

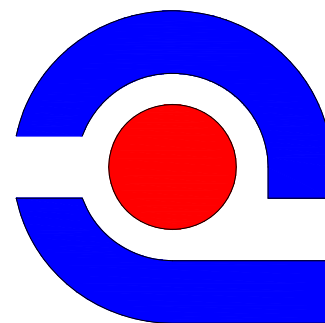


工程编号: QC2025Z-03-29

陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）

岩土工程勘察报告

（勘察阶段：详细勘察）



福建泉成勘察有限公司

Fujian Quancheng Investigation Co., Ltd.

福建省工程勘察设计图纸专用章	
福建泉成勘察有限公司	
资质	范围：岩土工程
	等级：甲级 证号：B135027699
有效期至：2025年06月05日	

福建泉成勘察有限公司

2025年03月



陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）

岩土工程勘察报告

（勘察阶段：详细勘察）

工程编号：QC2025Z-03-29

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)
姓名：林志军
注册号：3502769-AY002
有效期至：至2027年12月

法定代表人：吴国清	单位技术负责人：林志军
审定人：林月东	现场技术负责人：黄身灶
审核人：黄身灶	专业技术负责人：翁国勇
项目负责人：林志军	报告编写：章兆玮
设计人员：黄骏 林哲煌 康华生	
工程物探专业负责人： 李宁 黄育敏	
岩土测试检测专业负责人：谢小通 章兆玮	
工程测量专业负责人：出龙山 罗星	
福建省工程勘察设计院有限公司 福建省地质工程勘察院有限公司 资质：岩土工程 有效期至：2025年06月05日	钟迎斌 江秋华
喻冬花 蔡琼波	

福建泉成勘察有限公司

2025 年 03 月



目 录

◆文字部分

一、前言.....第 1 页

二、场地工程地质条件.....第 7 页

三、场地水文地质条件.....第 12 页

四、场地地震效应的评价.....第 14 页

五、岩土参数统计、分析和选用.....第 18 页

六、岩土工程分析与评价.....第 20 页

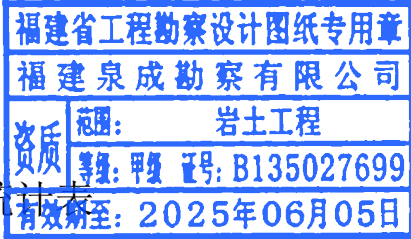
七、拟建场地的工程地质条件可能造成的工程风险.....第 28 页

八、施工检测、监测与沉降监测.....第 31 页

八、结论与建议.....第 32 页

◆附表

1. 勘探点主要数据一览表	附表 1(共 1 页)
2. 标贯试验成果表	附表 2(共 3 页)
3. 重型动力触探试验统计表	附表 3(共 1 页)
4. 水质分析报告表	附表 4(共 3 页)
5. 土壤浸出液分析报告表	附表 5(共 1 页)
6. 地基土物理力学指标数理统计表	附表 6(共 2 页)
7. 饱和砂土液化判别表	附表 7(共 1 页)
8. 土的物理力学性质指标试验成果表	附表 8(共 2 页)
9. 岩石点荷载试验报告	附表 9(共 2 页)
10. 岩石饱和单轴抗压强度试验报告	附表 10(共 3 页)



11. e~p 压宿曲线图	附表 11(共 8 页)
12. 直接剪切曲线	附表 12(共 9 页)
13. 无侧限抗压强度	附表 13(共 7 页)
14. 高压固结试验成果表	附表 14(共 7 页)

◆附图

1. 勘探点平面位置图	附图(图号 1-1)
2. 工程地质剖面图 1——1' ~6——6'	附图(图号 2-0~2-6)
3. 钻孔柱状图	附图(共 3-1~3-2)

◆附件

1. 《陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）场地土层剪切波速测试报告》



一、前言

受晋江市陈埭投资发展有限公司的委托，拟建陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）的岩土工程详细勘察工作由我公司承担。

1.1、拟建工程概况

拟建项目位于泉州市晋江市陈埭镇，鞋都路为城市主干道，交通量大、通行需求高，需对妈祝桥、妈祝桥两座桥梁进行拆除重建。本次勘察报告为妈祝桥，拟建物主要为市政道路工程（桩号 K4+795~K5+080m）、中心桩号 K4+902.620m 中桥，各拟建物的工程概况如下：

1.1.1 市政道路工程：

拟建场地位于泉州市晋江市陈埭镇，本项目为现状道路改造工程，道路等级为城市主干道，本工程起于河滨南路，道路桩号 K4+795，向南跨过乌边港支流，终于 K5+080，接现状鞋都路，道路全长 285m。道路标准宽度为 42.0m（2.75m（人行道）+5m（非机动车道）+1.5m（侧分带）+23.5m（机动车道）+1.5m（侧分带）+5m（非机动车道）+2.75m（人行道）），主要设计内容包括道路改造、新建桥梁、管线迁改、工程投资估算等方面。因此本次勘察范围起点为 K4+795，起点坐标（Y=509216.0029、X=2747248.2742），终点桩号为 K5+080，终点坐标（Y=509248.0320、X=2746965.0270）。

设计车速 50km/h。路面设计轴载采用 BZZ-100 级。设计路面标高为 5.07~6.741m，道路坡度为 -1.30%~1.28%，现有路面标高为 4.594~6.604m。根据道路路面设计标高与现状地面之间的关系，本工程属填方路基类型，最大填方高度为 1.214m。路面设计轴载采用 BZZ-100 级，路面拟采用改性沥青混凝土路面，使用年限为 15 年。道路施工时按分期实施，路基处理完成后先施工级配碎石路基沉降稳定后，再进行道路的面层施工。道路地面排水方式采用管渠形式，地下埋藏物主要为给、排水管线等，给水干管及预留给水横穿支管，均采用柔性接口。

及通信管道为主，管径为 DN500~DN800，管道管材可选管材有玻璃钢夹砂管、双壁波纹管、HDPE（塑钢）。管道埋深 1.0~3.0m 左右，属浅埋管道，管道的单位荷载为 80kPa，设计基础拟采用水泥稳定碎石基层，管槽开挖根据地质情况进行放坡开挖，管线安装完毕后，管顶以上采用中粗砂回填。排水方式采用路面汇流和地下管网排放，雨水管双侧布置于两侧机动车道下，人行道下布置电力、给水管和弱电管；给水干管及预留给水横穿支管，均采用柔性接口。

道路主要技术标准：

- 1) 道路等级：城市主干路；
- 2) 道路红线宽度：42m；
- 3) 设计速度：50km/h；
- 4) 车道宽度：3.5m；
- 5) 交通量饱和设计年限：15 年；
- 6) 路面结构计算轴载标准：BZZ-100；
- 7) 路面结构设计使用年限：沥青混凝土路面 15 年
- 8) 道路净空：车行道 $\geq 5.0\text{m}$ ，人行道 $\geq 2.5\text{m}$ ；

1.1.2 桥梁工程：

在桩号 K4+880.0~K4+920.0 设桥梁一座，桥梁中心桩号 K4+902.620；新建桥梁采用 10+16+10=36m 跨径布置，桥梁总宽 42.6m。上部结构采用预制空心板梁，桥墩采用桩柱式盖梁，桥台采用薄壁轻型台。桥梁基础均采用灌注桩，桥墩基础埋深为 2.0m。单墩最大荷重为 3000KN，桥面标高为 6.705~6.808m，本桥平面位于直线上，桥面横坡为双向 2%，本桥洪水频率按 50 年一遇设计，设计水位为 4.74m，设计使用年限为 50 年。桥梁对地基沉降敏感程度敏感。荷载等级为公路-II 级，设计速度 30Km/h。两侧桥梁墩一面临水，一面陆地，桥路面过渡段采用铺筑稳定基层，本桥工

程无通航要求。

桥梁工程主要技术标准：

1) 设计荷载

a) 汽车荷载：城市主干路 城-A 级；

b) 人群荷载：城市桥梁设计人群荷载按《城市桥梁设计规范(2019 年版)》(CJJ 11-2011) 规定采用。

2) 桥梁设计安全等级

桥梁类型为中桥，设计安全等级为一级。

3) 桥梁结构设计基准期：100 年。

4) 设计使用年限：50 年。

5) 抗震标准

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)，本区抗震设防烈度 7 度，地震动峰值加速度 0.15g。桥梁抗震设防类别为丙类。

6) 设计水位

妈祝桥河道为乌边港支流，宽度约 33m；片区规划排涝按 20 年水位控制，为避免桥梁结构抬高过多，设计拟采用 20 年一遇洪水水位作为设计水位。设计洪水位 4.74m，常水位 3.8m。乌边港为不通航河道，桥下净空高度按 0.5m 预留。

其余按国家和相关部门现行标准、规范、规程、办法等执行。

1.2、勘察等级划分

按《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) (2009 版) 第 3.1.1~第 3.1.4 条及《市政工程勘察规范》(CJJ56-2012) 第 3.0.1 条的规定：拟建市政工程重要性等级为一级，场地复杂程度等级为二级，地基复杂程度等级为二级，故岩土工程勘察等级为甲级，市政工程勘察等级为甲级，抗震设防类别为丙类。按国标《建筑地基基础设计规

范》(GB50007-2011) 和省标《建筑地基基础技术规范》(DBJ13-07-2006) 的表 3.0.1 及行标《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2008) 表 3.1.2 规定划分，拟建建筑物工程的地基基础设计等级和建筑桩基设计等级均为甲级。

本工程由同济大学建筑设计研究院（集团）有限公司负责设计。

1.3、勘察目的、任务要求与依据

勘察目的是根据合同及委托书要求，在现场踏勘、资料收集、分析的基础上，详细查明道路沿线的工程地质及水文地质条件、不良地质和特殊岩土分布范围及性质，有针对性的对软弱土及其它构筑物的设计方案提供工程地质资料和计算参数，并为不良地质现象处理、确定适宜的路面结构组合类型、路基的压实、防护和加固、路基排水设计以及不良地质现象防治等提供工程地质依据和必要的设计参数，并提出相应的建议，为编制施工图设计文件提供必需的工程地质资料。

任务和要求是：1.查明沿线地段的地形、地貌特征，划分地貌单元；2.查明沿线地段的地质构造、岩土的类型、性质及其分布，基岩风化层厚度及风化破碎程度，并为路基设计、确定路基设计回弹模量和适宜的路面结构组合类型、路基压实、防护与加固提供工程地质依据和必要的设计参数，并提出相应的建议；3.查明沿线地段的地下水类型、水位和积水时间，以及排水条件，论证地表水、地下水对路基稳定性的影响；4.查明沿线暗埋的河、湖、沟、坑和坟场的分布；5.调查了解地下埋设物回填土的土类、厚度及其密实度及天然承载力；6.查明沿线地段不良地质现象的成因、类型、性质、空间分布、发生和诱发条件、发展趋势及危害程度，论证对路基稳定性的影响程度，并提出计算参数及整治措施的建议和防治工程所需参数；7.判定场地和地基的地震效应；8.提供各土层的地基承载力基本容许值；9.提供软基处理方案。

本次勘察按详细勘察阶段进行，具体依据

1) 勘察合同、勘察委托书

- 2) 房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定（2020 年版）
- 3) 交通部标准《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）
- 4) 交通部标准《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363-2019）
- 5) 国家标准《岩土工程勘察规范》（GB50021—2001）（2009 年版）
- 6) 国家标准《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010）
- 7) 国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）
- 8) 国家标准《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）
- 9) 国家标准《城乡规划工程地质勘察规范》（GJJ 57-2012）
- 10) 国家标准《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）
- 11) 国家标准《土工试验方法标准》（GB/T50123-2019）
- 12) 国家标准《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）
- 13) 国家标准《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021
- 14) 国家标准《工程勘察通用规范》GB55017-2021
- 15) 国家标准《岩土工程勘察安全标准》（GB/T50585-2019）
- 16) 国家行业标准《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）
- 17) 国家行业标准《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）
- 18) 国家行业标准《公路工程抗震设计规范》（JTG B02-2013）
- 19) 行业标准《市政工程勘察规范》（CJJ56-2012）
- 20) 行业标准《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）
- 21) 行业标准《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ/T87-2012）
- 22) 行业标准《公路路基设计规范》（JTG D30-2019）
- 23) 行业标准《建筑基坑支护技术规程》（JGJ 120-2012）
- 24) 行业标准《建筑工程抗浮技术标准》（JGJ476-2019）

25) 福建省标准《岩土工程勘察规范》（DBJ 13-84-2006）

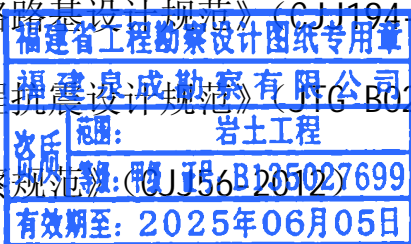
26) 福建省标准《建筑与市政地基基础技术标准》（DBJ/T13-07-2021）

1.4、勘察方法及完成工作情况

1、勘察方法：采用钻探、结合原位测试（标准贯入试验和重型动力触探试验）和室内土、水试验及场地剪切波速测试等方法完成本次勘察任务，其中钻探采用回转钻进，采用泥浆护壁钻进，地下水位以上采用干钻，确保岩芯采取率达到规范的要求。原状土试样采用单动三重管回转取土器取样；地下水样在有代表性地段采取地下和地基土作水质分析和土壤浸出液分析，室内的土、水等试验严格按照试验的有关规定执行。标准贯入试验采用 63.5Kg 的重锤以自由落锤的方式进行，落距为 76cm，现场原位测试操作的具体方法，按现行标《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ/T87-2012）执行。室内岩土试验按现行国家标准《土工试验方法标准》（GB/T 50123-2019）执行。场地剪切波速测试采用 RSM-24FD 工程浮点动测仪 JBT-2 型井下三分量检波器等设备按《地基动力特性测试规范》（GB/T 50269-2015）执行。

2、勘察工作布置与实施

钻孔位置及数量由设计院布设，道路路基钻孔布孔方案主要沿拟建道路路基中心线布设，勘探孔间距为 30.0m，局部在道路纵断方向设置横断面钻孔，桥梁孔按桩基勘察方案进行，主要在桥墩及桥台位置进行布孔，本次勘察共布置道路钻孔 23 个（其中桥孔 12 个），钻孔编号 MZ-LZK1~MZ-LZK9、MZ-LZK5-1、MZ-LZK5-2、MZ-QK1~MZ-QK12，其中控制孔 12 个，一般孔 11 个。全部钻孔进行了取样，取样数量满足规范要求，全部钻孔均进行孔内原位测试。一般路基勘探孔深度达到原地面以下 5.0m，并穿过软弱土层进入稳定土层不小于 3.0m；桥墩台地段宜达到路面设计标高以下 4.0m，若上述深度范围内钻孔遇中风化岩及其以下地层，则钻入中风化岩层 1.0m 即可；桥梁孔孔深按进入中风化花岗岩不小于 8.00m。其勘探深度符合福建省《岩土工



程勘察标准》(DBJ/T 13-84-2022) 6.2.9 条和《市政工程勘察规范》(CJJ56-2012) 的要求。

另需说明的是：本次钻探显示拟建场地岩层风化不均，地质变化较大，按国标《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) (2009 年版) 4.9.2 条及国标《建筑工程勘察（设计深度及总说明要求）》3.2.2 条：同一建筑范围内的主要受力层或有影响的下卧层起伏较大时（坡度）10%），应适当加密勘探点，查明其变化，由于工期较紧，经与业主协商并征得业主同意，基础施工过程中再进行施工阶段补充勘察。

根据委托方提供的拟建物总平面图和移交水准点，以已知点 X01 和 X04 点为参照，X01 点坐标(Y= 509225.601、X= 2747253.743、H= 5.120m)、X04 点坐标(Y = 509182.800、X=2747409.181、H= 5.813)。平面坐标系统为 CGCS2000 坐标系，中央子午线 120°，高程系统为 1985 国家高程基准，采用 GPS 进行布设孔位、量测高程。其坐标和高程系统与设计单位提供总平图的坐标高程系统相一致。控制点 X01 和 X04 位于鞋都路上，为永久性 GPS、三级水准控制点。钻孔完成后对完成钻孔进行回测，施工过程中部分钻孔受施工场地条件限制，钻孔位置有所偏移，各勘探孔的坐标与地面高程详见附表 1 及勘探点平面位置图（图号 1-1）。

勘探点位测量时应设置有编号的标志桩，开钻或掘进之前应按设计要求核对桩号及其实地位置，两者均应符合。勘探点位调整时，应将实际勘探孔位置标明再平面图上，并应注明与原孔位的偏差距离、方位和高差，必要时应重新测定孔位和高程。勘探点位测设允许偏差：平面位置允许偏差±0.25m，高程允许偏差±0.05m。在探勘结束后，对现场已施工完成的勘探点进行复测，现场误差满足规范要求。

3、回次进尺控制

本次野外钻探采用 XY-100 型岩芯钻机，钻探方法采用套管跟进或泥浆护壁，锤击或回转钻进施工工艺（地下水位以上土层采用干作业法）、全孔取芯的施工工艺，

钻孔直径 75-110mm(开孔钻孔直径 110mm，终孔为岩层的钻孔直径≥75mm)，一般土层及散体状强风化岩采用合金钻头重锤击进或回转钻进；碎块状强风化岩及中风化岩采用 Φ75mm 金钢石(或复合片钻头)单动双管回转钻进。本次野外钻探按回次钻进连续取芯的方法钻探、泥浆护壁，钻探施工、回次进尺工作均严格按照行业标准《建筑工程地质勘探与取样技术规程》(JGJ/T87-2012)的要求执行。岩土编录和定名等按国标《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) (2009 年版) 和福建省工程建设地方标准《岩土工程勘察标准》(DBJ/13-84-2022) 规定进行。

钻孔孔径的要求为采取原状土样供做室内土的物理与力学试验的土样，钻孔孔径一般 110mm；对软质岩或风化岩钻孔孔径 91~110mm；硬质岩钻孔孔径≥75mm，当终孔为岩层且需要测定岩石质量指标 (RQD) 时，应采用外径 Φ75mm 的双层岩芯管和金钢石钻头。

回次进尺控制：一般每回次进尺小于 2.0m，在粉土、饱和砂土中，回次进尺不宜超过 1.0m，且不得超过取土器长度，对重点查明地段的回次进尺不宜超过 0.5m；在岩层中钻进时，回次进尺不得超过岩芯管长度，在软质岩层中，回次进尺不得超过 2.00m；在破碎岩石或软弱夹层中，回次进尺应为 0.50m~0.80m。

岩芯采取率：黏土层≥90%，粉土、砂土层在地下水位以上≥80%、在地下水位以下≥70%，碎石土层≥50%，完整岩层≥80%，破碎岩层≥65%；取出岩芯要按“从左到右、从上到下”的顺序排列放整齐，并填写岩芯牌。勘探孔均采用粘土球分层回填夯实处理，对地面开挖的泥浆池进行了回填并压实，对废弃泥浆进行了无害化安全处理。

4、现场取样

1) 取原状土样方法：土样级别为 I 级，本工程勘察原状土样主要在粉质粘土、残积粘性土土层中采取，淤泥土层采用水压固定壁取土器进行采取，粉质粘土与残积粘性土采用回转型单动三重管取土器进行取样，每层主要土层的取样数均不少

于 6 组。

2) 扰动样：土样级别为Ⅲ级，本工程扰动样为中细砂、中粗砂，采用标准贯入器及岩芯管内采取，每层的扰动样数量不少于 6 组。

3) 岩样：岩土样级别为Ⅳ级，采用岩芯管内采取，取样个数不小于 9 件；

4) 水样：取水容器应清洗干净，取试样前应用水试样的水对水样瓶反复冲洗 3 次，采取水样时应将水样瓶沉入水中预定深度缓慢将水注入瓶中，严防杂物混入，水面与瓶塞间要留 10mm 左右的孔隙；地下水样按规范要求采用洁净的样瓶在孔内采取，每组水样为 2 瓶，每瓶不得少于 1000ml，其中一瓶立即加入 2~3g 大理石粉以便分析侵蚀性 CO₂，采取地下水的水样深度在水面 0.5m 以下并 48 小时内送样做水质简分析。并取地下水位以上的土壤样 2 组以上。以上所有的土、水样将及时封蜡、编号、送土工实验室。

以上所有的土、水样将及时封蜡、编号、送土工实验室。

5、试样的标识、包装、保存及运输

取土器提出地面之后，应小心地将土试样连同容器（衬管）卸下，妥善密封，防止湿度变化。岩土试样采取后应及时密封，并应填贴标签，标签上下应与土试样上下一致，标签上应填上工程名称、钻孔编号、土名、取样深度、样品号、取样日期，并填写送样清单。岩土试样密封后，应置于温度和湿度稳定的环境中，不得暴晒或受冻。土试样应直立放置，严禁倒置或平放，运输岩土试样时应采用专用土样箱包装，试验之间应用柔软缓冲材料填实。对易于扰动的土试样，有条件时应在现场进行试验工作；岩土试样采取之后至开土试验之间的贮存时间，不宜超过两周。水试样不应超过试验项目要求的放置时间。

6、原位测试

标准贯入试验：采用自由落锤(锤重 63.5kg、自由落距 76cm)法，在粘性土、砂

土和风化层做标准贯入试验，贯入器打入土中 15cm 后，开始记录每打入 10cm 的锤击数，累计打入 30cm 的锤击数为标准贯入击数，主要选择在控制孔中进行，测试点竖向间距按 1.5~2.0m 控制。

重型动力触探试验：采用自由落锤(锤重 63.5kg、自由落距 76cm)法，在碎石土层做重型动力触探试，开始记录每打入 10cm 的锤击数，累计打入 50~100cm 的锤击数为重型动力触探击数。

7、剪切波速测试

剪切波速测试孔：测定各土层剪切波速值，确定场地土类型及场地类别，判别软土的震陷可能性。

(1) 使用仪器

本项目剪切波速测试采用单孔法，仪器采用 RSM-24FD 工程浮点动测仪 JBT-2 型井下三分量检波器等设备。

(2) 波速试验规定

测试孔应垂直；将三分量检波器固定在孔内预定深度处，并紧贴孔壁；采用孔内激振；应结合土层布置测点，测点的垂直间距取 1 米，并自下而上逐点测试。

8、野外编录

现场记录人员或技术人员均经过专业培训，现场及时对岩芯按回次进行逐项鉴别、编录，各责任人及时签名。

9、水位测量

每个勘探点均量测初见水位和稳定水位。钻探开孔采用无水干钻开孔，遇地下水位时采用钢卷尺或水位计量测初见水位。勘探深度范围内若存在对工程有影响的多层含水层时，应采取分层隔水措施，分层量测稳定水位，量测方法为：在钻穿第一含水层(到下一含水层之前)进行静止水位观测之后，采用套管隔水，抽出孔内存水，变

径钻进，再对下一个含水层进行水位量测。在整个场地钻探施工结束 24 小时后，对各勘探点内地下水静止稳定水位进行统一量测，采用钢卷尺或水位计量测，并记录于相应的钻探班报表中，测量误差控制在 2cm 以内。

10、勘察作业现场的处理

完成稳定水位量测及其他测试后，勘探孔均采用粘土球分层回填夯实处理，对地面开挖的泥浆池与泥浆沟采用原土或地表土进行了回填并压实，对废弃泥浆进行了无害化安全处理，对勘察作业现场进行净化处理。钻孔采用直径 20mm 左右的黏土球均匀回填，每 0.5~1.0m 分层捣实。

11、地质测绘工作方法

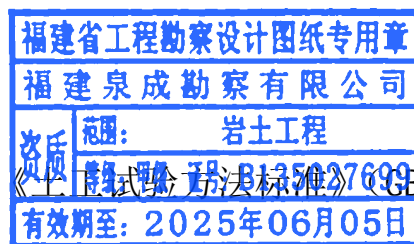
本勘所采用的地形图由建设单位委托测量单位测图并提供。

拟建项目就其所处地理位置而言，不存在滑坡、崩塌或泥石流等不良地质或地质灾害问题。本次勘察地质调查的重点主要应搜集场地整平前原地形图，调查现状或原始地貌中池塘、水井、沟浜、墓穴、防空洞及边坡陡坎分布情况，以及调查周边环境问题如既有建、构筑物、地下管线等，并对拟建工程建设有影响的地质点进行相应的测绘工作。比例尺 1: 1000。

12、室内试验及试验方法

1. 室内岩、土、水试验内容

室内土工试验主要执行国标《土工试验方法标准》(GB/T50123-2019)，由我单位实验室完成。



1) I 级土试样土工试验按国标《土工试验方法标准》(GB/T50123-2019)执行，原状土样试验项目以常规和颗分为主，主要提供重力密度 γ 、天然含水量 w (烘干法)、土粒比重 G_s 、天然空隙比 e 、液性指数 IL 、塑性指数 IP 、液限 ω_L 、塑限 ω_P 、压缩系数 α 、压缩模量 E_s 、黏聚力 c 、内摩擦角 ϕ 、饱和抗剪、固结和剪切试验、渗

透等指标；残积土增做颗分试验；扰动土样进行颗粒分析试验；

2) 碎块状强风化岩、中风化岩试样分别进行岩石点荷载及抗压强度试验，岩石试验均按《工程岩体试验方法标准》(GB/T50266-2013) 执行。

3) 水质分析的项目为 PH 值、游离 CO_2 、侵蚀 CO_2 、总碱度、碳酸根 CO_3^{2-} 、氯离子 Cl^- 、钙离子 Ca^{2+} 、镁离子 Mg^{2+} 、硫酸根 SO_4^{2-} 、总矿化度等；

土壤易溶盐分析项目主要为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 NH_4^+ 等阳离子及 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 等阴离子、PH、离子总量等；

根据国家标准《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) (2009 年版) 等有关规范，判定场地土和地下水对混凝土和钢结构的腐蚀性。

2. 室内试验方法

含水率试验采用烘干法；比重为经验值；密度试验采用环刀法；颗粒分析试验采用筛析法；界限含水率试验采用联合测定仪法；固结试验采用快速法；直剪快剪试验采用快剪法；固结快剪试验采用固结法；渗透试验采用变水头法。残积土细粒土成果是根据国标《岩土工程勘察规范》GB50021-2001 第 6.9.4 条中的公式计算得出。

土工试验执行国标《土工试验方法标准》(GB/T50123-2019)，并严格按照有关规程进行操作。水质分析按有关规程、规范进行。

勘探、取样、测试和试验仪器设备应保持正常使用状态。测试与试验仪器应在标定的有效期内。

13、勘察工作量概况（完成工作量、工作周期）

勘察方法采用测量、钻探、现场标贯试验、取土样和水样进行室内土工试验等，终孔后进行稳定水位观测，并用粘土球进行分层回填夯实处理。我公司派遣 3 台 GXY-100 型钻机，于 2023 年 08 月 12 日进场，于 2023 年 09 月 03 日完成全部外业工作。完成工作量见表 1：

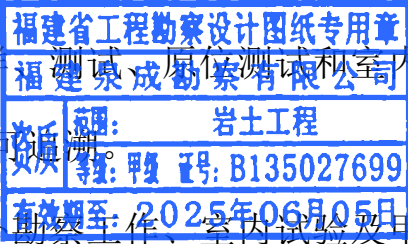
完成工作量一览表

表 1

项目		数量	单位	备注	
放样、测量点		23	点		
钻孔数量		23	孔	全孔取芯	
总进尺		846.6	m	泥浆护壁	
标准贯入试验		210	次	自动脱钩自由落锤法	
重型动探试验		7.0	m		
土层剪切波速测试		3	孔		
取样	原状样	44	件	粘性土用单动三重管回转取土器，软土用薄壁取样器	
	岩样	24	件		
	扰动样	19	件		
	水试样	9	件		套管隔水采取
	土腐试样	3	件		
试验	常规试验	44	组		
	压缩试验	44	组		
	直剪快剪	31	组		
	固结快剪	13	组		
	颗粒分析	19	组		
	无侧限抗压强度	7	组		
	高压固结试验	7	组		
	岩石抗压试验	24	组		
	水质简分析	9	组		
	土的腐蚀性分析	3	组		
钻孔回填		23	孔	采用粘土球进行分层回填夯实	
水位观测	初见水位观测	23	次	采用干钻成孔后遇地下水	
	承压水位观测	23	次	采用下套管隔水观测	
	稳定水位观测	23	次	稳定 24 小时之后	

14、其它说明

- 1、本次勘察质量能满足规范要求。勘探、取样、测试和试验仪器设备保持正常使用状态。测试与试验仪器在标定的有效期内。
- 2、本勘察报告的勘探、取样、测试、原位测试和室内试验等的原始记录、影像资料及工程勘察报告均已存档，可随时查阅。
- 3、室内资料整理：根据野外勘察工作、室内试验及甲方提供的资料，采用勘察软件整理钻孔平面图、剖面图、原位测试成果及岩土体的物理力学性质等资料，并提出合理的方案及设计参数。
- 4、本次勘察过程中的钻探、取芯、取样、原位测试及室内试验等均能按规范要求要求进行，室内数据完整、真实，钻探资料能反映场地土的分布特征。



5、在本次勘察过程中，我公司按照业主、设计单位共同提出的勘察技术要求以及勘察工作大纲等进行工作。同时业主派出现场代表在现场对勘察实施过程实行全面监控。我司分管总工及技术负责人驻扎现场对勘察工作进行检查和指导，确保关键工序质量符合规范及设计单位的要求。

整个勘察工作从生产准备、现场踏勘、外业施工、室内试验、中间检查、外业验收、内业整理、资料传递等各个生产环节都进行了严格控制。对工程进行事前指导、中间检查、成果验收、资料审核等环节进行质量控制。成果资料整理工作严格执行“校审”制度，保证了勘察成果的准确、可靠。

二、场地工程地质条件

2.1、场地地形地貌及周边环境条件

本项目为现状道路改造工程，拟建项目位于泉州市晋江市陈埭镇，鞋都路为城市主干道，交通量大、通行需求高，需对妈祝桥、妈祝桥两座桥梁进行拆除重建。本工程起于河滨南路，道路桩号 K4+795，向南跨过乌边港支流，终于 K5+080，接现状鞋都路，道路全长 285m。道路标准宽度为 42.0m 设计路面标高为 5.07~6.741m，道路坡度为-1.30%~1.28%，现有路面标高为 4.994~6.04m。根据道路路面设计标高与现状地面之间的关系，本工程属填方路基类型，最大填方高度为 1.214m。拟建场地属海陆相冲淤积平原地貌单元，原地势较低洼、平坦，后因开发建设需要部分经人工吹填成现状。场地标高约 4.994~6.04m。地基土为人工回填、冲（海）积、风化残积成因类型。

本次勘察甲方未能提供场地内及周边地下管网，据踏勘了解，场地内发现较多地下管线及地上线缆，地下管线为电力线缆，地上排水管道，地下通信电缆等，地上管线主要为通信电缆和高压电缆，地下和地上线缆主要鞋都路两侧，进行设计及施工前有关单位应详细收集相关资料，以便设计和施工，做好相应的迁移工作，确保施工



安全。

2.2、区域地质构造概述

1. 构造体系

据区域地质构造资料，拟建场区位于新华夏构造体系的长乐-南澳断裂带的第二带之上，由一系列呈 NE 走向且多期次的断裂破碎带、变质带、岩体、脉岩侵入带等构成。在第四纪主要表现为差异性断块升降运动的特征，自晚更新世以来处于相对稳定状态，从第四纪构造运动、地震活动及现代地壳垂直变形等综合分析区域地壳稳定性，总体来看可以认为本区域构造属相对稳定阶段。

拟建场地位于新华夏构造的长乐-南澳断裂带内，受其影响，区内挤压破碎带发育明显，构造发育，多以风化槽及裂隙带出现，根据钻探结果及区域地质资料，区内构造走向北北西 $15^{\circ}\sim 25^{\circ}$ ，带内及两侧岩体结构破碎，片理化发育，岩石挤压强烈，常见叶腊石化及绿泥石化，节理裂隙面多以高倾角形式分布。带内断裂分布局部较集中。受区域断裂构造影响，场区内全-强风化层厚度大，多呈囊状或槽状风化，中风化基岩埋藏深，且各风化带基岩岩面起伏变化大。

2. 地震

拟建场区处于泉州-汕头多地震带的北段边缘，但有记载以来，区内尚未发生过破坏性地震，但邻近区域（海峡东岸）是一个地震活动比较频繁的地区，将波及本区。根据省地震局资料，泉州及邻近地区自公元 163 年以来发生地震为历史地震（ $ML \geq 4\frac{3}{4}$ 级）36 次。

另据泉州市建设局编制的《泉州市规划区工程抗震设防区划的研究》

- (1) 近场没有晚更新世以来的活动断裂；
- (2) 近场地震活动微弱，与具体地表断裂构造关系不明显；
- (3) 近场不存在造成地表错断的地震活动断裂。

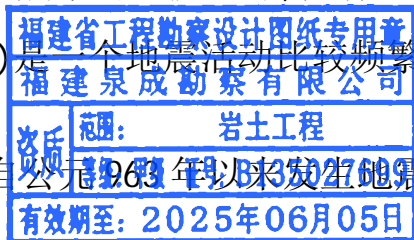
2.3、岩土层结构特征

根据野外钻探揭露、结合原位测试与室内土工试验成果，拟建场地地层主要由近代人工填土层（ Q_4^m ）、海相沉积层（ Q_4^n ）、第四系冲洪积层（ Q_4^{al-pl} ）、第四系残积层（ Q_4^e ）、基底侵入岩主要为燕山晚期中粗粒花岗岩（ $\xi\gamma K_1$ ）组成，场地在勘探深度范围内主要岩土层为：杂填土①（ Q_4^m ）、淤泥②（ Q_4^n ）、中细砂③（ Q_4^{al-pl} ）、粉质粘土④（ Q_4^{al-pl} ）、中粗砂⑤（ Q_4^{al-pl} ）、粉质粘土⑥（ Q_4^{al-pl} ）、全风化花岗岩⑦（ $\xi\gamma K_1$ ）、砂土状强风化花岗岩⑧（ $\xi\gamma K_1$ ）、碎块状强风化花岗岩⑨（ $\xi\gamma K_1$ ）、中风化花岗岩⑩（ $\xi\gamma K_1$ ）等地层。地基岩土层在场地内空间分布详见工程地质剖面图（图号 2-0~2-6）。

勘察期间，位于桥梁上钻孔施工期间在旧桥桥面上施工，桥底部为乌边港支流，水深为 1.40~3.60m，桥与水面之间存在悬空，间距为 0.90~1.80m。主要分布在 MZ-QK1~MZ-QK12 等钻孔。

1. 杂填土①（ Q_4^m ）：灰褐，松散~稍密，稍湿。主要由粘性土、建筑垃圾为主，含碎块石、砼块等硬杂质，粒径大于 10mm 的颗粒约占总质量的 30~50%，颗粒粒径以 10~50mm 为主，少数颗粒粒径大于 100mm 以上，回填年限为 10 年以上。层厚 0.90~4.60m，层顶标高为 3.53~5.85m，现场重型动力触探修正值 2.90~8.70 击，标准值 $N_{63.5}=5.70$ 击；现场重型动力触探实测击数值 3.00~9.00 击，标准值 $N_{63.5}=5.90$ 击。本层全场仅 MZ-LZK1~MZ-LZK9、MZ-LZK5-1、MZ-LZK5-2、MZ-QK1~MZ-QK3、MZ-QK11 等 15 个钻孔有分布，位于道路上及桥面上分布有厚度为 0.90~1.20m 的水泥路面，为混凝土结构，路面完好，未出现有路面开裂、沉降等缺陷地段。该层填土主要来源为外运搬迁无序回填而成，未分层夯实，密实度差，具高压缩性，不具湿陷性，均匀性差，工程性能差。

2. 淤泥②（ Q_4^n ）：深灰、灰黑色，软~流塑，饱和。主要成分为粘粒、粉粒，含腐植物及贝壳碎片，易污手，有腥味，干强度中等，高韧性，摇振反应慢，切面光滑，



淤积成因。本层全场钻孔均有分布。该层为高压缩性、低强度、易触变软弱土层，顶板埋深 2.70~6.60m，层厚 4.10~13.90m，层顶标高为-0.57~2.89m。其 OCR 数值 0.47~0.84，平均值为 0.702，属于欠固结（详见下表 2），具有易触变性、流变性、高压缩性、低强度、低透水性、不均匀性。根据测试结果表明：灵敏度 St 为 4.24~5.65，属高灵敏性。当原状土收到振动或扰动后，土体结构遭破坏，强度会大幅度降低，软土地基受振动荷载后，易产生侧向滑动、沉降或基础下土体挤出等现象。均匀性较差，工程性能差。

超固结比 OCR 计算表 表 2

取样编号	地下水位埋深(m)	取样深度(m)	自重压力 P ₀ (kpa)	先期固结压力 p _c (kpa)	超固结比 OCR	固结状态
MZ-LZK4-1	1.92	4.30-4.80	51.17	24.0	0.47	欠固结
MZ-LZK9-1	1.92	4.30-4.80	49.21	24.0	0.49	欠固结
MZ-LZK5-1-1	1.72	5.00-5.50	56.14	30.0	0.53	欠固结
MZ-QZK2-1	3.92	6.00-6.50	54.44	32.0	0.59	欠固结
MZ-LZK6-1	1.72	5.00-5.50	52.74	33.0	0.63	欠固结
MZ-QZK9-1	3.85	5.70-6.20	41.77	35.0	0.84	欠固结
MZ-QZK4-1	3.64	7.00-7.50	64.70	43.0	0.66	欠固结
平均值					0.702	欠固结

3. 中细砂③ (Q_{4c}^{al-pl})：灰黄色、灰白色，主要呈稍密~中密状态，饱和，主要成分以细砂为主，含泥较多，砂粒呈棱角状~次棱角状，分选性较差，级配较差，局部相变为粉砂、细砂，冲（海）积形成。粒径<0.5mm 的颗粒含量为 4.70~12.30%，粒径>0.25mm 的颗粒含量为 24.40~33.20%，粒径>0.075mm 的颗粒含量为 45.80~60.70%。本层全场仅 MZ-LZK5-1、MZ-QK1~MZ-QK12 等 13 个钻孔有分布，现场实测标贯击数值 14.00~24.00，标准值 N’ =17.40 击；现场标贯修正击数 10.50~17.70，标准值 N’ =13.20 击，顶板埋深为 10.70~14.30 m，层顶标高为-8.27~-4.67m，层厚 1.80~6.10m，均匀性较差，工程性能差。。

4. 粉质粘土④ (Q_{4c}^{al-pl})：灰黄、灰白色，可塑，湿。主要由粘粒、粉粒组成，含少

量中细砂，干强度中等，韧性中等，切面粗糙，无摇振反应，冲洪积成因。该层全场钻孔均有分布，顶板埋深为 11.60~17.30m，层顶标高为-11.64~-6.35m，层厚 2.80~8.10m。现场实测标贯击数值 7.00~15.00，标准值 N’ =10.20 击；现场标贯修正击数 5.00~10.50，标准值 N’ =7.60 击，均匀性较差，工程性能一般。

5. 中粗砂⑤ (Q_{4c}^{al-pl})：灰黄、灰褐色，中密，饱和。主要成分为石英、硅质，局部含少量粉细、粗砂，含少量泥。分选性较好，级配较均匀，磨圆度中等，冲洪积成因。粒径>2.0mm 的颗粒含量为 8.10~14.00%，粒径>0.5mm 的颗粒含量为 37.90~45.00%，粒径>0.25mm 的颗粒含量为 21.70~27.80%，粒径>0.075mm 的颗粒含量为 6.00~13.30%。该层全场钻孔均有分布，顶板埋深 17.90~22.40m，层厚 0.70~5.40m，层顶标高为-16.37~-11.87m。现场实测标贯击数值 12.00~27.00，标准值 N’ =16.50 击；现场标贯修正击数 8.30~18.50，标准值 N’ =11.30 击。均匀性较差，工程性能一般。

6. 粉质粘土⑥ (Q_{4c}^{al-pl})：灰黄、灰白色，可塑，湿。主要由粘粒、粉粒组成，含少量中细砂，干强度中等，韧性中等，切面粗糙，无摇振反应，冲洪积成因。该层全场仅 MZ-LZK1~MZ-LZK6 等 6 个钻孔有分布，顶板埋深为 19.40~21.90m，层顶标高为-16.34~-14.14m，层厚 2.10~6.40m。现场实测标贯击数值 11.00~16.00，标准值 N’ =13.20 击；现场标贯修正击数 7.50~10.90，标准值 N’ =9.00 击，均匀性较差，工程性能一般。

7. 全风化花岗岩⑦ (ξyK₁)：灰白色，砂土状，岩石风化强烈，长石已风化为粘土矿物，主要成分为粘土矿物、石英、长石及少量暗色矿物风化物，岩石坚硬程度为极软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。本层全场仅 MZ-QK7、MZ-QK10 等 2 个钻孔有分布，顶板埋深为 23.30~23.60m，层顶标高为-17.56~-17.27m。现场实测标贯击数值 38.00~41.00，平均值 N’ =39.50 击；现场标贯修正

击数 25.60~27.50，平均值 $N' = 26.60$ 击。均匀性一般，工程性能良好。

8. 砂土状强风化花岗岩⑧ ($\xi_y K_1$)：灰白色，砂土状。原岩结构基本清晰，花岗粗粒结构，块状构造，岩石风化强烈，长石大部分已风化为粘土矿物，主要成分为粘土矿物、石英、长石及少量暗色矿物风化物，干钻不易进，岩石坚硬程度为极软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级为V级。本层全场仅 MZ-LZK4~MZ-LZK9、MZ-LZK5-1、MZ-LZK5-2、MZ-QK1~MZ-QK12 等 20 个钻孔有分布，顶板埋深为 22.10~31.80m，层顶标高为-25.79~-16.58m，层厚 2.40~9.40m。现场标贯修正击数 35.10~50.70，标准值 $N' = 42.50$ 击；现场标贯实测击数 52.00~80.00，标准值 $N' = 64.50$ 。该层为低压缩性、高强度地层，均匀性较好，工程性能良好。

另该层风化不均，局部孔段残留有孤石，其分布情况详见孤石分布情况一览表（表 2）及剖面图。

9. 碎块状强风化花岗岩⑨ ($\xi_y K_1$)：灰白色，碎块状。原岩结构基本清晰，花岗粗粒结构，块状构造，岩石风化强烈，长石大部分已风化变质，母岩为粗粒花岗岩，钻进慢、抖动剧烈、回声大，岩芯呈片、块状，岩芯采取率低，手用力可折，锤轻击易开、声哑。岩石坚硬程度为软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级为V级。岩芯采取率为 66~80%，RQD 为 0。本层全场仅 MZ-QK1~MZ-QK12 等 12 个钻孔有揭露，顶板埋深为 28.80~39.50m，层顶标高为-33.49~-22.78m，揭露层厚 1.90~7.30m。该层标贯击数均为反弹，该层为低压缩性、高强度地层，均匀性较好，工程性能良好。饱和抗压强度值 8.93~13.72MPa，标准值为 10.13MPa。

另该层风化不均，局部孔段残留有孤石，其分布情况详见孤石分布情况一览表（表 2）及剖面图。

10. 中风化花岗岩⑩ ($\xi_y K_1$)：灰白、灰褐色，岩芯呈块状、柱状。花岗结构，块状构造，裂隙发育，主要成分为石英、长石及少量暗色矿物风化物，岩石坚硬程度为

较硬岩，岩体破碎，岩体基本质量等级为IV级。岩芯采取率为 86~91%，RQD 为 48~73。本层全场仅 MZ-QK1~MZ-QK12 等 12 个钻孔有揭露，顶板埋深为 31.50~43.10m，层顶标高为-37.09~-25.51m，揭露厚度 8.80~9.90m，未揭穿。饱和抗压强度值 43.30~56.50MPa，标准值为 46.39MPa，干燥状态下的单轴抗压强度值 51.20~65.80MPa，标准值为 54.19MPa；软化系数为 0.84~0.89。该层为低压缩性、高强度岩层，工程性能好。

注：岩土层按标贯击数分层标准如下：残积砂质粘性土（现场标贯实测击数 $N < 30$ 击），全风化花岗岩（现场标贯实测击数 $30 \leq N < 50$ 击），碎屑状强风化花岗岩（现场标贯实测击数 $50 \leq N < \text{反弹}$ ），碎块状强风化花岗岩（现场标贯实测击数 N 为反弹）。

场地钻孔中揭露有中风化孤石及强风化岩核等，详见下表（表 3），不排除钻孔间存在强风化花岗岩核及孤石等，因此设计与施工过程中应相应考虑其对设计与施工的影响，采取必要的措施。残积土与各风化岩在勘探过程中均未发现洞穴、临空面、破碎带、软弱夹层等不良地质现象。场地内各岩土层在水平、垂直方向的分布变化情况详见工程地质剖面图（图号 2-0~2-6）。

孤石分布情况一览表 表 3

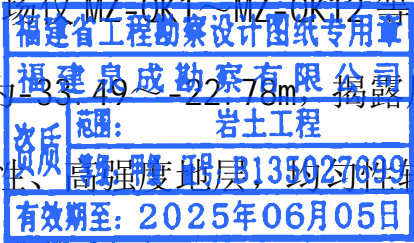
岩土名称	所在地层	层厚 (m)	层顶深度 (m)	层顶高程 (m)	层底深度 (m)	层底高程 (m)	孔号
(孤石) 中风化	碎块状强风化花岗岩	1.20	28.50	-22.46	29.70	-23.66	MZ-QK3
		1.40	27.40	-21.38	28.80	-22.78	MZ-QK6
	砂土状强风化花岗岩⑧	2.10	29.70	-23.69	31.80	-25.79	MZ-QK11

注：孤石的分布及埋深无规律性，不排除钻孔间仍有分布的可能。

拟建场地未揭露岩脉，根据地区经验，不排除相邻钻孔间存在岩脉侵入的可能，基础施工时应加强验槽，必要时进行施工勘察查明孤石与岩脉的情况，确保持力层满足设计要求。

2.4、岩土层的土石工程分级

道路修建、基础开挖，根据《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）附录 J，本场地各岩土层的土石工程分级如下表 4：



路基土分类表 表 4

岩土名称及序号	土石等级	土石类别
杂填土①	松土	I
淤泥②	松土	I
中细砂③	松土	I
粉质粘土④	松土	I
中粗砂⑤	松土	I
粉质粘土⑥	松土	I
全风化花岗岩⑦	硬土	III
砂土状强风化花岗岩⑧	硬土	III
碎块状强风化花岗岩⑨	软石	IV
中风化花岗岩⑩	次坚石	VI

2.5、路基土类别和土基干湿类型：

1. 路基土类别

依据《市政工程勘察规范》（CJJ56-2012）第 2.0.6 条的要求及根据行业标准《公路土工试验规程》（JTG E40-2007）第 3.4 节的要求，拟建道路沿线路基土类别：淤泥②液限为 51.00~54.90，为高液限粘质土；粉质粘土④液限为 33.90~37.10，为低液限粘质土；粉质粘土④液限为 31.70~35.30，为低液限粘质土。

2. 土基的干湿类型

依据《市政工程勘察规范》（CJJ56-2012）第 3.4 条的要求，根据《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）4.2 条规定及工程经验，路基土的干湿类型按路床顶面以下 80cm 深度内的平均稠度 Bm 值判定（Bm 值 0.50 属于过湿路基土、Bm 值介于 0.50~0.75 属于潮湿路基土、Bm 值介于 0.75~1.00 属于中湿路基土、Bm 值大于 1.00 属于干燥路基土），根据勘察场地排水条件、邻近原有道路路基土的潮湿状态及土工成果，综合判定淤泥②的平均稠度为 Bm=-0.31，干湿类型为过湿；粉质粘土④的平均稠度为 Bm=0.62，干湿类型为潮湿；粉质粘土④的平均稠度为 Bm=0.65，干湿

类型为潮湿；残积砂质粘性土的平均稠度为 Bm=0.67，干湿类型为潮湿；根据地区经验，结合当地填土回填的指标，土基干湿类型为潮湿类型。按最不利季节即暴雨季节考虑该段路基土为潮湿状态，建议加强路基的排水措施。

设计道路大部分地段均需开挖，部分地段表层为杂填土（建议挖除换填），回填后路槽底面最低点以下 0~0.8m 范围内主要为后期回填土，根据地区经验，结合当地填土回填的指标，土基干湿类型为潮湿类型。

场地内各岩土层在水平、垂直方向的分布变化情况详见工程地质剖面图（图号 2-0~2-6）。

2.6、不良地质作用

根据本次勘察钻探揭露所获资料，并结合区域地质资料分析，场地钻探深度范围内未见有岩溶、空洞、大裂隙、采空区和活动断裂等不良地质作用，风化岩层内未发现洞穴、临空面、软弱夹层，局部填土中存在填石，呈鸡窝状，分布不稳定，对基础施工有一定的影响。应采用合适的处理措施，如采用桩基穿过。

拟建道路沿线及周边未发现有崩塌、泥石流、采空区及塌陷等不良地质现象。道路修建开挖后，在强降雨等外因作用下将可能诱发滑坡、崩塌等不良地质作用，因此边坡开挖应采取相应的工程支护措施，采用安全的坡率。

2.7、特殊性土

根据场地的地质调绘资料及钻探资料，场地特殊岩土主要为杂填土、淤泥、全风化花岗岩、砂土状强风化花岗岩等。

- 1、填土层：拟建场地分布有杂填土，其厚度变化较大，该层成分复杂，堆填时间约 10 年，处于松散~稍密状，路基填筑时需进行压实处理、全部或部分换填处理。
- 2、拟建场地局部地段分布有淤泥，属于软弱土。该软土的主要特性是：天然含水率高于液限，欠固结，属高灵敏性，具有易触变性、流变性、高压缩性、低强度、

低透水性、不均匀性，属软弱地基。当原状土收到振动或扰动后，土体结构遭破坏，强度会大幅度降低，软土地基受振动荷载后，易产生侧向滑动、沉降或基础下土体挤出等现象。

3. 液化砂层：拟建场地分布有中细砂、中粗砂，以稍密～中密状，在 7 度地震时可能产生液化现象，作为桩侧土层应考虑其产生负摩阻力的影响，此外还应考虑液化折减系数。依据国家标准《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)，地基液化等级为轻微时，应进行基础和上部结构处理，亦可不采取措施。

4、风化岩：全、强风化岩颗粒成分具有“两头大，中间小”的特点，即颗粒成分中，粗颗粒（>0.5mm）的组分及颗粒小的组分（<0.075mm）的含量较多，而介于其中的颗粒成分则较少，这种独特的组分特征，使其既具有砂土的特征，亦具黏性土特征，同时也为小颗粒从大颗粒的孔隙中涌出提供可能的条件。因而当动水压力较大时，易产生管涌、流土等渗透变形现象。需采取相应的防治措施，以保证工程施工的安全和质量要求。

不均匀风化残留体（孤石）：据钻探揭露，场地内不均匀风化残留体较不发育，属地下障碍物种类之一，对施工不利。设计与施工时需充分考虑各风化层中的不均匀风化残留体的影响，应引起重视并采取相应的处理措施。

全风化花岗岩、砂土状强风化花岗岩在遇水后易产生软化崩解现象，承载力降低，在较长时间的地下水作用下易产生流泥、流砂等不良地质现象，影响路基稳定性及边坡稳定性，路基及边坡开挖施工时，若遇上述地层应提前做好排、降水措施，并应作好防护处理，开挖后及时铺设褥垫层或采取防遇水措施。

2.8、地下不利埋藏物

经本次勘察，钻孔钻探深度范围内在花岗岩风化层中发现有中风化化孤石，拟建妈祝桥因交通量大、通行需求高，需对妈祝桥进行拆除重建，拆除后桥梁存在旧桥墩

（桩基础），建议对旧桥墩进行重新评估，满足设计要求可以利用，否则应直接进行处理掉。

本次勘察甲方未能提供场地内及周边地下管网，据踏勘了解，场地内发现较多地下管线及地上线缆，地下管线为电力线缆，地下供排水管道，地下通信电缆等，地上管线主要为通信电缆和高压电缆，地下和地下线缆主要鞋都路两侧，进行设计及施工前有关单位应详细收集相关资料，以便设计和施工，做好相应的迁移工作，确保施工安全。

三、场地水文地质条件

3.1、自然地理和气候条件

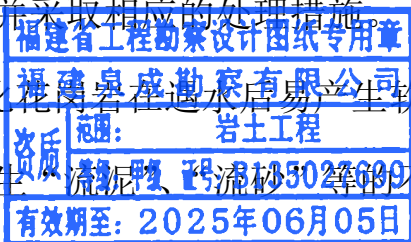
拟建场地位于泉州市，交通便利。该地区属亚热带海洋性季风气候，温暖湿润，四季不甚分明，年平均气温 19.5～21.0℃，最冷的一月份，月平均气温 11～12℃；最热的七月份，月平均气温 28～29℃。极端最高温度 38.9℃(1967.06.29、1979.08.15、2002.07.04)，极端最低温度 0.0℃(1957.2.12)；年降水分布不均匀，雨季旱季明显，每年 5～9 月为雨季，11 月至次年 3 月为旱季；年平均降雨量 1290.6mm，主要降水月份：4～8 月，占全年降水量的 54.9%，日最大降水量 296.1mm(1973.04.23)。

主导风向：东北偏东，基本风压：65kg/m²，瞬间最大风速：40m/s(东北偏东 1982.07.29，九号台风)，年有效风能 112.0～2633.2KWh/m²；每年 7-9 月为台风季节，台风影响本区时间为 4～11 月，影响期达 8 个月。

3.2、场地地下水类型及埋藏条件：

1、地表水

拟建场地地质调查范围有地表水（位于前湾支流）分布，勘察期间，测得水域的水位标高约 0.83～3.92m，水深约 1.40～3.60m。根据调查，水位受海水涨落潮的影响，丰水期时的最高水位约 4.50m，枯水期的最高水位约 3.50m，历史洪水位 4.74m。



另外，拟建场地在降雨天气致地面汇水将形成地表径流，多形成短小径流呈放射状延向周边低洼处排泄。拟建场地位于海边，地表水受海水涨退潮的影响。沟内水位、流速受雨季影响较大，会产生暴涨暴落等现象；由于本地区雨水充沛，场地及周边未发现有污染源，地表水未受污染。

2、地下水

场地地下水类型主要为孔隙潜水、孔隙承压水及基岩裂隙微承压水，中细砂③、中粗砂⑤为透水层；淤泥②、粉质粘土④、粉质粘土④为微透水层；杂填土①、全风化花岗岩⑦为弱透水层；砂土状强风化花岗岩⑧、碎块状强风化花岗岩⑨和中风化花岗岩⑩为弱～中等透水层。

场地中地下水主要地下水类型主要为：其一赋存和运移于杂填土①中的孔隙潜水，并与邻近的地表水体呈互补关系，受海水的涨退潮影响，地表水水位高时补给地下水，地表水体水位低时，地下水补给地表水。此外还接受大气降水及地下水侧向迳流补给，并通过蒸发及地下侧向迳流等方式排泄。

其二赋存和运移于中细砂③、中粗砂⑤层土体孔隙中的孔隙承压水，主要接受地下水的侧向迳流补给或越流补给，并通过侧向迳流等方式排泄；并与邻近的地表水体呈互补关系，地表水水位高时补给地下水，地表水体水位低时，地下水补给地表水。属强透水层，水量丰富，为主要含水层，从勘察揭露情况看，该层地下水水量较丰富，地基土富水性较好。与混合稳定水位相当。采用套管分层止水测得 MZ-QK2、MZ-QK11 中细砂层承压水位埋深分别为 3.92m(标高 2.07m)、3.83m(标高 2.18m)，承压水头分别为 9.28m、9.07m；采用套管分层止水测得 MZ-LZK1、MZ-LZK7、MZ-QK3 该层的承压水位埋深分别为 1.82m(标高 3.44m)、1.93m(标高 3.32m)、3.82m(标高 2.22m)，承压水头分别为 16.38m、17.77m、16.58m。

其三赋存和运移于砂土状强风化花岗岩⑧、碎块状强风化花岗岩⑨和中风化花岗岩

岩⑩层中的基岩裂隙微承压水，主要接受地下水的侧向迳流补给或越流补给，并通过侧向迳流等方式排泄。属弱～中等透水层，水量一般。该场地的地下水水量一般，地基土富水性一般。采用套管分层止水测得 MZ-QK1、MZ-QK8、MZ-LZK10 该层的承压水位埋深分别为 3.68m(标高 2.35m)、3.73m(标高 2.29m)、3.83m(标高 2.18m)，承压水头分别为 26.82m、27.27m、35.67m。

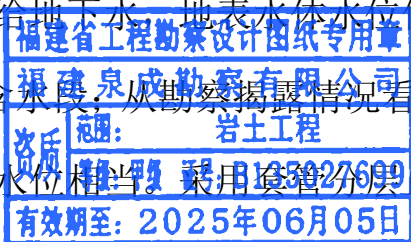
上部杂填土层的孔隙潜水与下部全风化花岗岩⑦、砂土状强风化花岗岩⑧、碎块状强风化花岗岩⑨和中风化花岗岩⑩中的基岩裂隙承压水中间隔有微透水层无直接水力联系。中细砂③、中粗砂⑤层的承压水与下卧的弱承压水相邻，水力联系紧密。

勘察期间测得地下初见水位埋深为 1.93～4.12m，场地地下水混合稳定水位埋深为 1.72～3.92m（标高变化 2.07～4.00m）。根据该区域的水文地质资料及拟建场地的地质情况，经踏勘时了解场地周边及临近场地的地质资料，不同季节、条件场地地下水位将有所升降，升降幅度约 1.00m 左右，近 3～5 年的地下最高水位标高约为 3.80m，历史最高水位标高约为 4.70m。按《建筑工程抗浮技术标准》JGJ 476-2019 的有关规定，水文地质条件复杂程度等级为中等。拟建工程的地基基础设计等级和建筑桩基设计等级均为甲级，建筑抗浮工程设计等级为乙级，建议施工期抗浮稳定安全系数 $K_w=1.05$ ，使用期抗浮稳定安全系数 $K_w=1.10$ ，根据历史最高水位、使用寿命期间可能遇到的最高水位、地形地貌、地区气候特征及市政排水系统与洪涝的影响，结合工程经验，建议施工期、使用期抗浮设防水位按路面设计标高下 0.50m 进行控制。当对提出的设计抗浮水位有异议时，应组织专家进行专项论证。

3、河床冲刷特征

(1) 河床冲刷情况

乌边港支流发源于南安市大旗尾山，上游经溪美村双溪两支流，流经晋江市内坑镇和紫帽镇，最终在磁灶镇下官路汇入晋江主河道。主要分支与流向，南渠在上游天



赐桥和妈祖桥附近分出，流经石狮市境内，部分水量经雪上闸流入西滨军垦农场水系；**加沙桥支流**在九十九溪主河道汇合后，分出双沟支流和乌边港支流，分别由溜滨水闸和乌边港水闸汇入晋江和乌边港。

经调查，河床存在局部冲刷现象，现状河床中部低洼处偶见深约 0.40-1.00m 的深塘，河床中间位置偶见从上游冲刷而来的大小不一的卵石、砂等，河床冲刷的主要原因为上游局部清淤，原有的冲淤平衡受到不同程度的破坏，再加上河床地层表层主要为第四系冲洪积层（砂、卵石等），表层土部分地段颗粒大小不均匀，细颗粒偏多地段凝聚力低，抗冲刷能力差，河流流速改变增加了河床的冲刷问题，河床冲刷问题随流量的增大而增大。未来拟建工程施工，河流受人为扰动，河床局部的冲刷情况可能进一步加剧。建议施工期间提前设置防冲槽，并合理有序设置抛石辅助防护，降低施工处的水流流速，应加强对河床冲刷情况的观测措施。

(2)河床冲淤变化趋势情况

经调查，区域内随着河床逐年清淤及上游河道治理的改变，现阶段下游段河床淤积变化趋势情况为逐渐减少，河床综合整体情况冲淤变化趋势呈略微冲刷状态。洪水期冲刷情况增强，淤积情况减少；枯水期冲刷情况减弱，淤积情况增强。勘察期间为丰水期，现状河床存在一定淤积情况，淤积厚度约 0.50-1.00m。

3.3、水的腐蚀性评价

按行业标准《公路工程地质勘察规范》（JTJ 620-2009）附录 K 的有关规定：场地处于湿润区强透水层中的地下水，故拟建场地的场地环境类型为Ⅱ类。本次勘察在现场不同钻孔采取地下水和地表水进行水质分析，地表水主要取乌边港（清淤）内的水（MZ-QK4 附近的地表水 1、MZ-QK6 附近的地表水 2、MZ-QK9 附近的地表水 3）3 件；地下水主要在（钻孔编号：MZ-LZK1、MZ-LZK6、MZ-LZK9）孔内取地下潜水样 3 件，采用套管止水办法在 MZ-LZK2、MZ-QK5、MZ-LZK8 号孔取中细砂及中粗砂中的承压水 3

件。现将场地内地下水腐蚀性判定如下表 5、5-1：

地下水腐蚀性判定表						表 5					
类型		腐蚀介质含量							临界值	判定结果	
		项目	单位	MZ-LZK1	MZ-LZK6	MZ-LZK9	MZ-LZK2	MZ-QK5			MZ-LZK8
				潜水			承压水				
对 砼 结 构	环境类型 II类	SO ₄ ²⁻	mg/L	96.10	114.92	120.87	80.25	86.19	94.12	<300	微腐 蚀性
		Mg ²⁺	mg/L	27.00	31.95	34.18	19.57	23.03	25.76	<2000	
		NH ₄ ⁺	mg/L	0.42	0.45	0.50	0.30	0.34	0.36	<500	
		OH ⁻	mg/L	T	T	T	T	T	T	<43000	
		总矿化度	mg/L	403.4	444.9	459.2	349.1	368.1	383.8	<20000	
	地层渗透 性 A类	PH		7.41	7.42	7.45	7.21	7.23	7.26	>6.5	微腐 蚀性
		HCO ₃ ⁻	mmol /L	1.94	2.03	2.06	1.70	1.78	1.81	>1.0	
		侵蚀性 CO ₂	mg/L	9.39	13.41	14.31	6.93	9.39	10.06	<15	
对砼结构中钢筋(长期浸水)		CL ⁻	mg/L	78.80	85.71	88.93	66.81	70.96	73.73	<10000	微腐 蚀性
对砼结构中钢筋(干湿交替)		CL ⁻	mg/L	78.80	85.71	88.93	66.81	70.96	73.73	<100	微腐 蚀性

注：地下水对钢结构的腐蚀性按福建省《岩土工程勘察标准》（DBJ/T 13-84-2022）判定。

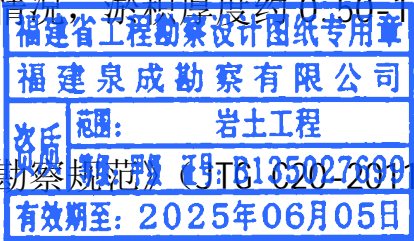
地表水腐蚀性判定表							表 5-1	
类型		腐蚀介质含量					临界值	判定结果
		项目	单位	地表水 1	地表水 2	地表水 3		
				地表水				
对 砼 结 构	环境类型 II 类	SO ₄ ²⁻	mg/L	178.33	166.44	187.25	<300	微腐 蚀 性
		Mg ²⁺	mg/L	85.45	77.77	93.38	<2000	
		NH ₄ ⁺	mg/L	0.90	0.96	0.98	<500	
		OH ⁻	mg/L	T	T	T	<43000	
		总矿化度	mg/L	954.9	934.8	980.9	<20000	
	地层渗透性 A 类	PH		7.61	7.64	7.67	>6.5	微腐 蚀 性
		HCO ₃ ⁻	mmol /L	3.71	3.66	3.82	>1.0	
		侵蚀性 CO ₂	mg/L	21.68	18.78	26.82	15~30	
对砼结构中钢筋 (长期浸水)		CL ⁻	mg/L	290.30	286.15	297.21	<10000	微腐蚀性
对砼结构中钢筋 (干湿交替)		CL ⁻	mg/L	290.30	286.15	297.21	100~500	弱腐蚀性

注：地下水对钢结构的腐蚀性按福建省《岩土工程勘察标准》（DBJ/T 13-84-2022）判定。

根据水质分析报告试验结果，地下水受环境类型影响对砼结构具微腐蚀性；地下水受地层渗透性影响对砼结构具微腐蚀性；对钢筋砼结构中的钢筋在长期浸水情况下具微腐蚀性；对钢筋砼结构中的钢筋在干湿交替情况下具微腐蚀性。

地表水受环境类型影响对砼结构具微腐蚀性，地表水受地层渗透性影响对砼结构具弱腐蚀性；对钢筋砼结构中的钢筋在长期浸水情况下具微腐蚀性；对钢筋砼结构中的钢筋在干湿交替情况下具弱腐蚀性。

由于受海水涨退的影响，地下水及地表水的腐蚀性受海水的影响，



3.4、土的腐蚀性评价

在 MZ-LZK2（杂填土）、MZ-LZK5-1（杂填土）、MZ-LZK8（杂填土）孔取土样作土壤浸出液分析，根据场地内土壤浸出液分析成果，按行业标准《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）附录 K 有关规定进行地下水（土）腐蚀性综合评价，详见下表 6：

土壤浸出液腐蚀性判定表 表 6

类型		腐蚀介质含量					临界值	判定结果
		项目	单位	MZ-LZK2	MZ-LZK5-1	MZ-LZK8		
对 砼 结 构	环境类型 II 类	SO ₄ ²⁻	mg/kg	55.48	62.42	70.34	<450	微腐 蚀性
		Mg ²⁺	mg/kg	15.60	16.59	18.33	<3000	
		NH ₄ ⁺	mg/kg	0.20	0.20	0.22	<750	
		OH ⁻	mg/kg	T	T	T	<64500	
		总矿化度	mg/kg	244.2	263.7	281.4	<30000	
对 地 层 透 透 性	A 类	PH		6.55	6.57	6.61	>6.50	微腐 蚀性
		CL ⁻	mg/kg	41.01	43.78	47.00	<400	微腐 蚀性

注：拟建物为砼基础，未设钢结构，设计委托任务书中未要求作土对钢结构的腐蚀性评价，因此未作土对钢结构的腐蚀性评价。

根据土壤浸出液分析试验结果，地基土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微腐蚀性；对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。

综合判定地下水受环境类型影响对砼结构具微腐蚀性；地下水受地层渗透性影响对砼结构具微腐蚀性；对钢筋砼结构中的钢筋在长期浸水情况下具微腐蚀性；对钢筋砼结构中的钢筋在干湿交替情况下具微腐蚀性。地表水受环境类型影响对砼结构具微腐蚀性；地表水受地层渗透性影响对砼结构具微腐蚀性；对钢筋砼结构中的钢筋在长期浸水情况下具微腐蚀性；对钢筋砼结构中的钢筋在干湿交替情况下具弱腐蚀性。由于受海水涨退的影响，地下水及地表水的腐蚀性受海水的影响。场地土对建筑材料具有微腐蚀性，应按国标《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）的有关规定进行防腐处理。采用桩基础及地下结构尚应满足《桩基础与地下结构防腐蚀技术规范》（DBJ/T 13-200-2014）规范要求。

有关建筑物场地氡检测等相关资料由甲方另行委托相关有资质的单位承担，并另行提供检测报告。

四、场地地震效应评价

4.1、场地土类型及建设场地的类别

为划分场地土类型及场地类别，在拟建场地布置了钻孔 MZ-QZK2、MZ-QZK12 和 MZ-LZK4（共 3 个钻孔）作为场地土层剪切波速测试孔。

测试于 2025 年 3 月 25 日进行，测试依据国家标准《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010）、国家标准《地基动力特性测试规范》（GB/T50269-2015）。

根据测试结果表明：该场地属于III类建筑场地。具体内容详见附件 1《陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）场地土层剪切波速测试报告》。

4.1.1、场地土类型划分

依据国家标准《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010），根据各波速层剪切波速值划分场地土类型列于下表（表 7）：

场地土类型及建筑场地类别计算表 表 7

钻孔编号 波速层名称	MZ-QZK2	MZ-QZK12	MZ-LZK4	平均值	场地土类型
杂填土②	143		144	144	软弱土
淤泥③	113	123	122	119	软弱土
中细砂④	169	170		170	中软土
粉质粘土⑤	201	215	205	207	中软土
中粗砂⑥	245	237	203	238	中软土
砂土状强风化花岗岩⑨	416	448		432	中硬土
碎块状强风化花岗岩⑩	560	611		586	软质岩石

注：详见附录A单孔剪切波速测试成果表及附录B单孔剪切波速测试成果图。

4.1.2、场地类别划分

根据剪切波速测试结果，依据国家标准《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)第 4.1 节的有关规定，拟建场地深度 20 米以内覆盖层的等效剪切波速 v_{se} 按下列公式行算：

$$\begin{cases} v_{se}=d_0/t \\ t=\sum (d_i/v_{si}) \end{cases}$$

式中：

v_{se} —土层等效剪切波速(m/s)；

d_0 —计算深度(m)，取覆盖层厚度和 20m 二者的较小值；

t —剪切波在地面至计算深度之间的传播时间(s)；

d_i —计算深度范围内第 i 土层的厚度(m)；

v_{si} —计算深度范围内第 i 土层的剪切波速(m/s)；

n —计算深度范围内土层的分层数。

各剪切波速测试孔等效剪切波速值、覆盖层厚度以及场地类别划分结果列于下表（表 7-1）：

场地土类型及建筑场地类别计算表

表 7-1

评价项目 \ 钻孔编号	MZ-QZK2	MZ-QZK12	MZ-LZK4
土层的等效剪切波速 v_{se} (m/s)	135	139	139
覆盖层厚度 d_v (m)	29.40	29.60	相邻建筑经验经验小于50m
规范中相应场地覆盖层厚度 d_{v0} (m)	15-80	15-80	15-80
建筑场地类别	III类	III类	III类

经计算，拟建建筑场地类别为III类。

4.2、地震设计参数与建筑抗震地段划分

根据国家标准《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)附录 A.0.11 和《中国地震

动参数区划图》(GB18306-2015)，拟建场地处于晋江市陈埭镇，本区抗震设防烈度 7 度，设计地震分组为第三组，地震动峰值加速度 0.15g。拟建场地类别为III类，依据国家标准《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)表 5.1.4-2，拟建场地特征周期值为 0.65s，地震动峰值加速度调整系数 $F_a=1.15$ 。拟建场地分布厚度较大的填土层及淤泥，根据国家标准《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)表 4.1.1 的条文说明，属对抗震不利地段。

拟建场地为抗震不利地段，拟建物应尽量避免。当无法避开时应采取有效措施，增强抗震性能。

4.3、软土震陷

拟建场地处于抗震设防烈度七度区，根据波速测试报告，淤泥②剪切波速 V_s 大于 90 m/s，因此在七度地震营力作用下可不考虑震陷影响。

4.4、砂土液化判别

根据野外钻探资料及工程地质剖面图可知，中细砂③层顶埋深为 10.70~14.30m，中粗砂⑤层顶埋深为 17.90~22.40m，拟建场地在 20m 范围内可能液化土层主要有中细砂③，局部为中粗砂⑤，依据钻孔的标贯试验结果，根据国家标准《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)第 4.3.3 条规定，对中细砂③、中粗砂⑤层进行初步液化判别，经计算该层在 7 度地震时，可能会产生液化。

本次勘察采用标准贯入试验进行复判，符合下式者应判别为液化：

$$N_{cr} = N_0 \beta [\ln(0.6d_s + 1.5) - 0.1d_w] \sqrt{3/\rho_s}$$

N ——液化判别标准贯入锤击数实测值；

N_{cr} ——液化判别临界标准贯入锤击数临界值；

N_0 ——液化判别临界标准贯入锤击数基准值；

d_s ——饱和土标准贯入点深度 (m)；

d_w ——地下水位埋深（m）；

β ——调整系数，设计地震第一组取 0.80，第二组取 0.95，第三组取 1.05；

ρ_c 为粘粘含量百分率，当小于 3 或为砂土时，应采用 3。

本场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.15g，设计地震分组为第三组， $\beta=1.05$ ，标准贯入锤击数基准值 $N_0=10$ 。标准贯入点深度按钻孔地面标高起算，地下水位深度按历史最高水位计算，判别土层为砂土， $\rho_c=3$ 。

液化指数计算式采用下式

$$I_{LE} = \sum_{i=1}^n \left(1 - \frac{N_i}{N_{cri}}\right) d_i W_i$$

经液化判别计算，中细砂③土层液化指数为 1.85~4.58，中粗砂⑤土层液化指数为 0.26~0.41，钻孔液化指数 I_{LE} 为 0.41~4.58，钻孔液化指数平均 I_{LE} 为 2.912，综合评定拟建场地地基在 7 度地震时场地地基液化等级为轻微液化（详见附表 7）。

依据国家标准《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)，地基液化等级为轻微时，应进行基础和上部结构处理，亦可不采取措施。（液化判别成果详见附表 7---砂土液化判别成果表）。抗液化措施可采用桩基础穿透液化土层、换土法或采用加密法。根据野外钻探资料及工程地质剖面图可知，中细砂③层顶埋深为 10.70~14.30m，层底埋深为 14.70~17.20m， N_i/N_{cri} 比值介于 0.60~0.98 之间，依据国家标准《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)表 4.4.3 中细砂③（ $N_i/N_{cri} > 0.6 \sim 0.8$ ，深度 $10 < d_s \leq 20m$ ）的液化影响折减系数取 2/3；中粗砂⑤（ $N_i/N_{cri} \leq 0.60$ ，深度 $10 < d_s \leq 20m$ ）的液化影响折减系数取 1。

据野外钻探资料及工程地质剖面图可知，中粗砂⑤层顶埋深为 17.90~22.40m，层底埋深为 19.40~24.80m， N_i/N_{cri} 比值介于 0.57、0.82 之间，依据国家标准《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)表 4.4.3 中粗砂⑤（ $N_i/N_{cri} \leq 0.60$ ，深度 $10 < d_s \leq 20m$ ）

的液化影响折减系数取 1/3；中粗砂⑤（ $N_i/N_{cri} > 0.8 \sim 1.0$ ，深度 $10 < d_s \leq 20m$ ）的液化影响折减系数取 1。

综合评价， N_i/N_{cri} 比值大部分介于 0.6~1.00，深度 d_s 大部分介于 $10 < d_s \leq 20.0m$ 。因此在计算砂层的桩侧阻力时，宜按有关规范进行折减后使用，建议液化折减系数可取 2/3。

4.5、场地的地震稳定性能评价

1. 滑坡、崩塌

拟建场地及周边未见有地面塌陷、地裂缝、临空面、滑坡、崩塌等不良地质现象，可不考虑其对岩土地震稳定性影响。

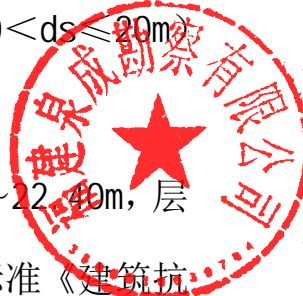
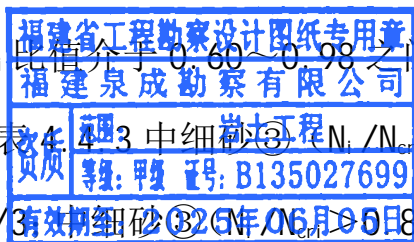
2. 横向扩展

场地地势相对平坦开阔，上部地基土分布有软弱土层淤泥②，根据波速测试报告，淤泥②剪切波速 V_s 大于 90 m/s，在七度地震营力作用下淤泥②可不考虑震陷影响。

拟建场地分布有中细砂③和中粗砂⑤且经液化判别具轻微液化，其场地液化砂层分布范围较广，横向扩展影响区域较大，在有液化侧向扩展的地段，尚应考虑土流动时的侧向作用力。地震时在动荷载作用下，可能产生沉陷、滑移等变形，或由于丧失强度、砂土液化而失效，导致破坏。场地为轻微液化场地，可通过对建筑物进行抗液化设计或对饱和砂土进行改良治理等措施降低饱和砂土对拟建物及拟建场地的影响。桩基可采用加强桩头与承台的连接、增大桩身截面的配筋和材料强度等防治措施降低饱和砂土液化横向扩展的影响。对饱和砂土可采用振冲法、挤密桩、围封法等进行改良治理，从而降低饱和砂土液化横向扩展的影响。

4.6、场地和地基稳定性与适宜性评价

根据区域地质构造资料，拟建场地属于相对稳定的地质构造单元。拟建场地及周边地势平坦，场地基底由侵入花岗岩构成，不存在岩溶作用，场地内及其附近现无



人为地下工程和开采地下水的活动，不会产生采空区、地面塌陷、地裂缝等不良地质作用；场地覆盖层较厚，根据钻探揭露和区域地质资料，场地内未发现断裂构造及活动断裂，勘探钻孔中揭露有岩核及孤石等，不排除场地其他地段存在孤石的可能性。未在钻探深度范围内见产生滑移的裂隙面、结构面及临空面和软弱夹层、以及对工程不利的地下埋藏物或构筑物。上部地基土分布有软弱土层淤泥及液化砂层，在七度地震营力作用下淤泥②可不考虑震陷影响。中细砂③和中粗砂⑤在七度地震营力作用下可能产生轻微液化。由于软弱土层淤泥及液化砂层厚度较大，因此地基土稳定性差。

拟建场地按行标《城乡规划工程地质勘察规范》CJJ57-2012 及福建省《岩土工程勘察标准》（DBJ/T 13-84-2022）附录 A、B 的有关规定进行场地工程建设适宜性类别划分：本工程建设场地属对建筑抗震不利地段，场地稳定性差；岩土种类较多，分布很不均匀，工程性能差；地基条件和施工条件较差，地基处理和基础工程费用较高。综合评定拟建场地工程建设适宜性类别为适宜性差。拟建物通过对基础采用有效处理，方可用于拟建物建设。

地下水位部分路段埋深较浅，且道路施工后沿线水文地质条件将产生改变，在雨季地下水位还会上升，局部路段也可能因地面排水不畅而形成地表积水，故路基设计需考虑地表水、地下水、毛细水对路基强度和稳定性的影响，采取相应的防、排水措施，以改善路基土的湿度状态，提高路基强度和稳定性。拟建道路路基及路堤在采取适当的处理措施后，适宜道路修建。

五、岩土参数统计、分析和选用

5.1、岩土参数的统计

本次勘察在现场进行了钻探取样，并对土体进行了孔内标准贯入试验，在室内对所有的原状土样进行常规试验、对残积土样及扰动土样进行颗粒分析试验，残积土进行有关细粒土参数计算试验等。

在对本场地所取得的原位测试和土工试验数据进行逐一核对检查后，对各项岩土参数进行了分层数理统计，计算出各层岩土参数的平均值 \bar{x} 、均方差 s 和变异系数 d 。根据第一次统计结果对参与统计的数据再次进行核对，在舍弃异常数据后重新进行统计，取舍标准为：当某一试验的试验值与指标统计的平均值之差的绝对值超过 3 倍的均方差 s ，即 $|x_i - \bar{x}| \geq 3s$ 时，数据 x_i 予以舍弃。

5.2、岩土参数的可靠性和适用性分析

本次勘察是根据场地地质条件，结合拟建建（构）筑物的特点，选择钻探、取样、原位测试（本勘采用现场标贯试验）和室内试验等手段进行勘察工作。钻探采用岩芯、结合回转钻进，对风化岩层采用泥浆护壁钻进，岩（土）芯采取率均达到规范要求。取土样前的钻孔口径比取土器的口径大一级，取样前仔细清孔，孔底沉渣必须小于取土器废渣管长度，对粘性土原状土试样采用单动三重管回转取土器取样，每主要土层的原状土样数量不少于 6 组；原位测试和室内试验严格按照国家、地方、行业规范（规程）的要求进行测试（试验）。

对土层的室内试验和现场测试数据根据国标《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）的有关规定采用华岩软件进行了统计，提出了最大值、最小值、平均值、标准差、变异系数、标准值、数据的范围和数据的数量。上述各岩土层试验方法和试验结果的分析与统计结果说明如下：（1）、残积土属特殊性土，受土工试验方法和手段的局限性，其部分土工试验指标（如 γ 、 e 、 IL 、 a_{1-2} 、 ES_{1-2} ）也往往有偏高或偏低的现象，故该层土部分物理力学指标的选用宜根据现场原位测试结果和地区工程经验综合分析后确定为宜。（2）、为增强试验指标的可靠性和代表性，统计前先对少数离散或偏差较大的数据进行舍弃，并在统计中对测试数据较多的指标按信度 95% 的概率含义进行再次取舍；（3）、通过上述方法处理后，从附表一的统计结果可以看出，各岩土层试验指标的大部分离散程度较小（变异系数 δ 大多 < 0.3 ），

数据按大于 3 倍均方差标准取舍；仅个别指标（如 IL）由于土层自身的不均匀性，离散较大，变异系数大于 0.3。表明本次工程勘察时对各岩土层的划分较合理，测试成果较可靠。

进行极限承载力计算采用岩土参数的标准值，评价岩土体性状时，采用岩土参数的平均值。

5.3、岩土参数的选用

根据本次勘察的岩土参数统计、分析、计算成果，结合场地各岩土层特征及有关规范、地区经验，提供地基各岩土层主要设计参数的建议值见下表 8、9、10、10-1：

各岩土层主要设计参数建议值表 8

岩土层名称及编号	天然重度	压缩模量	变形模量	直剪快剪		地基承载力特征值	土、石等级	承载力修正系数	
	γ	ES ₁₋₂	E ₀	粘聚力	内摩擦角	[f _{sd}]		基础宽度	基础埋深
	KN/m³	MPa	MPa	C _q	Φ _q	kPa		k ₁	K ₂
				MPa	度				
杂填土①	17.50*					50*	I	0	1.0
淤泥②	16.1	1.73		6.4 (9.2)	2.80 (6.40)	50	I	0	1.0
中细砂③	17.50*	8.0*		2.0*	18.0*	120	I	2.00	3.00
粉质粘土④	19.0	4.720		23.9 (29.80)	15.3 (19.30)	160	II	0	1.5
中粗砂⑤	17.5*	8.0*		3.0*	20.0*	180	I	3.0	4.40
粉质粘土⑥	19.4	5.34		26.9 (22.8)	16.4 (12.5)	170	I	0	1.0
全风化花岗岩⑦	20.0*			35.0 (25.0)	25.0 (25.0)	300	III	3.0	5.0
砂土状强风化花岗岩⑧	21.0*			55.0 (28.0)	30.0 (30.0)	500	IV	3.0	6.0
碎块状强风化花岗岩⑨	22.0*			100.0 (30.0)	35.0 (35.0)	800	IV		
中风化花岗岩⑩	25.0*			150.0 (30.0)	40.0 (30.0)	1000	V		

各岩土层主要设计参数建议值表 9

岩土层名称及编号	冲（钻）孔灌注桩		负摩阻力系数	基底摩擦系数	抗拔系数	渗透系数	水泥搅拌桩侧阻力特征值	与锚固体粘结强度标准值	容许边坡值坡高<5m	点荷载单轴抗压强度
	极限侧阻力标准值	极限端阻力标准值				K	qsi	f _{rb}		f _r
	kPa	kPa	ζ _n			cm/s	kPa	kPa		MPa
杂填土①	15*		0.25	0.25	0.70	5.6×10 ⁻³	12	10*	1: 1.30	
淤泥②	15		0.20	0.10	0.80	6.5×10 ⁻⁸	8	12	1: 2.50	
中细砂③	30		0.35	0.40	0.60	3.5×10 ⁻²	15	40	1: 1.50	
粉质粘土④	50		0.25	0.30	0.60	5.0×10 ⁻⁶	15	20	1: 1.10	
中粗砂⑤	40		0.35	0.40	0.70	3.5×10 ⁻²	20	45	1: 1.50	
粉质粘土⑥	50		0.25	0.30	0.60	5.0×10 ⁻⁶	16	20	1: 1.10	
全风化花岗岩⑦	70			0.35	0.65	1.0×10 ⁻⁴	30	85	1: 0.90	
砂土状强风化花岗岩⑧	110			0.45	0.60	5.0×10 ⁻⁴		100	1: 0.80	
碎块状强风化花岗岩⑨	120	5000		0.45	0.60	5.0×10 ⁻⁴		180	1: 0.65	10.13
中风化花岗岩⑩	300	10000			0.50	1.0×10 ⁻⁷		350	1: 0.35	46.39

- 注：1.*为经验值。基础施工前建议应先进行桩基静载荷试验，以校验表中桩基设计参数。
- 2.承载力特征值依据土工、标贯成果及国标《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）取值，桩周土极限摩阻力及桩端极限端阻力依据行标《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）取值；其它设计参数详见数理统计表。
- 3.负摩阻力系数：冲钻孔灌注桩时，填土①、粉质粘土的负摩阻力系数为 0.25，中细砂③、中粗砂⑤的负摩阻力系数为 0.35。负摩阻力对桩基的承载力产生一定的影响，在施工前采取相应处理措施，以减少负摩阻力对桩基承载力的影响。
- 4.当基础宽度大于 3m 或埋置深度大于 0.5m 时，从载荷试验或其他原位测试、经验值等方法确定的地基承载力特征值，尚应进行深、宽修正。
- 5.杂填土属欠固结土，不计桩侧摩阻力，所提供桩侧摩阻力仅供计算负摩力比对使用。
- 6.选择冲（钻）孔灌注桩，桩端应全断面进入设计持力层一定深度，并严格控制孔底沉渣厚度≤5cm。
- 7.勘察等级为甲级，其天然地基承载力特征值应通过现场静载荷试验确定。

中粗砂⑤筛分试验成果统计表表 10

中粗砂⑤	颗粒组成				
	>2.0	2 ∩ 0.5	0.5 ∩ 0.25	0.25 ∩ 0.075	≤0.075
	mm	mm	mm	mm	mm
	%	%	%	%	%
平均值 f _m	11.19	41.36	25.01	9.66	12.77
标准差 σ	2.11	2.32	0.88	2.26	1.98
变异系数 δ	0.19	0.06	0.04	0.23	0.15
修正系数 γ _s	1.10	1.03	1.04	1.13	1.09
标准值	12.36	42.65	26.05	10.91	13.87
最大值	14.00	45.00	27.80	13.30	15.90
最小值	8.10	37.90	17.00	6.00	9.20
参加统计个数	11	11	11	11	11

中细砂③筛分试验成果统计表

表 10-1

中细砂③	颗粒组成			
	2 ∫ 0.5	0.5 ∫ 0.25	0.25 ∫ 0.075	≤0.075
	mm	mm	mm	mm
	%	%	%	%
平均值 f _m	8.18	29.00	54.49	8.34
标准差 σ	2.78	3.25	4.30	1.02
变异系数 δ	0.34	0.11	0.08	0.12
修正系数 γ _s	1.23	1.08	1.05	1.08
标准值	10.05	31.19	57.39	9.03
最大值	12.30	33.20	60.70	10.00
最小值	4.70	24.40	45.80	6.90
参加统计个数	8	8	8	8

六、岩土工程分析与评价

6.1、各岩土层工程地质性能评价

拟建场地地层主要由近代人工填土层（Q₄^{ml}）、海相沉积层（Q₄^m）、第四系冲洪积层（Q₄^{al-pl}）、第四系残积层（Q^{el}）、基底侵入岩主要为燕山晚期中粗粒花岗岩（ξγK₁）组成，场地在勘探深度范围内主要岩土层为：杂填土①（Q_{4c}^{ml}）、淤泥②（Q₄^m）、中细砂③（Q_{4c}^{al-pl}）、粉质粘土④（Q_{4c}^{al-pl}）、中粗砂⑤（Q_{4c}^{al-pl}）、粉质粘土⑥（Q_{4c}^{al-pl}）、全风化花岗岩⑦（ξγK₁）、砂土状强风化花岗岩⑧（ξγK₁）、碎块状强风化花岗岩⑨（ξγK₁）、中风化花岗岩⑩（ξγK₁）等地层。

杂填土①结构松散，均匀性及密实度差，未经压实处理但未经自然固结，力学强度及工程性能差，未经处理不宜作为拟建物的持力层；

淤泥②为高压缩性、低强度、易触变软弱土层，均匀性较差，工程性能差，未经处理不宜直接作为路基使用，建议施工前予以处理；

中细砂③力学强度及性能一般，以稍密～中密状态状，在 7 度地震时可能产生轻微液化现象，力学强度较好高，埋深及厚度在垂向及水平向变化大，均匀性较差，工程地质性能一般。

粉质粘土④呈可塑状，属中等压缩性土，天然状态下力学强度及工程性能一般；

中粗砂⑤力学强度及性能一般，呈中密状，在 7 度地震时可能产生轻微液化现象，力学强度较好高，埋深及厚度在垂向及水平向变化大，均匀性较差，工程地质性能一般。

粉质粘土⑥中等偏高压缩性土，力学强度及工程性能一般；

全风化花岗岩⑦分布稳定，埋深及厚度变化较大，压缩性低，力学强度较高，工程性能较好，无软弱下卧层。

砂土状强风化花岗岩⑧分布稳定，埋深及厚度变化较大，压缩性低，力学强度较高，工程性能较好，无软弱下卧层。

碎块状强风化花岗岩⑨埋深及厚度变化较大，压缩性很低，力学强度高，工程性能好，无软弱下卧层，是拟建物良好的下卧层。可根据设计需要选作为嵌岩桩桩基持力层，由于该层岩面起伏大，应控制好嵌岩深度。

中风化花岗岩⑩力学强度高，基本不可压缩，是拟建物良好的下卧层。可根据设计需要选作为嵌岩桩桩基持力层，由于该层岩面起伏大，应控制好嵌岩深度。

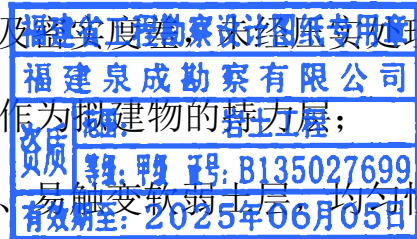
6.2、地基土均匀性与稳定性评价

杂填土①分布不稳定，但结构松散，未经压实处理但未经自然固结，密实度及均匀性差，评价其均匀性较差，力学性能均匀性差，属于稳定性较差土体。

淤泥②为高压缩性、低强度、易触变软弱土层，均匀性较差，工程性能差，未经处理不宜直接作为路基使用，建议施工前予以处理；

中细砂③力学强度及性能一般，以稍密～中密状态状，在 7 度地震时可能产生轻微液化现象，力学强度较好高，埋深及厚度在垂向及水平向变化大，均匀性较差，工程地质性能一般。

粉质粘土④分布不稳定，土质也相对较均匀，但埋深及厚度变化较大，评价其分



布不均匀，但力学性能均匀性一般；

中粗砂⑤力学强度及性能一般，呈中密状，在 7 度地震时可能产生轻微液化现象，力学强度较好高，埋深及厚度在垂向及水平向变化大，均匀性较差，工程地质性能一般。

粉质粘土⑥分布不稳定，土质也相对较均匀，但埋深及厚度变化较大，评价其分布不均匀，但力学性能均匀性一般；

全风化花岗岩⑦分布稳定，但埋深及厚度变化较大，水平方向岩性一般，垂直方向均匀性较差（随深度增加强度升高），岩面起伏较明显，部分层面坡度较大（大于 20%），分布均匀性较差。该风化岩层无开挖浸水条件下，能力性能相对稳定，评价为稳定性一般。

砂土状强风化花岗岩⑧分布稳定，但埋深及厚度变化较大，水平方向岩性一般，垂直方向均匀性较差（随深度增加强度升高），岩面起伏较明显，部分层面坡度较大（大于 20%），分布均匀性较差。该风化岩层无开挖浸水条件下，能力性能相对稳定，评价为稳定性一般。

碎块状强风化花岗岩⑨分布稳定，但埋深及厚度变化较大，且岩面起伏较大，层面坡度较大（大于 20%），分布均匀性较差。该风化岩层能力性能稳定，评价为稳定性较好。

中风化花岗岩⑩力学性质相对较均匀，但其岩面起伏较明显，部分层面坡度较大（大于 30%），故分布均匀性较差。该风化岩层能力性能稳定，评价为稳定性较好。

综合评价，拟建场地地基均匀性较差。地基土不存在地震作用下稳定性差的问题，采用桩基（桩端持力层为风化基岩）总体属于稳定性较好。

6.3、路基工程基础方案分析与评价

根据场地工程地质条件及拟建物的工程特点，从经济、安全角度出发，拟建物的

地基基础方案分析与建议如下：

6.3.1. 路基工程

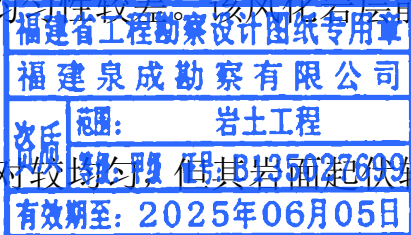
拟建场地位于泉州市晋江市陈埭镇，本项目为现状道路改造工程，道路等级为城市主干道，设计路面标高为 5.07~6.741m，道路坡度为-1.30%~1.28%，现有路面标高为 4.994~6.04m。根据道路路面设计标高与现状地面之间的关系，本工程属填方路基类型，最大填方高度为 1.214m。

根据地质条件情况可知：杂填土①（ Q_{4c}^{ml} ）、淤泥②（ Q_4^m ）、中细砂③（ Q_{4c}^{al-pl} ）、粉质粘土④（ Q_{4c}^{al-pl} ）、中粗砂⑤（ Q_{4c}^{al-pl} ）、粉质粘土⑥（ Q_{4c}^{al-pl} ）、全风化花岗岩⑦（ $\xi\gamma K_1$ ）、砂土状强风化花岗岩⑧（ $\xi\gamma K_1$ ）、碎块状强风化花岗岩⑨（ $\xi\gamma K_1$ ）、中风化花岗岩⑩（ $\xi\gamma K_1$ ）等地层。经各地层的分析评价，沿线分布淤泥②为软基路段，除杂填土①、淤泥②、中细砂③和中粗砂⑤外，其余土层的强度与变形均可直接满足路基设计要求。土质路基的压实度应根据《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）表 12.2.4 的规定，以确保路基的稳定。

本项目为现状道路改造工程，路基采用浅基础，原道路路基的压实度符合《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）的规定后，基础持力层建议直接采用原道路水泥路面或以下地层是可行的，是适宜的。

上部土层主要为杂填土，局部地段埋深较大，道路设计应结合道路等级，行车荷载及上部土层厚度等情况，进行验算，若经验算能满足要求时，对填土可不进行处理；若满足不了要求时，应采用相应处理措施。

(1)杂填土①以粘性土为主，含少量的砂、碎石等。填年限为 10 年以上。局部地段属稍经压实及固结处理，均匀性较差，工程性能差，可采用换土垫层法进行浅层地基处理，浅层地基处理的设计和施工应按相关的技术规范进行，经处理后的地基应进行检验，当其承载力和变形满足设计路基要求后方可利用。



(2)场地中所分布的全风化花岗岩、砂土状强风化花岗岩属特殊性土。具有浸水或扰动易软化、引起强度降低、开挖后具有进一步风化等特性，基础开挖到设计标高后应由相关专业技术人员进行验槽，检验合格后应及时进行清底与铺筑垫层工作，防止坑底土体受到扰动和受水浸泡及进一步风化造成基底土层强度降低。

(3)淤泥②为高压缩性、低强度、易触变软弱土层，均匀性较差，工程性能差。道路设计时应结合道路等级、行车荷载及上部土层厚度等情况，进行软弱下卧层验算，若经验算能满足要求时，对软土可不进行处理，否则应采取相应的处理措施。根据场地的工程地质条件及地区道路工程经验，软土地基处理方案，可采用粉喷桩、砂桩、碎石桩、水泥搅拌桩和高压喷射注浆法等方法进行地基处理。

(4)中细砂③和中粗砂⑤工程性能一般，在七度地震营力作用下可能产生轻微液化，对中细砂③和中粗砂⑤进行液化处进行加固处理时，可以采用深层搅拌法与高压喷射注浆法进行地基处理。

软土路基处理方案主要有粉喷桩、砂桩、碎石桩、水泥搅拌桩和高压喷射注浆法，建议进行经济、工期、技术等因素综合比选后确定。

(1)粉喷桩

根据场地软土层的分布深度及其物理力学指标，建议采用粉喷桩，软基用水泥粘土桩加固后，应在顶端设置两层中粗砂或碎石等，总厚度为50-70cm作为垫层，这样的垫层刚度较大，介于粉喷桩和水泥粘土桩的刚度之间，使垫层能良好地传递应力并使应力趋于均匀。粉体搅拌桩处理过的路基能承受较大的加载速率，施工时应尽量将粉体搅拌桩桩尖放在相对硬层上（残积砂质粘性土）。

(2)高压喷射注浆法

高压喷射注浆法对淤泥、淤泥质土、粘性土、粉土、黄土、砂土、碎石土和人工填土等地基都有良好的处理效果。对于含较多大粒径的块石或有大量的植物根茎的地

基，会影响处理效果，对于含有过多有机质的土层，其处理效果取决于固结体的化学稳定性，场地内除上部淤泥含比较多的树叶外，无上述现象。该方法施工设备简单、施工方便。

(3)粒料桩

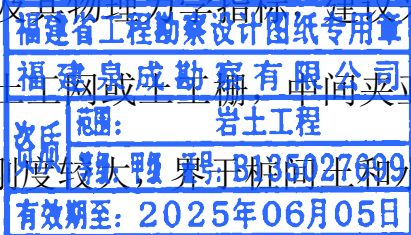
应根据软土厚度与性质确定料粒桩的直径及设置深度、间距应经稳定、沉降验算后确定，相邻桩净距不应大于4倍桩径。

路堤段应按路面设计标高进行分层回填压实处理。软土地基上填筑路堤底面宜按规范要求予以加宽，建议路堤边坡坡率为1:1.5。

拟建道路在路堤填筑过程宜加强路堤边坡自身的沉降及稳定性的观测与监测工作，以便出现问题能及时处理，应严格控制填土的加载速率，避免因加载过快而造成路基段及路堤边坡的失稳破坏。路堤段应按路面设计标高进行分层回填压实处理。软土路基，当路堤填土高度超过软土容许的临界高度时，如果不采取地基处理措施，路基易发生侧向滑动或较大的沉降。

路堤分层回填碾压处理时，分层铺填厚度、每层压遍数等宜通过试验确定，施工时应控制机械碾压速度，保证分层压实质量，并按《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）的相关要求进行检测验收，经地基处理的单桩承载力应根据现场载荷试验最终确定，对于搅拌桩应结合静载等手段确定。另外，拟建道路施工后形成路堤边坡，按《公路路基设计规范》（JTG D30-2004）表3.3.4的规定，建议路堤边坡坡率为：细粒土1:1.50、粗粒土1:1.50、巨粒土1:1.30；采用放坡结合坡面防护处理，并严格按有关规范执行。

按《公路路基设计规范》（JTG D30-2004）表3.3.1、表3.3.2的规定，路床填料应均匀、密实，最大粒径应小于100mm，且小于50mm的颗粒含量大于50%、塑性指数大于26的细粒土，不得直接作为路堤填料；建议填方路基路床、路堤填料最小强度和压实度要



求详见表 11:

填方路基路床、路堤填料最小强度和压实度 表 11

项目分类	路面底面以下深度（m）	填料最小强度（CBR）（%）	压实度（%）
填方路基路床	0~0.3	6	≥0.95
	0.3~0.8	4	≥0.95
上路堤	0.80~1.5	3	≥0.94
下路堤	1.5 以下	2	≥0.92

6.3.2 地基处理对周边环境的影响

本次勘察甲方未能提供场地内及周边地下管网，据踏勘了解，场地内发现较多地下管线及地上线缆，地下管线为电力线缆，地下供排水管道，地下通信电缆等，地上管线主要为通信电缆和高压电缆，地下和地下线缆主要鞋都路两侧，进行地基处理（排水固结法（塑料排水板+超载预压+反压护道）、粉喷桩、砂桩、水泥搅拌桩和高压喷射注浆法）时，会产生土体挤压变形等情况，会对邻近工程设施的产生破坏，建议在施工前应详细收集相关资料，确保邻近工程设施的安全。建议进行有效的监测、检测工作，如有发现问题应及时通知有关部门协调处理。施工过程中宜按环境保护的相关措施进行，以免对环境造成污染。

6.3.3 路堤工程分析与评价

道路施工后沿线水文地质条件将产生改变，在雨季地下水位还会上升，局部路段也可能因地面排水不畅而形成地表积水，故路基设计需考虑地表水、地下水、毛细水对路基强度和稳定性的影响，采取相应的防、排水措施，以改善路基土的湿度状态，提高路基强度和稳定性。

路基填料应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，采用细粒土作填料时，应取样进行击实试验，土的含水量应接近最佳含水量，填筑时应分层铺筑，

均匀压实，压实度应符合《城市道路设计规范》表 8.4.1 的规定，应按有关规范的要求进行设计和施工，并按规范要求进行检测、监测和验收，确保工程质量。填料及料场的选择可委托相关单位进行勘察，查清填料储量、质量及开采运输条件等。

6.3.4 路基土层检测

由于杂填土①、淤泥②属软弱土，欠固结、压实，易产生路基的不均匀沉降，满足不了路基设计要求，需进行挖除并进行换填处理或者进行地基处理，并根据相关规范在回填前对筑路材料进行 CBR 试验。其余地段经分层压实或夯实后的路基土层，其压实系数也应按规范要求进行控制，以确保路基的稳定。

各路段的工程地质状况详见工程地质剖面图（图号 2-0~2-6）。

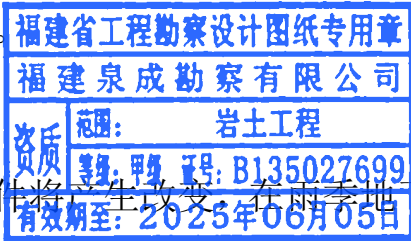
6.4、桥梁工程基础方案分析与评价

根据拟建建筑的上部荷载情况及场地的地质条件，考虑桥的抗拔抗倾覆及抗冲刷的要求较高，根据上述各土层工程性能及地基土的埋藏情况，天然浅基难以满足要求，应采用桩基。根据各类桩型的特点与施工工艺、适用的范围与条件进行分析对比，建议采用冲（钻）孔灌注桩，选择碎块状强风化花岗岩⑨或中风化花岗岩⑩为桩端持力层。桥墩基础埋深为 2.00m，建议桩径 $\Phi=1000\text{mm}$ ，预计有效桩长为 29.50~44.00m。

6.4.1 桩基设计及施工注意事项

冲（钻）孔灌注桩具有穿透能力大、施工过程噪声、振动均较小，适用于各种地层、桩长、桩径选择范围大，桩长易控制，单桩承载力高等优点。但存在施工质量较难控制，易出现断桩、夹泥、缩径和桩端沉渣厚度较大、端承力难以发挥等问题。因此，施工前应加强试桩工作，以合理选择适宜的泥浆比重、粘度等参数；孔底清渣可采用泵吸反循环工艺，必要时辅以孔底高压注浆工艺以保证端承力的正常发挥。

- (1)可结合地质剖面、设计桩长及施工钻进速率等综合因素来控制桩长；
- (2)采用碎块状强风化花岗岩⑨或中风化花岗岩⑩作为桩端持力层时，岩面略有起



伏，为提高基础的稳定性、确保桩基工程的安全和质量，桩端应全断面进入设计持力层一定深度，同时建议应由桩基施工经验丰富、技术质量好的专业队伍承担，冲（钻）孔灌注桩应严格控制孔底沉渣厚度满足设计及规范要求，并加强桩基施工的监测、检测管理。当选取碎块状强风化花岗岩⑨或中风化花岗岩⑩作为桩端进入持力层时，桩端全截面嵌岩，进入稳定持力层不得小于 500mm，桩身浇筑前，沉渣厚度不得大于 50mm。基桩应通长配筋，并建议采用“灌注桩后注浆”法，以达到提高桩侧及桩端阻力的目的，同时固化沉渣，减小相邻基桩的沉降差

(3)地下水对桩基设计及施工的影响

综合判定地下水受环境类型影响对砼结构具微腐蚀性；地下水受地层渗透性影响对砼结构具微腐蚀性；对钢筋砼结构中的钢筋在长期浸水情况下具微腐蚀性；对钢筋砼结构中的钢筋在干湿交替情况下具微腐蚀性。地表水受环境类型影响对砼结构具微腐蚀性；地表水受地层渗透性影响对砼结构具弱腐蚀性；对钢筋砼结构中的钢筋在长期浸水情况下具微腐蚀性；对钢筋砼结构中的钢筋在干湿交替情况下具弱腐蚀性。由于受海水涨退的影响，地下水及地表水的腐蚀性受海水的影响。场地土对建筑材料具有微腐蚀性，应按国标《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）的有关规定进行防腐处理。采用桩基础及地下结构时应满足《桩基础与地下结构防腐技术规程》

(DBJ/T 13-200-2014)规范要求。

场地内分布有透水性较差的粘性土层，桩型为摩擦桩，不会产生孔隙水压力难消散及挤土等现象；场地内存在孔隙承压水和基岩裂隙承压水，采用冲（钻）孔灌注桩时应采取措施防止地下水对施工造成影响，应控制好泥浆浓度等各项指标，并使泥浆面高于地下水位，必要时，应提高砼的标号。

(4)不良地质作用、可液化土层和特殊性土及其对桩基的危害程度分析

a、勘察时拟建场地未发现滑坡、崩塌、地陷、地裂、泥石流及断裂带等不良地

质作用，因此对桩基质量无不良影响；

b、拟建场地分布全风化花岗岩、砂土状强风化花岗岩层为特殊性土，具有遇水易软化及崩塌的特性，宜加强泥浆护壁，防止塌孔。砂层振动易出现坍塌等，宜加强泥浆护壁，防止塌孔。

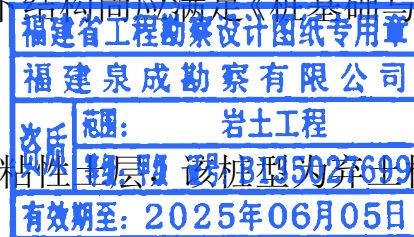
c、拟建场地分布有砂层，在 7 度地震时可能产生轻微液化现象，桩基设计时应考虑其影响，应依据国家标准《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)表 4.4.3 规定的液化影响折减系数进行取值。地基液化等级为轻微时，应进行基础和上部结构处理，亦可不采取措施。

d、填土未压实处理，采用冲（钻）孔灌注桩时的负摩阻力系数为 0.25，粉质粘土的负摩阻力系数为 0.25，中细砂③、中粗砂⑤的负摩阻力系数为 0.35

填土为未压实处理，淤泥呈流塑状态，高压缩性土，为减少桩侧产生负摩阻力的可能性及其对桩基承载力的影响，基础施工前应对填土及淤泥进行夯实处理等地基处理措施，确保拟建物地面沉降变形符合规范与设计要求。必要时可对填土及淤泥进行加固处理，填土可采用换土垫层法进行处理，淤泥可以采用深层搅拌桩与高压喷射注浆法进行处理。采用分层回填碾压处理时，分层铺填厚度、每层压遍数等宜通过试验确定，施工时应控制机械碾压速度，保证分层压实质量，来减少负摩阻力的影响。

(5)成桩可能性分析：冲（钻）孔灌注桩成孔施工时可能会出现坍塌和沉渣厚度大等问题，因此，冲（钻）孔灌注桩施工前应加强试桩工作，以合理选择适宜的泥浆比重、粘度等参数；孔底清渣可采用泵吸反循环工艺，必要时辅以孔底高压注浆工艺以保证端承力的正常发挥。

(6)桩基施工对周边及环境的影响：冲、钻孔灌注桩施工时的振动及噪声相对较小，宜严格控制打桩时间，冲、钻孔灌注桩在施工时会产生大量泥浆，应按环境保护的有关规定进行处理，如采用配泥浆处理系统或套管护壁等工艺进行施工，以减少对周边



环境的不良影响。

采用大直径钻（冲）孔桩施工时，应注意孔壁的稳定，采用设置护筒、泥浆护壁和砼浇注质量控制等相应的措施。建议选择正规的专业队伍承担施工，在正式施工之前先组织试钻，通过试桩选择合适的施工工艺与设备和合理的施工技术参数，并加强施工管理，严格控制泥浆比重、粘度、钻进速率或冲击行程和冲击频率。当遇孤石时可采用高低冲程交替冲击，将大孤石击碎或挤入孔壁，以防扰动孔壁而造成塌孔、斜孔、卡钻或掉钻现象。桩基施工时应努力缩短成孔时间，以减少泥皮效应对桩侧摩阻力产生影响，并将孔底沉渣严格控制在许可范围内，以确保成桩质量。

勘探钻孔中发现有强风化花岗岩核及孤石等，不排除场地其他地段存在孤石的可能性，施工时应做好持力层的鉴定工作，以保证桩端全断面进入稳定持力层之中，并确保桩端以下 3d 或 5m 深度范围内无空洞、软弱夹层等不良地质条件，必要时应进行施工勘察。桩基施工应做好验桩工作，切勿将孤石误判为基岩。

当选择碎块状强风化花岗岩⑨或中风化花岗岩⑩为桩端持力层时，由于场地内局部地段持力层层面埋深变化较大，桩基施工时，可结合具体桩基础的桩位图，对场地内岩面变化较大的地段进行施工勘察（超前孔施工）。进一步确定所在桩位的持力层埋深、性质及岩面的坡度变化，以确保桩端全截面进入持力层。终孔时应进行桩端持力层检验。

(7)现场检测和监测

单桩竖向极限承载力标准值的最终确定，应按有关规范规定以现场静载荷试验为准，试桩数不应少于规范规定要求，并应按有关规范等进行施工、检测验收，确保桩基质量，达到设计要求。

冲（钻）孔灌注桩应检验桩端持力层的岩土条件，如与本勘察资料差异较大时，应进行施工勘察。单桩承载力和桩质量的检验宜采用载荷试验、抽芯和动测等方法，

检验桩数不少于总数的 1%且不得少于 3 根。同时应检测桩端下 3~5d 或 5m 以内无洞穴、临空面、破碎岩体及软弱夹层。抗拔桩应检测竖向单桩抗拔承载力。

桩基施工中应对已有建筑物加强保护、监测，并采取相应的措施，以免对已有建筑物产生不利影响

冲（钻）孔灌注桩施工中应加强沉渣控制，加强泥浆排放管理，防止污染环境。

场地桩基施工条件较好，基础施工时对周围环境影响较小。场地内各岩土体分布稳定，各岩土体层面平缓，起伏小，桩基持力层下伏未见有软弱下卧层，地基土不均匀沉降对桥涵影响较小。拟建桥两端为填方路堤，地基土可能产生不均匀沉降，可能导致斜坡不稳定引起桥涵变形，设计时应采取相应的处理措施。

6.4.2 单桩竖向极限承载力标准值估算

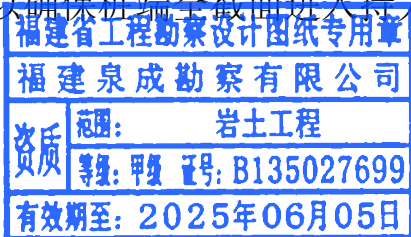
按《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）第 5.3 节进行单桩竖向极限承载力标准值估算见下表 12：

单桩竖向极限承载力标准值估算表 表 12

桩 型	桩 径	桩 长	桩端持力层	例 孔	侧阻力	端阻力	单桩极限承
	(mm)	(m)			Q _{sk}	Q _{pk}	载力标准值 Q _{uk}
					(kN)	(kN)	(kN)
冲（钻）孔 灌注桩	Φ=1000	31.00	碎块状强风化花 岗岩⑨	MZ-QK6	3935.99	3925	7860.99
	Φ=1000	35.30	中风化花岗岩⑩	MZ-QK2	5951.87	7850.0	13801.87

注：1. 按规范（JGJ 94-2008）之 5.3.6 单桩承载力计算公式为： $Q_{uk}=Q_{sk}+Q_{pk}=\mu \sum \psi si qsi kl i + \psi p qpk A p$
2. 桩长按现状地面标高起算。
3. 计算时，不计桩的负摩阻力。
4. 当计算桩的承载力大于桩身混凝土强度时，可按桩身混凝土强度取值。考虑到桩身混凝土实际承载力随成桩条件而异，因此在计算桩身承载力时，应将混凝土轴心抗压强度设计值和弯曲抗压强度设计值按桩类别乘以不同的工艺系数。

单桩竖向极限承载力标准值的最终确定，应按有关规范规定以现场静载荷试验为准，试桩数不应少于规范规定要求，并应按有关规范等进行施工、检测验收，确保桩基质量，达到设计要求。



6.4.3 桩基的稳定性分析

根据本次钻探揭露的控制深度范围内未发现有隐伏的地下洞穴、防空洞、墓穴、临空面和软弱夹层、以及对工程不利的地下埋藏物或构筑物。桩基整体稳定性较好。碎块状强风化花岗岩⑨或中风化花岗岩⑩层风化程度不均,层面起伏变化大。在桩端进入各持力层深度应满足桩基稳定性要求与不均匀沉降验算的要求后,各拟建建筑物的总体稳定性较好。

6.4.4 地基变形特征预测

根据国标《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019)和《建筑桩基技术规范》(JGJ94—2008)有关规定桩基沉降主要由沉降差和整体倾斜控制。

拟建桥梁桩型采用冲孔灌注桩,以碎块状强风化花岗岩⑦或中风化花岗岩⑧为桩端持力层的钻孔灌注桩,其下无洞穴、临空面、软弱夹层等存在;其沉降量取决于桩底沉渣的厚度,在桩底无沉渣的情况下,桩端沉降量很小,可忽略。本工程采用钻孔灌注桩桩基方案,桩基沉降均能满足现行相关规范的要求。

在桥台结构与路面衔接段由于基础型式不一样会产生差异沉降,场地内分布厚度较大的软弱土,因此在桥台台背设置伸缩缝,对桥头软弱地基,可采用深层搅拌法、换填法等措施;台背回填应该在桥台后选择如岩渣、砾石、砂砾等强度高、可压缩性小、压实性强、透水性好,压实度应符合设计规范要求。

6.4.5 桥梁墩台基槽开挖支护及相关评价

由于拟建桥梁除两侧墩台位于现状地面,因此桥梁墩台基础开挖时应进行支护,建议采用钢板桩等支护方式等隔水措施,确保墩台施工安全有序进行;另外桥梁设计时应考虑台背填土对桥台基底或桩尖平面处的附加竖向压力的影响,并考虑不同水平应力及台背填土产生侧向水、土压力的作用,验算由于外荷载作用对桥梁(墩)台和基桩稳定性的影响,以及由于地震作用产生岸坡或桥台斜坡滑移而造成桥基失稳、桥

台坍塌、桥墩倾斜破坏的影响。采取将桥梁基础直接设置在稳定基岩之上等措施,发挥地基--墩台基础—桥梁上部结构的共同作用效应,以加强桥梁的整体性和提高对桥梁墩、台抗倾覆及抗滑动的稳定性,确保桥梁工程的安全使用。

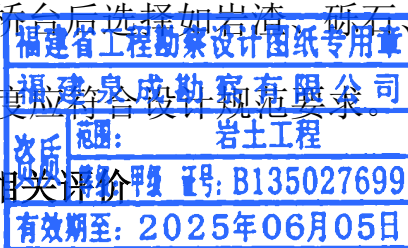
6.4.6 桥台、岸坡稳定性评价

本次钻探现场未发现泥石流、沟谷、崩塌、滑坡、塌陷、岸边冲刷、地下水强烈潜蚀等不良地质作用,拟建场地内未发现埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞等对工程不利的埋藏物,但场地上部分布有软弱土层,因此本场地上部土层地基稳定性评价为稳定性差;下部地基稳定性一般,碎块状强风化花岗岩稳定性较好,中风化花岗岩地基稳定性评价为好。对场地上部杂填土采用开挖、桩基处理,处理合格后地基稳定。

根据地面调查及钻探揭露,拟建建筑范围分布的人工填土层,部分地段层底坡度大于10%,场地填土所在区域范围较广,河流两岸起伏较大,两岸桥台上部主要为杂填土层,且河流两岸旧桥梁原桥台、岸坡位置已设置河堤挡墙,一般情况下稳定性较好。填土区域及周边范围不存在临空面,不会发生原始地面整体滑动的可能性。表层杂填土承载力相对较低,难以满足施工期间机械站位和行走要求,可进行压实处理。

6.5、管线埋设

本工程的市政管道以雨、污水管道、给水管道及通信管道为主,沿线地下管线给水管、雨水管、污水管及电力管道等沿道路两侧双排敷设,管径为DN500~DN800,管道管材可选管材有玻璃钢夹砂管、双壁波纹管、HDPE(塑钢)。管道埋深1.0~3.0m左右;管线持力层主要为填土,力学强度均未能满足管线设计要求,填土可采用换土垫层法进行浅层地基处理,淤泥可采用排水固结、粉喷桩、砂桩、水泥搅拌桩和高压喷射注浆法进行地基处理。基坑安全等级为二级,可采用明挖法施工,管线基坑开挖时,可采用放坡开挖,放坡坡率据本地经验可取用1:1.50,为防止造成塌方或流砂,可配合采用木桩或钢板桩支护;如场地不能放坡时,可采用垂直开挖,但应做好基坑



支护工作，可采用钢板桩支护或挡板+内支撑进行支护，确保施工安全。基槽开挖后的弃土，应远离坡顶堆放，避免增加坡顶荷载影响边坡稳定，施工时应保证管槽干燥状态，采取相应的防水措施，开挖后及时铺设垫层及回填。如开挖时遇地下水，需采取有效的排水措施，及时将地下水从基坑内排出，一般粘性土和风化岩层采用明排，砂层采用降水措施。

由于周边水文环境的变化，地下水位在丰水期存在上涨的淹没管道的可能，因此管线设计应考虑地下水的浮托作用，并采取相应的抗浮措施，以确保管线的安全使用。抗浮措施可采用增加结构自重、设置反压板等措施，根据场地地形地貌、地区气候特征，建议施工期、使用期抗浮设防水位按路面设计标高下 0.50m 进行控制。

6.6、基（槽）坑工程评价

基础施工时基槽开挖地层以杂填土、淤泥为主，其稳定性较差，基础底板为淤泥层，易产生隆起现象，基槽开挖过程中可能产生侧壁土层的滑塌，危及施工人员及建构物的安全，应采取相应的支护措施，需进行专项的支护设计，**设计方案需经专家论证后方可进行施工**。基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程应通过专家论证方可实施，详见（建办[2018]31 号）文及相关文件规定。

6.6.1 基坑分析评价

1、基（槽）坑开挖深度范围内土层结构为：杂填土、淤泥，基坑侧壁整体稳定性差；坑底和侧壁的渗透稳定性差；坑底抗隆起稳定性一般。

2、场地地下水位埋藏较浅，基坑开挖后基坑底位于地下水位以下，其深度范围内的杂填土、淤泥属于透水层基坑开挖时易疏干，而其疏干会导致杂填土、淤泥的排水固结。会导致基坑周围地面沉降，甚至会影响建筑物安全和正常使用。

6.6.2 基坑支护

管道埋深 1.0~3.0m 左右，管线持力层主要为填土，基坑安全等级为三级，可采

用明挖法施工，管线基坑开挖时，可采用放坡开挖配合采用木桩或钢板桩支护，如场地不能放坡时，可采用垂直开挖，可采用钢板桩支护或挡板+内支撑进行支护。由于拟建桥梁除两侧墩台位于现状地面，因此桥梁墩台基础开挖时应进行支护，建议采用钢板桩等支护方式等隔水措施。基坑支护设计所需的岩土参数详见表 10。

基坑开挖应与支护结构及降水施工密切配合，应按设计要求分层、均衡、有序开挖，每层开挖厚度不得超过 1.0 米，基底应预留 0.3 米采用人工开挖，避免基底土层扰动，避免破坏支护结构、基坑侧壁及桩头受损。

基坑开挖到设计标高后应由相关专业技术人员进行验槽，检验合格后应尽快进行清底与铺筑垫层工作，防止坑底土体受到扰动。

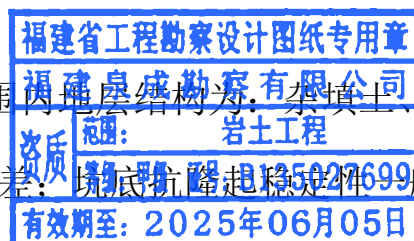
另为确保支护结构的安全，设计应通过基坑抗隆起稳定性验算，并满足抗渗流的安全要求。采用上述方案进行基坑支护时，应注意支护体系的位移监控，采取动态设计、信息化施工方法，通过施工监测及时反馈施工信息，并及时调整设计、施工方案，对可能出现的问题及时采取预防、整治措施，做到安全、经济、合理。在设置支挡结构后，基坑开挖应结合基坑降水进行，并在基坑四周、护坡墙面、坑底等位置做好地表排水、截水工作。

6.6.3 基坑开挖过程中坑底突涌可能性、基坑底抗隆起与抗渗流稳定性分析评价

基坑底抗渗稳定验算公式采用国标《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）规范中相关公式，公式如下：

判别标准： $\frac{r_m(t+Dt)}{P_w} \geq 1.1$ 有关符号含义见国标《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）规范。当地下水性质满足公式时，不会发生基坑突涌。

现按基坑开挖至地下室底板深度，以 OK2 为例，对场地内代表性地段基坑底的抗渗流稳定性进行计算，计算结果见下表 13：



基坑底抗渗流稳定性验算

表 13

孔号	孔口 标高	基坑承台 底标高 (m)	基坑最大 开挖深度 (m)	不透水层 底板埋深 (m)	不透水层 底板标高 (m)	承压水静 止水位标 高(m)	是否 会发生突涌
MZ-QK2	5.99	2.99	3.00	13.20	-7.21	2.07	会

从计算结果分析，在基坑开挖过程中基坑会发生突涌现象，故应依据实际情况在场地内布设减压降水井或减压明沟明井；场地地下水位于基坑底面以上，施工及设计时应考虑发生流砂、管涌现象。

基坑设计时应进行基坑侧壁稳定性与坑底抗隆起稳定性计算。

基坑坑底地层主要为杂填土、淤泥，地基土泡水软化后，其抗剪强度较低，当基坑开挖卸荷后，在周围土压力和上部荷载的作用下，地基土受剪切破坏，可能导致土体隆起，应做好排水措施并计算好支护结构埋置深度。

总之，基坑的整体稳定性和局部稳定性差，应做好降水措施并计算好支护结构埋置深度。

土体失稳或变形过大对周边环境和施工的影响较严重，建议设计时应根据各基坑侧壁的工程地质、水文地质条件及地面荷载等情况进行基坑整体和局部稳定性计算。对基坑应采取适宜的支护措施。

6.6.4 基坑止水与降水

基坑开挖时，要在基坑边界周围地面设置排水沟，防止地表水流入基坑，并在坡脚处挖集水坑向外排水，基坑周边堆载不得超过设计深度，开挖深度严格按设计要求进行，不得超挖，土方开挖完成后，应及时验槽，遇到异常情况时，及时通知相关部门，提出合理的解决方案。坑底虚土应清除干净，及时进行封底及浇筑基础，不得让基坑长时间泡水和暴露。

基坑降、排水对周边环境可能造成影响，场地内分布的填土层为透水层，主要接

受地下水的侧向迳流补给或越流补给，并与地表水体呈互补关系，地表水水位高时补给地下水，地表水体水位低时，地下水补给地表水。并通过侧向迳流等方式排泄。丰水季节基坑涌水量大等不利条件，基础施工时应加强对周围环境的监测，以免发生地面、民房开裂及道路塌陷。

6.6.5 基坑施工对周边环境的影响及开挖时应注意的问题

基坑开挖过程中降、排水不当，可能会导致基坑失稳，或因地下水位下降而引起基坑周边地面的不均匀沉降，进而对周边环境及建筑物产生不良影响。故在基坑施工过程中应加强监测工作，以便出现问题能及时解决。另外，基坑施工时尚应考虑弃土运输、扬尘和地下水排放对周边环境的污染，做到文明施工。

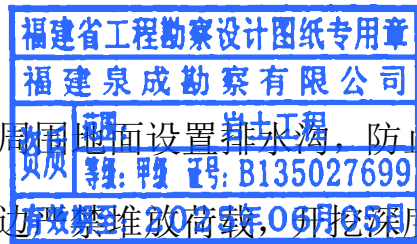
拟建道路两侧分布有一下的地下管线，由于基坑施工降排水将会引起地下水位下降，使上部土层产生固结沉降，并引发周边地面沉降，对临近浅基础建筑物、路面及地下管线等产生一定影响。施工前应进行围堰，隔离地表水体，填土层中地下水含水量一般，降水引起的变形对北侧已建道路、管线的影响不大。

6.6.6 基坑开挖与设计注意事项

(1) 基坑支护应由相关专业的设计单位进行设计，基坑设计时应考虑不同地层情况分段选择较具代表性的地质剖面进行设计。

(2) 基坑开挖应依据有关规程和规范，对施工过程中各种工况，特别是关键工况的基坑稳定性、支护结构的安全性，以及坑周地层移动和对周边环境的影响程度进行验算，提出安全合理的施工程序及施工参数，采用分层开挖，保持对称的原则，防止基坑支护结构承受偏载，并做好基坑四周地表截、排水设施，保证基坑的安全稳定。另外，基坑开挖时应考虑弃土及扬尘对城区的污染问题，做到文明施工。

(3) 基坑开挖后应及时做好集水坑等地下水及雨水可能产生的大气降水的疏排防水工作，以免地基土被水浸泡导致施工条件差，人工及各种机械可能产生沉陷，若不



可避免被水浸泡后也可采用采用铺填砂碎石层等处理措施。

(4) 基坑土方开挖应均衡分层进行，在承台和地下室外墙与基坑侧壁间隙回填土前，应排除积水，清除虚土和建筑垃圾，填土应按设计选料，分层夯实，对称进行。基坑开挖施工中应注意防止扰动基底土，应确保土体开挖过程中不扰动土体或周边工程桩，避免基底浸水、暴晒，并应及时进行地下结构施工，土方开挖应严格按设计要求进行，不得超挖。此外，弃土不应堆积在基坑周围，应避免基坑周围加荷。

(5) 基坑开挖、降水等可能对基坑外侧场地、道路及建筑物等产生影响，对此应加强基坑侧壁及邻近场地地面监测，以便发现问题及时解决。

(6) 基坑开挖前应对其进行专项调查处理，必要时进行迁移改线，以免基坑施工对周边管线造成破坏。

(7) 在基槽施工前应进行基槽专项设计，并进行基槽设计方案专家论证与基槽施工组织设计专家论证，专家论证通过后方可进行基槽施工。

6.7、地表水、地下水对基础设计、施工的影响

地表水：道路沿线范围内分布有乌边港（清沟），受潮汐影响，基槽开挖时应严防地表水（雨水）流入基槽，可采用围堰堵水导流或设置截水沟等排水措施，保证施工旱地条件，且基槽开挖后及时浇筑素砼，防止曝晒雨淋。路基施工时，应先在路基两侧外设置纵向排水措施，引导拦截路基两侧地表水，及时排除路基水，防止基底受水浸泡，排水疏干晾晒后即，可确保路基的稳定及方便施工。

地下水：基础施工时，应注意水对基础的影响，若有少量积水可采用集水井或排水沟予以疏干。建议基础施工时避开雨季，开挖时应防止地表水流入基槽，以保证施工的顺利进行。汛期因地势变化较大，地势低处易造成积水（地表水），施工开挖过程中若遇浅层地表水可采用集水坑明排。

在强降雨天气作用下，地下水可抬升形成地表水，对拟建道路基础施工冲刷作用

明显，设计时应充分考虑路基施工的隔水、排水，采取有效的防护措施，防止管涌、流砂等次生灾害的发生，建议工程应尽量避免汛期施工，必要时可采取水泵抽排水等措施，做好应急预案。

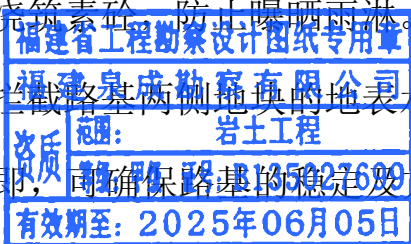
拟建路基开挖路段，侧壁主要为填土，富水性及透水性一般，对地下水采用集水明排，一般可满足要求。

桥墩部分地段位于河道，地表水的水位会随着季节变化而波动，特别是在雨季或降水丰富的地区，水位可能迅速上升，导致施工区域被淹没，影响施工进度和安全性；地表水具有流动性，可能会冲刷桥台基础施工区域，影响地基的稳定性，增加施工难度和成本。施工过程中，如果地表水的排水路径被改变，可能会导致地基土体受到额外的冲刷和侵蚀，影响基础结构的承载能力。

桥墩部分地段位于河道，拟建工程建设应避开雨季特别是洪水期，避免遭受洪水袭扰，并应制定如遇暴雨、洪水的预警、安全防护措施。

施工对地表水环境的影响是多方面的，包括水土流失、废水排放、含油废水、生活污水、噪声污染以及水体悬浮物和浊度的增加。为了减轻这些影响，施工单位应采取有效的环保措施，如废水处理、废弃物回收、噪声控制等，确保施工期间水环境的安全和稳定。建议桥梁施工应尽量选择枯水季节；同时尽量采用循环钻孔灌注桩施工方式，使泥浆循环使用，减少泥浆排放量。桥梁施工营地和材料堆放场地不应设在河漫滩地，以免生活污水和生产废水排入水体造成污染影响。

地表水、地下水位变化可能导致基槽发生塌方的可能性，因此应做好地下水的排水、降水、止水等工作，排水困难时可采用局部设置止水帷幕的办法加强止水、排水工作，保证施工旱地。基槽回填前，施工单位应采取防止地表水侵入基坑基槽的措施，应设置截排水措施，避免因地表水侵入坑槽导致地下结构上浮；施工单位应当编制地表水侵入基槽的应急处理预案。



6.8、建筑材料

路基填料应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，采用细粒土作填料时，应取样进行击实试验，土的含水量应接近最佳含水量，填筑时应分层铺筑，均匀压实，压实度应符合《城市道路设计规范》表 8.4.1 的规定，应按有关规范的要求进行设计和施工，并按规范要求进行检测、监测和验收，确保工程质量。填料及料场的选择可委托相关单位进行勘察，查清填料储量、质量及开采运输条件等。建筑材料应本着就地取材的原则，使用当地的天然建筑材料，所选用的材料尽量选择在路线附近，先近后远，但在开采建材时，应不得影响路基的稳定，且尽量不占或少占耕地，所选用的建材质量应符合有关规范规定。经压实处理后的填土应进行相应的检测，满足设计要求时方可使用。回填材料的压实系数建议取值 $\lambda_c \geq 0.97$ 。

6.9、工程施工安全指导意见

(1)建设单位在施工前，应对可能受影响的相邻建（构）筑物、道路、地下管线等作进一步检查核实实际位置。在施工过程中要确保相邻建（构）筑物、道路、地下管线等的安全及正常使用。

(2)施工单位要具有相应的生产资质资格及安全生产许可证，应建立各项安全管理制度，制定安全生产专项施工方案，并建立各种应急预案。施工现场必须配置专职安全员指导安全生产。

(3)施工路段来往行人和车辆较多，施工前应做好交通管制工作，应进行围挡道路封闭，并设置交通引导标志，标志要清晰、醒目，交通指挥人员要衣着醒目。应注意避免机器及人员滑入，做好安全防范工作。

(4)基础施工应对周边环境、相邻构筑物及邻近防洪堤、道路、管线进行监测，确保周边相邻建筑物及施工安全。同时，道路施工时应考虑与周边在建工程的相互影响。

(5)对于填土路基，应选择密实、均匀、稳定、干燥的路基填料（如级配较好的砂

类土或碎石土）分层填筑，并对路基土进行逐层碾压或夯实，注意控制填料的最优含水量，压实度应满足设计及规范要求。

(6)其余未尽事宜，按照国家有关规范要求进行。

七、地质条件可能造成的工程风险

7.1、不良地质作用、不利埋藏物、特殊性岩土及地下水对其影响

7.1.1 不良地质作用

据地面调查和钻探揭示，场地内及周边不存在滑坡、崩塌、岩溶、地裂缝、地面塌陷等不良地质作用，也不会发生泥石流，也不存在软土震陷的问题，现状不存在对工程安全有不利影响的不良地质作用或地质灾害，场地稳定性总体较好。但应考虑施工过程可能发生的基坑边坡失稳等次生地质灾害的影响，并采取相应的处理措施。此外场地存在一定高差，高低差设计采用缓坡过渡或缓台阶过渡，但应对缓坡及台阶过渡的填土分层压实处理，避免松软填土降水下陷和缓坡水土侵蚀等。

7.1.2 不利埋藏物

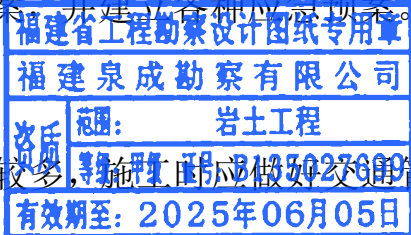
根据地面调查和钻探揭露，场地未发现埋藏的河床、沟浜、墓穴、防空洞及溶洞等对工程不利的埋藏物。

本次勘察甲方未能提供场地内及周边地下管网，据踏勘了解，场地内发现较多地下管线及地上线缆，地下管线为电力线缆，地下供排水管道，地下通信电缆等，地上管线主要为通信电缆和高压电缆，地下和地下线缆主要鞋都路两侧，进行设计及施工前有关单位应详细收集相关资料，以便设计和施工。做好相应的迁移工作，确保施工安全。

7.1.3 特殊性岩土

1)、人工填土

填土分布于场地表部，未经压实处理和自然固结，对桩基工程施工有一定影响。



另该层抗剪强度较低，自稳能力较差，不利于边坡稳定，对工程施工有一定影响。

2)、软土

根据勘察结果，拟建场地内见淤泥分布，该软土的主要特性是：天然含水率高于液限，孔隙比多大于 1.0，干密度小，压缩性高，流变性强，强度极低，属软弱地基。

3)、液化砂层：

拟建场地分布有中细砂③、中粗砂⑤，以稍密~中密状，在 7 度地震时可能产生轻微液化现象，作为桩侧土层应考虑其产生负摩阻力的影响，此外还应考虑液化折减系数。

4)、风化岩

场区基岩主要以燕山晚期侵入花岗岩（ $\xi\gamma K_1$ ）为主，风化层在场地内广泛分布。土质较坚硬，往下则由于风化程度减弱而强度逐渐增强。全、强风化岩手握可散，具易软化性和崩解性，颗粒成分具有“两头大，中间小”的特点，即颗粒成分中，粗颗粒（ $>0.5\text{mm}$ ）的组分及颗粒小的组分（ $<0.075\text{mm}$ ）的含量较多，而介于其中的颗粒成分则较少，这种独特的组分特征，使其既具有砂土的特征，亦具黏性土特征，同时也为小颗粒从大颗粒的孔隙中涌出提供可能的条件。因而当动水压力较大时，易产生管涌、流土等渗透变形现象。需采取相应的防治措施，以保证工程施工的安全和质量要求。

4)、不均匀风化残留体（孤石）

据钻探揭露场地内不均匀风化残留体较不发育，具有不规则性和随机性，属地下障碍物种类之一，对地下结构（主要是桩基工程）施工不利。设计与施工时需充分考虑各风化层中的不均匀风化残留体（孤石）的影响，应引起重视并采取相应的处理措施。

7.1.4 场地地质条件对桩基工程可能造成的风险

(1)场地地表土层承载力对机械设备可能造成的风险

本场地地基土中分布有填土、中细砂③、淤泥②、中粗砂⑤属软弱土层，承载力较低，机械设备容易产生沉陷、倾斜等事故，在桩基施工前应进行处理(如采取压实等处理措施)，确保采用预应力管桩等桩基施工时，使桩机能顺利就位，防止桩基产生陷机、走机困难或在施工中桩架发生倾斜、倒塌等事故，造成斜桩、桩偏位等，以免影响施工质量。

(2)工程地质条件造成桩基施工上的风险

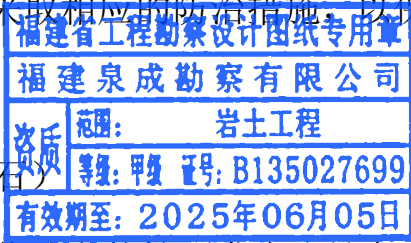
场地风化岩由于风化不均，常存在“孤石”等硬质风化核，孤石的性质与中等风化岩相似，在灌注桩桩基施工时容易误判为持力层，影响桩基承载力。桩基施工时，风化岩泡水易发生软化、崩解，引起侧阻力与端阻力降低，引起侧壁软化、塌孔、斜孔等事故，在设计及施工中应予以注意，并采取相应的技术处理措施。

(3)周边环境条件可能造成的工程风险

场地四周经开挖整平后高差相差不大，不存在高边坡，不存在对施工人员的生命、财产及建设工程产生威胁的不利埋藏物或构筑物，按《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（建办质[2018]31 号）要求：工程实际及工程周边环境资料不存在危险性较大的分部分项工程。

(4)基坑开挖时对工程可能造成的风险

对于开挖深度 $\geq 3.0\text{m}$ 的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程等属危险性较大的分部分项工程，施工前应编制专项施工方案，必要时需按有关规定进行专家论证，详见（建办[2018]31 号）文及相关文件规定。对于开挖深度 $\geq 5.0\text{m}$ 的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程等属超过一定规模的危险性较大的分部分项工程，施工前应编制专项施工方案，并通过专家论证方可实施。详见住房和城乡建设部报告厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知（建办质[2018]31



号）文及相关文件规定。

7.1.5 特殊性岩土对生态环境的影响和应对措施

拟建场地以粘性土等回填为主，局部地段含有少量的碎石及建筑生活垃圾等，大多未发现对生态环境及人身健康有害的放射性物质，局部含少量建筑垃圾或生活垃圾，可能存在一定的污染性，建议施工时挖除换填或表层硬化处理，杂填土未经系统压实，多呈松散状，在拟建场地内直接裸露，含水量较低，易产生扬尘及泥水，建议施工时采取有效的遮盖、消尘和泥浆控制措施。淤泥②由于其地下室基坑施工过程中将被挖掘，挖掘出的淤泥若直接堆放，其产生的渗滤液及腐臭味将可能对周边环境、大气环境产生一定影响，由于其强度低、含水量高，运输过程中易发生沿途滴漏或滑落现象，可能对道路及景观工程造成一定影响。因此，建议必要时对该层采取压滤、固化等措施，采用密闭性能较好的车辆外运，并在专门弃土场堆放，堆放前做好地面防渗措施。残积土及其下各岩土层虽含少量氡等放射性元素，但一般处于相关规范或规定允许范围之内，必要时可进行专门的检测或测试，也不存在其它的重金属污染和化学污染物质，且埋深总体较大，对生态环境的影响总体较弱。

建议采取以下措施：①在施工阶段，对现场道路、作业区、生活区按规定进行地面硬化处理，并设置喷淋洒水等设施，每日定时开启进行防尘；②施工过程中开挖的土石方及时外运，车斗需有遮盖盖板，暂时无法外运或其它裸露地段需用防尘绿网覆盖，并每天定时洒水抑尘。该层回填时回填较厚，未形成自重固结，须进行压实处理方可满足工程器械进场条件。场地内该层存在垂直落差面，支护结构不完善，施工扰动可能造成坍塌等风险。

另外场地废土的处置应满足其它相关文件规定要求，经采取适当的防治措施，特殊性岩土对生态环境及拟建工程的影响小。

③地下水引起的风险：地下水对冲(钻)孔灌注桩施工有影响，主要是地下水对泥

浆有一定的稀释作用，易产生孔壁坍塌现象，施工时宜采用合适的机具及泥浆稠度确保冲(钻)孔灌注桩施工顺利进行。

地表水、地下水位变化可能导致基槽发生塌方的可能性，因此应做好地下水的排水、降水、止水等工作，排水困难时可采用局部设置止水帷幕的办法加强止水、排水工作，保证施工旱地。基槽回填前，施工单位应当采取防止地表水侵入基坑基槽的措施，应设置截排水措施，避免因地表水侵入坑槽导致地下结构上浮；施工单位应当编制地表水侵入基槽的应急处理预案。基槽回填前或未严格按照设计回填，若由于地表水侵入基槽导致地下结构上浮，勘察单位不承担任何责任。

桥墩部分地段位于河道，拟建工程建设应避开雨季特别是洪水期，避免遭受洪水袭扰，并应制定突遇暴雨、洪水的预警、安全防护措施。

④由地震地质引起的风险：根据钻探揭露场地内无活动性断层通过，未见活动断裂及构造带、破碎带等不良地质作用，区域地质相对稳定。在地震作用下，建筑物可能产生震害（建筑垮塌、开裂和沉陷），根据收集的资料显示，近五十年来，对勘察区有影响的震级最大的一次地震发生在台湾海峡南部最大震级为 7.30 级，自有记录以来，勘察区小地震较频繁，部分为外围地震波，但没有产生灾害性影响，对拟建场地影响相对较小，本工程抗震设防烈度按 7 度进行设防时，并采用适当的抗震结构和建筑型式，基本能满足抗震要求，适宜本工程建设。

⑤极端天气等不利因素可能造成的工程风险

施工期间应密切关注雨情、汛期、大风等风险预警，严格落实防雨、防风等各项安全技术措施，遇极端天气时要立即停止施工，迅速撤离现场人员，加强对工地宿舍、办公区、工棚、工地围挡等临时设施的管理。开展极端天气风险隐患排查整治，防止基坑垮塌、边坡崩塌、滑坡事故的发生，着力排查渗漏、消除盲区、堵塞漏洞，确保项目施工安全。极端天气条件下诱发滑坡、泥石流等突发地质灾害的可能性很大，应

加强泥石流和滑坡地质灾害的监测防范。

⑥由施工不当引起的风险：施工时基槽周边随意堆放弃土、弃渣等重物，停放机械，导致基槽周边荷载变大，存在引发基槽崩塌的风险；桩基施工未进行试桩以检验其适用性，未设置防震、减震沟等，导致桩基施工对周边环境影响较大；雨季施工时未进行截排水、未进行必要的降水或采取的措施不当，可能导致基槽被淹，破坏基槽、基础结构。

⑦由施工环境引起的风险：拟建场地周边存在较大的交通流量及居民；施工震动及噪音对邻近民房一定影响，施工时应注意协调相关单位做好防震减噪工作，避免搅扰周边居民日常生活。

⑧施工时不利季节影响风险：施工时应考虑不利季节的影响，基槽开挖时揭露的填土层，可能产生渗流破坏现象，导致周边建(构)筑物的破坏及周边地面塌陷，需采取有效的降排水措施并对基槽合理放坡，防止基槽底受水浸泡冲刷发生破坏现象。

⑨工程地质条件某些方面是会随着时空条件演化的，有些因素可能会引起工程量（如地基基础、支护及施工工艺）和投资额的变化，设计及施工时应予以重视，在施工期间，应加强管理，严格按照相关规范进行操作。

7.1.6 工程设计、施工应注意的岩土工程问题、防治措施及监测建议

(1) 施工场地所处位置交通较方便，有临时的机动车便道直通现场。施工作业条件较好，适宜各种施工机械的运输、安装、移位和作业。

(2) 拟建道路施工后沿线水文地质条件将产生改变，局部路段可能因地面排水不畅而形成地表积水，道路设计与施工应做好两侧路基的防、排水工作。建议结合场地地形地貌特征，设置排、截水沟、涵洞等地表排水设施，以保证路基的稳定性。

(3) 当路基采用分层回填碾压处理，分层铺填厚度、每层压实遍数等宜通过试验确定，施工时应控制机械碾压速度，保证分层压实质量，并按《建筑地基处理技术

规范》(JGJ79-2002)的相关要求进行检测验收。

(4) 路基地基处理方案应根据工程的等级、复杂程度、大小、地质情况，在有代表性的场地进行相应的现场试验或试验性施工，并进行测试，检验设计参数和处理效果，以确定施工参数或调整设计参数。

(5) 复合地基的承载力特征值应能通过现场复合地基荷载试验确定，或通过单根竖向强体（桩）和桩间土的荷载试验结合经验确定。

(6) 路基施工时应进行地质验槽工作，如路基(槽)开挖后工程地质条件与原勘察资料不符，可能影响工程质量时，应配合设计、施工单位进行施工验槽，必要时可进行补充勘察或监测工作。

(7) 基槽开挖应做好排截水工作，可采取集水明排措施处理，排水应及时，防止基底土被水浸泡。

(8) 要求边坡进行动态设计，在边坡开挖后对坡面岩体节理裂隙发育情况进行观测，再评价其边坡岩质部分稳定性。

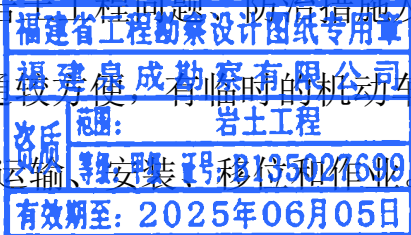
7、其他注意事项

(1) 建议拟建工程在施工前应对场地可能分布的各种地下管线进行详细的调查，以查明其种类、埋深、尺寸等，并同这些管线、设施的主管部门现场核对，协商施工前、后的处理方法，避免施工时造成破坏及影响施工安全。

(2) 工程施工需大量砂、土及建筑材料，运输时应尽量减少对周边环境的污染，运输车辆应采取必要的遮盖措施，并对施工场地采用洒水车喷水等消尘措施，按照有关环保的要求做好文明施工工作。

八、施工检测、监测与沉降监测

在正式施工前，首先应进一步查明周边建(构)筑物及道路情况，并做好标记，以便确定重点检测部位，在基础施工和基坑开挖施工过程中，按《建筑桩基设计规范》、《建



筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）、《建筑地基基础设计规范》等的相关要求对临近的已建物进行监测，如有超过警戒值现象，应立即通知有关单位，分析原因，以便尽快采取措施，消除事故隐患。观测时间间隔和观测时效应符合相关规范的要求，通过科学的监测信息指导施工，合理调整施工顺序及施工方案。

桩基施工后，应对桩身质量和单桩承载力进行检验，检验数量应符合《建筑基桩检测技术规范》（JGJ106-2003）的相关要求，复合地基施工完后需进行载荷板试验等原位测试以确定地基土的承载力与变形模量。

路基回填地段可采用分层回填碾压处理，分层铺填厚度，每层压遍数等宜通过试验确定，同时应时行密实度检测，压实度应符合设计要求。施工时应控制机械碾压速度，保证分层压实质量，并按《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）的相关要求进行检测验收。

九、结论与建议

1. 本项目为现状道路改造工程，拟建项目位于泉州市晋江市陈埭镇，鞋都路为城市主干道，交通量大、通行需求高，需对妈祝桥、妈祝桥两座桥梁进行拆除重建。本工程起于河滨南路，道路桩号 K4+795，向南跨过乌边港支流，终于 K5+080，接现状鞋都路，道路全长 285m。道路标准宽度为 42.0m，设计路面标高为 5.07~6.741m，道路坡度为-1.30%~1.28%，现有路面标高为 4.994~6.04m。根据道路路面设计标高与现状地面之间的关系，本工程属填方路基类型，最大填方高度为 1.214m。拟建场地属海陆相冲淤积平原地貌单元，原地势较低洼、平坦，后因开发建设需要部分经人工吹填成现状。场地标高约 4.994~6.04m。地基土为人工回填、冲（海）积、风化残积成因类型。

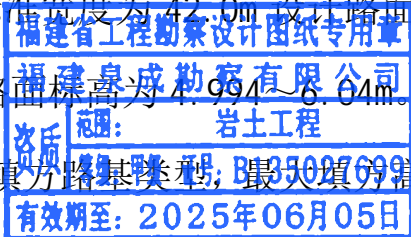
本次勘察甲方未能提供场地内及周边地下管网，据踏勘了解，场地内发现较多地下管线及地上线缆，地下管线为电力线缆，地下供排水管道，地下通信电缆等，地上

管线主要为通信电缆和高压电缆，地下和地下线缆主要鞋都路两侧，进行设计及施工前有关单位应详细收集相关资料，以便设计和施工，做好相应的迁移工作，确保施工安全。

2. 根据野外钻探揭露、结合原位测试与室内土工试验成果，拟建场地地层主要由近代人工填土层（ Q_4^m ）、海相沉积层（ Q_4^n ）、第四系冲洪积层（ Q_4^{al-pl} ）、第四系残积层（ Q^el ）、基底侵入岩主要为燕山晚期中粗粒花岗岩（ $\xi\gamma K_1$ ）组成，场地在勘探深度范围内主要岩土层为：杂填土①（ Q_{4c}^m ）、淤泥②（ Q_4^n ）、中细砂③（ Q_{4c}^{al-pl} ）、粉质粘土④（ Q_{4c}^{al-pl} ）、中粗砂⑤（ Q_{4c}^{al-pl} ）、粉质粘土⑥（ Q_{4c}^{al-pl} ）、全风化花岗岩⑦（ $\xi\gamma K_1$ ）、砂土状强风化花岗岩⑧（ $\xi\gamma K_1$ ）、碎块状强风化花岗岩⑨（ $\xi\gamma K_1$ ）、中风化花岗岩⑩（ $\xi\gamma K_1$ ）等地层。地基岩土层在场地内空间分布详见工程地质剖面图（图号 2-0~2-6）。

3. 拟建场地按行标《城乡规划工程地质勘察规范》CJJ57-2012 及福建省《岩土工程勘察标准》（DBJ/T 13-84-2022）附录 A、B 的有关规定进行场地工程建设适宜性类别划分：本工程建设场地属对建筑抗震不利地段，场地稳定性差；岩土种类较多，分布很不均匀，工程性能差；地基条件和施工条件较差，地基处理和基础工程费用较高。综合评定拟建场地工程建设适宜性类别为适宜性差。拟建物通过对基础采用有效处理，方可用于拟建物建设。

4. 综合判定地下水受环境类型影响对砼结构具微腐蚀性；地下水受地层渗透性影响对砼结构具微腐蚀性；对钢筋砼结构中的钢筋在长期浸水情况下具微腐蚀性；对钢筋砼结构中的钢筋在干湿交替情况下具微腐蚀性；地表水受环境类型影响对砼结构具微腐蚀性；地表水受地层渗透性影响对砼结构具弱腐蚀性；对钢筋砼结构中的钢筋在长期浸水情况下具微腐蚀性；对钢筋砼结构中的钢筋在干湿交替情况下具弱腐蚀性。由于受海水涨退的影响，地下水及地表水的腐蚀性受海水的影响。场地土对建筑材料具有微腐蚀性，应按国标《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）的有关规



定进行防腐处理。采用桩基础及地下结构尚应满足《桩基础与地下结构防腐蚀技术规范》(DBJ/T 13-200-2014)规范要求。

5. 根据国家标准《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)附录 A.0.11 和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 拟建场地处于晋江市陈埭镇, 本区抗震设防烈度 7 度, 设计地震分组为第三组, 地震动峰值加速度 0.15g。拟建场地类别为 III 类, 依据国家标准《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)表 5.1.4-2, 拟建场地特征周期值为 0.65s, 地震动峰值加速度调整系数 $F_a=1.15$ 。拟建场地分布厚度较大的填土层及淤泥, 根据国家标准《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)表 4.1.1 的条文说明, 属对抗震不利地段。

拟建场地为抗震不利地段, 拟建物应尽量避免。当无法避开时应采取有效措施, 增强抗震性能。

5. 根据地质条件情况可知: 杂填土① (Q_{4c}^{ml})、粉质粘土④ (Q_{4c}^{al-pl})、淤泥② (Q_4^m)、粉质粘土④ (Q_{4c}^{al-pl})、中细砂③ (Q_{4c}^{al-pl})、粉质粘土⑥ (Q_{4c}^{al-pl})、中粗砂⑤ (Q_{4c}^{al-pl})、全风化花岗岩⑦ ($\xi\gamma K_1$)、砂土状强风化花岗岩⑧ ($\xi\gamma K_1$)、碎块状强风化花岗岩⑨ ($\xi\gamma K_1$)、中风化花岗岩⑩ ($\xi\gamma K_1$) 等地层。经各地层的分析评价, 沿线分布淤泥②为软基路段, 除杂填土①、淤泥②、中细砂③和中粗砂⑤外, 其余土层的强度与变形均可直接满足路基设计要求。土质路基的压实度应根据《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012)表 12.2.4 的规定, 以确保路基的稳定。

本项目为现状道路改造工程, 路基采用浅基础, 原道路路基的压实度符合《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012)的规定后, 基础持力层建议直接采用原道路路面或以下地层是可行的, 是适宜的。

上部土层主要为杂填土, 局部地段埋深较大, 道路设计应结合道路等级, 行车荷载及上部土层厚度等情况, 进行验算, 若经验算能满足要求时, 对填土可不进行处理;

若满足不了要求时, 应采用相应处理措施。

(1)杂填土①以粘性土为主, 含少量的砂、碎石等。回填年限为 10 年以上。局部地段属稍经压实及固结处理, 均匀性较差, 工程性能差, 可采用换土垫层法进行浅层地基处理, 浅层地基处理的设计和施工应按相关的技术规范进行, 经处理后的地基应进行检验, 当其承载力和变形满足设计路基要求后方可利用。

(2)场地中所分布的全风化花岗岩、砂土状强风化花岗岩属特殊性土。具有浸水或扰动易软化、引起强度降低、开挖后具有进一步风化等特性, 基础开挖到设计标高后应由相关专业技术人员进行验槽, 检验合格后应及时进行清底与铺筑垫层工作, 防止坑底土体受到扰动和受水浸泡及进一步风化造成基底土层强度降低。

(3)淤泥②为高压缩性、低强度、易触变软弱土层, 均匀性较差, 工程性能差。道路设计时应结合道路等级、行车荷载及上部土层厚度等情况, 进行软弱下卧层验算, 若经验算能满足要求时, 对软土可不进行处理, 否则应采取相应的处理措施。根据场地的工程地质条件及地区道路工程经验, 软土地基处理方案, 可采用粉喷桩、砂桩、碎石桩、水泥搅拌桩和高压喷射注浆法等方法进行地基处理。

(4)中细砂③和中粗砂⑤工程性能一般, 在七度地震营力作用下可能产生轻微液化, 对中细砂③和中粗砂⑤进行液化处进行加固处理时, 可以采用深层搅拌法与高压喷射注浆法进行地基处理。

软土路基处理方案主要有粉喷桩、砂桩、碎石桩、水泥搅拌桩和高压喷射注浆法, 建议进行经济、工期、技术等因素综合比选后确定。

6. 路堤段应按路面设计标高进行分层填筑压实处理, 软土地基上填筑路堤底面宜按规范要求予以加宽, 建议路堤边坡坡率为 1:1.5。道路在路堤填筑过程宜加强路堤边坡自身的沉降及稳定性的观测与监测工作, 发现问题能及时处理, 应严格控制填土的加载速率, 以免因加载过快而造成路堤边坡的失稳破坏。路堤段应按路面设计

标高进行分层回填压实处理。

7. 路堤分层回填碾压处理时，分层铺填厚度、每层压遍数等宜通过试验确定，施工时应控制机械碾压速度，保证分层压实质量，并按《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）的相关要求进行检测验收，经地基处理的单桩承载力应根据现场载荷试验最终确定，对于搅拌桩应结合静载等手段确定。另外，拟建道路施工后形成路堤边坡，按《公路路基设计规范》（JTG D30-2004）表 3.3.4 的规定，建议路堤边坡坡率为：细粒土 1：1.50、粗粒土 1：1.50、巨粒土 1：1.30；采用放坡结合坡面防护处理，并严格按有关规范执行；按《公路路基设计规范》（JTG D30-2004）表 3.2.1、表 3.3.1 表 3.3.2 的规定，路床填料应均匀、密实，最大粒径应小于 100mm；液限大于 50%、塑性指数大于 26 的细粒土，不得直接作为路堤填料。

8. 路基施工时应进行地质验槽工作，如路基（槽）开挖后与原勘察资料不符时，可能影响工程质量时，应配合设计、施工单位进行施工验槽，必要时可进行补充勘察或监测工作。

9. 根据拟建建筑的上部荷载情况及场地的地质条件，考虑桥的抗拔抗倾覆及抗冲刷的要求较高，根据上述各土层工程性能及地基土的埋藏情况，天然浅基难以满足要求，应采用桩基。根据各类桩型的特点与施工工艺、适用的范围与条件进行分析对比，建议采用冲（钻）孔灌注桩，选择碎块状强风化花岗岩⑨或中风化花岗岩⑩为桩端持力层。桥墩基础埋深为 2.00m，建议桩径 $\phi 1000\text{mm}$ ，设计有效桩长为 31.00~39.50m。

10. 桩基施工时应选择施工经验丰富的队伍，严格按照规范施工，并按规定进行相应的质量检测，确保单桩承载力符合设计要求。

11. 基础施工时宜通知我公司参与试桩工作，对基础持力层出现变化较大时应及时通知勘察单位，必要时应进行施工补充勘察，同时加强对桩基的监测、检测工作。

12. 当采用冲（钻）孔灌注桩时，因场地内持办层变化较大，为确保桩端全断面

进入持力层且保证桩端下 3~5d 或 5m 以内无洞穴、临空面、破碎岩体及软弱夹层，桩基施工前应进行施工补充勘察或进行超前孔施工。采用冲（钻）孔桩应逐桩进行桩端持力层鉴定。

13. 建议管道基础基槽在路基按设计密实度及标高要求填筑完成后，再进行开挖，基槽开挖时基坑两侧不应堆土及堆放材料，建议开挖时采用垂直开挖，但应做好基坑支护工作，可采用钢板桩支护，确保施工安全，并做好基坑监测和验槽工作，若岩土条件与勘察报告资料不符合或变化较大时，建议进行施工勘察。

14. 软土路基，当路堤填土高度超过软土容许的临界高度时，如果不采取地基处理措施，路基易发生侧向滑动或软大的沉降。

15. 道路修建、基础开挖，根据《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）附录 J，本场地各岩土层的土石工程分级如下表 4：

路基土分类表		表 4
岩土名称及序号	土石等级	土石类别
杂填土①	松土	I
淤泥②	松土	I
中细砂③	松土	I
粉质粘土④	松土	I
中粗砂⑤	松土	I
粉质粘土⑥	松土	I
全风化花岗岩⑦	硬土	III
砂土状强风化花岗岩⑧	硬土	III
碎块状强风化花岗岩⑨	软石	IV
中风化花岗岩⑩	次坚石	VI

16. 本勘线路钻孔间距较大，揭示地表现在水平向上及垂直向上均存在一定局限性，在施工过程中应加强施工地质工作。基础施工过程中发现有地质异常现象，应及时通知勘察单位、设计单位等部门至现场进行观察分析并解决问题。基础施工过程中应

福建省工程勘察设计图纸专用章
福建泉成勘察有限公司
范围：岩土工程
注册：135021699
有效期至：2025年06月05日



按有关规范等进行试桩、施工、检测、监理和验收，科学合理的安排施工工序与施工组织，并应加强基槽验收与桩基检测验收工作，确保基础施工质量达到设计与规范要求。基础施工过程中应及时通知我公司有关人员参加试桩、验收等工作。必要时应进行施工阶段的补充勘察工作。

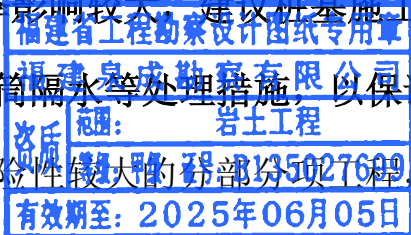
17. 基础施工前应安排相关单位进行图纸会审与施工技术安全交底工作，基础施工单位应充分详细了解场地地质情况（详见地质勘察报告）与设计要求（基础设计施工图与会审纪要工程技术要点），施工前作好基础施工组织设计，项目经理应对技术负责人、现场技术人员、各机组等有关人员逐级进行基础施工技术交底与安全交底，作好现场施工记录，并应严格贯彻落实到基础施工过程中的每一个环节，从而确保与实现工程施工质量和安全无隐患，确保施工科学、合理、有序的施工，确保基础施工质量达到设计与规范要求。

18. 做好场地有组织排水、市政管网对接，确保汛期排洪顺畅，满足设计与使用要求。加强施工中的组织管理、组织设计、工序安排，做好监理、监测、检验工作，做好施工信息化管理，按规范要求做好单桩承载力检测、载荷试验及沉降观测，确保单桩承载力满足设计与使用要求。

19. 拟建桥梁跨渠段，受雨季影响较大，建议桩基施工成孔及砼灌注时应充分考虑其影响，并采取围堰施工或护筒隔水等处理措施，以保证成桩质量。

本工程属具有一定规模的危险性较大的分部分项工程，应按住建部令第37号和建办质【2018】31号有关文件规定，施工前应制定专项施工方案，施工单位应组织召开专家论证。

本勘察报告现场所有的野外记录、测试、取样、试验、影像资料均已存档，可追溯。



勘探点一览表

工程名称: 陈埭镇求聪路配套桥梁工程 (妈祝桥)

附表 1 1/1页

[illegible]

制表：章北玮

审核: 

工程负责人: 

标准贯入试验统计表

序号	岩土编号	岩土名称	勘探点编号	试验段深度 (m)	标贯击数 N (击/30cm)	探杆长度 (m)	校正系数	标贯修正 击数 N (击/30cm)	备 注
1	④	福建省工程勘察设计图纸专用章 福建泉成勘察有限公司 资质等级：甲级 范围：岩土工程 证书号：B135027699 有效期至：2025年06月05日	MZ-LZK5-1	12.15-12.45	16.0	14.00	0.783	12.5	
2				13.65-13.95	19.0	15.80	0.759	14.4	
3				15.15-15.45	20.0	16.50	0.750	15.0	
4				16.65-16.95	22.0	17.90	0.731	16.1	
5			MZ-QK1	11.15-11.45	17.0	13.00	0.797	13.5	
6				13.15-13.45	21.0	15.00	0.770	16.2	
7				15.05-15.35	23.0	16.90	0.745	17.1	
8			MZ-QK2	14.05-14.35	15.0	15.70	0.761	11.4	
9				15.55-15.85	18.0	17.30	0.739	13.3	
10			MZ-QK3	13.65-13.95	15.0	15.40	0.765	11.5	
11				15.05-15.35	18.0	16.70	0.747	13.5	
12	⑤	粉质粘土	MZ-QK4	12.15-12.45	17.0	14.00	0.783	13.3	
13				13.65-13.95	20.0	15.80	0.759	15.2	
14			MZ-QK5	15.15-15.45	22.0	17.20	0.741	16.3	
15				16.65-16.95	24.0	18.80	0.722	17.3	
16			MZ-QK6	14.45-14.75	14.0	16.30	0.753	10.5	
17				15.95-16.25	17.0	17.60	0.735	12.5	
18			MZ-QK7	13.85-14.15	15.0	15.60	0.762	11.4	
19				15.35-15.65	18.0	17.00	0.743	13.4	
20			MZ-QK8	12.15-12.45	17.0	14.20	0.781	13.3	
21				13.65-13.95	19.0	15.80	0.759	14.4	
22		福建泉成勘察有限公司	MZ-QK9	13.15-13.45	15.0	14.70	0.774	11.6	
23				14.65-14.95	18.0	16.40	0.751	13.5	
24			MZ-QK10	14.15-14.45	15.0	15.70	0.761	11.4	
25				15.65-15.95	19.0	17.40	0.738	14.0	
26			MZ-QK11	11.15-11.45	17.0	13.00	0.797	13.5	
27				13.15-13.45	21.0	15.00	0.770	16.2	
28			MZ-QK12	15.15-15.45	24.0	17.20	0.741	17.8	
29				13.55-13.85	17.0	15.40	0.765	13.0	
30			MZ-LZK1	15.15-15.45	16.0	16.70	0.747	12.0	
31				15.15-15.45	8.0	17.00	0.743	5.9	
32		厦门市市政工程设计院有限公司	MZ-LZK2	17.15-17.45	12.0	19.20	0.718	8.6	
33				17.65-17.95	11.0	19.40	0.716	7.9	
34			MZ-LZK3	19.65-19.95	14.0	21.70	0.697	9.8	
35				17.65-17.95	8.0	19.70	0.713	5.7	
36			MZ-LZK4	19.55-19.85	9.0	21.50	0.698	6.3	
37				17.35-17.65	11.0	19.40	0.716	7.9	
38			MZ-LZK5	18.55-18.85	12.0	20.50	0.705	8.5	
39				13.95-14.25	10.0	15.80	0.759	7.6	
40			MZ-LZK6	15.95-16.25	11.0	17.80	0.733	8.1	
41				17.95-18.25	13.0	19.80	0.712	9.3	
42		厦门市市政工程设计院有限公司	MZ-LZK7	18.75-19.05	15.0	20.60	0.704	10.6	
43				14.25-14.55	9.0	16.20	0.754	6.8	
44			MZ-LZK8	16.25-16.55	12.0	18.10	0.729	8.7	
45				18.25-18.55	14.0	20.20	0.708	9.9	
46			MZ-LZK9	19.45-19.75	15.0	21.50	0.698	10.5	
47				13.35-13.65	7.0	15.00	0.770	5.4	
48			MZ-LZK5-1	15.35-15.65	9.0	17.20	0.741	6.7	
49				17.25-17.55	10.0	19.00	0.720	7.2	
50			MZ-LZK6	19.15-19.45	12.0	20.70	0.703	8.4	
51				14.25-14.55	10.0	15.90	0.758	7.6	
52		厦门市市政工程设计院有限公司	MZ-LZK7	16.15-16.45	12.0	17.80	0.733	8.8	
53				18.15-18.45	13.0	19.80	0.712	9.3	
54			MZ-LZK8	14.75-15.05	9.0	16.40	0.751	6.8	
55				16.65-16.95	10.0	18.40	0.726	7.3	
56			MZ-LZK9	18.35-18.65	12.0	20.20	0.708	8.5	
57				18.55-18.85	12.0	20.50	0.705	8.5	
58			MZ-LZK5-2	20.15-20.45	14.0	21.50	0.698	9.8	
59				15.75-16.05	8.0	17.50	0.737	5.9	
60			MZ-LZK6-1	17.75-18.05	10.0	19.40	0.716	7.2	
61				19.55-19.85	11.0	21.30	0.699	7.7	
62		厦门市市政工程设计院有限公司	MZ-LZK7	17.45-17.75	10.0	19.40	0.716	7.2	
63				18.95-19.25	12.0	21.00	0.700	8.4	
64			MZ-LZK8	20.95-21.25	13.0	22.70	0.692	9.0	
65				17.55-17.85	7.0	19.40	0.716	5.0	
66			MZ-LZK9	19.55-19.85	9.0	21.30	0.699	6.3	
67				17.45-17.75	9.0	19.20	0.718	6.5	
68			MZ-LZK5-3	19.45-19.75	12.0	21.30	0.699	8.4	

制 表：章北玮

审 核：黄敏

工程负责人：林

标准贯入试验统计表

序号	岩土编号	岩土名称	勘探点编号	试验段深度 (m)	标贯击数 N (击/30cm)	探杆长度 (m)	校正系数	标贯修正 击数 N (击/30cm)	备 注
69	⑤	中粗砂	MZ-QK4	18.55-18.85	12.0	20.20	0.708	8.5	
70				20.05-20.35	15.0	22.00	0.695	10.4	
71			MZ-QK5	17.55-17.85	8.0	19.40	0.716	5.7	
72				19.25-19.55	10.0	21.00	0.700	7.0	
73			MZ-QK6	17.35-17.65	8.0	19.20	0.718	5.7	
74				19.35-19.65	10.0	21.20	0.699	7.0	
75			MZ-QK7	16.55-16.85	11.0	19.00	0.720	7.9	
76			MZ-QK8	16.45-16.75	8.0	18.30	0.727	5.8	
77				18.45-18.75	10.0	20.30	0.707	7.1	
78			MZ-QK9	17.55-17.85	9.0	19.60	0.714	6.4	
79				19.55-19.85	12.0	21.50	0.698	8.4	
80			MZ-QK10	17.55-17.85	10.0	19.60	0.714	7.1	
81				19.05-19.35	13.0	21.00	0.700	9.1	
82			MZ-QK11	17.55-17.85	8.0	19.30	0.717	5.7	
83				19.15-19.45	10.0	20.80	0.702	7.0	
84			MZ-QK12	17.15-17.45	10.0	18.70	0.723	7.2	
85				19.05-19.35	12.0	20.70	0.703	8.4	
86	⑥	中粗砂	MZ-LZK1	18.55-18.85	15.0	20.60	0.704	10.6	
87			MZ-LZK2	20.45-20.75	15.0	22.50	0.693	10.4	
88			MZ-LZK3	20.85-21.15	13.0	22.80	0.691	9.0	
89			MZ-LZK4	19.75-20.05	14.0	21.60	0.697	9.8	
90			MZ-LZK5	20.45-20.75	13.0	22.50	0.693	9.0	
91			MZ-LZK6	20.75-21.05	12.0	22.70	0.692	8.3	
92			MZ-LZK7	20.85-21.15	17.0	22.60	0.692	11.8	
93				22.35-22.65	20.0	24.10	0.685	13.7	
94			MZ-LZK8	20.15-20.45	16.0	21.70	0.697	11.1	
95				21.65-21.95	19.0	23.40	0.688	13.1	
96			MZ-LZK9	20.15-20.45	13.0	21.70	0.697	9.1	
97				21.65-21.95	16.0	23.50	0.688	11.0	
98			MZ-LZK5-1	22.15-22.45	18.0	23.70	0.687	12.4	
99				23.55-23.85	21.0	25.20	0.679	14.3	
100			MZ-LZK5-2	21.15-21.45	16.0	22.80	0.691	11.1	
101	⑦	粉质粘土	MZ-QK1	22.95-23.25	15.0	25.00	0.680	10.2	
102			MZ-QK2	21.15-21.45	13.0	22.70	0.692	9.0	
103				22.65-22.95	15.0	24.50	0.683	10.2	
104			MZ-QK3	21.45-21.75	14.0	23.20	0.689	9.6	
105				22.95-23.25	16.0	24.70	0.682	10.9	
106			MZ-QK4	24.15-24.45	17.0	25.70	0.676	11.5	
107				22.15-22.45	21.0	24.00	0.685	14.4	
108			MZ-QK5	23.65-23.95	24.0	25.80	0.675	16.2	
109				21.15-21.45	15.0	22.70	0.692	10.4	
110			MZ-QK6	22.65-22.95	18.0	24.30	0.684	12.3	
111				21.35-21.65	15.0	23.20	0.689	10.3	
112			MZ-QK7	22.85-23.15	19.0	24.60	0.682	13.0	
113				18.65-18.95	21.0	20.70	0.703	14.8	
114			MZ-QK8	20.15-20.45	25.0	22.20	0.694	17.4	
115				21.65-21.95	27.0	23.80	0.686	18.5	
116	⑧	粉质粘土	MZ-QK9	20.45-20.75	17.0	22.40	0.693	11.8	
117				21.95-22.25	20.0	23.70	0.687	13.7	
118			MZ-QK10	21.45-21.75	17.0	23.40	0.688	11.7	
119				22.95-23.25	20.0	24.60	0.682	13.6	
120			MZ-QK11	20.15-20.45	19.0	22.00	0.695	13.2	
121				22.15-22.45	23.0	24.00	0.685	15.8	
122			MZ-QK12	21.15-21.45	15.0	22.70	0.692	10.4	
123				22.65-22.95	19.0	24.50	0.683	13.0	
124			MZ-LZK1	20.15-20.45	17.0	21.70	0.697	11.8	
125				21.65-21.95	18.0	23.40	0.688	12.4	
126			MZ-LZK2	20.15-20.45	13.0	21.70	0.697	9.1	
127				22.15-22.45	15.0	24.10	0.685	10.3	
128			MZ-LZK3	24.35-24.65	16.0	26.20	0.673	10.8	
129				23.55-23.85	13.0	25.50	0.677	8.8	
130	⑨	粉质粘土	MZ-LZK4	25.55-25.85	16.0	27.60	0.664	10.6	
131				22.65-22.95	12.0	24.60	0.682	8.2	
132			MZ-LZK5	24.65-24.95	15.0	26.60	0.670	10.1	
133				26.65-26.95	16.0	28.70	0.658	10.5	
134			MZ-LZK6	21.85-22.15	11.0	23.80	0.686	7.5	
135				23.85-24.15	13.0	25.90	0.675	8.8	
136			MZ-LZK7	22.25-22.55	14.0	24.20	0.684	9.6	

福建省工程勘察设计图纸专用章
福建泉成勘察有限公司
资质等级：岩土工程
等级：甲级 证号：B135027699
有效期至：2025年06月05日



制 表：章北玮

审 核：黄敏壮

工程负责人：林松

重型动力触探试验统计表

序号	岩土编号	岩土名称	勘探点 编号	试验段 深度 (m)	重型动探 N63.5 (击/10cm)	贯入度 (cm/击)	探杆长度 (m)	杆长修 正系数	重型动 探修正 N63.5 (击/10cm)	备 注
1			MZ-LZK1	1.10-1.20	6.0	1.67	3.50	0.97	5.8	
2				1.20-1.30	8.0	1.25	3.50	0.97	7.7	
3				1.30-1.40	7.0	1.43	3.50	0.97	6.8	
4				1.40-1.50	5.0	2.00	3.50	0.97	4.8	
5				1.50-1.60	9.0	1.11	3.50	0.96	8.7	
6				1.20-1.30	5.0	2.00	3.00	0.98	4.9	
7				1.30-1.40	7.0	1.43	3.00	0.98	6.8	
8				1.40-1.50	6.0	1.67	3.00	0.98	5.9	
9			MZ-LZK3	1.50-1.60	8.0	1.25	3.00	0.98	7.8	
10				1.60-1.70	9.0	1.11	3.00	0.98	8.8	
11				1.40-1.50	5.0	2.00	3.20	0.98	4.9	
12				1.50-1.60	7.0	1.43	3.20	0.97	6.8	
13				1.60-1.70	6.0	1.67	3.20	0.97	5.8	
14				1.70-1.80	8.0	1.25	3.20	0.97	7.8	
15				1.80-1.90	6.0	1.67	3.20	0.97	5.8	
16				1.20-1.30	6.0	1.67	3.40	0.97	5.8	
17				1.30-1.40	8.0	1.25	3.40	0.97	7.7	
18				1.40-1.50	7.0	1.43	3.40	0.97	6.8	
19				1.50-1.60	6.0	1.67	3.40	0.97	5.8	
20				1.60-1.70	5.0	2.00	3.40	0.97	4.9	
21			MZ-LZK4	3.20-3.30	7.0	1.43	5.00	0.94	6.6	
22				3.30-3.40	6.0	1.67	5.00	0.94	5.6	
23				3.40-3.50	8.0	1.25	5.00	0.93	7.5	
24				3.50-3.60	9.0	1.11	5.00	0.93	8.4	
25				3.60-3.70	8.0	1.25	5.00	0.93	7.5	
26				1.80-1.90	5.0	2.00	3.60	0.97	4.8	
27				1.90-2.00	7.0	1.43	3.60	0.96	6.8	
28				2.00-2.10	9.0	1.11	3.60	0.96	8.7	
29			MZ-LZK5	2.10-2.20	6.0	1.67	3.60	0.97	5.8	
30				2.20-2.30	8.0	1.25	3.60	0.96	7.7	
31				1.90-2.00	5.0	2.00	3.80	0.96	4.8	
32				2.00-2.10	6.0	1.67	3.80	0.96	5.8	
33			MZ-LZK6	2.10-2.20	8.0	1.25	3.80	0.96	7.7	
34				2.20-2.30	7.0	1.43	3.80	0.96	6.7	
35				2.30-2.40	9.0	1.11	3.80	0.96	8.6	
36				2.10-2.20	5.0	2.00	4.20	0.96	4.8	
37			MZ-LZK7	2.20-2.30	6.0	1.67	4.20	0.95	5.7	
38				2.30-2.40	5.0	2.00	4.20	0.96	4.8	
39				2.40-2.50	7.0	1.43	4.20	0.95	6.7	
40				2.50-2.60	6.0	1.67	4.20	0.95	5.7	
41			MZ-LZK8	1.90-2.00	3.0	3.33	3.80	0.98	2.9	
42				2.00-2.10	5.0	2.00	3.80	0.96	4.8	
43				2.10-2.20	6.0	1.67	3.80	0.96	5.8	
44				2.20-2.30	5.0	2.00	3.80	0.96	4.8	
45				2.30-2.40	7.0	1.43	3.80	0.96	6.7	
46				1.60-1.70	3.0	3.33	3.20	0.99	3.0	
47				1.70-1.80	5.0	2.00	3.20	0.98	4.9	
48				1.80-1.90	6.0	1.67	3.20	0.97	5.8	
49			MZ-LZK9	1.90-2.00	5.0	2.00	3.20	0.98	4.9	
50				2.00-2.10	4.0	2.50	3.20	0.98	3.9	
51				1.20-1.30	6.0	1.67	3.00	0.98	5.9	
52				1.30-1.40	9.0	1.11	3.00	0.98	8.8	
53			MZ-LZK5-1	1.40-1.50	8.0	1.25	3.00	0.98	7.8	
54				1.50-1.60	7.0	1.43	3.00	0.98	6.8	
55				1.60-1.70	5.0	2.00	3.00	0.98	4.9	
56				2.40-2.50	5.0	2.00	4.20	0.96	4.8	
57			MZ-LZK5-2	2.50-2.60	6.0	1.67	4.20	0.95	5.7	
58				2.60-2.70	8.0	1.25	4.20	0.95	7.6	
59				2.70-2.80	6.0	1.67	4.20	0.95	5.7	
60				2.80-2.90	5.0	2.00	4.20	0.96	4.8	
61			MZ-QK3	2.50-2.60	3.0	3.33	4.20	0.98	2.9	
62				2.60-2.70	5.0	2.00	4.20	0.96	4.8	
63				2.70-2.80	6.0	1.67	4.20	0.95	5.7	
64				2.80-2.90	5.0	2.00	4.20	0.96	4.8	
65				2.90-3.00	7.0	1.43	4.20	0.95	6.7	
66				2.40-2.50	5.0	2.00	4.20	0.96	4.8	
67				2.50-2.60	6.0	1.67	4.20	0.95	5.7	
68				2.60-2.70	4.0	2.50	4.20	0.97	3.9	
69			MZ-QK11	2.70-2.80	7.0	1.43	4.20	0.95	6.7	
70				2.80-2.90	6.0	1.67	4.20	0.95	5.7	

福建省工程勘察设计图纸专用章
福建泉成勘察有限公司
资质等级：岩土工程
有效期至：2025年06月05日



杂填土

②



制 表：章北玮

审 核：黄身灶

工程负责人：林少华

水质检测报告

工程名称			陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）				第1页共1页	
报告编号			QCJBS202525	收样日期	3月26日	分析日期	3月27日	
室温（℃）			26	水温（℃）	25	样品状态	正常	
分析编号			605	606	607	以下空白	以下空白	
水样编号			MZ-LZK1	MZ-LZK6	MZ-LZK9			
备 注			地下水（潜水）	地下水（潜水）	地下水（潜水）			
状态描述	气 味		无	无	无			
	颜 色		无	无	无			
	透明度		透明	透明	透明			
	悬浮物		无	无	无			
化学分析	K ⁺ Na ⁺	mg/L	34.44	33.43	31.94			
	Ca ²⁺	mg/L	48.30	54.49	56.97			
	Mg ²⁺	mg/L	27.00	31.95	34.18			
	NH ₄ ⁺	mg/L	0.42	0.45	0.50			
	CO ₃ ²⁻	mg/L	未检出	未检出	未检出			
	HCO ₃ ⁻	mg/L	118.37	123.95	125.81			
		mmol/L	1.94	2.03	2.06			
	SO ₄ ²⁻	mg/L	96.10	114.92	120.87			
	Cl ⁻	mg/L	78.80	85.71	88.93			
	OH ⁻	mg/L	未检出	未检出	未检出			
特殊项目分析	总矿化度	mg/L	403.4	444.9	459.2			
	游离CO ₂	mg/L	20.05	21.30	17.54			
	侵蚀性CO ₂	mg/L	9.39	13.41	14.31			
	pH值	无量纲	7.41	7.42	7.45			
检测主要依据			《地下水水质分析方法》LZ/T 0064-2021 《铁路工程水质分析规程》TB 3063-2003 总矿化度的测定 《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001（2009年版）					
备注	检验结果仅对来样负责，如有疑议请在一个星期内提出，逾期将视为认可。未经本室批准复制报告无效。							
地址	泉州市洛江区万荣街现代华城1#楼16层				电话：	0595-22780731		
试验：	审核：		试验负责人：					
报告日期：2025年3月29日								

水质检测报告

工程名称			陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）				第1页共1页	
报告编号			QCJBS202525	收样日期	3月26日	分析日期	3月27日	
室温(℃)			26	水温(℃)	25	样品状态	正常	
分析编号			608	609	610	以下空白	以下空白	
水样编号			MZ-LZK2	MZ-LZK5	MZ-LZK8			
备 注			地下水 (承压水)	地下水 (承压水)	地下水 (承压水)			
状态描述	气 味		无	无	无			
	颜 色		无	无	无			
	透明度		透明	透明	透明			
	悬浮物		无	无	无			
化学分析	K ⁺ Na ⁺	mg/L	48.12	46.53	42.37			
	Ca ²⁺	mg/L	30.55	32.61	37.15			
	Mg ²⁺	mg/L	19.57	23.03	25.76			
	NH ₄ ⁺	mg/L	0.30	0.34	0.36			
	CO ₃ ²⁻	mg/L	未检出	未检出	未检出			
		mmol/L	103.50	108.46	110.32			
	SO ₄ ²⁻	mg/L	80.25	86.19	94.12			
	Cl ⁻	mg/L	66.81	70.96	73.73			
	OH ⁻	mg/L	未检出	未检出	未检出			
	特殊项目分析	总矿化度	mg/L	349.1	368.1	383.8		
游离CO ₂		mg/L	14.41	16.29	18.80			
侵蚀性CO ₂		mg/L	6.93	9.39	10.06			
pH值		无量纲	7.21	7.23	7.26			
检测主要依据			《地下水水质分析方法》DZ/T 0064-2021 《铁路工程水质分析规程》 TB10104-2003 J263-2003 总矿化度的测定 《岩土工程勘察规范》 GB 50021-2001（2009年版）					
备注	检验结果仅对来样负责，如有疑议请在一个星期内提出，逾期将视为认可。未经本室批准复制报告无效。							
地址	泉州市洛江区万荣街现代华城1#楼16层					0595-22780731		
试验：	审核：		负责人：					
报告日期：2025年3月29日								

福建泉成勘察有限公司
水质检测报告

工程名称			晋江市鞋都路妈祝桥改造工程、天赐桥改造工程--妈祝桥				第1页共1页	
报告编号			QCJBS202525	收样日期	3月26日	分析日期	3月27日	
室温(℃)			26	水温(℃)	25	样品状态	正常	
分析编号			611	612	613	以下空白	以下空白	
水样编号			MZ-QK4附近	MZ-QK6附近	MZ-QK9附近			
备 注			地表水1	地表水2	地表水3			
状态描述	气 味		无	无	无			
	颜 色		无	无	无			
	透明度		透明	透明	透明			
	悬浮物		无	无	无			
化学分析	K ⁺ Na ⁺	mg/L	31.26	48.29	21.22			
	Ca ²⁺	mg/L	142.42	132.10	147.78			
	Mg ²⁺	mg/L	85.45	77.77	93.38			
	NH ₄ ⁺	mg/L	0.90	0.96	0.98			
	CO ₃ ²⁻	mg/L	未检出	未检出	未检出			
	HCO ₃ ⁻	mg/L	226.21	223.11	233.03			
		mmol/L	3.71	3.66	3.82			
	SO ₄ ²⁻	mg/L	178.33	166.44	187.25			
	Cl ⁻	mg/L	290.30	286.15	297.21			
	OH ⁻	mg/L	未检出	未检出	未检出			
特殊项目分析	总矿化度	mg/L	954.9	934.8	980.9			
	游离CO ₂	mg/L	33.21	36.24	37.59			
	侵蚀性CO ₂	mg/L	21.68	19.78	26.89			
	pH值	无量纲	7.61	7.64	7.67			
检测主要依据			《地下水水质分析方法》GB/T 0064-2003 《铁路工程水质分析规程》TB 0010-2003 总矿化度的测定 《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001（2009年版）					
备注	检验结果仅对来样负责，如有疑议请在一个星期内提出，逾期将视为认可。未经本室批准复制报告无效。							
地址	泉州市洛江区万荣街现代华城1#楼16层				电话：	0595-22780731		
试验：	审核： 试验负责人：							
报告日期：2025年3月29日								

福建泉成勘察有限公司
土样易溶盐分析报告

第 1 页 共 1 页

工程名称	TY2023247	
试验依据	报告编号	土:水比
	2025年3月26日	2025年3月29日
收样日期		报告日期
陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）		GB/T50123-2019 DZ/T 0064-2021

化学分析

土样原号	土样名称	取土深度	PH值	Ca ²⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	OH ⁻	矿化度
MZ-LZK2	种植土	(m)		(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	(mg/Kg)	
MZ-LZK5-1	种植土	1.40-1.60	6.55	21.05	15.60	0.20	41.01	55.48	T	81.19	T	244.2
MZ-LZK5-1	种植土	1.30-1.50	6.57	23.94	16.59	0.20	43.78	62.42	T	85.53	T	263.7
MZ-LZK8	种植土	1.60-1.80	6.61	25.59	18.33	0.22	47.00	70.34	T	87.39	T	281.4

备注：

分析报告仅对来样负责，如有疑议请在一个星期内提出，逾期将视为认可。未经本室批准复制报告无效。

试验：黄振

审核：黄振

试验负责人：林时

物理力学指标统计表

工程名称: 陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）

附表 6 1/2页

岩土编号	岩土名称	统计项目	土的物理性质						粘性土可塑性				固结试验				直剪快剪		固结快剪		饱和抗压强度 frc (MPa)	单轴抗压强度 fr (MPa)	软化系数 Kd	标贯击数 N(击/30cm)	标贯修正击数 N(击/30cm)	重型动探 N63.5 (击/10cm)	重型动探修正 N63.5 (击/10cm)	无侧限抗压强度			压缩回弹			
			天然含水量 ω (%)	质量密度 ρ (g/cm³)	干密度 ρd (g/cm³)	土粒比重 Gs	天然孔隙比 e	饱和度 Sr (%)	液限 ωL (%)	塑限 ωp (%)	液性指数 IL	塑性指数 Ip	压缩系数 α 1-2 (1/MPa)	压缩模量 Es1-2 (MPa)	压缩系数 α 2-4 (1/MPa)	压缩模量 Es2-4 (MPa)	粘聚力 Cq(kPa) (快剪)	内摩擦角 φ q (度) (快剪)	粘聚力 Cc(kPa) (固快)	内摩擦角 φ c (度) (固快)								原状qu (kPa)	重塑qu' (kPa)	灵敏度 St	前期固结压力 Pc(kPa)	压缩指数 Cc	回弹指数 Cc	
②	杂填土	统计个数																								70	70							
		最大值																								9.0	8.7							
		最小值																								3.0	2.9							
		平均值																								6.2	6.0							
		标准差																								1.493	1.421							
		变异系数																								0.238	0.235							
		标准值																								5.9	5.7							
③	淤泥	统计个数	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	14	14	6	6										7	7	7	7	7	7
		最大值	65.1	1.64	1.04	2.66	1.780	99.7	54.9	34.0	1.56	24.0	1.680	1.86	1.230	2.730	9.4	4.2	11.3	8.0								14.00	3.30	5.65	43.000	0.610	0.077	
		最小值	56.2	1.58	0.96	2.66	1.562	93.5	51.0	27.7	1.06	20.4	1.380	1.59	0.100	2.260	5.8	2.0	8.7	5.9								10.30	1.90	4.24	24.000	0.296	0.065	
		平均值	60.0	1.61	1.00	2.66	1.653	96.6	53.0	30.5	1.31	22.5	1.541	1.73	0.979	2.587	7.0	3.1	10.0	7.0								12.04	2.47	4.97	31.571	0.459	0.069	
		标准差	2.484	0.018	0.023	0.000	0.063	1.553	1.014	1.453	0.106	1.074	0.090	0.085	0.219	0.128	1.073	0.661	1.016	0.757								1.184	0.512	0.609	6.604	0.116	0.004	
		变异系数	0.041	0.011	0.023	0.000	0.038	0.016	0.019	0.048	0.081	0.048	0.058	0.049	0.224	0.049	0.154	0.215	0.102	0.108								0.098	0.207	0.122	0.209	0.253	0.063	
		标准值	61.0	1.60	0.99	2.66	1.677	97.2	52.6	29.9	1.35	22.1	1.576	1.69	1.065	2.537	6.4	2.8	9.2	6.4								11.17	2.09	4.52	36.456	0.545	0.073	
④	中细砂	统计个数																						30	30									
		最大值																						24.0	17.7									
		最小值																						14.0	10.5									
		平均值																						18.3	13.8									
		标准差																						2.818	1.971									
		变异系数																						0.154	0.142									
		标准值																						17.4	13.2									
⑤	粉质粘土	统计个数	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	11	11	7	7					55	55									
		最大值	28.2	1.93	1.54	2.69	0.833	93.5	37.1	22.8	0.45	15.5	0.410	5.27	0.270	7.700	27.3	18.6	32.3	22.2				15.0	10.5									
		最小值	25.6	1.86	1.46	2.67	0.744	88.8	33.0	20.8	0.32	12.7	0.340	4.41	0.230	6.680	22.5	12.6	29.0	18.7				7.0	5.0									
		平均值	26.9	1.90	1.50	2.68	0.787	91.1	35.1	21.7	0.38	13.6	0.380	4.72	0.248	7.232	24.8	16.2	30.6	20.4				10.7	7.6									
		标准差	0.820	0.019	0.023	0.000	0.026	0.406	0.813	0.589	0.034	0.782	0.024	0.253	0.012	0.261	1.598	1.672	1.064	1.371				2.084	1.393									
		变异系数	0.031	0.010	0.015	0.000	0.033	0.045	0.023	0.027	0.091	0.057	0.063	0.054	0.047	0.036	0.065	0.103	0.035	0.067				0.194	0.181									
		标准值	27.2	1.89	1.49	2.68	0.798	92.0	35.0	21.9	0.39	13.3	0.390	4.62	0.253	7.123	23.9	15.3	29.8	19.3				10.2	7.3									
⑥	中粗砂	统计个数																						40	40									
		最大值																						27.0	18.5									
		最小值																						12.0	8.3									
		平均值																						17.4	10.0									
		标准差																						3.486	2.566									
		变异系数																						0.200	0.197									
		标准值																						16.5	9.3									
⑦	粉质粘土	统计个数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6						12	12										
		最大值	27.1	1.98	1.63	2.69	0.793	91.6	35.3	21.0	0.43	14.3	0.420	6.33	0.270	8.240	28.7	19.1						16.0	10.9									
		最小值	21.7	1.90	1.49	2.68	0.647	89.3	31.7	18.2	0.26	12.8	0.260	4.27	0.200	6.560	26.6	15.8						11.0	7.5									

制表: 章兆玮

审核: 黄敏灶

工程负责人: 林明寿



福建省工程勘察设计院
福建泉成勘察有限公司
工程地质
次图号: 岩土工程
图号: 8135027699
有效期至: 2025年06月05日

物理力学指标统计表

工程名称: 陈埭镇求聪路配套桥梁工程(妈祝桥)

附表 6 2/2页

[illegible]

制表: 章北玮

审 核: 黄身灶

工程负责人: 

液化判别计算表(标贯法)

工程名称：陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）

附表 7 1/1页

勘探点 编号	液化判别 地下水位 深度 dw (m)	抗震设 防烈度 (度)	地震 加速度 (g)	设计 地震 分组	判别 深度 (m)	基础 埋深 d _b (m)	土层 编号	土层 名称	层底 深度 (m)	初判结果	标贯点 底深 (m)	标贯点 所代表 土层的 中点 深度 ds (m)	标贯点 所代表的 土层厚度 di (m)	粘粒 含量 ρ _c (%)	标贯 锤击数 基准值 No (击)	临界 锤击数 N _{cri} (击)	实际 锤击数 Ni (击)	Ni/N _{cri}	详判结果	权值 Wi	液化指数			液化等级	
												标贯点 液化指数 (1-Ni/N _{cri})									土层 液化 指数	钻孔 液化指 数	土层 液化 等级	钻孔 液化等 级 /情况	
MZ-LZK1	0	7	0	3	20.00	0.00	⑥	中粗砂	19.40	可能液化	18.85	18.80	1.20	3.00	10	26.22	15.00	0.57	液化	0.80	0.41	0.41	0.41	轻微	轻微
MZ-LZK 5-1	1	7	0	3	20.00	0.00	④	中细砂	17.20	可能液化	12.45	12.23	1.65	3.00	10	22.13	16.00	0.72	液化	5.18	2.37	4.58	4.58	轻微	轻微
											13.95	13.80	1.50	3.00	10	23.14	19.00	0.82	液化	4.13	1.11				
											15.45	15.30	1.50	3.00	10	24.07	20.00	0.83	液化	3.13	0.79				
											16.95	16.63	1.15	3.00	10	24.92	22.00	0.88	液化	2.25	0.30				
MZ-QK1	1	7	0	3	20.00	0.00	④	中细砂	16.20	可能液化	11.45	11.50	1.60	3.00	10	20.91	17.00	0.81	液化	5.67	1.69	2.35	2.35	轻微	轻微
											13.45	13.28	1.95	3.00	10	22.33	21.00	0.94	液化	4.48	0.52				
											15.35	15.23	1.95	3.00	10	23.52	23.00	0.98	液化	3.18	0.14				
MZ-QK10	1	7	0	3	20.00	0.00	④	中细砂	16.90	可能液化	11.45	11.55	1.50	3.00	10	20.89	17.00	0.81	液化	5.63	1.57	2.10	2.10	轻微	轻微
											13.45	13.30	2.00	3.00	10	22.31	21.00	0.94	液化	4.47	0.53				
											15.45	15.60	2.60	3.00	10	23.57	24.00	1.02	不液化						
MZ-QK11	1	7	0	3	20.00	0.00	④	中细砂	14.70	可能液化	13.85	13.80	1.80	3.00	10	22.61	17.00	0.75	液化	4.13	1.85	1.85	1.85	轻微	轻微
MZ-QK12	1	7	0	3	20.00	0.00	④	中细砂	16.20	可能液化	15.45	15.25	1.90	3.00	10	23.58	16.00	0.68	液化	3.17	1.93	1.93	1.93	轻微	轻微
MZ-QK2	1	7	0	3	20.00	0.00	④	中细砂	16.30	可能液化	14.35	14.07	1.75	3.00	10	22.95	15.00	0.65	液化	3.95	2.39	3.36	3.36	轻微	轻微
											15.85	15.63	1.35	3.00	10	23.85	18.00	0.75	液化	2.92	0.97				
MZ-QK3	1	7	0	3	20.00	0.00	④	中细砂	15.70	可能液化	13.95	13.55	1.90	3.00	10	22.65	15.00	0.66	液化	4.30	2.76	3.68	3.68	轻微	轻微
											15.35	15.10	1.20	3.00	10	23.51	18.00	0.77	液化	3.27	0.92				
MZ-QK4	1	7	0	3	20.00	0.00	④	中细砂	17.20	可能液化	12.45	12.32	1.45	3.00	10	21.76	17.00	0.78	液化	5.12	1.62	2.77	2.77	轻微	轻微
											13.95	13.80	1.50	3.00	10	22.78	20.00	0.88	液化	4.13	0.76				
											15.45	15.30	1.50	3.00	10	23.70	22.00	0.93	液化	3.13	0.34				
											16.95	16.63	1.15	3.00	10	24.55	24.00	0.98	液化	2.25	0.06				
MZ-QK5	1	7	0	3	20.00	0.00	④	中细砂	16.40	可能液化	14.75	14.28	2.15	3.00	10	23.21	14.00	0.60	液化	3.82	3.26	4.11	4.11	轻微	轻微
											16.25	15.88	1.05	3.00	10	24.09	17.00	0.71	液化	2.75	0.85				
MZ-QK6	1	7	0	3	20.00	0.00	④	中细砂	16.40	可能液化	14.15	13.78	1.95	3.00	10	22.79	15.00	0.66	液化	4.15	2.77	3.94	3.94	轻微	轻微
											15.65	15.57	1.65	3.00	10	23.71	18.00	0.76	液化	2.95	1.17				
MZ-QK7	1	7	0	3	20.00	0.00	④	中细砂	15.10	可能液化	12.45	12.43	1.25	3.00	10	21.64	17.00	0.79	液化	5.05	1.35	2.66	2.92	轻微	轻微
											13.95	14.08	2.05	3.00	10	22.66	19.00	0.84	液化	3.95	1.31				
											18.95	18.95	2.10	3.00	10	25.47	21.00	0.82	液化	0.75	0.26			轻微	
MZ-QK8	1	7	0	3	20.00	0.00	④	中细砂	15.60	可能液化	13.45	13.43	1.75	3.00	10	22.34	15.00	0.67	液化	5.55	2.62	3.83	3.83	轻微	轻微
											14.95	14.83	1.55	3.00	10	23.29	18.00	0.77	液化	3.43	0.83				
MZ-QK9	1	7	0	3	20.00	0.00	④	中细砂	16.30	可能液化	14.45	14.22	1.65	3.00	10	22.96	15.00	0.65	液化	5.83	2.20	2.94	2.94	轻微	轻微
											15.95	15.67	1.25	3.00	10	23.86	19.00	0.80	液化	2.88	0.73				

制表：章兆玮

审核：黄敏

工程负责人：林峰

土的物理力学性质指标试验成果表

工程名称：陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）

2025年03月28日 共 2 页 第 1 页

土样 编号	取样 深度	颗粒组成					土的物理性质						粘性土可塑性				固结试验		固结试验		直剪快剪		固结快剪			压缩回弹			无侧限抗压强度			土的分类名称
		> 2.0	2 ∫ 0.5	0.5 ∫ 0.25	0.25 ∫ 0.075	≤ 0.075	含水 率	湿密 度	干密 度	土粒 比重	孔隙 比	饱和 度	液限	塑限	塑性 指数	液性 指数	压缩 系数	压缩 模量	压缩 系数	压缩 模量	粘聚 力	内摩 擦角	粘聚 力	内摩 擦角	先期 固结 压力	压缩 指数	回弹 指数	原状	重塑	灵敏 度		
		mm	mm	mm	mm	mm	ω	ρ	p _d	G _s	e	S _r	ω _L	ω _P	I _P	I _L	a ₁₋₂	Es ₁₋₂	a ₂₋₄	Es ₂₋₄	C	φ	C _{cq}	φ _{cq}	P _c	C _c	C _s	qu	q' u	St		
		%	%	%	%	%	%	g/cm ³	g/cm ³			%	%	%			MPa ⁻¹	MPa	MPa ⁻¹	MPa	kPa	度	kPa	度	kpa				kPa	kPa	—	
MZ-LZK1-1	5.6-6.1						62.5	1.58	0.97	2.66	1.736	95.8	53.9	30.1	23.8	1.36	1.60	1.71	1.11	2.46			9.2	6.5								淤泥
MZ-LZK1-2	14.7-14.9						28.1	1.89	1.48	2.67	0.810	92.7	35.8	22.5	13.3	0.42	0.41	4.41	0.25	7.24	23.3	14.6										粉质粘土
MZ-LZK1-4	19.60-19.80						24.9	1.92	1.54	2.69	0.750	89.3	33.8	20.3	13.5	0.34	0.31	5.65	0.22	7.95	28.4	15.8										粉质粘土
MZ-LZK2-1	8.80-9.30						57.0	1.63	1.04	2.66	1.562	97.1	51.0	29.5	21.5	1.28	1.38	1.86	0.95	2.70	5.8	3.5										淤泥
MZ-LZK2-2	17.20-17.40						26.2	1.92	1.52	2.68	0.762	92.2	33.9	21.2	12.7	0.39	0.36	4.89	0.24	7.34	25.5	18.6										粉质粘土
MZ-LZK2-3	23.1-23.3						23.9	1.95	1.57	2.68	0.703	91.1	32.0	19.2	12.8	0.37	0.33	5.16	0.23	7.40	26.7	16.5										粉质粘土
MZ-LZK3-1	11.5-12.0						56.2	1.60	1.02	2.66	1.597	93.6	54.9	34.0	20.9	1.06	1.57	1.65	0.95	2.73	8.0	3.7										淤泥
MZ-LZK3-2	19.1-19.3						27.0	1.88	1.48	2.67	0.804	89.7	35.1	21.9	13.2	0.39	0.40	4.51	0.27	6.68			30.5	19.5								粉质粘土
MZ-LZK3-3	22.20-22.40						21.7	1.98	1.63	2.68	0.647	89.9	31.7	18.2	13.5	0.26	0.26	6.33	0.20	8.24	26.6	17.9										粉质粘土
MZ-LZK4-1	4.30-4.80						59.2	1.60	1.01	2.66	1.647	95.6	52.4	30.5	21.9	1.31	1.43	1.85	0.99	2.67	7.2	3.5			24.0	0.296	0.068	10.3	1.9	5.42	淤泥	
MZ-LZK4-3	21.4-21.6						22.9	1.96	1.59	2.68	0.680	90.2	32.3	18.9	13.4	0.30	0.31	5.42	0.21	8.00	27.1	18.0										粉质粘土
MZ-LZK5-1	5.6-6.1						60.6	1.59	0.99	2.66	1.687	95.6	54.3	31.1	23.2	1.27	1.68	1.60	1.04	2.58			10.5	7.1								淤泥
MZ-LZK5-2	13.5-13.7						26.7	1.90	1.50	2.67	0.780	91.3	35.1	22.0	13.1	0.36	0.39	4.56	0.25	7.12	27.3	16.9										粉质粘土
MZ-LZK5-3	21.80-22.00						25.8	1.91	1.52	2.69	0.772	89.9	34.2	20.0	14.2	0.41	0.34	5.21	0.27	6.56	28.2	19.1										粉质粘土
MZ-LZK5-1-1	5.00-5.50						58.5	1.61	1.02	2.66	1.619	96.1	53.8	33.4	20.4	1.23	1.58	1.66	1.00	2.62	9.4	3.0			30.0	0.502	0.070	12.4	2.9	4.28	淤泥	
MZ-LZK5-1-3	18.10-18.30						25.6	1.93	1.54	2.68	0.744	92.2	34.3	21.3	13.0	0.33	0.36	4.84	0.23	7.58			29.8	19.7								粉质粘土
MZ-LZK5-2-1	5.90-6.40						57.5	1.63	1.03	2.66	1.570	97.4	52.8	31.3	21.5	1.22	1.48	1.74	0.95	2.71			11.3	7.6								淤泥
MZ-LZK5-2-2	18.20-18.40						26.8	1.91	1.51	2.68	0.779	92.2	35.0	22.2	12.8	0.36	0.39	4.56	0.24	7.41	27.1	16.4										粉质粘土
MZ-LZK6-1	5.00-5.50						64.5	1.59	0.97	2.66	1.752	97.9	54.2	30.3	23.9	1.43	1.66	1.66	1.17	2.35	5.8	2.0			33.0	0.558	0.068	14.0	3.3	4.24	淤泥	
MZ-LZK6-3	22.1-22.3						27.1	1.90	1.49	2.68	0.793	91.6	35.3	21.0	14.3	0.43	0.42	4.27	0.27	6.64	28.7	17.0										粉质粘土
MZ-LZK7-1	4.5-5.0						65.1	1.58	0.96	2.66	1.780	97.3	51.7	27.7	24.0	1.56	1.68	1.65	1.23	2.26			8.7	5.9								淤泥
MZ-LZK7-2	12.9-13.1						26.6	1.90	1.50	2.69	0.792	90.3	35.2	21.6	13.6	0.37	0.34	5.27	0.24	7.47	25.1	16.7										粉质粘土
MZ-LZK8-1	4.00-4.50						58.9	1.58	0.97	2.66	1.622	96.3	51.5	29.1	22.4	1.32	1.49	1.76	1.00	2.62			10.8	8.0								淤泥
MZ-LZK8-2	13.8-14.0						26.7	1.89	1.49	2.67	0.811	92.8	36.5	21.5	15.0	0.45	0.41	4.50	0.26	7.09			31.3	18.7								粉质粘土
MZ-LZK9-1	4.30-4.80						58.4	1.50	0.91	2.66	1.633	95.1	52.8	31.4	21.4	1.26	1.45	1.82	0.98	2.69	7.5	3.9			24.0	0.319	0.065	12.2	2.7	4.52	淤泥	
MZ-LZK9-2	14.3-14.5						26.9	1.91	1.51	2.68	0.771	93.5	34.9	20.8	14.1	0.43	0.36	4.92	0.25	7.08	24.2	16.4										粉质粘土
MZ-QZK1-1	7.5-8						26.6	1.90	1.50	2.66	0.792	90.3	35.2	21.6	13.6	0.37	0.34	5.27	0.24	7.47	25.1	16.7										淤泥
MZ-QZK1-3	17.0-17.2						25.7	1.90	1.51	2.68	0.773	89.1	34.5	21.6	12.8	0.32	0.36	4.93	0.24	7.39	23.4	15.0										粉质粘土
MZ-QZK2-1	6.00-6.50						58.9	1.58	0.99	2.66	1.675	93.5	53.2	30.4	22.8	1.25	1.50	1.78	1.05	2.55	7.0	3.2										淤泥
MZ-QZK2-3	18.10-18.30						26.3	1.92	1.52	2.68	0.763	92.4	35.0	21.7	13.5	0.34	0.37	4.76	0.24	7.35			29.0									粉质粘土
MZ-QZK3-1	7.0-7.5						57.6	1.62	1.03	2.66	1.588	96.5	53.3	30.6	22.7	1.24	1.46	1.77	0.95	2.72	7.7	4.2										淤泥
MZ-QZK3-3	17.0-17.2						28.0	1.89	1.48	2.68	0.815	92.1	37.1	21.6	15.5	0.41	0.41	4.43	0.26	6.98	25.8	12.6										粉质粘土

1、本试验成果仅对来样负责。
2、土的定名主要按国标《岩土工程勘察规范》GB50021-2001，2009版，试验标准按国标《土工试验方法标准》GB/T50123-2019。
3、花岗岩残积土细粒土成果是根据国标《岩土工程勘察规范》GB50021-2001第6.9.4条中的公式计算得出。
4、比重为经验值。

福建泉成勘察有限公司

试验：喻冬花 林剑玉

审核：林月东

试验负责人：林月东

土的物理力学性质指标试验成果表

工程名称：陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）

2025年03月28日 共 2 页 第 2 页

土样 编号	取样 深度	颗粒组成					土的物理性质						粘性土可塑性				固结试验		固结试验		直剪快剪		固结快剪		压缩回弹			无侧限抗压强度			土的分类名称
		> 2.0	2 ∫ 0.5	0.5 ∫ 0.25	0.25 ∫ 0.075	≤ 0.075	含水 率	湿密 度	干密 度	土粒 比重	孔隙 比	饱和 度	液限	塑限	塑性 指数	液性 指数	压缩 系数	压缩 模量	压缩 系数	压缩 模量	粘聚 力	内摩 擦角	粘聚 力	内摩 擦角	先期 固结 压力	压缩 指数	回弹 指数	原状	重塑	灵敏 度	
		mm	mm	mm	mm	mm	ω	ρ	ρ _d	G _s	e	S _r	ω _L	ω _P	I _P	I _L	a ₁₋₂	Es ₁₋₂	a ₂₋₄	Es ₂₋₄	C	φ	C _{cq}	φ _{cq}	P _c	C _c	C _s	q _u	q' u	St	
		m	%	%	%	%	%	g/cm ³	g/cm ³			%	%	%			MPa ⁻¹	MPa	MPa ⁻¹	MPa	kPa	度	kPa	度	kpa			kPa	kPa	—	
MZ-QZK4-1	7.00-7.50						60.2	1.63	1.02	2.66	1.614	99.2	53.1	29.4	23.7	1.30	1.62	1.61	1.03	2.54	6.3	2.9			43.0	0.610	0.073	11.4	2.2	5.18	淤泥
MZ-QZK4-2	18.10-18.30						26.5	1.92	1.52	2.68	0.766	92.7	35.0	21.0	14.0	0.39	0.37	4.77	0.24	7.36	22.5	16.8									粉质粘土
MZ-QZK5-1	6.3-6.8						59.5	1.64	1.03	2.66	1.587	99.7	51.9	29.4	22.5	1.34	1.63	1.59	1.04	2.49	5.9	2.5									淤泥
MZ-QZK5-3	17.1-17.3						27.2	1.89	1.49	2.68	0.804	90.7	35.5	21.6	13.9	0.40	0.39	4.63	0.25	7.22			31.0	19.3							粉质粘土
MZ-QZK6-1	17.90-18.10						27.7	1.86	1.46	2.67	0.833	88.8	36.3	22.7	13.6	0.37	0.40	4.58	0.25	7.33	23.2	16.0									粉质粘土
MZ-QZK7-1	6.0-6.5						60.0	1.61	1.01	2.66	1.643	97.1	52.7	30.5	22.2	1.33	1.53	1.73	1.00	2.64	6.0	2.7									淤泥
MZ-QZK7-3	16.1-16.3						27.8	1.87	1.46	2.68	0.832	89.6	36.0	22.8	13.2	0.38	0.41	4.47	0.27	6.79			30.4	22.2							粉质粘土
MZ-QZK9-1	5.70-6.20						62.8	1.59	0.98	2.66	1.724	96.9	53.4	29.4	24.0	1.39	1.55	1.76	0.10	2.48	7.8	2.3			35.0	0.478	0.065	11.3	2.0	5.65	淤泥
MZ-QZK9-3	17.1-17.3						26.2	1.91	1.51	2.68	0.771	91.1	34.4	21.2	13.2	0.38	0.34	5.21	0.23	7.70	24.9	18.2									粉质粘土
MZ-QZK11-1	6.0-6.5						63.0	1.60	0.98	2.66	1.710	98.0	52.4	29.4	23.0	1.46	1.59	1.70	1.01	2.68			9.5	6.8							淤泥
MZ-QZK11-3	17.1-17.3						26.0	1.92	1.52	2.68	0.759	91.8	35.6	20.9	14.7	0.35	0.37	4.75	0.25	7.04			32.3	21.5							粉质粘土
MZ-QZK12-1	5.20-5.70						58.8	1.61	1.01	2.66	1.624	96.3	53.0	31.4	21.6	1.27	1.41	1.86	0.98	2.68	7.1	3.4									淤泥
MZ-LZK1-3	18.55-18.85	14.0	41.9	22.5	10.3	11.3																									中粗砂
MZ-LZK4-2	19.75-20.05	10.3	43.5	25.4	7.8	13.0																									中粗砂
MZ-LZK6-2	20.75-21.05	12.7	38.2	24.3	10.6	14.2																									中粗砂
MZ-LZK7-3	20.85-21.15	8.1	45.0	25.8	6.0	15.1																									中粗砂
MZ-LZK8-3	20.15-20.45	13.4	37.9	21.7	13.3	13.7																									中粗砂
MZ-QZK3-4	21.45-21.75	9.3	43.6	24.8	9.8	12.5																									中粗砂
MZ-QZK5-4	21.15-21.45	11.9	39.2	27.3	12.4	9.2																									中粗砂
MZ-QZK7-4	18.65-18.95	14.0	40.1	23.6	9.3	13.0																									中粗砂
MZ-QZK9-4	21.45-21.75	9.6	41.0	25.7	11.5	12.2																									中粗砂
MZ-QZK11-4	21.15-21.45	10.7	42.9	27.8	8.2	10.4																									中粗砂
MZ-LZK5-1-4	22.15-22.45	9.1	41.7	26.2	7.1	15.9																									中粗砂
MZ-QZK1-2	11.15-11.45		9.0	26.5	56.0	8.5																									中细砂
MZ-QZK2-2	15.55-15.85		12.3	31.9	45.8	11.5																									中细砂
MZ-QZK3-2	13.65-13.95		9.8	28.8	53.2	8.8																									中细砂
MZ-QZK5-2	14.45-14.75		5.1	31.6	55.6	7.7																									中细砂
MZ-QZK7-2	12.15-12.45		6.6	30.1	54.5	8.8																									中细砂
MZ-QZK9-2	14.15-14.45		11.0	24.4	57.2	7.4																									中细砂
MZ-QZK11-2	13.55-13.85		4.7	33.2	52.8	9.3																									中细砂
MZ-LZK5-1-2	12.15-12.45		6.9	25.5	60.7	6.9																									中细砂

1、本试验成果仅对来样负责。
2、土的定名主要按国标《岩土工程勘察规范》GB50021-2001，2009版，试验标准按国标《土工试验方法标准》GB/T50123-2019。
3、花岗岩残积土细粒土成果是根据国标《岩土工程勘察规范》GB50021-2001第6.9.4条中的公式计算得出。
4、比重为经验值。

福建泉成勘察有限公司

试验：喻冬花 林剑玉

审核：林月东

试验负责人：林月东

福建泉成勘察有限公司
点 荷 载 试 验 报 告

报告日期：2025年3月28日

工程名称:	陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）					工程编号						
						检验依据		GB/T50266-2013				
						加荷点 距离	通过两 加载点 最小截 面宽度	破坏荷 载	等价岩 心直径	点荷载 强度	换算抗压强度	平均抗压 强度
野外 试样 编号	取样深度	岩石名称	样品 处理	荷载 方向	D	W	P	De	I _s	R _c =22.82×I _{s(50)} ^{0.75}		
					mm	mm	N	mm	MPa		MPa	
MZ-QZK1-4	31.5-32.50	碎块状强 风化花岗 岩	天然	轴向	40.0	48.0	732	49.5	0.299	9.20	9.78	
					36.5	43.8	535	45.1	0.263	8.09		
					34.2	41.0	660	42.3	0.369	10.21		
					46.1	55.3	1163	57.0	0.358	11.04		
					40.5	48.6	873	50.1	0.348	10.35		
MZ-QZK2-4	30.5-31.50	碎块状强 风化花岗 岩	天然	轴向	45.7	54.8	1453	56.5	0.455	13.18	13.72	
					33.1	39.7	1050	40.9	0.627	15.03		
					38.2	45.8	1003	47.2	0.450	12.29		
					46.1	55.3	1676	57.0	0.516	14.52		
					54.5	65.4	1991	67.4	0.439	13.60		
MZ-QZK3-5	31.2-32.20	碎块状强 风化花岗 岩	天然	轴向	47.9	57.5	1122	59.2	0.320	10.28	10.42	
					31.8	38.2	653	39.3	0.423	11.03		
					47.5	57.0	914	58.7	0.265	8.90		
					36.0	43.2	841	44.5	0.425	11.54		
					45.3	54.4	1041	56.0	0.332	10.37		
MZ-QZK4-3	32.5-33.50	碎块状强 风化花岗 岩	天然	轴向	39.5	47.4	1076	48.8	0.451	12.46	12.81	
					35.2	42.2	756	43.5	0.399	10.93		
					43.8	52.6	1500	54.2	0.512	14.18		
					34.6	41.5	900	42.8	0.492	12.71		
					44.4	53.3	1476	54.9	0.490	13.79		
MZ-QZK5-5	33.3-34.30	碎块状强 风化花岗 岩	天然	轴向	35.5	43.5	643	41.5	0.290	8.84	8.93	
					35.5	43.5	699	41.5	0.223	7.68		
					37.0	45.2	640	46.6	0.318	9.43		
					37.0	45.2	836	49.9	0.342	10.16		
					43.4	53.1	750	53.7	0.260	8.52		
MZ-QZK6-2	30.0-31.0	碎块状强 风化花岗 岩	天然	轴向	40.0	48.0	847	49.5	0.346	10.26	10.77	
					36.5	43.8	710	45.1	0.349	10.00		
					38.7	46.4	902	47.8	0.394	11.18		
					46.1	55.3	1306	57.0	0.402	12.04		
					42.2	50.6	931	52.2	0.342	10.35		
本试验成果仅对来样负责。 岩石样品的岩性及风化程度由委托方提供。												

试验： 林秀燕

审核：林月东

试验负责人：林月东

福建泉成勘察有限公司
点 荷 载 试 验 报 告

报告日期：2025年3月28日

工程名称:	陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）					工程编号						
						检验依据		GB/T50266-2013				
野外 试样 编号	取样深度	岩石名称	样品 处理	荷载 方向	加荷点 距离	通过两 加载点 最小截 面宽度	破坏荷 载	等价岩 心直径	点荷载 强度	换算抗压强度	平均抗压 强度	
					D	W	P	De	I _s	$R_c=22.82\times I_{s(50)}^{0.75}$		
					mm	mm	N	mm	MPa		MPa	
MZ-QZK7-5	31.8-32.8	碎块状强 风化花岗 岩	天然	轴向	41.9	50.3	886	51.8	0.330	10.06	10.47	
					31.5	37.8	627	38.9	0.413	10.81		
					40.4	48.5	989	50.0	0.397	11.40		
					43.2	51.8	995	53.4	0.349	10.59		
					35.8	43.0	642	44.3	0.327	9.48		
MZ-QZK8-1	32.0-33.0	碎块状强 风化花岗 岩	天然	轴向	44.1	52.9	859	54.5	0.289	9.26	9.60	
					28.0	33.6	350	34.6	0.292	8.00		
					43.7	52.4	801	54.0	0.274	8.88		
					50.6	60.7	1422	62.6	0.363	11.52		
					41.5	49.8	907	51.3	0.344	10.35		
MZ-QZK9-5	31.2-32.20	碎块状强 风化花岗 岩	天然	轴向	35.7	42.8	817	44.1	0.419	11.40	12.33	
					31.4	37.7	852	38.8	0.565	13.66		
					40.0	48.0	908	49.5	0.371	10.81		
					30.8	37.0	733	38.1	0.506	12.48		
					40.1	48.1	1201	49.6	0.489	13.30		
MZ-QZK10-1	34.3-35.3	碎块状强 风化花岗 岩	天然	轴向	34.4	41.3	548	42.5	0.303	8.82	9.85	
					40.6	48.7	860	50.2	0.341	10.20		
					33.9	40.7	600	41.9	0.342	9.61		
					41.2	49.4	872	50.9	0.336	10.14		
					38.6	46.3	826	47.7	0.363	10.50		
MZ-QZK11-5	40.5-41.50	碎块状强 风化花岗 岩	天然	轴向	40.7	48.8	1010	50.3	0.399	11.48	11.91	
					32.8	39.4	871	40.6	0.530	13.20		
					38.4	46.1	850	47.5	0.377	10.79		
					42.3	50.8	1091	52.3	0.399	11.63		
					48.1	57.7	1458	59.5	0.412	12.45		
MZ-QZK12-2	30.5-31.50	碎块状强 风化花岗 岩	天然	轴向	40.9	49.1	753	50.6	0.295	9.16	10.19	
					49.0	58.8	1065	60.6	0.321	10.39		
					31.4	37.8	655	38.9	0.435	11.22		
					43.2	51.8	1037	53.4	0.354	10.71		
					49.8	59.6	1301	61.6	0.282	9.48		
本试验成果仅对来样负责。 岩石样品的岩性及风化程度由委托方提供。												

试验： 林秀燕




审核：林月东

试验负责人：林月东

福建泉成勘察有限公司
岩石单轴抗压强度试验报告

报告日期: 2025年3月28日

[illegible]

试验：林秀燕  审核：林月东 、试验负责人：林月东 

福建泉成勘察有限公司 岩石单轴抗压强度试验报告

报告日期: 2025年3月28日

工程名称:		陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）				工程编号					
						检验依据		GB/T50266-2013			
野外 试样 编号	取样深度(m)	岩石名称	试件处 理情况	试件尺寸(mm)		试件 截面积 (mm ²)	破坏 荷 载 (kN)	抗压强 度 (MPa)	标准件 抗压强 度 (MPa)	平均抗 压强度 (MPa)	软化 系数
				直径	高						
MZ-QZK1-5	38.2-39.20	中风化花岗岩	饱和	56.0	120.0	2462	106.1	43.1	43.5	44.0	0.86
				56.0	120.0	2462	112.0	45.5	45.9		
				56.0	120.0	2462	104.4	42.4	42.8		
			干燥	56.0	120.0	2462	122.3	49.7	50.1	51.4	
				56.0	120.0	2462	132.4	53.8	54.3		
				56.0	120.0	2462	121.9	49.5	49.9		
MZ-QZK2-5	32.40-33.40	中风化花岗岩	饱和	56.0	120.0	2462	129.5	52.6	53.0	55.3	0.87
				56.0	120.0	2462	139.6	56.7	57.2		
				56.0	120.0	2462	136.1	55.3	55.8		
			干燥	56.0	120.0	2462	152.1	61.8	62.3	63.8	
				56.0	120.0	2462	161.2	65.5	66.1		
				56.0	120.0	2462	154.1	62.6	63.1		
MZ-QZK3-6	33.0-34.0	中风化花岗岩	饱和	56.0	120.0	2462	115.7	47.0	47.4	48.0	0.86
				56.0	120.0	2462	114.5	46.5	46.9		
				56.0	120.0	2462	121.4	49.3	49.7		
			干燥	56.0	120.0	2462	137.6	55.9	56.4	55.9	
				56.0	120.0	2462	137.9	56.0	56.5		
				56.0	120.0	2462	134.2	54.5	55.0		
MZ-QZK4-4	36.2-37.20	中风化花岗岩	饱和	56.0	120.0	2462	115.0	46.7	47.1	48.1	0.85
				56.0	120.0	2462	121.4	49.3	49.7		
				56.0	120.0	2462	116.2	47.2	47.6		
			干燥	56.0	120.0	2462	134.9	54.8	55.3	56.5	
				56.0	120.0	2462	139.1	56.5	57.0		
				56.0	120.0	2462	139.6	56.7	57.2		
MZ-QZK5-6	36.5-37.50	中风化花岗岩	饱和	56.0	120.0	2462	125.5	51.0	51.4	51.7	0.89
				56.0	120.0	2462	131.0	53.2	53.6		
				56.0	120.0	2462	125.8	49.5	49.9		
			干燥	56.0	120.0	2462	144.3	57.8	58.3	57.8	
				56.0	120.0	2462	143.3	58.4	58.9		
				56.0	120.0	2462	137.1	55.7	56.2		
本试验成果仅对来样负责。 岩石样品的岩性及风化程度由委托方提供。											

试验：林秀燕  审核：林月东 、试验负责人：林月东 

福建泉成勘察有限公司
岩石单轴抗压强度试验报告

报告日期： 2025年3月28日

工程名称:	陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）					工程编号						
						检验依据		GB/T50266-2013				
野外 试样 编号	取样深度(m)	岩石名称	试件处 理情况	试件尺寸(mm)		试件 截面积 (mm ²)	破坏 荷 载 (kN)	抗压强 度 (MPa)	标准件 抗压强 度 (MPa)	平均抗 压强度 (MPa)	软化 系数	
				直径	高							
MZ-QZK6-3	34.0-35.0	中风化花岗岩	饱和	56.0	120.0	2462	113.2	46.0	46.4	47.3	0.84	
				56.0	120.0	2462	111.0	45.1	45.5			
				56.0	120.0	2462	121.9	49.5	49.9			
			干燥	56.0	120.0	2462	131.2	53.3	53.7	56.4		
				56.0	120.0	2462	139.8	56.8	57.3			
				56.0	120.0	2462	141.8	57.6	58.1			
MZ-QZK7-6	37.5-38.50	中风化花岗岩	饱和	56.0	120.0	2462	132.4	53.8	54.3	56.5	0.86	
				56.0	120.0	2462	138.6	56.3	56.8			
				56.0	120.0	2462	142.5	57.9	58.4			
			干燥	56.0	120.0	2462	156.3	63.5	64.0	65.8		
				56.0	120.0	2462	159.5	64.8	65.3			
				56.0	120.0	2462	165.9	67.4	68.0			
MZ-QZK9-6	33.5-34.50	中风化花岗岩	饱和	56.0	120.0	2462	105.9	43.0	43.4	43.3	0.85	
				56.0	120.0	2462	99.2	40.3	40.6			
				56.0	120.0	2462	112.0	45.5	45.9			
			干燥	56.0	120.0	2462	122.6	49.8	50.2	51.2		
				56.0	120.0	2462	122.3	49.7	50.1			
				56.0	120.0	2462	130.2	52.9	53.3			
MZ-QZK11-6	44.3-45.30	中风化花岗岩	饱和	56.0	120.0	2462	116.4	47.3	47.7	49.6	0.88	
				56.0	120.0	2462	126.5	51.4	51.8			
				56.0	120.0	2462	120.1	48.8	49.2			
			干燥	56.0	120.0	2462	133.5	51.1	51.6	56.4		
				56.0	120.0	2462	140.3	57.0	57.5			
				56.0	120.0	2462	139.8	56.8	57.3			

福建省工程勘察设计图纸专用章

福建泉成勘察有限公司

岩土工程

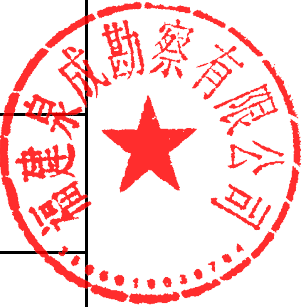
注册编号: B135027699

有效期至: 2025年06月05日

泉成勘察

本试验成果仅对来样负责。
岩石样品的岩性及风化程度由委托方提供。

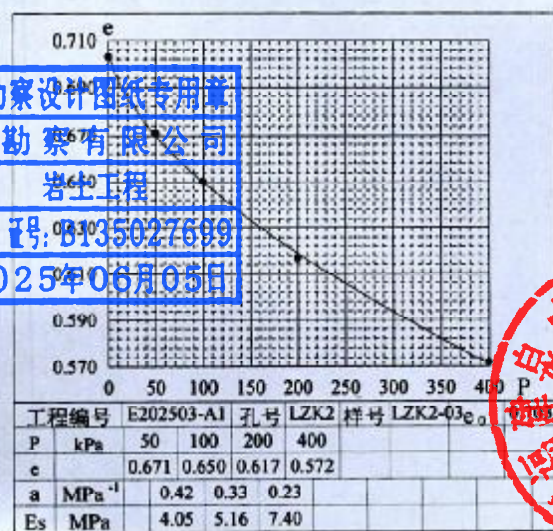
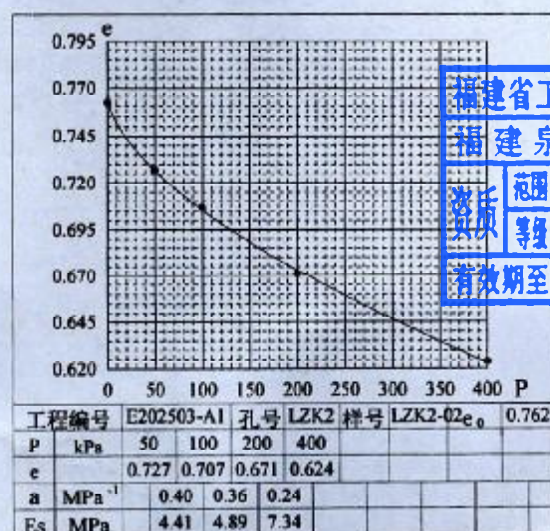
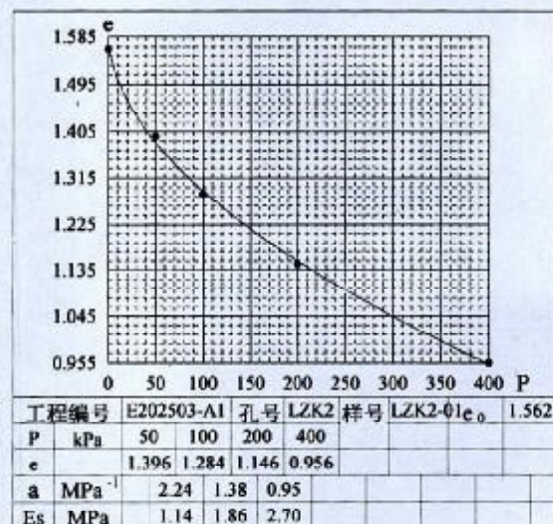
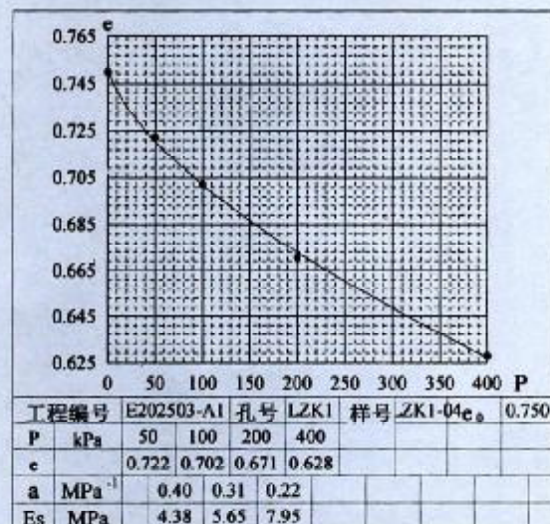
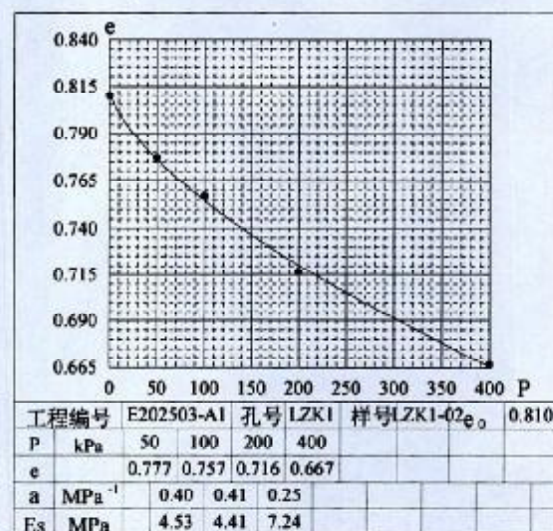
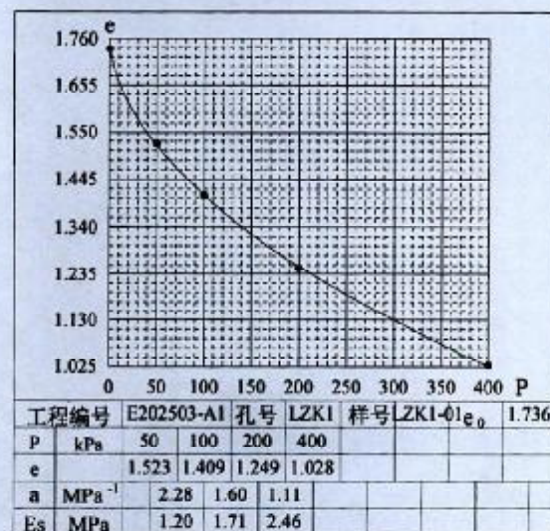
试验：林秀燕 林秀燕 审核：林月东 林月东、试验负责人：林月东 林月东、



e-P 压缩曲线

工程名称: 陈埭镇求聪路配套桥梁工程 (妈祝桥)

试验时间: 2023/03/28



福建省工程勘察设计图纸专用章
福建泉成勘察有限公司
范围: 岩土工程
资质等级: 甲级 证号: B135027689
有效期至: 2025年06月05日

试验员: 陈伟

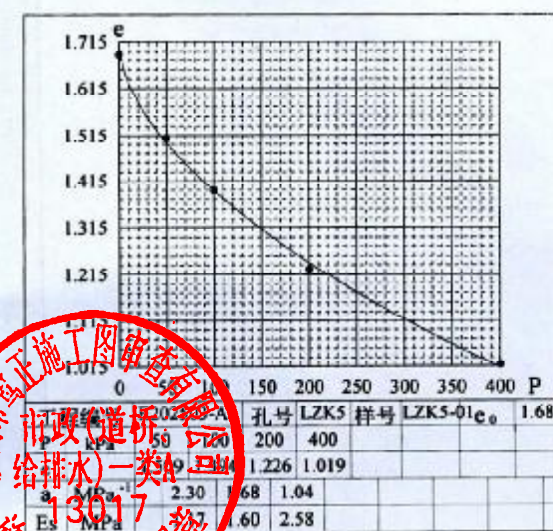
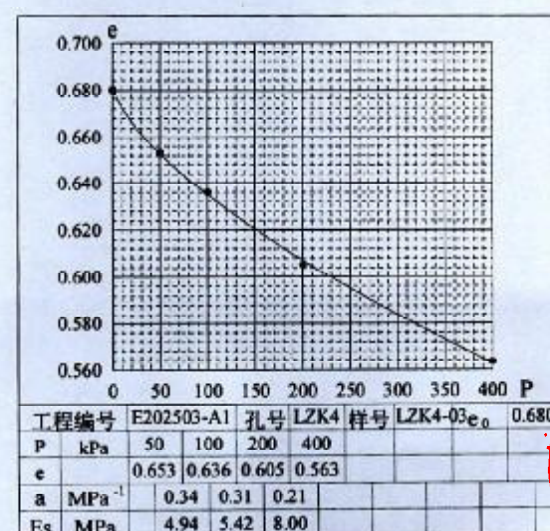
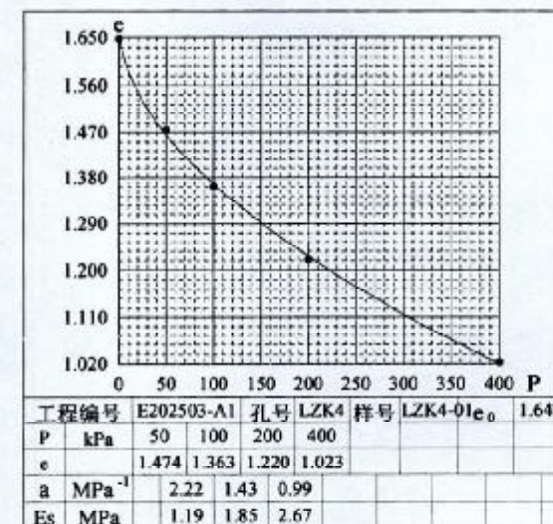
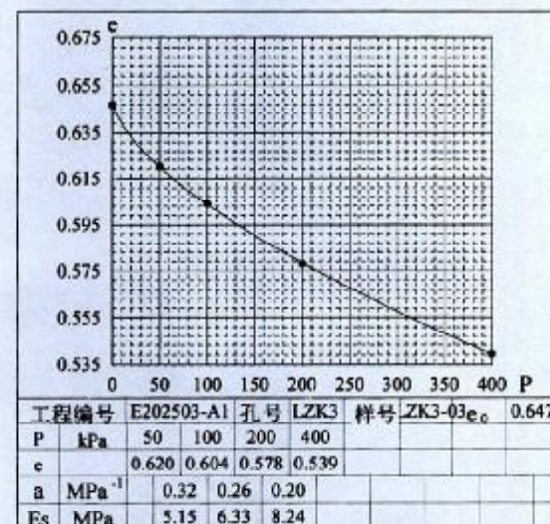
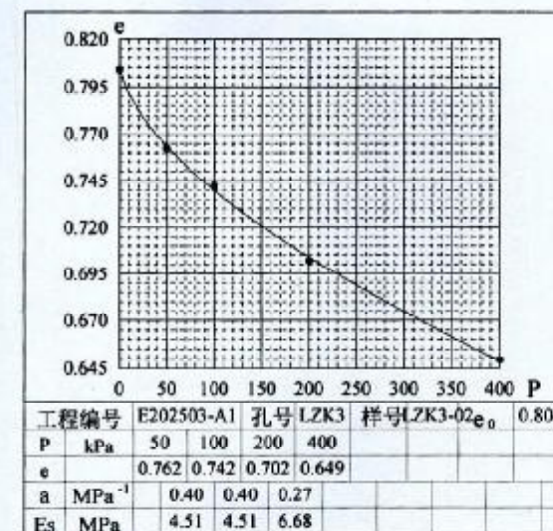
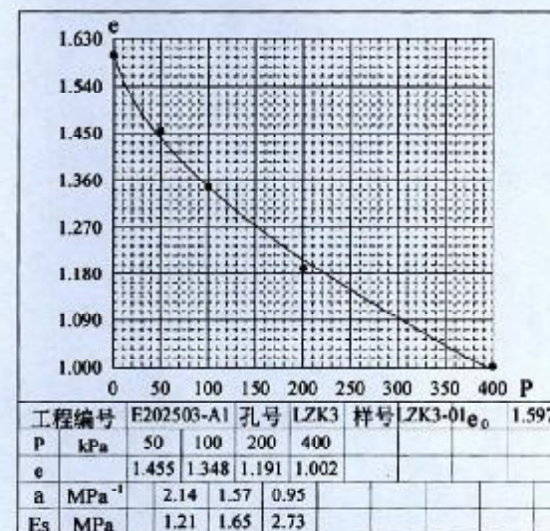
对: 林创

试验负责人: 林创

e-P 压缩曲线

工程名称: 陈埭镇求聪路配套桥梁工程 (妈祝桥)

试验时间: 2023/03/28



试验员: 陈伟

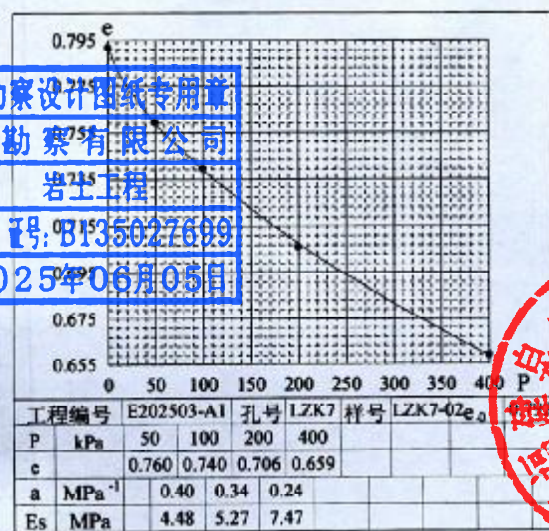
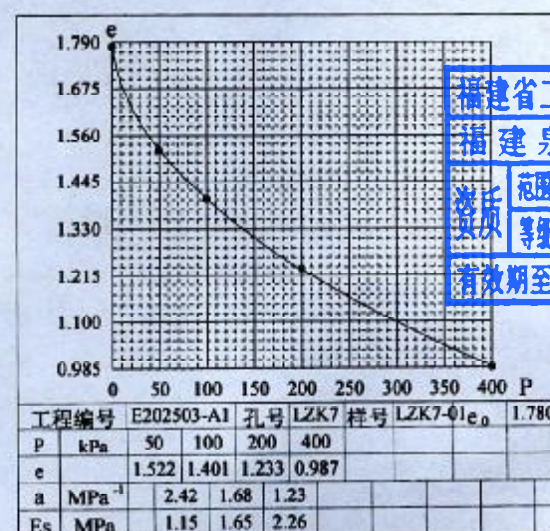
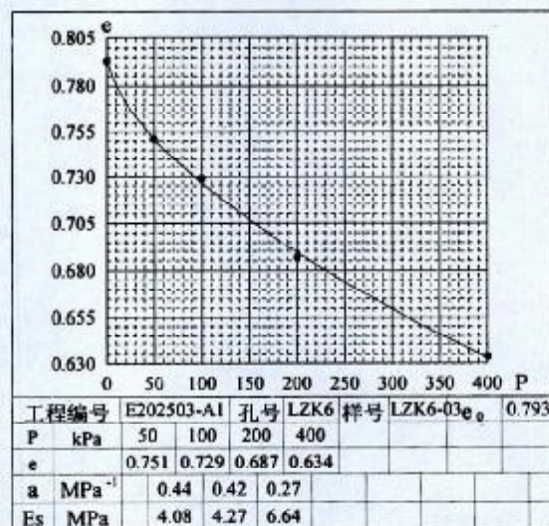
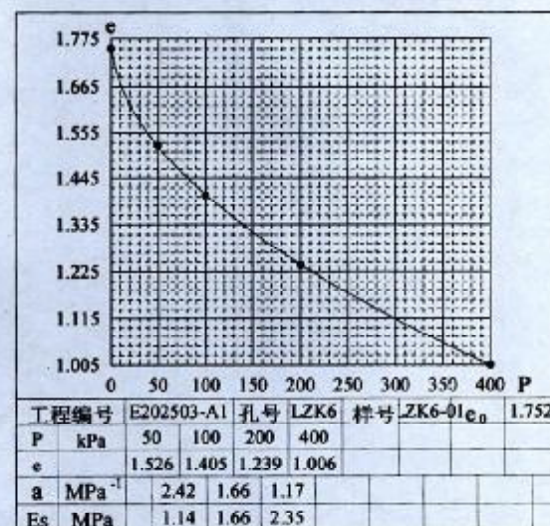
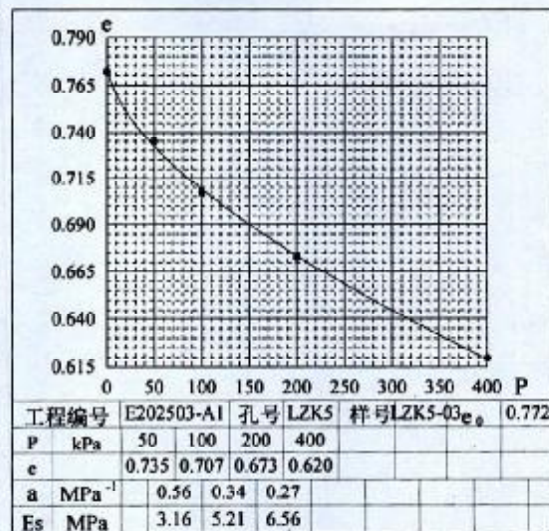
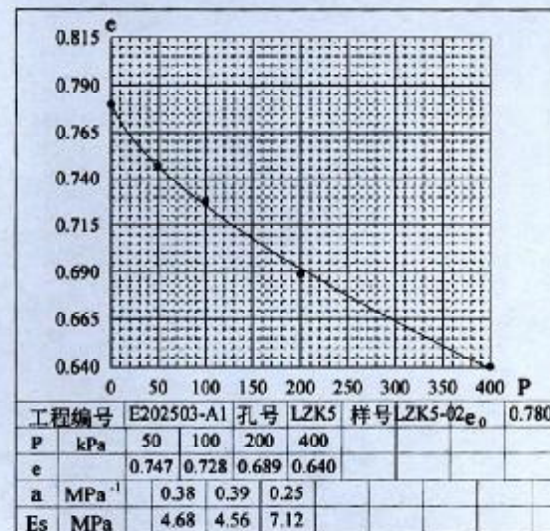
对: 林创

试验负责人: 林创

e - P 压 缩 曲 线

工程名称: 陈埭镇求聪路配套桥梁工程 (妈祝桥)

试验时间: 2023/03/28



福建省工程勘察设计研究院
福建泉成勘察有限公司
资质等级: 岩土工程
证书编号: B135027609
有效期至: 2025年06月05日

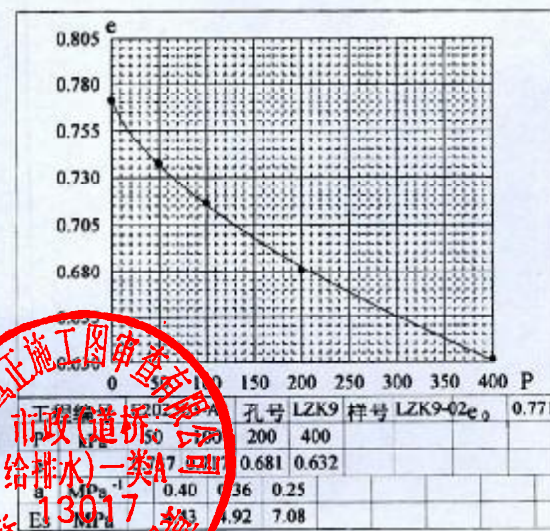
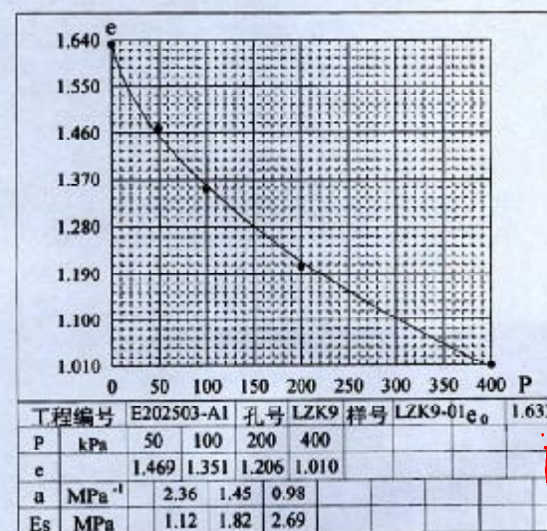
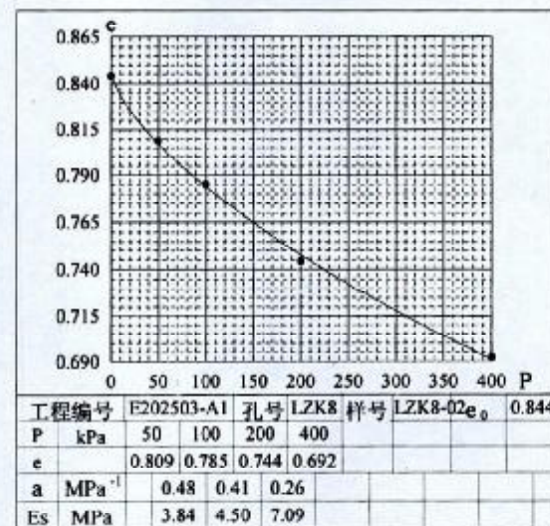
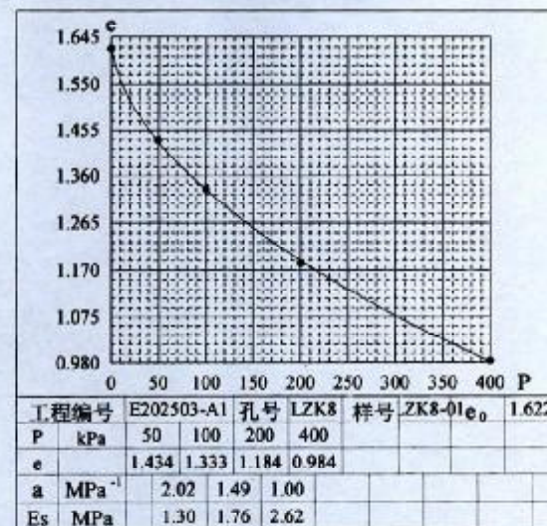
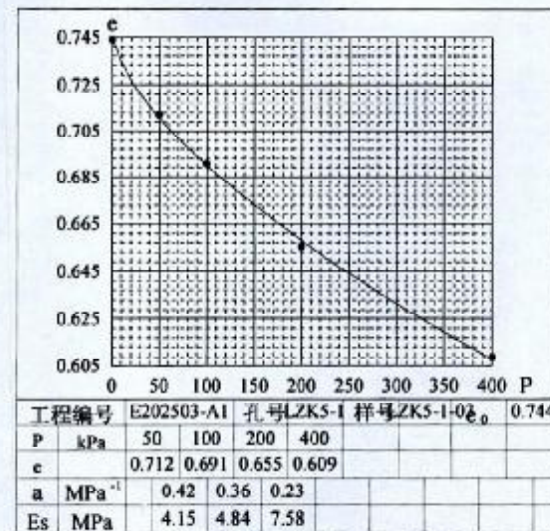
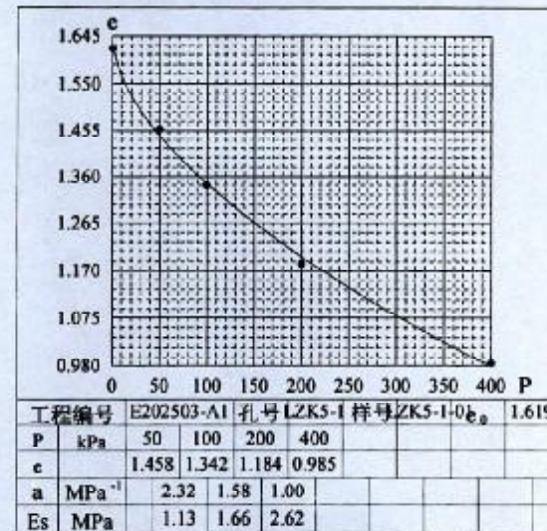


试验员: 陈伟 对: 林创 试验负责人: 林创

e - P 压 缩 曲 线

工程名称: 陈埭镇求聪路配套桥梁工程 (妈祝桥)

试验时间: 2023/03/28

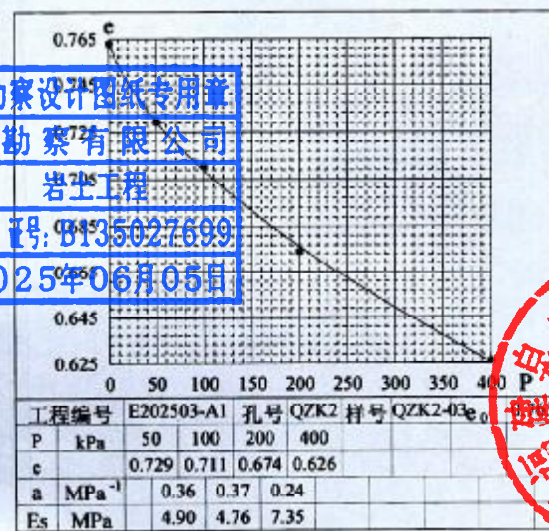
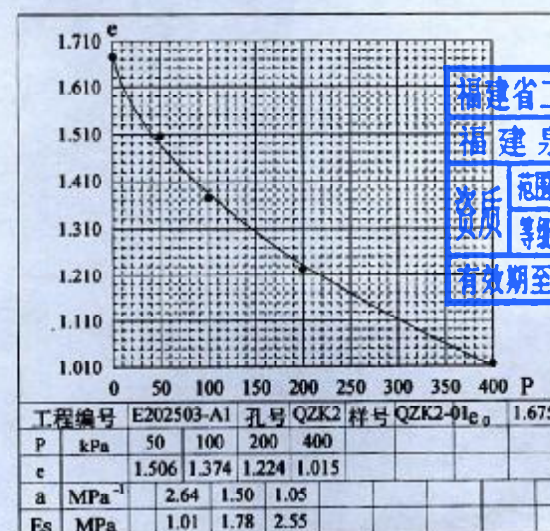
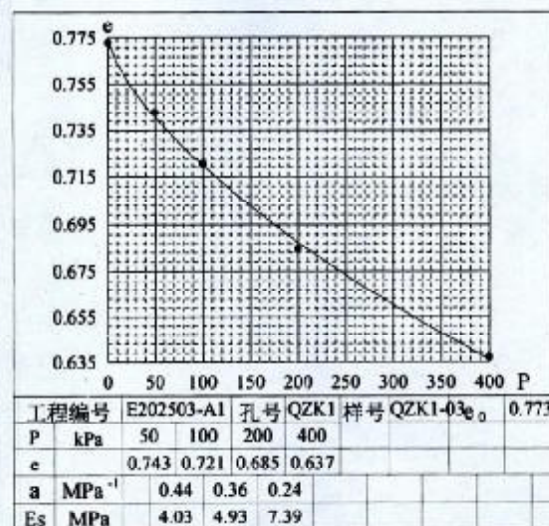
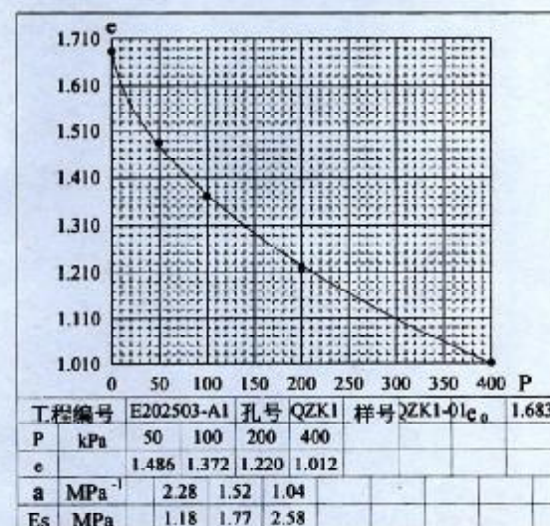
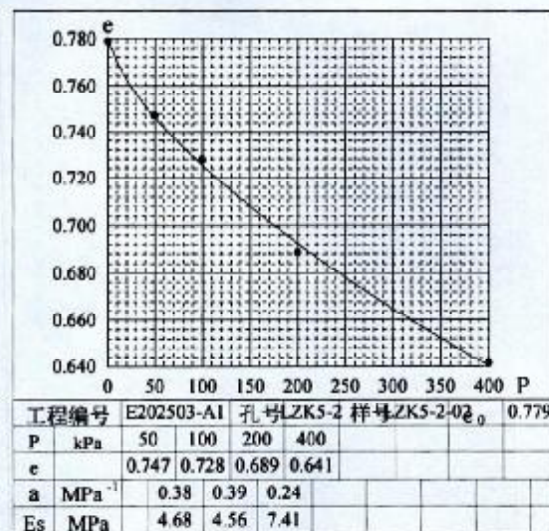
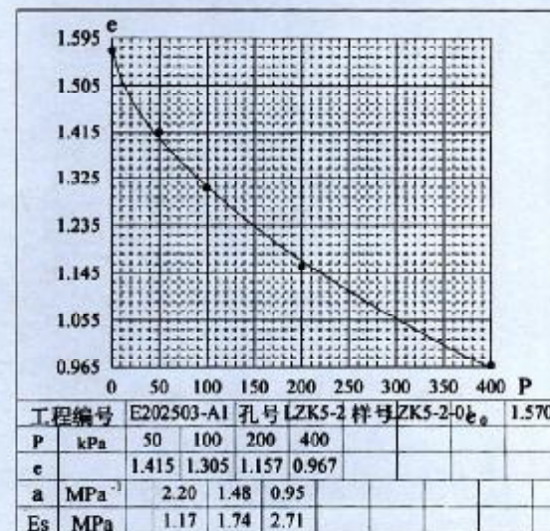


试验员: 陈伟 对: 林创 试验负责人: 林创

e-P 压缩曲线

工程名称: 陈埭镇求聪路配套桥梁工程 (妈祝桥)

试验时间: 2023/03/28

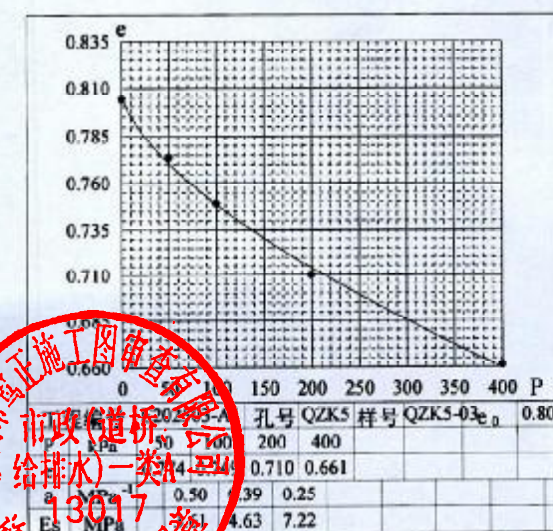
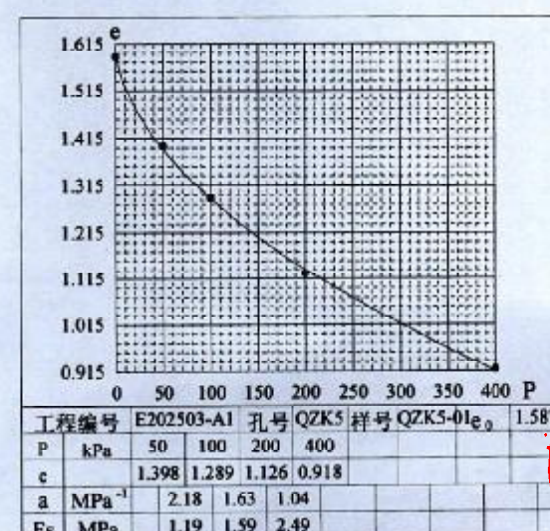
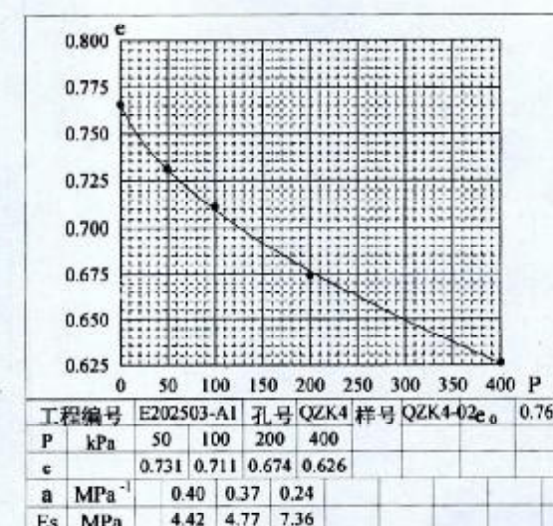
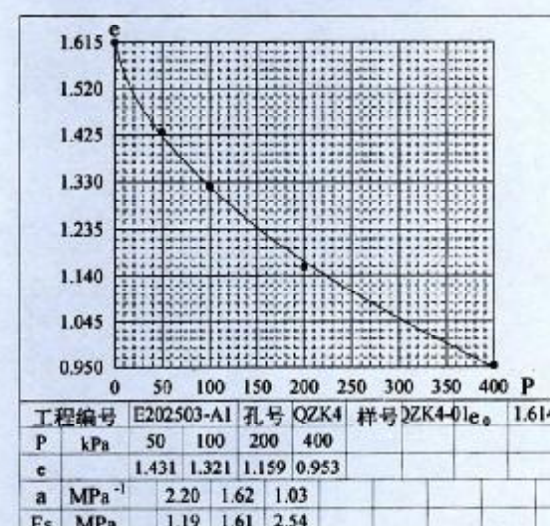
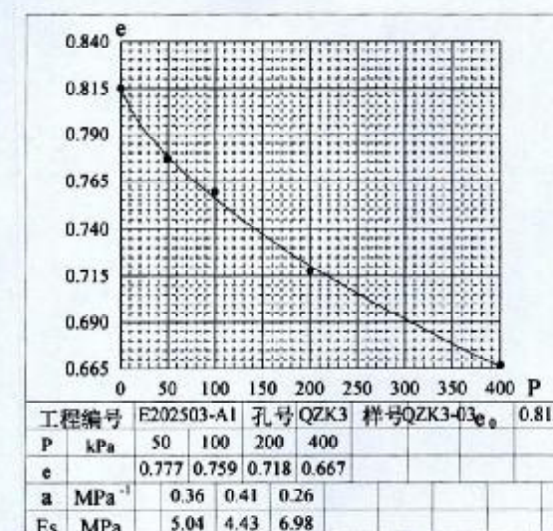
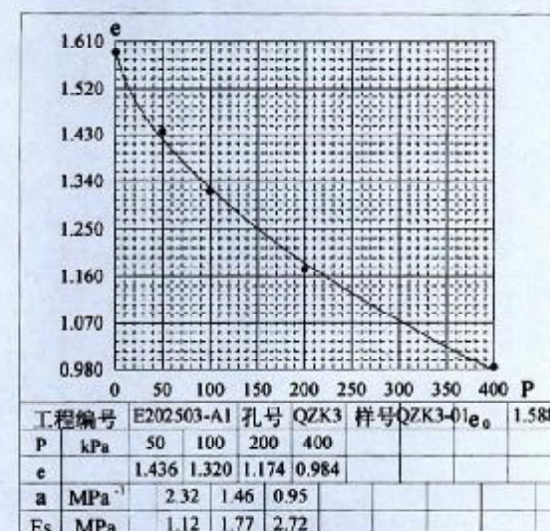


试验员: 林创 对: 林创 试验负责人: 林创

e-P 压缩曲线

工程名称: 陈埭镇求聪路配套桥梁工程 (妈祝桥)

试验时间: 2023/03/28

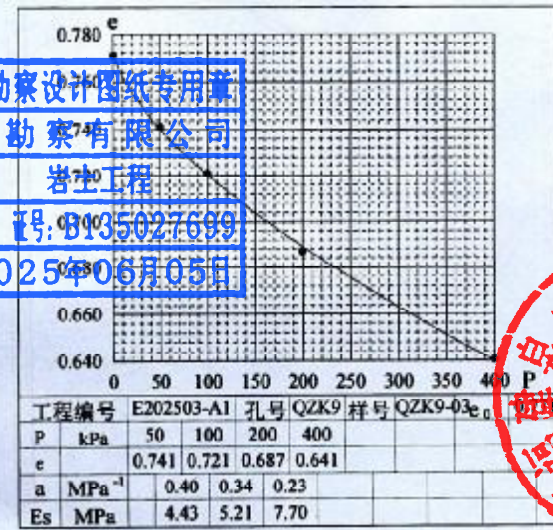
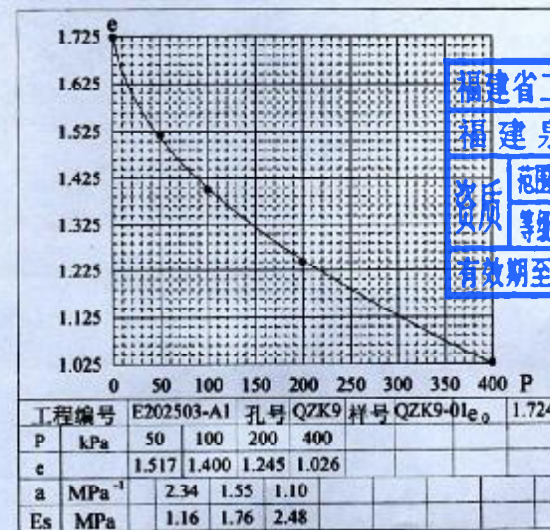
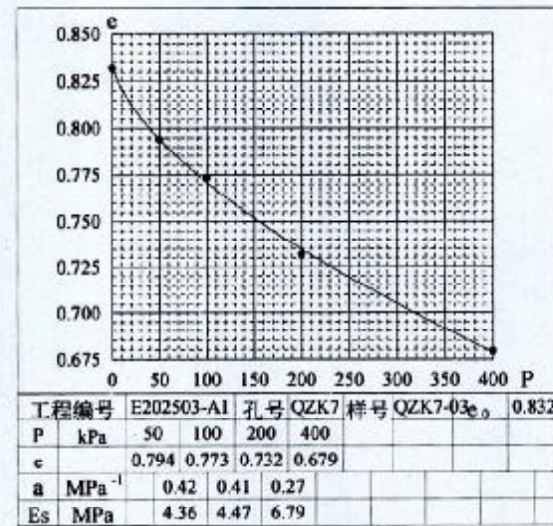
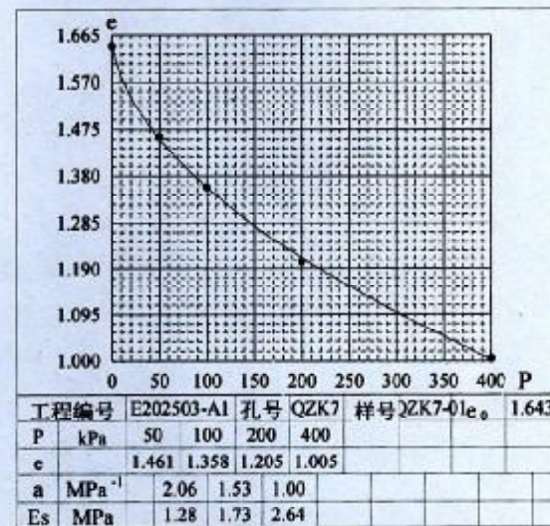
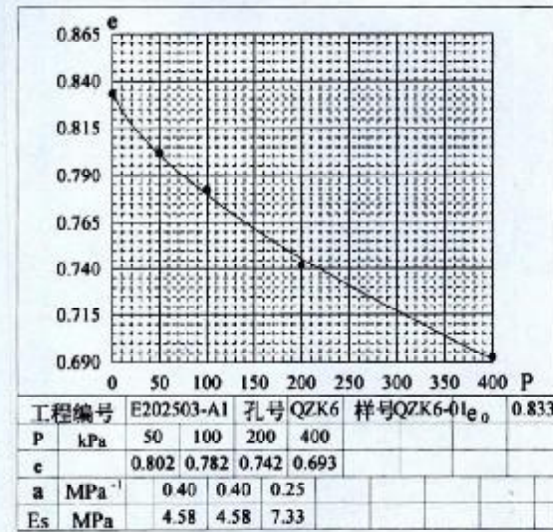
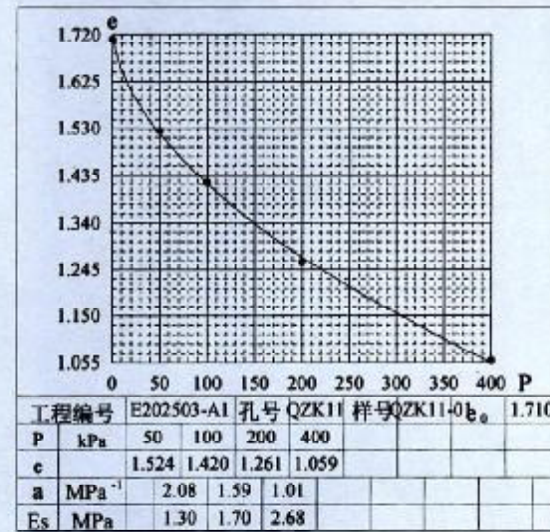


试验员: 林创 对: 林创 试验负责人: 林创

e-P 压缩曲线

工程名称: 陈埭镇求聪路配套桥梁工程 (妈祝桥)

试验时间: 2023/03/28



福建省工程勘察设计图纸专用章
福建泉成勘察有限公司
资质等级: 甲级 证书号: B135027689
有效期至: 2025年06月05日

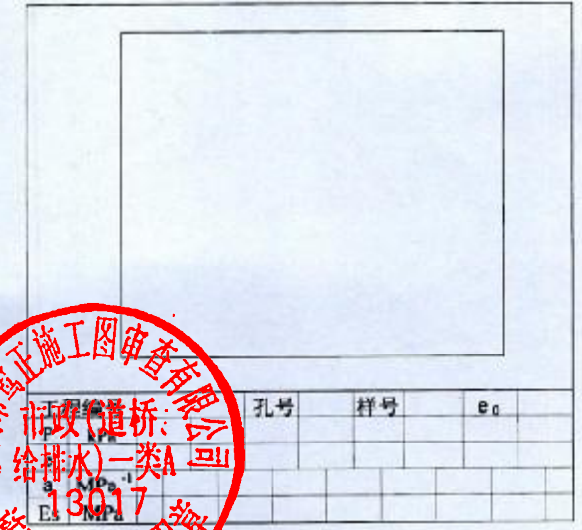
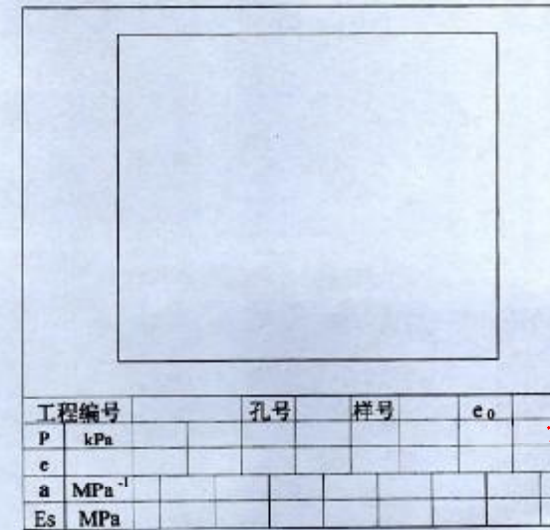
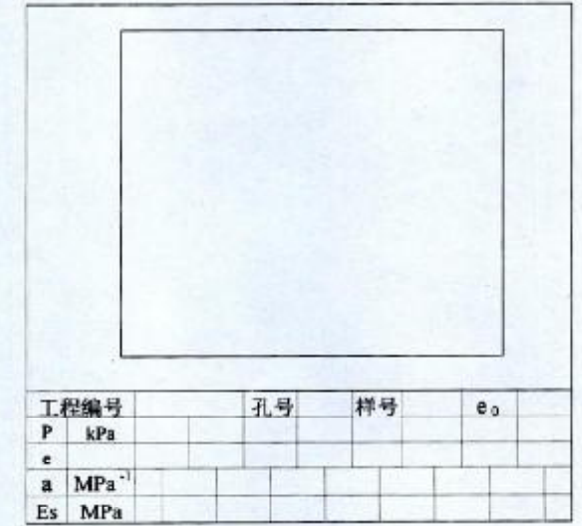
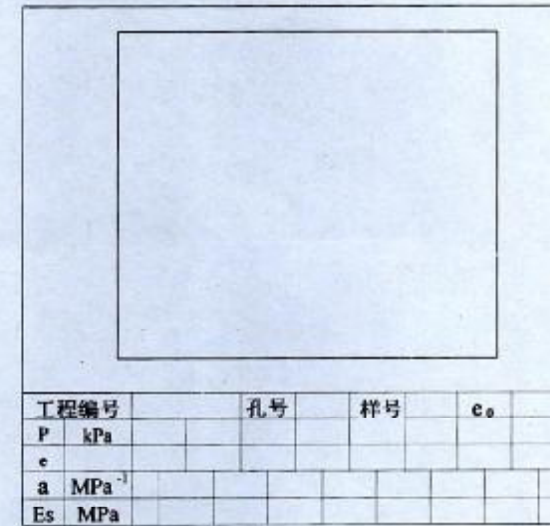
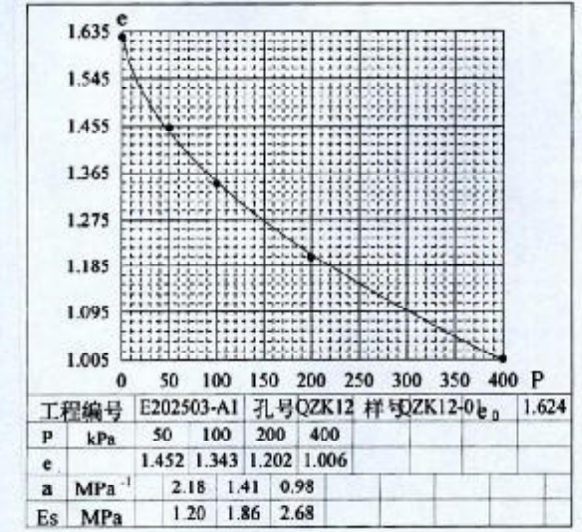
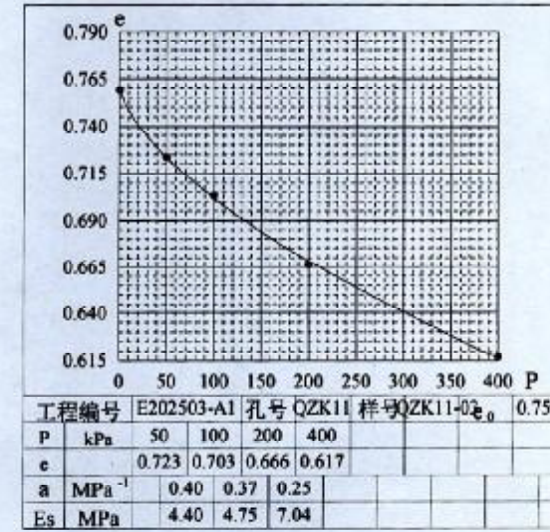


试验员: 林创平 试验负责人: 林创平

e-P 压缩曲线

工程名称: 陈埭镇求聪路配套桥梁工程 (妈祝桥)

试验时间: 2023/03/28

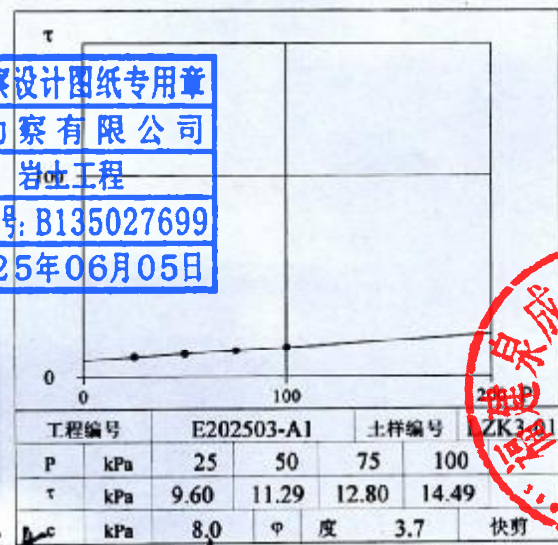
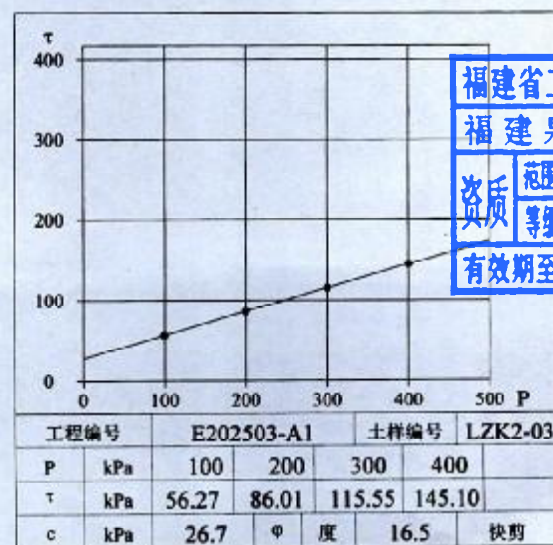
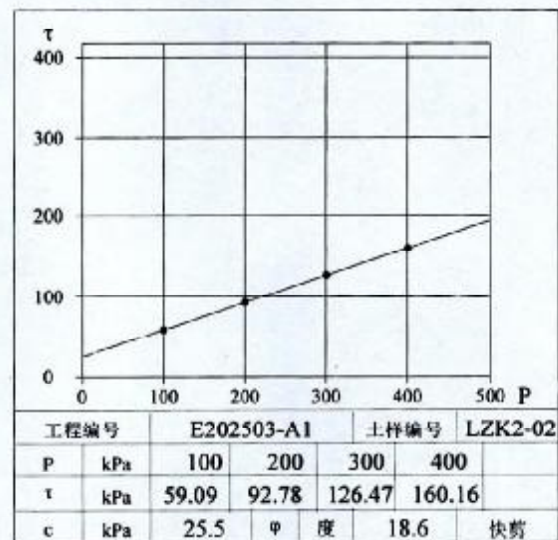
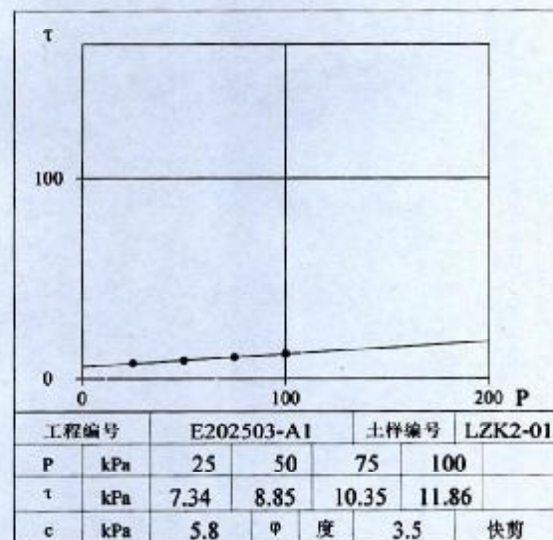
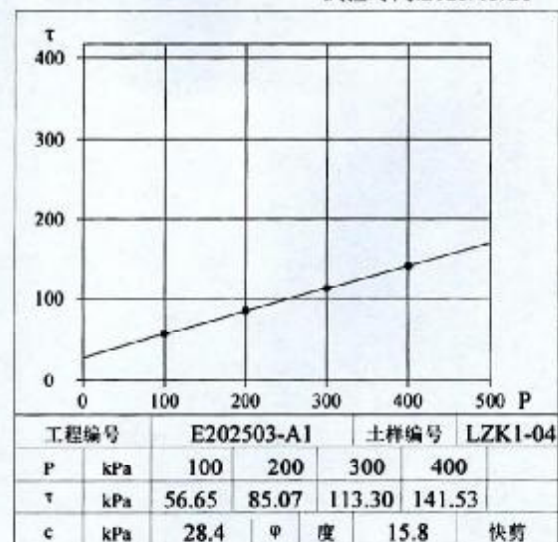
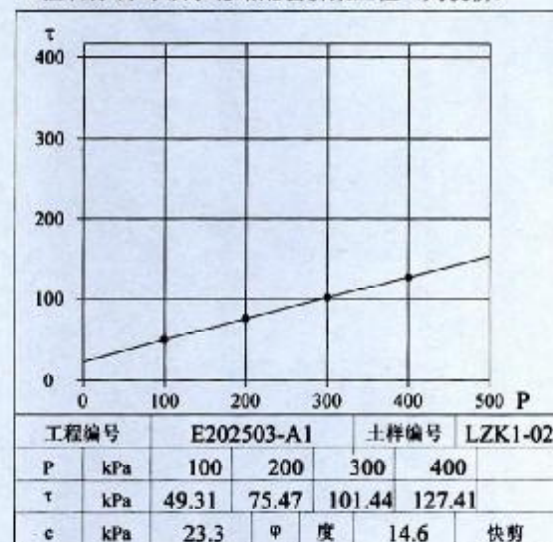


试验员: 林创平 试验负责人: 林创平

直接剪切曲线

工程名称:陈埭镇求聪路配套桥梁工程(妈祝桥)

试验时间:2023/03/28



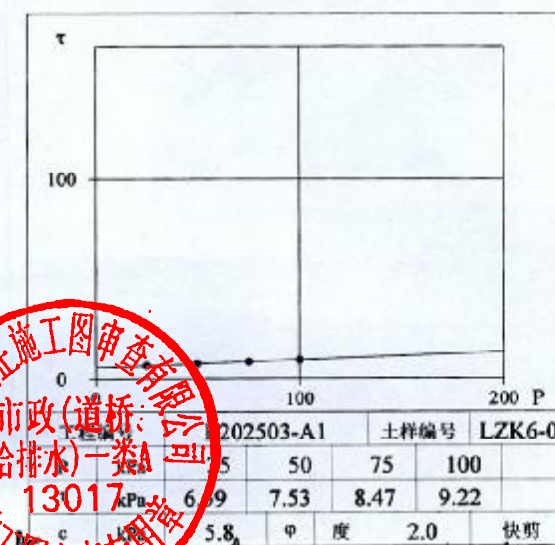
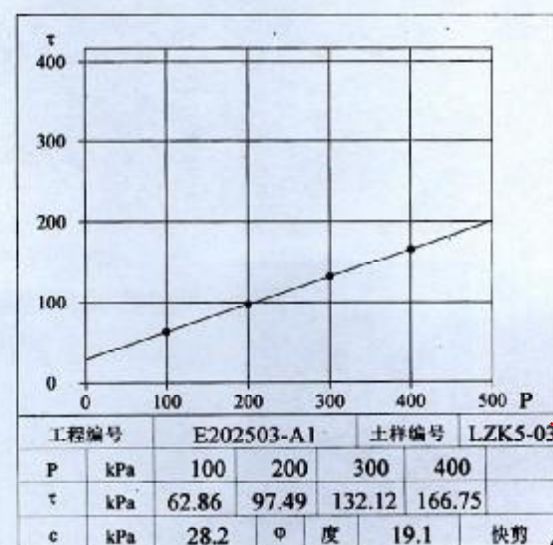
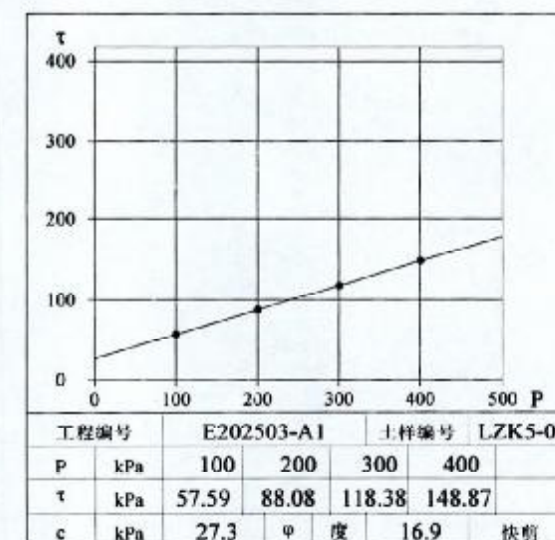
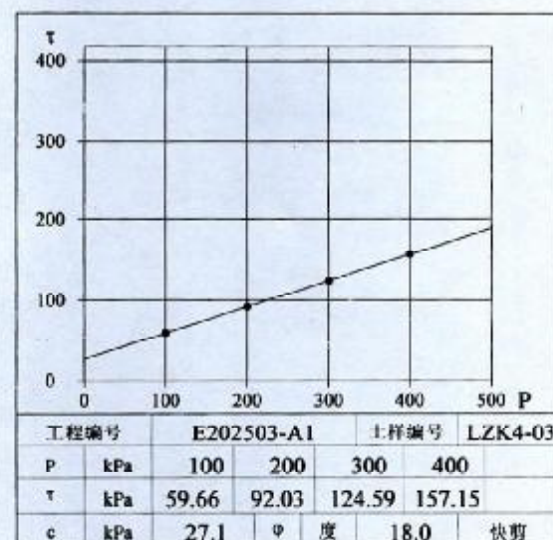
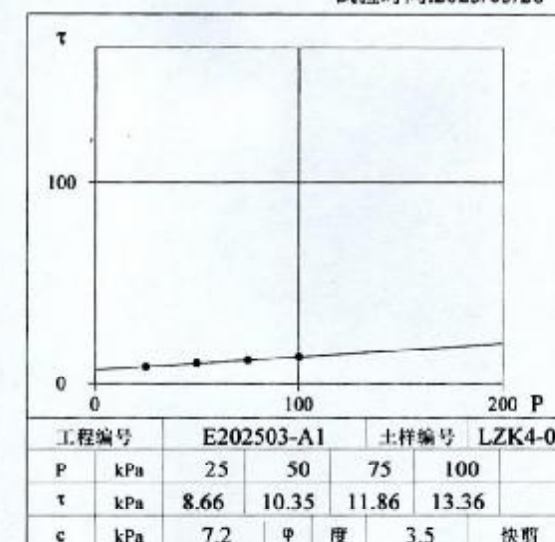
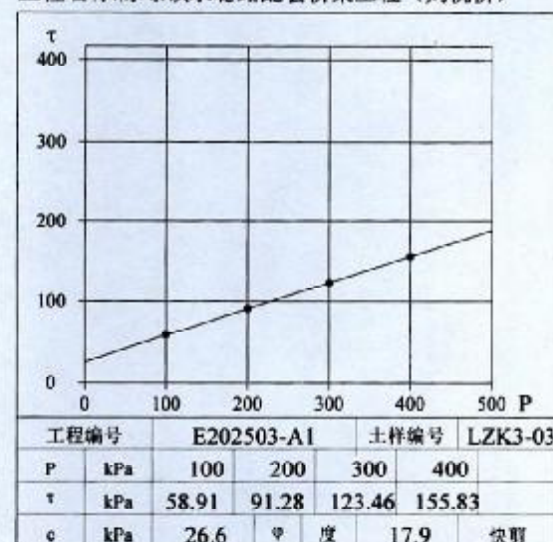
福建省工程勘察设计图纸专用章
福建泉成勘察有限公司
资质等级: 岩土工程
有效期至: 2025年06月05日

试验员: 林创 校对: 林创 试验负责人: 林创

直接剪切曲线

工程名称:陈埭镇求聪路配套桥梁工程(妈祝桥)

试验时间:2023/03/28



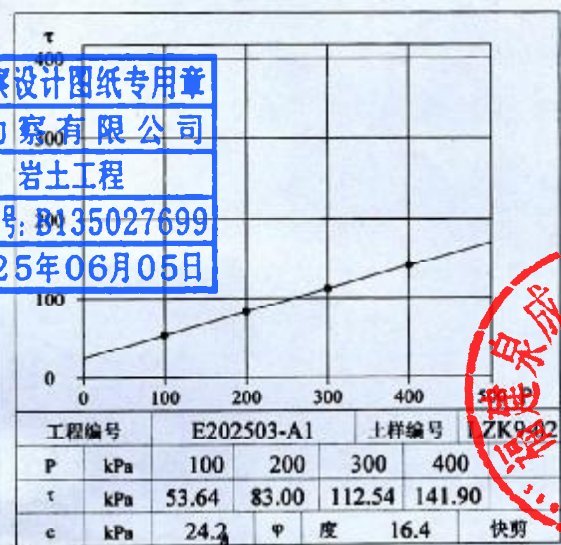
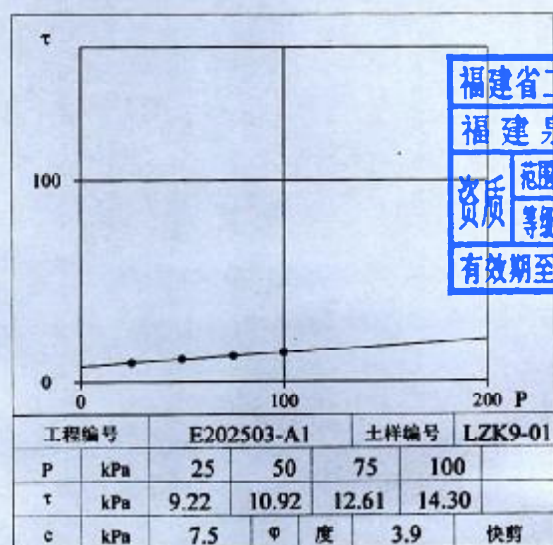
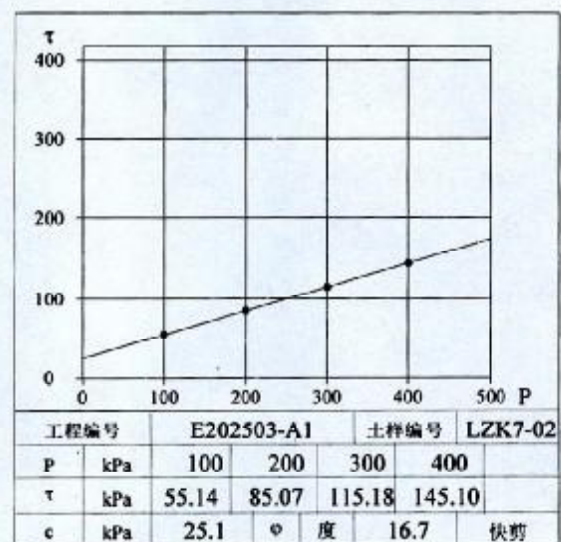
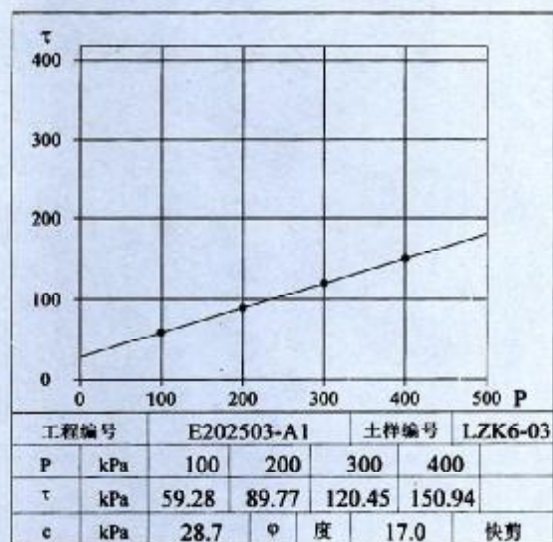
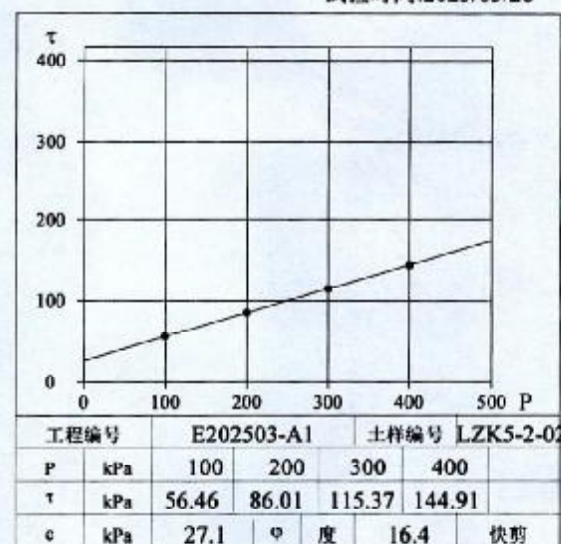
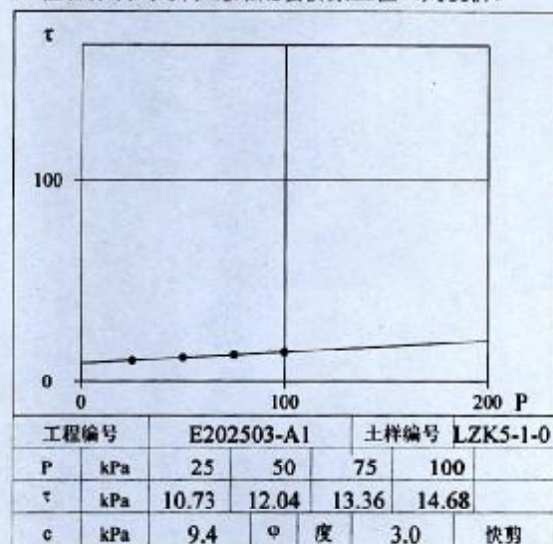
试验员: 林创 校对: 林创 试验负责人: 林创



直接剪切曲线

工程名称:陈埭镇求聪路配套桥梁工程(妈祝桥)

试验时间:2023/03/28



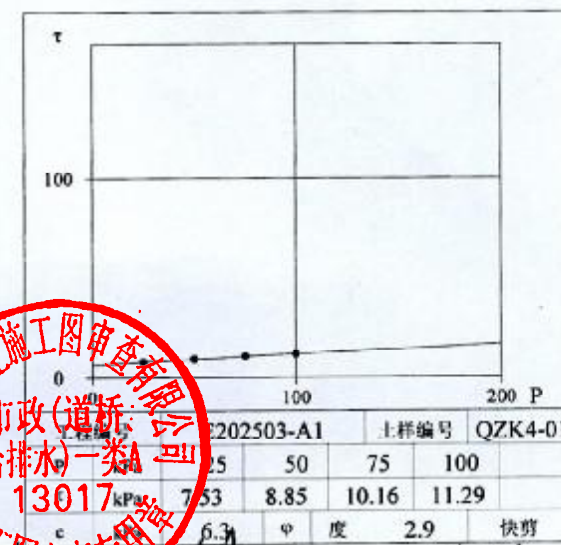
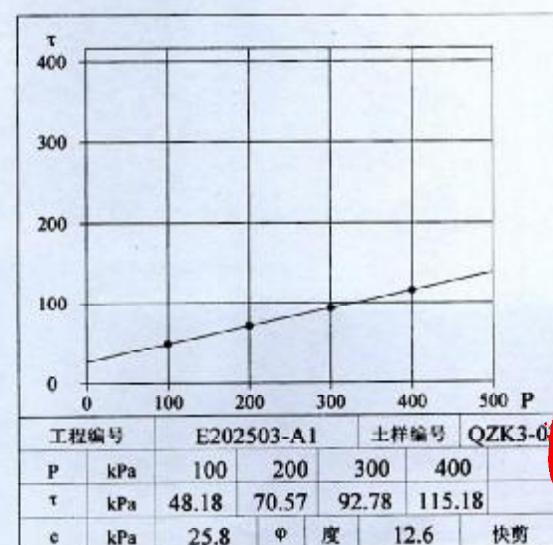
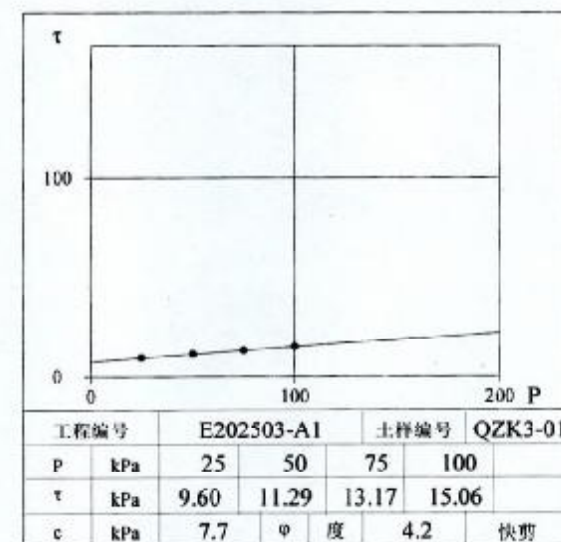
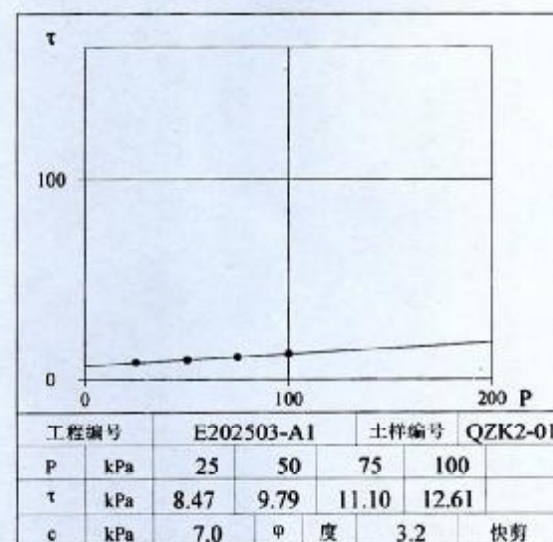
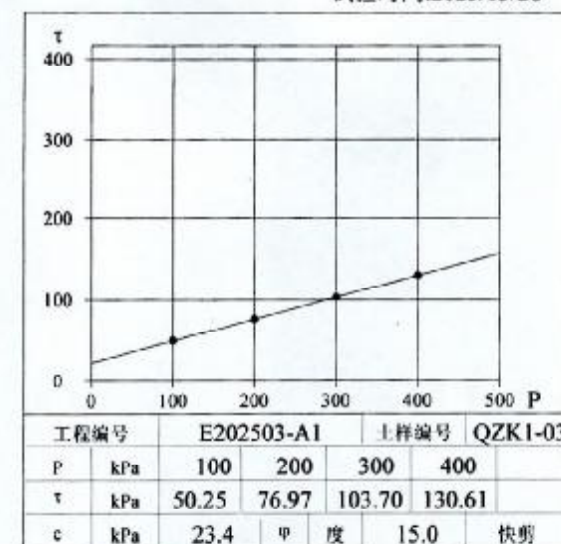
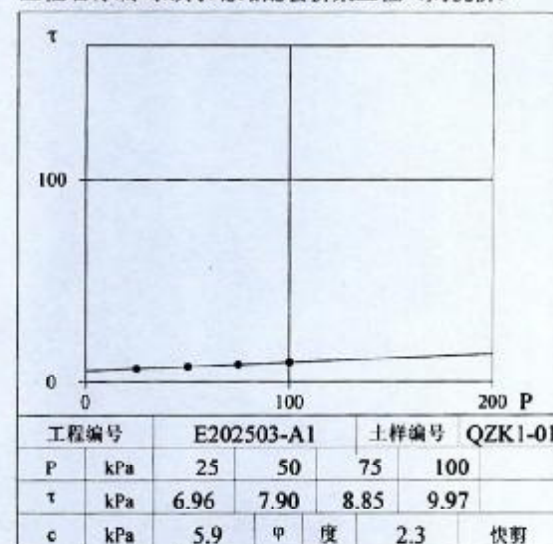
福建省工程勘察设计图纸专用章
福建泉成勘察有限公司
资质等级:岩土工程
有效期至:2025年06月05日

试验员: 林创 林创 试验负责人: 林创

直接剪切曲线

工程名称:陈埭镇求聪路配套桥梁工程(妈祝桥)

试验时间:2023/03/28



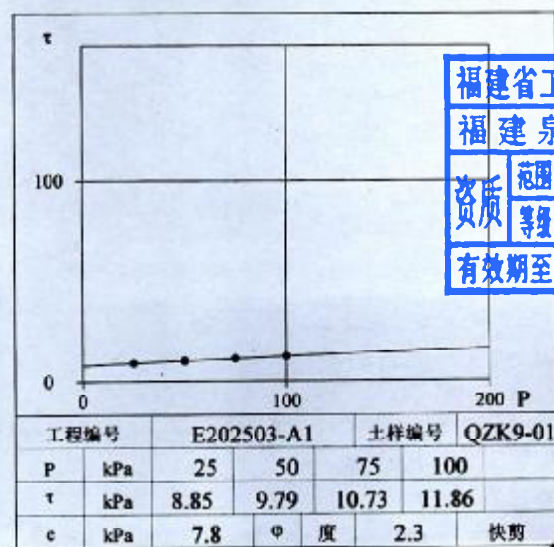
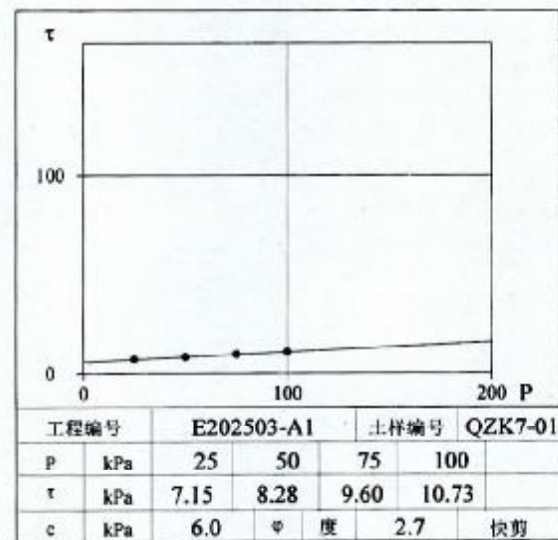
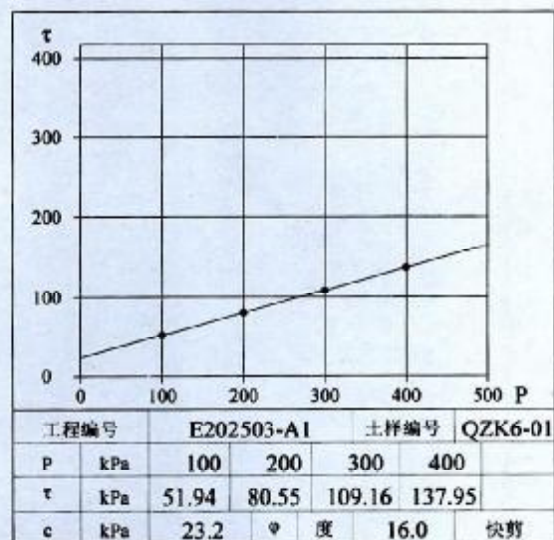
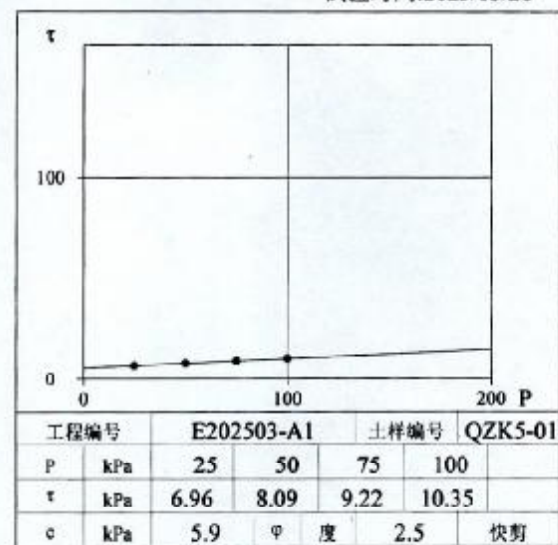
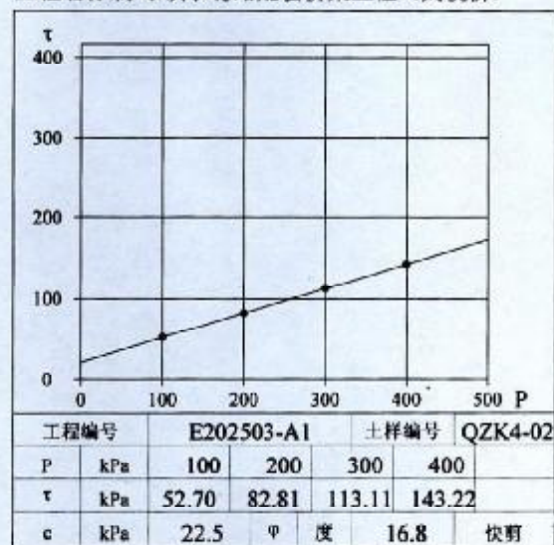
试验员: 林创 林创 试验负责人: 林创



直接剪切曲线

工程名称:陈埭镇求聪路配套桥梁工程(妈祝桥)

试验时间:2023/03/28



福建省工程勘察设计图纸专用章
福建泉成勘察有限公司
资质等级:岩土工程
有效期至:2025年06月05日

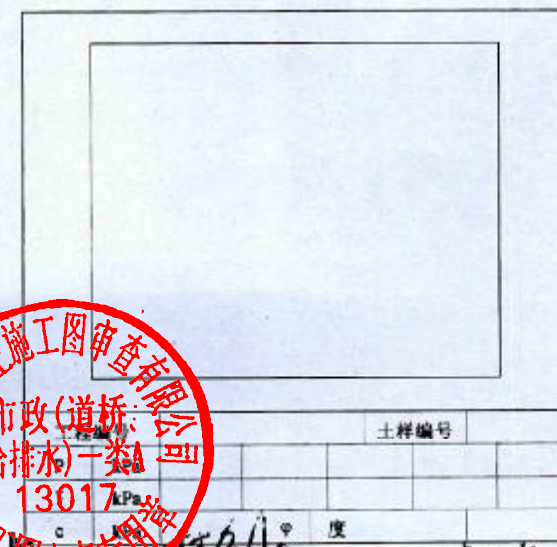
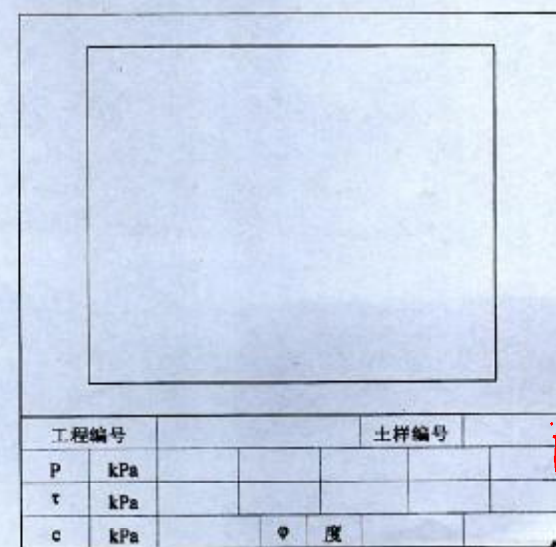
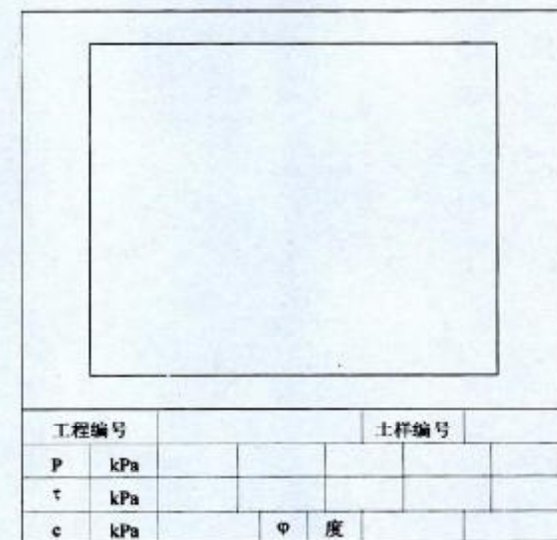
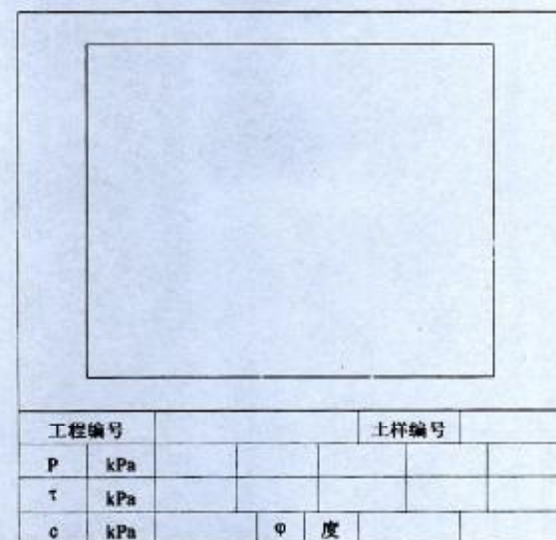
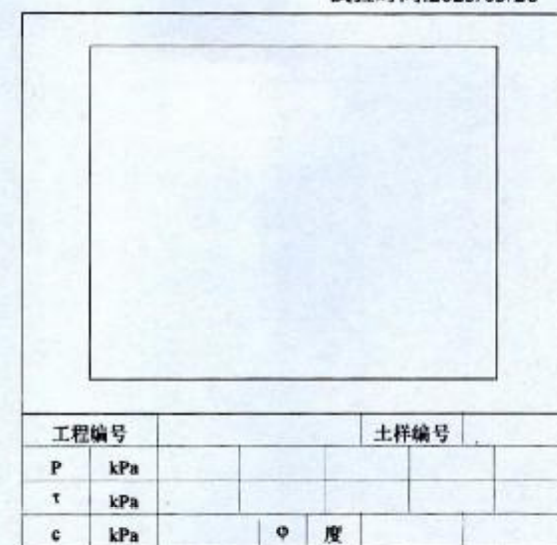
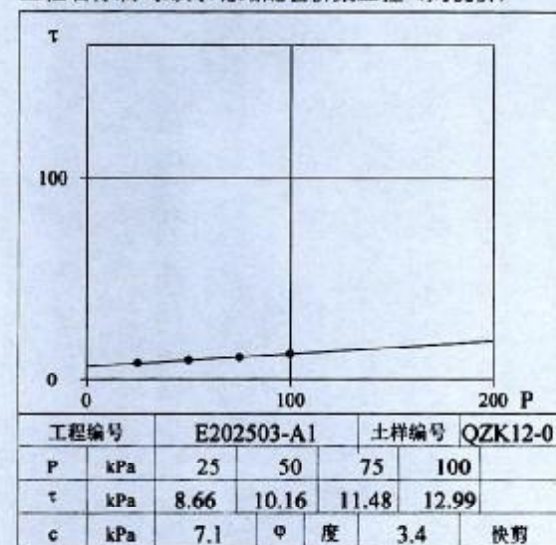
试验员: 林创云 校对: 林创云 试验负责人: 林创云



直接剪切曲线

工程名称:陈埭镇求聪路配套桥梁工程(妈祝桥)

试验时间:2023/03/28



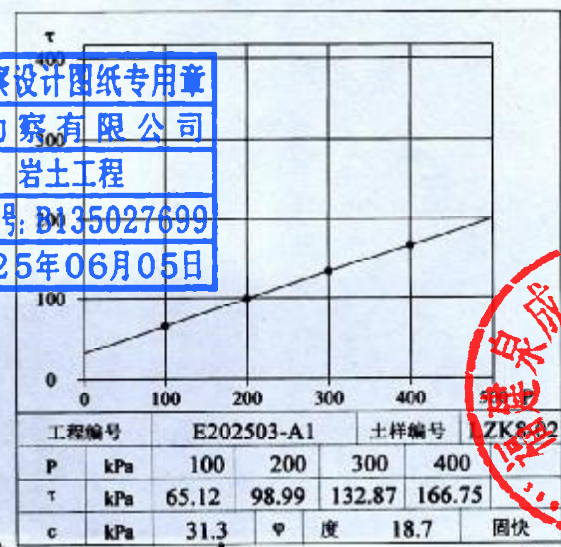
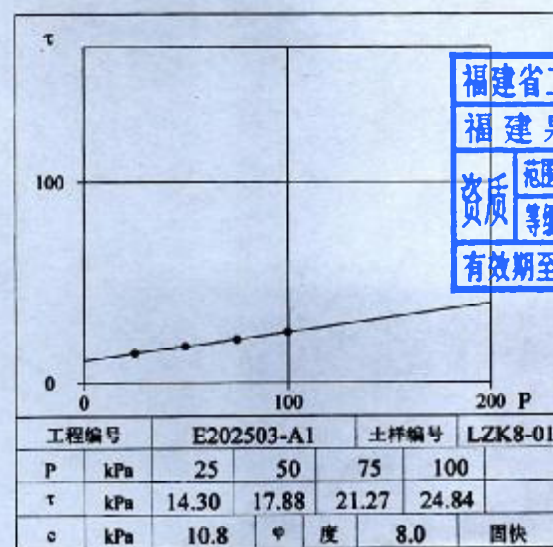
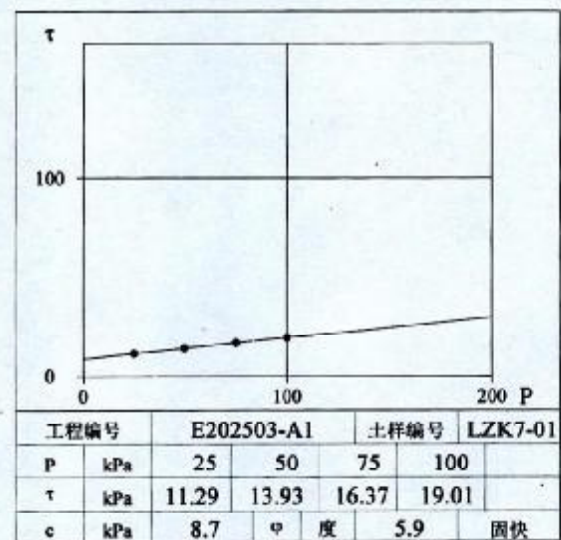
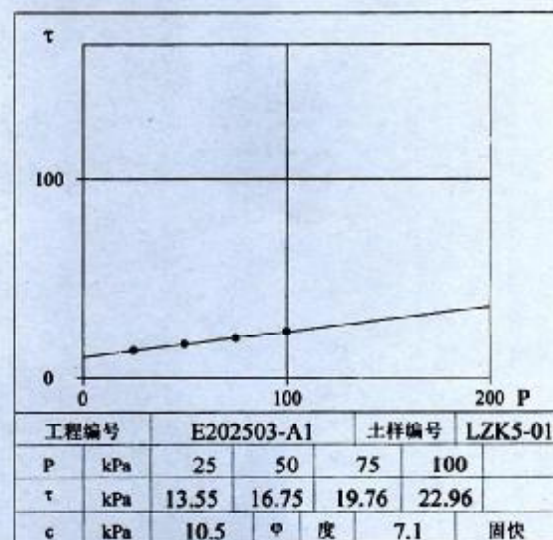
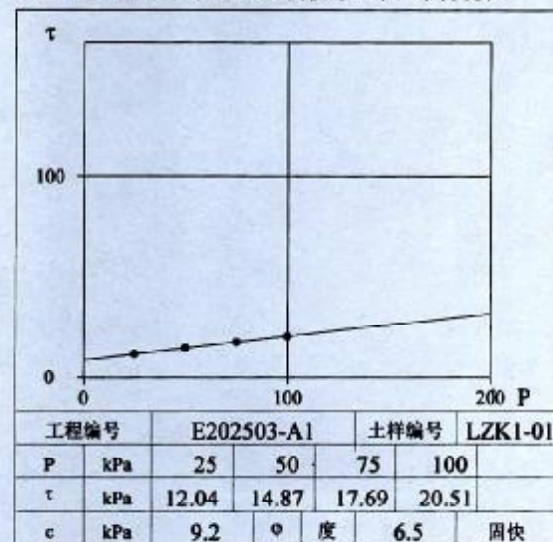
试验员: 林创云 校对: 林创云 试验负责人: 林创云



直接剪切曲线

工程名称:陈埭镇求聪路配套桥梁工程(妈祝桥)

试验时间:2023/03/28



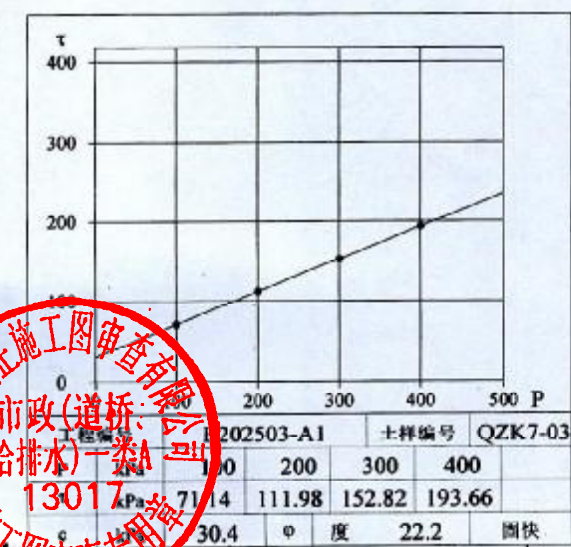
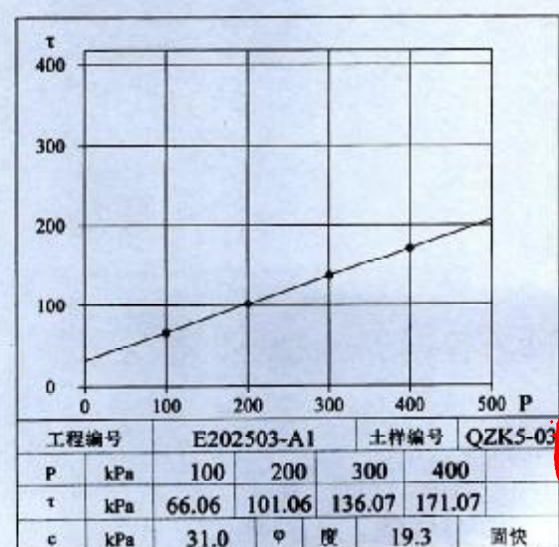
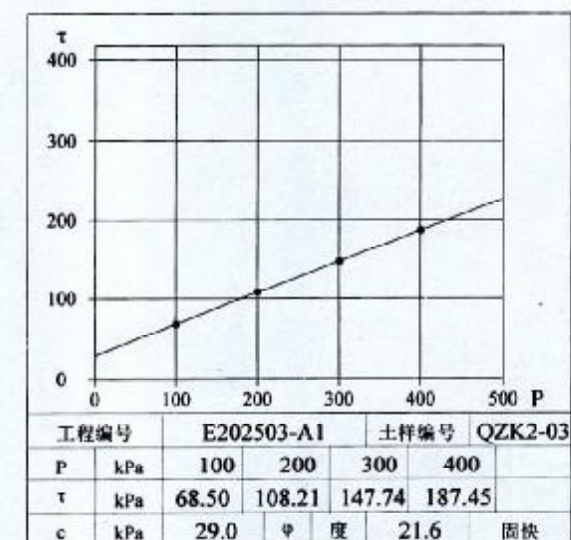
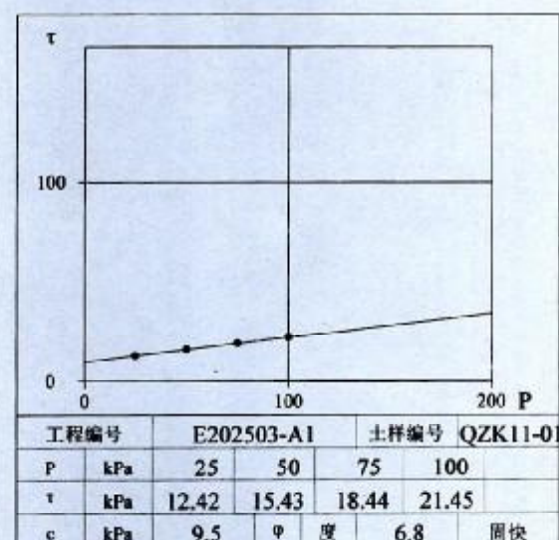
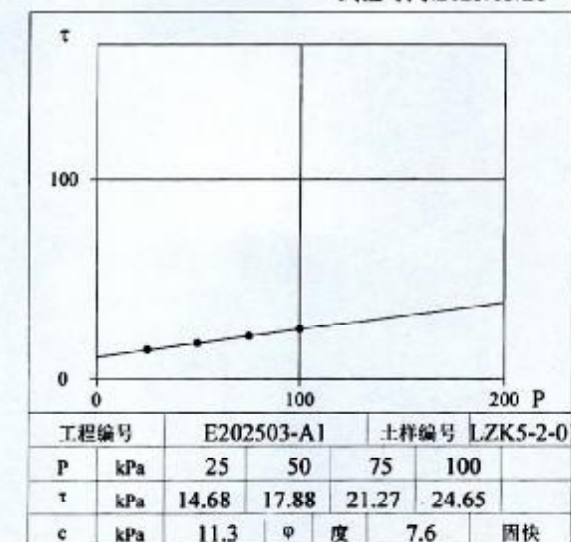
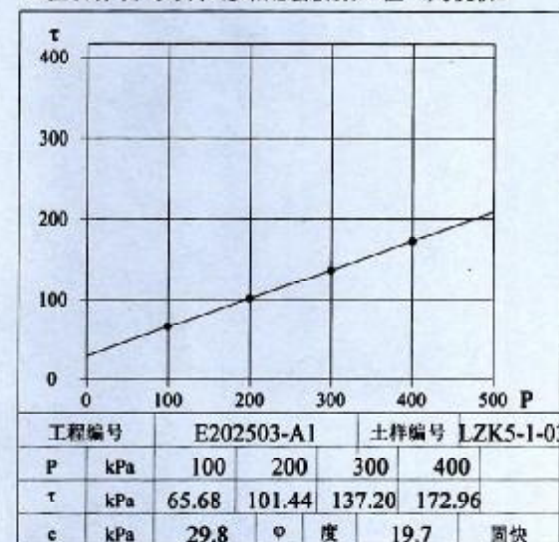
福建省工程勘察设计图纸专用章
福建泉成勘察有限公司
资质等级:岩土工程
有效期至:2025年06月05日

试验员:林创云 校对:林创云 试验负责人:林创云

直接剪切曲线

工程名称:陈埭镇求聪路配套桥梁工程(妈祝桥)

试验时间:2023/03/28



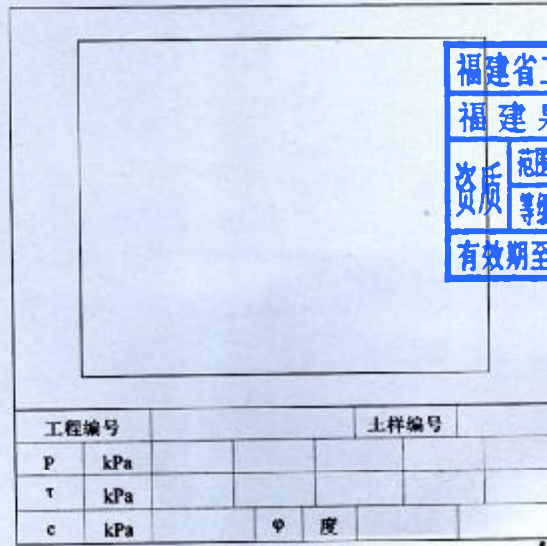
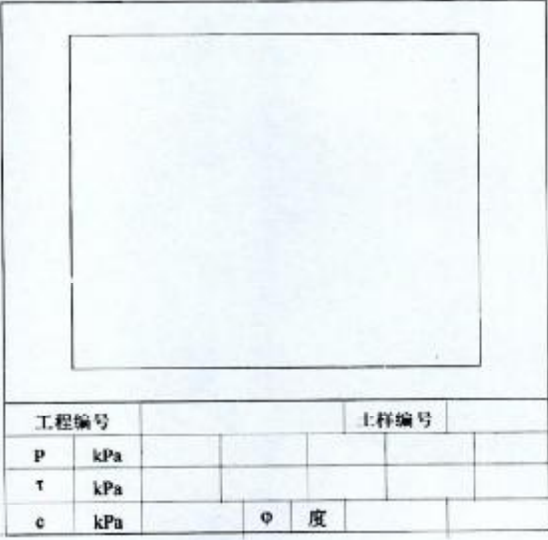
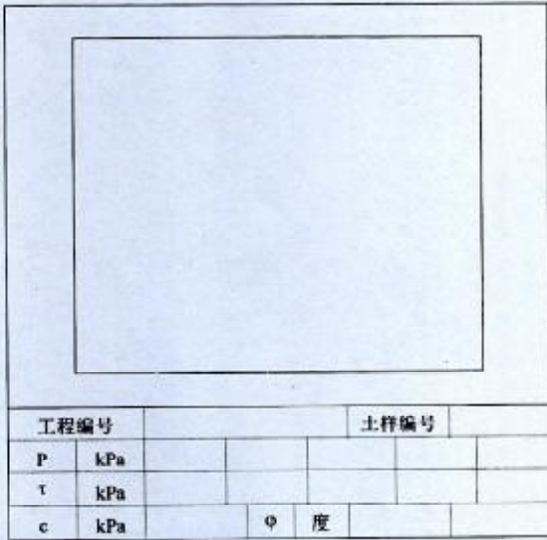
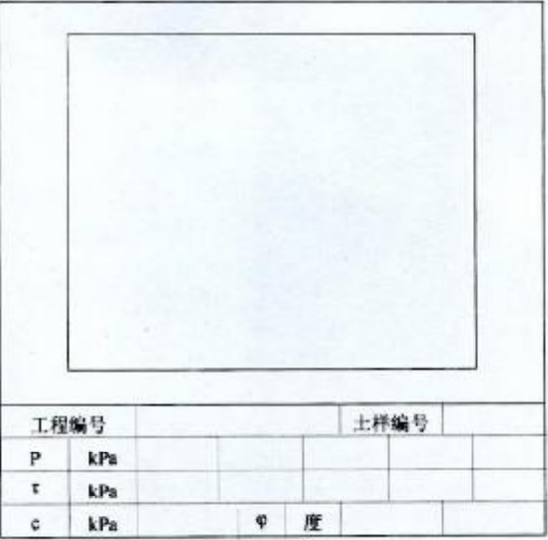
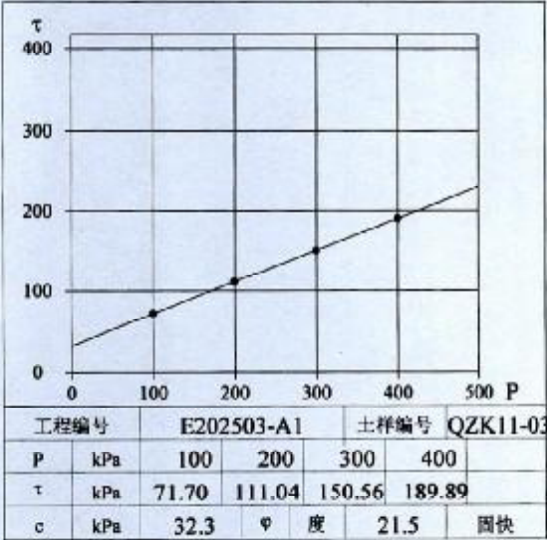
厦门市市政工程施工图审查专用章
市政(道桥、给排水)一类A
13017
施工图审查专用章

试验员:林创云 校对:林创云 试验负责人:林创云

直接剪切曲线

工程名称:陈埭镇求聪路配套桥梁工程(妈祝桥)

试验时间:2023/03/28



福建省工程勘察设计图纸专用章
福建泉成勘察有限公司
资质等级: 岩土工程
证书编号: B135027699
有效期至: 2025年06月05日

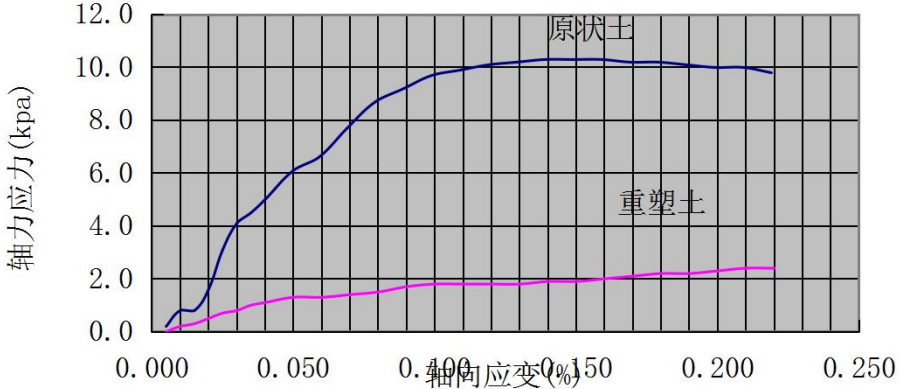
试验员: 陈成 校对: 林创 试验负责人: 林创



无侧限抗压强度

工程名称：陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）
工程编号：E202503-A1

土样编号：MZ-LZK4-1
试验日期：2025.03.27-03.29

试验前试样高度 h_0	80 mm	<div>轴向应力与轴向应变关系曲线</div> <div></div>													
试验前试样直径 D_0	39.1 mm														
试验前试样面积 A_0	12 cm ²														
试验质量 m	153.2 g														
试验密度 ρ	1.60 g/cm ³														
手轮每转一周螺杆上升高度 ΔL	0.10 mm														
测力计率定系数 C	2.02 N/0.01mm														
原状试样无侧限抗压强度 q_u	10.3 kpa														
重塑试样无侧限抗压强度 q'_u	1.9 kpa														
灵敏度 St	5.42														
累积时间 T (s)	百分表读数 R (0.01mm)	轴向变形 Δh (0.01mm)	轴向应变	校正后面积 A_a (cm ²)	轴向荷载 $W(N)$	轴向应力 (kpa)	备注	累积时间 T (s)	百分表读数 R (0.01mm)	轴向变形 Δh (0.01mm)	轴向应变	校正后面积 A_a (cm ²)	轴向荷载 $W(N)$	轴向应力 (kpa)	备注
	①	②	③=②/8000	④=12/(1-③)	⑤=①*C	⑥=⑤/④*10			①	②	③=②/8000	④=12/(1-③)	⑤=①*C	⑥=⑤/④*10	
10	0.1	39.9	0.005	12.06	0.202	0.2	原状土	10	0.0	40.0	0.005	12.06	0.000	0.0	重塑土
20	0.5	79.5	0.010	12.12	1.008	0.8		20	0.1	79.9	0.010	12.12	0.202	0.2	
30	0.5	119.5	0.015	12.18	1.008	0.8		30	0.2	119.8	0.015	12.18	0.403	0.3	
40	1.0	159.0	0.020	12.24	2.016	1.6		40	0.3	159.7	0.020	12.24	0.605	0.5	
50	1.9	198.1	0.025	12.31	3.830	3.1		50	0.4	199.6	0.025	12.31	0.806	0.7	
60	2.5	237.5	0.030	12.37	5.040	4.1		60	0.5	239.5	0.030	12.37	1.008	0.8	
70	2.8	277.2	0.035	12.44	5.645	4.5		70	0.6	279.4	0.035	12.44	1.210	1.0	
80	3.1	316.9	0.040	12.50	6.250	5.0		80	0.7	319.3	0.040	12.50	1.411	1.1	
100	3.8	396.2	0.050	12.63	7.661	6.1		100	0.8	399.2	0.050	12.63	1.613	1.3	
120	4.2	475.8	0.059	12.75	8.467	6.6		120	0.8	479.2	0.060	12.77	1.613	1.3	
140	4.9	555.1	0.069	12.89	9.878	7.7		140	0.9	559.1	0.070	12.90	1.814	1.4	
160	5.6	634.4	0.079	13.03	11.290	8.7		160	1.0	639.0	0.080	13.04	2.016	1.5	
180	6.0	714.0	0.089	13.17	12.096	9.2		180	1.1	718.9	0.090	13.19	2.218	1.7	
200	6.4	793.6	0.099	13.31	12.902	9.7		200	1.2	798.8	0.100	13.33	2.419	1.8	
220	6.6	873.4	0.109	13.45	13.709	9.9		220	1.2	878.8	0.110	13.48	2.419	1.8	
240	6.8	953.2	0.119	13.59	14.515	10.1		240	1.2	958.8	0.120	13.64	2.419	1.8	
260	7.0	1033.0	0.129	13.73	15.321	10.2		260	1.2	1038.8	0.130	13.79	2.419	1.8	
280	7.1	1112.8	0.139	13.87	16.127	10.3		280	1.3	1118.7	0.140	13.95	2.621	1.9	
300	7.2	1192.8	0.149	14.01	16.933	10.3		300	1.3	1198.7	0.150	14.12	2.621	1.9	
320	7.3	1272.7	0.159	14.15	17.739	10.3		320	1.4	1278.6	0.160	14.29	2.823	2.0	
340	7.3	1352.7	0.169	14.29	18.545	10.2		340	1.5	1358.5	0.170	14.46	3.025	2.1	
360	7.4	1432.6	0.179	14.43	19.351	10.2		360	1.6	1438.4	0.180	14.63	3.226	2.2	
380	7.4	1512.6	0.189	14.57	20.157	10.1		380	1.6	1518.4	0.190	14.81	3.428	2.3	
400	7.4	1592.6	0.199	14.71	20.963	10.0		400	1.7	1598.3	0.200	15.00	3.629	2.4	
420	7.5	1672.5	0.209	14.85	21.769	10.0		420	1.8	1678.2	0.210	15.19	3.831	2.5	
440	7.5	1752.5	0.219	14.99	22.575	9.8		440	1.8	1758.2	0.220	15.38	4.033	2.6	

试验计算者：林剑平

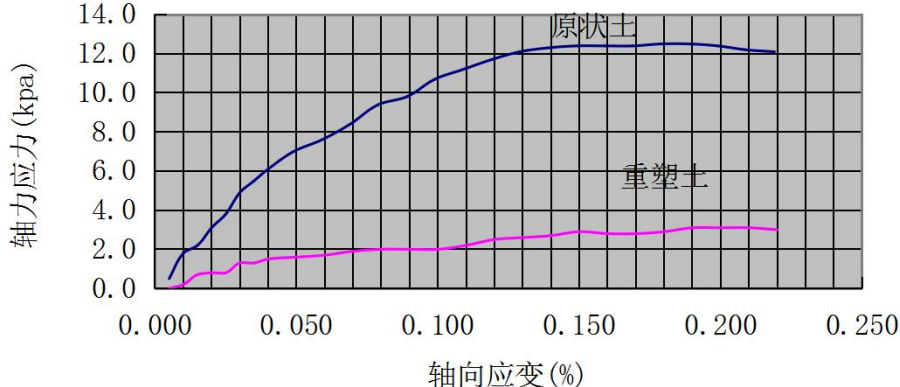
校核者：陈成

试验负责人：林成

无侧限抗压强度

工程名称：陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）
工程编号：E202503-A1

土样编号：MZ-LZK5-1-1
试验日期：2025.03.27-03.29

试验前试样高度 h_0		80 mm		<div>轴向应力与轴向应变关系曲线</div> 											
试验前试样直径 D_0		39.1 mm													
试验前试样面积 A_0		12 cm ²													
试验质量 m		154.5 g													
试验密度 ρ		1.61 g/cm ³													
手轮每转一周螺杆上升高度 ΔL		0.10 mm													
测力计率定系数 C		2.02 N/0.01mm													
原状试样无侧限抗压强度 q_u		12.4 kpa													
重塑试样无侧限抗压强度 $q' u$		2.9 kpa													
灵敏度 St		4.28													
累积时间 T (s)	百分表读数 R (0.01mm)	轴向变形 Δh (0.01mm)	轴向应变	校正后面积 A_a (cm ²)	轴向荷载 $W(N)$	轴向应力 (kpa)	备注	累积时间 T (s)	百分表读数 R (0.01mm)	轴向变形 Δh (0.01mm)	轴向应变	校正后面积 A_a (cm ²)	轴向荷载 $W(N)$	轴向应力 (kpa)	备注
	①	②	③=②/8000	④=12/(1-③)	⑤=①*C	⑥=⑤/④*10				①	②	③=②/8000	④=12/(1-③)	⑤=①*C	
10	0.3	39.7	0.005	12.06	0.605	0.5	原状土	10	0.0	40.0	0.005	12.06	0.000	0.0	重塑土
20	1.1	78.9	0.010	12.12	2.218	1.8		20	0.1	79.9	0.010	12.12	0.202	0.2	
30	1.3	118.7	0.015	12.18	2.621	2.2		30	0.4	119.6	0.015	12.18	0.806	0.7	
40	1.9	158.1	0.020	12.24	3.830	3.1		40	0.5	159.5	0.020	12.24	1.008	0.8	
50	2.3	197.7	0.025	12.31	4.637	3.8		50	0.5	199.5	0.025	12.31	1.008	0.8	
60	3.0	237.0	0.030	12.37	6.048	4.9		60	0.8	239.2	0.030	12.37	1.613	1.3	
70	3.4	276.6	0.035	12.44	6.854	5.5		70	0.8	279.2	0.035	12.44	1.613	1.3	
80	3.8	316.2	0.040	12.50	7.661	6.1		80	0.9	319.1	0.040	12.50	1.814	1.5	
100	4.4	395.6	0.049	12.62	8.870	7.0		100	1.0	399.0	0.050	12.63	2.016	1.6	
120	4.8	475.2	0.059	12.75	9.677	7.6		120	1.1	478.9	0.060	12.77	2.218	1.7	
140	5.4	554.6	0.069	12.89	10.886	8.4		140	1.2	558.8	0.070	12.90	2.419	1.9	
160	6.1	633.9	0.079	13.03	12.298	9.4		160	1.3	638.7	0.080	13.04	2.621	2.0	
180	6.4	713.6	0.089	13.17	12.902	9.8		180	1.3	718.7	0.090	13.19	2.621	2.0	
200	7.1	792.9	0.099	13.32	14.314	10.7		200	1.3	798.7	0.100	13.33	2.621	2.0	
220	7.5	872.5	0.109	13.47	15.120	11.2		220	1.5	878.5	0.110	13.48	3.024	2.2	
240	7.9	952.1	0.119	13.62	15.926	11.7		240	1.7	958.3	0.120	13.64	3.427	2.5	
260	8.3	1031.7	0.129	13.78	16.733	12.1		260	1.8	1038.2	0.130	13.79	3.629	2.6	
280	8.5	1111.6	0.139	13.94	17.136	12.3		280	1.9	1118.1	0.140	13.95	3.830	2.7	
300	8.7	1191.8	0.149	14.10	17.539	12.4		300	2.0	1198.0	0.150	14.12	4.032	2.9	
320	8.8	1271.2	0.159	14.27	17.741	12.4		320	2.0	1278.0	0.160	14.29	4.032	2.8	
340	8.9	1351.1	0.169	14.44	17.942	12.4		340	2.0	1358.0	0.170	14.46	4.032	2.8	
360	9.1	1430.9	0.179	14.62	18.346	12.5		360	2.1	1437.9	0.180	14.63	4.234	2.9	
380	9.2	1510.8	0.189	14.80	18.547	12.5		380	2.3	1517.7	0.190	14.81	4.637	3.0	
400	9.2	1590.8	0.199	14.98	18.547	12.4		400	2.3	1597.7	0.200	15.00	4.637	3.0	
420	9.2	1670.8	0.209	15.17	18.547	12.2		420	2.3	1677.7	0.210	15.19	4.637	3.0	
440	9.2	1750.8	0.219	15.36	18.547	12.1		440	2.3	1757.7	0.220	15.38	4.637	3.0	

试验计算者：林剑平

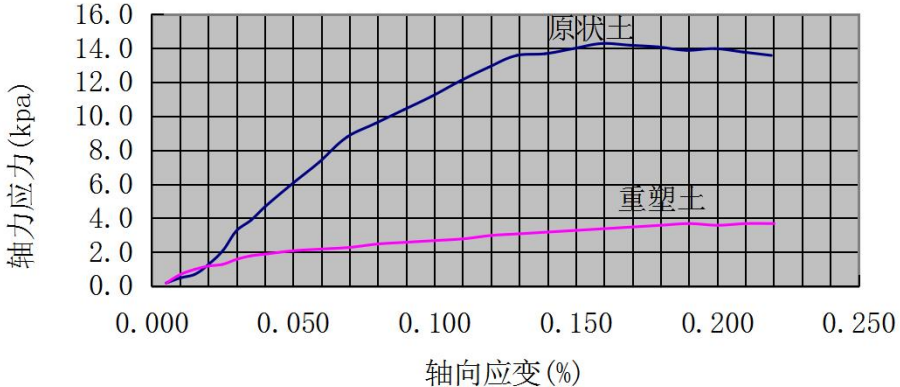
校核者：陈成

试验负责人：林成

无侧限抗压强度

工程名称：陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）
工程编号：E202503-A1

土样编号：MZ-LZK6-1
试验日期：2025.03.27-03.29

试验前试样高度 h_0	80 mm	<div>轴向应力与轴向应变关系曲线</div> <div></div>													
试验前试样直径 D_0	39.1 mm														
试验前试样面积 A_0	12 cm ²														
试验质量 m	158.1 g														
试验密度 ρ	1.65 g/cm ³														
手轮每转一周螺杆上升高度 ΔL	0.10 mm														
测力计率定系数 C	2.02 N/0.01mm														
原状试样无侧限抗压强度 q_u	14.0 kpa														
重塑试样无侧限抗压强度 q'_u	3.3 kpa														
灵敏度 S_t	4.24														
累积时间 T (s)	百分表读数 R (0.01mm)	轴向变形 Δh (0.01mm)	轴向应变	校正后面积 A_a (cm ²)	轴向荷载 W (N)	轴向应力 (kpa)	备注	累积时间 T (s)	百分表读数 R (0.01mm)	轴向变形 Δh (0.01mm)	轴向应变	校正后面积 A_a (cm ²)	轴向荷载 W (N)	轴向应力 (kpa)	备注
	①	②	③=②/8000	④=12/(1-③)	⑤=①*C	⑥=⑤/④*10			①	②	③=②/8000	④=12/(1-③)	⑤=①*C	⑥=⑤/④*10	
10	0.1	39.9	0.005	12.06	0.202	0.2	原状土	10	0.1	39.9	0.005	12.06	0.202	0.2	重塑土
20	0.3	79.7	0.010	12.12	0.605	0.5		20	0.4	79.6	0.010	12.12	0.806	0.7	
30	0.4	119.6	0.015	12.18	0.806	0.7		30	0.6	119.4	0.015	12.18	1.210	1.0	
40	0.8	159.2	0.020	12.24	1.613	1.3		40	0.7	159.3	0.020	12.24	1.411	1.2	
50	1.3	198.7	0.025	12.31	2.621	2.1		50	0.8	199.2	0.025	12.31	1.613	1.3	
60	2.0	238.0	0.030	12.37	4.032	3.3		60	1.0	239.0	0.030	12.37	2.016	1.6	
70	2.4	277.6	0.035	12.44	4.838	3.9		70	1.1	278.9	0.035	12.44	2.218	1.8	
80	2.9	317.1	0.040	12.50	5.846	4.7		80	1.2	318.8	0.040	12.50	2.419	1.9	
100	3.8	396.2	0.050	12.63	7.661	6.1		100	1.3	398.7	0.050	12.63	2.621	2.1	
120	4.6	475.4	0.059	12.75	9.274	7.3		120	1.4	478.6	0.060	12.77	2.822	2.2	
140	5.6	554.4	0.069	12.89	11.290	8.8		140	1.5	558.5	0.070	12.90	3.024	2.3	
160	6.2	633.8	0.079	13.03	12.499	9.6		160	1.6	638.4	0.080	13.04	3.226	2.5	
180	6.8	713.2	0.089	13.17	13.709	10.4		180	1.7	718.3	0.090	13.19	3.427	2.6	
200	7.4	792.6	0.099	13.31	14.918	11.2		200	1.8	798.2	0.100	13.33	3.629	2.7	
220	8.1	871.9	0.109	13.44	16.330	12.1		220	1.9	878.1	0.110	13.48	3.830	2.8	
240	8.7	951.3	0.119	13.57	17.539	12.9		240	2.0	958.0	0.120	13.64	4.032	3.0	
260	9.3	1030.7	0.129	13.69	18.749	13.6		260	2.1	1037.9	0.130	13.79	4.234	3.1	
280	9.5	1110.2	0.139	13.81	19.152	13.7		280	2.2	1117.8	0.140	13.95	4.435	3.2	
300	9.8	1190.2	0.149	13.93	19.757	14.0		300	2.3	1197.7	0.150	14.12	4.637	3.3	
320	10.1	1269.9	0.159	14.27	20.362	14.3		320	2.4	1277.6	0.160	14.29	4.838	3.4	
340	10.2	1349.8	0.169	14.44	20.563	14.2		340	2.5	1357.5	0.170	14.46	5.040	3.5	
360	10.2	1429.8	0.179	14.62	20.563	14.1		360	2.6	1437.4	0.180	14.63	5.242	3.6	
380	10.2	1509.8	0.189	14.80	20.563	13.9		380	2.7	1517.3	0.190	14.81	5.444	3.7	
400	10.4	1589.6	0.199	14.98	20.966	14.0		400	2.7	1597.3	0.200	15.00	5.645	3.8	
420	10.4	1669.6	0.209	15.17	20.966	13.8		420	2.8	1677.2	0.210	15.19	5.847	3.9	
440	10.4	1749.6	0.219	15.36	20.966	13.6		440	2.8	1757.2	0.220	15.38	6.049	4.0	

试验计算者：林剑平

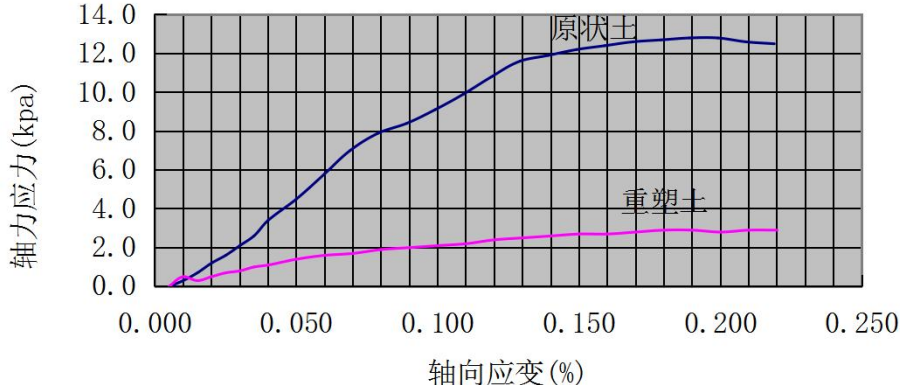
校核者：陈成

试验负责人：林成

无侧限抗压强度

工程名称：陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）
工程编号：E202503-A1

土样编号：MZ-LZK9-1
试验日期：2025.03.27-03.29

试验前试样高度 h_0		80 mm		<div>轴向应力与轴向应变关系曲线</div> 											
试验前试样直径 D_0		39.1 mm													
试验前试样面积 A_0		12 cm ²													
试验质量 m		155.2 g													
试验密度 ρ		1.62 g/cm ³													
手轮每转一周螺杆上升高度 ΔL		0.10 mm													
测力计率定系数 C		2.02 N/0.01mm													
原状试样无侧限抗压强度 q_u		12.2 kpa													
重塑试样无侧限抗压强度 $q' u$		2.7 kpa													
灵敏度 St		4.52													
累积时间 T (s)	百分表读数 R (0.01mm) ①	轴向变形 Δh (0.01mm) ②	轴向应变 ③=②/8000	校正后面积 A_a (cm2) ④=12/(1-③)	轴向荷载 W (N) ⑤=①* C	轴向应力 (kpa) ⑥=⑤/④*10	备注	累积时间 T (s)	百分表读数 R (0.01mm) ①	轴向变形 Δh (0.01mm) ②	轴向应变 ③=②/8000	校正后面积 A_a (cm2) ④=12/(1-③)	轴向荷载 W (N) ⑤=①* C	轴向应力 (kpa) ⑥=⑤/④*10	备注
10	0.0	40.0	0.005	12.06	0.000	0.0		10	0.0	40.0	0.005	12.06	0.000	0.0	
20	0.2	79.8	0.010	12.12	0.403	0.3	原状土	20	0.3	79.7	0.010	12.12	0.605	0.5	重塑土
30	0.4	119.6	0.015	12.18	0.806	0.7		30	0.2	119.8	0.015	12.18	0.403	0.3	
40	0.7	159.3	0.020	12.24	1.411	1.2		40	0.3	159.7	0.020	12.24	0.605	0.5	
50	1.0	199.0	0.025	12.31	2.016	1.6		50	0.4	199.6	0.025	12.31	0.806	0.7	
60	1.3	238.7	0.030	12.37	2.621	2.1		60	0.5	239.5	0.030	12.37	1.008	0.8	
70	1.6	278.4	0.035	12.44	3.226	2.6		70	0.6	279.4	0.035	12.44	1.210	1.0	
80	2.1	317.9	0.040	12.50	4.234	3.4		80	0.7	319.3	0.040	12.50	1.411	1.1	
100	2.8	397.2	0.050	12.63	5.645	4.5		100	0.9	399.1	0.050	12.63	1.814	1.4	
120	3.7	476.3	0.060	12.77	7.459	5.8		120	1.0	479.0	0.060	12.77	2.016	1.6	
140	4.5	555.5	0.069	12.89	9.072	7.0		140	1.1	558.9	0.070	12.90	2.218	1.7	
160	5.1	634.9	0.079	13.03	10.282	7.9		160	1.2	638.8	0.080	13.04	2.419	1.9	
180	5.5	714.5	0.089	13.17	11.088	8.4		180	1.3	718.7	0.090	13.19	2.621	2.0	
200	6.0	794.0	0.099	13.31	12.096	9.1		200	1.4	798.6	0.100	13.33	2.822	2.1	
220	6.6	873.4	0.109	13.44	13.306	9.9		220	1.5	878.5	0.110	13.48	3.024	2.2	
240	7.3	952.7	0.119	13.57	14.717	10.8		240	1.6	958.4	0.120	13.64	3.226	2.4	
260	7.9	1032.1	0.129	13.69	15.926	11.6		260	1.7	1038.3	0.130	13.79	3.427	2.5	
280	8.2	1111.8	0.139	13.81	16.531	11.9		280	1.8	1118.2	0.140	13.95	3.629	2.6	
300	8.5	1191.5	0.149	13.92	17.136	12.2		300	1.9	1198.1	0.150	14.12	3.830	2.7	
320	8.8	1271.2	0.159	14.03	17.741	12.4		320	1.9	1278.1	0.160	14.29	4.032	2.7	
340	9.0	1351.0	0.169	14.14	18.344	12.6		340	2.0	1358.0	0.170	14.46	4.234	2.8	
360	9.2	1430.8	0.179	14.25	18.947	12.7		360	2.1	1437.9	0.180	14.63	4.435	2.9	
380	9.4	1510.6	0.189	14.36	19.550	12.8		380	2.1	1517.9	0.190	14.81	4.637	3.0	
400	9.5	1590.5	0.199	14.47	19.952	12.8	400	2.1	1597.9	0.200	15.00	4.839	3.1		
420	9.5	1670.5	0.209	14.58	19.952	12.6	420	2.2	1677.8	0.210	15.19	5.041	3.2		
440	9.5	1750.5	0.219	14.69	19.952	12.5	440	2.2	1757.8	0.220	15.38	5.243	3.2		

试验计算者：林剑平

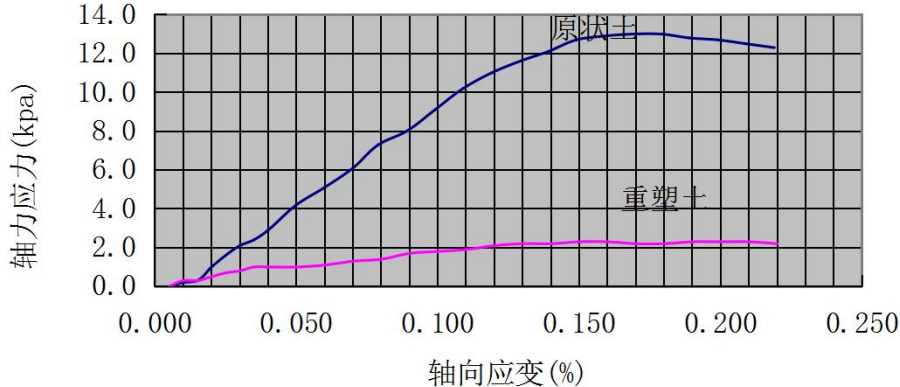
校核者：陈成

试验负责人：林成

无侧限抗压强度

工程名称：陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）
工程编号：E202503-A1

土样编号：MZ-QZK2-1
试验日期：2025.03.27-03.29

试验前试样高度 h_0		80 mm		<div>轴向应力与轴向应变关系曲线</div> 											
试验前试样直径 D_0		39.1 mm													
试验前试样面积 A_0		12 cm ²													
试验质量 m		153.7 g													
试验密度 ρ		1.60 g/cm ³													
手轮每转一周螺杆上升高度 ΔL		0.10 mm													
测力计率定系数 C		2.02 N/0.01mm													
原状试样无侧限抗压强度 q_u		12.7 kpa													
重塑试样无侧限抗压强度 $q' u$		2.3 kpa													
灵敏度 St		5.52													
累积时间 T (s)	百分表读数 R (0.01mm)	轴向变形 Δh (0.01mm)	轴向应变	校正后面积 A_a (cm ²)	轴向荷载 W (N)	轴向应力 (kpa)	备注	累积时间 T (s)	百分表读数 R (0.01mm)	轴向变形 Δh (0.01mm)	轴向应变	校正后面积 A_a (cm ²)	轴向荷载 W (N)	轴向应力 (kpa)	备注
	①	②	③=②/8000	④=12/(1-③)	⑤=①*C	⑥=⑤/④*10				①	②	③=②/8000	④=12/(1-③)	⑤=①*C	
10	0.0	40.0	0.005	12.06	0.000	0.0	原状土	10	0.0	40.0	0.005	12.06	0.000	0.0	重塑土
20	0.1	79.9	0.010	12.12	0.202	0.2		20	0.2	79.8	0.010	12.12	0.403	0.3	
30	0.2	119.8	0.015	12.18	0.403	0.3		30	0.2	119.8	0.015	12.18	0.403	0.3	
40	0.6	159.4	0.020	12.24	1.210	1.0		40	0.3	159.7	0.020	12.24	0.605	0.5	
50	1.0	199.0	0.025	12.31	2.016	1.6		50	0.4	199.6	0.025	12.31	0.806	0.7	
60	1.3	238.7	0.030	12.37	2.621	2.1		60	0.5	239.5	0.030	12.37	1.008	0.8	
70	1.5	278.5	0.035	12.44	3.024	2.4		70	0.6	279.4	0.035	12.44	1.210	1.0	
80	1.8	318.2	0.040	12.50	3.629	2.9		80	0.6	319.4	0.040	12.50	1.210	1.0	
100	2.6	397.4	0.050	12.63	5.242	4.2		100	0.6	399.4	0.050	12.63	1.210	1.0	
120	3.2	476.8	0.060	12.77	6.451	5.1		120	0.7	479.3	0.060	12.77	1.411	1.1	
140	3.9	556.1	0.070	12.90	7.862	6.1		140	0.8	559.2	0.070	12.90	1.613	1.3	
160	4.7	635.3	0.079	13.03	9.475	7.3		160	0.9	639.1	0.080	13.04	1.814	1.4	
180	5.2	714.8	0.089	13.17	10.483	8.0		180	1.1	718.9	0.090	13.19	2.218	1.7	
200	6.0	794.0	0.099	13.32	12.096	9.1		200	1.2	798.8	0.100	13.33	2.419	1.8	
220	6.8	873.2	0.109	13.47	13.709	10.2		220	1.3	878.7	0.110	13.48	2.621	1.9	
240	7.4	952.6	0.119	13.62	14.918	11.0		240	1.4	958.6	0.120	13.64	2.822	2.1	
260	7.9	1032.1	0.129	13.78	15.926	11.6		260	1.5	1038.5	0.130	13.79	3.024	2.2	
280	8.4	1111.6	0.139	13.94	16.934	12.1		280	1.5	1118.5	0.140	13.95	3.024	2.2	
300	8.9	1191.1	0.149	14.10	17.942	12.7		300	1.6	1198.4	0.150	14.12	3.226	2.3	
320	9.1	1270.9	0.159	14.27	18.346	12.9		320	1.6	1278.4	0.160	14.29	3.226	2.3	
340	9.3	1350.7	0.169	14.44	18.749	13.0		340	1.6	1358.4	0.170	14.46	3.226	2.2	
360	9.4	1430.6	0.179	14.62	18.950	13.0		360	1.6	1438.4	0.180	14.63	3.226	2.2	
380	9.4	1510.6	0.189	14.80	18.950	12.8		380	1.7	1518.3	0.190	14.81	3.226	2.2	
400	9.4	1590.6	0.199	14.98	18.950	12.7		400	1.7	1598.3	0.200	15.00	3.226	2.2	
420	9.4	1670.6	0.209	15.17	18.950	12.5		420	1.7	1678.3	0.210	15.19	3.427	2.2	
440	9.4	1750.6	0.219	15.36	18.950	12.3		440	1.7	1758.3	0.220	15.38	3.427	2.2	

试验计算者：林剑平

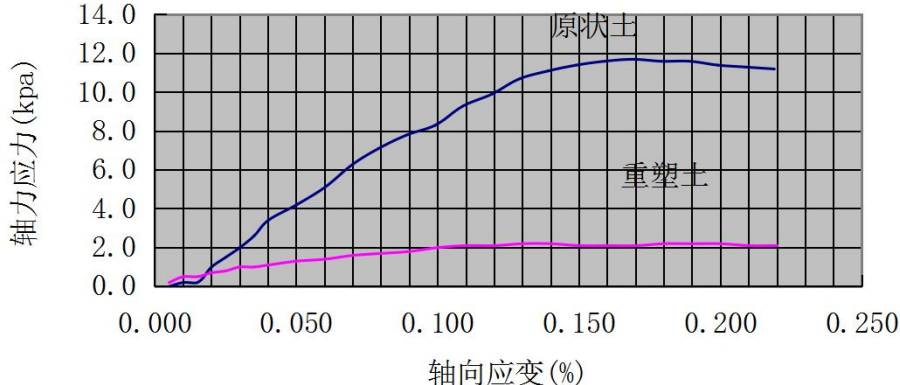
校核者：陈成

试验负责人：林成

无侧限抗压强度

工程名称：陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）
工程编号：E202503-A1

土样编号：MZ-QZK4-1
试验日期：2025.03.27-03.29

试验前试样高度 h_0		80 mm		<div>轴向应力与轴向应变关系曲线</div> 											
试验前试样直径 D_0		39.1 mm													
试验前试样面积 A_0		12 cm ²													
试验质量 m		154.2 g													
试验密度 ρ		1.61 g/cm ³													
手轮每转一周螺杆上升高度 ΔL		0.10 mm													
测力计率定系数 C		2.02 N/0.01mm													
原状试样无侧限抗压强度 q_u		11.4 kpa													
重塑试样无侧限抗压强度 $q' u$		2.2 kpa													
灵敏度 St		5.18													
累积时间 T (s)	百分表读数 R (0.01mm)	轴向变形 Δh (0.01mm)	轴向应变	校正后面积 Aa (cm ²)	轴向荷载 W (N)	轴向应力 (kpa)	备注	累积时间 T (s)	百分表读数 R (0.01mm)	轴向变形 Δh (0.01mm)	轴向应变	校正后面积 Aa (cm ²)	轴向荷载 W (N)	轴向应力 (kpa)	备注
	①	②	③=②/8000	④=12/(1-③)	⑤=①*C	⑥=⑤/④*10				①	②	③=②/8000	④=12/(1-③)	⑤=①*C	
10	0.0	40.0	0.005	12.06	0.000	0.0	原状土	10	0.1	39.9	0.005	12.06	0.202	0.2	重塑土
20	0.1	79.9	0.010	12.12	0.202	0.2		20	0.3	79.7	0.010	12.12	0.605	0.5	
30	0.1	119.9	0.015	12.18	0.202	0.2		30	0.3	119.7	0.015	12.18	0.605	0.5	
40	0.6	159.4	0.020	12.24	1.210	1.0		40	0.4	159.6	0.020	12.24	0.806	0.7	
50	0.9	199.1	0.025	12.31	1.814	1.5		50	0.5	199.5	0.025	12.31	1.008	0.8	
60	1.2	238.8	0.030	12.37	2.419	2.0		60	0.6	239.4	0.030	12.37	1.210	1.0	
70	1.6	278.4	0.035	12.44	3.226	2.6		70	0.6	279.4	0.035	12.44	1.210	1.0	
80	2.1	317.9	0.040	12.50	4.234	3.4		80	0.7	319.3	0.040	12.50	1.411	1.1	
100	2.6	397.4	0.050	12.63	5.242	4.2		100	0.8	399.2	0.050	12.63	1.613	1.3	
120	3.2	476.8	0.060	12.77	6.451	5.1		120	0.9	479.1	0.060	12.77	1.814	1.4	
140	4.0	556.0	0.070	12.90	8.064	6.3		140	1.0	559.0	0.070	12.90	2.016	1.6	
160	4.6	635.4	0.079	13.03	9.274	7.1		160	1.1	638.9	0.080	13.04	2.218	1.7	
180	5.1	714.9	0.089	13.17	10.282	7.8		180	1.2	718.8	0.090	13.19	2.419	1.8	
200	5.5	794.5	0.099	13.32	11.088	8.3		200	1.3	798.7	0.100	13.33	2.621	2.0	
220	6.2	873.8	0.109	13.47	12.499	9.3		220	1.4	878.6	0.110	13.48	2.822	2.1	
240	6.7	953.3	0.119	13.62	13.507	9.9		240	1.4	958.6	0.120	13.64	2.822	2.1	
260	7.3	1032.7	0.133	13.78	14.717	10.7		260	1.5	1038.5	0.130	13.79	3.024	2.2	
280	7.7	1112.2	0.139	13.91	15.523	11.1		280	1.5	1118.5	0.140	13.95	3.024	2.2	
300	8.0	1192.0	0.149	14.10	16.128	11.4		300	1.5	1198.5	0.150	14.12	3.024	2.1	
320	8.2	1271.8	0.159	14.27	16.531	11.6		320	1.5	1278.5	0.160	14.29	3.024	2.1	
340	8.4	1351.6	0.169	14.44	16.934	11.7		340	1.5	1358.5	0.170	14.46	3.024	2.1	
360	8.4	1431.6	0.179	14.62	16.934	11.6		360	1.6	1438.4	0.180	14.63	3.226	2.2	
380	8.5	1511.5	0.189	14.80	17.136	11.6		380	1.6	1518.4	0.190	14.81	3.226	2.2	
400	8.5	1591.5	0.199	14.98	17.136	11.4		400	1.6	1598.4	0.200	15.00	3.226	2.2	
420	8.5	1671.5	0.209	15.17	17.136	11.3		420	1.6	1678.4	0.210	15.19	3.226	2.1	
440	8.5	1751.5	0.219	15.36	17.136	11.2		440	1.6	1758.4	0.220	15.38	3.226	2.1	

试验计算者：林剑平

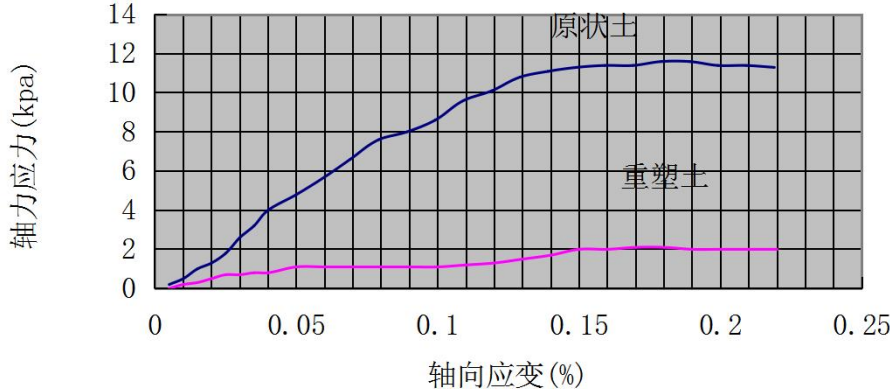
校核者：陈成

试验负责人：林成

无侧限抗压强度

工程名称：陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）
工程编号：E202503-A1

土样编号：MZ-QZK9-1
试验日期：2025.03.27-03.29

试验前试样高度 h_0		80 mm		<div>轴向应力与轴向应变关系曲线</div> 											
试验前试样直径 D_0		39.1 mm													
试验前试样面积 A_0		12 cm ²													
试验质量 m		150.0 g													
试验密度 ρ		1.56 g/cm ³													
手轮每转一周螺杆上升高度 ΔL		0.10 mm													
测力计率定系数 C		2.02 N/0.01mm													
原状试样无侧限抗压强度 q_u		11.3 kpa													
重塑试样无侧限抗压强度 $q' u$		2.0 kpa													
灵敏度 St		5.65													
累积时间 T (s)	百分表读数 R (0.01mm)	轴向变形 Δh (0.01mm)	轴向应变	校正后面积 A_a (cm ²)	轴向荷载 $W(N)$	轴向应力 (kpa)	备注	累积时间 T (s)	百分表读数 R (0.01mm)	轴向变形 Δh (0.01mm)	轴向应变	校正后面积 A_a (cm ²)	轴向荷载 $W(N)$	轴向应力 (kpa)	备注
	①	②	③=②/8000	④=12/(1-③)	⑤=①*C	⑥=⑤/④*10				①	②	③=②/8000	④=12/(1-③)	⑤=①*C	
10	0.1	39.9	0.005	12.06	0.202	0.2	原状土	10	0.0	40.0	0.005	12.06	0.000	0.0	重塑土
20	0.3	79.7	0.010	12.12	0.605	0.5		20	0.1	79.9	0.010	12.12	0.202	0.2	
30	0.6	119.4	0.015	12.18	1.210	1.0		30	0.2	119.8	0.015	12.18	0.403	0.3	
40	0.8	159.2	0.020	12.24	1.613	1.3		40	0.3	159.7	0.020	12.24	0.605	0.5	
50	1.1	198.9	0.025	12.31	2.218	1.8		50	0.4	199.6	0.025	12.31	0.806	0.7	
60	1.6	238.4	0.030	12.37	3.226	2.6		60	0.4	239.6	0.030	12.37	0.806	0.7	
70	2.0	278.0	0.035	12.44	4.032	3.2		70	0.5	279.5	0.035	12.44	1.008	0.8	
80	2.5	317.5	0.040	12.50	5.040	4.0		80	0.5	319.5	0.040	12.50	1.008	0.8	
100	3.0	397.0	0.050	12.63	6.048	4.8		100	0.7	399.3	0.050	12.63	1.411	1.1	
120	3.6	476.4	0.060	12.77	7.258	5.7		120	0.7	479.3	0.060	12.77	1.411	1.1	
140	4.2	555.8	0.069	12.89	8.467	6.6		140	0.7	559.3	0.070	12.90	1.411	1.1	
160	4.9	635.1	0.079	13.03	9.878	7.6		160	0.7	639.3	0.080	13.04	1.411	1.1	
180	5.2	714.8	0.089	13.17	10.483	8.0		180	0.7	719.3	0.090	13.19	1.411	1.1	
200	5.7	794.3	0.099	13.32	11.491	8.6		200	0.7	799.3	0.100	13.33	1.411	1.1	
220	6.4	873.6	0.109	13.47	12.902	9.6		220	0.8	879.2	0.110	13.48	1.613	1.2	
240	6.8	953.2	0.119	13.62	13.709	10.1		240	0.9	959.1	0.120	13.64	1.814	1.3	
260	7.4	1032.6	0.132	13.78	14.918	10.8		260	1.0	1039.0	0.130	13.79	2.016	1.5	
280	7.7	1112.2	0.139	13.91	15.523	11.1		280	1.2	1118.8	0.140	13.95	2.419	1.7	
300	7.9	1192.1	0.149	14.10	15.926	11.3		300	1.4	1198.6	0.150	14.12	2.822	2.0	
320	8.1	1271.9	0.159	14.27	16.330	11.4		320	1.4	1278.6	0.160	14.29	2.824	2.0	
340	8.2	1351.8	0.169	14.44	16.531	11.4		340	1.5	1358.5	0.170	14.46	3.024	2.1	
360	8.4	1431.6	0.179	14.62	16.934	11.6		360	1.5	1438.5	0.180	14.63	3.024	2.1	
380	8.5	1511.5	0.189	14.80	17.136	11.6		380	1.5	1518.5	0.190	14.81	3.024	2.1	
400	8.5	1591.5	0.199	14.98	17.136	11.4		400	1.5	1598.5	0.200	15.00	3.024	2.1	
420	8.6	1671.4	0.209	15.17	17.338	11.4		420	1.5	1678.5	0.210	15.19	3.024	2.1	
440	8.6	1751.4	0.219	15.36	17.338	11.3		440	1.5	1758.5	0.220	15.38	3.024	2.0	

试验计算者：林剑平

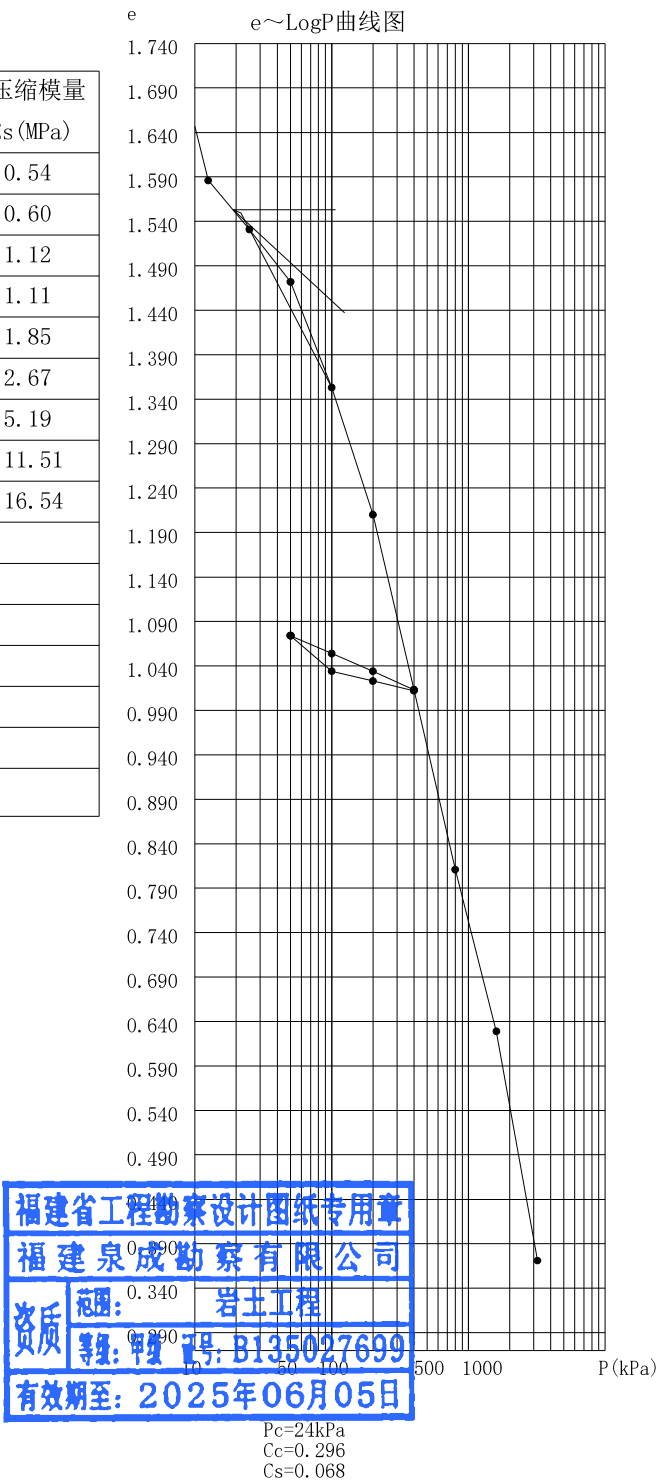
校核者：陈成

试验负责人：林成

高压固结试验成果表

工程名称:陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）
土样编号:MZ-LZK4-1
eo =1.647

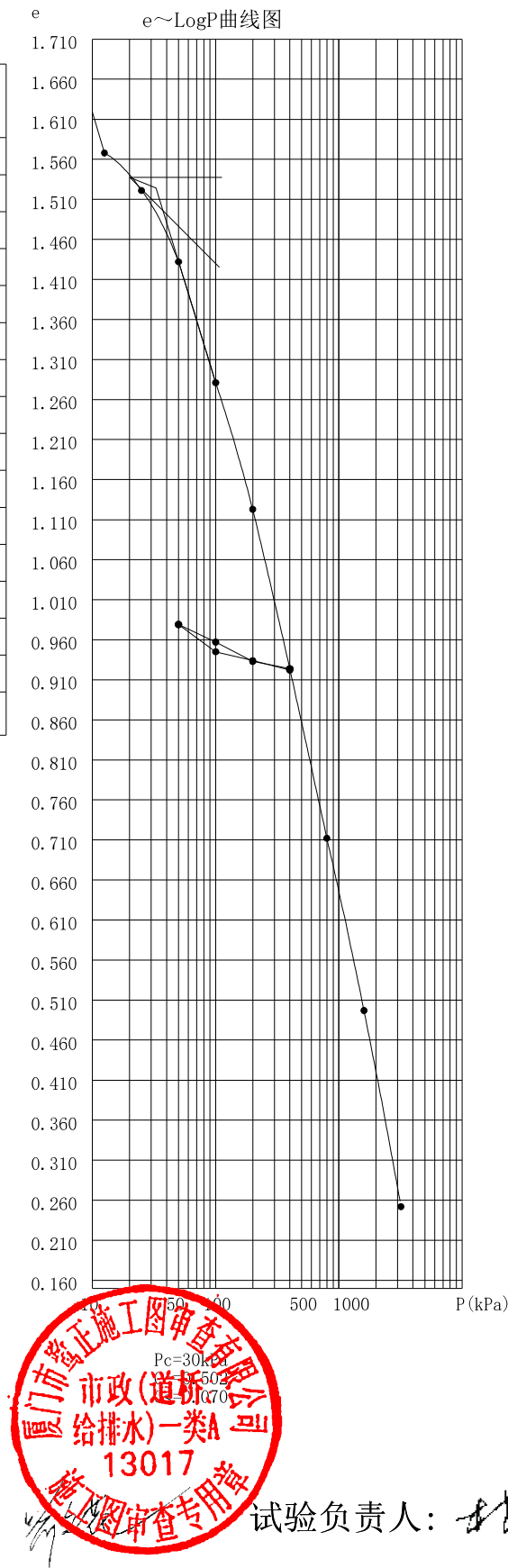
P (kPa)	读数 (mm)	孔隙比 e	压缩系数 a (MPa ⁻¹)	压缩模量 Es (MPa)
12.5	0.462	1.586	4.88	0.54
25	0.874	1.531	4.40	0.60
50	1.326	1.472	2.36	1.12
100	2.218	1.353	2.38	1.11
200	3.299	1.210	1.43	1.85
400	4.793	1.013	0.99	2.67
800	6.314	0.811	0.51	5.19
1600	7.692	0.629	0.23	11.51
3200	9.641	0.371	0.16	16.54
400	4.793	1.013		
200	4.631	1.034		
100	4.477	1.054		
50	4.329	1.074		
100	4.633	1.034		
200	4.715	1.023		
400	4.798	1.012		



高压固结试验成果表

工程名称:陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）
土样编号:MZ-LZK5-1-1
eo =1.619

P (kPa)	读数 (mm)	孔隙比 e	压缩系数 a (MPa ⁻¹)	压缩模量 Es (MPa)
12.5	0.386	1.568	4.08	0.64
25	0.745	1.521	3.76	0.70
50	1.431	1.432	3.56	0.74
100	2.583	1.281	3.02	0.87
200	3.790	1.123	1.58	1.66
400	5.310	0.924	1.00	2.62
800	6.923	0.712	0.53	4.94
1600	8.571	0.497	0.27	9.70
3200	10.439	0.252	0.15	17.46
400	5.310	0.924		
200	5.236	0.933		
100	5.059	0.957		
50	4.891	0.979		
100	5.147	0.945		
200	5.234	0.934		
400	5.319	0.922		



试验者: 林剑冰

校核者: 陈时

试验负责人: 陈时

试验者: 林剑冰

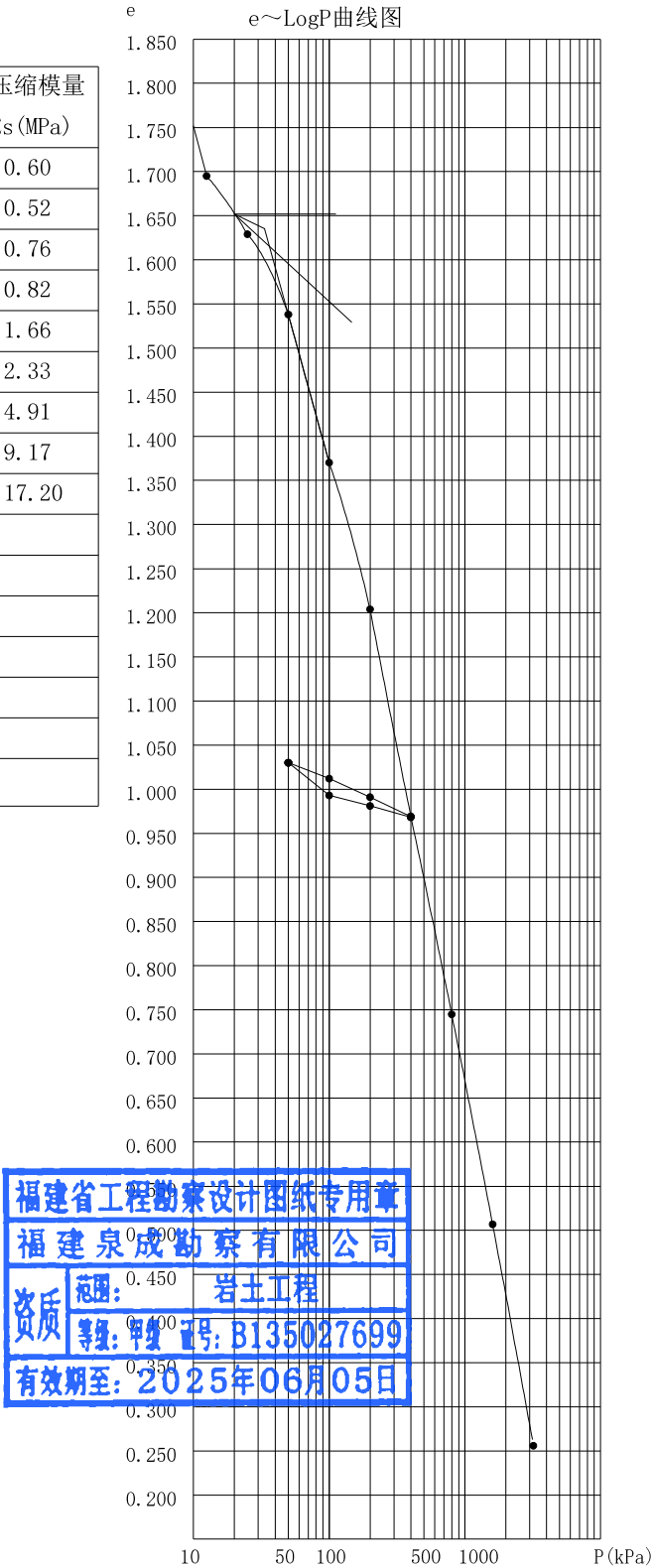
校核者: 陈时

试验负责人: 陈时

高压固结试验成果表

工程名称:陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）
土样编号:MZ-LZK6-1
eo =1.752

P (kPa)	读数 (mm)	孔隙比 e	压缩系数 a (MPa ⁻¹)	压缩模量 Es (MPa)
12.5	0.413	1.695	4.56	0.60
25	0.891	1.629	5.28	0.52
50	1.557	1.538	3.64	0.76
100	2.779	1.370	3.36	0.82
200	3.985	1.204	1.66	1.66
400	5.690	0.969	1.18	2.33
800	7.318	0.745	0.56	4.91
1600	9.046	0.507	0.30	9.17
3200	10.871	0.256	0.16	17.20
400	5.690	0.969		
200	5.531	0.991		
100	5.376	1.012		
50	5.244	1.030		
100	5.518	0.993		
200	5.603	0.981		
400	5.698	0.968		



Pc=33kPa
Cc=0.558
Cs=0.068

试验者: 林剑冰

校核者: 陈时

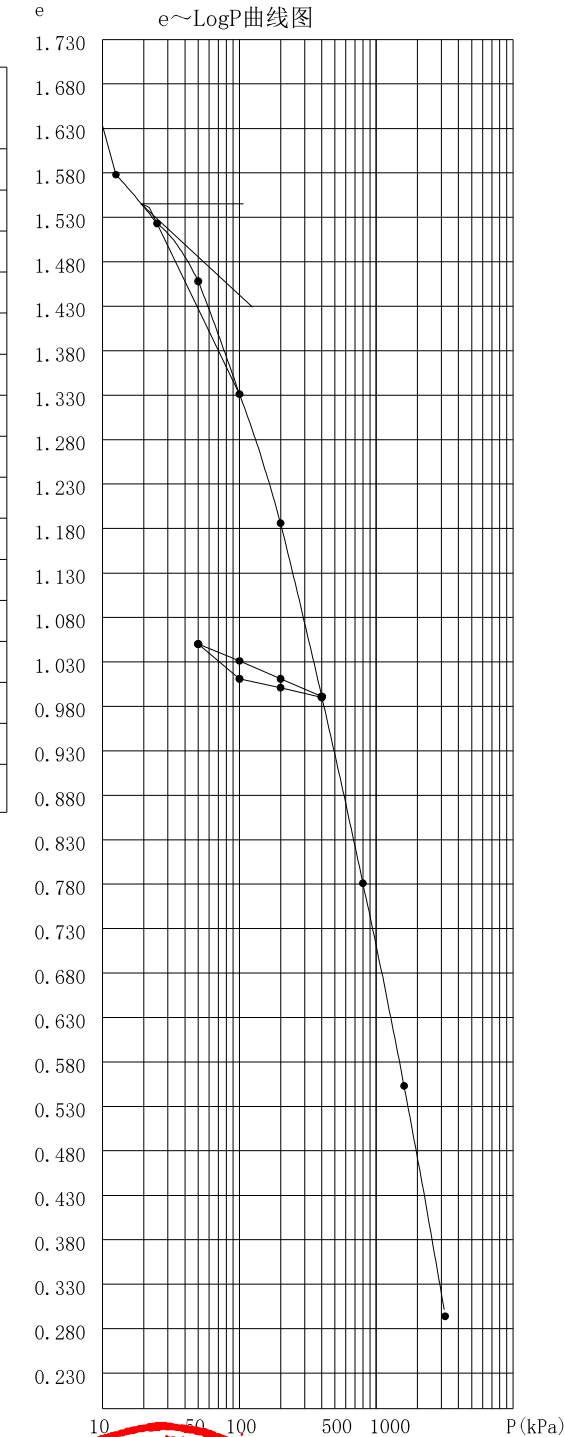
试验负责人: 陈时



高压固结试验成果表

工程名称:陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）
土样编号:MZ-LZK9-1
eo =1.633

P (kPa)	读数 (mm)	孔隙比 e	压缩系数 a (MPa ⁻¹)	压缩模量 Es (MPa)
12.5	0.418	1.578	4.40	0.60
25	0.836	1.523	4.40	0.60
50	1.332	1.458	2.60	1.01
100	2.295	1.331	2.54	1.04
200	3.396	1.186	1.45	1.82
400	4.879	0.991	0.98	2.69
800	6.471	0.781	0.53	4.97
1600	8.201	0.553	0.29	9.08
3200	10.169	0.294	0.16	16.46
400	4.879	0.991		
200	4.724	1.011		
100	4.576	1.031		
50	4.431	1.050		
100	4.726	1.011		
200	4.801	1.001		
400	4.883	0.990		



Pc=20kPa
Cc=0.393
Cs=0.063

试验者: 林剑冰

校核者: 陈时

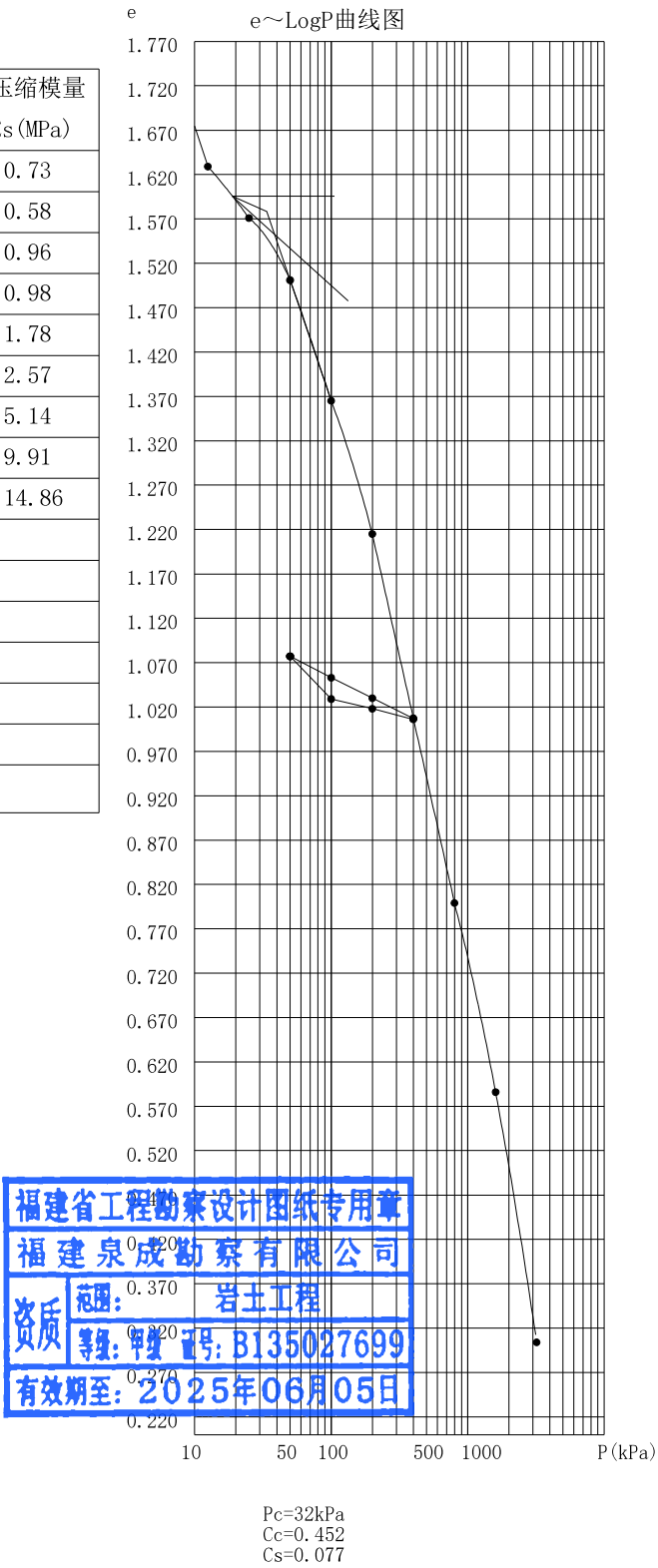
试验负责人: 陈时



高压固结试验成果表

工程名称:陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）
土样编号:MZ-QZK2-1
eo =1.675

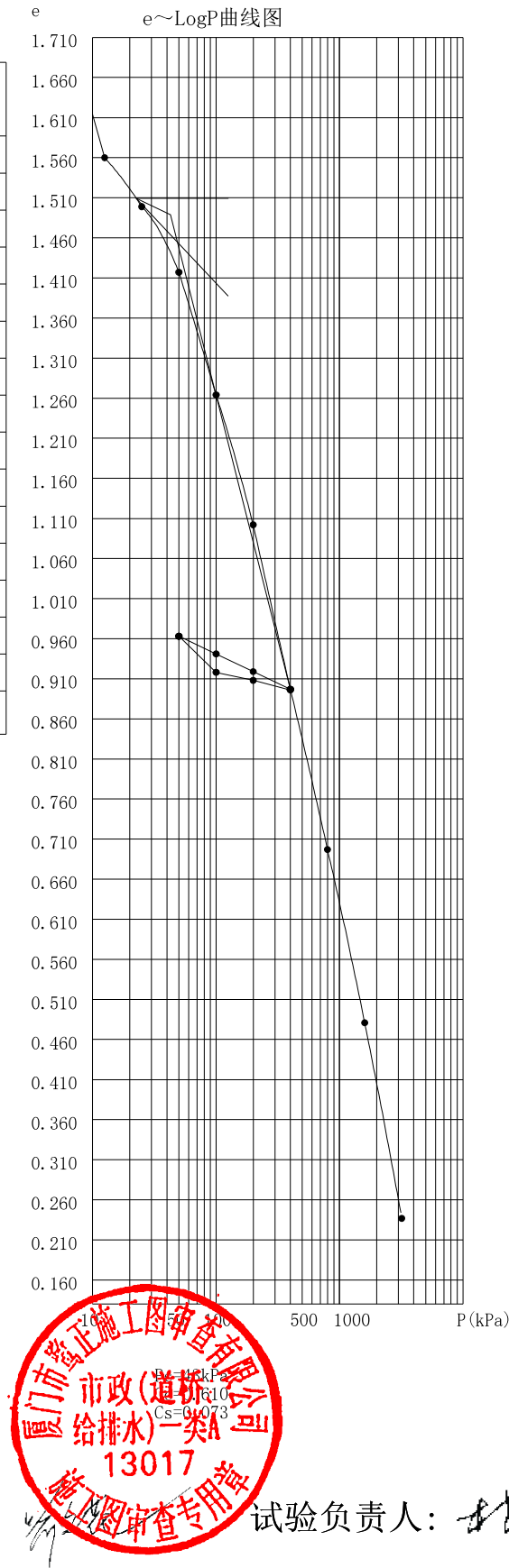
P (kPa)	读数 (mm)	孔隙比 e	压缩系数 a (MPa ⁻¹)	压缩模量 Es (MPa)
12.5	0.346	1.629	3.68	0.73
25	0.781	1.571	4.64	0.58
50	1.302	1.501	2.80	0.96
100	2.319	1.365	2.72	0.98
200	3.440	1.215	1.50	1.78
400	4.994	1.007	1.04	2.57
800	6.548	0.799	0.52	5.14
1600	8.139	0.586	0.27	9.91
3200	10.249	0.304	0.18	14.86
400	4.994	1.007		
200	4.826	1.030		
100	4.647	1.053		
50	4.471	1.077		
100	4.831	1.029		
200	4.914	1.018		
400	4.999	1.006		



高压固结试验成果表

工程名称:陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）
土样编号:MZ-QZK4-1
eo =1.614

P (kPa)	读数 (mm)	孔隙比 e	压缩系数 a (MPa ⁻¹)	压缩模量 Es (MPa)
12.5	0.415	1.560	4.32	0.61
25	0.879	1.499	4.88	0.54
50	1.511	1.417	3.28	0.80
100	2.677	1.264	3.06	0.85
200	3.916	1.102	1.62	1.61
400	5.488	0.897	1.03	2.54
800	7.016	0.697	0.50	5.23
1600	8.671	0.481	0.27	9.68
3200	10.539	0.237	0.15	17.43
400	5.488	0.897		
200	5.316	0.919		
100	5.147	0.941		
50	4.983	0.963		
100	5.324	0.918		
200	5.405	0.908		
400	5.491	0.896		



试验者: 林剑平

校核者: 陈时

试验负责人: 陈时

试验者: 林剑平

校核者: 陈时

试验负责人: 陈时

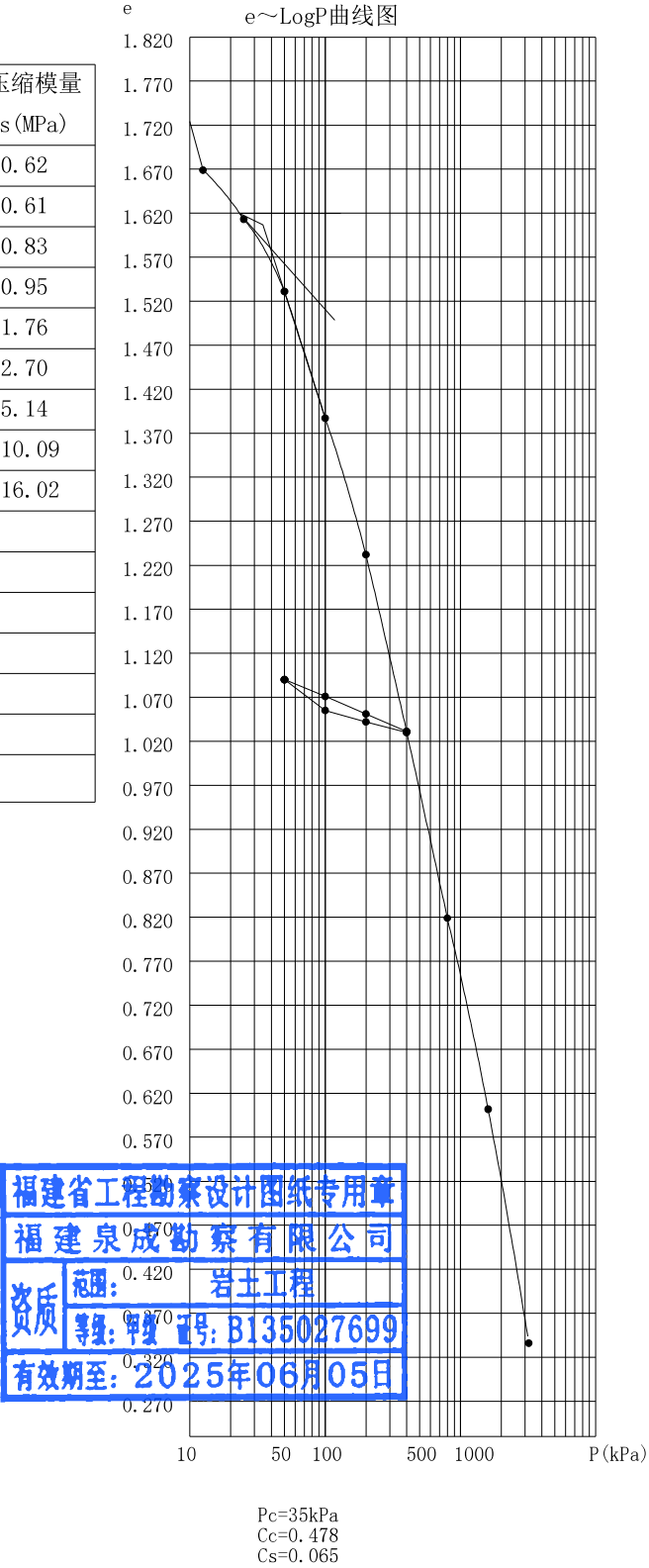
高压固结试验成果表

工程名称:陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）

土样编号:MZ-QZK9-1

eo =1.724

P(kPa)	读数 (mm)	孔隙比 e	压缩系数 a(MPa ⁻¹)	压缩模量 Es(MPa)
12.5	0.405	1.669	4.40	0.62
25	0.816	1.613	4.48	0.61
50	1.420	1.531	3.28	0.83
100	2.475	1.387	2.88	0.95
200	3.613	1.232	1.55	1.76
400	5.090	1.031	1.01	2.70
800	6.648	0.819	0.53	5.14
1600	8.236	0.602	0.27	10.09
3200	10.194	0.336	0.17	16.02
400	5.090	1.031		
200	4.942	1.051		
100	4.791	1.071		
50	4.657	1.090		
100	4.912	1.055		
200	5.007	1.042		
400	5.096	1.030		



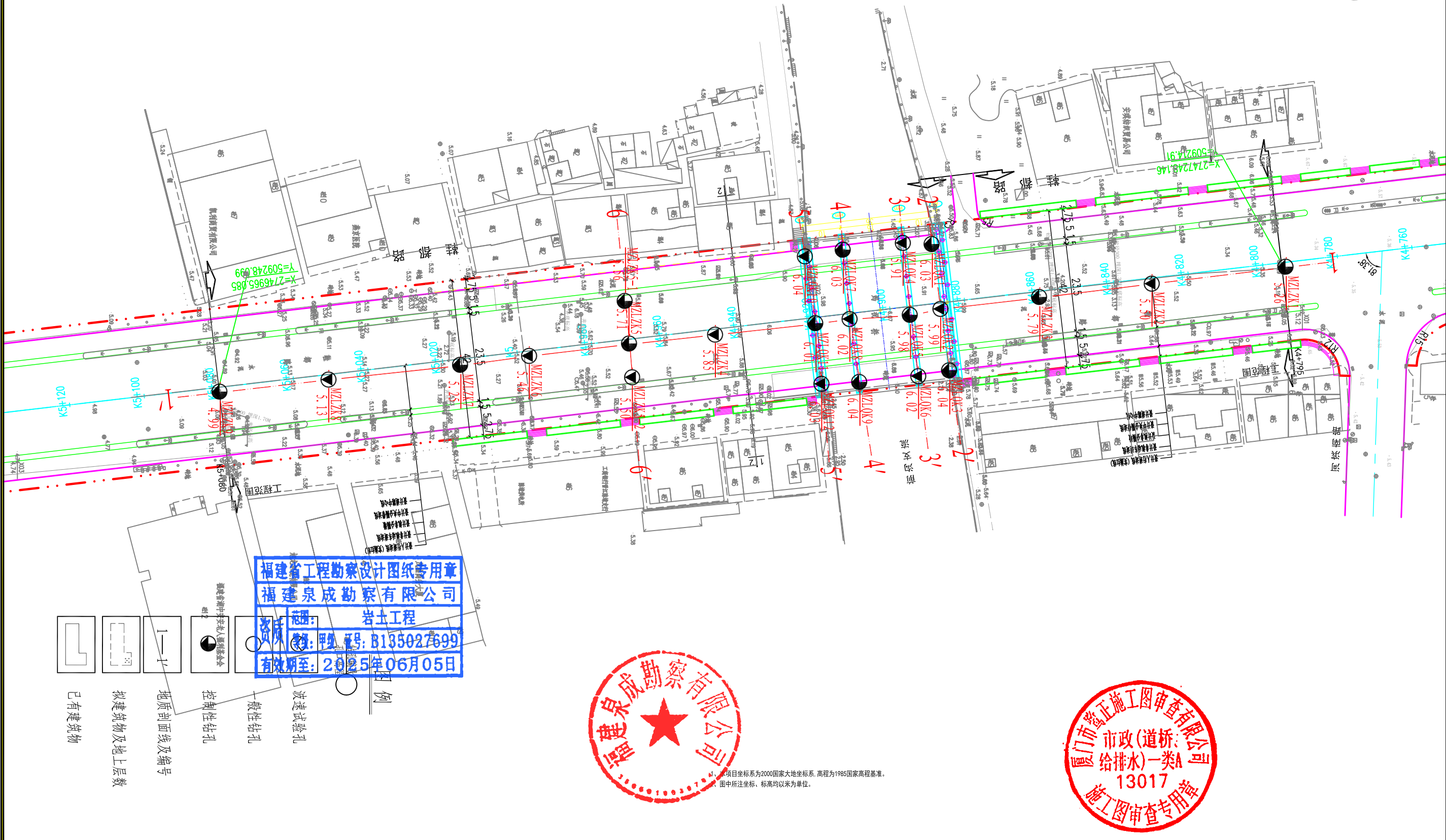
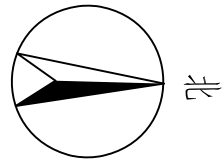
试验者: 林剑平


校核者: 陈时

试验负责人: 陈时

建筑物和勘探点位置图

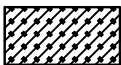
比例尺 1:1000



 福建泉成勘察有限公司	工程名称	图件名称	工程编号	审定	审核	工程负责	日期	图号
	陈埭镇求聪路配套桥梁工程(妈祝桥)	勘探点平面位置图	QC2025Z-03-29	林月东	黄身灶	林月东	2025-03-30	1-1

工程地质剖面图图例

图 例



杂填土



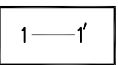
砂土状强风化花岗岩



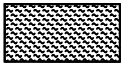
地下水



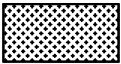
强风化



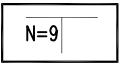
剖面编号



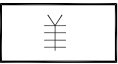
淤泥



全风化花岗岩



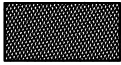
标贯试验



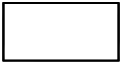
全风化



土层编号



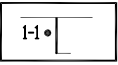
中细砂



(孤石) 中风化



地层分界线



原状土试样



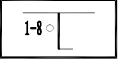
粉质粘土



碎块状强风化花岗岩



中风化



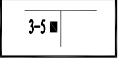
扰动土试样



中粗砂



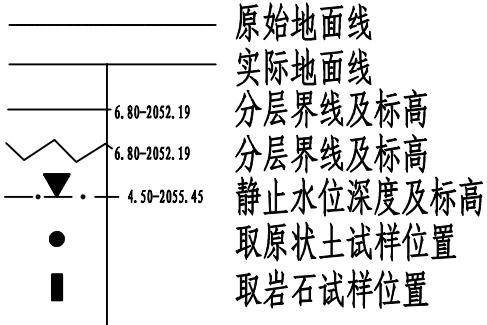
中风化花岗岩



岩石试样



动探直方图



福建省工程勘察设计图纸专用章
福建泉成勘察有限公司
资质 范围: 岩土工程
等级: 甲级 证号: B135027699
有效期至: 2025年06月05日



	工程名称	图件名称	工程编号	审定	审核	工程负责	日期	图号
	陈埭镇求聪路配套桥梁工程(妈祝桥)	工程地质剖面图	QC2025Z-03-29	林月东	黄身灶	林月东	2025-03-30	2-0

工程地质剖面图

水平比例: 1:500
垂直比例: 1:300

$$1 \text{-----} 1'$$

高程
(1985国家高程)

(基准)



MZ-LZK1
5.26

MZ-LZK2
5.50

MZ-LZK3
5.79

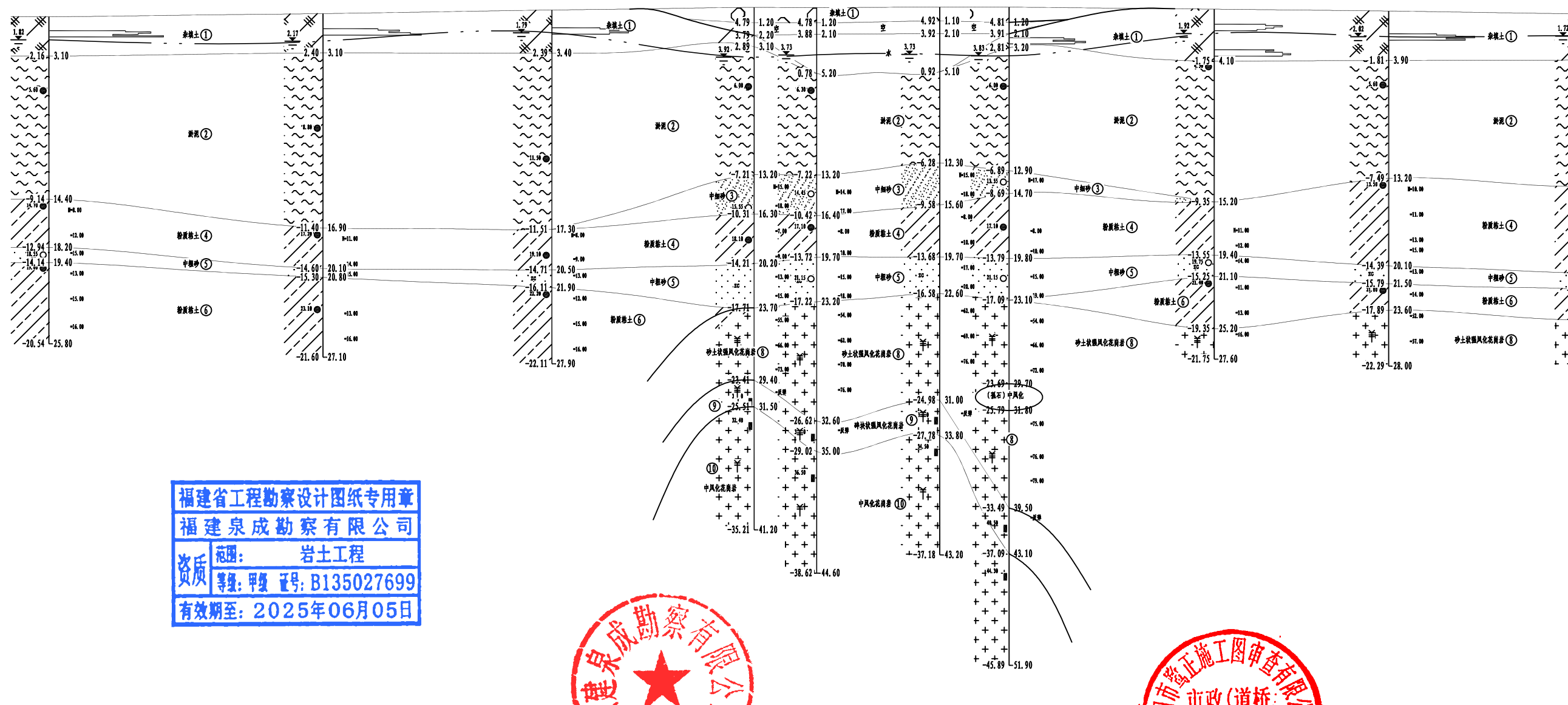
MZ-QK2
5.99

MZ-QK5
5.98

MZ-QK8
6.02

MZ-QK11
6.01

MZ-LZK4
5.85

MZ-LZK5
5 71


资质	范围:	岩土工程
	等级: 甲级 证号:	B135027699
有效期至: 2025年06月05日		

有效期至: 2025年06月05日



钻孔间距 (m)

26.98	22.92	26.95	18.42	35.38	29.12
0.0 10.5 击 ($N_{63.5}$)	0.0 4.5 9.0 13.5 击 ($N_{63.5}$)	0.0 4.0 8.0 12.0 16.0 击 ($N_{63.5}$)	0.0 5.5 11.0 击 ($N_{63.5}$)	0.0 2.5 5.0 7.5 10.0 击 ($N_{63.5}$)	0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0 30.0 33.0 36.0 39.0 42.0 45.0 48.0 51.0 54.0 57.0 60.0 63.0 66.0 69.0 72.0 75.0 78.0 81.0 84.0 87.0 90.0 93.0 96.0 99.0 102.0 105.0 108.0 111.0 114.0 117.0 120.0 123.0 126.0 129.0 132.0 135.0 138.0 141.0 144.0 147.0 150.0 153.0 156.0 159.0 162.0 165.0 168.0 171.0 174.0 177.0 180.0 183.0 186.0 189.0 192.0 195.0 198.0 201.0 204.0 207.0 210.0 213.0 216.0 219.0 222.0 225.0 228.0 231.0 234.0 237.0 240.0 243.0 246.0 249.0 252.0 255.0 258.0 261.0 264.0 267.0 270.0 273.0 276.0 279.0 282.0 285.0 288.0 291.0 294.0 297.0 300.0 303.0 306.0 309.0 312.0 315.0 318.0 321.0 324.0 327.0 330.0 333.0 336.0 339.0 342.0 345.0 348.0 351.0 354.0 357.0 360.0 363.0 366.0 369.0 372.0 375.0 378.0 381.0 384.0 387.0 390.0 393.0 396.0 399.0 402.0 405.0 408.0 411.0 414.0 417.0 420.0 423.0 426.0 429.0 432.0 435.0 438.0 441.0 444.0 447.0 450.0 453.0 456.0 459.0 462.0 465.0 468.0 471.0 474.0 477.0 480.0 483.0 486.0 489.0 492.0 495.0 498.0 501.0 504.0 507.0 510.0 513.0 516.0 519.0 522.0 525.0 528.0 531.0 534.0 537.0 540.0 543.0 546.0 549.0 552.0 555.0 558.0 561.0 564.0 567.0 570.0 573.0 576.0 579.0 582.0 585.0 588.0 591.0 594.0 597.0 600.0 603.0 606.0 609.0 612.0 615.0 618.0 621.0 624.0 627.0 630.0 633.0 636.0 639.0 642.0 645.0 648.0 651.0 654.0 657.0 660.0 663.0 666.0 669.0 672.0 675.0 678.0 681.0 684.0 687.0 690.0 693.0 696.0 699.0 702.0 705.0 708.0 711.0 714.0 717.0 720.0 723.0 726.0 729.0 732.0 735.0 738.0 741.0 744.0 747.0 750.0 753.0 756.0 759.0 762.0 765.0 768.0 771.0 774.0 777.0 780.0 783.0 786.0 789.0 792.0 795.0 798.0 801.0 804.0 807.0 810.0 813.0 816.0 819.0 822.0 825.0 828.0 831.0 834.0 837.0 840.0 843.0 846.0 849.0 852.0 855.0 858.0 861.0 864.0 867.0 870.0 873.0 876.0 879.0 882.0 885.0 888.0 891.0 894.0 897.0 900.0 903.0 906.0 909.0 912.0 915.0 918.0 921.0 924.0 927.0 930.0 933.0 936.0 939.0 942.0 945.0 948.0 951.0 954.0 957.0 960.0 963.0 966.0 969.0 972.0 975.0 978.0 981.0 984.0 987.0 990.0 993.0 996.0 999.0 1002.0 1005.0 1008.0 1011.0 1014.0 1017.0 1020.0 1023.0 1026.0 1029.0 1032.0 1035.0 1038.0 1041.0 1044.0 1047.0 1050.0 1053.0 1056.0 1059.0 1062.0 1065.0 1068.0 1071.0 1074.0 1077.0 1080.0 1083.0 1086.0 1089.0 1092.0 1095.0 1098.0 1101.0 1104.0 1107.0 1110.0 1113.0 1116.0 1119.0 1122.0 1125.0 1128.0 1131.0 1134.0 1137.0 1140.0 1143.0 1146.0 1149.0 1152.0 1155.0 1158.0 1161.0 1164.0 1167.0 1170.0 1173.0 1176.0 1179.0 1182.0 1185.0 1188.0 1191.0 1194.0 1197.0 1200.0 1203.0 1206.0 1209.0 1212.0 1215.0 1218.0 1221.0 1224.0 1227.0 1230.0 1233.0 1236.0 1239.0 1242.0 1245.0 1248.0 1251.0 1254.0 1257.0 1260.0 1263.0 1266.0 1269.0 1272.0 1275.0 1278.0 1281.0 1284.0 1287.0 1290.0 1293.0 1296.0 1299.0 1302.0 1305.0 1308.0 1311.0 1314.0 1317.0 1320.0 1323.0 1326.0 1329.0 1332.0 1335.0 1338.0 1341.0 1344.0 1347.0 1350.0 1353.0 1356.0 1359.0 1362.0 1365.0 1368.0 1371.0 1374.0 1377.0 1380.0 1383.0 1386.0 1389.0 1392.0 1395.0 1398.0 1401.0 1404.0 1407.0 1410.0 1413.0 1416.0 1419.0 1422.0 1425.0 1428.0 1431.0 1434.0 1437.0 1440.0 1443.0 1446.0 1449.0 1452.0 1455.0 1458.0 1461.0 1464.0 1467.0 1470.0 1473.0 1476.0 1479.0 1482.0 1485.0 1488.0 1491.0 1494.0 1497.0 1500.0 1503.0 1506.0 1509.0 1512.0 1515.0 1518.0 1521.0 1524.0 1527.0 1530.0 1533.0 1536.0 1539.0 1542.0 1545.0 1548.0 1551.0 1554.0 1557.0 1560.0 1563.0 1566.0 1569.0 1572.0 1575.0 1578.0 1581.0 1584.0 1587.0 1590.0 1593.0 1596.0 1599.0 1602.0 1605.0 1608.0 1611.0 1614.0 1617.0 1620.0 1623.0 1626.0 1629.0 1632.0 1635.0 1638.0 1641.0 1644.0 1647.0 1650.0 1653.0 1656.0 1659.0 1662.0 1665.0 1668.0 1671.0 1674.0 1677.0 1680.0 1683.0 1686.0 1689.0 1692.0 1695.0 1698.0 1701.0 1704.0 1707.0 1710.0 1713.0 1716.0 1719.0 1722.0 1725.0 1728.0 1731.0 1734.0 1737.0 1740.0 1743.0 1746.0 1749.0 1752.0 1755.0 1758.0 1761.0 1764.0 1767.0 1770.0 1773.0 1776.0 1779.0 1782.0 1785.0 1788.0 1791.0 1794.0 1797.0 1800.0 1803.

 福建泉成勘察有限公司

工程名称

陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）

图件名称	工程地质剖面图
------	---------

工程编号

QC2025Z-03-29

審定

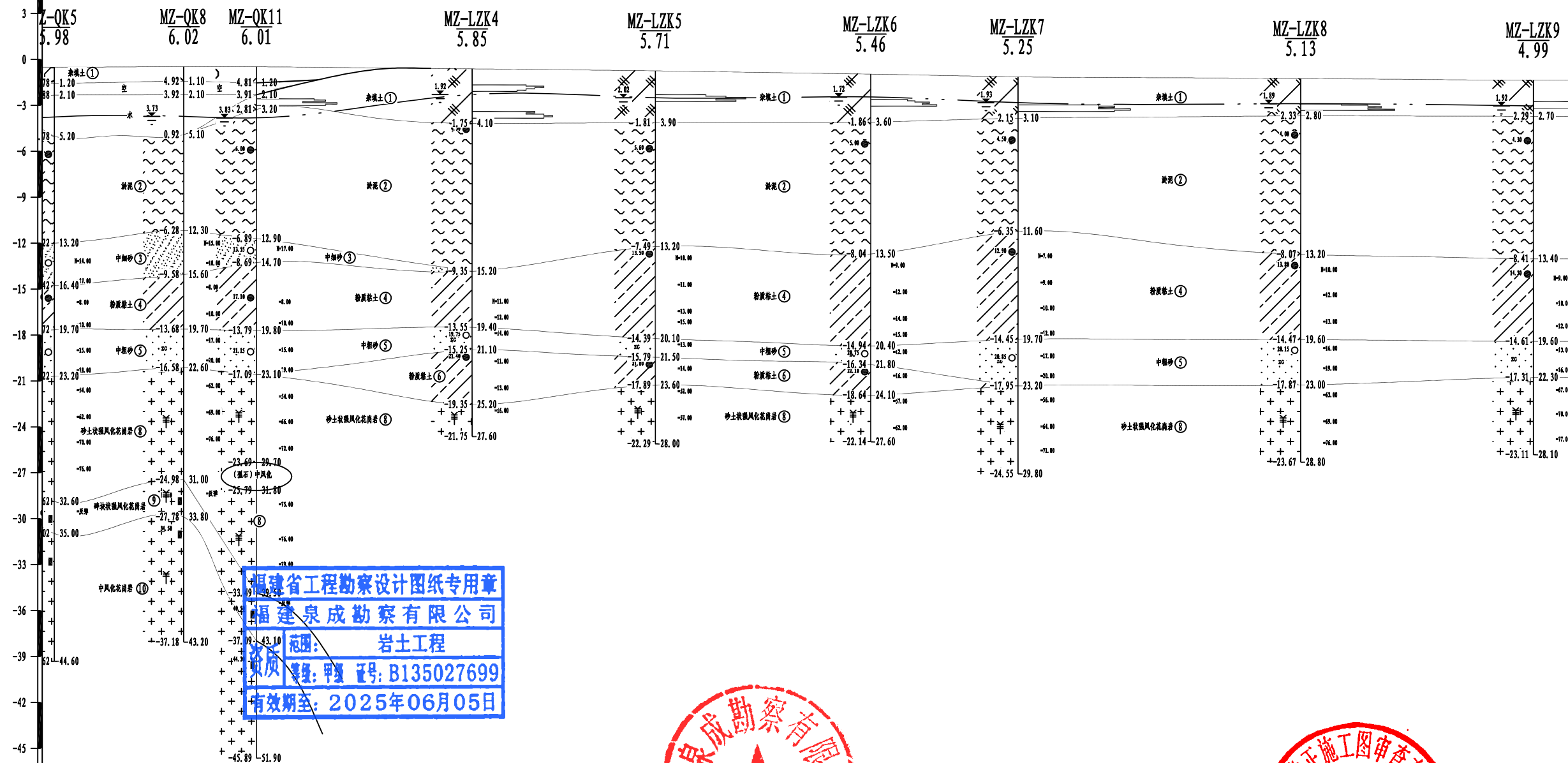
审核

工程负责

日期
2025-03-30


图 号
2-1-1

水平比例: 1:500
垂直比例: 1:300

$$1 \text{ --- } 1'$$


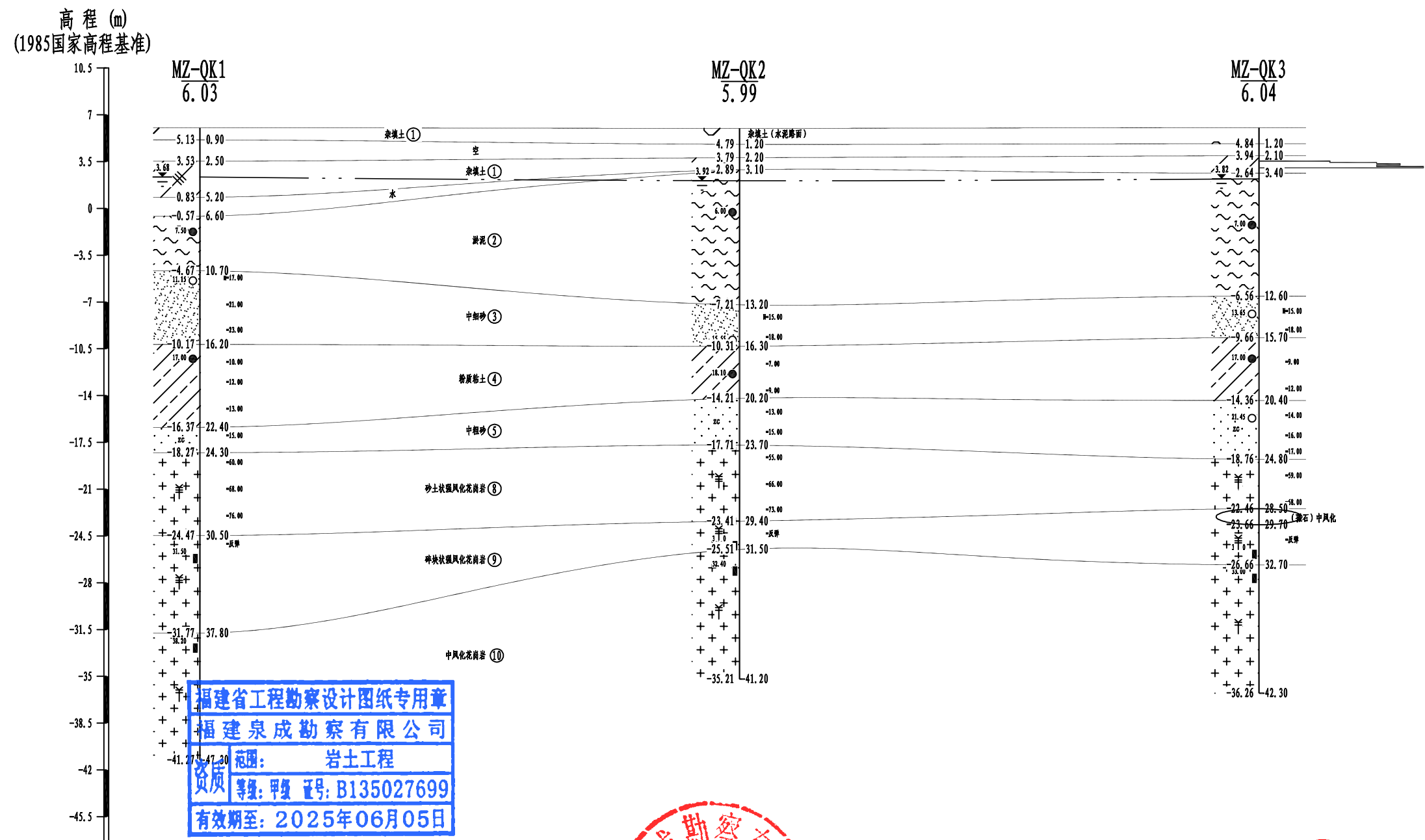
福建省工程勘察设计图纸专用章
福建泉成勘察有限公司
范围：岩土工程
等级：甲级 证号：B135027699
有效期至：2025年06月05日



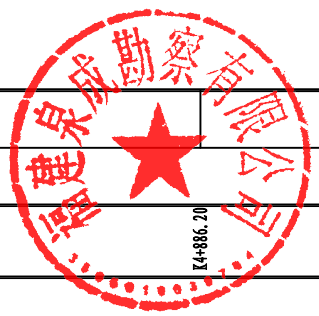
钻孔间距 (m)	26.98	22.92	26.95	18.42	35.38	19.12	13017	
动探击数	0, 10.5 击 (N _{63.5})	0.0, 4.5, 9.0, 13.5 击 (N _{63.5})	0.0, 4.0, 8.0, 12.0, 16.0 击 (N _{63.5})	0.0, 5.5, 11.0 击 (N _{63.5})	0.0, 2.5, 5.0, 7.5, 10.0 击 (N _{63.5})	0.0, 3.0, 6.0, 9.0, 12.0 击 (N _{63.5})	0.0, 3.0, 6.0 击 (N _{63.5})	
 福建泉成勘察有限公司	工程名称	图件名称	工程编号	审定	审核	工程负责	日期	图号
	陈埭镇求聪路配套桥梁工程 (妈祝桥)	工程地质剖面图	QC2025Z-03-29	林月东	黄身灶	林月东	2025-03-30	2-1-1

工程地质剖面图
2-----2'

水平比例: 1:150
垂直比例: 1:350



钻孔间距 (m)	17.30	16.66
动探击数		8.0 10.0 击 (N _{63.5})
里程 (m)	K4+886.20	K4+886.20

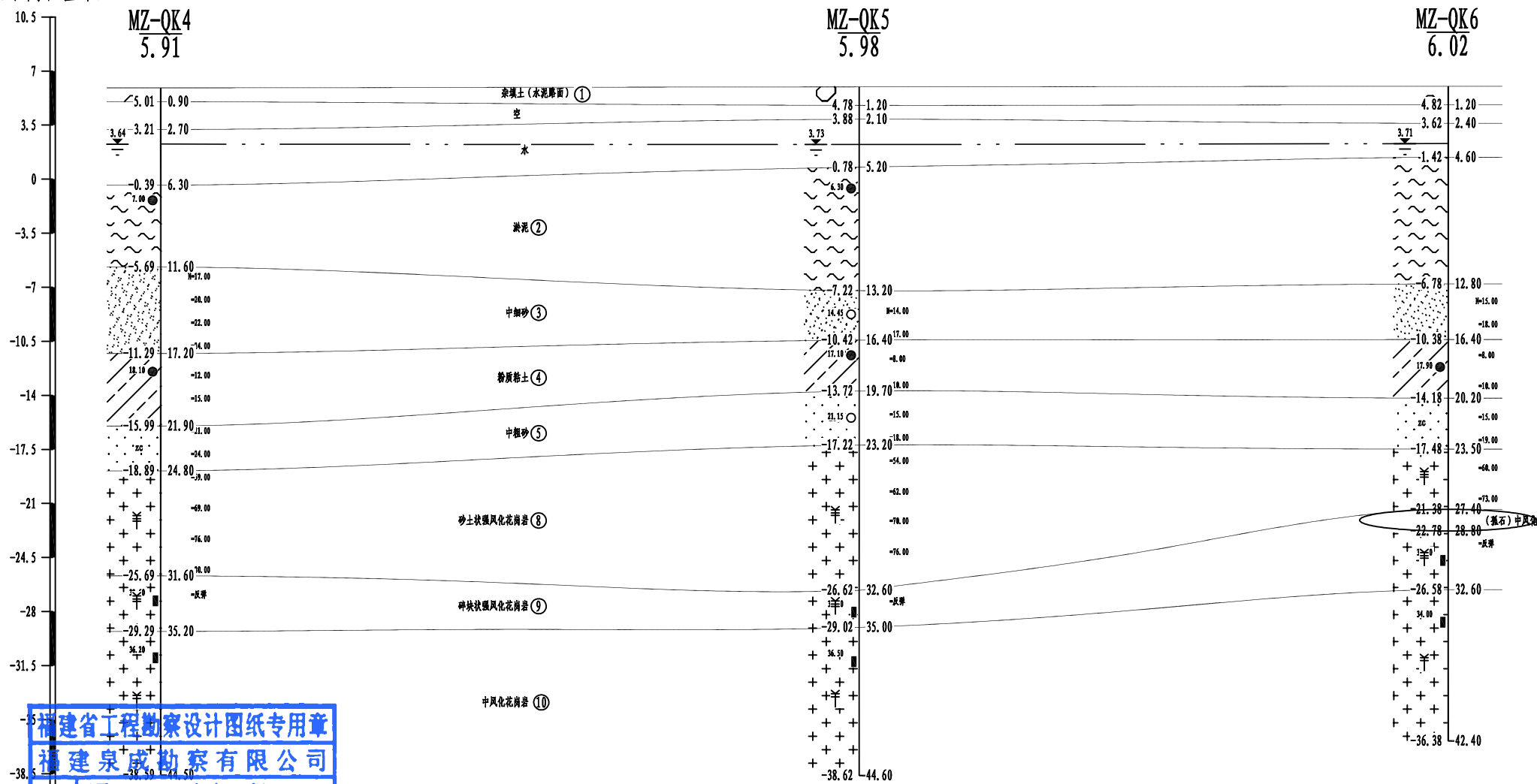


福建泉成勘察有限公司	工程名称	图件名称	工程编号	审定	审核	工程负责	日期	图号
	陈埭镇求聪路配套桥梁工程 (妈祝桥)	工程地质剖面图	QC2025Z-03-29	林月东	黄身灶	林月东	2025-03-30	2-2

工程地质剖面图
3-----3'

水平比例: 1:150
垂直比例: 1:350

高程 (m)
(1985国家高程基准)



福建省工程勘察设计院专用章
福建泉成勘察有限公司
范围: 岩土工程
资质等级: 甲级 证号: B135027699
有效期至: 2025年06月05日

钻孔间距 (m)		19.38	16.34
动探击数			
里程 (m)	ZK+894.68	ZK+894.68	



福建泉成勘察有限公司

工程名称
陈埭镇求聪路配套桥梁工程 (妈祝桥)

图件名称
工程地质剖面图

工程编号
QC2025Z-03-29

审定
林月东

审核
黄身灶

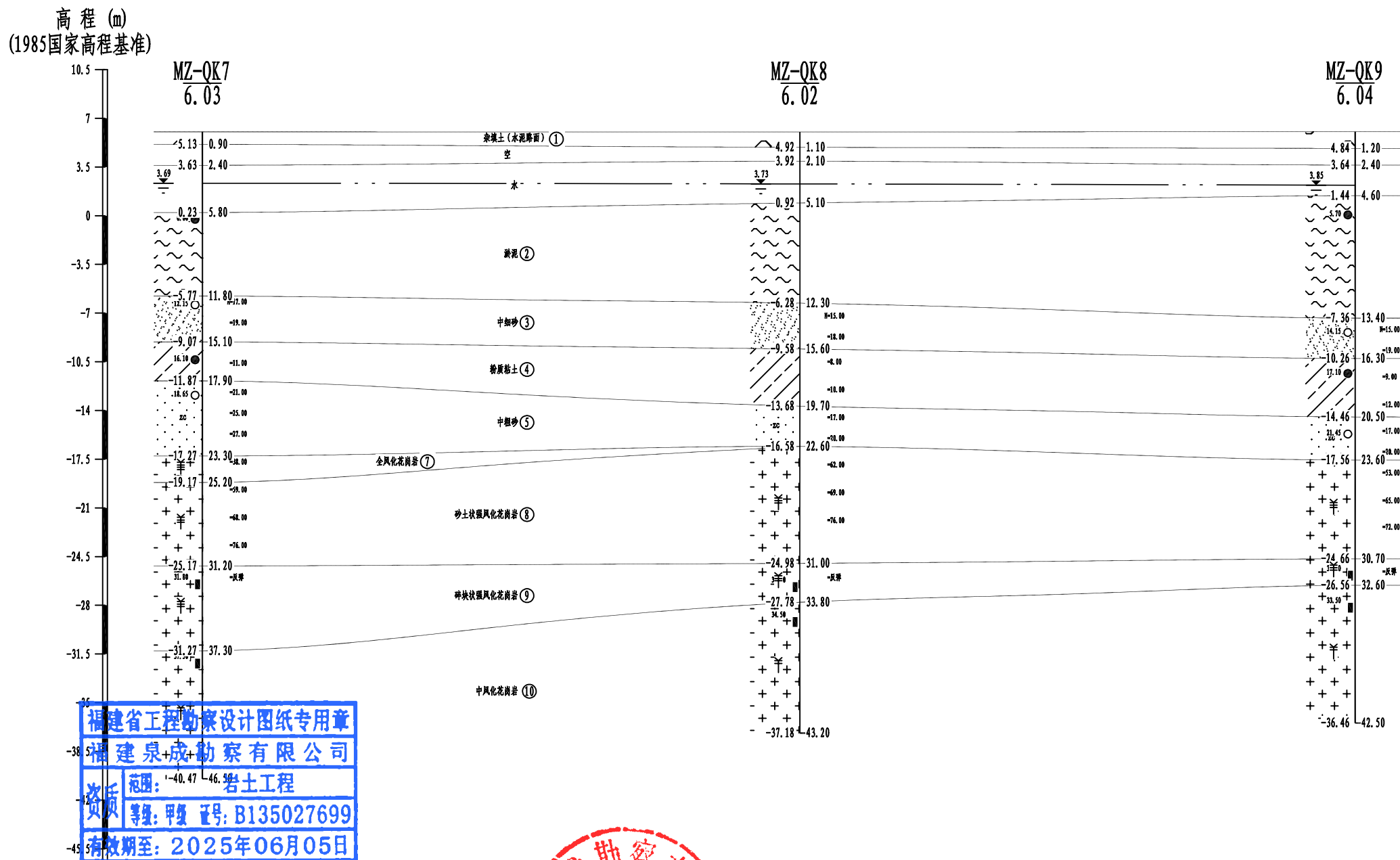
工程负责
林月东

日期
2025-03-30

图号
2-3

工程地质剖面图
4-----4'

水平比例: 1:150
垂直比例: 1:350



钻孔间距 (m)	18.41	17.11
动探击数		
里程 (m)	K4+910.82	K4+910.82



福建泉成勘察有限公司

工程名称
陈埭镇求聪路配套桥梁工程 (妈祝桥)

图件名称
工程地质剖面图

工程编号
QC2025Z-03-29

审定
林月东

审核
黄身灶

工程负责
林月东

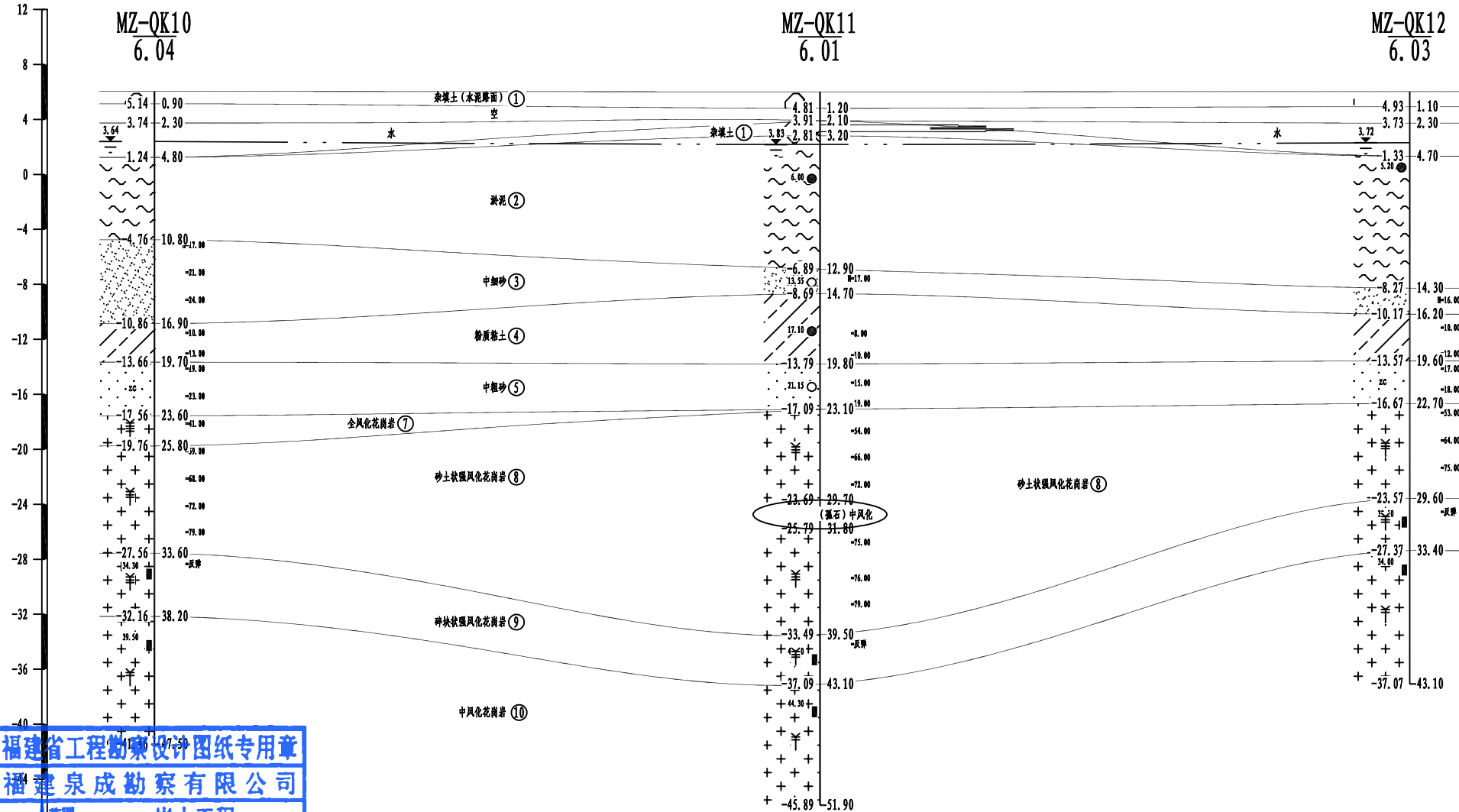
日期
2025-03-30

图号
2-4

工程地质剖面图
5-----5'

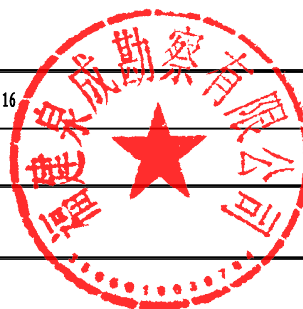
水平比例: 1:150
垂直比例: 1:400

高程 (m)
(1985国家高程基准)



福建省工程勘察设计院专用章
福建泉成勘察有限公司
范围: 岩土工程
资质等级: 甲级 证号: B135027699
有效期至: 2025年06月05日

钻孔间距 (m)	18.16	16.10
动探击数	0.0 2.0 4.0 6.0 8.0 10.0 击 (N _{63.5})	
里程 (m)	K4+921.00	K4+921.00

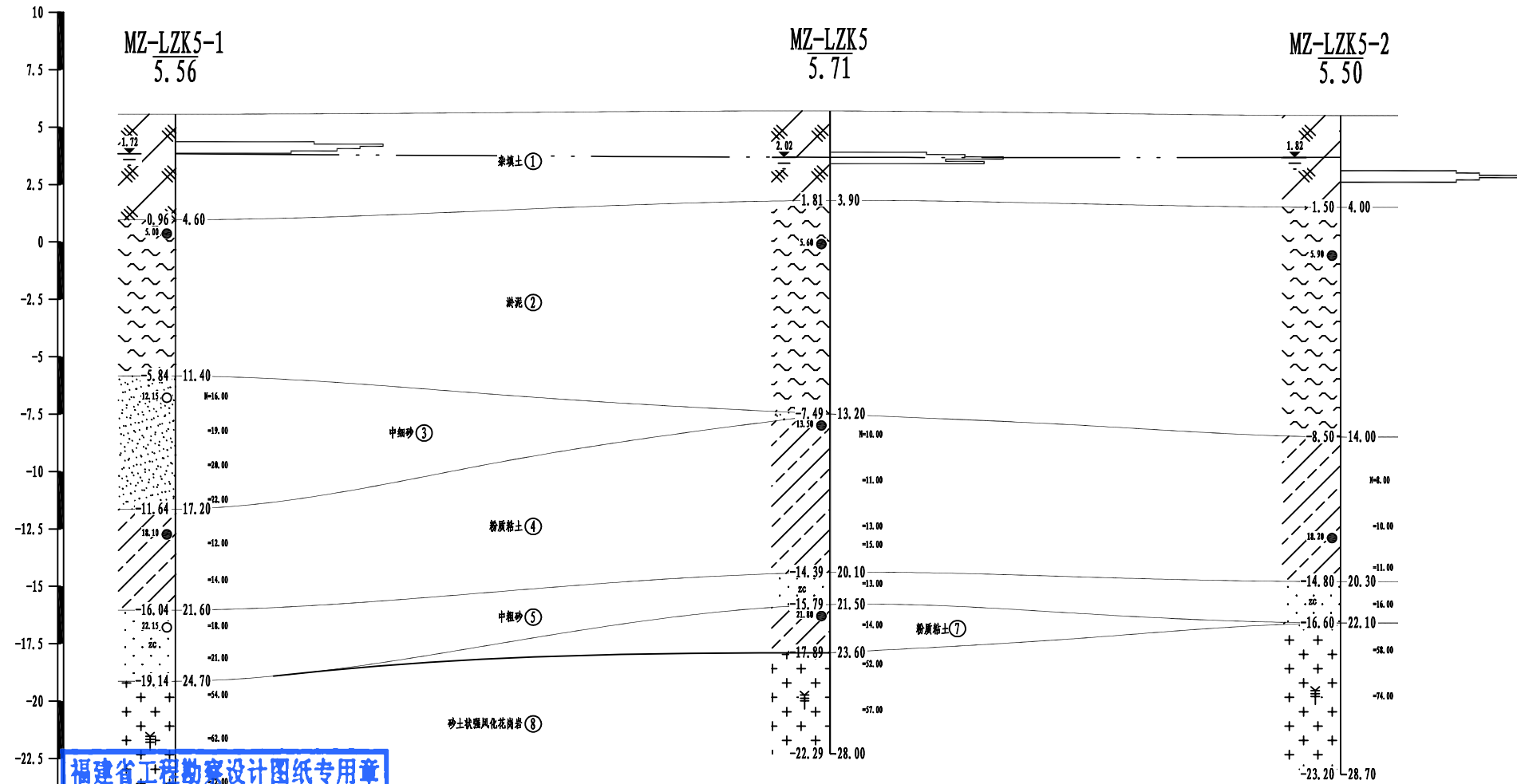


	工程名称	图件名称	工程编号	审定	审核	工程负责	日期	图号
	陈埭镇求聪路配套桥梁工程 (妈祝桥)	工程地质剖面图	QC2025Z-03-29	林月东	黄身灶	林月东	2025-03-30	2-5

工程地质剖面图
6-----6'

水平比例: 1:100
垂直比例: 1:250

高程 (m)
(1985国家高程基准)



福建省工程勘察设计图纸专用章
福建泉成勘察有限公司
资质等级: 岩土工程
等级: 甲级 证号: B135027699
有效期至: 2025年06月05日

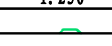

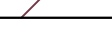









钻孔间距 (m)	11.40										8.89									
动探击数	0.0	2.5	5.0	7.5	10.0	12.5 击 (N _{63.5})	0.0	3.0	6.0	9.0	12.0 击 (N _{63.5})	0.0	3.0	6.0	9.0	12.0 击 (N _{63.5})				
里程 (m)	K4+93.57										K4+93.57									



福建泉成勘察有限公司	工程名称	图件名称	工程编号	审定	审核	工程负责	日期	图号
	陈埭镇求聪路配套桥梁工程 (妈祝桥)	工程地质剖面图	QC2025Z-03-29	林月东	黄自灶	林月东	2025-03-30	2-6

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称		陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）									
工程编号		QC2025Z-03-29			孔 号	MZ-QK1		钻孔直径	Φ75-Φ110mm		
孔口高程		6.03 m	坐 标	X = 509210.12 m	开工日期	2025/03/24		稳定水位	3.68 m		
钻孔深度		47.30 m		Y = 2747155.17 m	竣工日期	2025/03/24		测量水位日期	2025/03/26		
地 层 编 号	时 代 成 因	层 底 高 程 (m)	层 底 深 度 (m)	分 层 厚 度 (m)	柱状图	岩土名称及其特征		取 样	标 贯 击数 (击)	初见水位 (m) 和 水位日期	稳定水位 (m) 和 水位日期
(1)	Q ₄ ^{al}	5.13	0.90	0.90		水泥路面：混凝土结构，路面完好，未出现有路面开裂、隆陷等缺陷地段。					
		3.53	2.50	1.60		杂填土：灰褐，稍密，稍湿。主要由粘性土、建筑垃圾为主，含碎块石、砾块等硬杂质，粒径大于10mm的颗粒约占总质量的50%，颗粒粒径以10~50mm为主，少数颗粒粒径大于100mm以上，回填年限为10年以上。		1	7.50-8.00		
①	Q ₄ ^{al}	0.83	5.20	2.70		淤泥：深灰、灰黑色，软~流塑，饱和。主要成分为粘粒、粉粒，含腐殖物及贝壳碎片，易污手，有腥味，干强度中等，高韧性，摇振反应慢，切面光滑，淤积成因。本层全场钻孔均有分布。该层为高压缩性、低强度、易触变软弱土层。		2	11.15-11.45		
②	Q ₄ ^{al}	-0.57	6.60	1.40		中细砂：灰黄色、灰白色，主要呈稍密~中密状态，饱和，主要成分以细砂为主，含泥较多，砂粒呈棱角状、次棱角状，分选性较差，级配较差，局部相变为粉砂、细砂，冲（海）积形成。		3	17.00-17.20		
③	Q ₄ ^{al+pl}	-4.67	10.70	4.10		粉质粘土：灰黄、灰白色，可塑，湿。主要由粘粒、粉粒组成，含少量中细砂，干强度中等，韧性中等，切面粗糙，无摇振反应，冲洪积成因。			=17.00		
④		-10.17	16.20	5.50		中粗砂：灰黄色、灰褐色，中密，饱和。主要成分为石英、硅质，局部含少量粉细、粗砂，含少量泥。分选性较好，级配较均匀，磨圆度中等，冲洪积成因。			=21.00		
⑤		-16.37	22.40	6.20		中粗砂：灰黄、灰褐色，中密，饱和。主要成分为石英、硅质，局部含少量粉细、粗砂，含少量泥。分选性较好，级配较均匀，磨圆度中等，冲洪积成因。			=23.00		
⑥	ξ γ K1	-18.27	24.30	1.90		砂土状强风化花岗岩：灰白色，砂土状，原岩结构基本清晰，花岗岩粗结构，块状构造，岩石风化强烈，长石大部分已风化为粘土矿物，主要成分为粘土矿物、石英、长石及少量暗色矿物风化物，干钻不易进，岩石坚硬程度为极软岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级为 V 级。			=10.00		
⑦		-24.47	30.50	6.20		砂土状强风化花岗岩：灰白色，砂土状，原岩结构基本清晰，花岗岩粗结构，块状构造，岩石风化强烈，长石大部分已风化为粘土矿物，主要成分为粘土矿物、石英、长石及少量暗色矿物风化物，干钻不易进，岩石坚硬程度为极软岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级为 V 级。			17.45-17.75		
⑧		-31.77	37.80	7.30		砂土状强风化花岗岩：灰白色，砂土状，原岩结构基本清晰，花岗岩粗结构，块状构造，岩石风化强烈，长石大部分已风化为粘土矿物，主要成分为粘土矿物、石英、长石及少量暗色矿物风化物，干钻不易进，岩石坚硬程度为极软岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级为 V 级。			=12.00		
⑨	ξ γ K1	-38.20	43.70	5.50		砂土状强风化花岗岩：灰白色，砂土状，原岩结构基本清晰，花岗岩粗结构，块状构造，岩石风化强烈，长石大部分已风化为粘土矿物，主要成分为粘土矿物、石英、长石及少量暗色矿物风化物，干钻不易进，岩石坚硬程度为极软岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级为 V 级。			18.95-19.25		
⑩		-41.27	47.30	9.50		砂土状强风化花岗岩：灰白色，砂土状，原岩结构基本清晰，花岗岩粗结构，块状构造，岩石风化强烈，长石大部分已风化为粘土矿物，主要成分为粘土矿物、石英、长石及少量暗色矿物风化物，干钻不易进，岩石坚硬程度为极软岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级为 V 级。			=13.00		

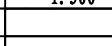

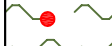




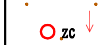




福建泉成勘察有限公司

审核 黄身灶 工程负责 张明海 图号 3-1



钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称		陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）									
工程编号		QC2025Z-03-29			孔 号	MZ-QK11		钻孔直径	Φ75-Φ110mm		
孔口高程		6.01 m	坐 标	X = 509231.21 m	开工日期	2025/03/25		稳定水位	3.83 m		
钻孔深度		51.90 m		Y = 2747124.18 m	竣工日期	2025/03/25		测量水位日期	2025/03/26		
地 层 编 号	时 代 成 因	层 底 高 程 (m)	层 底 深 度 (m)	分 层 厚 度 (m)	柱状图	岩土名称及其特征		取 样	标 贯 击数 (击)	初见水位 (m) 和 水位日期	稳定水位 (m) 和 水位日期
(1)	Q ₄ ^{al}	4.81	1.20	1.20		水泥路面：混凝土结构，路面完好，未出现有路面开裂、隆陷等缺陷地段。					
①	Q ₄ ^{al}	2.81	3.20	1.10		杂填土：灰褐，松散，稍湿。主要由粘性土、建筑垃圾为主，含碎块石、砾块等硬杂质，粒径大于10mm的颗粒约占总质量的35%，颗粒粒径以10~50mm为主，少数颗粒粒径大于100mm以上，回填年限为10年以上。		1	6.00-6.50		
②	Q ₄ ^{al}	-6.89	12.90	9.70		淤泥：深灰、灰黑色，软~流塑，饱和。主要成分为粘粒、粉粒，含腐殖物及贝壳碎片，易污手，有腥味，干强度中等，高韧性，摇振反应慢，切面光滑，淤积成因。该层为高压缩性、低强度、易触变软弱土层。		2	13.55-13.85		
③	Q ₄ ^{al+pl}	-8.69	14.70	1.80		中细砂：灰黄色、灰白色，主要呈稍密~中密状态，饱和，主要成分以细砂为主，含泥较多，砂粒呈棱角状、次棱角状，分选性较差，级配较差，局部相变为粉砂、细砂，冲（海）积形成。		3	17.10-17.30		
④		-13.79	19.80	5.10		粉质粘土：灰黄、灰白色，可塑，湿。主要由粘粒、粉粒组成，含少量中细砂，干强度中等，韧性中等，切面粗糙，无摇振反应，冲洪积成因。		4	21.15-21.45		
⑤		-17.09	23.10	3.30		中粗砂：灰黄、灰褐色，中密，饱和。主要成分为石英、硅质，局部含少量粉细、粗砂，含少量泥。分选性较好，级配较均匀，磨圆度中等，冲洪积成因。		5	28.55-28.85		
⑥	ξ γ K1	-23.69	29.70	6.60		砂土状强风化花岗岩：灰白色，砂土状，原岩结构基本清晰，花岗岩粗结构，块状构造，岩石风化强烈，长石大部分已风化为粘土矿物，主要成分为粘土矿物、石英、长石及少量暗色矿物风化物，干钻不易进，岩石坚硬程度为极软岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级为 V 级。			=8.00		
⑦	ξ γ K1	-25.79	31.80	2.10		砂土状强风化花岗岩：灰白色，砂土状，原岩结构基本清晰，花岗岩粗结构，块状构造，岩石风化强烈，长石大部分已风化为粘土矿物，主要成分为粘土矿物、石英、长石及少量暗色矿物风化物，干钻不易进，岩石坚硬程度为极软岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级为 V 级。			17.55-17.85		
⑧		-33.49	39.50	7.70		砂土状强风化花岗岩：灰白色，砂土状，原岩结构基本清晰，花岗岩粗结构，块状构造，岩石风化强烈，长石大部分已风化为粘土矿物，主要成分为粘土矿物、石英、长石及少量暗色矿物风化物，干钻不易进，岩石坚硬程度为极软岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级为 V 级。			=10.00		
⑨		-37.09	43.10	3.60		砂土状强风化花岗岩：灰白色，砂土状，原岩结构基本清晰，花岗岩粗结构，块状构造，岩石风化强烈，长石大部分已风化为粘土矿物，主要成分为粘土矿物、石英、长石及少量暗色矿物风化物，干钻不易进，岩石坚硬程度为极软岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级为 V 级。			19.15-19.45		
⑩	ξ γ K1	-45.89	51.90	8.80		砂土状强风化花岗岩：灰白色，砂土状，原岩结构基本清晰，花岗岩粗结构，块状构造，岩石风化强烈，长石大部分已风化为粘土矿物，主要成分为粘土矿物、石英、长石及少量暗色矿物风化物，干钻不易进，岩石坚硬程度为极软岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级为 V 级。			=15.00		
						砂土状强风化花岗岩：灰白色，砂土状，原岩结构基本清晰，花岗岩粗结构，块状构造，岩石风化强烈，长石大部分已风化为粘土矿物，主要成分为粘土矿物、石英、长石及少量暗色矿物风化物，干钻不易进，岩石坚硬程度为极软岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级为 V 级。			21.15-21.45		

福建泉成勘察有限公司

审核 黄身灶 工程负责 张明海 图号 3-2

陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）

场地土层剪切波速测试报告

审核：林月东

测试：李宁

福建省工程勘察设计图纸专用章
福建泉成勘察有限公司
福建泉成勘察有限公司
资质等级：甲级 证号：B135027699
有效期至：2025年06月05日
2025年3月25日



目 录

一、前言

二、剪切波速测试及场地类别划分

附录 A：单孔波速测试——时距图 深度波速图

附录 B：单孔剪切波速测试成果表

一、前言

为划分场地土类型及场地类别，在拟建场地布置了钻孔 MZ-QZK2、MZ-QZK12 和 MZ-LZK4（共 3 个钻孔）作为场地土层剪切波速测试孔。

测试于 2025 年 3 月 25 日进行，测试依据国家标准《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)（2024 年版）、国家标准《地基动力特性测试规范》(GB/T50269-2015)。

二、剪切波速测试及场地类别划分

1、试验方法：单孔检层法

采用锤击上压重物的木板激发，木板的长轴中垂线对准测试孔中心，孔口中心与木板长向中轴线的距离 1.00~3.00m，确保木板与地面紧密接触，根据本工程情况及地质分层，测点间距 $(H_i - H_{(i-1)}) \leq 3.0\text{m}$ ，自下而上逐点测量，检波器在测试孔内预定深度处固定后，沿木板纵轴方向分别打击其两端，记录极性相反的两组剪切波波形。

2、仪器设备：

采集仪：中国科学院武汉岩土力学研究所生产的 RSM-24FD 工程浮点动测仪；
传感器：中国地震局哈尔滨工程力学研究所生产的 JBT-2 型井下三分量检波器，带宽 28~200HZ，灵敏度 $28\text{v} \cdot \text{s} / \text{m}$ 。

3、数据处理方法及测试结果

①、由于振源距孔口有一定距离 L ，为测求从孔口至测点所需走时，按如下计算公式进行计算：

$$T_s' = K \cdot T_s \quad K = \frac{H + H_0}{\sqrt{L^2 + (H + H_0)^2}}$$

式中：

- T_s' —剪切波从振源到达测点经斜距校正后的时间(s)(相当于波从孔口到达测点时间)；
 - T_s —根据传感器记录的波形确定的剪切波从振源到达测点的实测时间(s)；
 - H —测点深度(m)；
 - H_0 —振源与孔口的高差(m)，当振源低于孔口时， H_0 为负值；
 - L —从测试板中心到测试孔的水平距离(m)。
- ②、波速层的划分，根据波速测试结果结合现场钻探揭露的地质分层情况，按时距曲

线具有不同斜率的折线段确定，每一波速层的剪切波速值按下式计算：

$$V_{sm} = \frac{\Delta H}{\Delta T_s'}$$

式中：

V_{sm} —波速层的剪切波速(m/s)；

ΔH —波速层的厚度(m)；

$\Delta T_s'$ —剪切波传到波速层顶面和底面的时间差(s)。

③、波速测试结果详见剪切波速测试成果表和单孔剪切波速测试时距图及深度波速图(附录 A、附录 B)。

4、场地土类型划分

依据国家标准《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)（2024 年版），根据各波速层剪切波速值划分场地土类型列于下表：

钻孔编号 波速层名称	MZ-QZK2	MZ-QZK12	MZ-LZK4	平均值	场地土类型
杂填土②	143		144	144	软弱土
淤泥③	113	123	122	119	软弱土
中细砂④	169	170		170	中软土
粉质粘土⑤	201	215	205	207	中软土
中粗砂⑥	245	237	233	238	中软土
砂土状强风化花岗岩⑨	416	448		432	中硬土
碎块状强风化花岗岩⑩	560	611		586	软质岩石
注:详见附录A单孔剪切波速测试成果表及附录B单孔剪切波速测试成果图。					

5、场地类别划分

根据剪切波速测试结果，依据国家标准《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)（2024 年版）第 4.1 节的有关规定，拟建场地深度 20 米以内覆盖层的等效剪切波速 v_{se} 按下列公式行算：

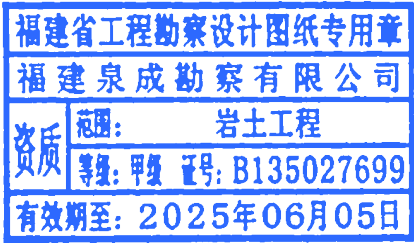
$$v_{se} = d_0 / t \quad t = \sum_{i=1}^n (d_i / v_{si})$$

式中：

- v_{se} —土层等效剪切波速(m/s)；
- d_0 —计算深度(m)，取覆盖层厚度和 20m 二者的较小值；
- t —剪切波在地面至计算深度之间的传播时间(s)；
- d_i —计算深度范围内第 i 土层的厚度(m)；
- v_{si} —计算深度范围内第 i 土层的剪切波速(m/s)；
- n —计算深度范围内土层的分层数。

各剪切波速测试孔等效剪切波速值、覆盖层厚度以及场地类别划分结果列于下表：

<div>评价项目</div> <div>钻孔编号</div>	MZ-QZK2	MZ-QZK12	MZ-LZK4
土层的等效剪切波速 v_{se} (m/s)	135	139	139
覆盖层厚度 d_v (m)	29.40	29.60	相邻建筑经验经验小于50m
规范中相应场地覆盖层厚度(m)	15-80	15-80	15-80
建筑场地类别	III类	III类	III类



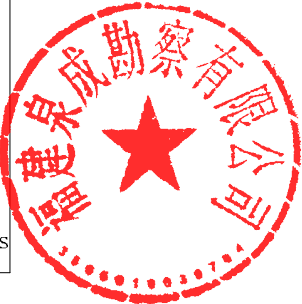
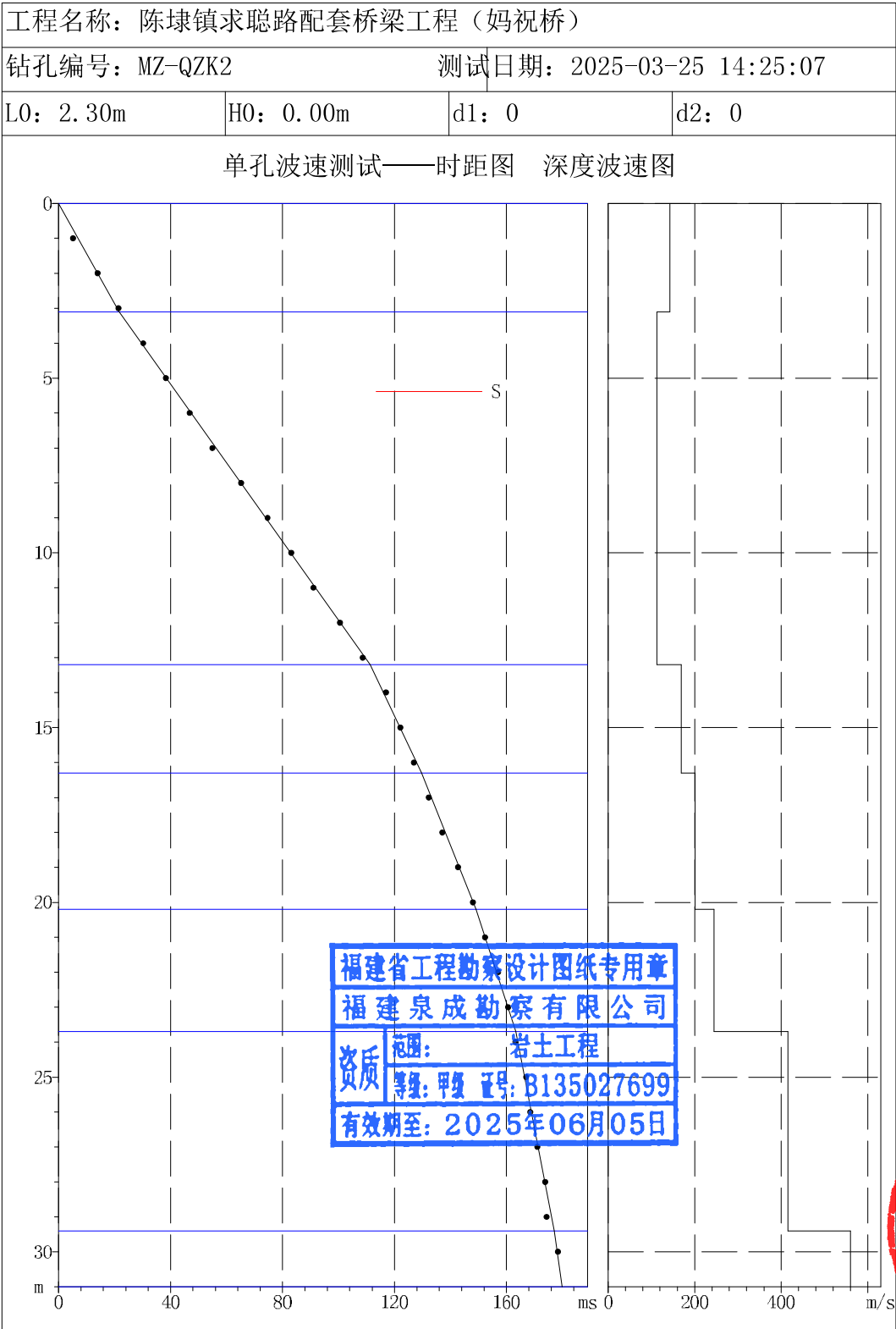
工程名称：陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）									
钻孔编号：MZ-QZK2					测试日期：2025-03-25 14:25:07				
L0：2.30m		H0：0.00m		d1：0			d2：0		
单孔波速测试——测点原始数据表									
深度 (m)	Tp (ms)	Tp' (ms)	Ts (ms)	Ts' (ms)	深度 (m)	Tp (ms)	Tp' (ms)	Ts (ms)	Ts' (ms)
1.00			12.95	5.17	17.00			133.49	132.29
2.00			21.19	13.90	18.00			138.24	137.12
3.00			26.93	21.37	19.00			143.73	142.68
4.00			34.91	30.27	20.00			148.96	147.99
5.00			42.15	38.29	21.00			153.21	152.30
6.00			50.13	46.81	22.00			157.95	157.09
7.00			57.87	54.98	23.00			161.44	160.64
8.00			67.85	65.21	24.00			163.91	163.16
9.00			77.08	74.68	25.00			167.65	166.95
10.00			85.31	83.14	26.00			169.15	168.49
11.00			93.10	91.13	27.00			171.65	171.03
12.00			102.33	100.50	28.00			174.39	173.80
13.00			110.32	108.63	29.00			174.89	174.34
14.00			118.55	116.98	30.00			178.88	178.36
15.00			123.54	122.11					
16.00			128.26	126.95					

厦门市市政工程设计院有限公司

市政(道桥、给排水)一类A

13017





工程名称：陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）

钻孔编号：MZ-QZK2测试日期：2025-03-25 14:25:07

L0：2.30m

H0：0.00m

d1：0

d2：0

单孔波速测试——分层结果数据表

名称	层深 m	层厚 m	Vp m/s	Vs m/s	R kg/m ³	u	E MPa	G MPa
2杂填土	0.00	3.10		143				
3淤泥	3.10	10.10		113				
4中细砂	13.20	3.10		169				
5粉质粘土	16.30	3.90		201				
6中粗砂	20.20	3.50		245				
9砂土状强风化花岗岩	23.70	5.70		416				
10碎块状强风化花岗岩	29.40	1.60		560				



工程名称：陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）

钻孔编号：MZ-LZK4

测试日期：2025-03-25 16:01:47

L0：2.40m

H0：0.00m

d1：0

d2：0

单孔波速测试——测点原始数据表

深度 (m)	Tp (ms)	Tp' (ms)	Ts (ms)	Ts' (ms)	深度 (m)	Tp (ms)	Tp' (ms)	Ts (ms)	Ts' (ms)
1.00			17.68	6.80	12.00			94.33	92.50
2.00			21.92	14.03	13.00			102.81	101.10
3.00			28.41	22.18	14.00			111.54	109.94
4.00			31.40	26.93	15.00			118.78	117.29
5.00			39.63	35.73	16.00			126.49	125.09
6.00			47.62	44.21	17.00			130.73	129.15
7.00			55.60	52.60	18.00			135.97	134.78
8.00			62.84	60.19	19.00			139.71	138.61
9.00			71.07	68.67	20.00			144.95	143.92
10.00			79.36	77.16	21.00			148.70	147.73
11.00			87.09	85.09					

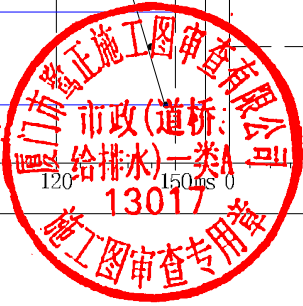
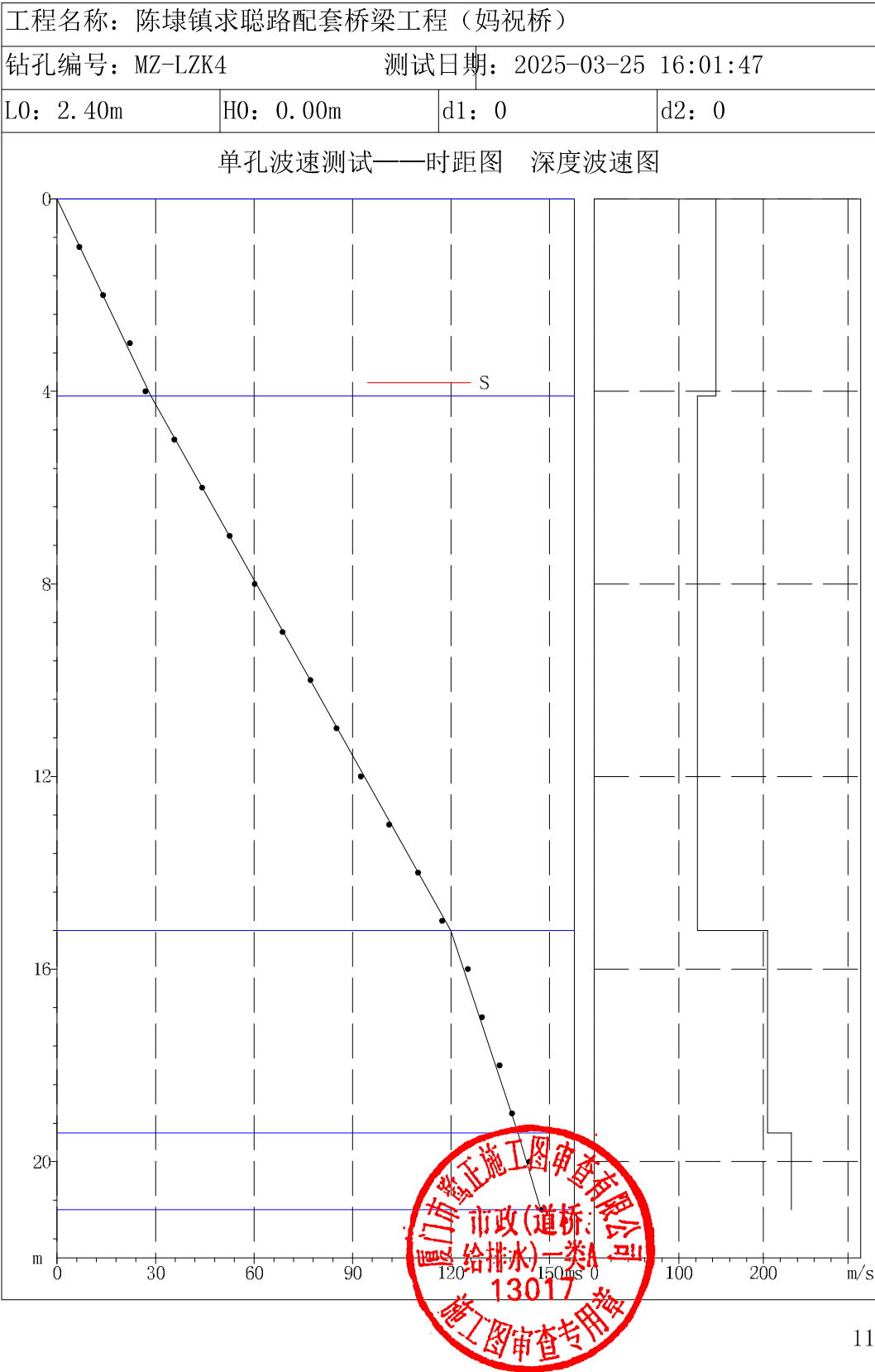
福建省工程勘察设计图纸专用章

福建泉成勘察有限公司

资质 范围：岩土工程

等级：甲级 证号：B135027699

有效期至：2025年06月05日



工程名称：陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）								
钻孔编号：MZ-LZK4				测试日期：2025-03-25 16:01:47				
L0：2.40m		H0：0.00m		d1：0		d2：0		
单孔波速测试——分层结果数据表								
名称	层深 m	层厚 m	Vp m/s	Vs m/s	R kg/m³	u	E MPa	G MPa
2杂填土	0.00	4.10		144				
3淤泥	4.10	11.10		122				
5粉质粘土	15.20	4.20		205				
6中粗砂	19.40	1.60		233				

福建省工程勘察设计图纸专用章

福建泉成勘察有限公司

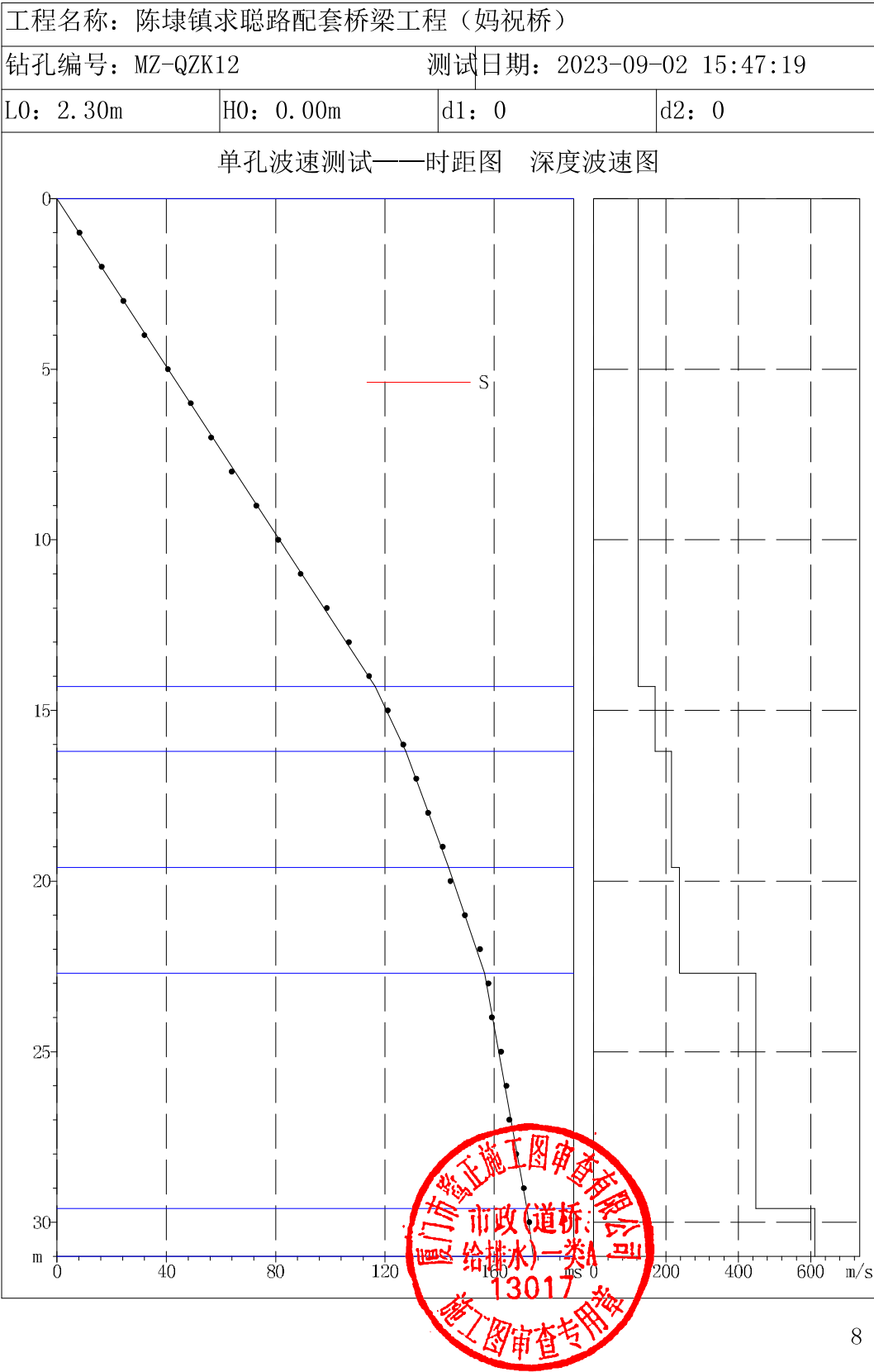
资质范围：岩土工程

等级：甲级 证号：B135027699

有效期至：2025年06月05日

泉成勘察有限公司

13017



工程名称：陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）

钻孔编号：MZ-QZK12

测试日期：2025-03-25 15:47:19

L0：2.30m

H0：0.00m

d1：0

d2：0

单孔波速测试——测点原始数据表

深度 (m)	Tp (ms)	Tp' (ms)	Ts (ms)	Ts' (ms)	深度 (m)	Tp (ms)	Tp' (ms)	Ts (ms)	Ts' (ms)
1.00			20.69	8.25	17.00			132.67	131.47
2.00			24.93	16.36	18.00			136.91	135.81
3.00			30.67	24.34	19.00			142.15	141.12
4.00			36.91	32.00	20.00			144.90	143.95
5.00			44.64	40.56	21.00			150.14	149.24
6.00			52.38	48.91	22.00			155.63	154.78
7.00			59.37	56.40	23.00			158.62	157.83
8.00			66.60	64.01	24.00			159.87	159.14
9.00			75.33	72.99	25.00			163.11	162.43
10.00			83.04	80.93	26.00			165.08	164.44
11.00			91.03	89.10	27.00			166.08	165.48
12.00			100.51	98.71	28.00			168.58	168.01
13.00			108.49	106.83	29.00			171.32	170.78
14.00			115.73	114.20	30.00			173.32	172.81
15.00			122.44	121.03					
16.00			127.93	126.63					

福建省工程勘察设计图纸专用章


福建泉成勘察有限公司

资质

范围：岩土工程

等级：甲级 证号：B135027699

有效期至：2025年06月05日



工程名称：陈埭镇求聪路配套桥梁工程（妈祝桥）

钻孔编号：MZ-QZK12

测试日期：2025-03-25 15:47:19

L0：2.30m

H0：0.00m

d1：0

d2：0

单孔波速测试——分层结果数据表

名称	层深 m	层厚 m	Vp m/s	Vs m/s	R kg/m ³	u	E MPa	G MPa
3淤泥	0.00	14.30		123				
4中细砂	14.30	1.90		170				
5粉质粘土	16.20	3.40		215				
6中粗砂	19.60	3.10		237				
9砂土状强风化花岗岩	22.70	6.90		448				
10碎块状强风化花岗岩	29.60	1.40		611				

厦门市市政工程设计院有限公司

市政(道桥、给排水)一类A

13017

施工图审查专用章

