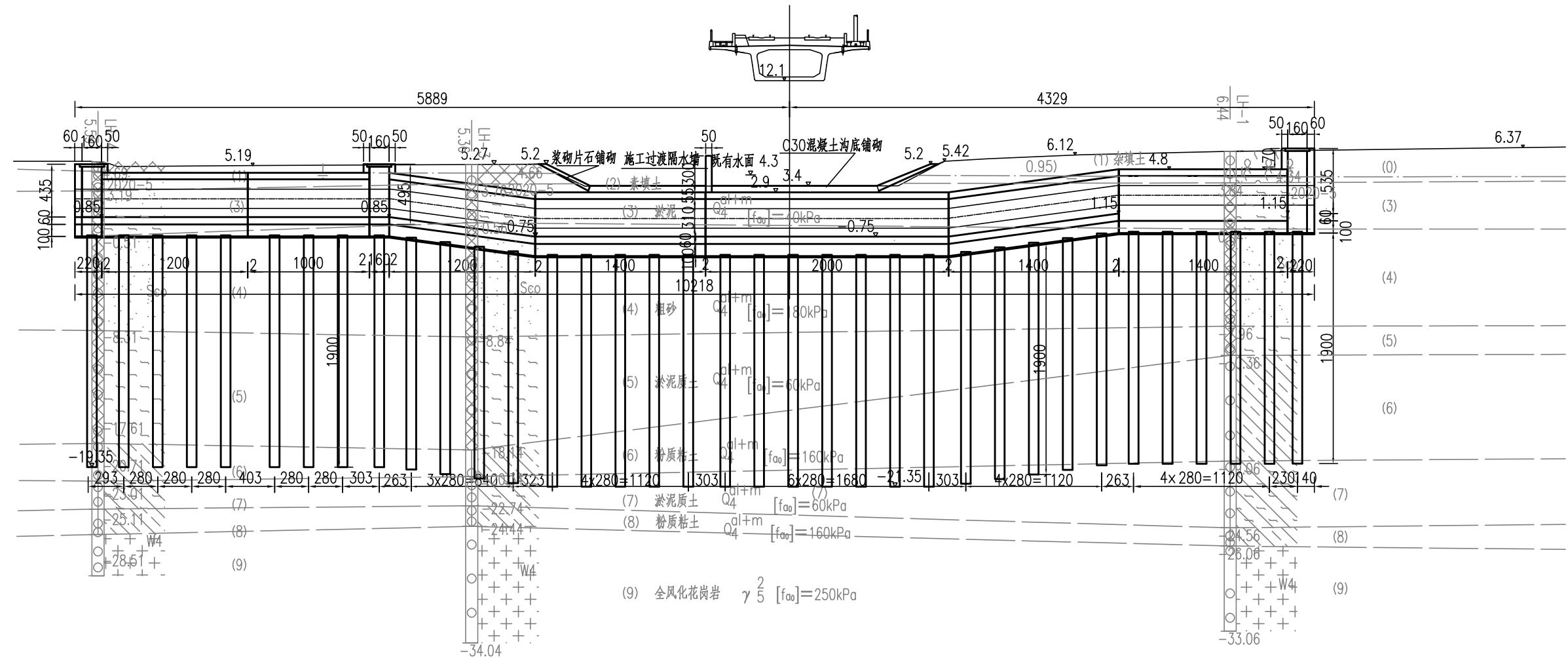
中土集团福州勘察设计研究院有限公司
CCECC Fuzhou Survey and Design Institute Co.,Ltd
福州新区滨海水厂配套干管龙虎路供水管道下穿福平铁路保护涵工程
可行性研究(修编)

图号 福海基平函2023(修编)-01-02
比例尺 1:1000
日期 2023年04月
第02张 共07张

涵址平面图

涵洞纵断面图

1:400



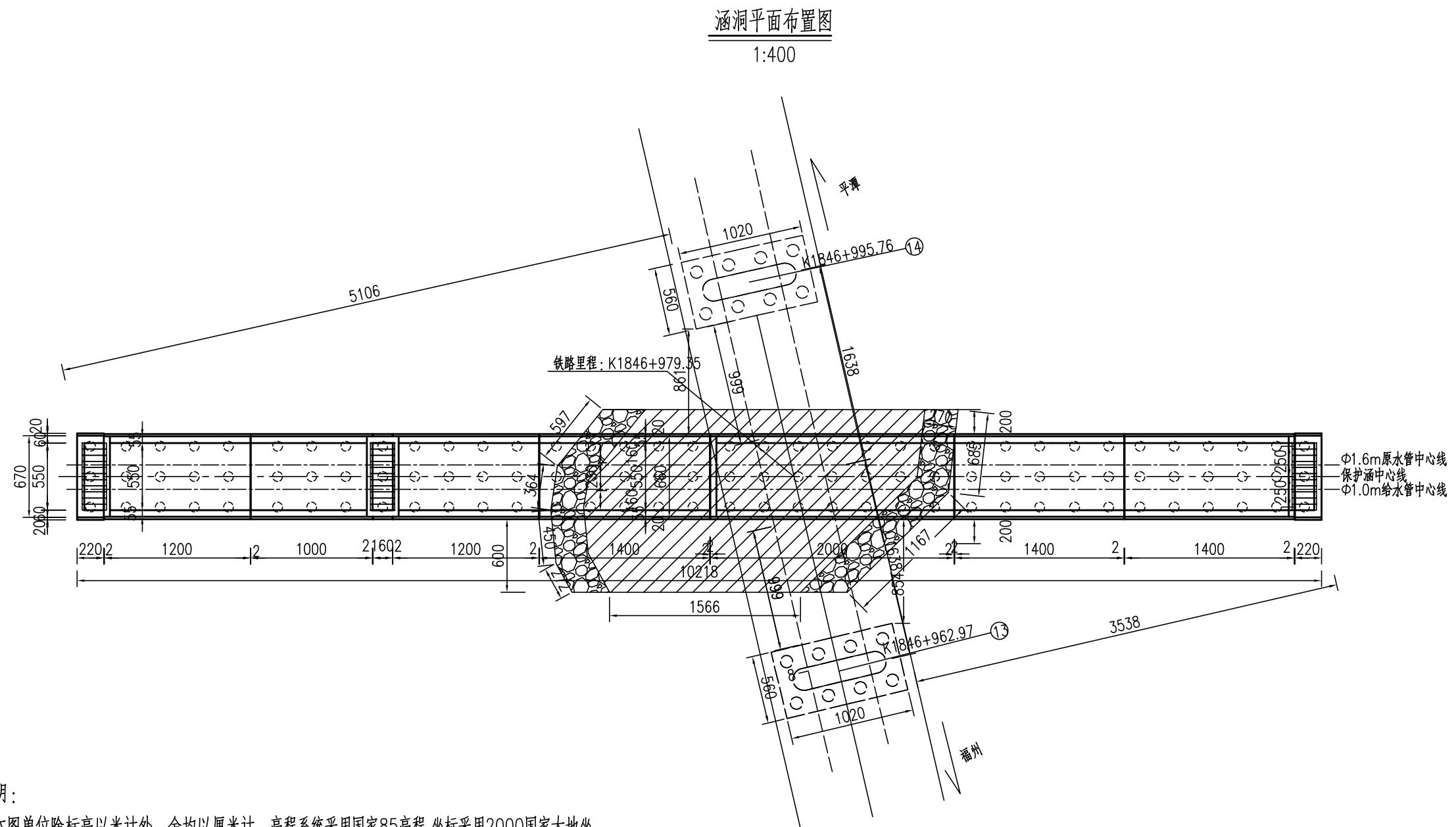
说明：

- 本图单位除标高以米计外，余均以厘米计。高程系统采用国家85高程，坐标采用2000国家大地坐标系统。
- 本保护涵孔径为1~5.5m，框架全长72.52m，下穿福平铁路青湖特大桥13号墩~14号墩，夹角77°，下穿处铁路里程K1846+979.35。
- 框架涵基础采用Φ0.8m钻孔灌注桩，设计为摩擦桩。
- 地层由上而下分别为：

- (1) 杂填土：灰黄色，褐黄色，潮湿，松散， $[f_{a0}] = 80 \text{ kPa}$ 。
- (2) 素填土：灰黄色，褐黄色，潮湿，松散~稍密， $[f_{a0}] = 100 \text{ kPa}$ 。
- (3) 淤泥：灰黑色，深灰色，流塑~软塑， $[f_{a0}] = 40 \text{ kPa}$ 。

- (4) 粗砂：灰色、灰黑色、饱和，稍密~中密， $[f_{a0}] = 180 \text{ kPa}$ 。
- (5) 淤泥质土：灰黑色，深灰色，流塑， $[f_{a0}] = 60 \text{ kPa}$ 。
- (6) 粉质粘土：灰黄色，褐黄色，可塑， $[f_{a0}] = 150 \text{ kPa}$ 。
- (7) 淤泥质土：灰黑色，深灰色，流塑， $[f_{a0}] = 60 \text{ kPa}$ 。
- (8) 粉质粘土：灰黄色，褐黄色，可塑，成分以粉、黏粒为主， $[f_{a0}] = 150 \text{ kPa}$ 。
- (9) 花岗岩：全风化，灰黄色，褐黄色， $[f_{a0}] = 250 \text{ kPa}$ 。

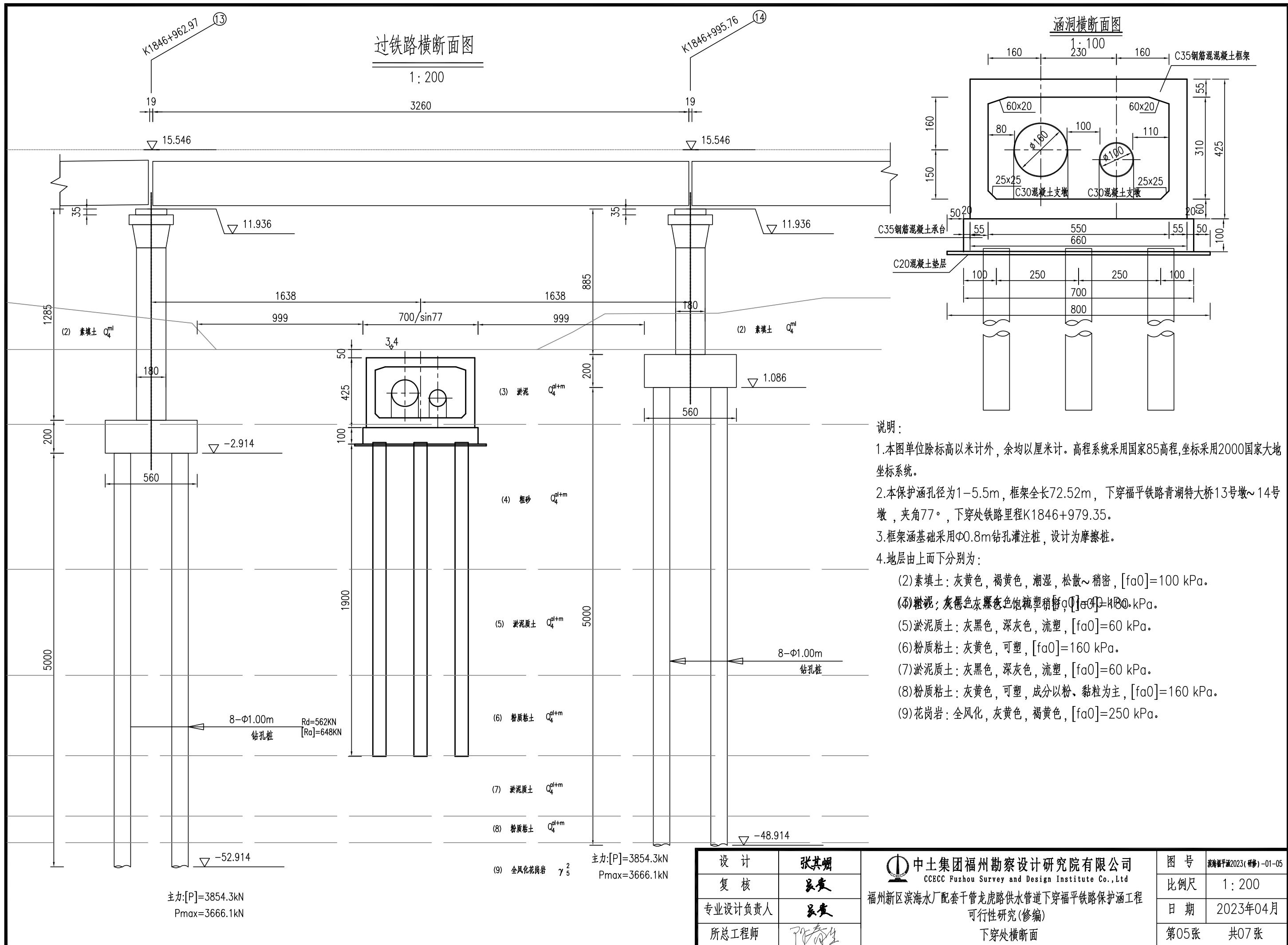
设计	张其娟	图号	海福平函2023(修编)-01-03
复核	吴发	比例尺	1:400
专业设计负责人	吴发	日期	2023年04月
所总工程师	陈春生	第03张	共07张
中土集团福州勘察设计研究院有限公司 CCECC Fuzhou Survey and Design Institute Co.,Ltd 福州新区滨海水厂配套干管龙虎路供水管道下穿福平铁路保护涵工程 可行性研究(修编) 保护涵总布置图		保护涵总布置图	



设计	张其娟
复核	吴发
专业设计负责人	吴发
所总工程师	陈春生

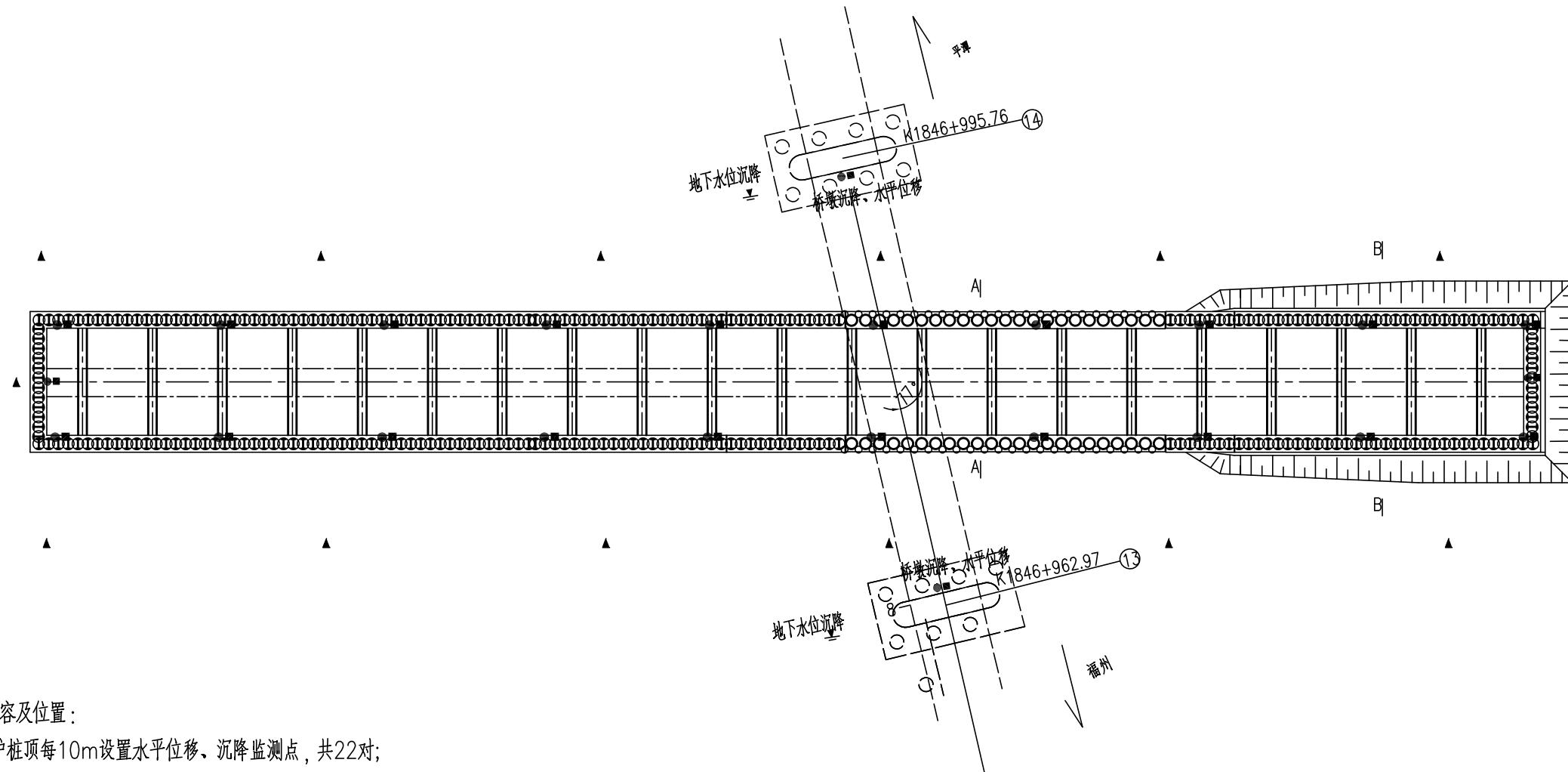
中土集团福州勘察设计研究院有限公司
CCECC Fuzhou Survey and Design Institute Co.,Ltd
福州新区滨海水厂配套干管龙虎路供水管道下穿福平铁路保护涵工程
可行性研究(修编)
平面布置图

图号	海海平函2023(修编)-01-04
比例尺	1:400
日期	2023年04月
第04张	共07张



监控量测平面布置图

1:400



说明：

1. 监测内容及位置：
 - 1) 围护桩顶每10m设置水平位移、沉降监测点，共22对；
 - 2) 13#~14#桥墩墩顶沉降、水平位移监测点，共2对。
 - 3) 围护桩外每20m设置地表沉降监测点，共14个。
 - 4) 13#~14#墩旁设地下水位监测点，共2个。
2. 既有铁路线路结构监测项目控制值应符合现行行业标准《邻近铁路营业线施工安全检测技术规程》(TB10314)的有关规定，并应满足线路维修的要求。
3. 基坑监测应以获得定量数据的专门仪器测量或专用测试元件监测为主，以现场目测检查为辅。
4. 各监测项目在基坑支护施工前应测得稳定的初始值，且不少于3次。监控量测频率应符合《公路与市政工程下穿高速铁路技术规程》中的相关规定。
5. 所有测点均应反映施工中该测点受力或变形等随时间的变化，即从施工开始到完成，测试数据趋于稳定为止。
6. 监测单位应及时向建设单位、设计单位、监理单位及施工单位提供量测报告，内容包括：测点布置、测试方法、经整理的量测资料、反分析的主要成果、结论及建议、量测记录汇总等。同时，施工过程中监测单位应及时向建设单位、设计单位和施工单位提供监测资料以便判断支护状态，相应变更设计参数和施工方法。

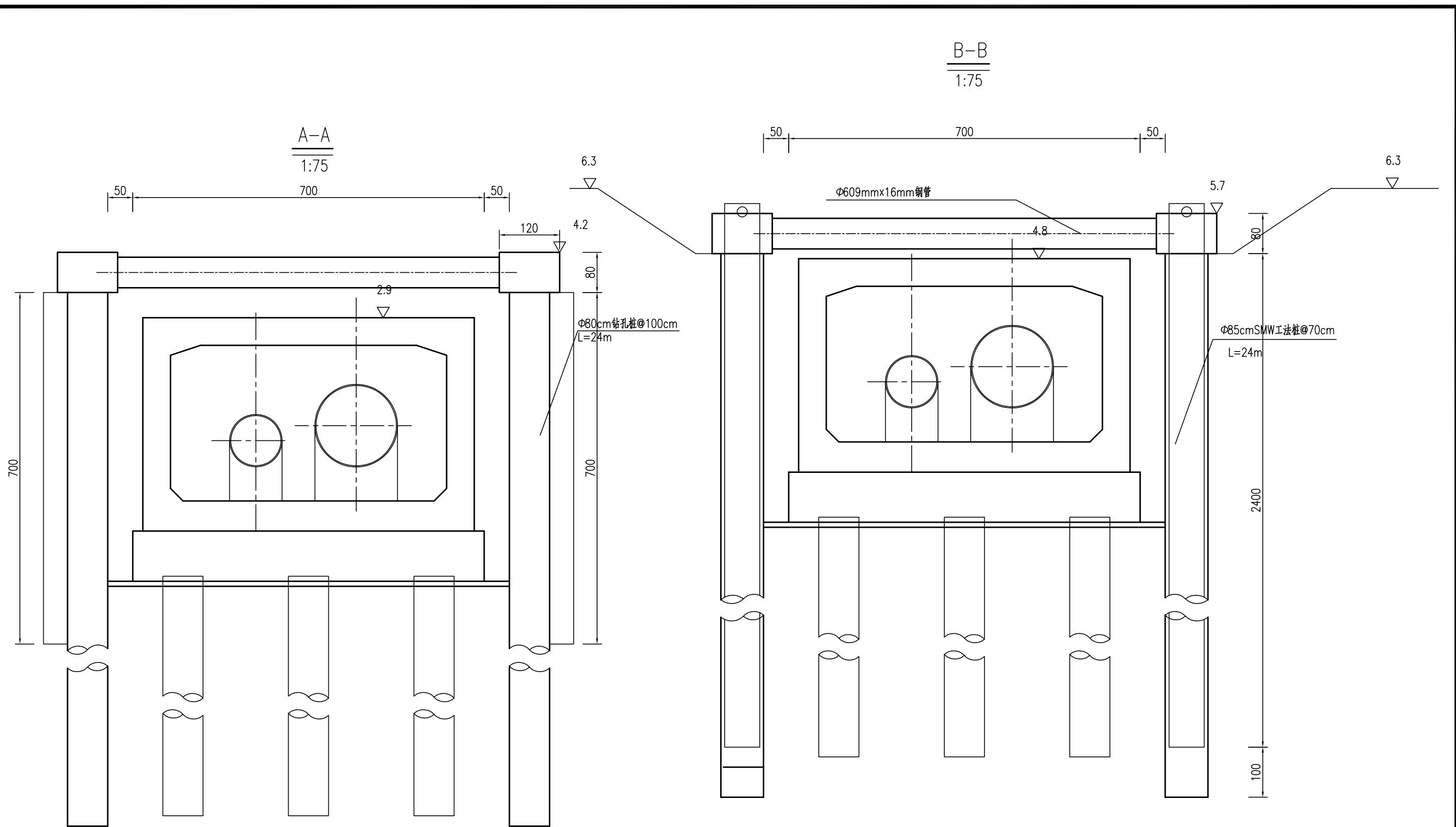
主要监测项目表

序号	监测项目	监测仪器	监测频率	图例
1	桥墩沉降	水准仪	施工期：12次/1天 施工前7天、竣工后一个月：1次/1天 1次/1天	■
2	桥墩水平位移	位移计		●
3	地下水位沉降	水位计		▼
4	基坑支护结构沉降	水准仪		■
5	基坑支护结构水平位移	位移计		●
6	地表沉降	水准仪		▼

设计	张其娟
复核	吴发
专业设计负责人	吴发
所总工程师	陈春生

中土集团福州勘察设计研究院有限公司
CCECC Fuzhou Survey and Design Institute Co.,Ltd
福州新区滨海水厂配套干管龙虎路供水管道下穿福平铁路保护涵工程
可行性研究(修编)
监控量测布置图

图号 滨海水厂2023(修编)-01-06
比例尺 1:400
日期 2023年04月
第06张 共07张



说明：

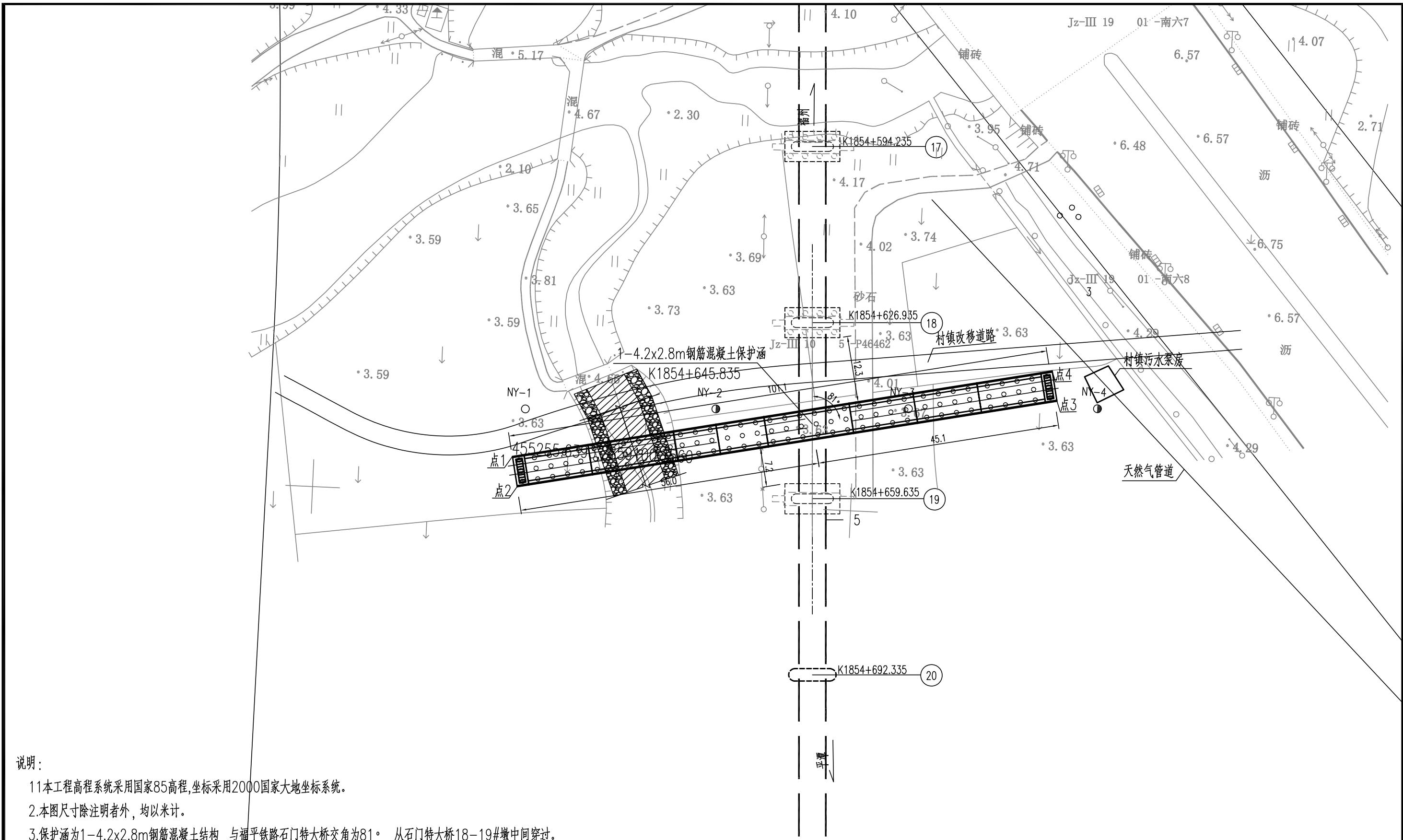
- 1.本图单位除均以厘米计。
- 2.桥外深基坑支护采用Φ850mmSMW工法桩桩支护，搅拌桩采用Φ850mm三轴搅拌桩，间距700mm，内插H700x300x12x24型钢，密插施工，桩长24/28/29m。
- 3.桥下深基坑支护采用Φ800mm钻孔桩支护，间距1.0m，桩长24m；钻孔桩外侧施作一排Φ500mm搅拌桩进行止水，桩长均为7.0m。
- 4.基坑顶部坡面坡度为1:1.5，坡面采用5cm厚C20喷射混凝土+间距25cmx25cmHPB300Φ6钢筋网防护。
- 5.基坑顶每隔5m设置一道钢管横撑。

设计	张其娟	图号	海海基平函2023(研修)-01-07
复核	吴发	比例尺	1:75
专业设计负责人	吴发	日期	2023年04月
所总工程师	陈春生	基坑横断面图	第07张 共07张
中土集团福州勘察设计研究院有限公司 CCECC Fuzhou Survey and Design Institute Co., Ltd 福州新区滨海水厂配套干管龙虎路供水管道下穿福平铁路保护涵工程 可行性研究(修编)			

工程数量表

序号	工程项目		单位	数量
1	新建框架顶平米		m ²	414.5
2	全涵长		m	101.10
3	挖土方, <6m,有水		m ³	1426
4	挖土方, >6m,有水		m ³	123
5	挖淤泥, <6m,有水		m ³	1654
6	挖淤泥, >6m,有水		m ³	57
7	基坑回填		m ³	1315
8	弃土外运		m ³	1945
9	抽水, 静水流		m ³	3260
10	Φ850mm SMW工法桩	三轴搅拌桩(桩长24m)	根	254.0
11		总长(实桩)	m	6096.0
12		H700×300×12×24型钢	t	1141.9
13	冠梁	C30混凝土	m ³	209.1
14		HRB400钢筋	kg	34796
15	钢支撑	数目	幅	23.0
16		安装/拆除 Φ609mm×16mm钢管	m/t	112.4/25.1
17		预埋件钢材, Q235B	kg	1490.4
18		HPB300钢筋	kg	308.2
19	坡面防护	5cm厚C20喷射混凝土	m ³	8.2
20		HPB300钢筋	kg	361.9
21	Φ0.8m, 钻孔灌注桩	L=23m, 根数/总长	根/m	42/966
22		钻土	m	966.0
23		C30混凝土	m ³	506.7
24		HRB400钢筋	kg	37943
25		HPB300钢筋	kg	7594
26		钢管护筒, Φ1.0m, t=10mm	t	104.6
27		桩头凿除	m ³	21.1
28		泥浆外运/钻渣外运	m ³	485.6
29		Φ0.5m水泥搅拌桩 L=6m, 根数/总长	根/m	44/264
30	基础 Φ0.8m, 钻孔灌注桩	L=16/17/18m, 根数/总长	根/m	72/1234
31		钻土	m	1234
32		C40混凝土 (L1)	m ³	656.5
33		HRB400钢筋	kg	62337
34		HPB300钢筋	kg	13844
35		钢管护筒, Φ1.0m, t=10mm	t	179.3
36		桩头凿除	m ³	36.2
37		泥浆外运/钻渣外运	m ³	620.3

序号	工程项目		单位	数量	
38	主体 工程	C40钢筋混凝土 (L1)	m ³	579.5	
39		HRB400钢筋	kg	105403	
40		HPB300钢筋	kg	5757	
41		C20混凝土	m ³	57	
42		聚氨酯防水涂料	m ²	1102.1	
43		M10水泥砂浆	m ³	8.1	
44		C40细石纤维混凝土	m ³	15.9	
45		聚乙烯防水卷材	m ²	1084.6	
46		沉降缝	个	10	
47		聚氨酯防水涂料	m ²	76.5	
48	沉降缝	M10水泥砂浆	m ³	0.5	
49		聚苯乙烯泡沫塑料板	m ²	39.8	
50		缓膨胀型遇水膨胀橡胶止水条	m	134.4	
51		C40钢筋混凝土 (L1)	m ³	68.8	
52		HRB400钢筋	m	7046.7	
53	检查井	HPB300钢筋	kg	276.2	
54		C40钢筋混凝土 (L1)	m ³	424.6	
55		HRB400钢筋	kg	14586	
56	管道工程	DN1600原水管道 钢管	m	101.1	
57		DN1000原水管道 钢管	m	101.1	
58		C35钢筋混凝土 (H1)	m ³	225.6	
59		HRB400钢筋	kg	4511.1	
60		视频监控系统(兼容海康)	处	1.0	
61	监控 量测	桥墩墩顶水平位移(一级测量)/沉降(二级测量)	点×次	2×1470/2×1470	
62		基坑结构顶水平位移(一级测量)/沉降(二级测量)	点×次	20×120/20×120	
63		地表沉降	点×次	12×120	
64		地下水位	点×次	2×120	
65		地下水位	点×次	2×120	
66	附属结构	桩基检测	低应变反射波法	根	74
67		复合土工膜	m ²	113	
68		袋装土	m ³	360.0	
69		回填粘土	m ³	198	
70	附属结构	施工围挡	m	255	
71		铁路征地	m ²	770.0	
72		临时租地	m ²	5964.0	
73		浆砌片石	m ³	118.2	
74		C20混凝土垫层	m ³	15.3375	
75		临时河道开挖	m ³	2626	
76		临时河道回填耕植土	m ³	2626	



说明：

- 11本工程高程系统采用国家85高程,坐标采用2000国家大地坐标系统。

2.本图尺寸除注明者外,均以米计。

3.保护涵为1-4.2×2.8m钢筋混凝土结构,与福平铁路石门特大桥交角为81°,从石门特大桥18-19#墩中间穿过。

4.保护涵基础采用钻孔灌注桩,对施工破坏的河沟采用浆砌片石进行恢复。

5.图中●○为地质钻孔位置。

6.点位信息如下:

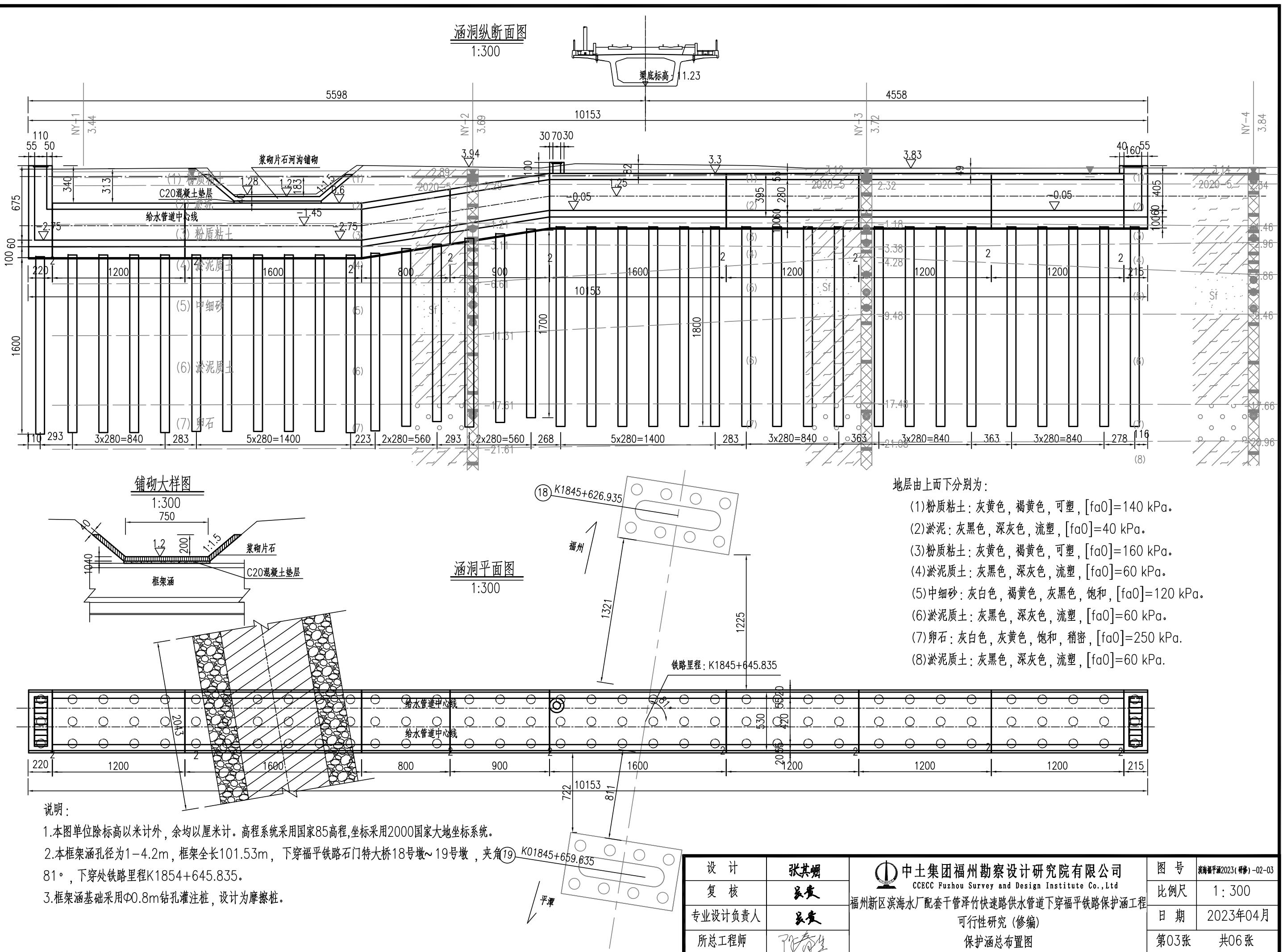
	X坐标	Y坐标
点1	455283.0065	2859106.0344
点2	455284.1719	2859100.4548
点3	455383.5122	2859121.2033
点4	455382.3469	2859126.7829

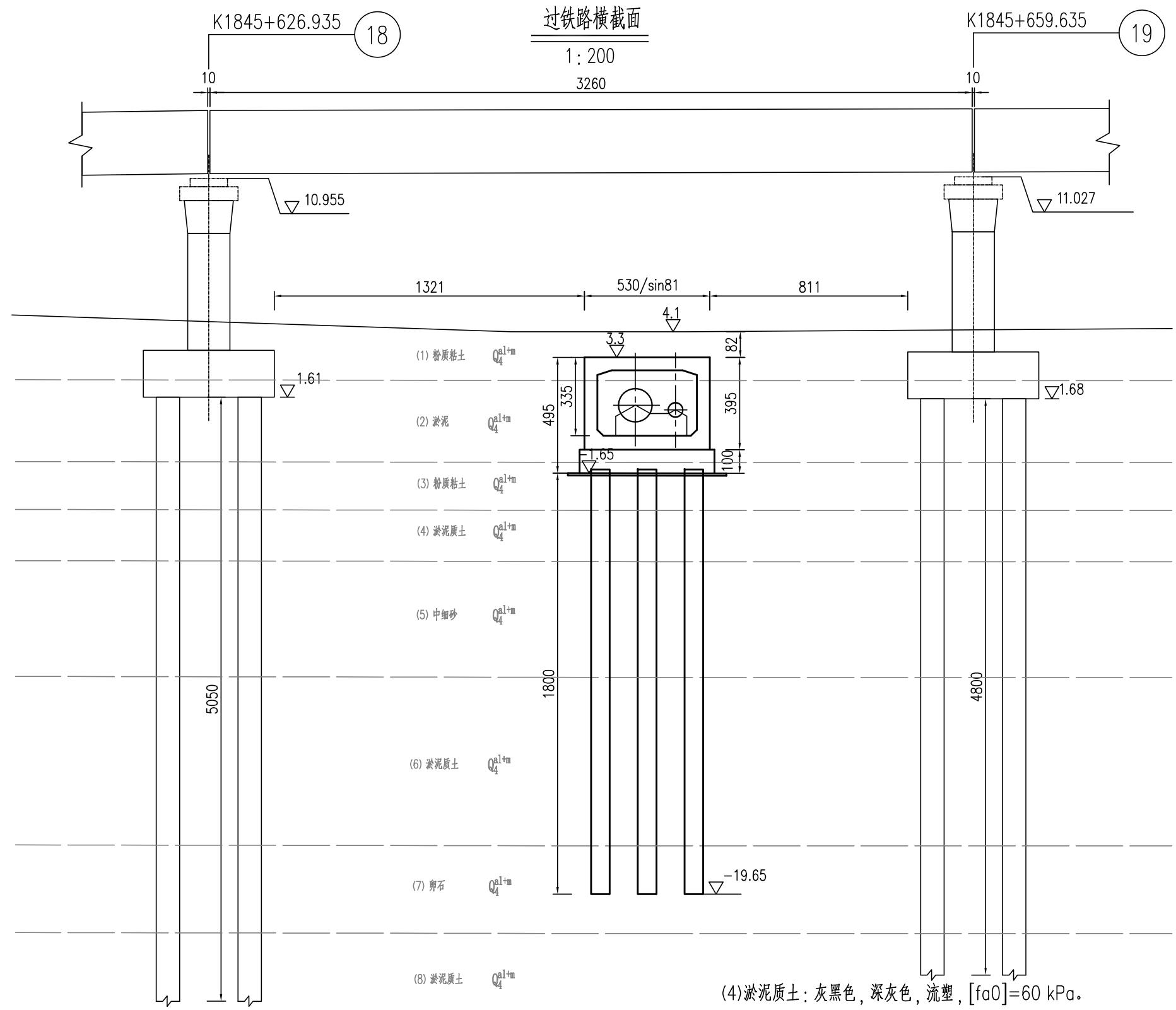
设计	张其娟
复核	吴震
专业设计负责人	吴震
所总工程师	丁伟东

中土集团福州勘察设计研究院有限公司
CCECC Fuzhou Survey and Design Institute Co., Ltd

福州新区滨海水厂配套干管泽竹快速路供水管道下穿福平铁路保护涵工程
可行性研究(修编)
涵址平面图

图号	滨海福平港2023(研修)-02-02
比例尺	/
日期	2023年04月
第02张	共05张





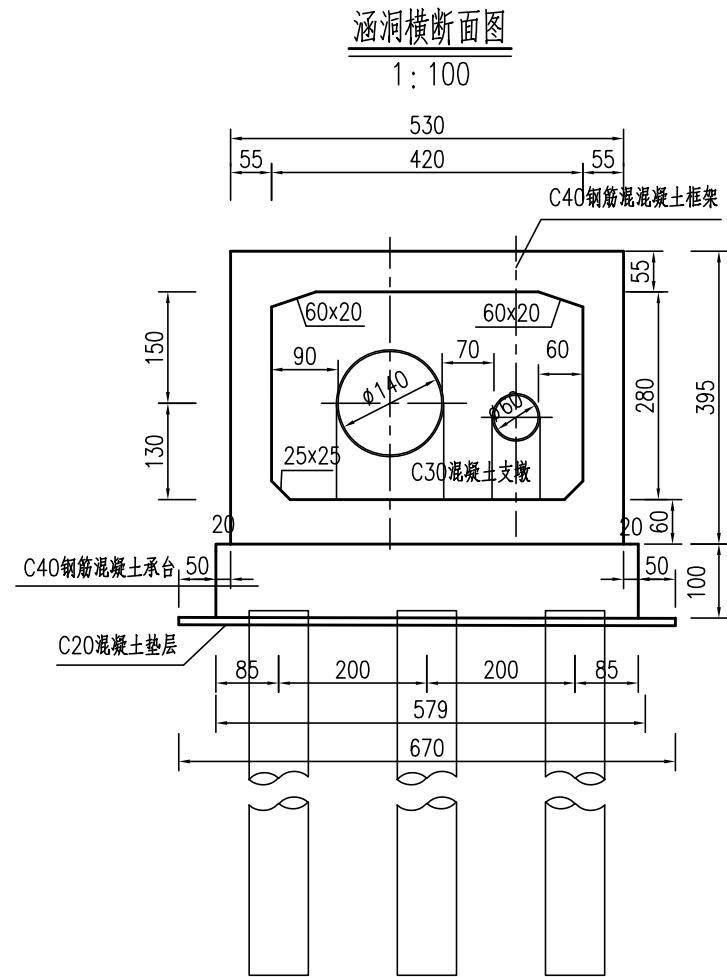
说明：

- 1.本图单位除标高以米计外，余均以厘米计。高程系统采用国家85高程，坐标采用2000国家大地坐标系统。
- 2.本框架涵孔径为1~4.1m，框架全长101.53m，下穿福平铁路石门特大桥18号墩~19号墩，下穿处铁路里程K1854+645.835，为保护给水管道设置。
- 3.框架涵基础采用Φ0.8m钻孔灌注桩，为摩擦桩。

4.地层由上而下分别为：

- (1)粉质粘土：灰黄色，褐黄色，可塑，[fa0]=140 kPa。
- (2)淤泥：灰黑色，深灰色，流塑，[fa0]=40 kPa。
- (3)粉质粘土：灰黄色，褐黄色，可塑，[fa0]=160 kPa。

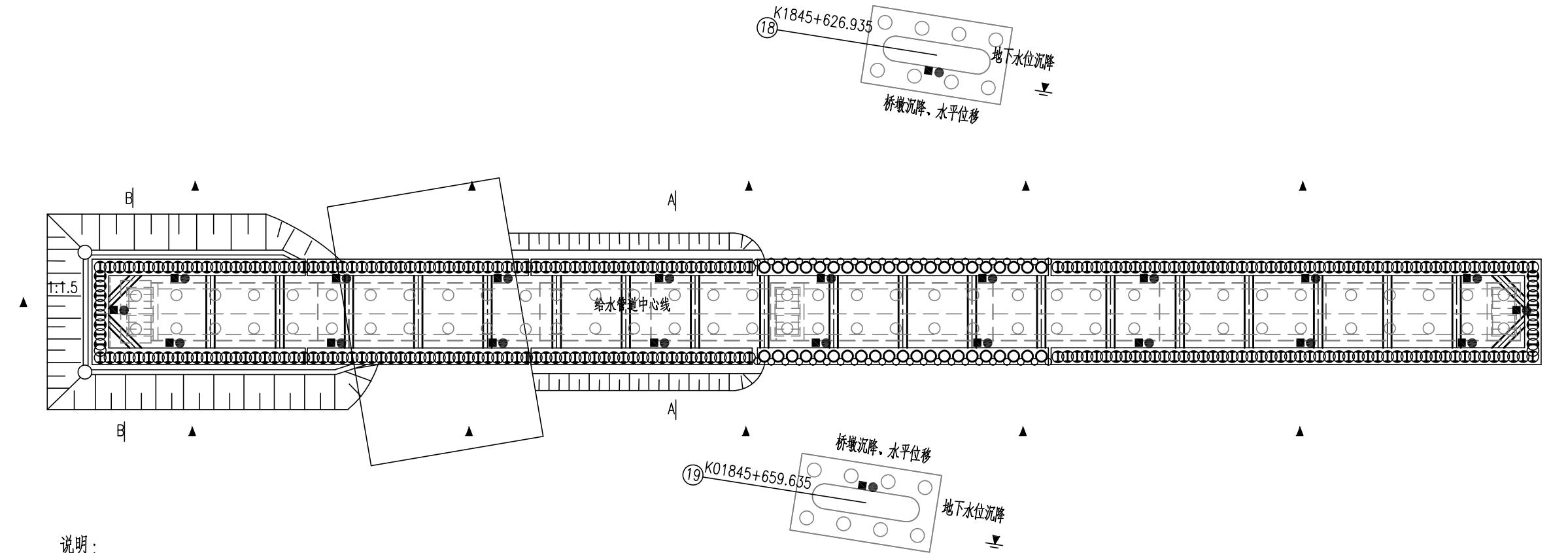
- (4)淤泥质土：灰黑色，深灰色，流塑，[fa0]=60 kPa。
- (5)中细砂：灰白色，褐黄色，灰黑色，饱和，[fa0]=120 kPa。
- (6)淤泥质土：灰黑色，深灰色，流塑，[fa0]=60 kPa。
- (7)卵石：灰白色，灰黄色，饱和，稍密，[fa0]=250 kPa。
- (8)淤泥质土：灰黑色，深灰色，流塑，[fa0]=60 kPa。



设计	张其娟	图号	海海平2023(研修)-02-04
复核	吴发	比例尺	1: 300
专业设计负责人	吴发	日期	2023年04月
所总工程师	陈海生	横断面图	第04张 共06张
中土集团福州勘察设计研究院有限公司 CCECC Fuzhou Survey and Design Institute Co.,Ltd 福州新区滨海水厂配套干管泽竹快速路供水管道下穿福平铁路保护涵工程 可行性研究(修编)			

监控量测平面布置图

1:350



说明：

1. 监测内容及位置：

- 1) 围护桩顶每10m设置水平位移、沉降监测点，共20对；
- 2) 18#~19#桥墩墩顶沉降、水平位移监测点，共2对。
- 3) 围护桩外每20m设置地表沉降监测点，共12个。
- 4) 18#~19#墩旁设地下水位监测点，共2个。

2. 既有铁路线路结构监测项目控制值应符合现行行业标准《邻近铁路营业线施工安全监测技术规程》

(TB10314) 的有关规定，并应满足线路维修的要求。

3. 基坑监测应以获得定量数据的专门仪器测量或专用测试元件监测为主，以现场目测检查为辅。

4. 各监测项目在基坑支护施工前应测得稳定的初始值，且不少于3次。监测量测频率应符合《公路与市政工程下穿高速铁路技术规程》中的相关规定。

5. 所有测点均应反映施工中该测点受力或变形等随时间的变化，即从施工开始到完成、测试数据趋于稳定为止。

6. 监测单位应及时向建设单位、设计单位、监理单位及施工单位提供量测报告，内容包括：测点布置、测试方法、经整理的量测资料、反分析的主要成果、结论及建议、量测记录汇总等。同时，施工过程中监测单位应及时向建设单位、设计单位和施工单位提供监测资料以便判断支护状态，相应变更设计参数和施工方法。

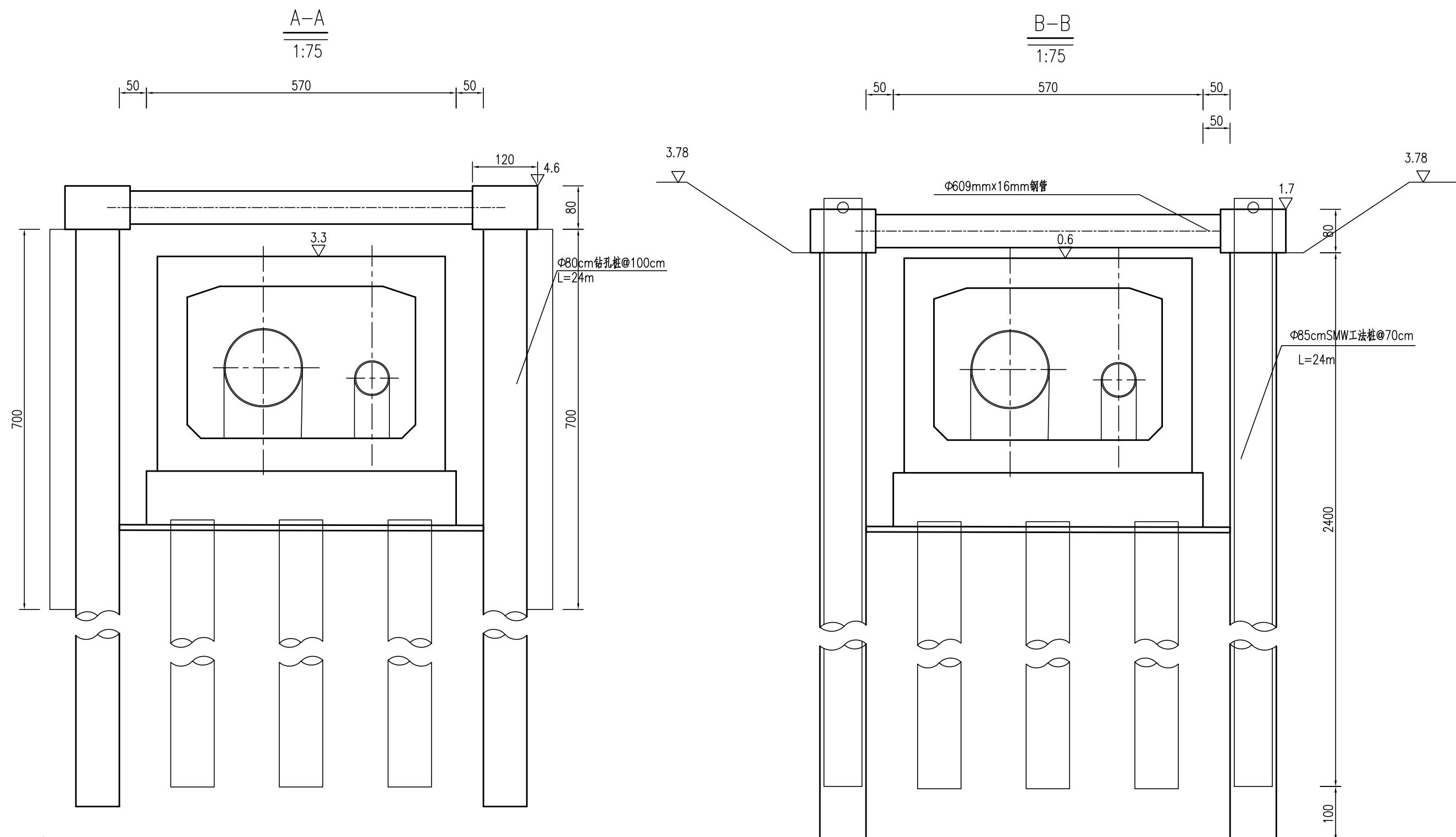
主要监测项目表

序号	监测项目	监测仪器	监测频率	图例
1	桥墩沉降	水准仪	施工期：12次/1天 施工前7天、竣工后一个月：1次/1天 1次/1天	■
2	桥墩水平位移	位移计		●
3	地下水位沉降	水位计		▼
4	基坑支护结构沉降	水准仪		■
5	基坑支护结构水平位移	位移计		●
6	地表沉降	水准仪		▼

设计	张其娟
复核	吴发
专业设计负责人	吴发
所总工程师	陈海生

中土集团福州勘察设计研究院有限公司
CCECC Fuzhou Survey and Design Institute Co.,Ltd
福州新区滨海水厂配套干管泽竹快速路供水管道下穿福平铁路保护涵工程
可行性研究（修编）
监控量测布置图

图号 滨海涵2023(修编)-02-05
比例尺 1:300
日期 2023年04月
第05张 共06张



说明：

- 1.本图单位除均以厘米计。
- 2.桥外深基坑支护采用Φ850mmSMW工法桩支护，搅拌桩采用Φ850mm三轴搅拌桩，间距700mm，内插H700x300x12x24型钢，密插施工，桩长24/28/29m。
- 3.桥下深基坑支护采用Φ800mm钻孔桩支护，间距1.0m，桩长24m；钻孔桩外侧施作一排Φ500mm搅拌桩进行止水，桩长均为7.0m。
- 4.基坑顶部坡面坡度为1:1.5，坡面采用5cm厚C20喷射混凝土+间距25cmx25cmHPB300Φ6钢筋网防护。
- 5.基坑顶每隔5m设置一道钢管横撑。

设计	张其娟	图号	浙海基平函2023(研修)-02-06
复核	吴发	比例尺	1:300
专业设计负责人	吴发	日期	2023年04月
所总工程师	陈海生	可行性研究(修编)	基坑横断面图
		第06张	共06张

中土集团福州勘察设计研究院有限公司
CCECC Fuzhou Survey and Design Institute Co., Ltd

福州新区滨海水厂配套干管泽竹快速路供水管道下穿福平铁路保护涵工程

可行性研究(修编)

基坑横断面图