

卷册检索号

35-F03731C-G01

泉惠石化工业区 2x660MW 超超临界热电联产工程

初步设计阶段

岩土工程勘察报告

中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司

发证机关：中华人民共和国住房和城乡建设部

证书等级：综合甲级 证书编号：B135003685

二〇二四年一月·福州

泉惠石化工业区 2x660MW 超超临界热电联产工程初步设计阶段岩土工程勘察报告

批 准： 陈东乾

陈东乾

审 核： 张长飞 陈耀森

张长飞 陈耀森

校 核： 林岳勇

林岳勇

编 写： 李雄峰

李雄峰

中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司

发证机关：中华人民共和国住房和城乡建设部

证书等级：综合甲级 证书编号：B135003685

二〇二四年一月·福州

目 录

1、前言 1

 1.1 工程概况 1

 1.3 勘察依据 1

 1.4 岩土工程勘察等级 2

 1.5 坐标和高程系 2

 1.6 勘察工作布置及完成工作量 3

2、区域地质构造与站址稳定性评价 4

 2.1 区域地质构造 4

 2.2 厂址稳定性分析 4

3、岩土工程条件 4

 3.1 地形地貌 4

 3.2 地层岩性 5

 3.3 水文地质条件 6

4、工程抗震评价 9

 4.1 场地类别 9

 4.2 地震动参数 9

 4.3 地震效应 9

 4.4 场地建筑抗震有利、不利地段划分 9

5、岩土工程评价 9

 5.1 场地、地基稳定性与适宜性评价 9

 5.2 岩土试验及原位测试成果统计分析及评价 9

 5.3 岩土体分析与评价 12

 5.4 地基均匀性评价 15

 5.5 地基处理方案建议 15

 5.6 地基基础方案的分析与建议 15

 5.7 地下室防水、抗浮评价 16

 5.8 特殊性岩土和地下水对桩基设计与施工的影响和防治措施..... 16

 5.9 场地施工条件、基础施工对周边环境的影响及施工中应注意的岩土工程问题..... 16

 5.10 基坑工程评价 16

 5.11 循环水引排水管岩土工程评价 16

6 地质原因引起的潜在风险和防范措施建议..... 17

 6.1 地质原因引起的潜在风险 17

 6.2 地质原因引起的潜在风险防范措施 17

7、结论及建议..... 17

附表 1、勘探点数据一览表..... 18

附表 2、岩土层物理力学指标推荐值一览表..... 20

附表 3、标准贯入试验数据表..... 22

附表 4、土工试验成果总表..... 35

附表 5、水质分析报告表..... 38

附表 6、土的易溶盐试验报告 43

附表 7、岩石点荷载试验成果表..... 43

附表 8、岩石单轴抗压强度试验报告 44

附表 9、击实试验报告 44

附表 10：液化判别计算表(标贯法)..... 46

附件 1、固结试验曲线..... 47

附件 2、三轴剪切（不固接不排水 UU）试验曲线 58

附件 3、直接剪切试验曲线..... 60

附件 4、土层剪切波速度测试及场地类别评定报告

附图 1、勘探点平面布置图

附图 2-21、工程地质剖面图（共 22 张）

附图 23、静力触探孔柱状图

附图 24、基岩等值线图

1、前言

1.1 工程概况

根据发电分公司工程勘察设计任务书及工程勘察联系书要求，泉惠石化工业区 2x660MW 超超临界热电联产工程初步设计阶段岩土工程勘察外业工作于 2023 年 12 月~2024 年 1 月，2024 年 3~4 月期间进行。

泉惠石化工业区 2×660MW 超超临界热电联产工程属福建惠安县泉惠石化工业园区配套热电联产项目，本期建设 2×660MW，二期扩建 2×1000MW。目前本期 2 台机组均已经取得福建省发改委的核准批复。厂址位于惠安县东桥镇东北的湄州湾海域内大屿岛西侧，泉惠石化工业园区的中部，厂区用地地块面积约 44.95hm²，中化炼化一体化项目（二期）厂区的东南侧、泉兴路东南侧、惠润路西南侧、惠盛路东北侧的地块。厂址西距惠安县城约 12km，西南距泉州市区约 35km。厂区拟建物包括汽机房、除氧煤仓间、锅炉、集控楼、烟囱、供热站、引风机、循环水引水管、循环水排水管等。拟建构筑物基础型式采用桩基础等。厂区地理位置示意图见图 1.1-1 所示。

场地室外整平标高约为 4.8m。各建（构）筑物的基本情况见表 1.1-1 所示，工程抗震设防类别属乙类，具体位置见《勘探点平面布置图》（附图 1），该项目建设单位为福建东桥热电有限责任公司，勘察设计单位为中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司，劳务钻探单位为厦门华岩勘测设计有限公司，土样、岩石样、水样分析试验单位为厦门华岩勘测设计有限公司土工试验室、厦门地质工程勘察院试验室。



图 1.1-1 厂区地理位置示意图

1.2 勘察目的与技术要求

本次勘察的主要目的：查明厂址的岩土工程条件，为最终确定总平面布置、主要建筑物地基基础方案设计、不良地质作用的整治、原体试验等，提供岩土工程勘察资料，推荐地基处理或桩基方案，对其他岩土体整治工程进行方案论证。

根据有关规范及勘测联系书要求，本阶段勘察主要解决以下问题：

- 1)查明厂址区的地形、地貌和地层的分布成因、类别、时代及岩土物理力学指标，提出地基基础方案设计所需的设计参数；
- 2)查明不良地质作用的成因、类型、范围、性质、发生发展的规律及危害程度，并对其整治方案进行论证；
- 3)查明地下水埋藏条件及变化规律，分析地下水对施工可能产生的影响，提出防治措施，并对建筑场地地下水和土层对建筑材料的腐蚀性做出评价；
- 4)查明可能对建筑物有影响的天然边坡或人工开挖边坡地段的工程地质条件，评价其稳定性，并对其处理方案进行论证；
- 5)对复杂场地的厂址进行岩土工程分区、分带。
- 6)当 50 年超越概率 10%的地震动峰值加速度不小于 0.05g，地震基本烈度为 6 度以上时，应对厂址内饱和砂土和饱和粉土进行地震液化判定与评价，并确定液化等级。

1.3 勘察依据

本次勘察阶段为初步设计勘察阶段。根据上述技术要求，勘察工作主要依据如下规范、规程和标准：

- 1、质量标准、法规
- (1) 国标《工程勘察通用规范》（GB 55017-2021）；
- (2) 国标《建筑与市政工程地基与基础通用规范》（GB55003-2021）；
- (3) 国标《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）；
- (4) 国标《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）；
- (5) 国标《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）；
- (6) 国标《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- (7) 国标《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- (8) 国标《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；

- (9) 国标《土工试验方法标准》(GB/T50123-2019);
- (10) 国标《工程岩体试验方法标准》(GB/T50266-2013);
- (11) 国标《火力发电厂岩土工程勘察规范》(GB/T51031-2014);
- (12) 国标《岩土工程勘察安全标准》(GB/T 50585-2019);
- (13) 行标《电力岩土工程勘测资料整编技术规程》(DL/T5093-2016);
- (14) 行标《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2012);
- (15) 行标《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2008);
- (16) 行标《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120-2012;
- (17) 行标《建筑工程地质勘探与取样技术规程》(JGJ/T87-2012);
- (18) 行标《电力工程勘测安全规程》DL/T 5334-2016;
- (19) 行标《电力工程钻探技术规程》DL/T 5096-2008;
- (20) 行标《电力工程物探技术规程》DL/T 5159-2012;
- (21) 省标《岩土工程勘察标准》(DBJ/T 13-84-2022);
- (22) 省标《建筑与市政地基基础技术标准》(DBJ/T 13-07-2021);

2、环境、职业健康安全法规、标准

- (1)《中华人民共和国环境保护法》;
- (2)《中华人民共和国安全生产法》;
- (3) 国标《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011);
- (4) 福建质量、环境、职业健康安全体系文件等。

1.4 岩土工程勘察等级

依据现行《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)(2009 年版) 3.1 节有关内容, 根据本工程特点, 拟建热电厂的勘察等级为甲级, 详见表 1.4-1。

表 1.4-1 勘察等级			
确定勘察等级的条件			勘察等级
场地等级	重要性等级	地基等级	
二级	一级	二级	甲级

依据现行《火力发电厂岩土工程勘察规范》(GB/T51031-2014) 4.2 节有关内容, 拟建热电厂的勘察等级为甲级, 详见表 1-4.2。

表 1-4.2 勘察等级

确定勘察等级的条件		勘察等级
场地等级	安全等级	
中等复杂	一级	甲级

综上, 厂址勘察等级为甲级。

1.5 坐标和高程系

本次勘察采用的平面坐标系统为 2000 国家大地坐标系, 高程系统采用 1985 国家高程基准, 中央子午线 120°。本次勘探点放样、复测由我院测量专业人员完成, 控制点成果资料见表 1.5-1 所示。

表 1.5-1 控制点成果表

点号	北坐标 X	东坐标 Y	高程 H	备注
QH01	2771208.934	392756.460	7.308	拟合高程
QH02	2771992.964	391371.397	7.307	
QH03	2771726.047	391126.757	4.957	
QH04	2771335.609	390654.878	4.073	
QH05	2770625.566	392340.852	4.984	
QH06	2771020.326	392348.152	4.441	
QH07	2771658.332	391363.304	4.454	
2000 国家大地坐标系，中央子午线 120 度，1985 国家高程基准				

表 1.1-1 各建筑物主要特征一览表

主要建（构）筑物的特征指标													
建（构） 筑 物 名 称	结 构 形 式	高度(m)	层数	建(构)筑物安 全等级	基 础						对差异沉 降敏感程 度	有无地下室或其 它特殊要求	备 注
					型 式	材 料	尺 寸 长 x 宽 (m)	埋深 (m)	墙下单位荷 载 (kPa)	柱下总荷载 (kN)			
汽机房	钢筋混凝土框排架 结构	30	6		桩基			-5.0		25000	敏感	无地下室	
煤仓间	钢筋混凝土框架剪 力墙结构	59	6		桩基			-5.0		20000	敏感	无地下室	
钢筋混凝土烟囱	钢筋混凝土结构	210			桩基			-5.5		180000	敏感	无地下室	
锅炉基础	钢结构	84	6		桩基			-5.0		45000	敏感	无地下室	
循环水泵房	上部框排架，下部 多格矩形箱体结构	18 20	地面一 层 地下一 层		整体基础	钢筋混凝土		-15.0~-20.			敏感	地下结构	沉井施工
循环水引水管	直径 4m 圆形混凝 土管												顶管或盾构施工
循环水排水管	直径 3.8m 圆形混凝 土管												顶管或盾构施工

1.6 勘察工作布置及完成工作量

根据本工程的勘察等级及现场情况，本次勘测在对已有资料收集与评价的基础上，采用了钻探、静力触探试验、标准贯入试验、室内试验、土壤视电阻率测定及地质调查相结合的方法进行勘探。首先进行厂址区的区域水文地质、工程地质、地震地质及构造地质等已有资料的收集与评价，在此基础上，依据任务书、联系书的要求，全面展开电厂的工程地质与水文地质调查，最终对厂址的有关水文地质、工程地质条件做出科学的评价，提出合理可行的建议。

本次勘察布孔原则：建筑物钻孔间距一般约 50~100m。全场共布置勘探点 76 个（编号“ZK”），钻孔编号 ZK101~ZK176，利用前期工程钻孔 4 个，钻孔编号为 ZK173~ZK176。其中场区内钻孔编号 ZK101~ZK138；厂外栈桥钻孔编号 ZK139~ZK142、ZK173~ZK176；循环水取水管陆上部分钻孔编号 ZK162-ZK167、循环水取水管海上部分钻孔编号 ZK168-ZK171；循环水排水管陆上部分钻孔编号 ZK143-ZK156、ZK172；循环水排水管海上部分钻孔编号 ZK157-ZK161。

厂区内共布置 38 个钻孔，其中控制性钻孔 13 个，静力触探孔 6 个，一般性钻孔 19 个。厂外栈桥部分布置 8 个钻孔，利用前期工程钻孔 4 个。循环水引水管沿线布置 10 个钻孔，循环水排水管沿线布置 20 个钻孔，取排水管地段钻孔深度进入管底下 5 米。一般性钻孔孔深进入进入碎块状强风化基岩>5.0m，或进入中风化基岩>3.0m。控制性钻孔孔深进入碎块状强风化基岩>8.0m，或进入中风化基岩>5.0m。现场完成各项工作量见表 1-4。

钻探设备采用 XY-150 型岩芯钻机，钻进方法采用套管跟进或泥浆护壁，回旋钻进全孔取芯的施工工艺。土层及强风化岩采用合金钻头，中风化岩采用金刚石钻头。钻探操作、回次进尺和岩土编录工作均符合《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ T87-2012）的要求。钻探观测和测试工作完成后，勘探孔采用粘土分层回填击实进行封孔处理。

本工程勘察布置专门取样孔 26 个（占总钻孔数的 1/3），取样及测试间距一般不大于 2m。取土样孔和进行原位测试孔的孔数和测试数量符合《工程勘察通用规范》（GB 55017-2021）的要求。软土原状样性土采用薄壁取土器采取，取样地层为淤泥质土；其他原状样性土采用回转取土器采取，取样地层为素填土、冲填砂、中粗砂、粉质粘土、残积粘性土等；扰动土试样直接在钻探岩芯中采取，岩石样直接在钻探岩芯中采取。土工试验按国标《土工试验方法标准》（GB/T 50123-2019）执行，试验项目以常规项目为主，主要提供 ω 、 γ 、 e 、 G 、 ω_P 、 ω_L 、 I_L 、 I_p 、 E_s 、 C 、 Φ 等指标，部分土样做、固结试验、三轴剪切（不固结不排水 UU）等试验，岩石样进行点荷载试验和单轴抗压强度试验。水试样采用干净玻璃瓶在钻孔中采取，试验项目为水质简分析。

标准贯入试验试验采用自动脱钩自由落锤标贯仪。标贯试验层位主要为粉质粘土、砂质粘性

土、全风化花岗岩和砂土状强风化花岗岩，测试间距约 2.0m。

岩土层定名按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）的有关分类标准和省标确定，参考花岗岩类岩石对风化程度的的划分、结合钻进速度及岩芯判别，根据标贯击数，将岩石划分为：全风化岩按 $30 \leq N < 50$ 击（N 为实测的标贯击数，下同），砂土状强风化岩按 $N \geq 50$ 击。

本工程勘察外业工作时间为 2023 年 12 月~2024 年 1 月，2024 年 3~4 月。具体孔位及孔口高程详见附表 1（勘探点数据一览表）及附图 1（勘探点平面布置图）。实际完成各项工作量见表 1.6-1。

表 1.6-1 完成工作量一览表

项 目		单 位	数 量	备注
进尺/钻孔		米/个	2050.20/76	利用前期钻孔 4 个 106.00/4
静力触探孔		米/个	70.10/6	
标准贯入试验		次	502	
波速测试孔		米/个	121.9/4	
钻孔测量		点	76	
土壤电阻率测量		测线/条	5	
取 样	原状土样	件	59	
	扰动土样	件	27	
	岩 样	件（组）	12	
室内 岩土 、 水土试 验	常规试验	组	90	
	颗分试验	组	24	
	固结试验	组	18	
	岩石点荷载试验	组	3	
	岩石单轴抗压强度试验	组	3	
	水质分析	组	10	
	易溶盐试验	组	6	
	渗透试验	组	10	
	无侧限抗压强度	组	12	
	击实试验	组	2	
	三轴试验（不固结不排水 UU）	组	7	

2、区域地质构造与站址稳定性评价

2.1 区域地质构造

厂址位于华南地块武夷—戴云隆褶带的闽东火山断拗带内，该断拗带是在华力西—印支拗褶基础上，中生代发生大规模断陷和拗陷，形成巨厚的东南沿海中生代火山岩带。闽东火山断拗带位于福建东部，即位于政和—海丰断裂带以东，滨海断裂带以西，长乐—诏安断裂带纵贯全区。闽东火山断拗带在华力西—印支拗褶基础上，发生大规模断陷和拗陷，造成巨厚的中生代沉积和巨大规模的火山喷发，形成巨厚的东南沿海中生代火山岩带，以及交代型、重熔型、同熔型、分异型岩浆广泛侵入，并沿长乐—诏安断裂带等巨型构造活动带发生强烈的区域变质和混合岩化作用，至新生代有上第三系玄武岩零星分布。

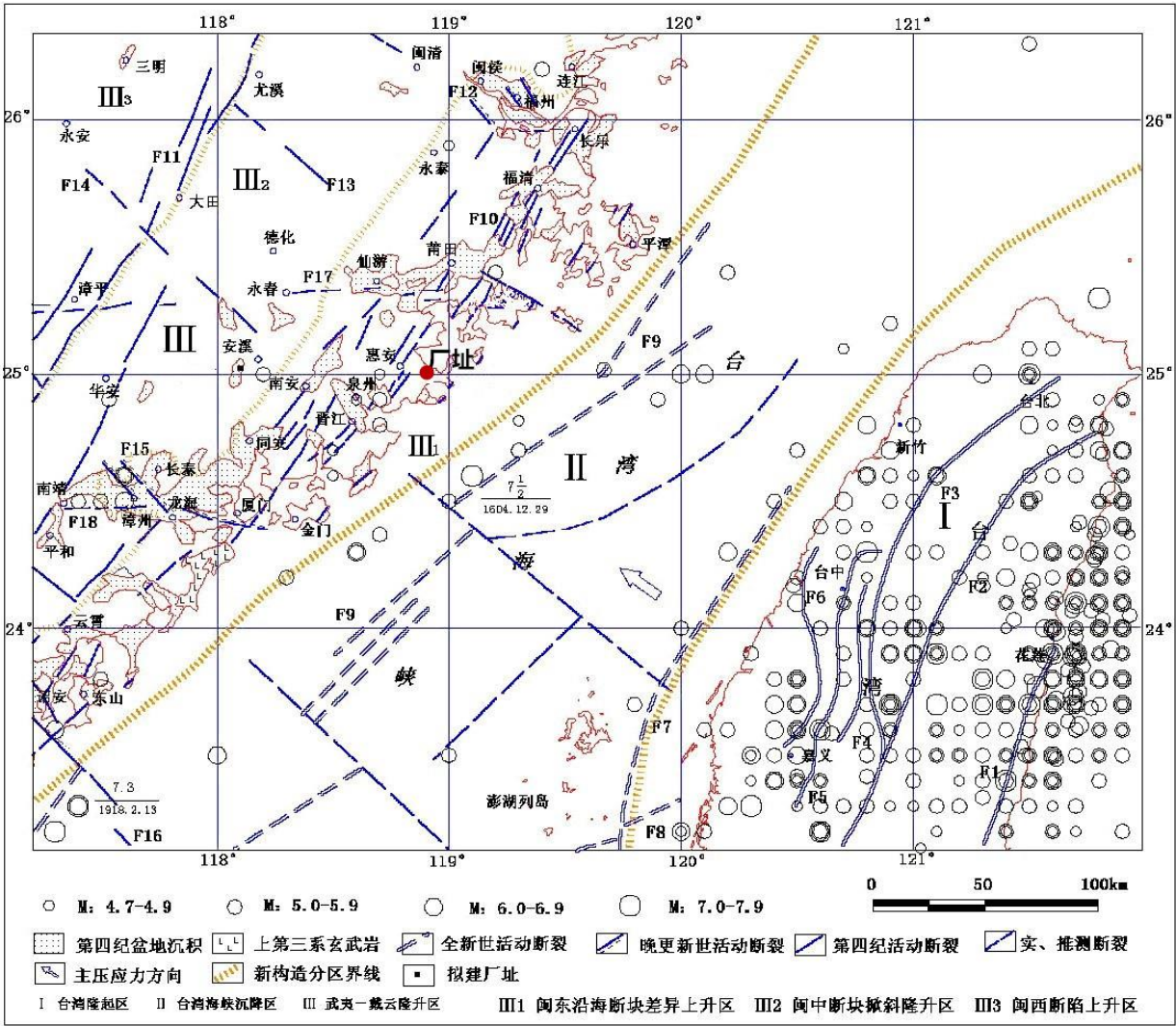
区域内发育的断裂构造主要有北北东—北东向、北西向和近东西向三组。其中，北北东—北东向断裂规模较大，纵贯全区，而且台湾岛和台湾海峡地区的北北东—北东向断裂在晚第四纪时期强烈活动，是本区域强震的发震构造。区域内距厂址较近、且规模较大的断裂主要有滨海断裂带、长乐—诏安断裂带和永安—晋江断裂带。滨海断裂带北东向从厂址的东侧穿过，为全新活动断裂，距厂址最近距离约 50km；长乐—诏安断裂带北东向从厂址的西侧穿过，为中更新世活动断裂，距厂址最近距离约 20km；永安—晋江断裂带北西向从厂址的西南侧穿过，为第四纪中更新世以来不活动断裂，距厂址最近距离约 40km。

厂址近场区位于闽东火山断拗带闽东南滨海断隆带上，新构造运动时期以区域性断块差异升降运动和继承性断裂活动为基本特征，在第三纪表现为整体隆升、遭受剥蚀、夷平的状态之后，第四纪早期的构造运动出现重新活跃的态势，断块差异隆升作用有所加强，形成侵蚀低山、丘陵、残丘、红土台地、堆积平原与盆地的地貌景观；晚更新世以来，断裂活动逐渐减弱，地壳构造运动趋于稳定。

2.2 厂址稳定性分析

据区域地质资料及现场调查，拟选场址及邻近范围内，近区域不存在发震构造，场址近区域内不存在晚更新世、全更新世活动断裂，断裂多数为前第四纪断裂，活动性不强，对厂址区域稳定性和场地稳定性影响较小。场址区域地壳较为稳定，属次稳定区的相对稳定地段。未见泥石流、崩塌、滑坡等不良地质作用；场地基底岩性为花岗岩，场地内及附近无人为地下工程活动和大面积开采地下水活动，不存在岩溶、塌陷、地下洞穴、地裂缝等不良地质作用或地质灾害；站址内无具开采价值的矿藏及各级保护的文物设施和军事设施等重要建筑物，未发现埋藏的河道、

沟浜、防空洞等对工程不利的埋藏物。本区适宜建设热电联产工程。厂区区域地震构造图见图 2.2-1 所示。



F₁ 滨海断裂带；F₂ 长乐—诏安断裂带；F₃ 政和—海丰断裂带；F₄ 南平—福州闽江断裂带；
F₅ 沙县—南日岛断裂带；F₆ 永安—晋江断裂带；F₇ 沙县—连江断裂带；F₈ 漳平—莆田断裂带。

图 2.2-1 区域地震构造图

3、岩土工程条件

3.1 地形地貌

泉惠石化工业区 2x660MW 超超临界热电联产工程位于惠安县东桥镇东北的湄州湾海域内大屿岛西侧，泉惠石化工业园区的中部。厂址原始地貌为海域，总体上西北低，东南高，近年来经填海造地（即先吹填、后回填），目前厂区地貌为平地，地形平坦开阔，地面高程一般为 2.94～

4.61m，平均高程为 3.95m。厂区交通较为便利。场外循环水取水管部分，前段约 700m 部分地貌为平地，地形平坦开阔，后段约 300m 部分区域属于近海海域，地貌类型为水下缓坡、水下堆积台地、平原地貌。海底地形单一、平缓。厂区现状地貌见图 3.1-1~3.1-3 所示。



图 3.1-1 厂区现状地貌（镜头向北）



图 3.1-2 厂区现状地貌（镜头向南）



图 3.1-3 厂区现状地貌（循环水取水管海域侧）

3.2 地层岩性

根据钻探揭露及现场调查，拟建场址地层岩性、厚度和埋藏分布等详见附图 2-21（工程地质剖面图）。根据地层时代、成因类型、岩性等，将地层自上而下分述如下：

（1）陆上部分地层岩性

①-1 素填土：黄褐、褐黄、灰褐、黑灰等色，稍密状为主，稍湿～湿；回填时间为 7~8 年，主要由粘性土及风化花岗岩回填而成，粘性土含量约 40%，风化花岗岩呈粗砾砂状，局部混少量强风化岩碎块，敲击易破碎。标贯击数 5~42 击，整体均匀性较差，密实度为 86.7~91.5%；该层最大干密度为 $1.685\text{g}/\text{cm}^3$ ，最优含水率为 17.05%，击实试验报告见附表 9 所示。该层在厂区普遍分布，层位较为稳定，层底面高程-1.23~0.87m，厚度 3.20~5.00m，平均厚度为 3.82m。

①-2 冲填砂：以中砂为主，局部为细砂、中粗砂，灰黄、褐黄、杂色，以稍密为主，回填时间为 7~8 年，局部呈松散状，饱和；局部含少量贝壳碎屑；该层系填海造地从相邻海域抽取海底沉积物吹填而成，在厂区普遍分布，层位较稳定，层底埋深 2.50~8.60m，层底面高程-4.88~-1.55m，厚度 0.90~4.60m，平均厚度为 2.92m。

②淤泥质土：深灰色，饱和，软塑，海积成因；主要成份由粘、粉粒组成，含少量有机质，略有臭味，韧性一般，干强度一般，无摇震反应、切面有光泽。本层层厚 1.00~10.80m，平均层

厚 5.56m，层底埋深 3.10~17.60m，层底高程-14.66~-0.84m。

③中粗砂：灰黄~褐黄色，饱和，稍密~中密，海积成因，局部分布；主要成分由次圆状石英颗粒组成，泥质含量约 10~20%，含少量贝壳碎片，分选性一般，局部夹粗砂。部分以透镜体形式分布于④粉质黏土层中，局部分布，层底埋深 0.40~20.30m，层底面高程-17.26~-1.56m，厚度 0.10~7.00m，平均厚度为 1.69m。

④-1 粉质黏土：海积，灰色~深灰色，软~可塑状，成分以粘粉粒为主，含砂粒约 5~8%左右，粘性较好，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，刀切较光滑，局部夹中砂。层底埋深 11.30~16.00m，层底面高程-16.26~-7.71m，厚度 0.60~7.20m，平均厚度为 2.73m。

④-2 粉质黏土：海积，灰色~深灰色，硬塑状，成分以粘粉粒为主，局部相变为黏土或粉土，土质总体较均匀，局部混中粗砂粒或少量风化岩团块，粘性较好，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，刀切较光滑。层底埋深 7.80~17.90m，层底面高程-17.73~-5.49m，厚度 0.70~6.40m，平均厚度为 2.88m。

⑤残积砂质粘性土，残积，褐黄~灰黄色，硬塑，遇水易软化崩解，原岩结构清晰，成分主要由长石风化的粘粉粒及石英颗粒组成，大于 2mm 颗粒占约 10%，局部分布，层底埋深 6.90~25.0m，层底面高程-20.70~-7.51m，厚度 1.00~10.60m，平均厚度为 4.66m。

⑥全风化花岗岩：灰黄色，岩石风化剧烈，组织结构基本破坏，仅局部可辨。矿物组成以石英颗粒和长石、云母为主，长石、云母等易风化物已基本风化成次生黏土矿物。岩芯呈坚硬土状，具浸水软化崩解，力学强度降低的工程特性，局部分布。层底埋深 8.00~30.60m，层底面高程-26.53~-8.06m，厚度 1.00~14.80m，平均厚度为 3.13m。

⑦砂土状强风化花岗岩：浅灰、灰黄色，岩石风化强烈，组织结构大部分风化破坏，但仍清晰可辨，矿物成分除石英颗粒外多已风化变质成次生黏土矿物，局部残留少量未完全风化的硬核，矿物间联结力已大部分丧失，岩体已风化解体为散体状，轻击易散碎。层底埋深 11.40~40.00m，层底面高程-36.32~-7.94m，厚度 0.50~13.70m，平均厚度为 5.22m。

⑧碎块状强风化花岗岩：褐黄或灰白色，岩芯呈碎块状、短柱状，矿物成份主要为长石、石英及少量黑云母,中粗粒花岗结构，块状构造，其组织结构大部分已破坏，矿物间尚具有一定联结力，岩芯锤击声哑,敲击易碎，RQD=0~10，岩石质量等级为IV级，岩石单轴抗压强度标准值为 13.62MPa，为较软岩。该层广泛分布，层底埋深 9.80~39.30m，层底面高程-35.11~-6.17m，厚度 0.40~10.70m，平均厚度为 3.09m。

⑨中风化花岗岩：灰白、灰黄色，岩芯一般呈柱状，中粗粒花岗结构,块状构造,矿物成份主要

为长石、石英及少量暗色矿物,裂隙稍有发育，岩芯呈短柱状，节长 10~45cm，采取率 95%，RQD=85，岩体较完整，岩石质量等级为III级，岩石单轴抗压强度标准值为 58.7MPa，为较硬岩。层底埋深 8.90~44.80m，层底面高程-40.61~-10.63m，本次勘探未揭穿，厚度大于 10.0m。

厂区各岩土层的分布、埋深、厚度等情况详见各工程地质剖面图（附图 1-20），其物理力学指标详见附表 2（岩土层物理力学指标推荐值一览表），经勘察，厂内未见临空面，破碎岩体，无软弱夹层分布。本次勘察 ZK142、ZK166 发现孤石，主要成分为碎块状强风化花岗岩，厚度约为 0.4~1.2m，但不排除钻孔之间有孤石或不均匀风化残留体存在的可能。

2）海上部分地层岩性

①淤泥：深灰色，饱和，流塑，海积成因；主要成份由粘、粉粒组成，含少量有机质，略有臭味，韧性一般，干强度一般，无摇震反应、切面有光泽。本层层厚 6.80~8.10m，平均层厚 7.33m，层底埋深 6.80~8.10m，层底高程-12.10~-9.90m。

②残积砂质粘性土，残积，褐黄~灰黄色，硬塑，遇水易软化崩解，原岩结构清晰，成分主要由长石风化的粘粉粒及石英颗粒组成，大于 2mm 颗粒占约 10%，层底埋深 13.20~14.50m，层底面高程-19.50~-16.30m，厚度 6.40~7.40m，平均厚度为 6.90m。

③全风化花岗岩：灰黄色，岩石风化剧烈，组织结构基本破坏，仅局部可辨。矿物组成以石英颗粒和长石、云母为主，长石、云母等易风化物已基本风化成次生黏土矿物。岩芯呈坚硬土状，具浸水软化崩解，力学强度降低的工程特性，局部分布。层底埋深 15.10~16.40m，层底面高程-21.40~-18.20m，厚度 1.90~7.40m，平均厚度为 3.73m。

④砂土状强风化花岗岩：浅灰、灰黄色，岩石风化强烈，组织结构大部分风化破坏，但仍清晰可辨，矿物成分除石英颗粒外多已风化变质成次生黏土矿物，局部残留少量未完全风化的硬核，矿物间联结力已大部分丧失，岩体已风化解体为散体状，轻击易散碎。层底埋深 16.90~20.70m，层底面高程-23.94~-21.90m，厚度 0.50~5.40m，平均厚度为 3.70m。

④中风化花岗岩：灰白、灰黄色，岩芯一般呈柱状，中粗粒花岗结构,块状构造,矿物成份主要为长石、石英及少量暗色矿物,裂隙稍有发育，岩芯呈短柱状，节长 10~45cm，采取率 95%，RQD=90，岩体较完整，岩石质量等级为III级，本次勘探未揭穿，厚度大于 10.0m。循环水引水管海上部分地层情况详见附图 21：工程地质剖面图 20-20’。 循环水排水管海上部分地层情况详见附图 22：工程地质剖面图 21-21’。

3.3 水文地质条件

本场地内地下水主要为赋存于第四系地层的孔隙性潜水，富水层主要为砂性土。及赋存于各

风化层中的基岩风化裂隙中的裂隙型潜水，厂区地下水受海水补给。本场区内松散岩类孔隙潜水赋水性和渗透性具各向异性，根据相关搜集资料，地下水主要接受海水和大气降水入渗补给，排泄主要通过蒸发形式。钻孔揭示：强透水③中粗砂层处于两相对隔水层（淤泥质土、粉质黏土）之间，略具承压性，且地层所处的坡度整体较为平缓，虽存在承压水，但承压水头较小，根据周边的桩基施工经验，本工程承压水对桩基施工影响较小。经调查搜资，场地及周边无明显的影响地表水和地下水的污染源。勘测期间，地下水水位埋深 1.90～3.90m，相应高程为 0.08～1.81m，地下水的年变化幅度约 2m。据调查，常年最高地下水位约 1m。抗浮水位建议按设计整平标高以下 0.5m 考虑。干湿交替范围标高建议按 0.0~2.5m 考虑。

本次勘察在钻孔 ZK105、ZK113、ZK114、ZK162、ZK163、ZK137、ZK120、ZK124、ZK101、ZK31 采取了 10 组水样进行了水质分析试验，环境水腐蚀性评价见表 3.3-1~3.3-4 所示。水质分析报告见附表 6 所示。

表 3.3-1 地下水腐蚀性分析评价表

腐蚀类型	腐蚀介质	水 样			腐蚀标准值 (环境类型Ⅱ类)	腐蚀等级
		ZK113	ZK124	ZK114		
受环境类型 影响对砼 评价	硫酸盐含量 SO ₄ ²⁻ (mg/L)	443.71	990.35	514.62	干湿交替 300-1500 长期浸水 390-1950	弱
	镁盐含量 Mg ²⁺ (mg/L)	71.19	237.32	61.93	<2000	
	铵盐含量 NH ₄ ⁺ (mg/L)	<0.20	<0.20	<0.20	<500	微
	苛性碱含量 OH ²⁺ (mg/L)	/	/	/	<43000	/
	总矿化度 (mg/L)	3274.69	7081.34	5460.63	<20000	微
	PH	6.95	7.01	7.01	>6.5（A）	微
按地层渗透性 影响对砼 评价	侵蚀性 CO ₂ (mg/L)	5.36	13.65	8.54	<15（A）	微
	HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	2.55	5.45	3.82	>1.0	微
	Cl ⁻ (mg/L)	1515.37	3286.14	2707.23	长期浸水 <10000 干湿交替 500~5000	微 中

表 3.3-2 地下水腐蚀性分析评价表

腐蚀类型	腐蚀介质	水 样			腐蚀标准值 (环境类型Ⅱ类)	腐蚀等级
		ZK120	ZK131	ZK101		
受环境类型 影响对砼	硫酸盐含量 SO ₄ ²⁻ (mg/L)	1463.80	811.95	1447.79	干湿交替 300-1500	弱
					长期浸水 390-1950	

评价	镁盐含量 Mg ²⁺ (mg/L)	561.46	230.37	226.32	<2000	微
	铵盐含量 NH ₄ ⁺ (mg/L)	<0.20	<0.20	<0.20	<500	微
	苛性碱含量 OH ²⁺ (mg/L)	/	/	/	<43000	/
	总矿化度 (mg/L)	16020.21	6702.44	10641.27	<20000	微
按地层渗透性 影响对砼 评价	PH	6.95	6.89	6.81	>6.5（A）	微
	侵蚀性 CO ₂ (mg/L)	9.02	8.04	6.83	<15（A）	微
	HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	5.13	5.31	4.56	>1.0	微
对砼中钢筋	Cl ⁻ (mg/L)	8496.29	3218.03	5073.94	长期浸水 <10000	微
					干湿交替>5000	强

表 3.3-3 地下水腐蚀性分析评价表

腐蚀类型	腐蚀介质	水 样		腐蚀标准值 (环境类型Ⅱ类)	腐蚀等级
		ZK105	ZK137		
受环境类型 影响对砼 评价	硫酸盐含量 SO ₄ ²⁻ (mg/L)	1751.99	1578.16	干湿交替 1500-3000 长期浸水 1950-3900	中
	镁盐含量 Mg ²⁺ (mg/L)	298.49	555.67	<2000	
	铵盐含量 NH ₄ ⁺ (mg/L)	<0.20	<0.20	<500	微
	苛性碱含量 OH ²⁺ (mg/L)	/	/	<43000	/
	总矿化度 (mg/L)	11630.57	14834.00	<20000	微
		/	/	20000~50000	弱
按地层渗透性 影响对砼 评价	PH	7.05	6.91	>6.5（A）	微
	侵蚀性 CO ₂ (mg/L)	11.70	10.24	<15（A）	微
	HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	8.86	6.36	>1.0	微
对砼中钢筋	Cl ⁻ (mg/L)	5244.20	7610.91	长期浸水 <10000	微
		/	/	长期浸水 10000~20000	弱
		5244.20	7610.91	干湿交替>5000	强

表 3.3-4 海水腐蚀性分析评价表

腐蚀类型	腐蚀介质	水 样		腐蚀标准值 (环境类型Ⅱ类)	腐蚀等级
		ZK163 附近 （海水）	ZK162 附近 （海水）		

受环境类型 影响对砼 评价	硫酸盐含量 SO ₄ ²⁻ (mg/L)	1532.42	2538.78	干湿交替 1500-3000 长期浸水 1950-3900	中
	镁盐含量 Mg ²⁺ (mg/L)	520.94	995.57	<2000	微
	铵盐含量 NH ₄ ⁺ (mg/L)	<0.20	<0.20	<500	微
	苛性碱含量 OH ²⁺ (mg/L)	/	/	<43000	/
	总矿化度 (mg/L)	15300.04	/	<20000	微
		/	28455.00	20000~50000	弱
按地层渗透性 影响对砼 评价	PH	6.97	6.64	>6.5（A）	微
	侵蚀性 CO ₂ (mg/L)	6.83	7.07	<15（A）	微
	HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	5.63	5.75	>1.0	微
对砼中钢筋	Cl ⁻ (mg/L)	7951.44	/	长期浸水 <10000	微
		/	15289.92	长期浸水 10000~20000	弱
		7951.44	15289.92	干湿交替>5000	强

根据表 3.3-1~3.3-4 腐蚀等级评价结果，地下水对混凝土结构具中腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋在长期浸水条件下具微腐蚀性，在干湿交替条件下具强腐蚀性。海水对混凝土结构具中腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋在长期浸水条件下具弱腐蚀性，在干湿交替条件下具强腐蚀性。地下水、海水对建筑材料腐蚀的防护，应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）的规定。

为评价地下水位以上地基土对建筑材料的腐蚀性，本次勘察在 ZK103、Z106、ZK111、ZK115、Z125、ZK135 各取一组土样（素填土）进行土的易溶盐分析，依国标《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）的有关标准，土的腐蚀性评价见表 3.3-5~3.3-6。土的易溶盐分析报告见附表 7 所示。

表 3.3-5 土的腐蚀性分析评价表

腐蚀类型	腐蚀介质	土样编号			环境类型	腐蚀性标准值	腐蚀等级	
		ZK103	ZK107	ZK111				
受环境类型影响 对砼评价	硫酸盐含量	115.61	54.24	95.40	II	<450	微	
	SO ₄ ²⁻ (mg/kg)							
	镁盐含量	197.63	44.41	81.85		<3000	微	
	Mg ²⁺ (mg/kg)							

	总矿化度	4114.89	1355.41	2167.89		<30000	微
	(mg/kg)						
按地层渗透性影响对砼评价	PH	7.05	7.48	7.38	/	>5.5（A）	微
对砼中钢筋	Cl ⁻ (mg/kg)	3425.24	1036.68	1722.67	/	700~7500（A）	中
对钢结构	视电阻率	<20			/	<20(Ω * m)	强

表 3.3-6 土的腐蚀性分析评价表

腐蚀类型	腐蚀介质	土样编号			环境类型	腐蚀性标准值	腐蚀等级
		ZK115	ZK125	ZK135			
受环境类型影响 对砼评价	硫酸盐含量	100.24	72.35	120.16	II	<450	微
	SO ₄ ²⁻ (mg/kg)						
	镁盐含量	106.91	57.53	191.74		<3000	微
	Mg ²⁺ (mg/kg)						
	总矿化度	2228.49	1388.78	4072.66		<30000	微
	(mg/kg)						
按地层渗透性影响对砼评价	PH	7.31	7.54	7.17	/	>5.5（A）	微
对砼中钢筋	Cl ⁻ (mg/kg)	1772.08	1028.22	3385.15	/	700~7500（A）	中
对钢结构	视电阻率	<20			/	<20(Ω * m)	强

根据表 3.3-5~3.3-6 腐蚀等级评价结果并结合表 3-3-7 所示电阻率测量结果，地下水位以上的地基土对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋均具中腐蚀性，对钢结构具强腐蚀性。地下水和土对建筑材料腐蚀的防护，应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）的规定。

表 3-3-5 土壤电阻率实测成果表

测线号	地表湿度	土壤电阻率 ρ _s (Ω.m)					
		a=5(m)	a=10(m)	a=20(m)	a=40(m)	a=60(m)	a=100(m)
1	稍湿	32.429	19.247	16.804	10.693	8.436	13.543
2	稍湿	21.006	16.327	10.236	12.323	10.345	6.325
3	稍湿	25.423	18.567	15.754	20.542	10.432	8.432
4	稍湿	30.543	22.543	19.654	16.322	14.543	7.654
5	稍湿	29.765	17.654	19.543	22.542	12.432	9.543

4、工程抗震评价

4.1 场地类别

根据福建地震灾害预防中心《泉惠石化工业区 2×660MW 超超临界热电联产工程场地地震安全性评价报告》，厂区 4 个钻孔地表下土层等效剪切波速为 106m/s～161m/s 间，覆盖层厚度为 17.2～27.7m，建筑场地类别总评判为Ⅲ类。

4.2 地震动参数

厂区位于惠安县东桥镇东北侧，根据《中国地震动参数区划图》（GB/T 18306-2015）中的《中国地震动峰值加速度区划图》和《中国地震动反应谱特征周期区划图》（比例尺 1：400 万），厂址区为Ⅲ类场地，Ⅱ类场地地震动峰值加速度为 0.15g，特征周期为 0.45s，地震基本烈度为 7 度，地震分组第三组。Ⅲ类场地地震动峰值加速度调整为 0.1725g，特征周期为 0.65s。

4.3 地震效应

采用标准贯入试验进行砂土液化判别，厂区在地震作用下将发生液化，钻孔液化指数为 0.08~4.09，地基液化等级为轻微。其中①-2 冲填砂、③中砂液化等级为轻微，总体液化等级可按轻微考虑。应按相关规范采取抗液化措施。场区内 20m 深度范围内①-2 冲填砂、③中砂在地震作用下存在液化现象，根据前期波速测试成果，厂区内②层淤泥质土，在约 7 年前的等效剪切波速测试值为 102~111m/s，经过 7~8 年的固结沉降，预估该层②淤泥质土等效剪切波速仍大于 90m/s，根据《软土地区岩土工程勘察规程》（JGJ 83-2011）6.3.4 条规定，本场地可不考虑软土震陷现象，液化判别表见附表 10 所示。

4.4 场地建筑抗震有利、不利地段划分

按《建筑抗震设计规范》（GB50021-2010）4.1.1 划分，本工程场地属抗震不利地段。本场区可不考虑崩塌、地裂、采空区等不良地质现象。拟建场区的表层地基土为软弱土层，对厂区基础稳定不利。可通过采取桩基础等措施处理后可消除其不利影响。

5、岩土工程评价

5.1 场地、地基稳定性与适宜性评价

根据区域地质资料及本次钻探结果，未发现有明显的断裂带，也未发现全新活动性断裂通过，可不考虑活动断裂的影响。

场地基底为花岗岩，不存在有岩溶作用，也未见有采空区、地面塌陷、地裂缝等现象。另据地面调查和钻探揭露，勘察过程除分布有少量孤石外，未发现有埋藏的古河道、沟滨、防空洞、

地下洞穴等对工程不利的埋藏物，场地及四周无滑坡、泥石流等不良地质现象存在。

厂址分布一定厚度的素填土、冲填砂和较厚的淤泥质土等软弱土层，物理力学性质差，其地基稳定性较差；厂址属Ⅶ度区，无需考虑软土震陷问题；但经对软弱土层进行地基处理后，整个场地的地基稳定性将得到保证，适宜热电联产工程的建设。

5.2 岩土试验及原位测试成果统计分析及评价

本次勘察采用标贯试验、室内土工试验及岩石点荷载试验等方法综合评价各岩土层的物理力学性质指标。各岩土层试样规格、试验手段选择得当，操作方法符合规范要求，试验成果较为准确、可靠。其中主要岩土体的物理力学性质指标详见《标准贯入试验数据表》（附表 3）、土工试验成果总表（附表 4）、岩石点荷载试验成果表（附表 6）、岩石单轴抗压强度试验报告（附表 7）、泉惠热电厂工程地基土剪切波速测试测试报告（附件 1）及《土层固结试验曲线》（附件 2）。

所有岩土参数均采用戈罗伯斯（Grubbs）检验法剔除粗差，按非相关型参数进行统计，采用单侧检验的方法，并遵守安全有利原则。本期勘察数据统计时的信度 α 取 0.10。

参数值按下列公式进行修正：

$$\text{修正值 } N = N_m g_s, \quad g_s = 1 - \frac{0.704}{\delta \sqrt{n}} + \frac{4.678}{n^2} \frac{\delta}{\gamma_s}$$

式中：Nm——试验算术平均值；n——参与统计组数；

δ ——变异系数；

γ_s ——修正系数。

5.2.1 标准贯入试验成果统计

勘测期间对各主要岩土层进行了标贯试验，试验原始数据见附表 3，对击数 N 的成果统计如下表 5.2-1。从表 5.2-1 中可看出，①-1 素填土标贯击数标准值为 13.5 击，标贯修正击数标准值为 13.1 击，变异系数为 0.404，变异系数较高，说明该层离散性较大，承载力一般，属稍密状态，均匀性差。①-2 冲填砂标贯击数标准值为 13.3 击，标贯修正击数标准值为 12.2 击，说明该层力学性质较差，承载力较差，属稍密状态，变异系数较高，均匀性差。③中粗砂标贯击数标准值为 16.1 击，标贯修正击数标准值为 12.3 击，说明该层力学性质一般，承载力一般，属稍密~中密状，变异系数较高，均匀性差。④-1 粉质黏土标贯击数标准值为 7.9 击，标贯修正击数标准值为 6.2 击，说明该层力学性质较差，承载力较差，属软~可塑状态，变异系数较高，均匀性差。④-2 粉质黏土标贯击数标准值为 17.9 击，标贯修正击数标准值为 13.5 击，说明该层力学性质较好，承载力较高，属硬塑状态，变异系数较低，均匀性较好。⑤砂质粘性土标贯击数标准值为 20.4 击，标贯修

正击数标准值为 14.8 击，说明该层力学性质较好，承载力较高，属硬塑状态，变异系数较高，均匀性一般。⑥全风化花岗岩标贯击数标准值为 35.9 击，标贯修正击数标准值为 26.2 击，说明该层力学性质较好，承载力较高，力学性质较好，为理想的持力层。⑦砂土状强风化花岗岩标贯击数标准值为 65.7 击，标贯修正击数标准值为 47.4 击，说明该层力学性质较好，承载力较高，力学性质较好，为理想的持力层。

表 5.2-1 标贯试验击数 N 成果统计表（剔除差异点）

标准贯入试验统计表				
序号	岩土编号	岩土名称	标贯原始击数场区地层统计	标贯修正击数场区地层统计
1	1-1	素填土	统计个数: 53 最大值: 30.0 最小值: 5.0 平均值: 14.9 标准值: 13.5 标准差: 5.980 变异系数: 0.402 修正系数: 0.905	统计个数: 53 最大值: 29.3 最小值: 4.9 平均值: 14.4 标准值: 13.1 标准差: 5.814 变异系数: 0.404 修正系数: 0.909
2	1-2	冲填砂	统计个数: 77 最大值: 25.0 最小值: 6.0 平均值: 14.1 标准值: 13.3 标准差: 4.318 变异系数: 0.306 修正系数: 0.940	统计个数: 77 最大值: 22.0 最小值: 5.3 平均值: 12.8 标准值: 12.2 标准差: 3.911 变异系数: 0.299 修正系数: 0.944
3	3-0	中粗砂	统计个数: 13 最大值: 43.0 最小值: 5.0 平均值: 18.1 标准值: 16.1 标准差: 7.621 变异系数: 0.344 修正系数: 0.828	统计个数: 11 最大值: 18.0 最小值: 10.8 平均值: 13.5 标准值: 12.3 标准差: 2.366 变异系数: 0.175 修正系数: 0.913
4	4-1	粉质黏土	统计个数: 7 最大值: 15.0 最小值: 5.0 平均值: 10.9 标准值: 7.9 标准差: 4.018 变异系数: 0.370 修正系数: 0.726	统计个数: 7 最大值: 11.4 最小值: 3.7 平均值: 8.1 标准值: 6.2 标准差: 2.965 变异系数: 0.367 修正系数: 0.772

5	4-2	粉质黏土	统计个数: 29 最大值: 29.0 最小值: 12.0 平均值: 19.2 标准值: 17.9 标准差: 4.065 变异系数: 0.212 修正系数: 0.932	统计个数: 29 最大值: 21.8 最小值: 8.4 平均值: 14.5 标准值: 13.5 标准差: 3.091 变异系数: 0.214 修正系数: 0.935
6	5-0	砂质粘性土	统计个数: 102 最大值: 29.0 最小值: 6.0 平均值: 20.4 标准值: 19.7 标准差: 5.094 变异系数: 0.242 修正系数: 0.959	统计个数: 102 最大值: 24.2 最小值: 4.8 平均值: 15.5 标准值: 14.8 标准差: 3.820 变异系数: 0.247 修正系数: 0.960
7	6-0	全风化花岗岩	统计个数: 43 最大值: 88.0 最小值: 10.0 平均值: 40.0 标准值: 35.9 标准差: 13.926 变异系数: 0.334 修正系数: 0.912	统计个数: 38 最大值: 35.4 最小值: 13.8 平均值: 27.6 标准值: 26.2 标准差: 5.264 变异系数: 0.191 修正系数: 0.949
8	7-0	砂土状强风化花岗岩	统计个数: 72 最大值: 94.0 最小值: 43.0 平均值: 68.3 标准值: 65.7 标准差: 12.616 变异系数: 0.185 修正系数: 0.963	统计个数: 72 最大值: 68.3 最小值: 30.1 平均值: 49.2 标准值: 47.4 标准差: 9.194 变异系数: 0.187 修正系数: 0.964

注：1、参加统计的击数 N 为未修正的击数

5.2.2 室内土工试验成果统计

勘探期间共采集 59 组原状土样进行室内基本性质试验，试验成果见附表 4，对其物理力学指标进行统计，统计成果见表 5.2-2。从物理、力学指标统计表可知：

- 1) ①-1 土层的物理性指标变异性中～高，力学指标变异性为中～高。力学指标变异性偏高的主要原因是混有砂、碎石等。力学性质差，承载力低。压缩系数 a_{1-2} 的平均值为 0.403MPa^{-1} ，标准值 0.487MPa^{-1} ，介于 $0.1\sim0.50\text{MPa}^{-1}$ ，属于中压缩性土。
- 2) ②土层的物理性指标变异性低～中，而力学指标变异性为中～高。力学指标变异性偏高的主要原因是淤泥质土混有砂等，分布不均。液性指数的平均值为 0.92，标准值为 1.06，其状态属于软塑，力学性质差，承载力低。压缩系数 a_{1-2} 的平均值为 0.701MPa^{-1} ，标准值 0.805MPa^{-1}

¹，>0.50MPa⁻¹，属于高压缩性土。

3)④-1 土层局部分布，的物理性指标变异性低～中等，而力学指标变异性为中等，分布不均。压缩系数 a₁₋₂ 的平均值为 0.525MPa⁻¹，大于 0.50MPa⁻¹，属于高压缩性土。力学性质一般，承载力一般。

4)④-2 土层的物理性指标变异性较低，而力学指标变异性为低~中。液性指数的平均值为 0.17，标准值为 0.22，其状体属于硬塑，力学性质较好，承载力较高。压缩系数 a₁₋₂ 的平均值为 0.223MPa⁻¹，标准值为 0.254MPa⁻¹，介于 0.1~0.50MPa⁻¹，属于中压缩性土。

5)⑤土层的物理性指标变异性很低～低，力学指标变异性较低。力学性质较好，承载力较高。压缩系数 a₁₋₂ 的平均值为 0.328MPa⁻¹，标准值为 0.358MPa⁻¹，介于 0.1~0.50MPa⁻¹，属于中压缩性土。

5.2.3 静力触探试验成果统计

根据静力触探贯入曲线的线型特征、锥尖阻力值，结合钻探、原位测试结果和地区经验判定岩性和划分地层，根据地层划分结果，统计计算单孔各土层的锥尖阻力以及各地层测试值的场地平均值。统计结果见表 5.2-3 静力触探试验成果统计表。

5.2-3 静力触探试验成果统计表

序号	岩土编号	岩土名称	单桥静探比贯入阻力场区地层统计
1	1-2	冲填砂	统计个数: 191 最大值: 16.04 最小值: 0.17 平均值: 6.08 标准值: 5.59 标准差: 3.958 变异系数: 0.651 修正系数: 0.920
2	2-0	淤泥质土	统计个数: 315 最大值: 1.75 最小值: 0.09 平均值: 0.63 标准值: 0.60 标准差: 0.273 变异系数: 0.436 修正系数: 0.958

3	3-0	中粗砂	统计个数: 24 最大值: 8.35 最小值: 1.73 平均值: 4.96 标准值: 4.16 标准差: 2.241 变异系数: 0.452 修正系数: 0.839
3	4-2	粉质粘土	统计个数: 128 最大值: 7.75 最小值: 1.05 平均值: 2.92 标准值: 2.76 标准差: 1.110 变异系数: 0.379 修正系数: 0.943
5	5-0	砂质粘性土	统计个数: 152 最大值: 6.54 最小值: 0.59 平均值: 2.82 标准值: 2.69 标准差: 0.916 变异系数: 0.325 修正系数: 0.955
6	6-0	全风化花岗岩	统计个数: 45 最大值: 6.31 最小值: 2.67 平均值: 4.38 标准值: 4.20 标准差: 0.703 变异系数: 0.160 修正系数: 0.959
7	7-0	砂土状强风化花岗岩	统计个数: 10 最大值: 6.70 最小值: 4.77 平均值: 5.35 标准值: 4.95 标准差: 0.679 变异系数: 0.127 修正系数: 0.926

5.2.4 岩石试验成果统计

勘察期间共采集 6 组岩样进行点荷载试验及单轴抗压强度试验，其中 3 组碎块状强风化花岗岩（每组 15 个岩样）进行点荷载试验，3 组中风化花岗岩（每组 3 个岩样）进行单轴抗压强度试验。试验成果见附表 8、9。统计结果见表 5-2 所示。从饱和单轴抗压强度 f_{rk} 数据统计表可知：

碎块状强风化花岗岩单轴抗压强度标准值为 13.62MPa，为较软岩，地层均匀性良好，结合该地区经验认定碎块状强风化花岗岩的地基承载力特征值为 650 kPa。中风化花岗岩单轴抗压强度标

准值为 58.7MPa，为较硬岩，地层均匀性良好，结合该地区经验认定中风化花岗岩的地基承载力特征值为 1000 kPa。具体参数详见附表 2：岩土层物理力学指标推荐值一览表。

勘测期间对主要岩层（中风化花岗岩）进行了岩石抗压试验，试验成果见附表 7、附表 8，并对饱和单轴抗压强度 f_{rk} 的成果统计如下表 5.2-4 所示。

表 5.2-4 饱和单轴抗压强度 f_{rk} 数据统计表

岩层 编号	岩层名称	统计个数 (组)	最大值	最小值	平均值
⑧	碎块状强风化花岗岩	3	19.25	9.13	13.62
⑨	中风化花岗岩	3	68.7	44.1	58.7

5.3 岩土体分析与评价

①-1 素填土主要以粉质黏土为主，虽然均匀性较差，但回填多年，具备一定强度，可作为电缆沟，围墙，道路等轻型建构筑物天然地基使用。

①-2 冲填砂主要为回填及冲积成因，均匀性差，稍密状为主，虽然均匀性较差，但回填多年，具备一定强度，可作为电缆沟，围墙，道路等轻型建构筑物天然地基使用。

②淤泥质土主要为海积形成，软塑，力学性质差，不能作为一般建（构）筑物的天然地基使用。该层层顶起伏较平缓，状态以软塑为主，具有天然含水量高、天然孔隙比大，压缩性高、抗剪强度低、固结系数小、灵敏度较高、渗透性差、承载力低等特征，仍处于欠固结状态。

③中粗砂，稍密~中密状，力学性质一般，局部分布，不建议作为一般建（构）筑物的天然地基使用。

④-1 粉质黏土，软塑~可塑状，力学性质一般，局部分布，不建议作为一般建（构）筑物的天然地基使用。

④-2 粉质黏土，硬塑状，力学性质较好，局部分布，可作为各建（构）筑物的天然地基使用，但埋深较深。

⑤残积粘性土呈硬塑状，物理力学性质较好，可作为各类建（构）筑物的天然地基使用，但埋深较深。

⑥全风化花岗岩物理力学性质良好，压缩性较低，承载力较高，可作为建（构）筑物的桩基持力层使用。

⑦砂土状强风化花岗岩物理力学性质良好，压缩性较低，承载力较高，亦可作为建（构）筑物的桩基持力层使用。

⑧碎块状强风化花岗岩物理力学性质良好，压缩性较低，承载力较高，可作为各类建（构）

筑物的桩基持力层使用。

⑨中风化花岗岩物理力学性质良好，压缩性较低，承载力较高，但埋藏较深，可作为建（构）筑物的桩基持力层使用。

表 5.2-2 各岩土层物理、力学指标统计表

物理力学指标统计表																							
岩土编号	岩土名称	统计项目	质量密度 ρ (g/cm³)	天然含水量 ω (%)	土粒比重 Gs	天然孔隙比 e	液限 ω _L (%)	塑限 ω _p (%)	液性指数 IL	直剪				三轴剪		压缩系数 α 0.1-0.2 (1/MPa)	压缩模量 Es 0.1-0.2 (MPa)	渗透系数 (室内) k (*10 ⁻⁶ cm/s)	无侧限抗压强度			标贯修正击数 N (击/30cm)	单桥静探 Ps (MPa)
										内摩擦角 φ _q (度) (快剪)	粘聚力 C _q (kPa) (快剪)	内摩擦角 φ _c (度) (固快)	粘聚力 C _c (kPa) (固快)	内摩擦角 φ _{uu} (度) (不固结不排水剪)	粘聚力 C _{uu} (kPa) (不固结不排水剪)				重塑 qu' (kPa)	原状 qu (kPa)	灵敏度 St		
1-1	素填土	统计个数	18	18	18	18	15	15	15	20	20					19	19	2				49	6
		最大值	2.02	43.6	2.68	1.204	42.1	23.7	1.08	33.8	44.1					0.970	9.11	129				56.4	3.95
		最小值	1.74	10.2	2.66	0.468	31.5	17.7	0.03	13.5	11.2					0.180	2.32	80.9				4.8	0.00
		平均值	1.90	22.9	2.67	0.733	34.2	19.4	0.36	26.8	23.1					0.403	5.03	104.9				16.5	1.54
		标准差	0.076	7.207	0.005	0.167	2.773	1.657	0.275	3.924	10.704					0.208	1.605					8.955	0.645
		变异系数	0.040	0.314	0.002	0.228	0.081	0.085	0.761	0.126	0.463					0.516	0.319					0.540	0.131
		修正系数	0.983	1.131	0.999	1.095	0.963	0.961	1.350	0.944	0.794					1.208	0.871					0.873	0.892
		标准值	1.87	25.9	2.67	0.803	33.0	18.7	0.49	26.8	18.4					0.487	4.39					14.4	20.27
1-2	冲填砂	统计个数	8	8	8	8	8	8	8							7	7	2	3	3	3	63	141
		最大值	1.82	45.1	2.67	1.252	43.3	24.8	1.10							0.900	3.20	4.86	10.00	29.60	3.20	22.0	14.45
		最小值	1.72	37.3	2.67	1.014	36.9	19.2	1.02							0.640	2.44	0.146	8.10	25.90	2.90	5.3	0.71
		平均值	1.78	40.6	2.67	1.114	39.6	21.6	1.05							0.723	2.93	2.503	9.13	27.83	3.03	12.8	6.22
		标准差	0.021	1.606	0.000	0.050	1.309	1.137	0.017							0.093	0.271					3.709	1.622
		变异系数	0.007	0.022	0.000	0.026	0.019	0.030	0.010							0.128	0.093					0.288	0.115
		修正系数	0.995	1.015	1.000	1.017	0.987	0.980	1.007							1.095	0.931					0.940	0.984
		标准值	1.71	45.5	2.67	1.264	42.5	24.1	1.10							0.792	2.73					12.1	8.89
2-0	淤泥质土	统计个数	20	20	20	20	20	20	20	14	14	11	11	7	7	20	20	1	8	8	8		297
		最大值	2.04	44.5	2.67	1.230	42.7	24.2	1.10	27.5	47.2	16.4	14.7	0.8	15.9	0.940	9.84	0.155	10.80	30.20	3.40		1.05
		最小值	1.73	20.3	2.67	0.575	34.1	19.3	0.05	3.6	11.5	13.2	12.1	0.4	13.4	0.160	2.37	0.155	7.20	24.50	2.60		0.09
		平均值	1.81	38.4	2.67	1.055	39.4	21.7	0.92	14.2	20.7	14.57	13.12	0.6	14.9	0.710	3.64	0.155	8.70	27.54	3.19		0.57
		标准差	0.098	7.694	0.000	0.208	2.668	1.655	0.358	7.774	13.978	1.425	1.127	1.245	1.874	0.244	2.370		1.101	1.955	0.290		0.148
		变异系数	0.054	0.201	0.000	0.197	0.068	0.076	0.390	0.546	0.675	0.121	0.110	0.134	0.124	0.344	0.651		0.127	0.071	0.091		0.260
		修正系数	0.979	1.079	1.000	1.077	0.973	0.970	1.153	0.738	0.677	0.945	0.956	0.987	0.945	1.135	0.745		0.915	0.952	0.939		0.974
		标准值	1.77	41.4	2.67	1.137	38.3	21.1	1.06	10.5	14.0	14.28	12.86	0.54	14.25	0.805	2.71		7.96	26.22	2.99		0.55
4-1	粉质黏土	统计个数	2	2	2	2	2	2	2	1	1					2	2					7	120

		最大值	2.04	30.0	2.69	0.843	38.7	22.2	0.55	21.6	27.7					0.480	9.52					11.4	4.16
		最小值	1.89	22.7	2.68	0.618	37.1	21.3	0.03	21.6	27.7					0.670	3.84					3.7	1.05
		平均值	1.96	26.4	2.69	0.730	37.9	21.8	0.29	21.6	27.7					0.525	6.68					8.0	2.75
		标准差																				2.965	0.682
		变异系数																				0.367	0.198
		修正系数																				0.772	0.969
		标准值																				6.2	2.44
4-2	粉质黏土	统计个数	7	7	7	7	7	7	7	7	7					7	7					30	
		最大值	2.05	27.2	2.69	0.769	40.5	23.6	0.30	27.3	50.5					0.310	9.39					48.9	
		最小值	1.92	20.9	2.67	0.575	33.8	19.2	0.09	14.2	38.7					0.180	5.43					8.4	
		平均值	1.98	24.5	2.68	0.687	37.8	21.8	0.17	19.3	46.1					0.223	7.76					16.0	
		标准差	0.042	1.982	0.011	0.064	2.482	1.591	0.072	5.117	3.828					0.042	1.230					7.200	
		变异系数	0.021	0.081	0.004	0.093	0.066	0.073	0.426	0.265	0.083					0.186	0.159					0.450	
		修正系数	0.984	1.060	0.997	1.069	0.952	0.946	1.315	0.804	0.939					1.138	0.883					0.865	
		标准值	1.95	26.0	2.67	0.734	36.0	20.6	0.22	15.5	43.3					0.254	6.85					13.8	
5-0	砂质粘性土	统计个数	10	10	10	10	10	10	10	8	8					10	10					65	152
		最大值	1.94	31.6	2.68	0.906	41.7	23.1	0.50	28.2	31.3					0.420	6.99					21.0	6.54
		最小值	1.85	23.3	2.67	0.697	33.2	18.8	0.25	24.2	26.0					0.250	4.54					9.8	0.59
		平均值	1.90	27.9	2.68	0.809	38.6	21.5	0.37	25.9	28.6					0.328	5.61					15.7	2.82
		标准差	0.019	1.772	0.004	0.043	2.502	1.086	0.069	0.670	1.597					0.051	0.702					2.865	0.916
		变异系数	0.005	0.037	0.001	0.030	0.048	0.036	0.150	0.013	0.056					0.157	0.125					0.183	0.325
		修正系数	0.997	1.022	0.999	1.018	0.972	0.979	1.088	0.991	0.962					1.092	0.927					0.963	0.955
		标准值	1.88	29.5	2.68	0.848	38.4	21.4	0.43	25.4	27.6					0.358	5.20					15.1	2.69

5.4 地基均匀性评价

①-1 素填土堆填时间 7~8 年，以粘性土、风化岩回填为主，粘性土含量约 40%，风化花岗岩呈粗砾砂状，局部混少量强风化岩碎块，均匀性差，承载力较低。①-2 冲填砂回填时间为 7~8 年，局部呈松散状。②淤泥质土状态以软塑为主，高压缩性、低强度，物理力学性质及强度差，经计算本层淤泥质土固结度约为 62%。③中粗砂、④-1 粉质黏土、④-2 粉质黏土、⑤砂质黏性土零星间杂出现，分布不均，均匀性均较差。其余各风化岩（⑥~⑨）层位相对稳定，厚度、埋深变化较大，且各风化岩的力学性质也随风化和破碎程度的不同而有所差异，均匀性较差。综合分析地基土均匀性较差。

5.5 地基处理方案建议

厂区上部分布的①-1 素填土回填时间为 7~8 年，成分较复杂，整体呈稍密状，均匀性较差，承载力低，不经处理不得作为主要建（构）筑物基础的天然地基持力层；①-2 冲填砂为 7~8 年前吹填而成，呈稍密状，不均匀，承载力相对较低，且在地震烈度达到 7 度时将产生轻微液化。②淤泥质土主要为海积形成，软塑，力学性质差。厂区上部填土具备一定承载力，可作为道路，围墙，电缆沟等轻型建构筑物天然地基使用，建议适当进行换填处理。

5.6 地基基础方案的分析与建议

5.6.1 地基基础方案的建议

根据本场地的地形地貌、地表周边环境、地基岩土层分布特征，结合拟建物荷载特征，本工程厂址建议采用桩基础。本工程可考虑采用预制桩（管桩）及泥浆护壁钻孔灌注桩。

一般建（构）筑物可考虑采用预制桩，以⑦砂土状强风化花岗岩及以下地层作为桩端持力层。场地钻探过程中偶见孤石，不排除钻孔之间仍有孤石或不均匀风化残留体存在的可能，场区地下水埋深较浅，采用预制桩时应予以考虑。

建议主要建（构）筑物采用泥浆护壁钻孔灌注桩，以⑧碎块状强风化花岗岩及以下地层作为桩端持力层。桩端进入持力层深度宜根据单桩抗拔、抗压和水平承载力计算确定。设计可根据勘察资料及上部荷载、施工周期、施工设备、经济、技术等综合比选后择优选择桩型、桩长。

5.6.2 单桩承载力估算

现以 ZK113、ZK130 孔为代表性地层剖面，桩长从整平标高起算，进行单桩竖向承载力特征值估算，预制桩桩径选择 500mm（管桩）灌注桩桩径选择 800mm 进行分别计算，厂区大部分地段桩基以⑨中风化花岗岩作为桩端持力层。灌注桩建议本厂区以⑨中风化花岗岩作为桩端持力层，桩

端进入持力层深度 0.5~1.0m，部分地段桩长过短可考虑桩端进入持力层深度加深；部分地段以⑧碎块状强风化花岗岩层为持力层时，桩端应进入⑧碎块状强风化花岗岩至少 3.0m。预制桩建议本厂区以⑦砂土状强风化花岗岩作为桩端持力层，桩端进入持力层深度 1.0~3.0m。本估算供设计参考，具体以试桩报告为准。估算结果见表 5.6-1~5.6-2 所示。

表 5.6-1 预制桩单桩竖向承载力特征值估算表

桩 型	桩径 φ/ 边长 (mm)	估算 位置	桩长 (m)	持力层	桩端进入 持力层深度 (m)	估算单桩竖向承载力特征值 (kN)			
						Q_{sk}	Q_{pk}	Q_{uk}	R_a
预制桩	Φ500	ZK113	21.0	⑦砂土状强风化花岗岩	1.7	1709.73	2158.75	3868.48	1934.24
		ZK130	21.5	⑦砂土状强风化花岗岩	1.9	1811.62	2158.75	3970.37	1985.19
备 注	1、单桩竖向承载力特征值按行标《建筑地基基础技术规范》（JGJ94-2008）中公式 5.2.2 $R_a = \frac{1}{K} Q_{uk}$ （取 K=2）、5.3.5 和 5.3.6 公式进行估算，未考虑桩身混凝土强度； 2、尚未考虑负摩阻力的影响； 3、桩周极限侧阻力及桩端极限端阻力见附表 2.								

表 5.6-2 冲孔灌注桩（泥浆护壁）单桩竖向承载力特征值估算表

桩 型	桩径 φ (mm)	估算 位置	桩长 (m)	持力层	桩端进入 持力层深度 (m)	估算单桩竖向承载力特征值 (kN)			
						Q_{sk}	Q_{pk}	Q_{uk}	R_a
冲孔灌注桩	Φ800	ZK113	27.7	⑨中风化花岗岩	1.0	5375.15	4521.60	9896.75	4948.38
		ZK130	25.7	⑨中风化花岗岩	1.0	4135.51	4521.60	8657.11	4328.55
备 注	1、单桩竖向承载力特征值按行标《建筑地基基础技术规范》（JGJ94-2008）中公式 5.2.2 $R_a = \frac{1}{K} Q_{uk}$ （取 K=2）、5.3.5 和 5.3.6 公式进行估算，未考虑桩身混凝土强度； 2、尚未考虑负摩阻力的影响； 3、桩周极限侧阻力及桩端极限端阻力见附表 2.								

5.7 地下室防水、抗浮评价

拟建厂址场地地下水埋藏浅，雨季时地下水位还会上升。因此地下室设计时应考虑地下水的浮托作用，并采取相应的防水、抗浮措施，以确保地下室的安全使用。抗浮方法可结合基础类型采用抗拔锚杆或抗拔桩，其抗拔力应通过现场抗拔试验确定。基坑基槽回填前，施工单位应当采取防止地表水侵入基坑基槽的措施，避免因地表水侵入基坑基槽导致地下结构上浮；施工单位应当编制地表水侵入基坑基槽的应急处理预案。

5.8 特殊性岩土和地下水对桩基设计与施工的影响和防治措施

拟建场地分布有①-1 素填土、①-2 冲填砂、②淤泥质土等软弱土层。①-1 素填土、①-2 冲填砂、②淤泥质土尚未完成自重固结，因此基础设计时应考虑其负摩阻力对桩基承载力及变形的影响，具体负摩阻力系数建议值见附表 2。而残积土、全风化岩和砂土状强风化花岗岩具泡水易软化使强度降低的不良特性，且各风化岩局部尚有孤石或残留体存在的可能。

5.9 场地施工条件、基础施工对周边环境的影响及施工中应注意的岩土工程问题

（1）在工程桩施工前宜选择有代表性的地段进行试桩工作，以验证桩基设备与工艺是否符合要求，了解成桩可行性和确定大面积施工时的成桩控制标准。

（2）基槽及基坑开挖完成并经地质验槽后，应及时封底处理和进行基础施工。排水应及时（可采用集水明排），防止浸泡。

（3）基础施工时，若采用预应力管桩时，由于预应力管桩为挤土桩，施工中的“挤土效应”将会对周边建筑、道路及周围环境造成不利影响，应采取措施来减少对周围环境的影响，同时做好对周边环境的监测工作。若采用冲（钻）孔灌注桩施工时，应考虑周边弃土和施工产生的泥浆对周边环境的影响，施工中应及时运走弃土和泥浆，不宜堆放于场地内，做好对环境的保护。同时，冲（钻）孔灌注桩施工噪音较大，影响周边居民生活，应做好协调，另外，施工中应设置相应的安全警示标志，采取相应的安生防护措施，以确保施工人员的安全。

5.10 基坑工程评价

5.10.1 基坑工程评价与支护建议

厂区汽机房、煤仓间、锅炉、烟囱基础埋深为 5.0~5.5m，开挖后将形成深度约 5.0~5.5m 的深基坑，基坑安全等级为二级，构成坑壁的岩土层主要为①-1 素填土、①-2 冲填砂、②淤泥质土等。循环水泵房基础埋深为 15.0~20.0m，开挖后将形成深度约 15.0~20.0m 的深基坑，基坑安全等级为一级，构成坑壁的岩土层主要为①-1 素填土、①-2 冲填砂、②淤泥质土、③中粗砂等。根据

《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012），结合基坑周边环境、地质条件的复杂程度和基坑深度等情况，基坑开挖建议考虑采用排桩进行支护、钢板桩加内支撑等支护体系。厂内存在承压水，略具承压性，经计算一般情况下不会发生侧壁管涌导致基坑失稳现象，对于深基坑，建议进行专项设计及施工方案论证。厂内其他普通建（构）筑物的基坑深度约 1.0~2.0m，基坑侧壁为①-1 素填土，自稳能力较差，开挖需做好降排水措施，基坑的安全等级为三级，建议采用放坡的方式，坡率按 1：0.75 考虑。必要时建议采用钢板桩结合内支撑进行支护。

5.10.2 基坑施工对周边环境的影响

基坑开挖及降水对周围环境会产生一定的影响。基坑四周无重要建（构）筑物，基坑开挖及排、降水作业对周边场地的影响不大，但施工过程应加强对基坑边坡（或支护结构）和周边场地等的监测，以便发现问题能及时处理。另外，施工时需考虑弃土运输、扬尘和地下水排放对周边环境的污染，做好文明施工。

基坑开挖宜避免雨季施工，同时须采取降排水方案，一般可采用集水明排方案，排水应及时，将地下水位降至地下结构底板标高以下 0.5~1.5m，必要时采用降水井方式进行降排水，避免出现基坑失稳现象。

5.10.3 基坑开挖时应注意的问题

基坑开挖应分层、有序进行和禁止超挖，并采取预留一定的保护层，以及采取边挖、边凿（工程桩）、边铺、边注及边砌的施工方法。基坑开挖应注意施工的顺序，受临近基坑放坡的影响，要先深后浅；基坑开挖应避免基坑雨水浸泡，基底预留 20cm 待封闭前清除并立即进行浇筑。基坑开挖完成并经地质检验后，应及时封底处理或进行地下结构的施工，防止因基坑暴露时间过久造成降水浸泡软化或坑底土质扰动而降低其强度。基坑开挖过程及支护结构使用期内均应进行基坑监测，监测内容包括：支护结构顶部水平位移、坑边地面沉降、支护结构深部水平位移、支撑轴力、地下水位等。

5.11 循环水引排水管岩土工程评价

拟建循环水引排水管位于厂区北侧~海域区域，为直径 3.8~4m 圆形混凝土管，埋深 18.0~18.5m。该区地层分布情况详见工程地质剖面图 20-20’、工程地质剖面图 21-21’。拟采用盾构开挖，引水管基础陆上部分主要地层为⑦砂土状强风化花岗岩，中部部分地段见⑨中风化花岗岩，岩面起伏较大。 该区地层分布除中部区域分布较不均匀外，其余地层均位于⑦砂土状强风化花岗岩内。引水管基础所处地层承载力较高，未见临空面，破碎岩体，无软弱夹层分布，适宜作为引水管基础持力层。该区位于地下水位以下，盾构开挖应设置合理的排水系统，避免盾构施工过程中的

涌水风险。排水管基础陆上部分主要地层为⑥全风化花岗岩、⑦砂土状强风化花岗岩，中部见大面积⑨中风化花岗岩，岩面起伏较大。引水管基础所处地层承载力较高，未见临空面，破碎岩体，无软弱夹层分布，适宜作为排水管基础持力层。该区位于地下水位以下，盾构开挖应设置合理的排水系统，避免盾构施工过程中的涌水风险。循环水引排水管穿越海堤时易对海堤基础稳定性、渗流稳定性造成不利影响，建议对穿堤工程进行专项设计及施工方案论证。

6 地质原因引起的潜在风险和防范措施建议

6.1 地质原因引起的潜在风险

1) 素填土、冲填砂厚度较大且分布不均，且回填土的透水性较强，地表水易往基坑底部汇集，造成降水浸泡软化或坑底土质扰动而降低其强度。

2) 由基坑开挖引起的风险：局部深基坑深度大，厂内深基坑主要为汽机房、煤仓间、锅炉、烟囱基础、循环水泵房等建（构）筑物施工时产生的，开挖地层主要为①-1 素填土、①-2 冲填砂、②淤泥质土、③中粗砂等地层。基坑开挖易产生基坑边坡渗漏导致坑壁坍塌或局部失稳；当坑壁位移、涌水、坍塌、失稳易造成周边地面开裂、坍塌等工程风险。施工及施工完成后易产生掉块，地层不均一时易产生坑壁坍塌，地下水易导致基坑失稳、导致安全事故。

3) 由地下水引起的风险：厂内地下水埋深浅且水量丰富，地下水发育、连续降雨、或地下水位变化会可能导致基坑发生塌方等问题。

4) 经现场勘察，厂区大部分地段②淤泥质土厚度较大，平均厚度 6.22m，易引起不均匀沉降，对施工及后期建设影响较大。

5) 取排水盾构、顶管开挖引起的风险：循环水取排水管区域拟采用盾构法开挖，岩层的突变，岩面起伏较大、遇孤石时，会对盾构机的推进和掘进造成不稳定性，易导致掘进姿态控制困难，引水隧道线型难以保证，也易造成盾构刀具损坏，导致盾构掘进速度缓慢。

6.2 地质原因引起的潜在风险防范措施

1) 应做好地表水的排泄，防止地表水汇入基坑、避免基坑雨水浸泡；挡墙应做好泄排水措施。

2) 为避免坑壁坍塌，对于深基坑，应进行专项支护设计，对施工方案应进行专家论证，严格按各类支护方案做好基坑的安全支护，并按规范进行基坑施工监测。

3) 应做好地表水和地下水的排水、降水、止水工作。

4) 建议厂区部分地段建议采用换填、褥垫层等处理措施进行处理，防止出现不均匀沉降。

5) 取排水盾构、顶管开挖宜选择地层层位稳定区域进行掘进，并设置合理的排水系统，避免盾构施工过程中的涌水风险。

7、结论及建议

7.1、厂址及附近无全新活动断裂分布，属区域稳定区；未见岩溶土洞、滑坡、泥石流、采空区及危岩崩塌等不良地质作用；场地内无具开采价值的矿藏，无各级保护文物古迹等；未见防空洞等对工程不利埋藏物，适宜热电联产工程的建设。

7.2、地下水对混凝土结构具中腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋在长期浸水条件下具微腐蚀性，在干湿交替条件下具强腐蚀性。海水对混凝土结构具中腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋在长期浸水条件下具弱腐蚀性，在干湿交替条件下具强腐蚀性。地下水、海水对建筑材料腐蚀的防护，应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）的规定。

7.3、厂址区为Ⅲ类场地，Ⅱ类场地地震动峰值加速度为 0.15g，特征周期为 0.45s，地震基本烈度为 7 度，地震分组第三组。Ⅲ类场地地震动峰值加速度调整为 0.1725g，特征周期为 0.65s。厂区总体液化等级可按轻微考虑。应按相关规范采取抗液化措施。本场地可不考虑软土震陷现象，本工程场地属抗震不利地段。

7.4、拟建物地基基础方案具体分析评价详见 5.6“地基基础方案的分析与建议”一节。

7.5、拟建厂址场地地下水埋藏浅，地下室设计时应考虑地下水的浮托作用，并采取相应的防水、抗浮措施，以确保地下室的安全使用。抗浮方法可结合基础类型采用抗拔锚杆或抗拔桩，其抗拔力应通过现场抗拔试验确定。基坑基槽回填前，施工单位应当采取防止地表水侵入基坑基槽的措施，避免因地表水侵入基坑基槽导致地下结构上浮；施工单位应当编制地表水侵入基坑基槽的应急处理预案。

7.6、拟建场地分布软弱土层，尚未完成自重固结，因此基础设计时应考虑其负摩阻力对桩基承载力及变形的影响。

7.7、循环水引排水管穿越海堤时易对海堤基础稳定性、渗流稳定性造成不利影响，建议对穿堤工程进行专项设计及施工方案论证。

7.8 本报告可供初步设计阶段使用。

附表 1、勘探点数据一览表

勘探点一览表													
序 号	勘探点 编 号	勘探点 类 型	勘 探 深 度 (m)	地 面 标 高 (m)	坐 标 (m)		取 样 数				标 贯 次 数 (次)	静 止	
					X (A)	Y (B)	岩	土		水		静 止	
								原	扰			埋 深	标 高
1	ZK101	控制性钻孔	33.00	4.01	40391241.390	2771447.398		7	1		11	3.50	0.51
2	ZK102	静力触探试验孔	22.60	4.04	40391262.850	2771385.265							
3	ZK103	控制性钻孔	40.10	3.93	40391320.400	2771351.428		4	2		9	3.70	0.23
4	ZK104	控制性钻孔	26.20	4.07	40391189.840	2771419.656					7	3.30	0.77
5	ZK105	控制性钻孔	26.00	4.04	40391155.330	2771363.453		4	3		7	3.20	0.84
6	ZK106	一般性钻孔	24.40	4.03	40391221.140	2771306.575					7	3.60	0.43
7	ZK107	控制性钻孔	28.70	4.03	40391287.820	2771248.540		8	2		9	3.20	0.83
8	ZK108	一般性钻孔	28.90	3.99	40391128.150	2771308.466					8	3.20	0.79
9	ZK109	控制性钻孔	34.90	3.81	40391169.280	2771226.984		9			7	3.70	0.11
10	ZK110	一般性钻孔	31.80	4.06	40391235.690	2771215.060					9	3.90	0.16
11	ZK111	控制性钻孔	29.50	3.77	40391073.090	2771257.408		8	1		6	3.00	0.77
12	ZK112	一般性钻孔	26.40	2.94	40391137.210	2771198.385					5	0.00	2.94
13	ZK113	一般性钻孔	30.00	3.92	40391192.610	2771153.470					5	3.20	0.72
14	ZK114	一般性钻孔	33.10	3.71	40391014.680	2771193.478					7	1.90	1.81
15	ZK115	控制性钻孔	39.00	4.07	40391074.620	2771138.526		7			10	3.80	0.27
16	ZK116	一般性钻孔	36.00	4.30	40391130.920	2771098.400					11	3.20	1.10
17	ZK117	控制性钻孔	26.90	3.92	40390923.680	2771098.235		5	3		7	2.30	1.63
18	ZK118	一般性钻孔	37.80	4.07	40390987.170	2771043.267					11	3.20	0.87
19	ZK119	一般性钻孔	32.50	4.11	40391047.710	2770987.988					10	3.50	0.61
20	ZK120	一般性钻孔	35.50	4.28	40390866.970	2771033.563					11	3.90	0.38
21	ZK121	一般性钻孔	40.80	4.43	40390919.960	2770970.599					12	3.70	0.73
22	ZK122	控制性钻孔	44.80	4.19	40390995.640	2770928.027		7	2		9	3.60	0.59
23	ZK123	控制性钻孔	24.20	4.04	40391356.630	2771264.120		3	2		7	3.60	0.44
24	ZK124	静力触探试验孔	17.20	4.01	40391430.950	2771214.567							
25	ZK125	一般性钻孔	26.00	4.12	40391527.920	2771160.141					9	3.50	0.62
26	ZK126	静力触探试验孔	16.30	4.03	40391308.170	2771178.185							
27	ZK127	静力触探试验孔	17.10	4.08	40391388.580	2771146.928							
28	ZK128	一般性钻孔	30.80	4.19	40391469.160	2771082.649					8	3.50	0.69
29	ZK129	静力触探试验孔	20.60	3.99	40391247.180	2771138.423							
30	ZK130	一般性钻孔	28.40	3.98	40391289.140	2771088.923					9	3.50	0.48
31	ZK131	控制性钻孔	31.70	4.16	40391379.730	2771010.195		7	3		11	3.60	0.56
32	ZK132	静力触探试验孔	16.10	3.95	40391173.170	2771053.201							
33	ZK133	一般性钻孔	31.50	4.14	40391348.200	2770914.669					11	3.80	0.34
34	ZK134	控制性钻孔	33.00	4.01	40391190.910	2770975.630		7	5		10	3.60	0.41
35	ZK135	一般性钻孔	35.90	4.09	40391281.490	2770896.942					8	3.00	1.10
36	ZK136	一般性钻孔	28.00	4.13	40391131.420	2770943.872					8	3.80	0.33
37	ZK137	一般性钻孔	28.00	4.17	40391092.340	2770862.417					7	3.50	0.67
38	ZK138	控制性钻孔	40.00	3.68	40391183.030	2770783.788		8	3		18	3.60	0.08
39	ZK139	一般性钻孔	25.20	4.04	40391571.490	2771197.276					8	4.50	-0.46
40	ZK140	一般性钻孔	22.00	4.17	40391793.390	2770993.983					3	3.50	0.67
41	ZK141	一般性钻孔	26.20	3.59	40391868.660	2770928.295					8	3.50	0.09
42	ZK142	一般性钻孔	26.10	3.63	40391944.800	2770862.380					6	3.60	0.03

43	ZK143	一般性钻孔	30.30	4.03	40391448.797	2771310.223					10	3.90	0.13
44	ZK144	一般性钻孔	30.20	4.41	40391546.394	2771293.977					11	3.70	0.71
45	ZK145	一般性钻孔	27.40	1.59	40391640.395	2771255.081					6	3.60	-2.01
46	ZK146	一般性钻孔			40391737.960	2771236.257							
47	ZK147	一般性钻孔	26.90	-0.03	40391832.995	2771206.205					3	2.10	-2.13
48	ZK148	一般性钻孔	30.10	4.07	40391931.977	2771208.257					5	2.70	1.37
49	ZK149	一般性钻孔	30.10	4.08	40392031.790	2771201.982					3	2.70	1.38
50	ZK150	一般性钻孔	30.30	3.98	40392128.274	2771228.492					9	2.60	1.38
51	ZK151	一般性钻孔	30.40	4.01	40392226.178	2771246.523					11	2.80	1.21
52	ZK152	一般性钻孔	22.40	4.04	40392312.810	2771296.284					6	2.70	1.34
53	ZK153	一般性钻孔	29.80	4.01	40392402.418	2771337.146					2	2.70	1.31
54	ZK154	一般性钻孔	29.70	4.06	40392473.719	2771406.233					1	2.70	1.36
55	ZK155	一般性钻孔	29.10	4.09	40392514.931	2771430.175					3	2.60	1.49
56	ZK156	一般性钻孔	29.50	4.16	40392540.803	2771473.135					5	2.70	1.46
57	ZK157	一般性钻孔	24.10	-1.73	40392602.230	2771528.162					5		
58	ZK158	一般性钻孔	23.60	-2.08	40392626.200	2771569.014					7		
59	ZK159	一般性钻孔	22.30	-2.12	40392703.040	2771643.696					7		
60	ZK160	一般性钻孔	21.30	-2.41	40392752.740	2771716.351					6		
61	ZK161	一般性钻孔	22.30	-2.80	40392823.900	2771776.604					2		
62	ZK162	一般性钻孔	30.50	4.33	40391297.870	2771523.747					8	3.80	0.53
63	ZK163	一般性钻孔	28.00	0.12	40391354.650	2771604.037					6	1.50	-1.38
64	ZK164	一般性钻孔	31.00	4.05	40391426.620	2771672.192					3	2.80	1.25
65	ZK165	一般性钻孔	28.10	4.12	40391483.810	2771752.575					2	3.20	0.92
66	ZK166	一般性钻孔	28.50	4.09	40391562.700	2771832.462					5	3.10	0.99
67	ZK167	一般性钻孔	32.00	4.84	40391588.940	2771889.692					11	4.00	0.84
68	ZK168	一般性钻孔	21.40	-2.98	40391617.380	2771933.567					7		
69	ZK169	一般性钻孔	20.50	-3.10	40391625.990	2771983.253		2			7		
70	ZK170	一般性钻孔	20.70	-3.24	40391653.560	2772071.244		2			6		
71	ZK171	一般性钻孔	20.80	-5.00	40391652.410	2772176.079		2			5		
72	ZK172	一般性钻孔	29.80	3.74	40392562.030	2771496.856					5		
73	ZK173	一般性钻孔	34.00	4.12	40391677.730	2771098.523					6	5.10	-0.98
74	ZK174	一般性钻孔	23.00	4.19	40392096.790	2770744.085					7	3.80	0.39
75	ZK175	一般性钻孔	23.00	3.99	40392213.940	2770628.661					11	4.00	-0.01
76	ZK176	一般性钻孔	26.00	3.94	40392354.740	2770511.046					2	3.90	0.04
			2120.30					90	27		502		

填表： 李雄峰

校核： 张长飞

附表 2、岩土层物理力学指标推荐值一览表（陆上部分）

岩土名称	状态或 风化程 度	含水率 (w) %	重力密 度 γ (kN/m³)	直接快剪		固结快剪		不固结不排水 剪 (UU)		压缩 模量	变形 模量	渗透 系数 cm/s	灵敏 度	承载力 特征值 f _{ak} (kPa)	冲孔灌注桩		预制桩		负摩 阻力 系数 ξ _n	抗拔 系数 λ	标准贯 入试验 修正值 (击)	水平 基床 系数 Kh	垂直 基床 系数 Kv	沉井外 壁与土 体间单 位摩阻 力 (kPa)	静止 侧压 力系 数 K ₀
				粘聚 力 C (kPa)	内摩 擦角 φ (°)	粘聚力 C (kPa)	内摩 擦角 φ (°)	粘聚 力 C (kPa)	内摩 擦角 φ (°)						桩极限 侧阻力 标准值 q _{sik} (kPa)	桩极限 端阻力 标准值 q _{pk} (kPa)	桩极限 侧阻力 标准值 q _{sik} (kPa)	桩极限 端阻力 标准值 q _{pk} (kPa)							
①-1 素填土	稍密	25.9	18.7	18.4	16.8	/	/	/	/	4.4	/	4E-5	/	110	21	/	22	/	0.30	0.70	12.4	12	14	12	0.54
①-1 冲填砂	稍密	45.5	17.1	/	/	/	/	/	/	/	4.0	2E-3	/	120	25	/	26	/	0.40	0.60	12.1	14	16	12	0.47
②淤泥质土	软塑	41.1	17.7	14.0	10.5	14.28	12.86	14.25	0.54	2.7	/	5E-6	2.99	75	21	/	23	/	0.20	0.75	/	8	10	10	0.52
③中粗砂	稍密~中 密	/	19.2	/	28	/	/	/	/	/	6.0	1E-3	/	160	55	/	58	/	/	0.55	12.2	18	22	15	0.64
④-1 粉质黏 土	软~可塑	26.4	18.5	17.7	15.5	/	/	/	/	3.8	/	3E-8	/	140	48	/	50	/	/	0.75	6.2	12	15	13	0.60
④-2 粉质黏 土	硬塑	26.0	19.6	33.3	22.1	/	/	/	/	6.8	/	2E-8	/	180	85	/	87	/	/	0.75	12.9	30	35	25	0.66
⑤残积砂质 粘性土	硬塑	29.5	18.8	27.6	25.4	/	/	/	/	6.2	/	8E-6	/	210	90	/	98	6000	/	/	14.9	35	40	30	0.66
⑥全风化花 岗岩	全风化	/	20.5	26.0	24.0	/	/	/	/	/	20.0	6E-6	/	300	100	/	115	8000	/	/	26.8	38	43	50	/
⑦砂土状强 风化花岗岩	强风化	/	21.5	29.0	26.0	/	/	/	/	/	35.0	9E-6	/	400	120	/	140	10000	/	/	43.2	180	220	/	/
⑧碎块状强 风化花岗岩	强风化	/	22.5	35.0	29.0	/	/	/	/	/	50.0	7E-6	/	650	140	6000	160	/	/	/	500	520	/	/	
⑨中风化花 岗岩	中风化	/	24.0	80.0	40.0	/	/	/	/	/	/	5E-6	/	1000	220	9000	230	/	/	/	750	800	/	/	

填表：李雄峰

校核：张长飞

岩土层物理力学指标推荐值一览表（海域部分）

岩土名称	状态或 风化程 度	含水率 （w）%	重力密 度 γ (kN/m³)	直接快剪		固结快剪		不固结不排水剪 （UU）		压缩 模量	变形 模量	灵敏 度	承载力 特征值 f _{ak} （kPa）	冲孔灌注桩		预制桩		负摩 阻力 系数 ξ _n	抗 拔 系 数 λ	标准贯 入试验 修正值 （击）	水平基 床系数 Kh	垂直基 床系数 Kv
				粘聚力 C (kPa)	内摩擦 角 φ （°）	粘聚力 C (kPa)	内摩擦 角 φ （°）	粘聚力 C (kPa)	内摩擦 角 φ （°）					桩极限侧阻 力标准值 q _{sik} （kPa）	桩极限端阻 力标准值 q _{pk} （kPa）	桩极限侧阻 力标准值 q _{sik} （kPa）	桩极限端阻 力标准值 q _{pk} （kPa）					
①淤泥	流塑	55	16.8	6.0	2.0	8	1.2	7.6	0.3	1.8	/	2.0	50	16	/	18	/	0.20	0.75	/	5	8
②残积砂质粘性土	硬塑	29.5	18.8	27.6	25.4	/	/	/	/	6.2	/	/	210	90	/	98	6000	/	/	14.9	35	40
③全风化花岗岩	全风化	/	20.5	26.0	24.0	/	/	/	/	/	20.0	/	300	100	/	115	8000	/	/	26.8	38	43
④砂土状强风化花岗岩	强风化	/	21.5	29.0	26.0	/	/	/	/	/	35.0	/	400	120	/	140	10000	/	/	43.2	200	240
⑤中风化花岗岩	中风化	/	24.0	80.0	40.0	/	/	/	/	/	/	/	1000	220	9000	230	/	/	/	750	800	

注：1）桩基指标主要根据《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）和福建省工程建设地方标准《建筑与市政地基基础技术标准》DBJ/T 13-07-2021 确定；

2）物理力学性质指标主要根据《岩土工程勘察标准》（DBJ/T 13-84-2022）确定；

3）打*为经验值。

填表：

李雄峰

校核：

张长飞

附表 3、标准贯入试验数据表

标准贯入试验统计表									
序号	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)	岩 土 编 号	岩 土 名 称	备 注
1	ZK101	1.85-2.15	7.0	3.60	0.984	6.9	1-1	素填土	
2	ZK103	2.45-2.75	17.0	4.30	0.965	16.4			
3	ZK104	1.85-2.15	11.0	4.20	0.968	10.6			
4	ZK105	1.85-2.15	11.0	3.60	0.984	10.8			
5	ZK106	1.85-2.15	7.0	3.60	0.984	6.9			
6	ZK107	1.65-1.95	17.0	3.20	0.995	16.9			
7	ZK108	1.65-1.95	25.0	3.30	0.992	24.8			
8		3.65-3.95	18.0	5.90	0.923	16.6			
9	ZK109	1.85-2.15	7.0	3.60	0.984	6.9			
10	ZK110	1.85-2.15	26.0	3.90	0.976	25.4			
11	ZK111	1.75-2.05	19.0	4.30	0.965	18.3			
12		3.75-4.05	25.0	5.90	0.923	23.1			
13	ZK112	1.85-2.15	12.0	3.90	0.976	11.7			
14	ZK113	1.55-1.85	12.0	3.50	0.987	11.8			
15	ZK114	1.35-1.65	24.0	3.30	0.992	23.8			
16		3.35-3.65	17.0	5.90	0.923	15.7			
17	ZK115	1.85-2.15	5.0	4.00	0.973	4.9			
18		3.65-3.95	9.0	5.70	0.928	8.4			
19	ZK116	1.45-1.75	15.0	3.40	0.989	14.8			
20		3.05-3.35	18.0	5.00	0.947	17.0			
21	ZK117	1.75-2.05	16.0	4.20	0.968	15.5			
22		3.75-4.05	19.0	5.90	0.923	17.5			
23	ZK118	1.35-1.65	13.0	3.50	0.987	12.8			
24	ZK119	1.35-1.65	17.0	3.60	0.984	16.7			

	25		3.35-3.65	*37.0	5.40	0.936	*34.6				
	26	ZK120	1.35-1.65	28.0	3.40	0.989	27.7				
	27		3.35-3.65	12.0	5.50	0.933	11.2				
	28	ZK121	1.45-1.75	13.0	3.60	0.984	12.8				
	29		3.35-3.65	17.0	5.40	0.936	15.9				
	30	ZK123	2.35-2.65	18.0	4.30	0.965	17.4				
	31	ZK125	2.05-2.35	19.0	4.00	0.973	18.5				
	32	ZK128	2.45-2.75	23.0	4.40	0.963	22.1				
	33	ZK130	1.65-1.95	13.0	3.60	0.984	12.8				
	34	ZK131	1.85-2.15	19.0	4.00	0.973	18.5				
	35	ZK133	2.35-2.65	20.0	4.30	0.965	19.3				
	36	ZK134	1.75-2.05	13.0	3.80	0.979	12.7				
	37		3.25-3.55	15.0	5.40	0.936	14.0				
	38	ZK135	1.35-1.65	16.0	3.40	0.989	15.8				
	39	ZK136	1.35-1.65	13.0	3.60	0.984	12.8				
	40		3.35-3.65	*42.0	5.40	0.936	*39.3				
	41	ZK137	1.35-1.65	11.0	3.60	0.984	10.8				
	42		3.35-3.65	20.0	5.40	0.936	18.7				
	43	ZK138	1.65-1.95	18.0	3.80	0.979	17.6				
	44	ZK139	1.85-2.15	14.0	3.90	0.976	13.7				
	45	ZK141	2.85-3.15	11.0	3.70	0.981	10.8				
	46	ZK142	2.65-2.95	*59.0	4.60	0.957	*56.5				
	47	ZK143	1.85-2.15	30.0	3.90	0.976	29.3				
	48	ZK144	2.85-3.15	7.0	4.90	0.949	6.6				
	49	ZK150	1.65-1.95	8.0	4.00	0.973	7.8				
	50	ZK152	1.35-1.65	7.0	3.60	0.984	6.9				
	51	ZK154	1.35-1.65	6.0	3.70	0.981	5.9				
	52	ZK156	1.55-1.85	13.0	3.60	0.984	12.8				
	53		3.15-3.45	11.0	5.40	0.936	10.3				
	54	ZK167	1.85-2.15	10.0	4.00	0.973	9.7				
	55		3.85-4.15	9.0	5.70	0.928	8.4				
	56		5.85-6.15	8.0	7.90	0.882	7.1				
	57	ZK101	4.85-5.15	18.0	6.80	0.904	16.3	1-2	冲填砂		

	58	ZK103	6.35-6.65	14.0	8.40	0.872	12.2				
	59		4.35-4.65	20.0	6.30	0.914	18.3				
	60		6.25-6.55	20.0	8.20	0.876	17.5				
	61	ZK104	3.85-4.15	13.0	5.30	0.939	12.2				
	62		5.85-6.15	10.0	7.60	0.888	8.9				
	63	ZK105	3.35-3.65	7.0	5.40	0.936	6.6				
	64		4.85-5.15	11.0	7.10	0.898	9.9				
	65		6.25-6.55	15.0	8.30	0.874	13.1				
	66	ZK106	3.85-4.15	11.0	6.10	0.918	10.1				
	67		5.35-5.65	13.0	7.40	0.892	11.6				
	68	ZK107	3.65-3.95	11.0	5.30	0.939	10.3				
	69		5.15-5.45	12.0	7.20	0.896	10.8				
	70		6.65-6.95	12.0	8.50	0.870	10.4				
	71	ZK108	5.65-5.95	13.0	7.90	0.882	11.5				
	72	ZK109	5.25-5.55	14.0	7.30	0.894	12.5				
	73	ZK110	5.85-6.15	13.0	7.40	0.892	11.6				
	74	ZK111	5.35-5.65	16.0	7.90	0.882	14.1				
	75	ZK112	3.85-4.15	10.0	6.00	0.920	9.2				
	76		5.85-6.15	14.0	7.70	0.886	12.4				
	77	ZK113	3.55-3.85	11.0	4.70	0.955	10.5				
	78		5.55-5.85	10.0	7.40	0.892	8.9				
	79	ZK114	5.35-5.65	25.0	7.90	0.882	22.0				
	80	ZK115	5.15-5.45	11.0	7.30	0.894	9.8				
	81		6.65-6.95	12.0	8.70	0.866	10.4				
	82	ZK116	4.75-5.05	11.0	7.00	0.900	9.9				
	83	ZK117	5.35-5.65	22.0	7.90	0.882	19.4				
	84	ZK118	3.25-3.55	11.0	5.20	0.941	10.4				
	85		4.85-5.15	15.0	7.00	0.900	13.5				
	86	ZK119	5.35-5.65	12.0	7.40	0.892	10.7				
	87	ZK120	5.35-5.65	19.0	7.70	0.886	16.8				
	88	ZK121	4.65-4.95	15.0	6.90	0.902	13.5				
	89		5.85-6.15	12.0	8.10	0.878	10.5				
	90	ZK122	4.35-4.65	12.0	6.40	0.912	10.9				

	91		5.85-6.15	13.0	7.90	0.882	11.5				
	92	ZK123	4.25-4.55	19.0	6.20	0.916	17.4				
	93		5.95-6.25	20.0	8.00	0.880	17.6				
	94	ZK125	3.95-4.25	20.0	5.90	0.923	18.5				
	95		5.95-6.25	18.0	7.80	0.884	15.9				
	96	ZK128	4.35-4.65	18.0	6.30	0.914	16.5				
	97		6.35-6.65	16.0	8.30	0.874	14.0				
	98	ZK130	3.65-3.95	18.0	5.90	0.923	16.6				
	99		5.55-5.85	17.0	7.70	0.886	15.1				
	100	ZK131	3.35-3.65	19.0	5.40	0.936	17.8				
	101		4.85-5.15	24.0	6.80	0.904	21.7				
	102		6.35-6.65	17.0	8.30	0.874	14.9				
	103	ZK133	4.25-4.55	18.0	6.20	0.916	16.5				
	104		6.15-6.45	16.0	8.00	0.880	14.1				
	105	ZK134	4.75-5.05	15.0	6.80	0.904	13.6				
	106		6.25-6.55	10.0	8.20	0.876	8.8				
	107	ZK135	4.85-5.15	8.0	7.00	0.900	7.2				
	108		6.35-6.65	9.0	8.40	0.872	7.8				
	109	ZK136	5.25-5.55	12.0	7.40	0.892	10.7				
	110	ZK137	5.35-5.65	12.0	7.60	0.888	10.7				
	111	ZK138	4.65-4.95	9.0	7.00	0.900	8.1				
	112	ZK139	3.85-4.15	13.0	5.80	0.925	12.0				
	113		5.85-6.15	14.0	8.10	0.878	12.3				
	114	ZK140	4.35-4.65	19.0	6.30	0.914	17.4				
	115	ZK142	5.65-5.95	6.0	7.70	0.886	5.3				
	116	ZK143	5.25-5.55	23.0	7.30	0.894	20.6				
	117	ZK144	4.45-4.75	17.0	6.40	0.912	15.5				
	118		6.15-6.45	14.0	8.10	0.878	12.3				
	119		7.95-8.25	13.0	9.90	0.845	11.0				
	120	ZK148	1.45-1.75	22.0	3.60	0.984	21.6				
	121	ZK149	1.35-1.65	14.0	3.60	0.984	13.8				
	122	ZK151	1.35-1.65	17.0	3.60	0.984	16.7				
	123	ZK153	1.35-1.65	16.0	3.60	0.984	15.7				

	124	ZK155	1.65-1.95	9.0	4.00	0.973	8.8				
	125	ZK162	5.85-6.15	9.0	7.80	0.884	8.0				
	126	ZK163	1.35-1.65	13.0	3.00	1.000	13.0				
	127		3.35-3.65	18.0	4.90	0.949	17.1				
	128	ZK165	1.35-1.65	15.0	3.20	0.995	14.9				
	129	ZK173	4.85-5.15	7.0	6.70	0.906	6.3				
	130		6.85-7.15	9.0	8.70	0.866	7.8				
	131	ZK174	3.65-3.95	6.0	5.30	0.939	5.6				
	132		5.65-5.95	8.0	7.30	0.894	7.2				
	133	ZK175	4.65-4.95	13.0	6.70	0.906	11.8				
	134	ZK104	13.85-14.15	15.0	15.90	0.758	11.4	3-0	中粗砂		
	135		15.85-16.15	17.0	18.00	0.730	12.4				
	136		17.85-18.15	19.0	19.70	0.713	13.5				
	137	ZK112	17.85-18.15	24.0	19.70	0.713	17.1				
	138	ZK117	12.85-13.15	17.0	14.90	0.771	13.1				
	139		14.35-14.65	24.0	16.40	0.751	18.0				
	140	ZK134	18.35-18.65	43.0	20.30	0.707	*30.4				
	141	ZK138	13.85-14.15	15.0	15.80	0.759	11.4				
	142	ZK147	1.35-1.65	14.0	3.60	0.984	13.8				
	143		2.85-3.15	16.0	5.10	0.944	15.1				
	144	ZK156	5.15-5.45	12.0	7.20	0.896	10.8				
	145	ZK175	6.65-6.95	14.0	8.70	0.866	12.1				
	146		8.65-8.95	5.0	10.70	0.832	*4.2				
	147	ZK101	13.05-13.35	11.0	15.20	0.767	8.4	4-1	粉质黏土		
	148	ZK113	17.15-17.45	13.0	19.20	0.718	9.3				
	149	ZK116	15.75-16.05	6.0	17.90	0.731	4.4				
	150	ZK130	13.65-13.95	15.0	15.70	0.761	11.4				
	151	ZK134	13.15-13.45	11.0	15.20	0.767	8.4				
	152		14.65-14.95	5.0	16.60	0.749	3.7				
	153		16.95-17.25	15.0	19.00	0.720	10.8				
	154	ZK101	14.85-15.15	23.0	16.80	0.746	17.2	4-2	粉质黏土		
	155		16.75-17.05	26.0	18.80	0.722	18.8				
	156		18.65-18.95	17.0	20.80	0.702	11.9				

	157	ZK103	13.35-13.65	*64.0	15.40	0.765	*48.9				
	158	ZK108	14.65-14.95	29.0	16.50	0.750	21.8				
	159	ZK110	14.85-15.15	17.0	16.80	0.746	12.7				
	160		16.85-17.15	15.0	18.70	0.723	10.8				
	161	ZK111	18.45-18.75	20.0	20.10	0.709	14.2				
	162		20.45-20.75	12.0	22.10	0.700	8.4				
	163	ZK114	16.45-16.75	18.0	18.50	0.725	13.1				
	164	ZK115	16.35-16.65	22.0	18.40	0.726	16.0				
	165	ZK120	12.45-12.75	16.0	14.90	0.771	12.3				
	166		13.85-14.15	21.0	16.10	0.755	15.9				
	167	ZK131	12.45-12.75	15.0	14.40	0.778	11.7				
	168		14.45-14.75	19.0	16.50	0.750	14.3				
	169	ZK135	12.65-12.95	19.0	14.70	0.774	14.7				
	170	ZK136	12.85-13.15	20.0	14.90	0.771	15.4				
	171		14.85-15.15	18.0	16.80	0.746	13.4				
	172	ZK137	12.45-12.75	20.0	14.60	0.775	15.5				
	173	ZK138	12.15-12.45	16.0	14.00	0.783	12.5				
	174	ZK139	11.85-12.15	16.0	13.90	0.785	12.6				
	175		13.85-14.15	24.0	16.00	0.757	18.2				
	176	ZK143	14.85-15.15	19.0	16.90	0.745	14.1				
	177	ZK162	13.85-14.15	13.0	15.80	0.759	9.9				
	178		15.45-15.75	26.0	17.60	0.735	19.1				
	179		17.35-17.65	21.0	19.40	0.716	15.0				
	180	ZK163	7.85-8.15	20.0	10.00	0.843	16.9				
	181		9.85-10.15	24.0	11.80	0.813	19.5				
	182		11.85-12.15	15.0	14.00	0.783	11.8				
	183	ZK166	12.35-12.65	16.0	14.90	0.771	12.3				
	184		14.25-14.55	*34.0	16.90	0.745	*25.3				
	185	ZK101	21.65-21.95	24.0	23.60	0.700	16.8	5-0	砂质粘性土		
	186	ZK103	15.15-15.45	25.0	17.10	0.742	18.5				
	187	ZK105	13.95-14.25	7.0	16.10	0.755	5.3				
	188		15.85-16.15	17.0	17.80	0.733	12.5				
	189	ZK106	13.45-13.75	20.0	15.40	0.765	15.3				

	190		15.45-15.75	23.0	17.50	0.737	16.9				
	191		17.45-17.75	25.0	19.60	0.714	17.9				
	192	ZK107	14.25-14.55	15.0	16.00	0.757	11.4				
	193		16.25-16.55	18.0	18.00	0.730	13.1				
	194		18.25-18.55	20.0	20.00	0.710	14.2				
	195		20.25-20.55	25.0	22.00	0.700	17.5				
	196	ZK108	16.45-16.75	23.0	18.40	0.726	16.7				
	197	ZK110	18.85-19.15	27.0	20.90	0.701	18.9				
	198	ZK115	18.25-18.55	14.0	20.40	0.706	9.9				
	199		20.25-20.55	19.0	22.50	0.700	13.3				
	200		22.15-22.45	22.0	24.30	0.700	15.4				
	201	ZK116	17.45-17.75	16.0	19.10	0.719	11.5				
	202		18.85-19.15	20.0	20.80	0.702	14.0				
	203		20.85-21.15	22.0	22.90	0.700	15.4				
	204		22.85-23.15	19.0	24.70	0.700	13.3				
	205	ZK117	15.85-16.15	19.0	18.30	0.727	13.8				
	206	ZK118	13.65-13.95	16.0	15.30	0.766	12.3				
	207		15.45-15.75	21.0	17.50	0.737	15.5				
	208		17.35-17.65	25.0	19.20	0.718	18.0				
	209	ZK119	15.15-15.45	20.0	17.30	0.739	14.8				
	210		17.15-17.45	23.0	19.20	0.718	16.5				
	211		19.05-19.35	25.0	21.10	0.700	17.5				
	212	ZK120	15.35-15.65	17.0	17.40	0.738	12.5				
	213		17.25-17.55	26.0	19.80	0.712	18.5				
	214	ZK121	12.35-12.65	11.0	14.60	0.775	8.5				
	215		14.35-14.65	15.0	16.30	0.753	11.3				
	216		16.25-16.55	21.0	18.60	0.724	15.2				
	217	ZK122	13.65-13.95	17.0	15.70	0.761	12.9				
	218		15.65-15.95	19.0	17.80	0.733	13.9				
	219		17.55-17.85	20.0	19.70	0.713	14.3				
	220		19.35-19.65	29.0	21.50	0.700	20.3				
	221	ZK123	12.15-12.45	19.0	14.10	0.782	14.9				
	222		14.15-14.45	22.0	16.00	0.757	16.6				

	223	ZK125	12.65-12.95	21.0	14.60	0.775	16.3				
	224	ZK128	11.55-11.85	17.0	13.40	0.791	13.5				
	225		13.55-13.85	23.0	15.50	0.763	17.6				
	226	ZK130	15.55-15.85	25.0	17.60	0.735	18.4				
	227	ZK131	16.65-16.95	15.0	18.40	0.726	10.9				
	228		18.55-18.85	21.0	20.50	0.705	14.8				
	229	ZK133	12.45-12.75	19.0	14.30	0.779	14.8				
	230		14.35-14.65	23.0	16.20	0.754	17.3				
	231		16.35-16.65	24.0	18.30	0.727	17.4				
	232	ZK134	19.85-20.15	28.0	21.90	0.700	19.6				
	233	ZK135	14.65-14.95	15.0	16.70	0.747	11.2				
	234	ZK136	16.85-17.15	26.0	18.90	0.721	18.7				
	235	ZK137	14.45-14.75	22.0	16.70	0.747	16.4				
	236		16.35-16.65	29.0	18.80	0.722	20.9				
	237	ZK138	15.15-15.45	15.0	17.10	0.742	11.1				
	238		16.85-17.15	18.0	19.10	0.719	12.9				
	239		18.75-19.05	28.0	20.70	0.703	19.7				
	240		20.35-20.65	29.0	22.30	0.700	20.3				
	241	ZK141	10.35-10.65	21.0	12.40	0.805	16.9				
	242		12.35-12.65	24.0	14.30	0.779	18.7				
	243		14.15-14.45	28.0	16.30	0.753	21.1				
	244	ZK144	11.65-11.95	12.0	13.40	0.791	9.5				
	245		13.35-13.65	18.0	15.30	0.766	13.8				
	246	ZK145	8.35-8.65	25.0	10.40	0.837	20.9				
	247		10.25-10.55	23.0	12.40	0.805	18.5				
	248		12.25-12.55	26.0	14.30	0.779	20.3				
	249	ZK150	10.85-11.15	13.0	13.10	0.795	10.3				
	250		12.65-12.95	15.0	15.00	0.770	11.6				
	251		14.35-14.65	20.0	16.80	0.746	14.9				
	252	ZK152	10.55-10.85	22.0	12.90	0.798	17.6				
	253		12.45-12.75	27.0	14.80	0.773	20.9				
	254	ZK155	10.85-11.15	28.0	13.30	0.793	22.2				
	255	ZK157	4.85-5.15	14.0	6.50	0.910	12.7				

	256	ZK158	3.85-4.15	14.0	5.50	0.933	13.1				
	257		5.75-6.05	17.0	7.90	0.882	15.0				
	258		7.65-7.95	19.0	9.60	0.850	16.1				
	259		9.45-9.75	21.0	11.10	0.825	17.3				
	260		11.35-11.65	24.0	13.40	0.791	19.0				
	261	ZK159	4.85-5.15	17.0	6.50	0.910	15.5				
	262		6.75-7.05	28.0	8.70	0.866	24.2				
	263	ZK160	3.85-4.15	19.0	6.00	0.920	17.5				
	264		5.75-6.05	22.0	7.90	0.882	19.4				
	265		7.65-7.95	28.0	9.50	0.852	23.8				
	266	ZK161	3.55-3.85	13.0	8.20	0.876	11.4				
	267		5.55-5.85	19.0	10.80	0.830	15.8				
	268	ZK166	16.05-16.35	11.0	18.10	0.729	8.0				
	269		17.85-18.15	25.0	20.30	0.707	17.7				
	270	ZK167	13.85-14.15	13.0	11.20	0.823	10.7				
	271	ZK168	7.85-8.15	14.0	9.50	0.852	11.9				
	272		9.75-10.05	21.0	11.70	0.815	17.1				
	273		11.65-11.95	25.0	13.70	0.787	19.7				
	274	ZK169	7.35-7.65	15.0	9.40	0.853	12.8				
	275		9.35-9.65	23.0	15.50	0.763	17.6				
	276		11.25-11.55	25.0	18.30	0.727	18.2				
	277	ZK171	8.85-9.15	22.0	19.60	0.714	15.7				
	278		10.85-11.15	26.0	21.20	0.700	18.2				
	279		12.65-12.95	28.0	23.00	0.700	19.6				
	280	ZK172	12.15-12.45	16.0	13.80	0.786	12.6				
	281		13.75-14.05	22.0	15.80	0.759	16.7				
	282	ZK173	12.85-13.15	14.0	14.70	0.774	10.8				
	283	ZK174	11.65-11.95	6.0	13.30	0.793	4.8				
	284	ZK175	10.65-10.95	6.0	12.70	0.801	4.8				
	285		12.65-12.95	20.0	14.70	0.774	15.5				
	286		14.65-14.95	25.0	16.70	0.747	18.7				
	287	ZK108	18.35-18.65	48.0	20.20	0.708	34.0	6-0	全风化花岗岩		
	288	ZK110	22.85-23.15	32.0	24.90	0.700	22.4				

	289	ZK111	22.05-22.35	37.0	24.10	0.700	25.9				
	290	ZK114	18.35-18.65	38.0	20.80	0.702	26.7				
	291		20.15-20.45	46.0	22.40	0.700	32.2				
	292	ZK115	25.95-26.25	81.0	28.10	0.700	*56.7				
	293	ZK116	26.85-27.15	38.0	26.80	0.700	26.6				
	294	ZK118	21.05-21.35	41.0	23.00	0.700	28.7				
	295		22.85-23.15	45.0	24.50	0.700	31.5				
	296	ZK119	22.95-23.25	43.0	25.20	0.700	30.1				
	297	ZK120	20.85-21.15	43.0	22.50	0.700	30.1				
	298	ZK121	19.85-20.15	40.0	22.10	0.700	28.0				
	299	ZK131	20.55-20.85	33.0	22.40	0.700	23.1				
	300	ZK133	20.35-20.65	42.0	22.00	0.700	29.4				
	301	ZK138	24.35-24.65	38.0	26.40	0.700	26.6				
	302	ZK141	17.85-18.15	46.0	20.10	0.709	32.6				
	303	ZK143	16.35-16.65	35.0	18.50	0.725	25.4				
	304		18.25-18.55	45.0	20.50	0.705	31.7				
	305		20.15-20.45	48.0	22.30	0.700	33.6				
	306	ZK148	11.55-11.85	31.0	13.60	0.789	24.5				
	307		13.35-13.65	45.0	15.50	0.763	34.3				
	308	ZK149	10.85-11.15	40.0	15.10	0.769	30.7				
	309	ZK151	11.25-11.55	38.0	13.40	0.791	30.1				
	310		13.05-13.35	46.0	15.10	0.769	35.4				
	311		14.85-15.15	38.0	17.00	0.743	28.2				
	312		16.85-17.15	33.0	19.10	0.719	23.7				
	313		18.75-19.05	36.0	20.90	0.701	25.2				
	314		20.55-20.85	41.0	22.80	0.700	28.7				
	315		22.35-22.65	46.0	24.40	0.700	32.2				
	316	ZK155	12.55-12.85	35.0	15.00	0.770	27.0				
	317	ZK158	15.15-15.45	70.0	16.80	0.746	*52.2				
	318	ZK162	20.75-21.05	49.0	229.00	0.700	34.3				
	319	ZK164	12.85-13.15	10.0	14.70	0.774	*7.7				
	320	ZK167	17.85-18.15	40.0	20.00	0.710	28.4				
	321		19.85-20.15	38.0	21.90	0.700	26.6				

	322		21.85-22.15	41.0	23.70	0.700	28.7				
	323	ZK170	9.65-9.95	15.0	16.00	0.757	*11.4				
	324		11.45-11.75	19.0	18.20	0.728	13.8				
	325		13.45-13.75	27.0	20.10	0.709	19.1				
	326	ZK174	13.65-13.95	19.0	15.70	0.761	14.5				
	327	ZK175	16.65-16.95	22.0	18.70	0.723	15.9				
	328	ZK176	9.65-9.95	35.0	11.70	0.815	28.5				
	329		11.65-11.95	88.0	13.70	0.787	*69.3				
	330	ZK103	20.85-21.15	72.0	22.70	0.700	50.4	7-0	砂土状强风化花岗岩		
	331		22.85-23.15	52.0	24.80	0.700	36.4				
	332	ZK108	20.15-20.45	56.0	21.90	0.700	39.2				
	333		21.60-21.90	58.0	24.10	0.700	40.6				
	334	ZK109	21.85-22.15	69.0	24.00	0.700	48.3				
	335	ZK118	26.45-26.75	81.0	28.50	0.700	56.7				
	336	ZK120	24.65-24.95	82.0	26.70	0.700	57.4				
	337	ZK121	23.35-23.65	58.0	25.60	0.700	40.6				
	338		25.35-25.65	54.0	27.40	0.700	37.8				
	339	ZK122	22.85-23.15	83.0	24.80	0.700	58.1				
	340	ZK125	18.45-18.75	87.0	20.00	0.710	61.8				
	341		21.05-21.35	55.0	23.00	0.700	38.5				
	342	ZK128	17.25-17.55	52.0	19.30	0.717	37.3				
	343		18.45-18.75	56.0	20.40	0.706	39.5				
	344	ZK130	21.35-21.65	91.0	23.20	0.700	63.7				
	345		22.85-23.15	50.0	24.80	0.700	35.0				
	346	ZK131	22.45-22.75	72.0	24.30	0.700	50.4				
	347		24.25-24.55	50.0	26.20	0.700	35.0				
	348	ZK133	24.15-24.45	71.0	26.10	0.700	49.7				
	349		25.85-26.15	51.0	27.80	0.700	35.7				
	350	ZK135	18.65-18.95	79.0	20.80	0.702	55.5				
	351	ZK136	20.75-21.05	69.0	22.70	0.700	48.3				
	352	ZK138	28.15-28.45	60.0	30.00	0.700	42.0				
	353		30.15-30.45	53.0	32.10	0.700	37.1				
	354		32.15-32.45	69.0	34.30	0.700	48.3				

	355		34.15-34.45	81.0	36.00	0.700	56.7				
	356		36.15-36.45	78.0	38.00	0.700	54.6				
	357		38.15-38.45	50.0	38.00	0.700	35.0				
	358	ZK139	15.85-16.15	77.0	17.90	0.731	56.3				
	359		17.85-18.15	50.0	20.00	0.710	35.5				
	360		19.45-19.75	52.0	21.50	0.700	36.4				
	361	ZK140	11.45-11.75	54.0	13.50	0.790	42.7				
	362		13.25-13.55	73.0	15.30	0.766	55.9				
	363	ZK141	21.65-21.95	82.0	23.70	0.700	57.4				
	364	ZK142	10.25-10.55	52.0	12.30	0.806	41.9				
	365		12.25-12.55	60.0	14.20	0.781	46.8				
	366		14.15-14.45	64.0	16.30	0.753	48.2				
	367		15.95-16.25	87.0	18.10	0.729	63.4				
	368	ZK143	23.85-24.15	61.0	26.10	0.700	42.7				
	369		25.85-26.15	73.0	27.90	0.700	51.1				
	370	ZK144	18.75-19.05	63.0	21.00	0.700	44.1				
	371		20.55-20.85	69.0	22.90	0.700	48.3				
	372		22.35-22.65	84.0	24.50	0.700	58.8				
	373	ZK145	17.85-18.15	75.0	20.10	0.709	53.2				
	374	ZK147	8.75-9.05	67.0	10.80	0.830	55.6				
	375	ZK150	19.05-19.35	61.0	21.30	0.700	42.7				
	376		20.85-21.15	72.0	23.30	0.700	50.4				
	377		22.65-22.95	86.0	25.00	0.700	60.2				
	378	ZK151	25.85-26.15	66.0	28.00	0.700	46.2				
	379	ZK152	17.65-17.95	79.0	20.10	0.709	56.0				
	380	ZK153	9.65-9.95	82.0	11.80	0.813	66.7				
	381	ZK156	10.85-11.15	52.0	13.10	0.795	41.4				
	382		12.85-13.15	80.0	14.90	0.771	61.7				
	383	ZK157	9.85-10.15	53.0	11.70	0.815	43.2				
	384		11.75-12.05	65.0	13.80	0.786	51.1				
	385		13.45-13.75	78.0	15.50	0.763	59.5				
	386	ZK159	12.35-12.65	59.0	14.00	0.783	46.2				
	387		14.35-14.65	76.0	16.10	0.755	57.4				

	388		16.25-16.55	94.0	18.30	0.727	68.3				
	389	ZK160	13.35-13.65	72.0	15.40	0.765	55.1				
	390	ZK162	24.25-24.55	78.0	26.30	0.700	54.6				
	391	ZK165	11.65-11.95	75.0	13.60	0.789	59.2				
	392	ZK167	25.85-26.15	60.0	28.00	0.700	42.0				
	393		27.85-28.15	81.0	29.70	0.700	56.7				
	394	ZK168	17.35-17.65	70.0	19.30	0.717	50.2				
	395		19.35-19.65	85.0	21.50	0.700	59.5				
	396	ZK169	16.85-17.15	71.0	25.60	0.700	49.7				
	397		18.85-19.15	57.0	28.20	0.700	39.9				
	398	ZK170	17.25-17.55	68.0	24.50	0.700	47.6				
	399		18.85-19.15	80.0	26.70	0.700	56.0				
	400	ZK172	19.15-19.45	89.0	21.20	0.700	62.3				
	401	ZK173	18.85-19.15	43.0	21.70	0.700	30.1				
	402	ZK174	15.65-15.95	*24.0	17.70	0.734	*17.6				
	403	ZK175	18.65-18.95	*22.0	20.70	0.703	*15.5				

填表： 李松峰

校核： 杨磊

附表 4、土工试验成果汇总表

土 工 试 验 成 果 总 表																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
检测编号: JC2024T-0101 工程编号: 35-F03731C-G01 工程名称: 泉惠石化工业区2×660MW超超临界热电联产工程 委托单位: 中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
试验室编号	钻孔编号	土样编号	取 深 样 度	物理性质指标										水平 渗透系数	垂直 渗透系数	压缩性质指标							休止角		抗剪强度指标						无侧限 抗压强度		击实试验		颗 粒 组 成 (%)					按国家标准 《岩土工程勘察 规范》 GB 50021- 2001(2009版)确 定土的名称;另 残积土参照福建 省《岩土工程勘 察标准》DBJ/T 13-84-2022确定 土的名称																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
				含 水 率	湿 密 度	干 密 度	土 粒 比 重	天 然 孔 隙 比	饱 和 度	液 限 (10mm)	塑 限	塑 性 指 数	液 性 指 数			压缩系数			压缩模量			固 结 系 数 200kPa			风 干	水 下	快剪		固结 快剪		三轴 uu法		原 状	重 塑	灵 敏 度	最 优 含 水 量	最 大 干 密 度	砾石 ≥2	2 ~0.5		0.5 ~0.25	0.25 ~0.075	<0.075																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
																100 ~ 200 kPa	200 ~ 300 kPa	300 ~ 400 kPa	100 ~ 200 kPa	200 ~ 300 kPa	300 ~ 400 kPa		c	φ			c	φ	c	φ	qu	q'u												S _i	W _{opt}	P _{max}																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
																α _v	α _v	α _v	E _s	E _s	E _s																															C _v	°	°	c	φ	c	φ	c	φ	kPa	kPa																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												



土工试验成果总表

检测编号: JC2024T-0101

工程编号: 35-F03731C-G01

工程名称：泉惠石化工业区2×660MW超超临界热电联产工程

委托单位：中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司

试验依据: GB/T 50123-2019

试验室编号	钻孔编号	土样编号	取深 样度	物理性质指标									水平 渗透系数	垂直 渗透系数	压缩性质指标						休止角	抗剪强度指标						无侧限 抗压强度			击实试验		颗 粒 组 成 (%)					按国家标准 《岩土工程勘察 规范》 GB 50021- 2001(2009版)确 定土的名称;另 残积土参照福建 省《岩土工程勘 察标准》DBJ/T 13-84-2022确定 土的名称																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
				含水率	湿密度	干密度	土粒比重	天然孔隙比	饱和度	液限 (10mm)	塑限	塑性指数			液性指数	压缩系数			压缩模量			固结系数 200kPa	风干	水下	快剪		固结快剪		三轴 uu法		原状	重塑	灵敏度	最优含水量	最大干密度	砾石	2 ~0.5		0.5 ~0.25	0.25 ~0.075	<0.075																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
																100 ~ 200 kPa	200 ~ 300 kPa	300 ~ 400 kPa	100 ~ 200 kPa	200 ~ 300 kPa					300 ~ 400 kPa	c	φ	c	φ	c												φ	qu	q'u	S _r	Wopt	Pmax																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
																α _v	α _v	α _v	E _s	E _s					E _s																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
																MPa ⁻¹	MPa ⁻¹	MPa ⁻¹	MPa	MPa					MPa																							C _v	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
																m	%	g/cm ³	g/cm ³	G _s					e																							S _r	ω _L	ω _p	I _p	I _L	cm/s	cm/s	MPa ⁻¹	MPa ⁻¹	MPa ⁻¹	MPa	MPa	MPa	cm ² /s	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°

试验单位: 厦门华岩勘测设计有限公司

制表：

校对:

审批:

报告日期: 2023-01-22



土 工 试 验 成 果 总 表

第3页 共3页

检测编号: JC2024T-0101 工程编号: 35-F03731C-G01 工程名称: 泉惠石化工业区2×660MW超超临界热电联产工程 委托单位: 中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司



试验依据: GB/T 50123-2019

试验室编号	钻孔编号	土样编号	取样深度	物理性质指标										水平渗透系数	垂直渗透系数	压缩性质指标							休止角	抗剪强度指标						无侧限抗压强度			击实试验		颗 粒 组 成 (%)					按国家标准 《岩土工程勘察规范》 GB 50021-2001(2009版)确定土的名称;另残积土参照福建省《岩土工程勘察标准》DBJ/T 13-84-2022确定土的名称				
				含水率	湿密度	干密度	土粒比重	天然孔隙比	饱和度	液限 (10mm)	塑限	塑性指数	液性指数			压缩系数			压缩模量			固结系数 200kPa		快剪		固结快剪		三轴 uu法		原状	重塑	灵敏度	最优含水量	最大干密度	砾石	砂 粒					粉 粘 粒			
																100~200 kPa	200~300 kPa	300~400 kPa	100~200 kPa	200~300 kPa	300~400 kPa			c	φ	c	φ	c	φ															
																α _v	α _v	α _v	E _s	E _s	E _s															C _v	α _m	α'm	c			φ	c	φ
																MPa ⁻¹	MPa ⁻¹	MPa ⁻¹	MPa	MPa	MPa															cm ² /s	°	°	kPa			°	kPa	°
m	%	g/cm ³	g/cm ³		%	%	%	%	%	cm/s	cm/s	MPa ⁻¹	MPa ⁻¹	MPa ⁻¹	MPa	MPa	MPa	cm ² /s	°	°	kPa	°	kPa	°	kPa	kPa	S _t	P _{max}	%	%	%	%	%											
65	ZK131	ZK131-04	6.65-6.95																	40	37																	细 砂						
66	ZK131	ZK131-05	8.50-9.00	39.4	1.79	1.28	2.67	1.079	97.5	38.7	20.8	17.9	1.04			0.67	0.40	0.24	3.10	5.20	8.66																		淤泥质土					
67	ZK131	ZK131-06	10.00-10.50	37.3	1.82	1.33	2.67	1.014	98.2	36.9	19.2	17.7	1.02			0.64	0.40	0.31	3.15	5.04	6.50	8.94E-04			14.3	5.9	16.4	14.7												淤泥质土				
68	ZK131	ZK131-07	12.20-12.50	23.5	2.01	1.63	2.67	0.641	98.0	38.4	22.1	16.3	0.09			0.20	0.13	0.11	8.21	12.62	14.92				50.5	17.9														粉质黏土				
69	ZK131	ZK131-08	14.20-14.50	20.9	2.05	1.70	2.67	0.575	97.1	33.8	19.2	14.6	0.12			0.22	0.14	0.10	7.16	11.25	15.75				44.9	27.3														粉质黏土				
70	ZK131	ZK131-09	16.40-16.70	31.2	1.86	1.42	2.68	0.890	93.9	41.7	23.1	18.6	0.44			0.38	0.25	0.21	4.97	7.56	9.00				27.6	22.8														残积砂质黏性土				
71	ZK131	ZK131-10	18.30-18.60	29.7	1.88	1.45	2.68	0.849	93.8	40.6	22.3	18.3	0.40			0.34	0.24	0.18	5.44	7.70	10.27				27.7	26.3														残积砂质黏性土				
72	ZK134	ZK134-01	1.50-1.80	23.5	1.79	1.45	2.67	0.842	74.5	31.7	17.7	14.0	0.41			0.42	0.34	0.28	4.39	5.42	6.58				25.2	28.5														素 填 土				
73	ZK134	ZK134-02	3.00-3.30	11.5	2.02	1.81	2.66	0.468	65.3							0.21	0.16	0.12	6.99	9.18	12.23				18.1	33.8														素 填 土				
74	ZK134	ZK134-03	5.05-5.35																																					粗 砂				
75	ZK134	ZK134-04	6.55-6.85																																					中 砂				
76	ZK134	ZK134-05	8.00-8.50	40.8	1.77	1.26	2.67	1.124	96.9	39.7	21.6	18.1	1.06	2.93E-07	1.46E-07	0.78	0.50	0.34	2.72	4.25	6.25				12.8	4.6						28.0	9.3	3.0							淤泥质土			
77	ZK134	ZK134-06	10.00-10.50	39.3	1.79	1.28	2.67	1.078	97.4	38.6	20.7	17.9	1.04			0.65	0.43	0.32	3.20	4.83	6.49						15.6	13.5				29.6	10.0	2.9							淤泥质土			
78	ZK134	ZK134-07	12.00-12.50	38.1	1.81	1.31	2.67	1.037	98.1	37.6	19.8	17.8	1.03			0.68	0.39	0.28	3.00	5.22	7.28								15.7	0.8												淤泥质土		
79	ZK134	ZK134-08	13.45-13.75																																						砾 砂 (淤泥混砂)			
80	ZK134	ZK134-09	14.95-15.25																																						砾 砂 (淤泥混砂)			
81	ZK134	ZK134-10	16.70-17.00	22.7	2.04	1.66	2.69	0.618	98.8	38.7	22.2	16.5	0.03			0.17	0.14	0.11	9.52	11.56	14.71																				粉质黏土			
82	ZK134	ZK134-11	18.65-18.95																				39	33																	粗 砂			
83	ZK134	ZK134-12	19.60-19.90	23.3	1.94	1.57	2.67	0.697	89.3	33.2	18.8	14.4	0.31			0.30	0.23	0.19	5.66	7.38	8.93				30.2	27.4															残积砂质黏性土			
84	ZK138	ZK138-01	1.40-1.70	16.8	1.98	1.70	2.67	0.575	78.0							0.23	0.18	0.15	6.85	8.75	10.50				21.1	30.1															素 填 土			
85	ZK138	ZK138-02	3.45-3.75																																						粉 砂			
86	ZK138	ZK138-03	4.95-5.25																				38	33																	中 砂			
87	ZK138	ZK138-04	6.30-6.80	39.7	1.79	1.28	2.67	1.084	97.8	38.8	20.8	18.0	1.05			0.76	0.51	0.41	2.74	4.09	5.08				12.7	5.2						27.2	9.4	2.9							淤泥质土			
88	ZK138	ZK138-05	8.30-8.80	38.1	1.82	1.32	2.67	1.026	99.2	37.6	19.8	17.8	1.03			0.71	0.49	0.34	2.85	4.13	5.96	8.04E-04						15.3	14.3				28.5	10.8	2.6							淤泥质土		
89	ZK138	ZK138-06	10.20-10.70	37.4	1.83	1.33	2.67	1.005	99.4	37.0	19.3	17.7	1.02			0.64	0.38	0.27	3.13	5.28	7.43								15.9	0.8												淤泥质土		
90	ZK138	ZK138-07	11.90-12.20	24.7	1.96	1.57	2.69	0.711	93.4	37.8	21.6	16.2	0.19			0.21	0.18	0.12	8.15	9.51	14.26				45.3	18.8																粉质黏土		
91	ZK138	ZK138-08	14.15-14.45																				39	35																	粗 砂			
92	ZK138	ZK138-09	14.90-15.20	29.0	1.88	1.46	2.68	0.839	92.6	41.4	22.9	18.5	0.33			0.33	0.23	0.17	5.57	8.00	10.82				29.0	24.2																残积砂质黏性土		
93	ZK138	ZK138-10	16.60-16.90	27.4	1.91	1.50	2.68	0.788	93.2	40.2	22.1	18.1	0.29			0.29	0.22	0.15	6.17	8.13	11.92				30.2	25.5																残积砂质黏性土		
94	ZK138	ZK138-11	18.50-18.80	25.9	1.93	1.53	2.68	0.748	92.8	39.4	21.5	17.9	0.25			0.25	0.22	0.17	6.99	7.95	10.28				31.3	26.6																残积砂质黏性土		
以下空白																																												

试验单位: 厦门华岩勘测设计有限公司

制表: 郭俊玲 校对: 李斌 审批: 李斌 报告日期: 2023-01-22

附表 5、水质分析报告表

MA 厦门地质工程勘察院
23130106B040
水质检测报告

工程名称	泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程	收样日期	2024.03.19
报告编号		分析日期	2024.03.20
水样原号	ZK113	提交日期	
		室内编号	2024-15-9

气味	无	颜色	无	透明度	透明
口味	无	悬浮物	无	浑浊度	

化学分析				特殊项目分析		
离子		$\rho(B^{2+})$	$C(1/zB^{2+})$	项目	$\rho(B^{2+})$	$C(1/zB^{2+})$
		mg/L	mmol/L		mg/L	mmol/L
阳离子	K^+Na^+	883.74	38.44	游离 CO_2	10.74	
	Ca^{2+}	205.18	10.24	侵蚀 CO_2	5.36	
	Mg^{2+}	71.19	5.85	总硬度		16.09
				OH^-	未检出	
阴离子	CO_3^{2-}	未检出		NH_4^+	<0.2	
	HCO_3^-	155.50	2.55			
	SO_4^{2-}	443.71	9.24	离子总量	3274.69	
	Cl^-	1515.37	42.75			
				pH值:	6.95	

备注:
1. 检测依据:《地下水水质分析方法》(DZ/T0064-2021);
《铁路工程水质分析规程》(TB10104-2003);
2. 检测成果仅对来样负责;
3. 检测报告未经同意进行复制、涂改等无效。

审核: 陈武新

检测: 郑梅玲

MA 厦门地质工程勘察院
23130106B040
水质检测报告

工程名称	泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程	收样日期	2024.03.19
报告编号		分析日期	2024.03.20
水样原号	ZK105	提交日期	
		室内编号	2024-15-10

气味	无	颜色	无	透明度	透明
口味	无	悬浮物	无	浑浊度	

化学分析				特殊项目分析		
离子		$\rho(B^{2+})$	$C(1/zB^{2+})$	项目	$\rho(B^{2+})$	$C(1/zB^{2+})$
		mg/L	mmol/L		mg/L	mmol/L
阳离子	K^+Na^+	3224.34	140.25	游离 CO_2	12.53	
	Ca^{2+}	570.67	28.48	侵蚀 CO_2	11.70	
	Mg^{2+}	298.49	24.55	总硬度		53.02
				OH^-	未检出	
阴离子	CO_3^{2-}	未检出		NH_4^+	<0.2	
	HCO_3^-	540.88	8.86			
	SO_4^{2-}	1751.99	36.48	离子总量	11630.57	
	Cl^-	5244.20	147.93			
				pH值:	7.05	

备注:
1. 检测依据:《地下水水质分析方法》(DZ/T0064-2021);
《铁路工程水质分析规程》(TB10104-2003);
2. 检测成果仅对来样负责;
3. 检测报告未经同意进行复制、涂改等无效。

审核: 陈武新

检测: 郑梅玲



厦门地质工程勘察院

水质检测报告

工程名称	泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程	收样日期	2024.03.19
报告编号		分析日期	2024.03.20
水样原号	ZK114	提交日期	
		室内编号	2024-15-11

气味	无	颜色	无	透明度	透明
口味	无	悬浮物	无	浑浊度	

化学分析				特殊项目分析		
离子		$\rho(B^{2+})$	$C(1/zB^{2+})$	项目	$\rho(B^{2+})$	$C(1/zB^{2+})$
		mg/L	mmol/L		mg/L	mmol/L
阳离子	K^+Na^+	1745.09	75.91	游离 CO_2	12.73	
	Ca^{2+}	198.50	9.91	侵蚀 CO_2	8.54	
	Mg^{2+}	61.93	5.09	总硬度		15.00
				OH^-	未检出	
阴离子	CO_3^{2-}	未检出		NH_4^+	<0.2	
	HCO_3^-	233.26	3.82			
	SO_4^{2-}	514.62	10.71	离子总量	5460.63	
	Cl^-	2707.23	76.37			
				pH值:	7.01	

备注:
1. 检测依据:《地下水分析方法》(DZ/T0064-2021);
《铁路工程水质分析规程》(TB10104-2003);
2. 检测成果仅对来样负责;
3. 检测报告未经同意进行复制、涂改等无效。

审核: 陈洪新

检测: 郑梅玲



厦门地质工程勘察院

水质检测报告

工程名称	泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程	收样日期	2024.03.22
报告编号		分析日期	2024.03.23
水样原号	ZK163	提交日期	
		室内编号	2024-17-1

气味	无	颜色	无	透明度	透明
口味	无	悬浮物	无	浑浊度	

化学分析				特殊项目分析		
离子		$\rho(B^{2+})$	$C(1/zB^{2+})$	项目	$\rho(B^{2+})$	$C(1/zB^{2+})$
		mg/L	mmol/L		mg/L	mmol/L
阳离子	K^+Na^+	4388.74	190.90	游离 CO_2	14.32	
	Ca^{2+}	563.04	28.10	侵蚀 CO_2	6.83	
	Mg^{2+}	520.94	42.84	总硬度		70.94
				OH^-	未检出	
阴离子	CO_3^{2-}	未检出		NH_4^+	<0.2	
	HCO_3^-	343.46	5.63			
	SO_4^{2-}	1532.42	31.91	离子总量	15300.04	
	Cl^-	7951.44	224.30			
				pH值:	6.97	

备注:
1. 检测依据:《地下水分析方法》(DZ/T0064-2021);
《铁路工程水质分析规程》(TB10104-2003);
2. 检测成果仅对来样负责;
3. 检测报告未经同意进行复制、涂改等无效。

审核: 陈洪新

检测: 郑梅玲

MA 厦门地质工程勘察院
23130106B040 水质检测报告

工程名称	泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程	收样日期	2024.03.22
报告编号	23°C	分析日期	2024.03.23
水样原号	ZK137附近深度 m	提交日期	
		室内编号	2024-17-2

气味	无	颜色	无	透明度	透明
口味	无	悬浮物	无	浑浊度	

化学分析				特殊项目分析		
离子		$\rho(B^{2+})$	$C(1/zB^{2+})$	项目	$\rho(B^{2+})$	$C(1/zB^{2+})$
		mg/L	mmol/L		mg/L	mmol/L
阳离子	K ⁺ +Na ⁺	4119.05	179.17	游离CO ₂	13.32	
	Ca ²⁺	582.13	29.05	侵蚀CO ₂	10.24	
	Mg ²⁺	555.67	45.70	总硬度		74.74
				OH ⁻	未检出	
阴离子	CO ₃ ²⁻	未检出		NH ₄ ⁺	<0.2	
	HCO ₃ ⁻	388.08	6.36			
	SO ₄ ²⁻	1578.16	32.86	离子总量	14834.00	
	Cl ⁻	7610.91	214.69			
				pH值:	6.91	

备注:
1. 检测依据:《地下水水质分析方法》(DZ/T0064-2021);
《铁路工程水质分析规程》(TB10104-2003);
2. 检测成果仅对来样负责;
3. 检测报告未经同意进行复制、涂改等无效。

审核: 陈永新 检测: 郑相琦

MA 厦门地质工程勘察院
23130106B040 水质检测报告

工程名称	泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程	收样日期	2024.03.22
报告编号	23°C	分析日期	2024.03.23
水样原号	ZK124附近深度 m	提交日期	
		室内编号	2024-17-3

气味	无	颜色	无	透明度	透明
口味	无	悬浮物	无	浑浊度	

化学分析				特殊项目分析		
离子		$\rho(B^{2+})$	$C(1/zB^{2+})$	项目	$\rho(B^{2+})$	$C(1/zB^{2+})$
		mg/L	mmol/L		mg/L	mmol/L
阳离子	K ⁺ +Na ⁺	1916.15	83.35	游离CO ₂	12.13	
	Ca ²⁺	318.74	15.91	侵蚀CO ₂	13.65	
	Mg ²⁺	237.32	19.52	总硬度		35.42
				OH ⁻	未检出	
阴离子	CO ₃ ²⁻	未检出		NH ₄ ⁺	<0.2	
	HCO ₃ ⁻	332.64	5.45			
	SO ₄ ²⁻	990.35	20.62	离子总量	7081.34	
	Cl ⁻	3286.14	92.70			
				pH值:	7.01	

备注:
1. 检测依据:《地下水水质分析方法》(DZ/T0064-2021);
《铁路工程水质分析规程》(TB10104-2003);
2. 检测成果仅对来样负责;
3. 检测报告未经同意进行复制、涂改等无效。

审核: 陈永新 检测: 郑相琦

MA 厦门地质工程勘察院
23130106B040 水质检测报告

工程名称	泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程	收样日期	2024.03.22
报告编号	23130106B040	分析日期	2024.03.23
水样原号	ZK120附近	提交日期	
	深度 m	室内编号	2024-17-4

气味	无	颜色	无	透明度	透明
口味	无	悬浮物	无	浑浊度	

化学分析				特殊项目分析		
离子		$\rho(B^{2+})$	$C(1/zB^{2+})$	项目	$\rho(B^{2+})$	$C(1/zB^{2+})$
		mg/L	mmol/L		mg/L	mmol/L
阳离子	$K^{+}+Na^{+}$	4632.12	201.48	游离CO ₂	12.93	
	Ca^{2+}	553.50	27.62	侵蚀CO ₂	9.02	
	Mg^{2+}	561.46	46.17	总硬度		73.79
				OH ⁻	未检出	
阴离子	CO_3^{2-}	未检出		NH ₄ ⁺	<0.2	
	HCO_3^{-}	313.04	5.13			
	SO_4^{2-}	1463.80	30.48	离子总量	16020.21	
	Cl^{-}	8496.29	239.67			
				pH值:	6.95	

备注:
1. 检测依据:《地下水水质分析方法》(DZ/T0064-2021);
《铁路工程水质分析规程》(TB10104-2003);
2. 检测成果仅对来样负责;
3. 检测报告未经同意进行复制、涂改等无效。

审核: 陈永新 检测: 郑相琦

MA 厦门地质工程勘察院
23130106B040 水质检测报告

工程名称	泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程	收样日期	2024.03.22
报告编号	23130106B040	分析日期	2024.03.23
水样原号	ZK131附近	提交日期	
	深度 m	室内编号	2024-17-5

气味	无	颜色	无	透明度	透明
口味	无	悬浮物	无	浑浊度	

化学分析				特殊项目分析		
离子		$\rho(B^{2+})$	$C(1/zB^{2+})$	项目	$\rho(B^{2+})$	$C(1/zB^{2+})$
		mg/L	mmol/L		mg/L	mmol/L
阳离子	$K^{+}+Na^{+}$	1820.50	79.19	游离CO ₂	10.94	
	Ca^{2+}	297.74	14.86	侵蚀CO ₂	8.04	
	Mg^{2+}	230.37	18.94	总硬度		33.80
				OH ⁻	未检出	
阴离子	CO_3^{2-}	未检出		NH ₄ ⁺	<0.2	
	HCO_3^{-}	323.85	5.31			
	SO_4^{2-}	811.95	16.91	离子总量	6702.44	
	Cl^{-}	3218.03	90.78			
				pH值:	6.89	

备注:
1. 检测依据:《地下水水质分析方法》(DZ/T0064-2021);
《铁路工程水质分析规程》(TB10104-2003);
2. 检测成果仅对来样负责;
3. 检测报告未经同意进行复制、涂改等无效。

审核: 陈永新 检测: 郑相琦

MA 厦门地质工程勘察院
23130106B040 水质检测报告

工程名称	泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程	收样日期	2024.03.22
报告编号	23°C	分析日期	2024.03.23
水样原号	ZK101	提交日期	
	深度 m	室内编号	2024-17-6

气味	无	颜色	无	透明度	透明
口味	无	悬浮物	无	浑浊度	

化学分析				特殊项目分析		
离子		$\rho(B^{2+})$	$C(1/zB^{2+})$	项目	$\rho(B^{2+})$	$C(1/zB^{2+})$
		mg/L	mmol/L		mg/L	mmol/L
阳离子	$K^{+}+Na^{+}$	3302.61	143.65	游离CO ₂	12.93	
	Ca^{2+}	312.06	15.57	侵蚀CO ₂	6.83	
	Mg^{2+}	226.32	18.61	总硬度		34.18
				OH ⁻	未检出	
阴离子	CO_3^{2-}	未检出		NH ₄ ⁺	<0.2	
	HCO_3^{-}	278.55	4.56			
	SO_4^{2-}	1447.79	30.14	离子总量	10641.27	
	Cl^{-}	5073.94	143.13			
				pH值:	6.81	

备注:
1. 检测依据:《地下水水质分析方法》(DZ/T0064-2021);
《铁路工程水质分析规程》(TB10104-2003);
2. 检测成果仅对来样负责;
3. 检测报告未经同意进行复制、涂改等无效。

审核: 陈建新 检测: 郑梅玲

MA 厦门地质工程勘察院
23130106B040 水质检测报告

工程名称	泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程	收样日期	2024.03.22
报告编号	23°C	分析日期	2024.03.23
水样原号	ZK162附近	提交日期	
	深度 m	室内编号	2024-17-7

气味	无	颜色	无	透明度	透明
口味	无	悬浮物	无	浑浊度	

化学分析				特殊项目分析		
离子		$\rho(B^{2+})$	$C(1/zB^{2+})$	项目	$\rho(B^{2+})$	$C(1/zB^{2+})$
		mg/L	mmol/L		mg/L	mmol/L
阳离子	$K^{+}+Na^{+}$	8592.73	373.76	游离CO ₂	13.52	
	Ca^{2+}	687.10	34.29	侵蚀CO ₂	7.07	
	Mg^{2+}	995.57	81.87	总硬度		116.16
				OH ⁻	未检出	
阴离子	CO_3^{2-}	未检出		NH ₄ ⁺	<0.2	
	HCO_3^{-}	350.90	5.75			
	SO_4^{2-}	2538.78	52.86	离子总量	28455.00	
	Cl^{-}	15289.92	431.31			
				pH值:	6.64	

备注:
1. 检测依据:《地下水水质分析方法》(DZ/T0064-2021);
《铁路工程水质分析规程》(TB10104-2003);
2. 检测成果仅对来样负责;
3. 检测报告未经同意进行复制、涂改等无效。

审核: 陈建新 检测: 郑梅玲

附表 6、土的易溶盐试验报告

附表 7、岩石点荷载试验成果表

厦门华岩勘测设计有限公司记录表单 XMHY-JL04052002025										
土 的 腐 蚀 性 分 析 报 告 表 (易溶盐)										
委托单位：中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司 检测性质：来样检测 检测编号：JC2024-B01 频率：常用章										
工程名称：泉惠石化工业园 2×660MW 超超临界热电联产工程										
工程编号：35-F03731C-G01 检测依据：GB/T50123-2019 日期：2024 年 01 月 09 日										
试验 编号	样品 编号	取样深度 (m)	分 析 项 目					结果表示 (mg/kg 土)		分析项目 pH
			Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻		
2401-01A	ZK103	1.50-2.00	336.21	197.63	3425.24	115.61	40.15	0		7.05
2401-01B	ZK107	0.50-1.00	107.04	44.14	1036.68	54.24	113.04	0		7.48
2401-01C	ZK111	0.50-1.00	179.51	81.85	1722.67	95.40	88.46	0		7.38
2401-01D	ZK115	0.50-1.00	173.09	106.91	1772.08	100.24	76.17	0		7.31
2401-01E	ZK125	0.50-1.00	98.98	57.53	1028.22	72.35	131.70	0		7.54
2401-01F	ZK135	1.50-2.00	323.32	191.74	3385.15	120.16	52.29	0		7.17
以下空白										
声明：未经本公司批准，不得复制、摘抄本报告。复制报告未加盖检测专用章无效。 检测报告仅对来样负责。对本报告有异议，请在十五日内向本公司提出。										
地址：中国（福建）自由贸易试验区厦门片区港中路 1736 号 202 电话：0592-22050110										

[illegible]

附表 8、岩石单轴抗压强度试验报告

附表:

XMHY П.0405200203

厦门华岩勘测设计有限公司



岩石单轴抗压强度试验报告

检测报告编号: XMHYBG2024DZKY-0101

共 1 页 第 1 页

委托单位	中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司	委托日期	2023.12.31
工程名称	惠泉石化工业区2×660MW超超临界热电联产工程	工程编号	闽事08731C-G01
试件名称	中风化花岗岩	检测性质	来样检测
测试依据	GB/T50266-2013	报告日期	2024.01.20
其它说明	/		

[illegible]

声明: 1) 本公司依据GB/T 50266-2013《工程岩体试验方法标准》对试样进行检测。

2) 检测报告仅对来样负责。

3) 未经本公司批准,不得复制、摘抄本报告。

地址：中国（福建）自由贸易试验区厦门片区港中路1736号202

电话: 0592-2205010

试验: 编制: 校对: 审批:

附表 9、击实试验报告

击实试验曲线

工程名称	惠泉石化工业区2X660MW超超临界热电联产工程						
击实筒容积(cm^3)	947.4	击锤质量(kg)	2.5	层数	三层	每层击数	25击
试 验 结 果							
序 号	1	2	3	4	5	6	7
含水量(%)	12.8	14.3	15.7	17	18.5		
干密度(g/cm^3)	1.61	1.68	1.73	1.7	1.65		
备 注							
				试验方法	轻型法	试验日期	2024年1月20日

pd (g/cm^3)

含水量 w (%)	干密度 pd (g/cm^3)
12.8	1.61
14.3	1.68
15.7	1.73
17.0	1.70
18.5	1.65

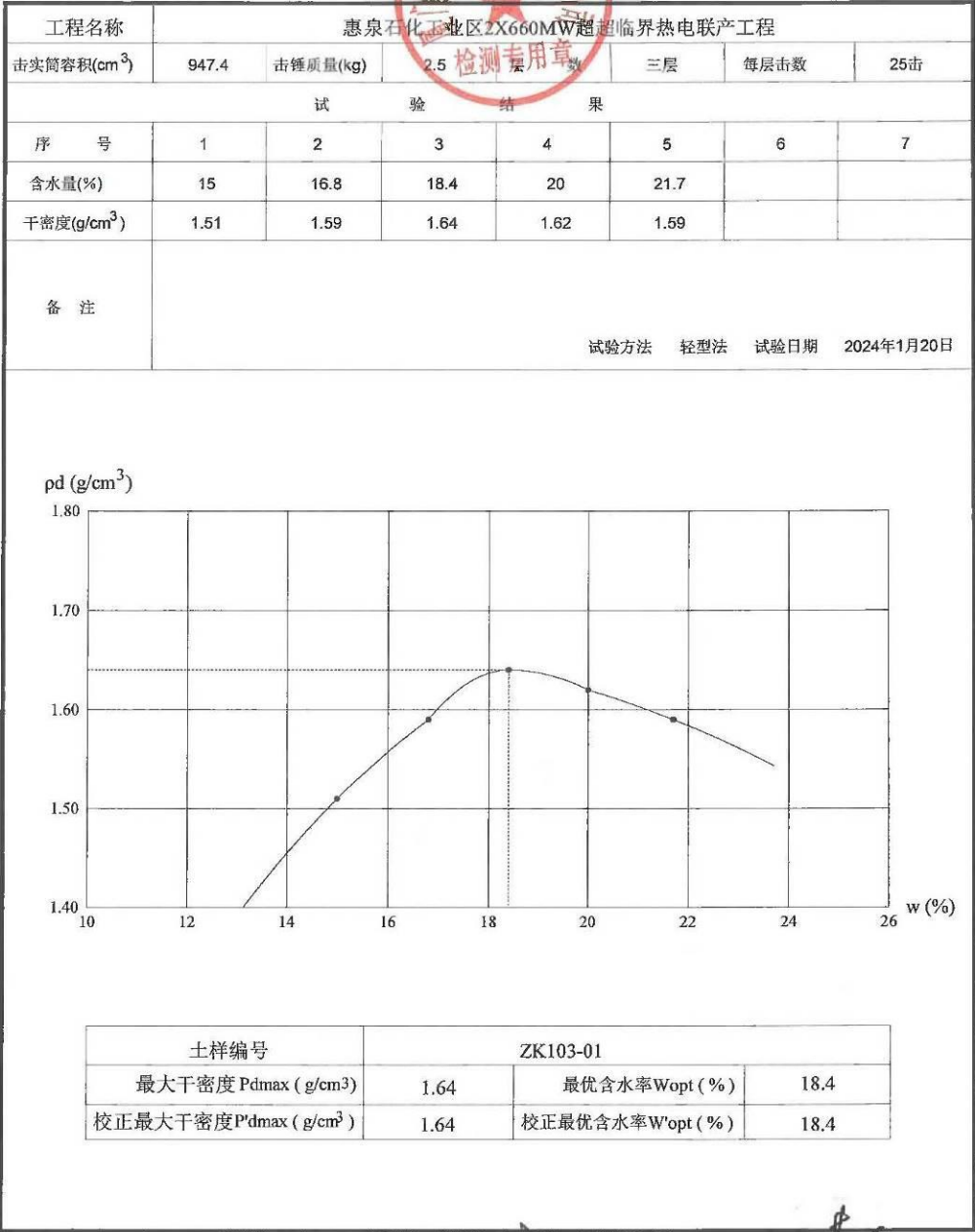
w (%)

土样编号	ZK101-01		
最大干密度 P_{dmax} (g/cm^3)	1.73	最优含水率 W_{opt} (%)	15.7
校正最大干密度 P'_{dmax} (g/cm^3)	1.73	校正最优含水率 W'_{opt} (%)	15.7

试验:

审核:

击实试验曲线



试验: [Signature] 审核: [Signature]

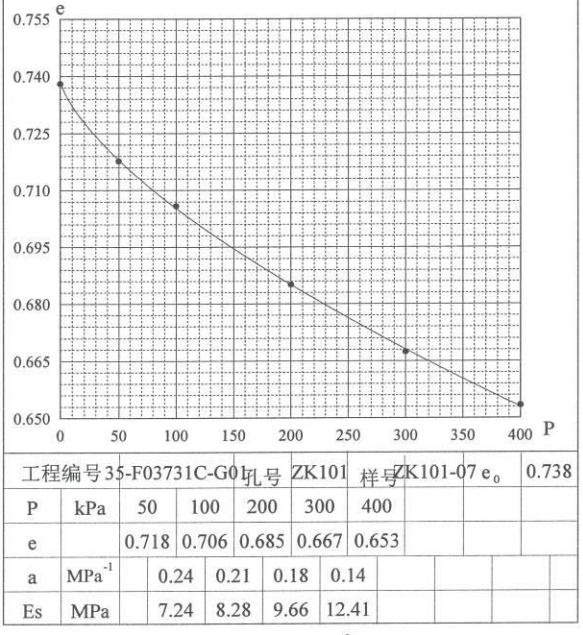
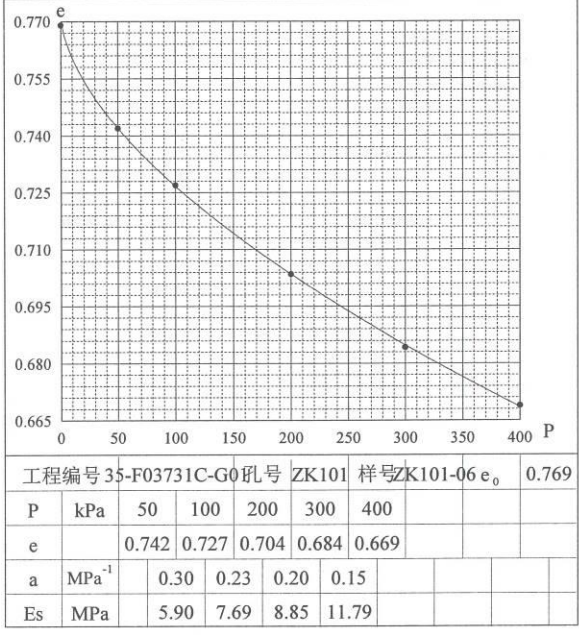
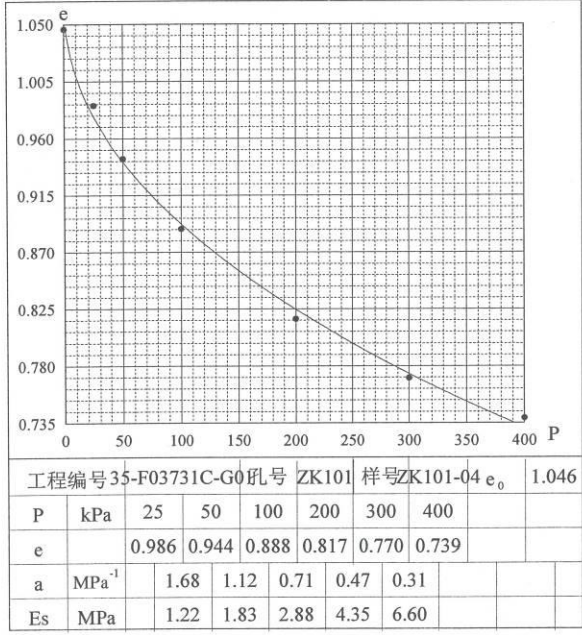
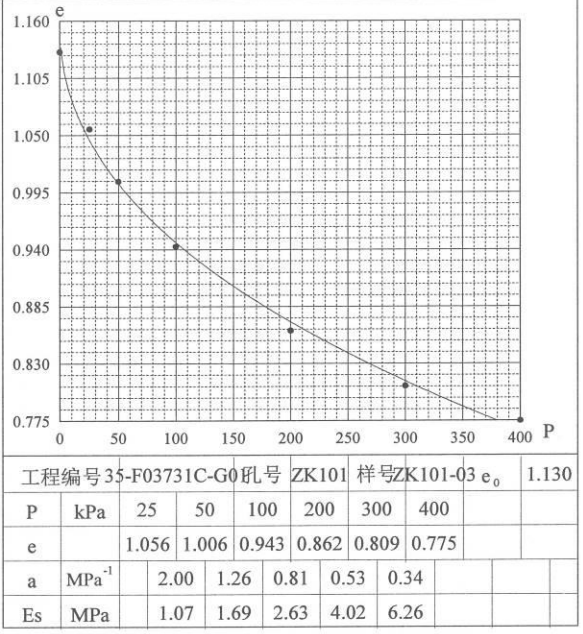
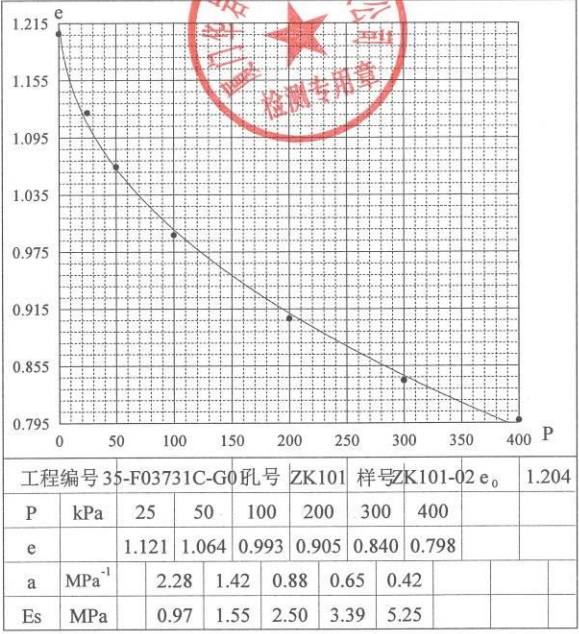
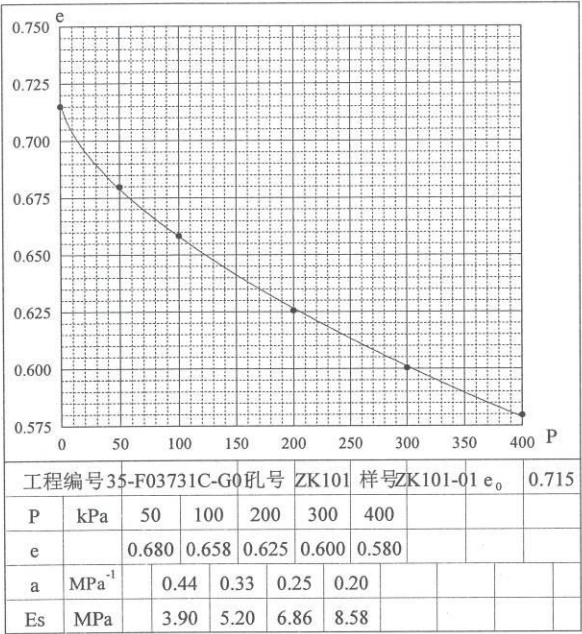
附表 10：液化判别计算表(标贯法)																						
勘探 点 编 号	抗震 设防 烈度 (度)	地震 加速 度 (g)	设计 地震 分组	土层 编号	土层 名称	层底 深度 (m)	初判结果	标贯 点 底深 (m)	标贯点 所代表 土层 的中点 深度 (m)	标贯点 所代表 的土层厚 度 di (m)	黏粒 含量 ρ _c (%)	标贯 锤击 数 基准 值 No (击)	临界 锤击 数 Ncri (击)	实际 锤击 数 Ni (击)	Ni/Ncri	详判结 果	权值 Wi	液化指数			液化等级	
																		标贯点 液化指 数 (1- Ni/Ncri) *Wi*di	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
ZK104	7	0.15	3	3-0	中粗砂	20.00	可能液化	14.15	14.00	2.00	3.00	8	15.15	15.00	0.99	液化	4.00	0.08	0.08	2.49	轻微	轻微
								16.15	16.00	2.00	3.00	8	15.95	17.00	1.07	不液化						
								18.15	18.50	3.00	3.00	8	15.95	19.00	1.19	不液化						
				1-2	冲填砂	7.00	可能液化	6.15	5.53	2.93	3.00	10	10.93	10.00	0.91	液化	9.64	2.41	2.41		轻微	
ZK112	7	0.15	3	1-2	冲填砂	6.80	可能液化	4.15	4.30	1.40	3.00	10	10.06	10.00	0.99	液化	10.00	0.08	0.08	0.08	轻微	轻微
								6.15	5.90	1.80	3.00	10	12.06	14.00	1.16	不液化						
ZK113	7	0.15	3	1-2	冲填砂	7.40	可能液化	5.85	5.66	3.48	3.00	10	10.78	10.00	0.93	液化	9.56	2.42	2.42	2.42	轻微	轻微
ZK117	7	0.15	3	3-0	中粗砂	15.30	可能液化	13.15	13.23	1.05	3.00	10	18.08	17.00	0.94	液化	4.52	0.28	0.28	0.28	轻微	轻微
								14.65	14.53	1.55	3.00	10	19.58	24.00	1.23	不液化						
ZK134	7	0.15	3	1-2	冲填砂	7.50	可能液化	5.05	4.83	1.64	3.00	10	9.89	15.00	1.52	不液化			2.02	2.02	轻微	轻微
								6.55	6.57	1.85	3.00	10	11.39	10.00	0.88	液化	8.95	2.02				
ZK135	7	0.15	3	1-2	冲填砂	7.30	可能液化	5.15	4.92	1.66	3.00	8	7.92	8.00	1.01	不液化			0.19	0.19	轻微	轻微
								6.65	6.53	1.55	3.00	8	9.12	9.00	0.99	液化	8.98	0.19				
ZK138	7	0.15	3	3-0	中粗砂	14.50	可能液化	14.15	13.95	1.10	3.00	8	15.45	15.00	0.97	液化	4.03	0.13	3.57	0.13	轻微	轻微
				1-2	冲填砂	5.90	可能液化	4.95	4.79	2.22	3.00	10	10.12	9.00	0.89	液化	10.00	2.45			2.45	
ZK162	7	0.15	3	1-2	冲填砂	7.40	可能液化	6.15	6.00	2.80	3.00	10	10.67	9.00	0.84	液化	9.33	4.09	4.09	4.09	轻微	轻微

填表： 李雄峰

校核： 张长飞

附件 1、固结试验曲线

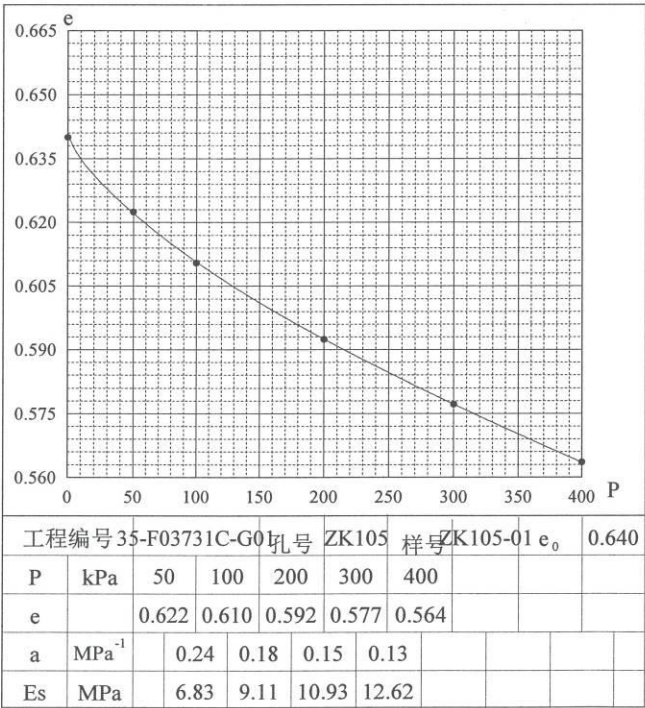
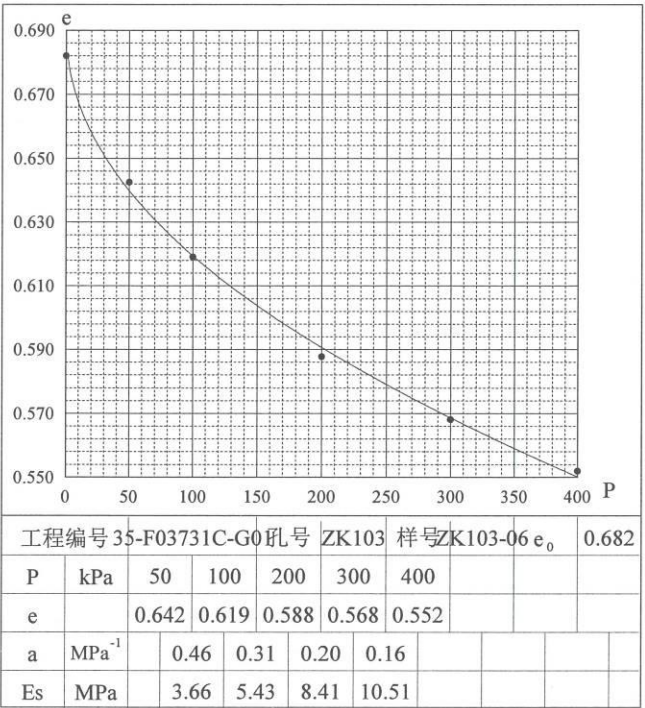
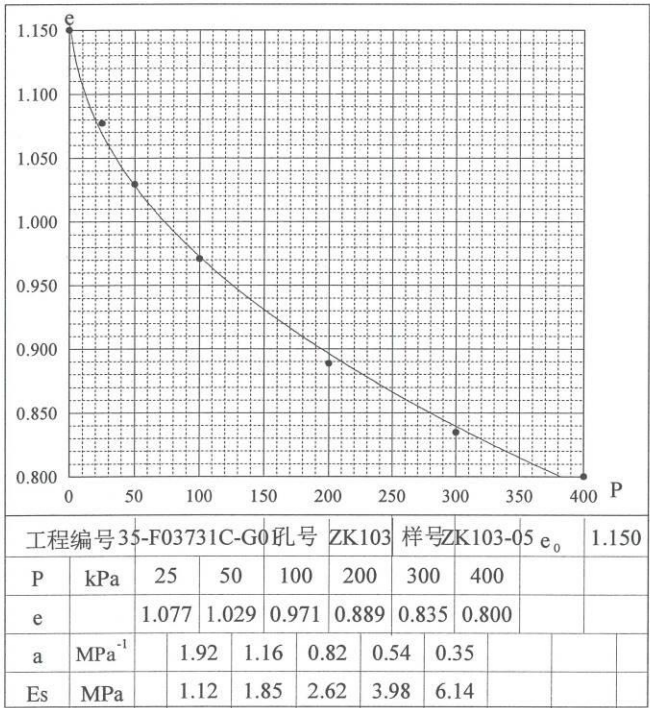
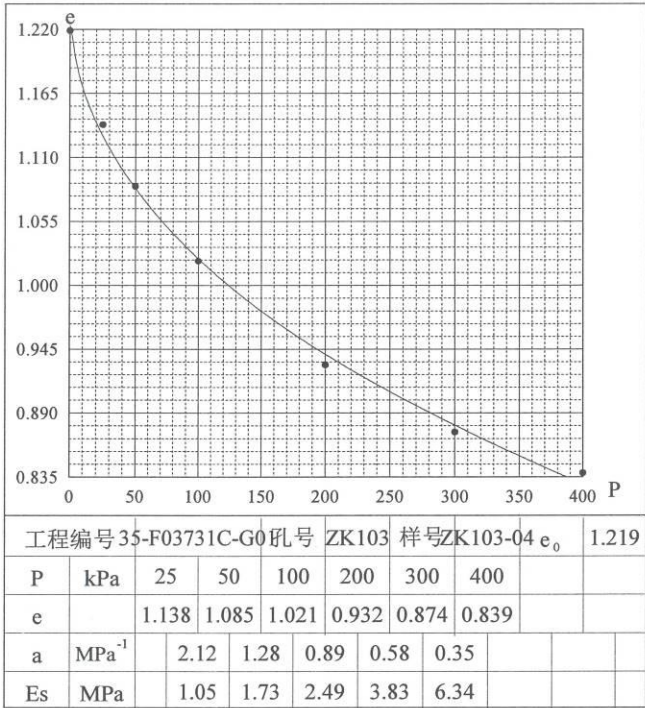
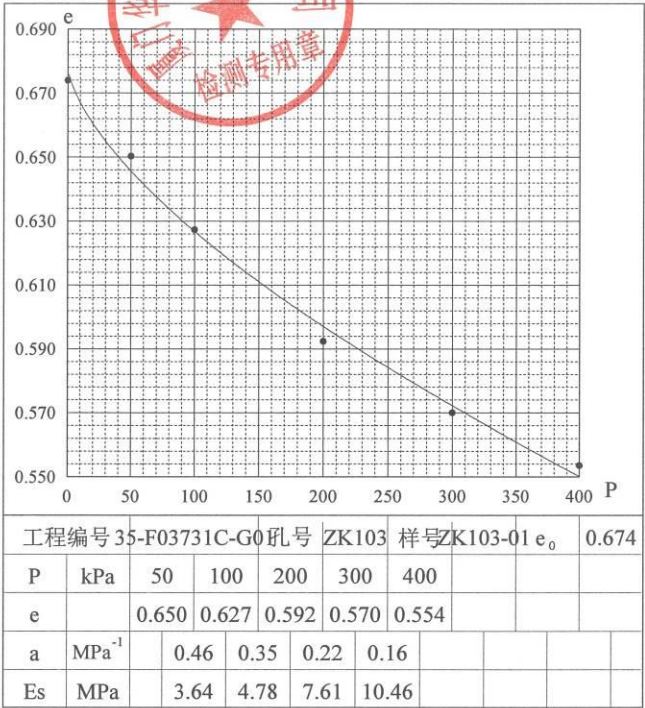
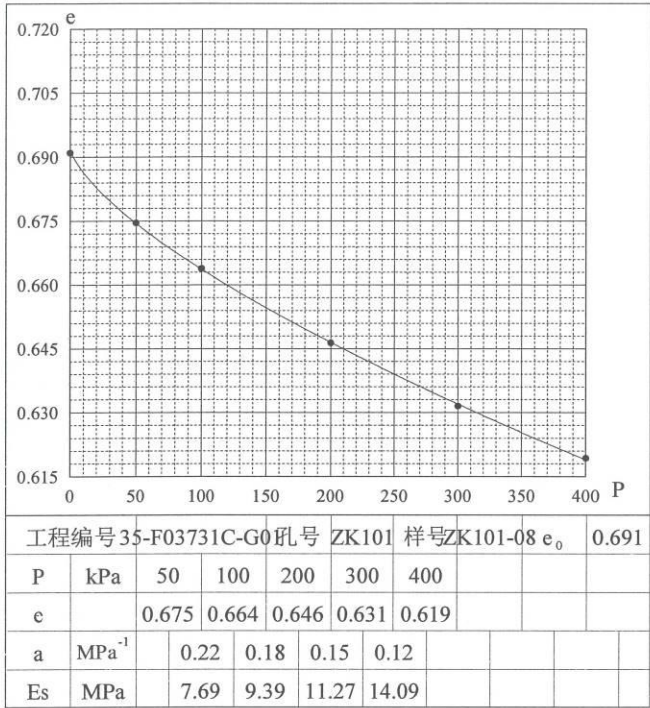
e - P 压 缩 曲 线



试验人员: 郭俊玲

校 对: 郭俊玲

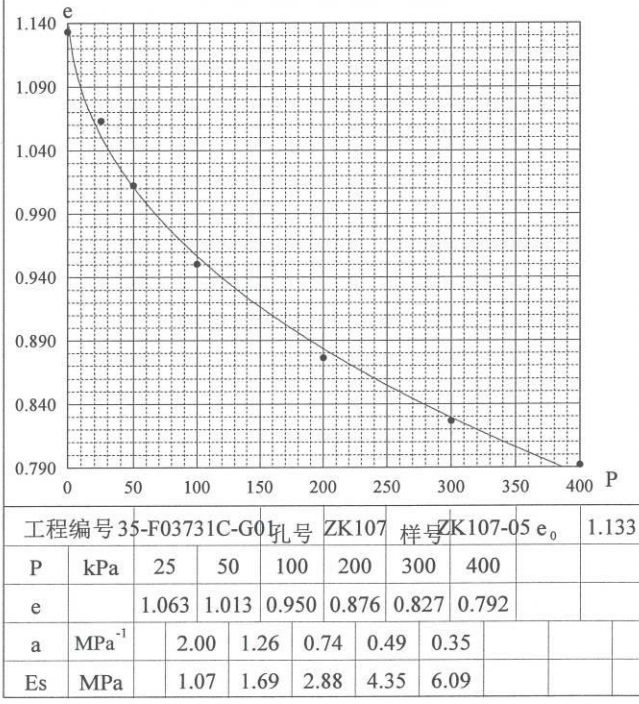
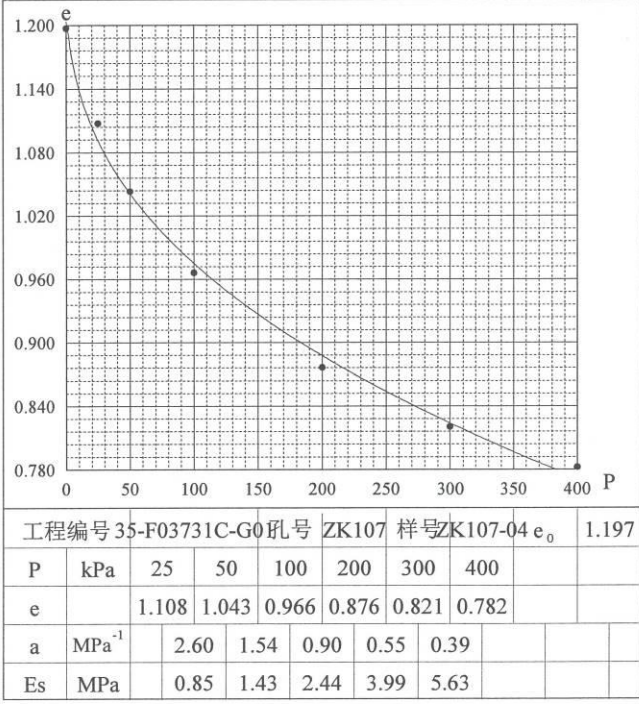
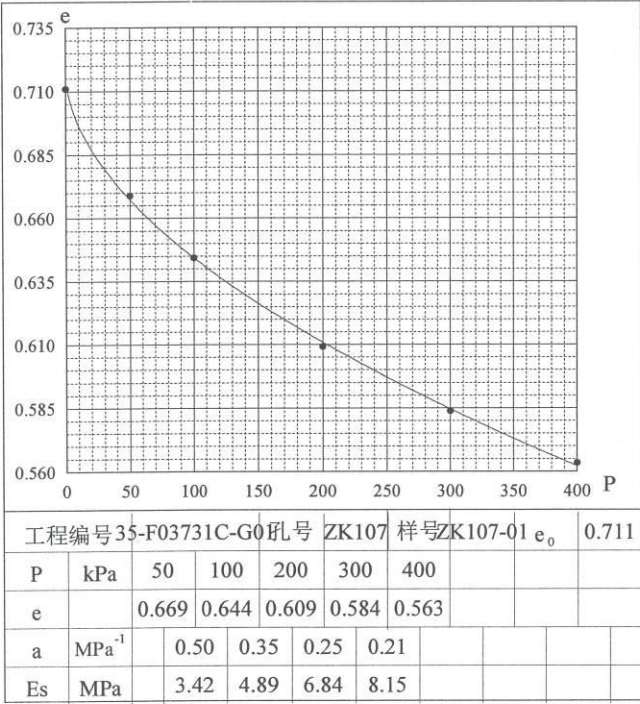
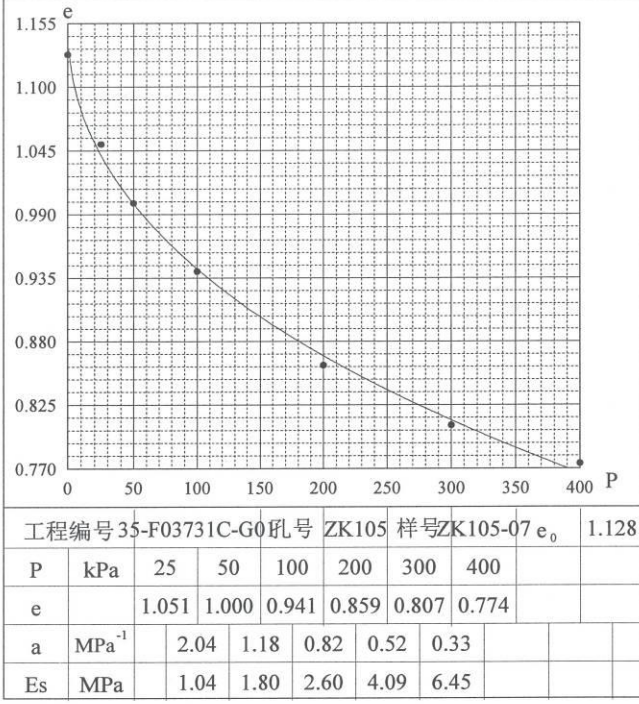
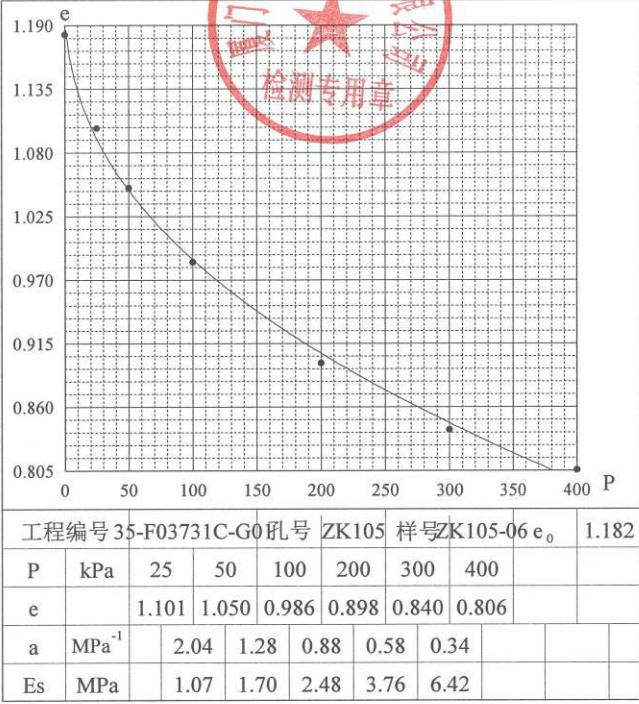
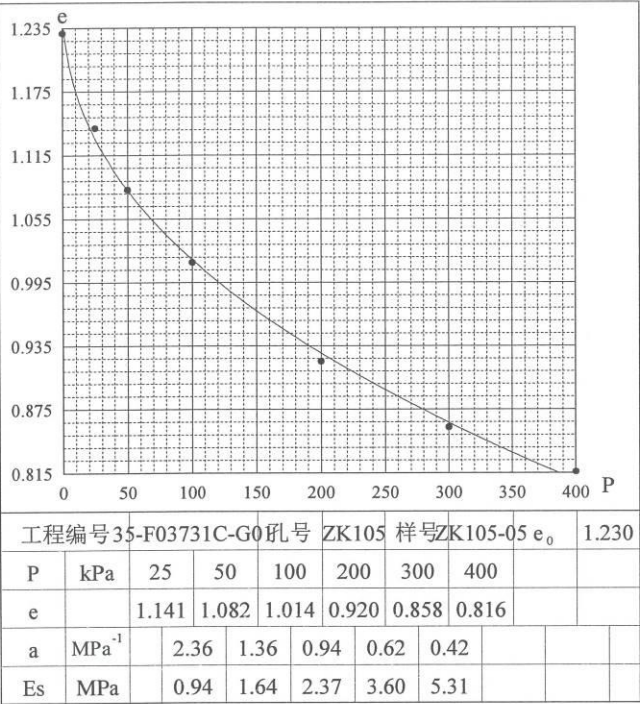
e - P 压缩曲线



试验人员: 郭佳玲

校 对: 郭佳玲

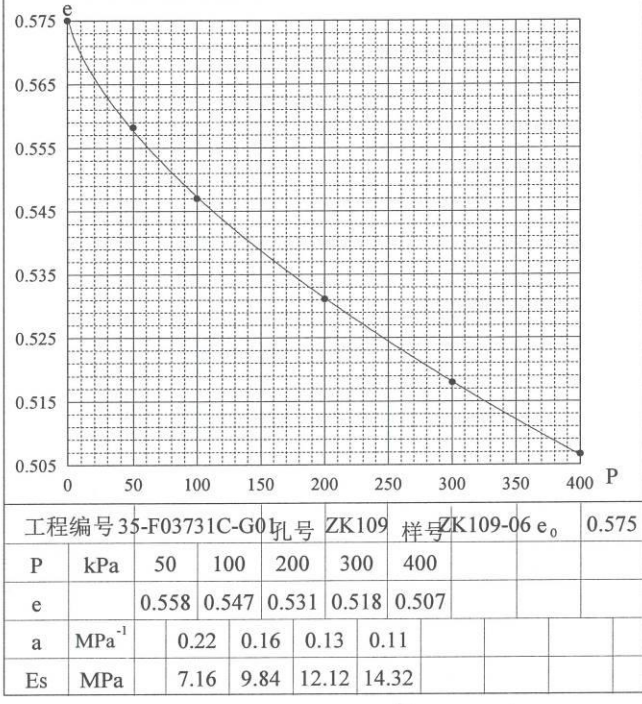
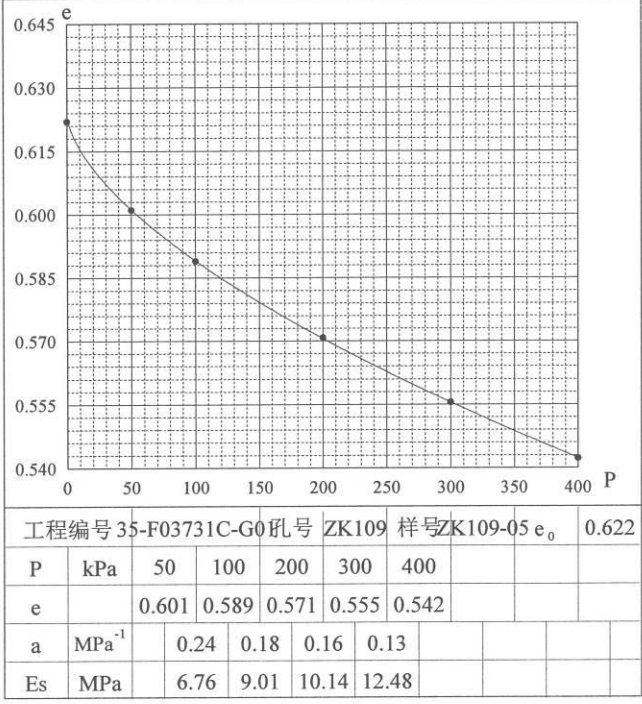
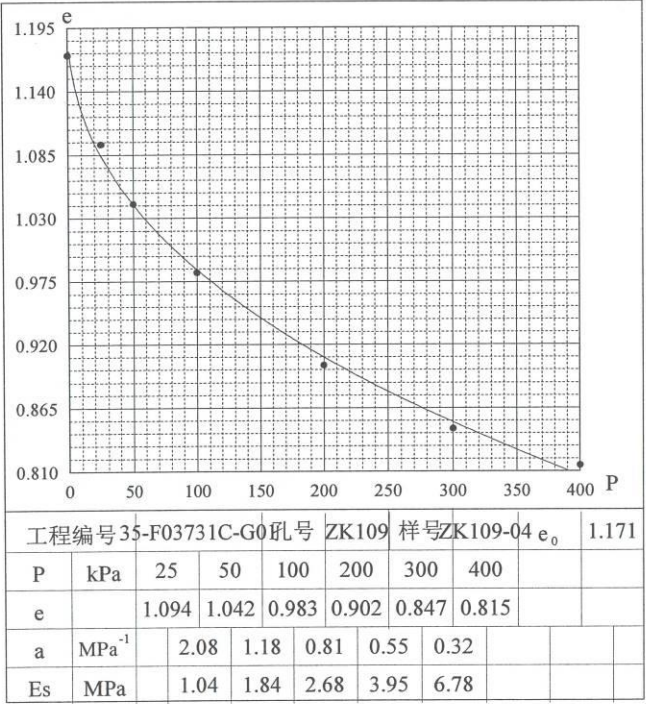
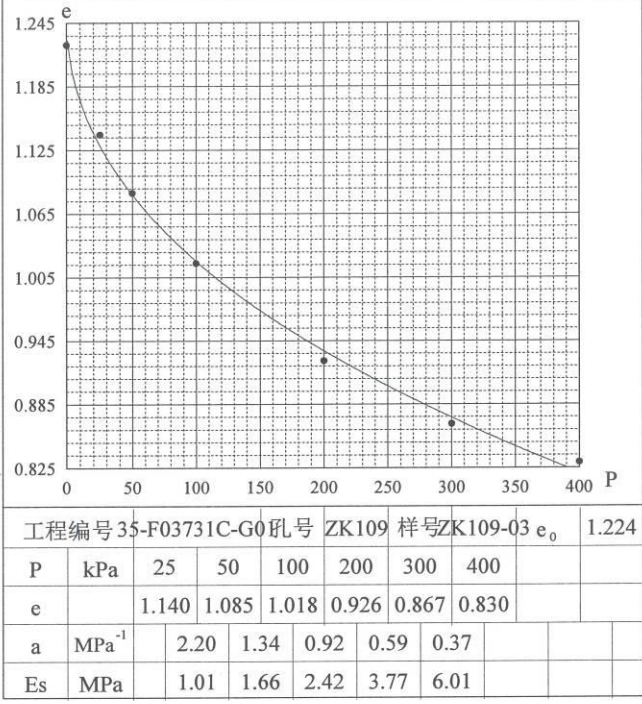
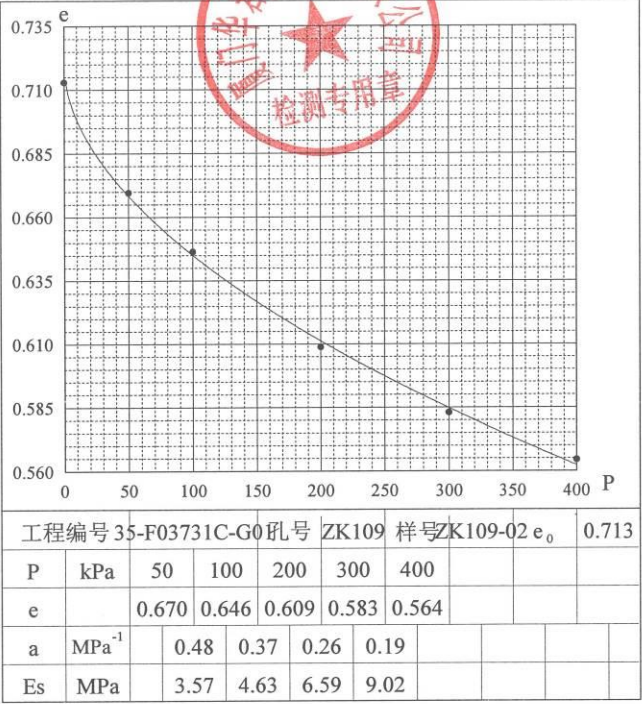
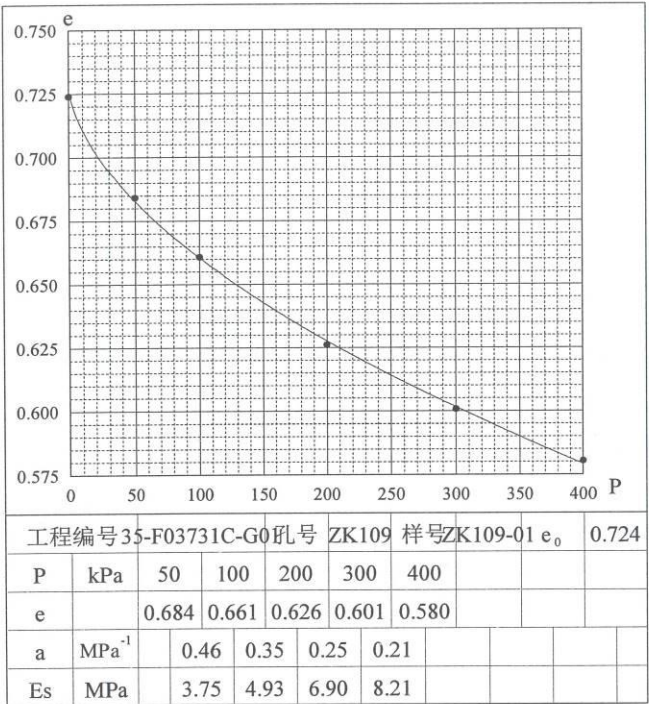
e - P 压 缩 曲 线



试验人员: 郭俊玲

校 对: 郭俊玲

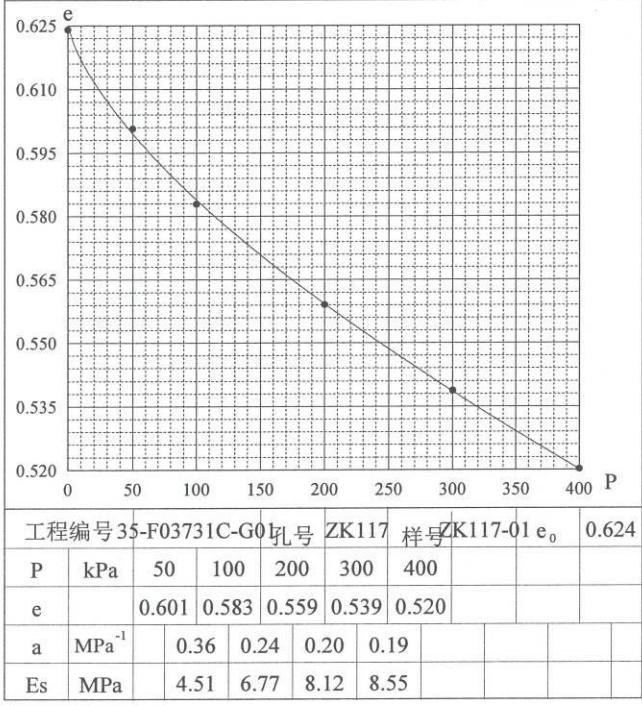
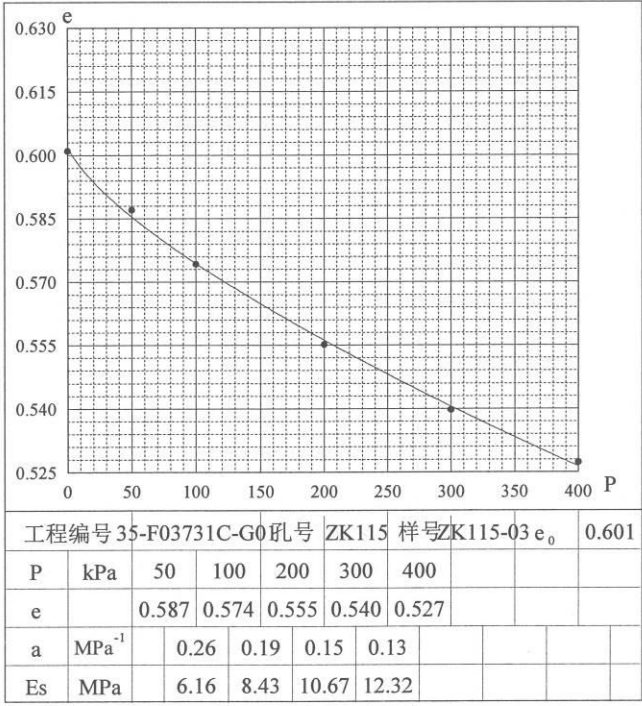
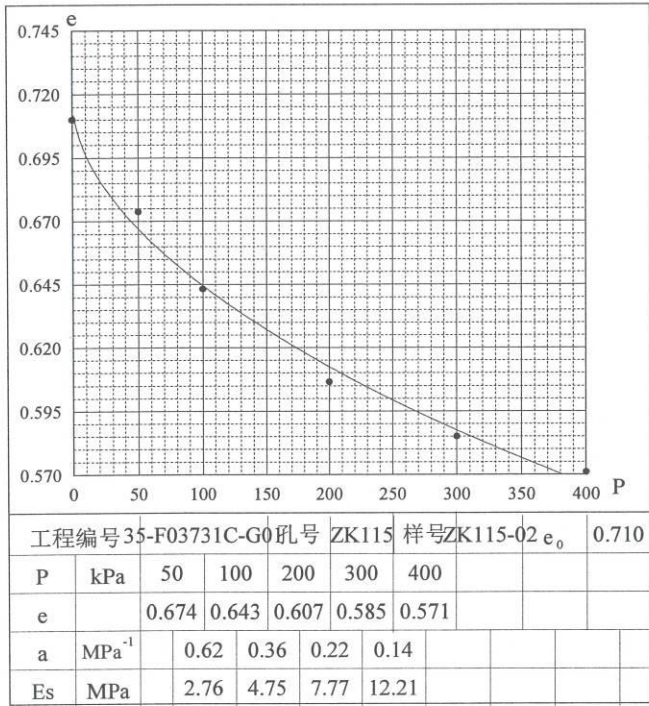
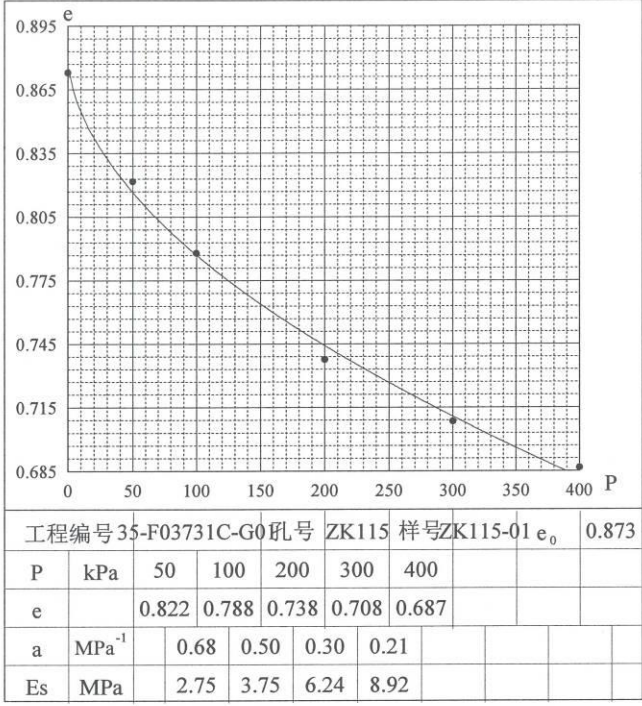
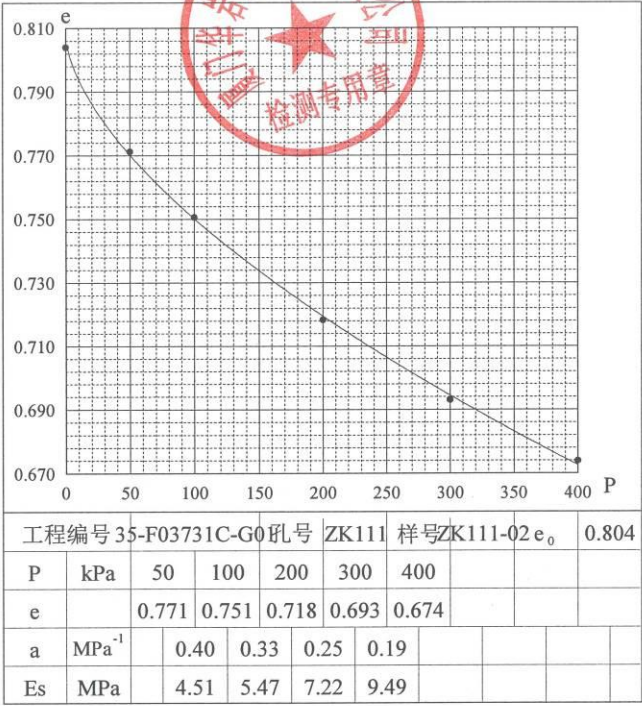
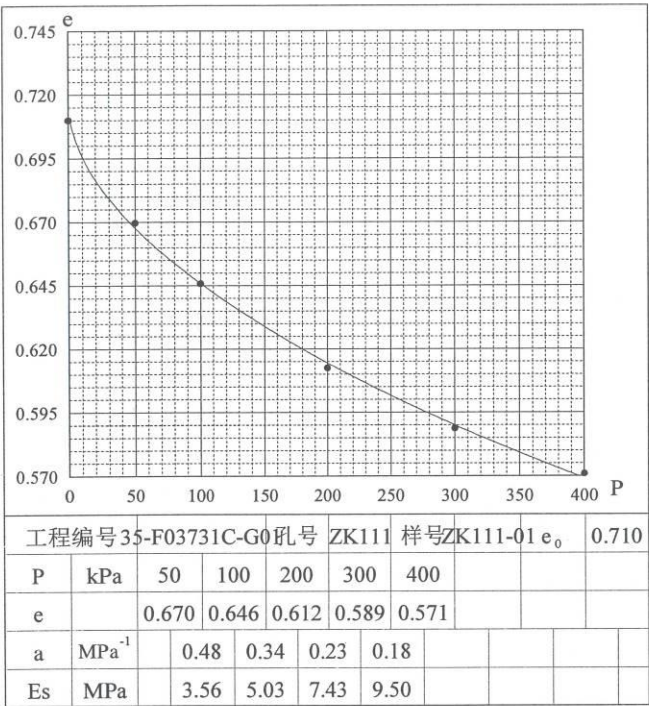
e - P 压 缩 曲 线



试验人员: 郭俊玲

校 对: 郭俊玲

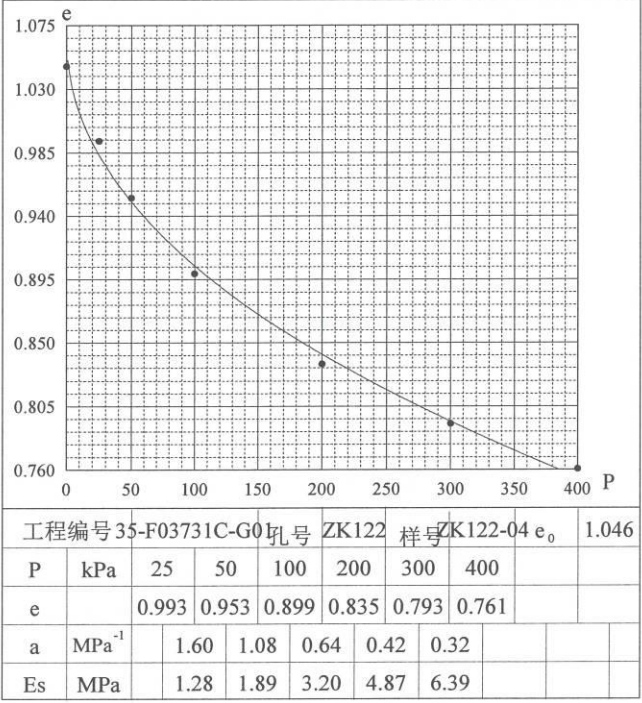
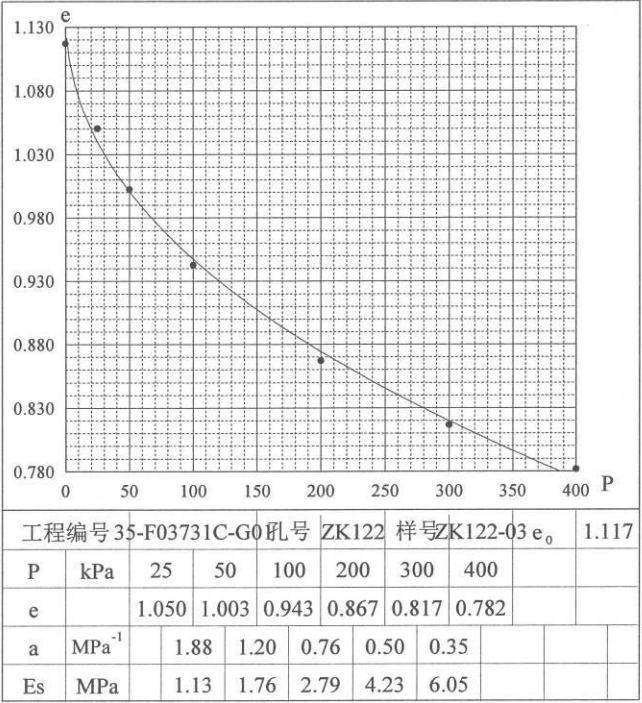
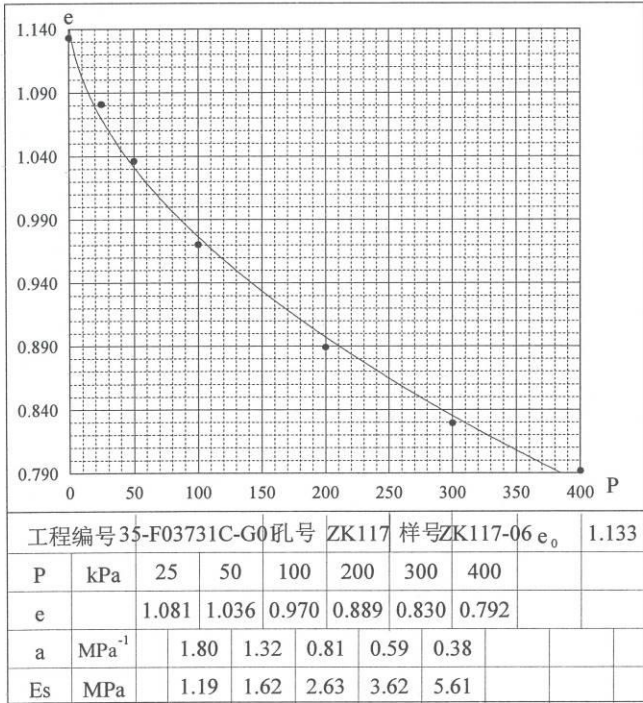
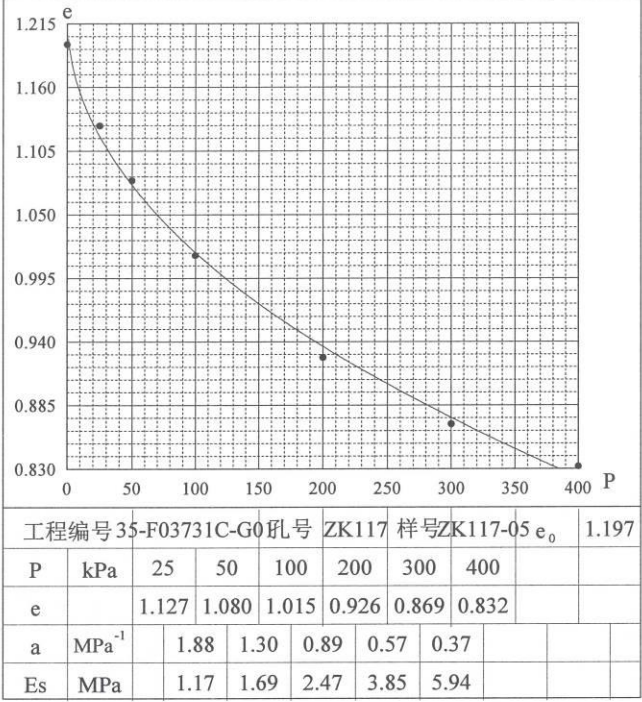
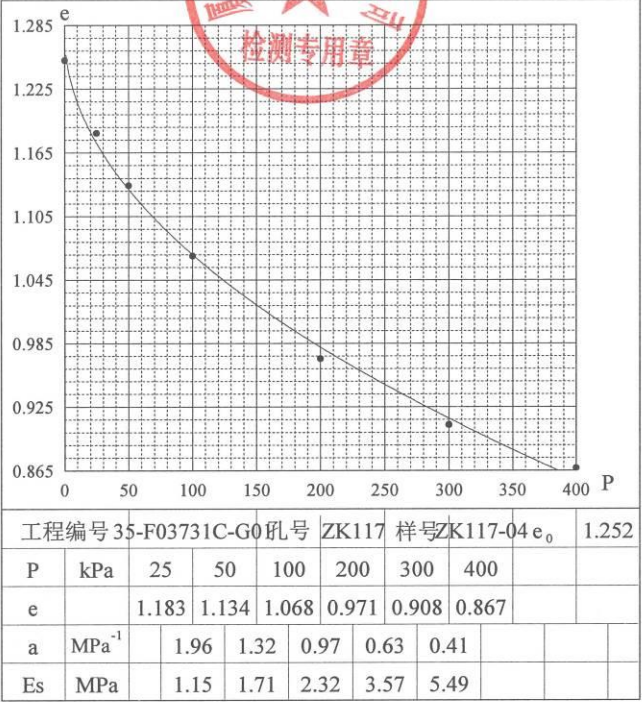
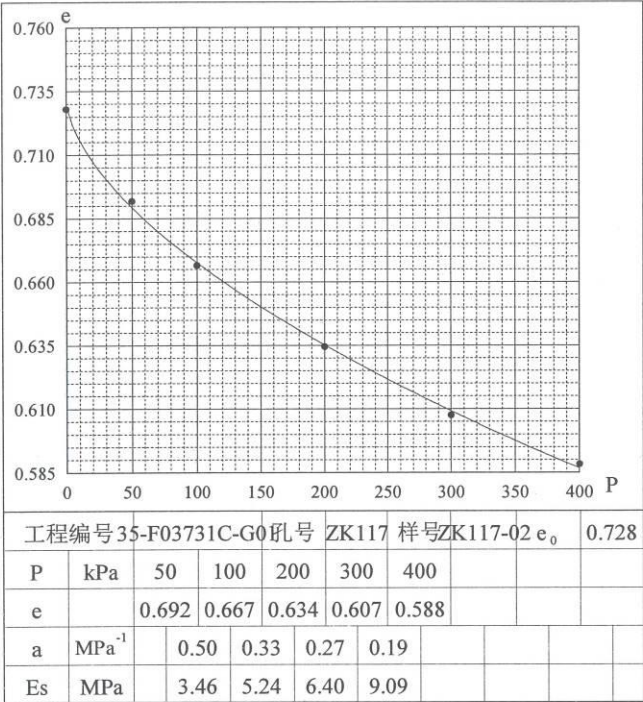
e - P 压 缩 曲 线



试验人员: 郭俊玲

校 对: 郭俊玲

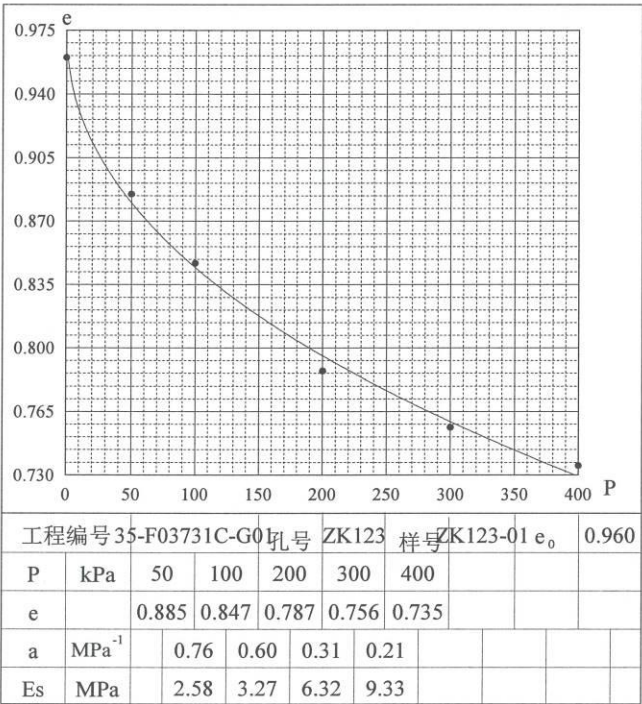
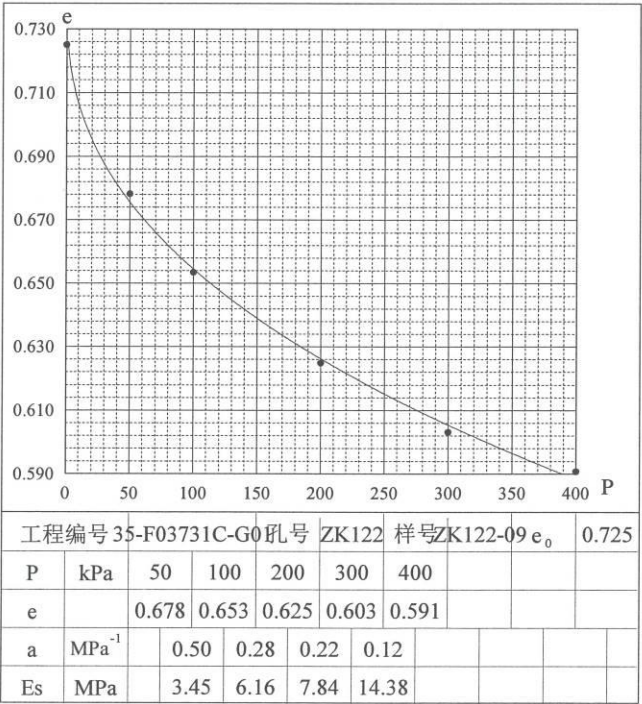
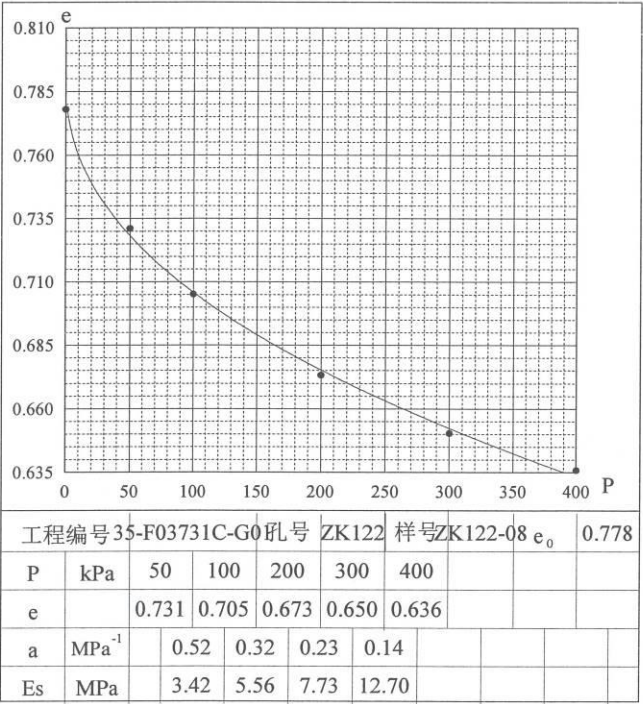
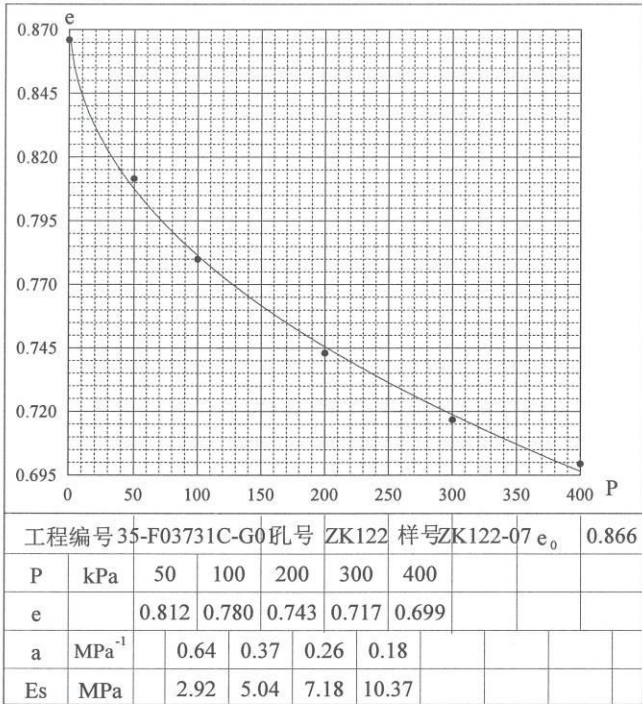
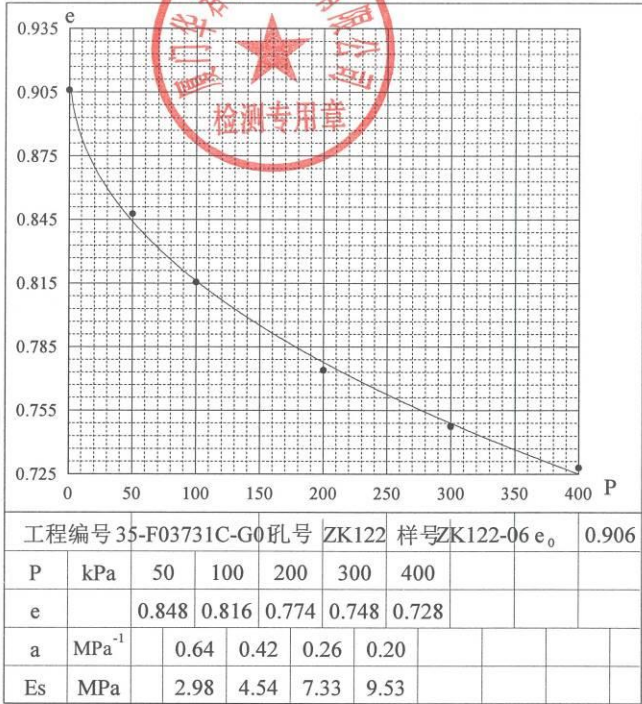
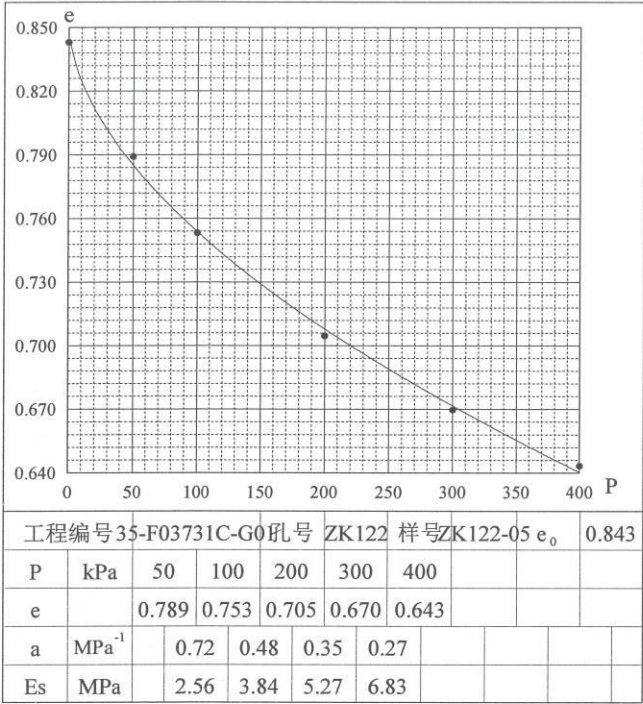
e - P 压缩曲线



试验人员: 郭俊玲

校 对: 郭俊玲

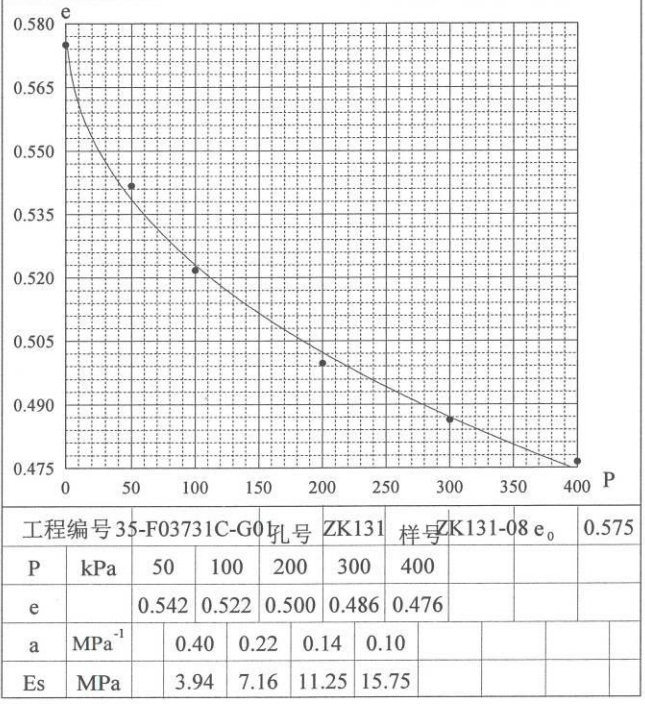
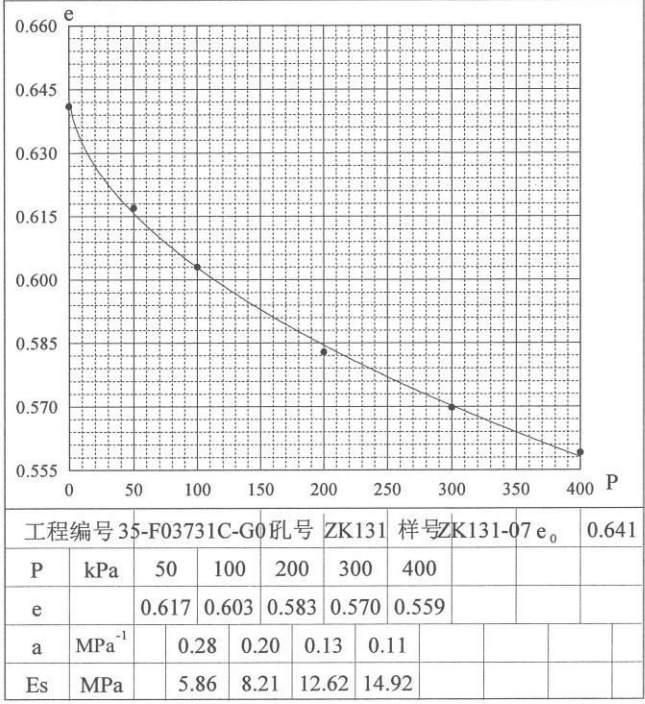
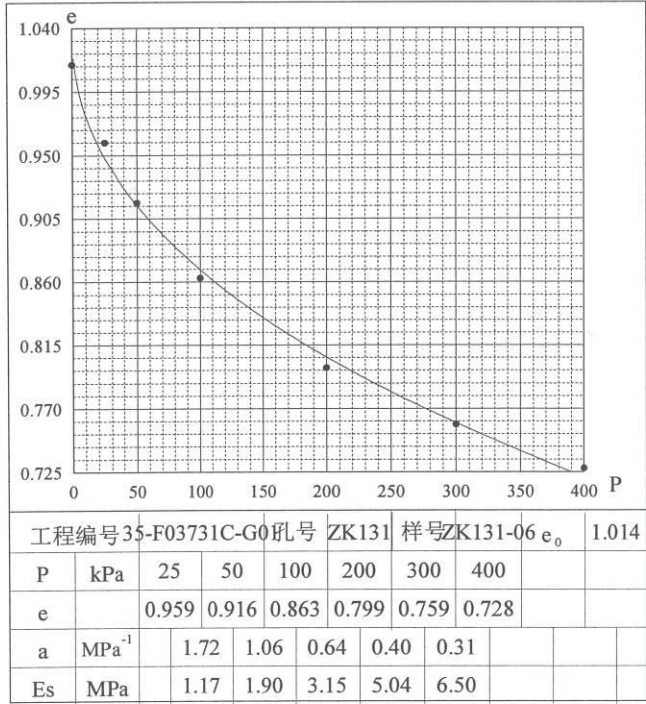
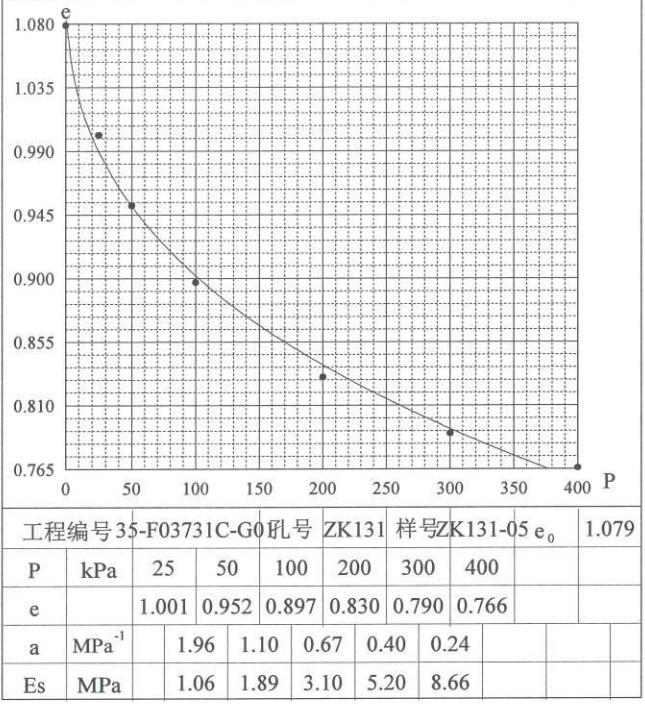
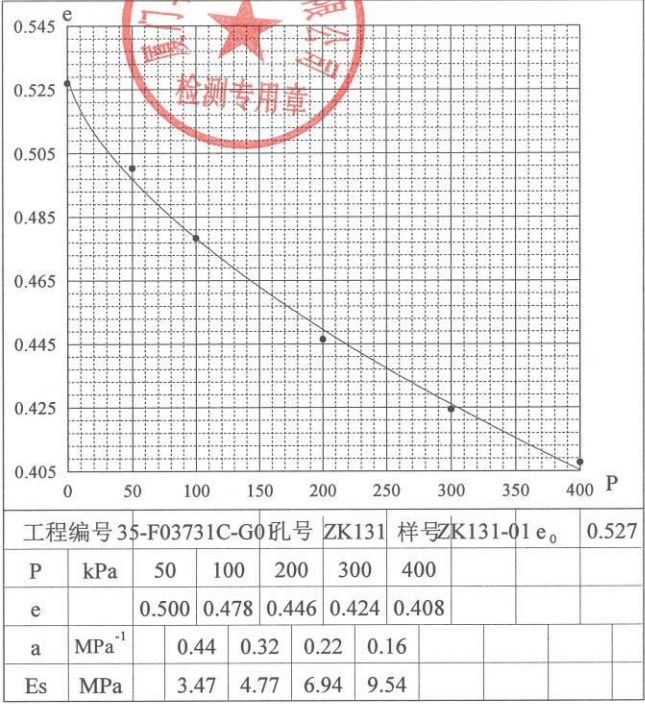
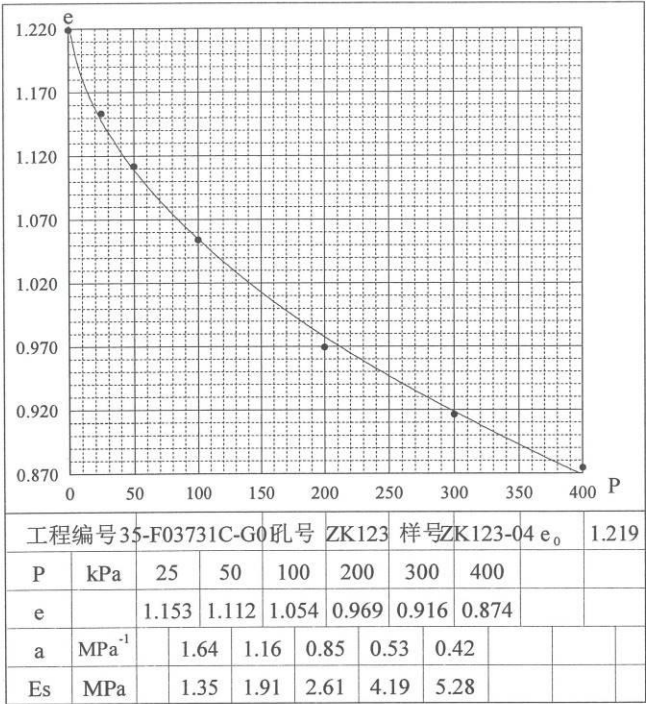
e - P 压 缩 曲 线



试验人员: 郭俊玲

校 对: 郭俊玲

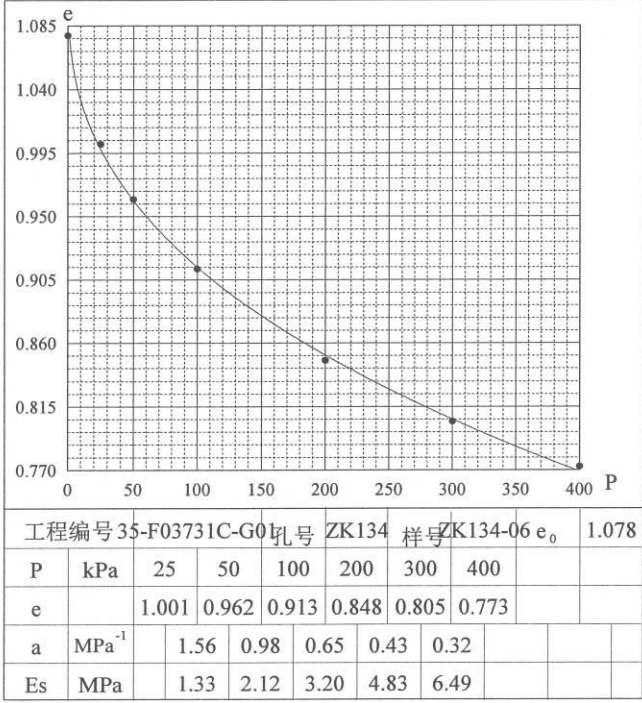
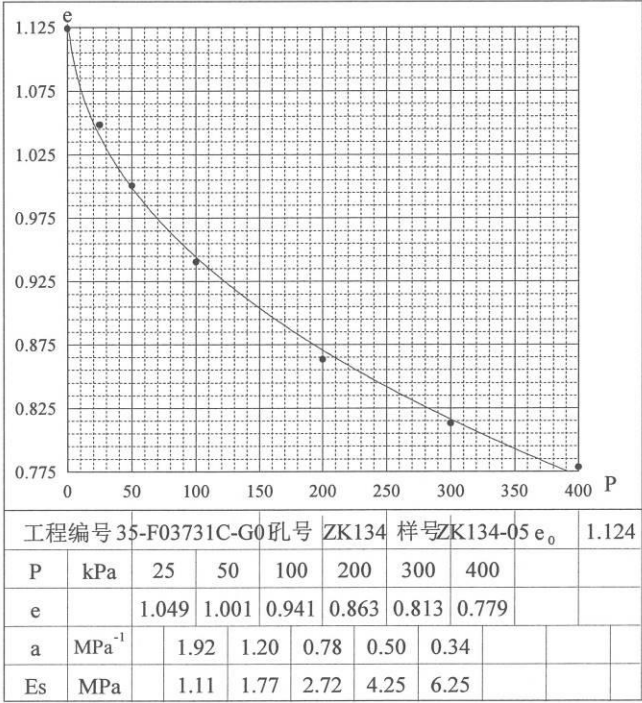
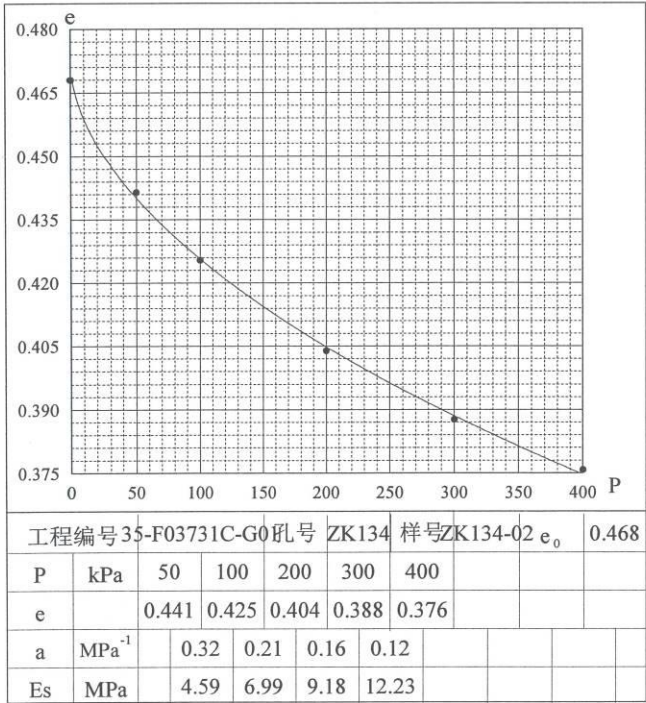
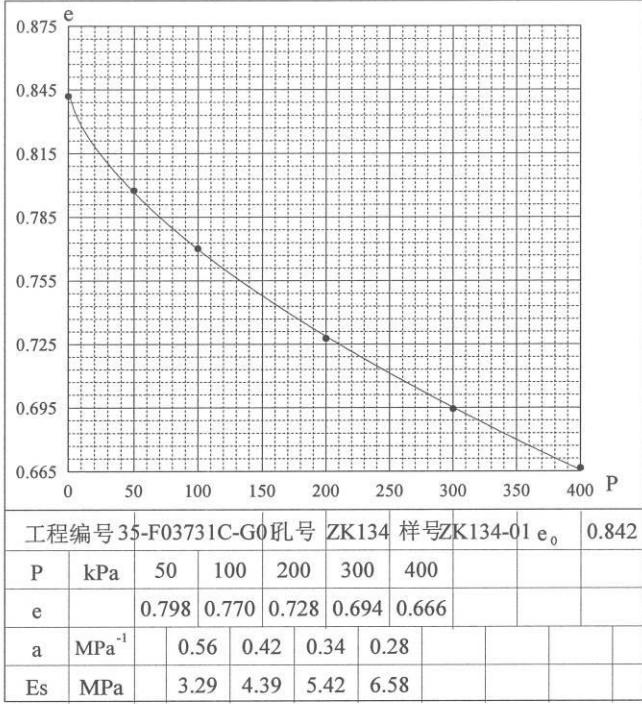
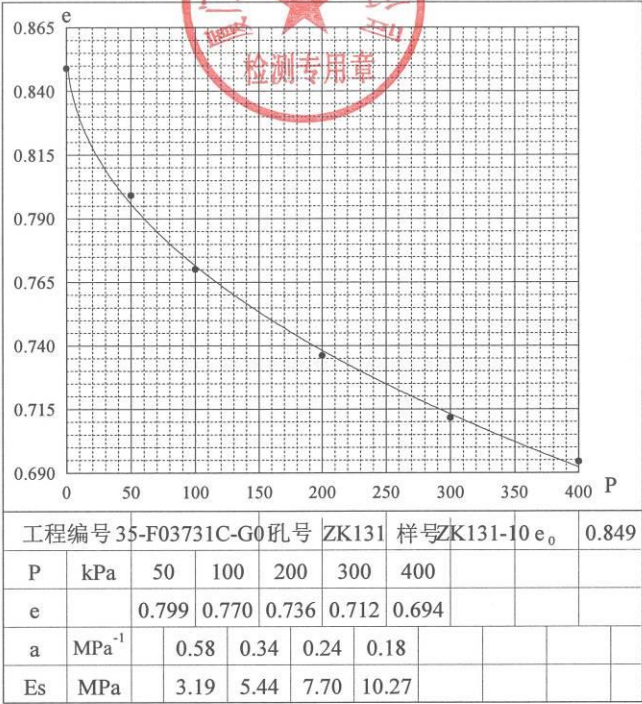
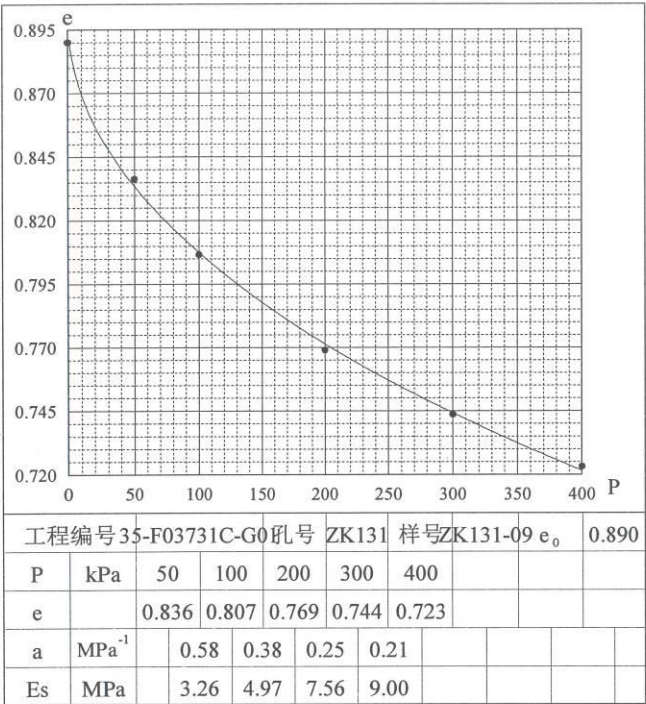
e - P 压缩曲线



试验人员: 郭佳玲

校 对: 郭佳玲

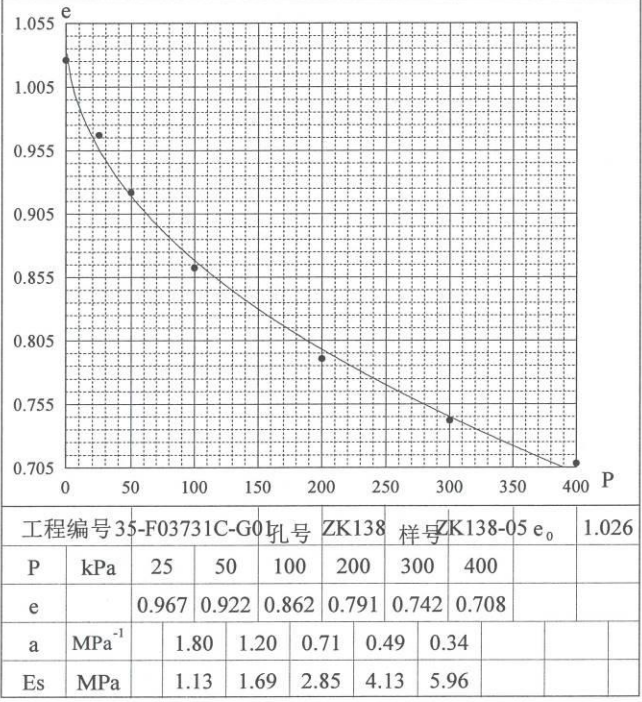
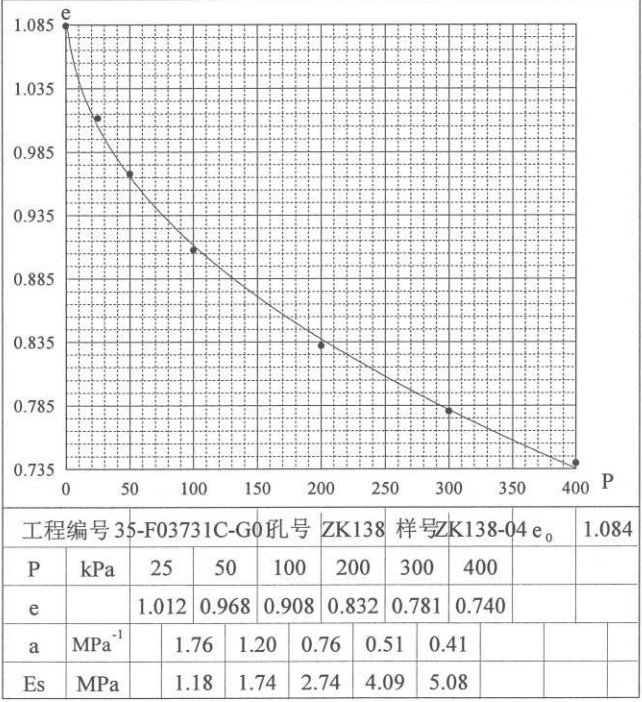
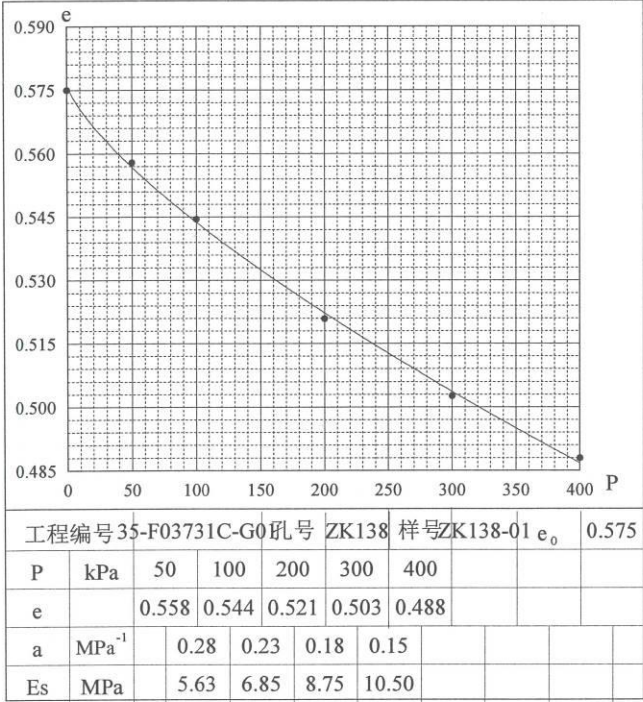
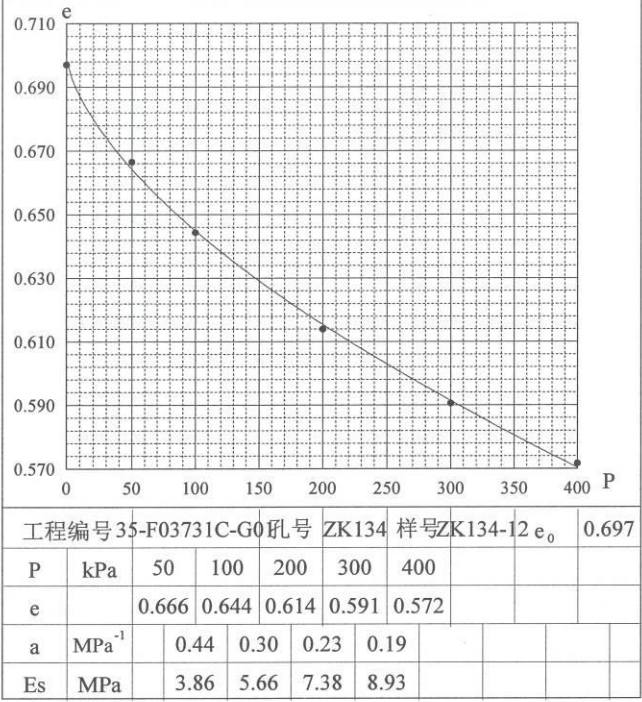
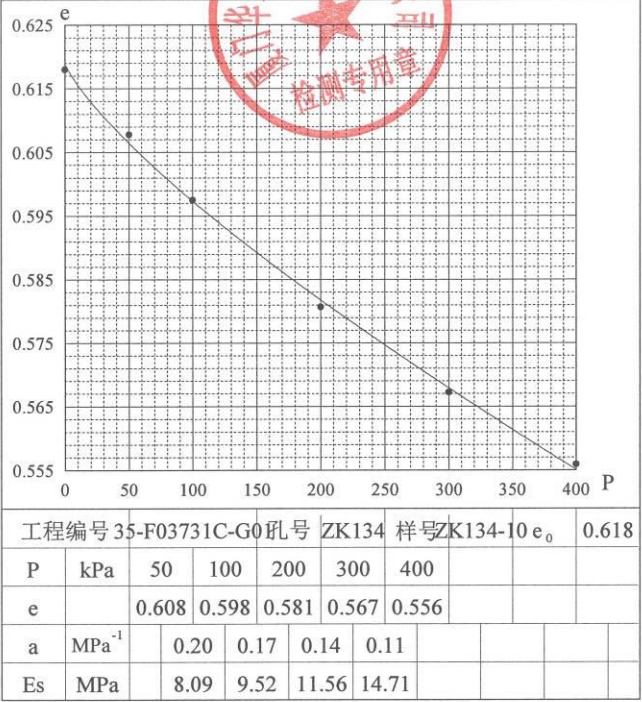
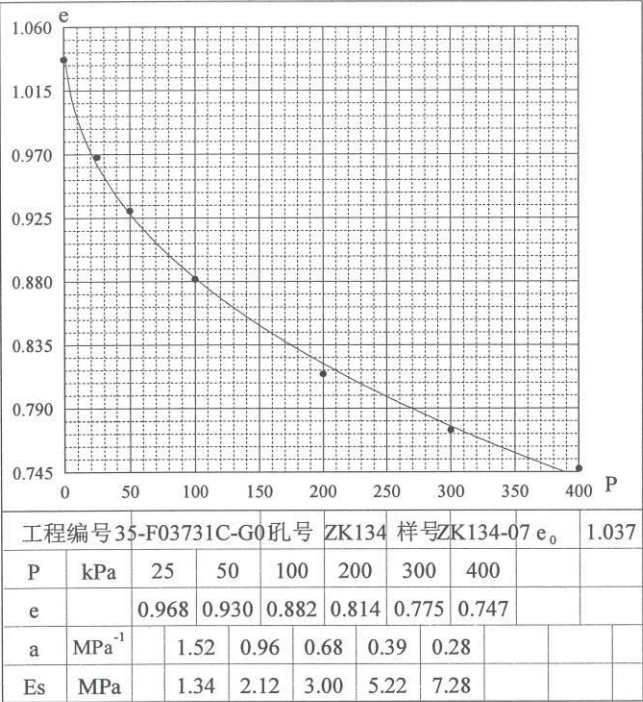
e - P 压缩曲线



试验人员: 郭俊玲

校 对: 郭俊玲

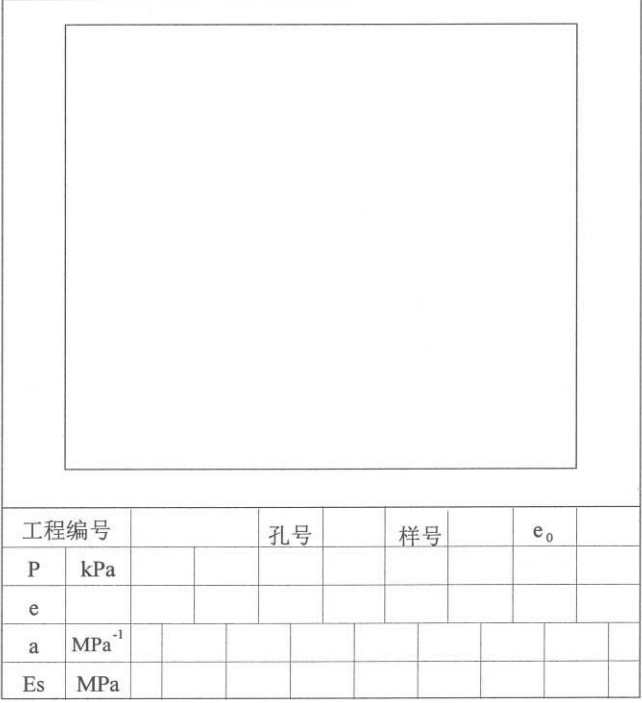
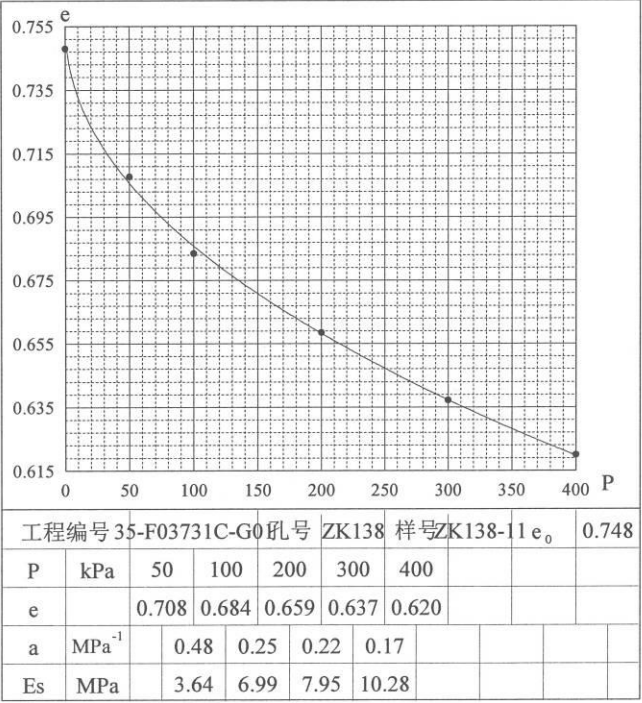
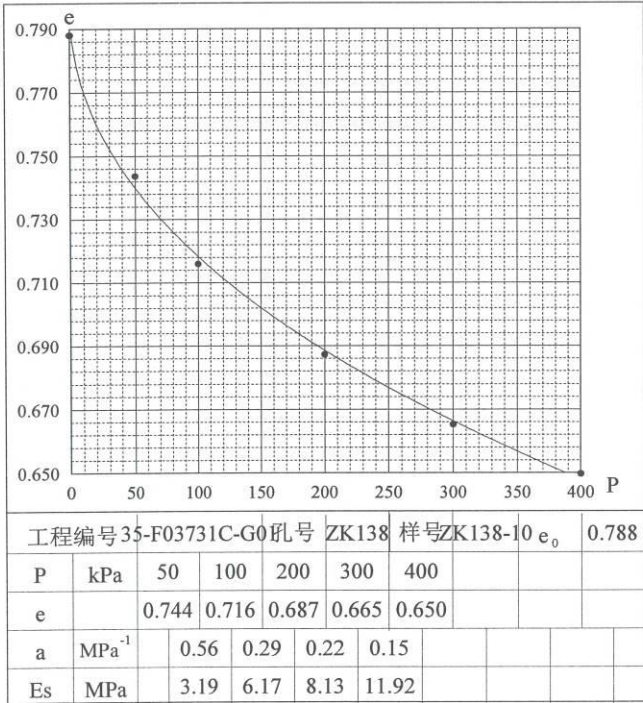
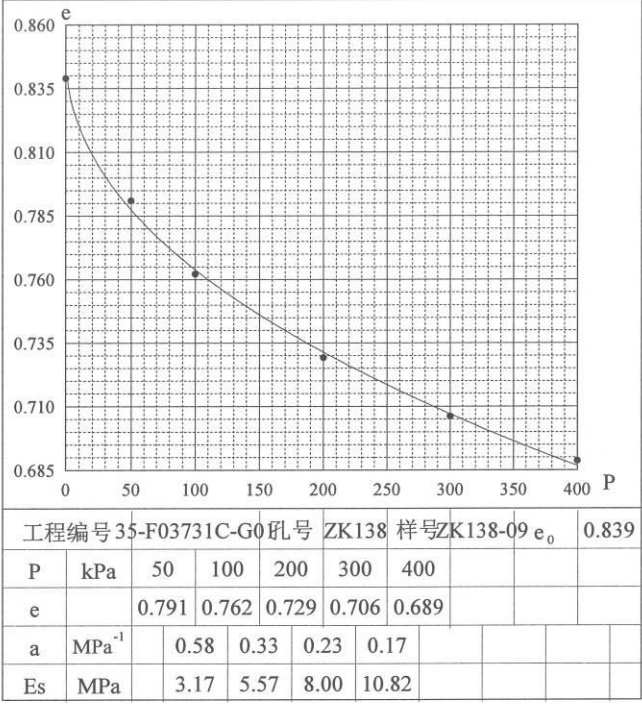
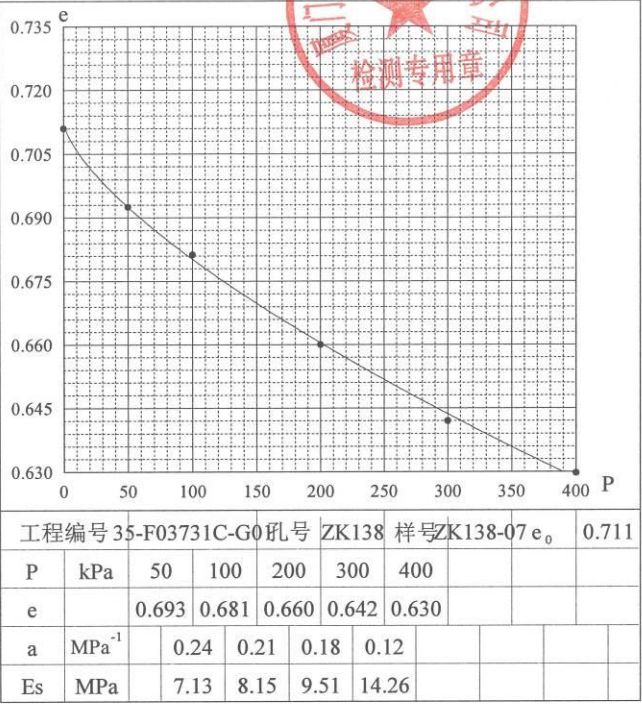
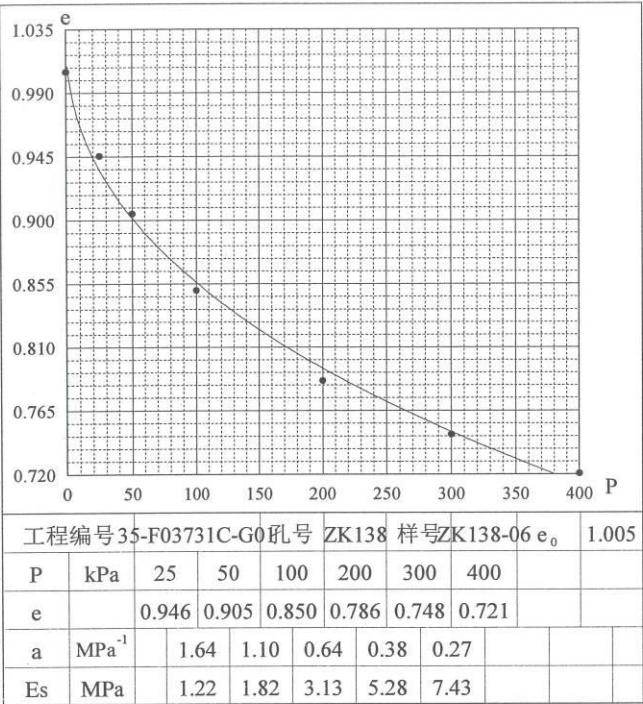
e - P 压 缩 曲 线



试验人员: 郭俊玲

校 对: 郭俊玲

e - P 压 缩 测 试 曲 线

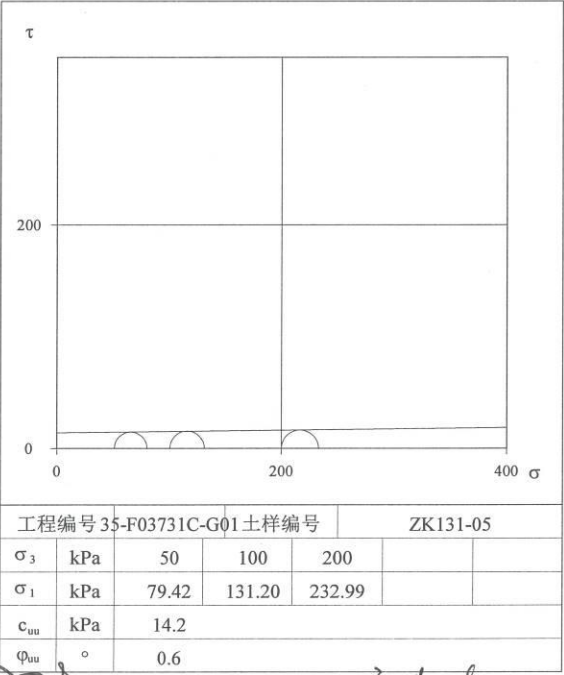
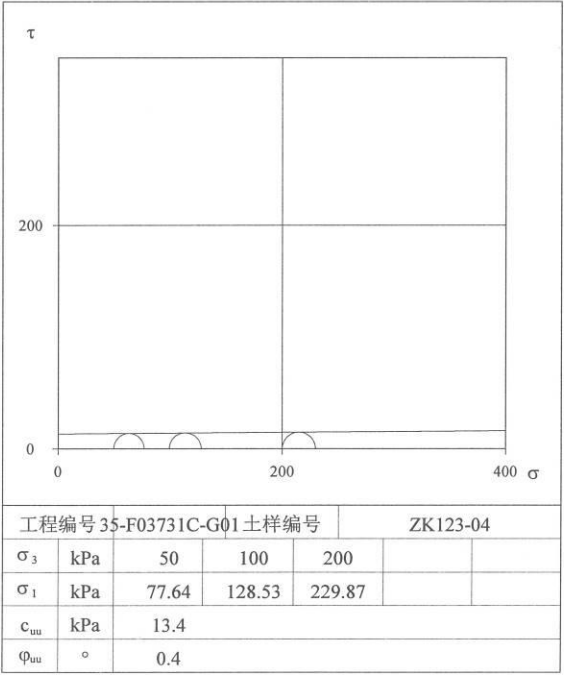
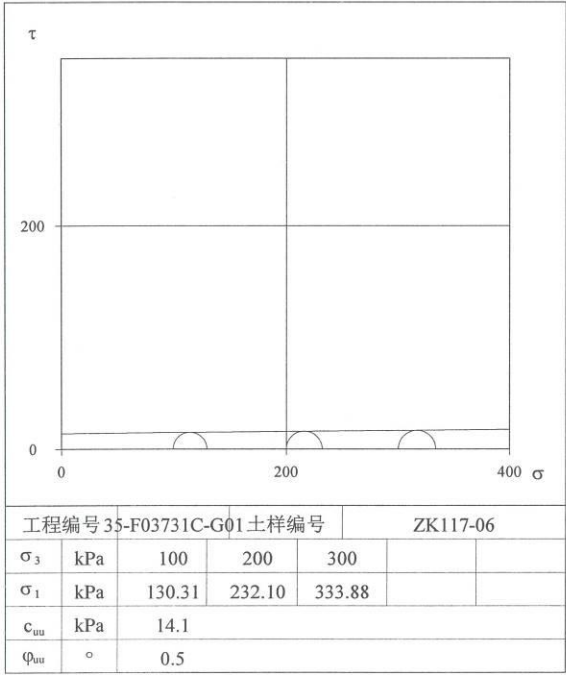
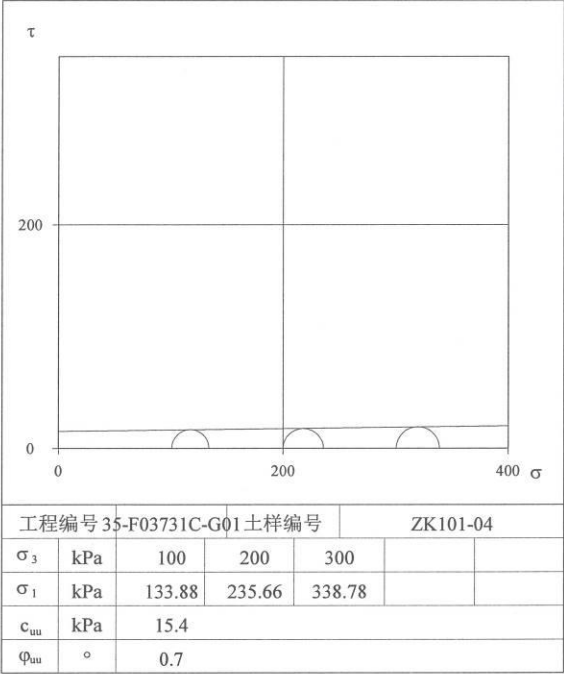
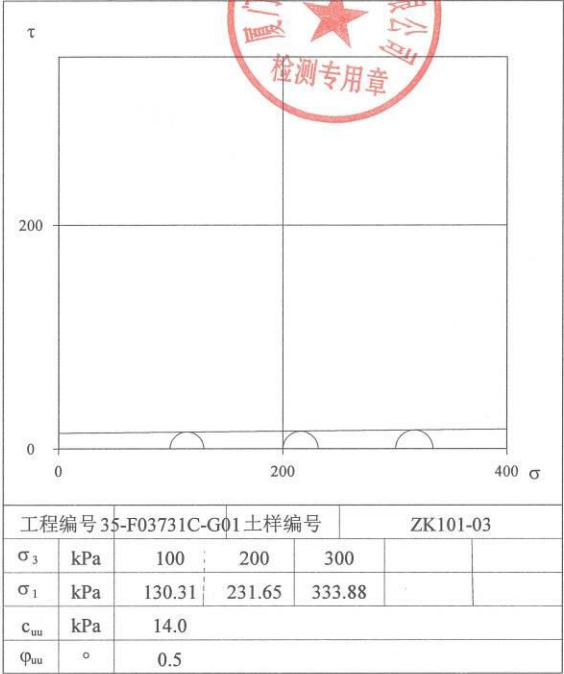
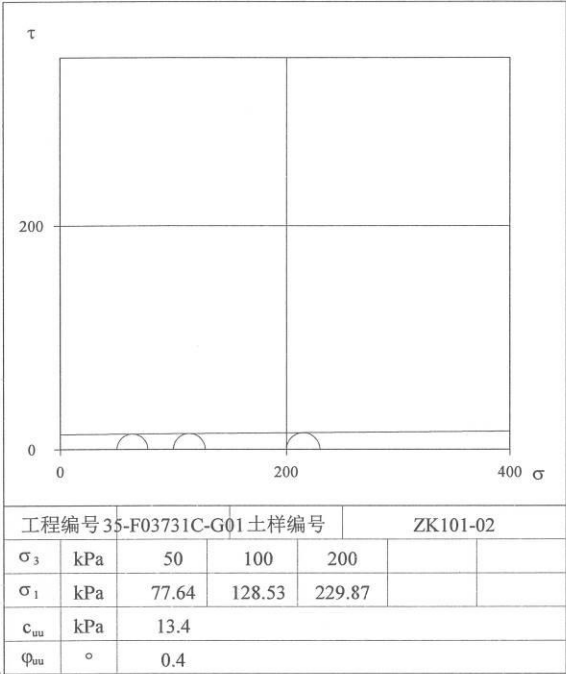


试验人员: 郭俊玲

校 对: 郭俊玲

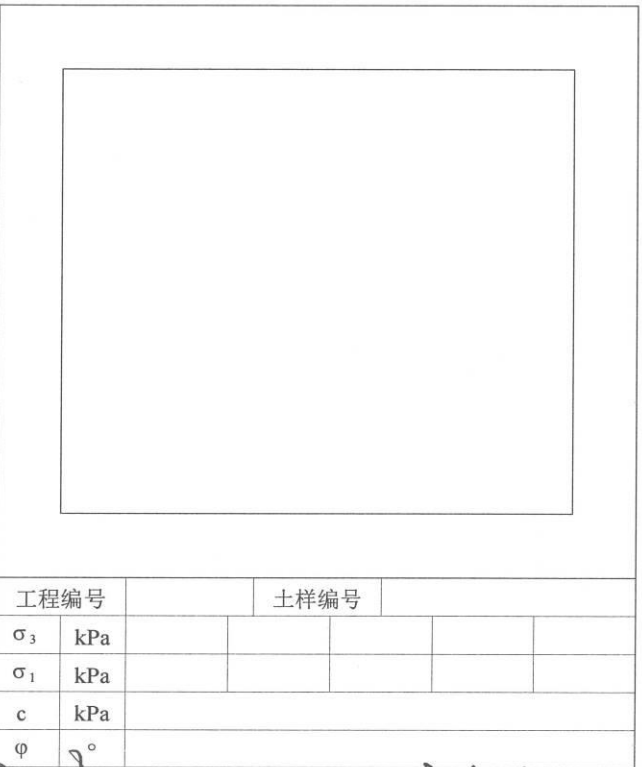
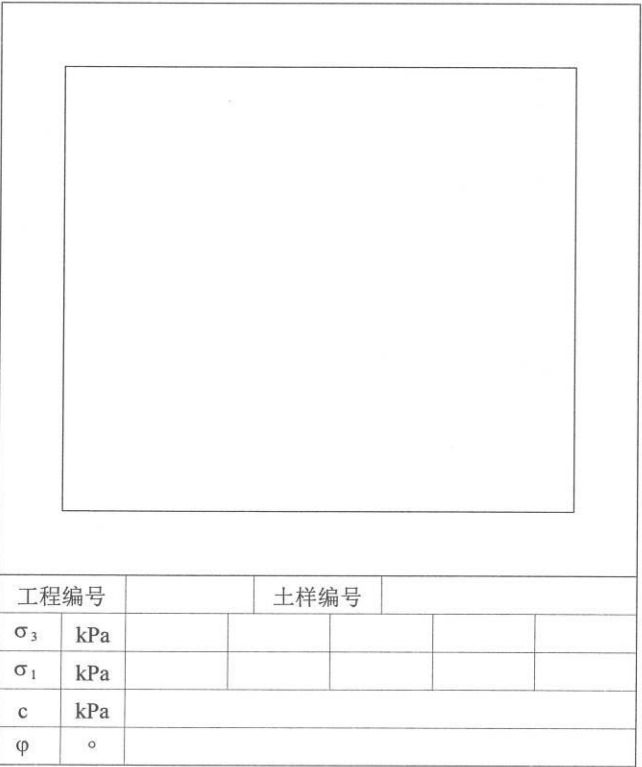
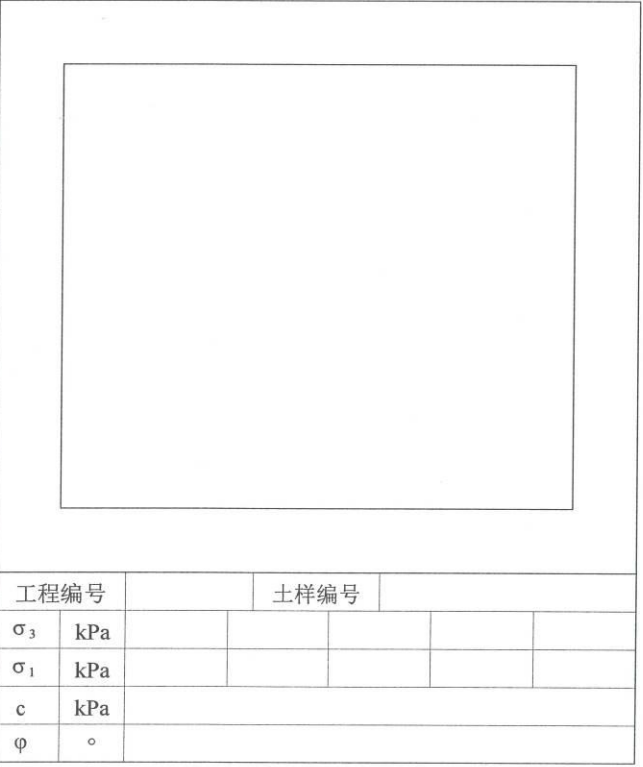
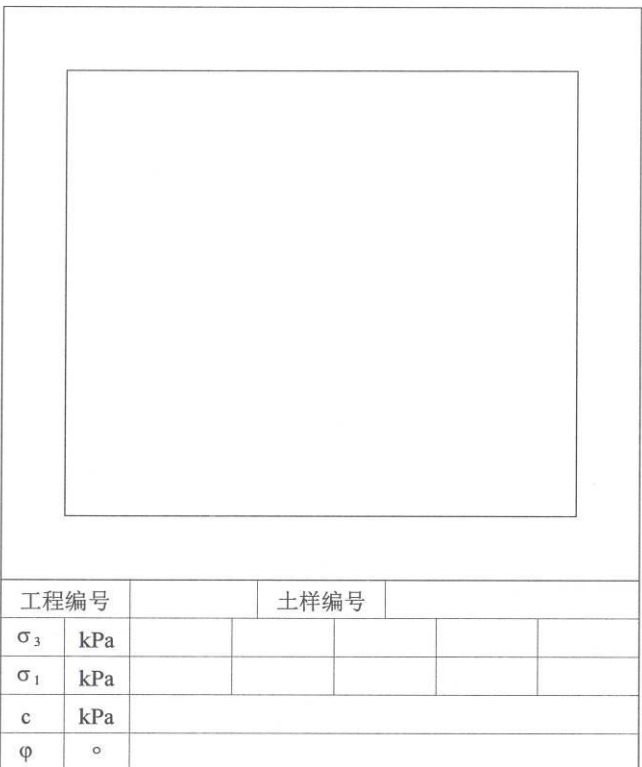
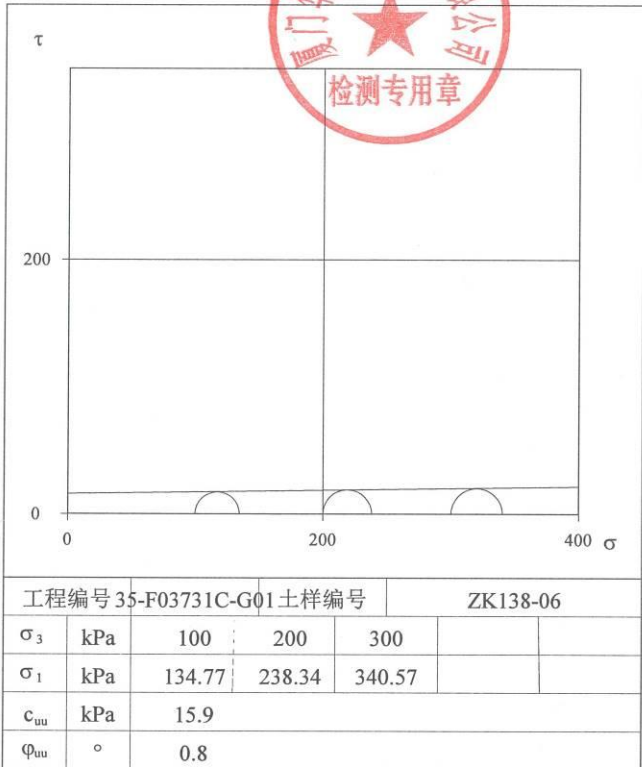
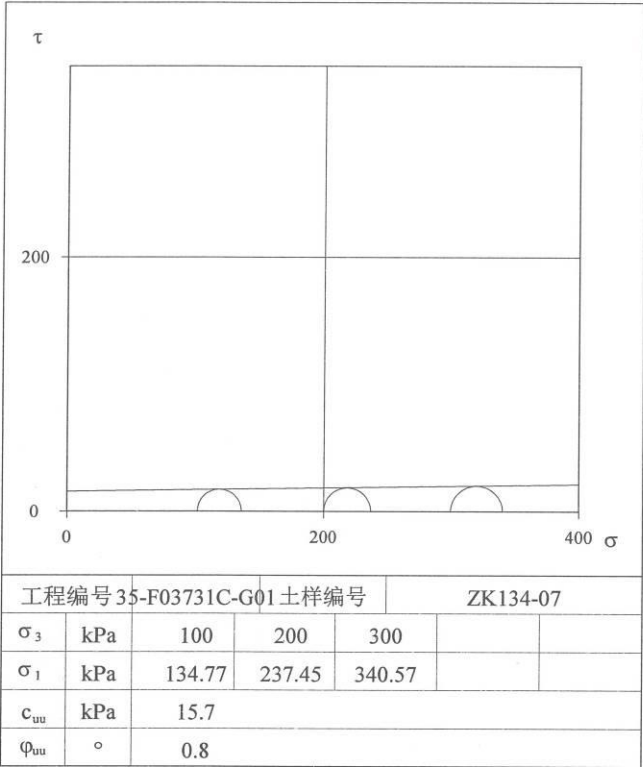
附件 2、三轴剪切（不固接不排水 UU）试验曲线

三 轴 试 验 曲 线



试验人员: 郭俊玲 校 对: 郭俊玲

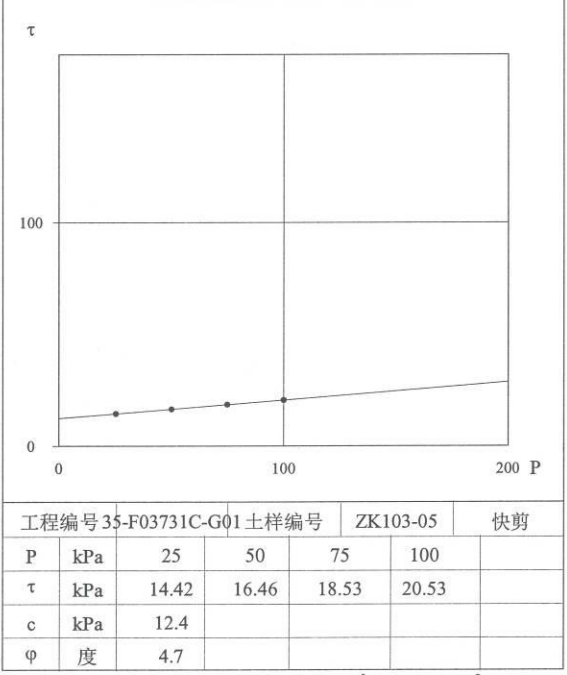
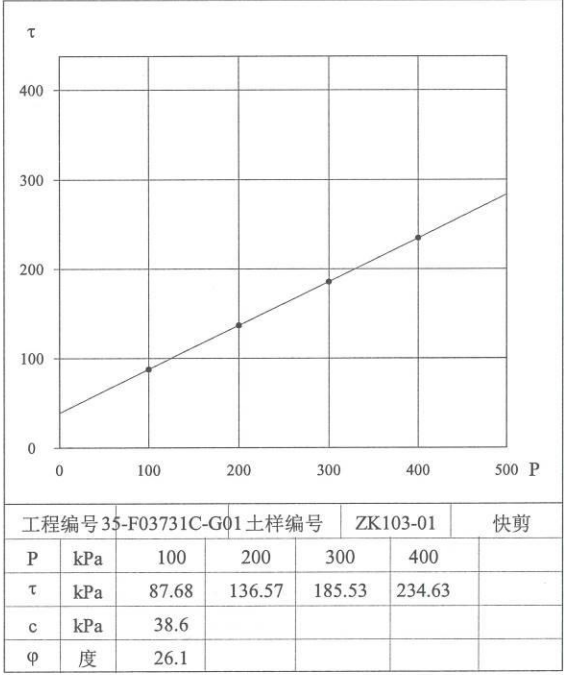
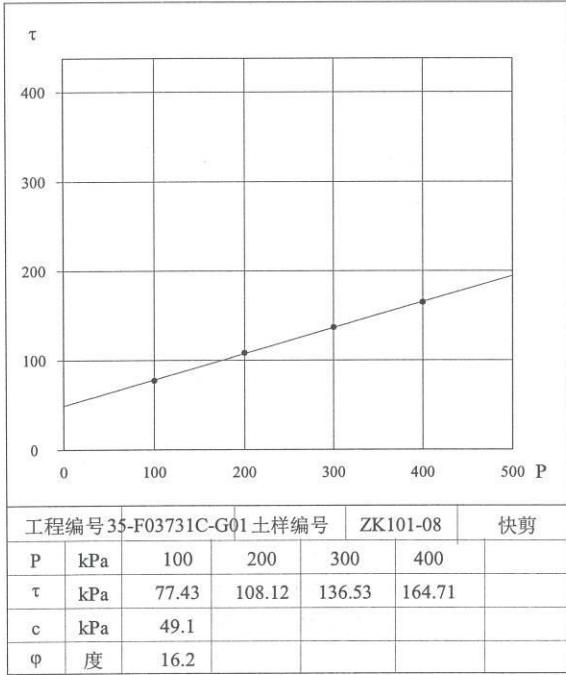
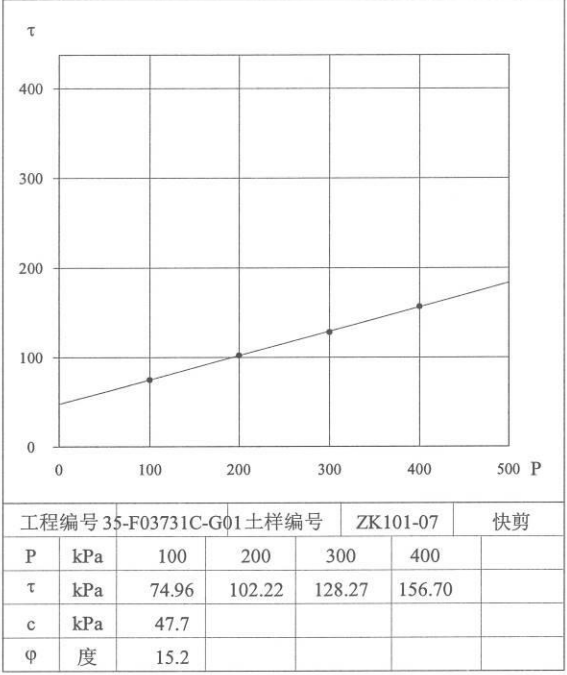
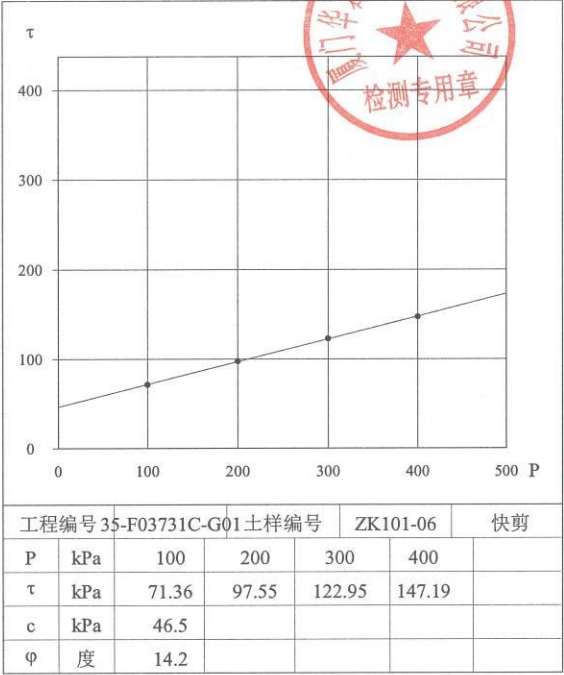
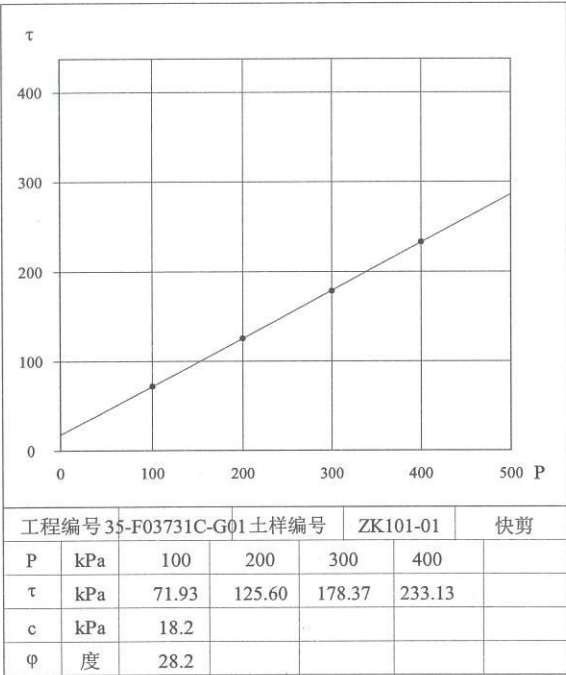
三 轴 试 验 曲 线



试验人员: 郭俊玲 校 对: 郭俊玲

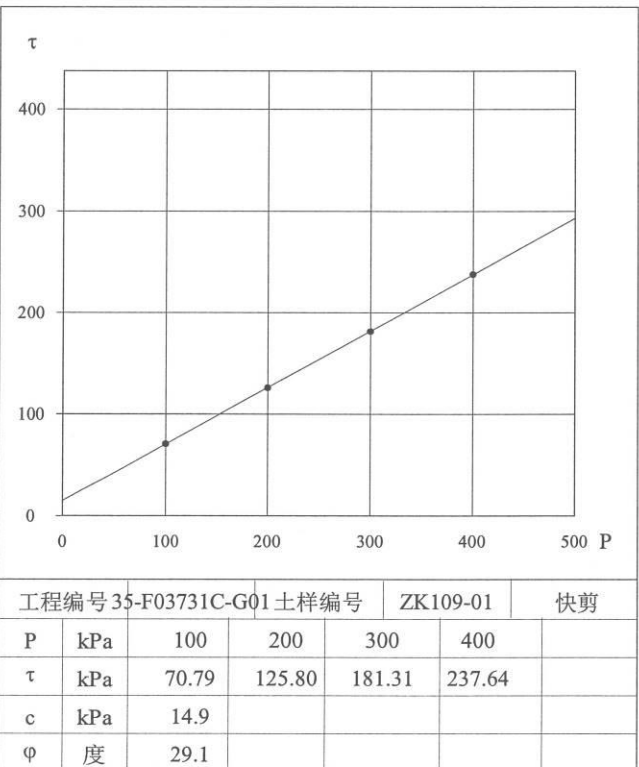
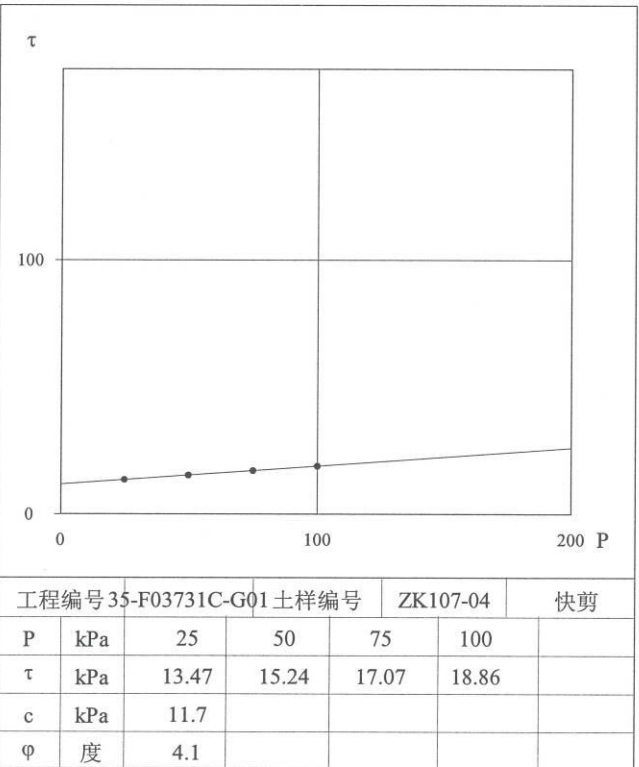
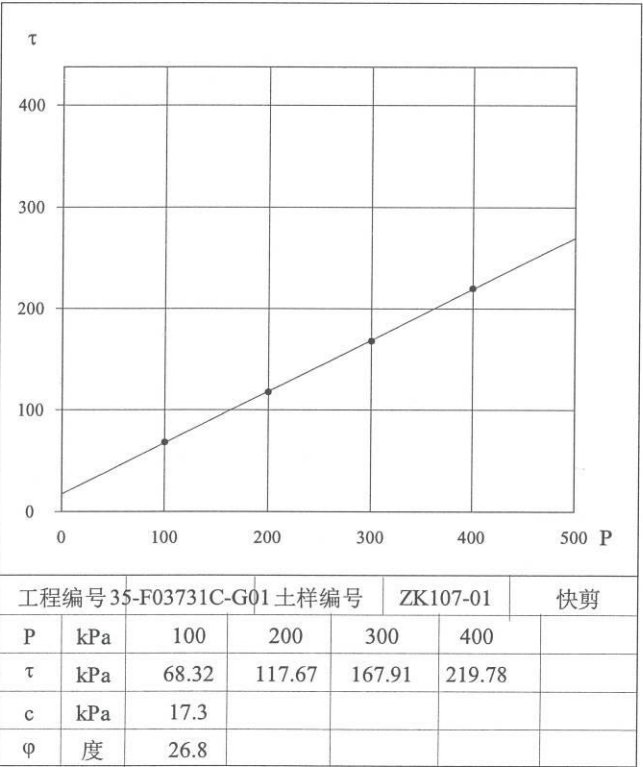
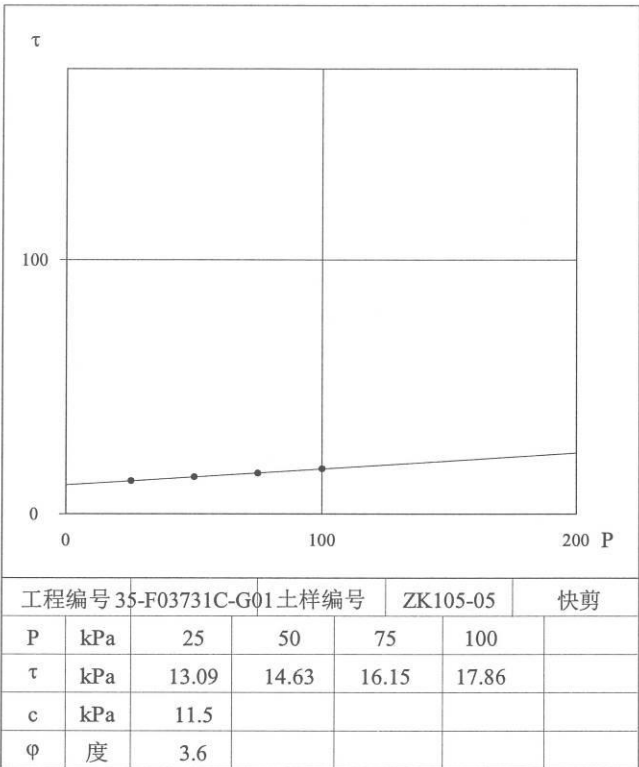
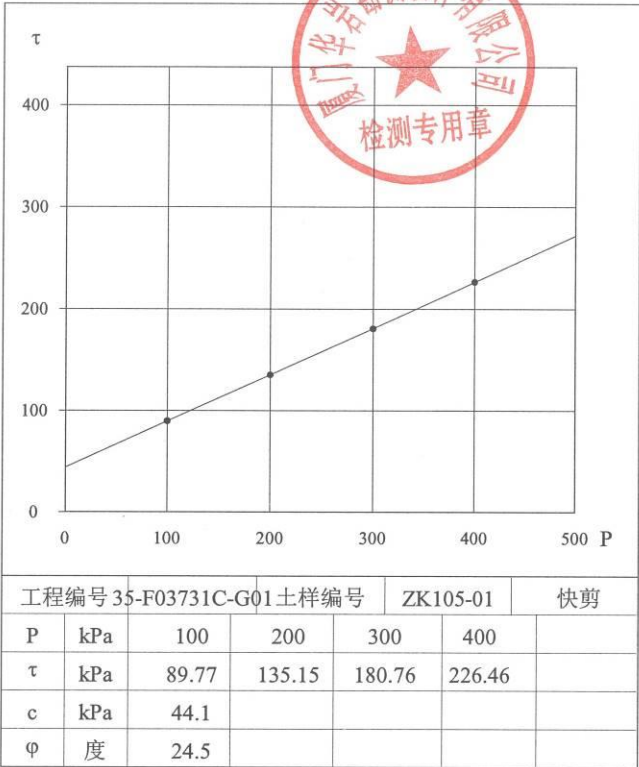
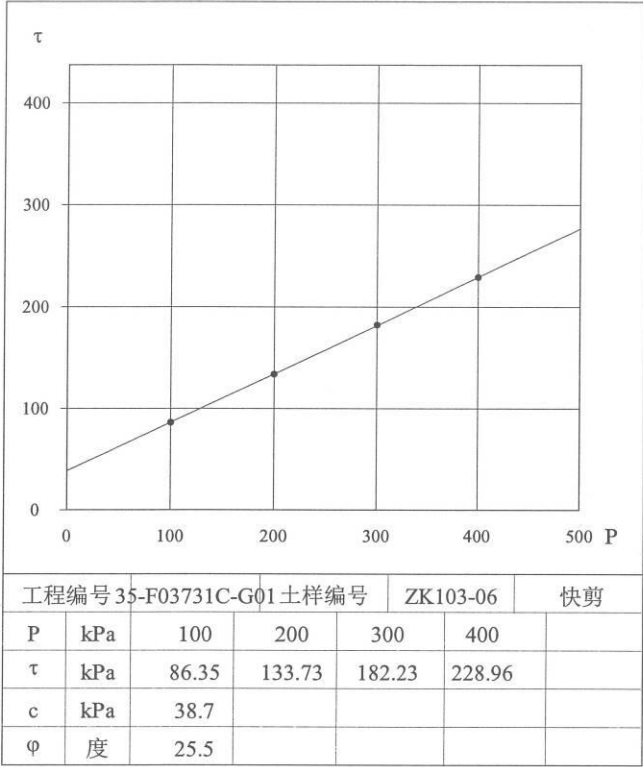
附件 3、直接剪切试验曲线

直 接 剪 切 试 验 曲 线



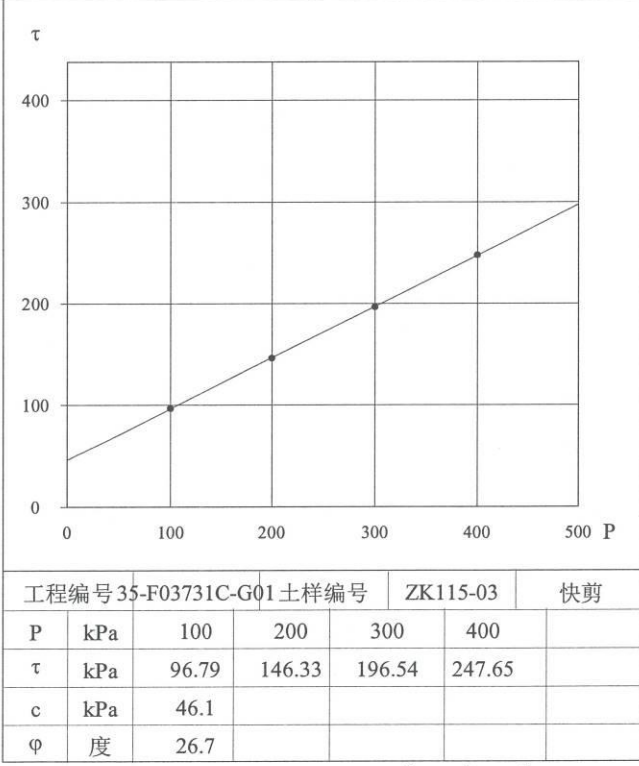
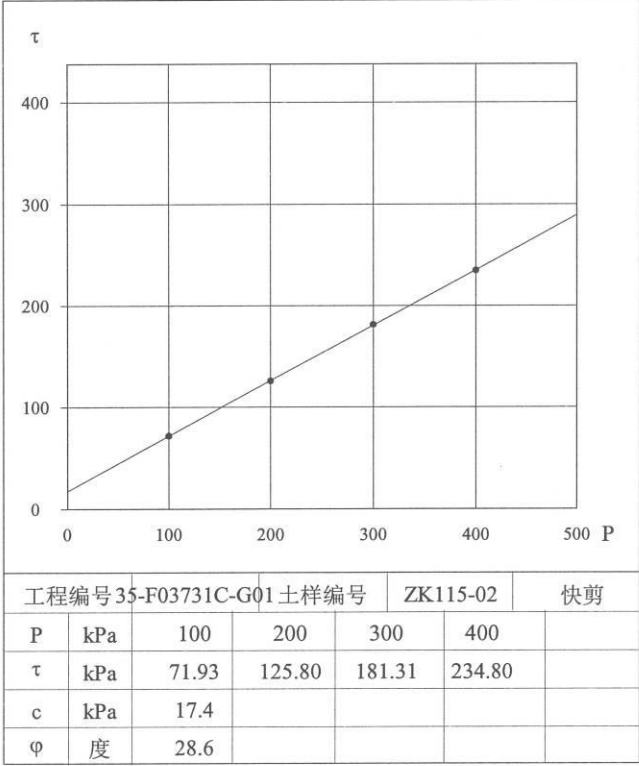
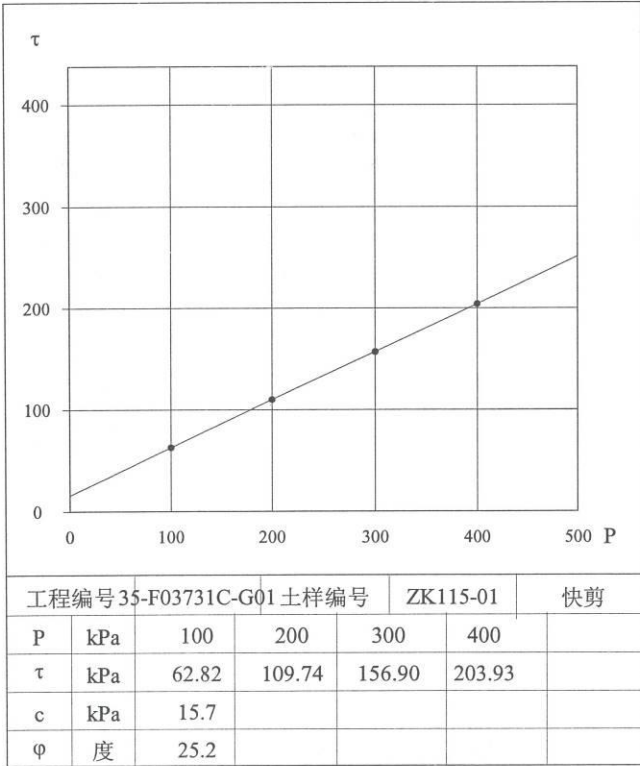
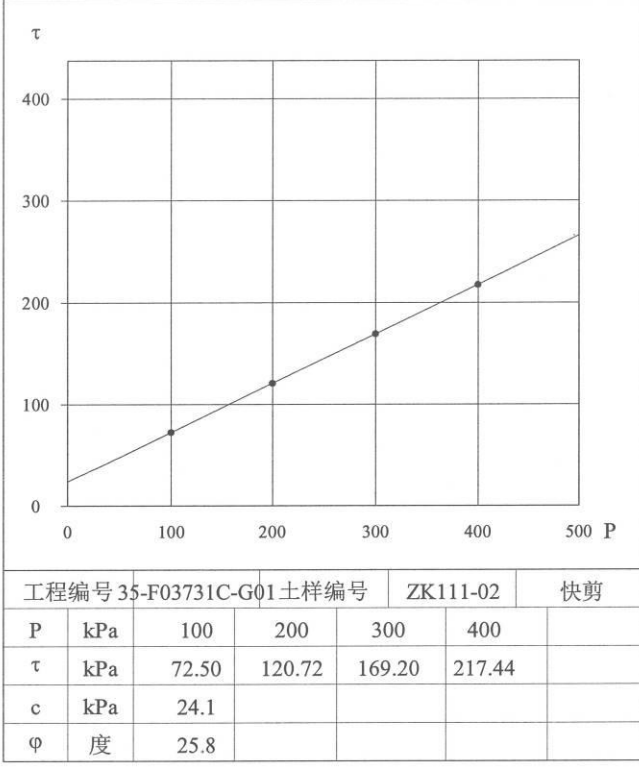
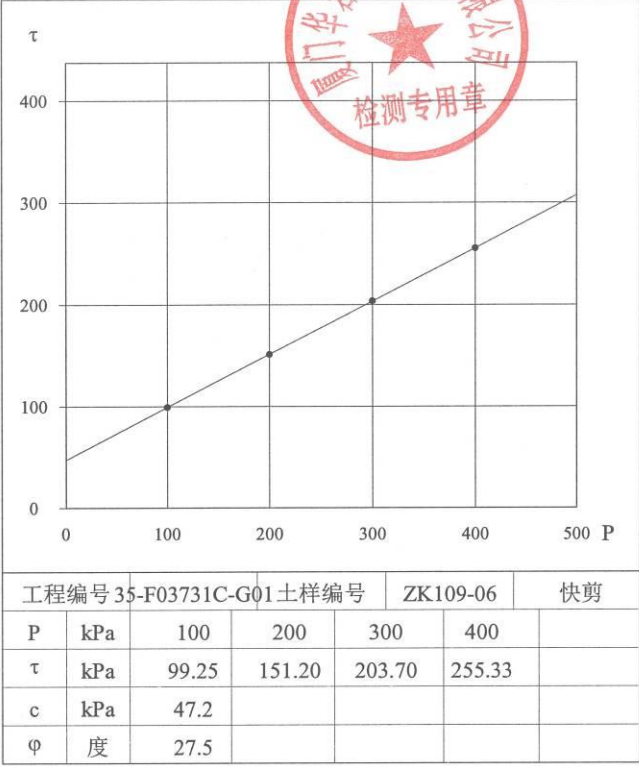
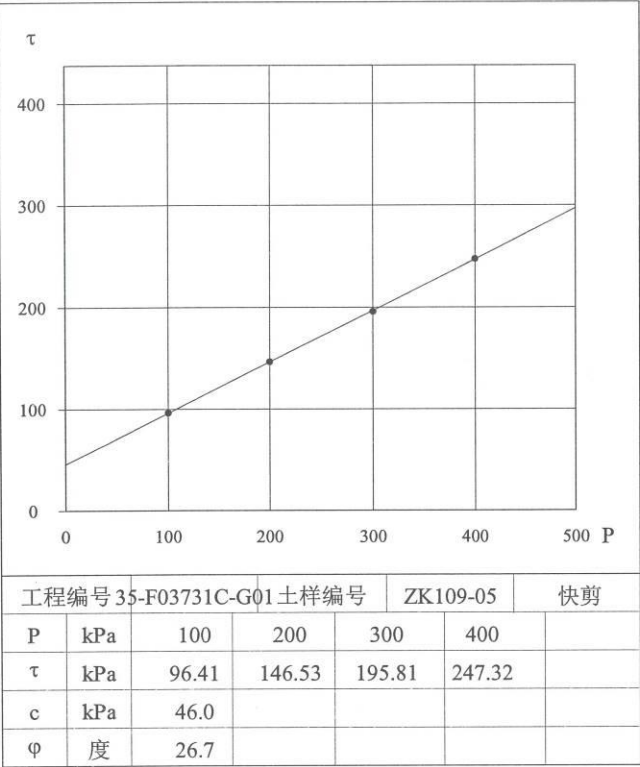
试验人员: 张杰 校对: 郭俊玲

直接剪切曲线



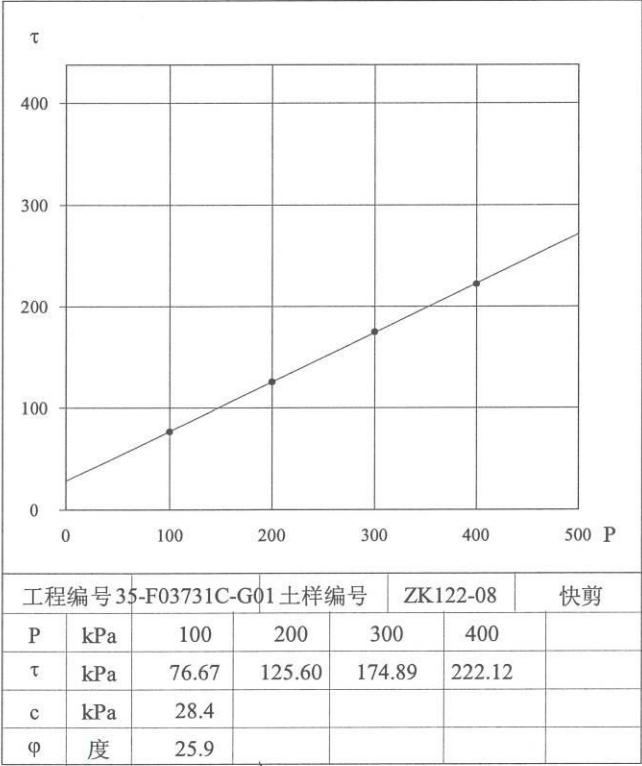
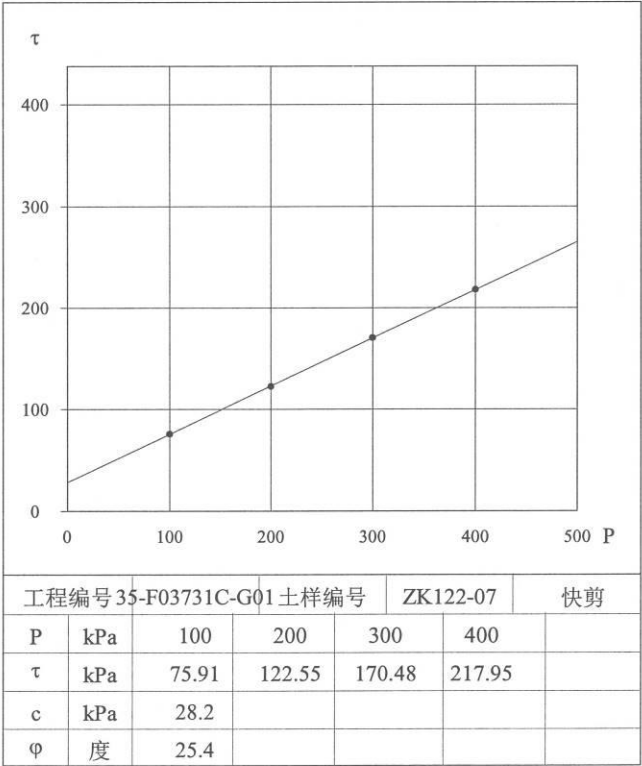
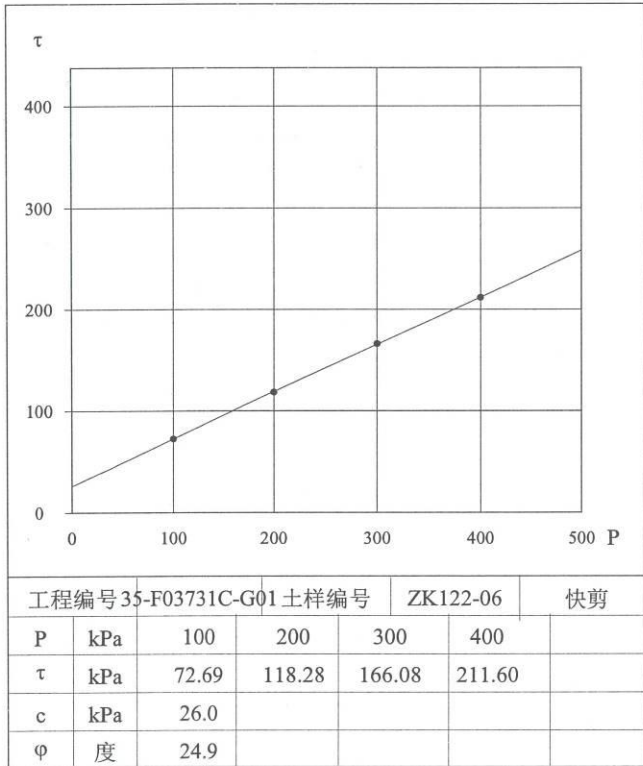
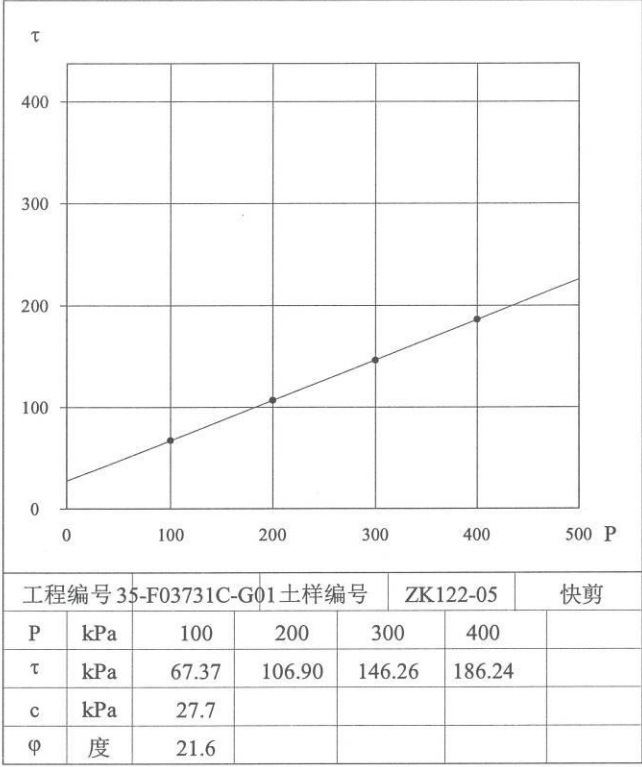
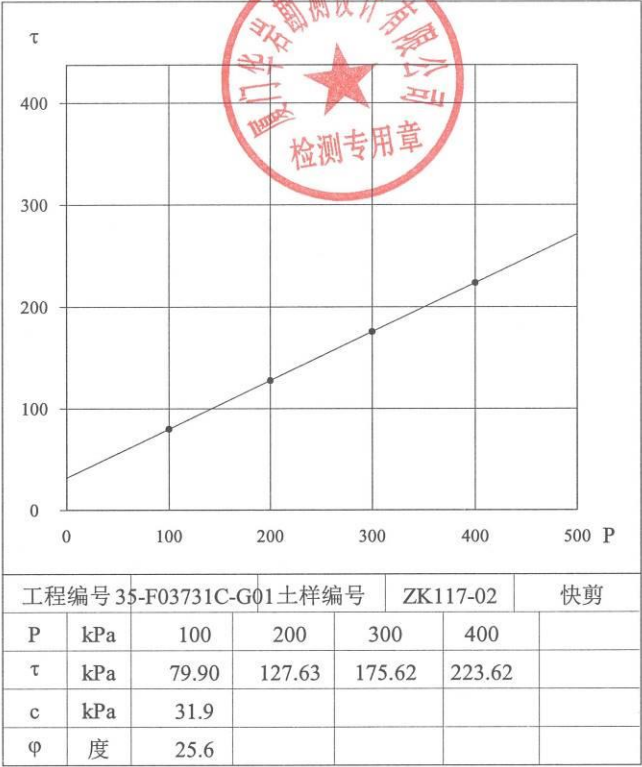
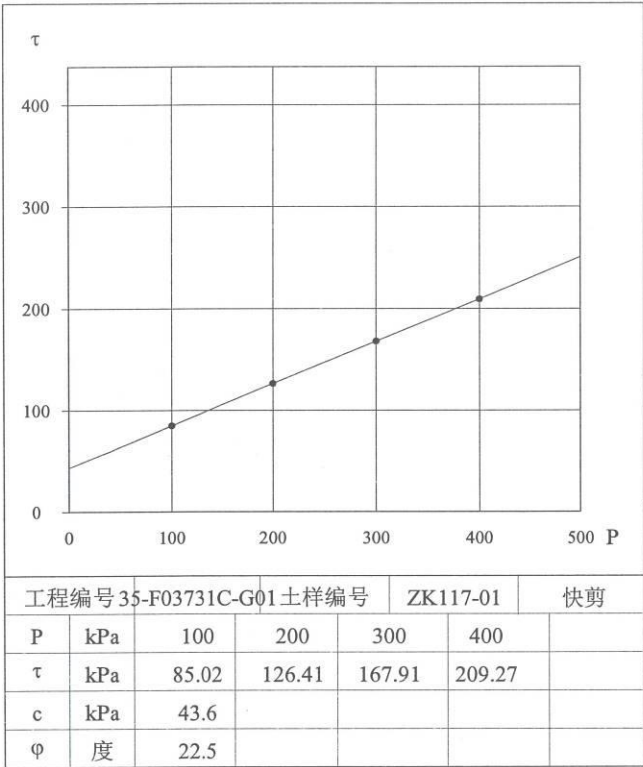
试验人员: 张杰 校对: 郭佳玲

直接剪切曲线



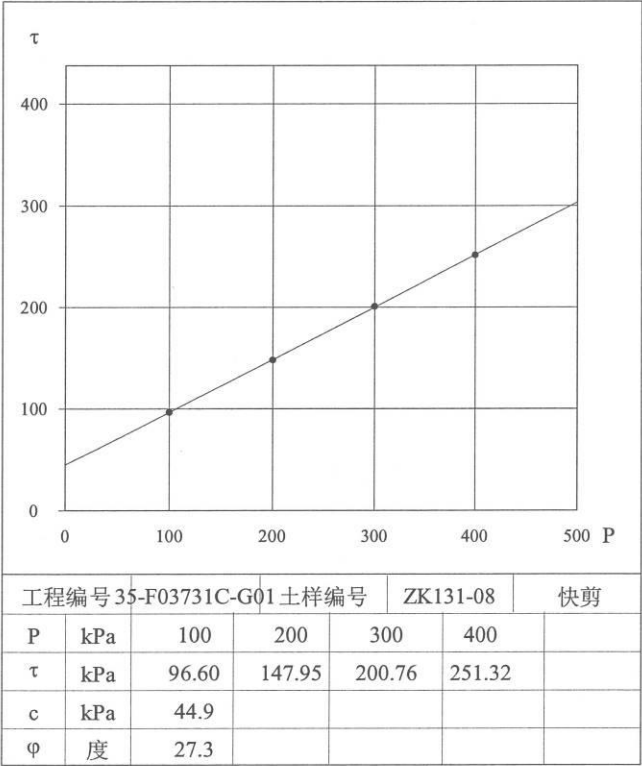
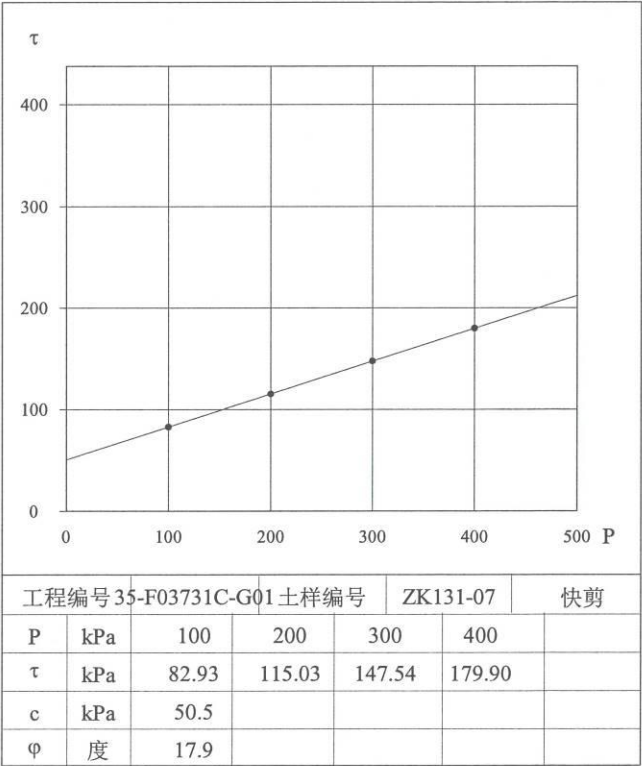
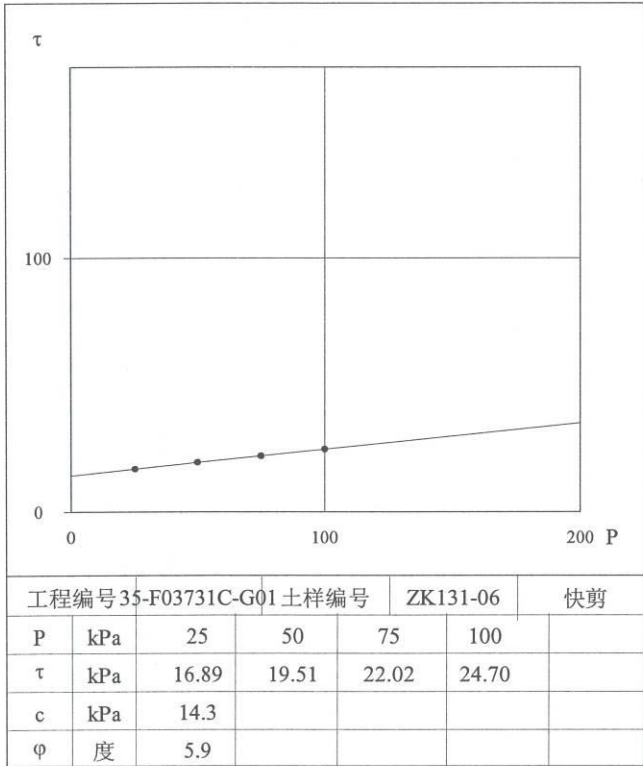
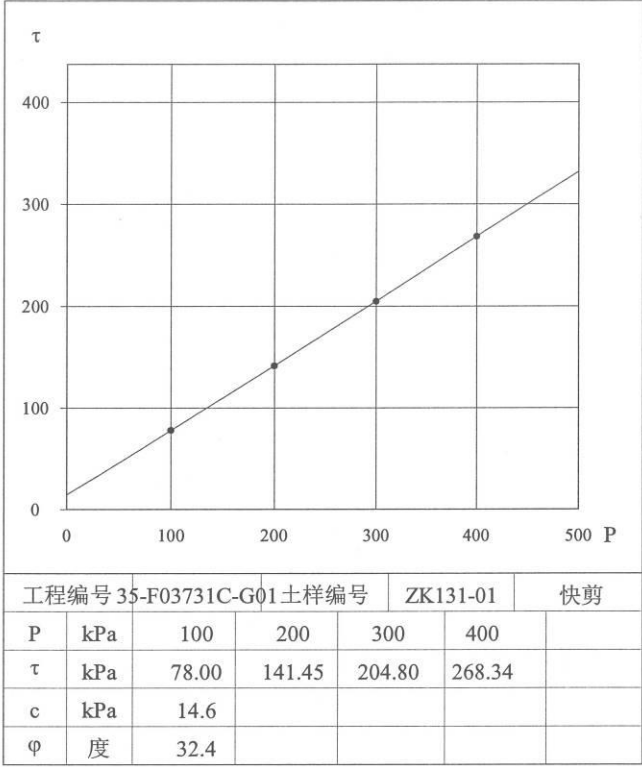
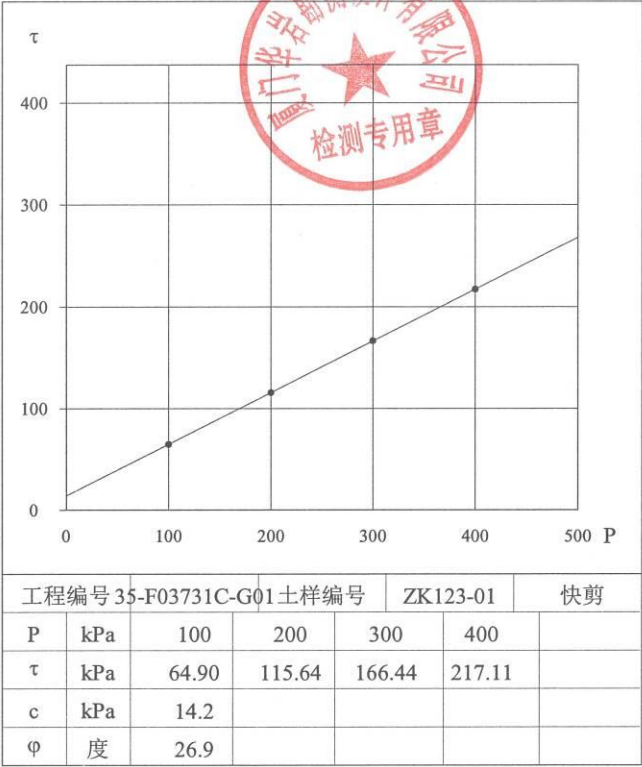
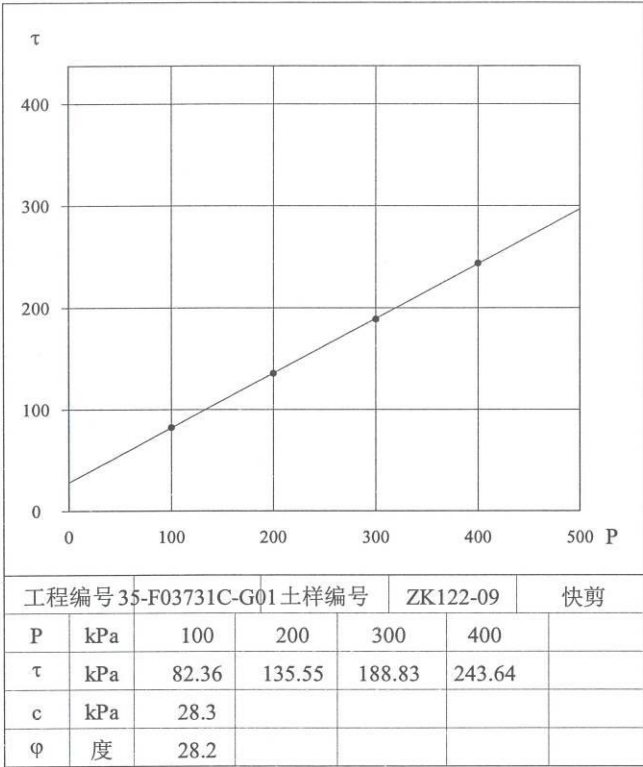
试验人员: 张青松 校对: 郭佳琦

直接剪切曲线



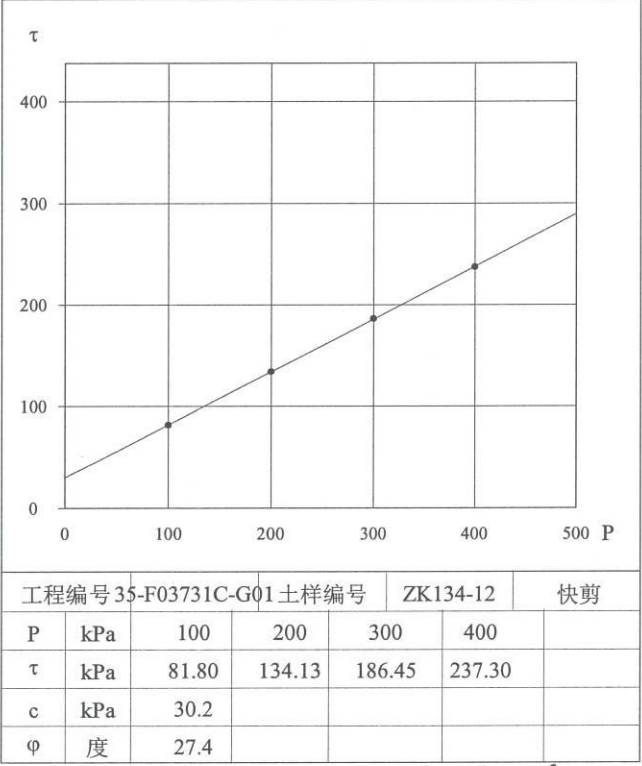
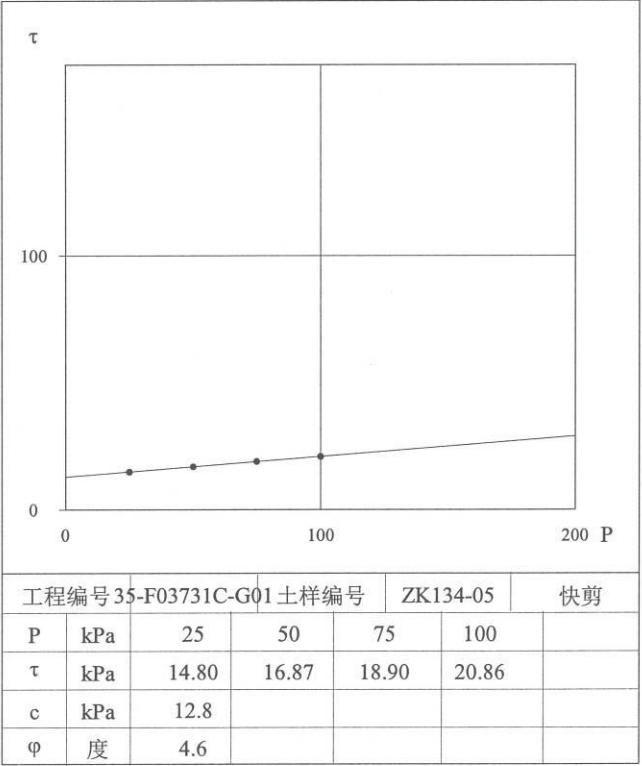
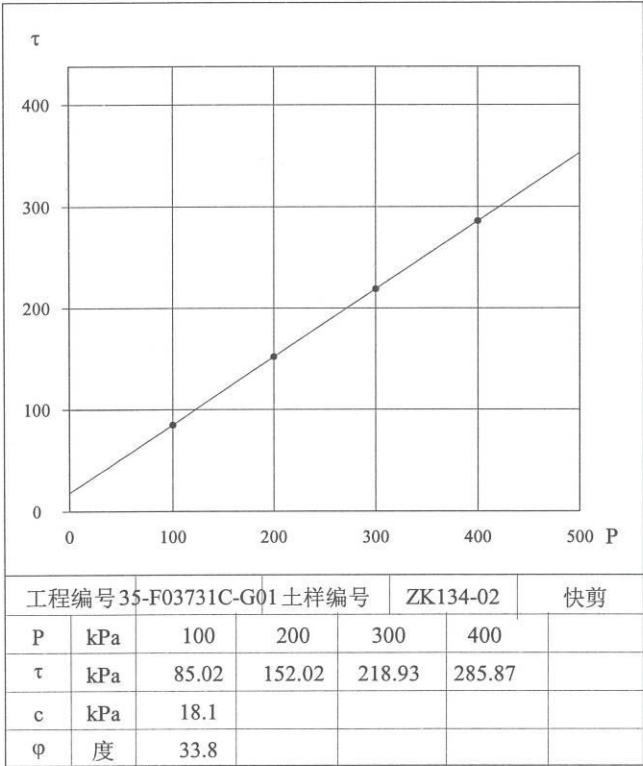
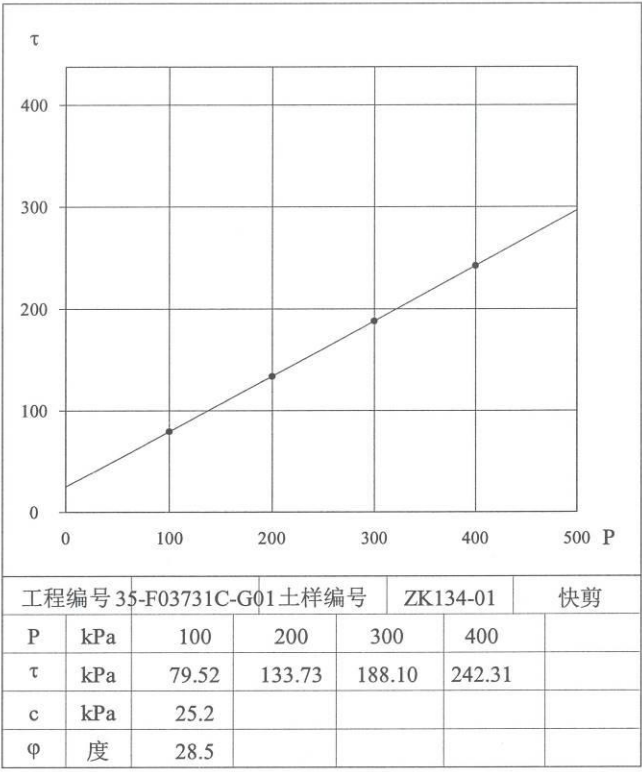
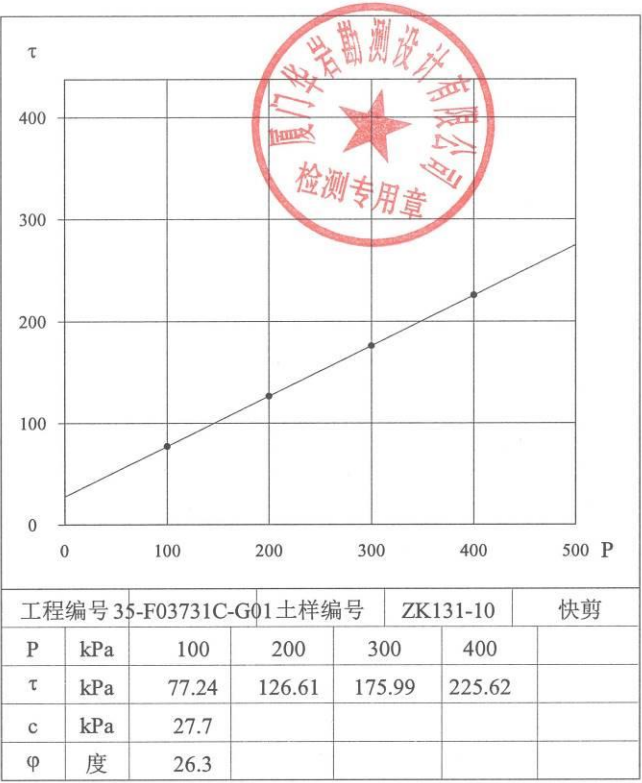
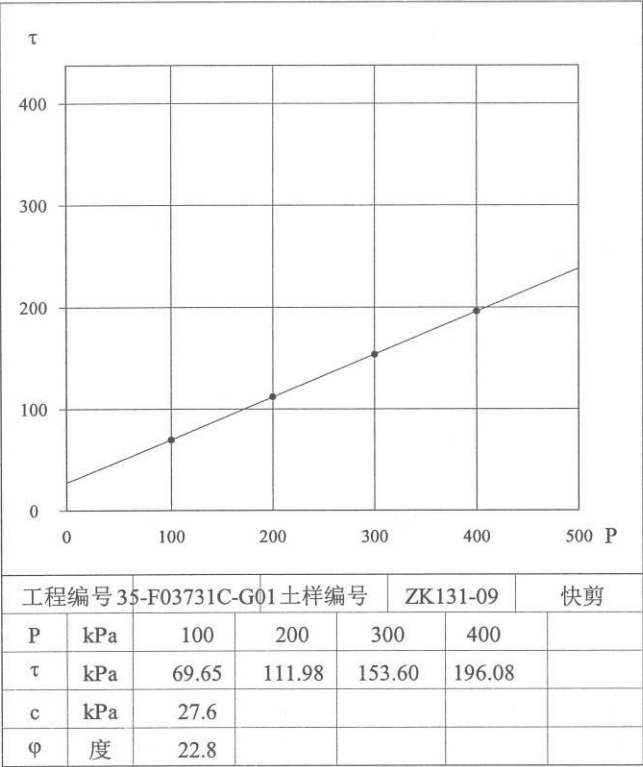
试验人员: 张惠敏 校对: 郭俊强

直接剪切曲线



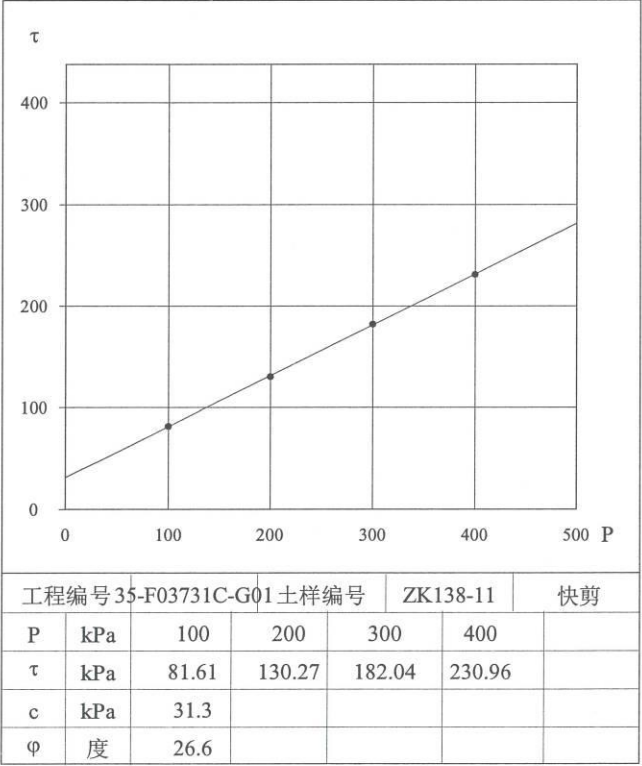
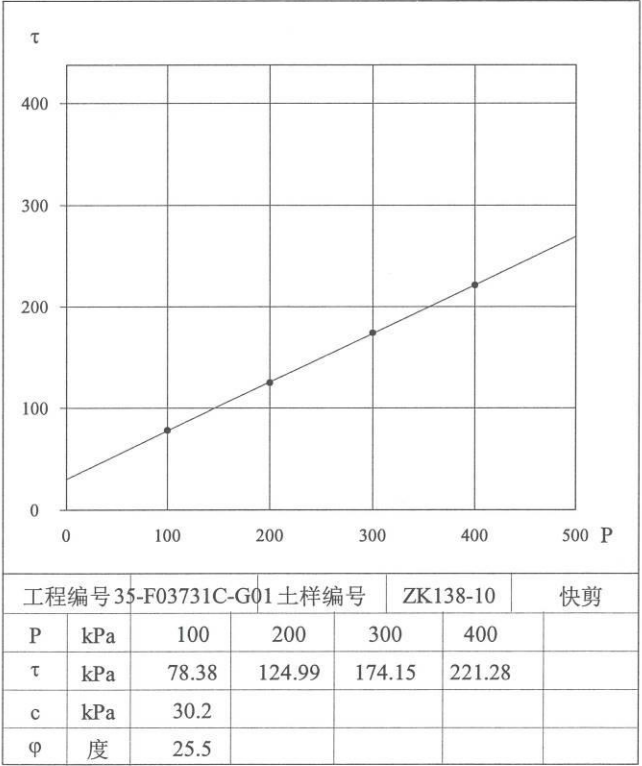
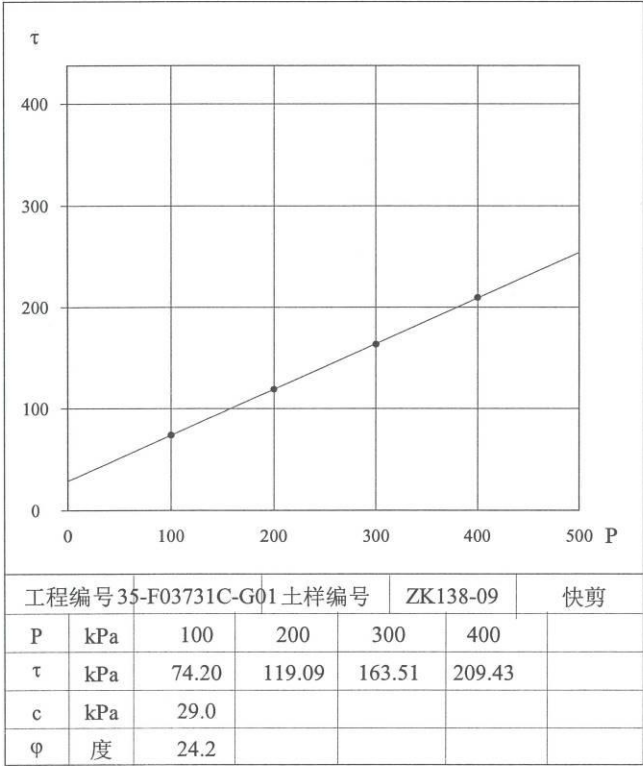
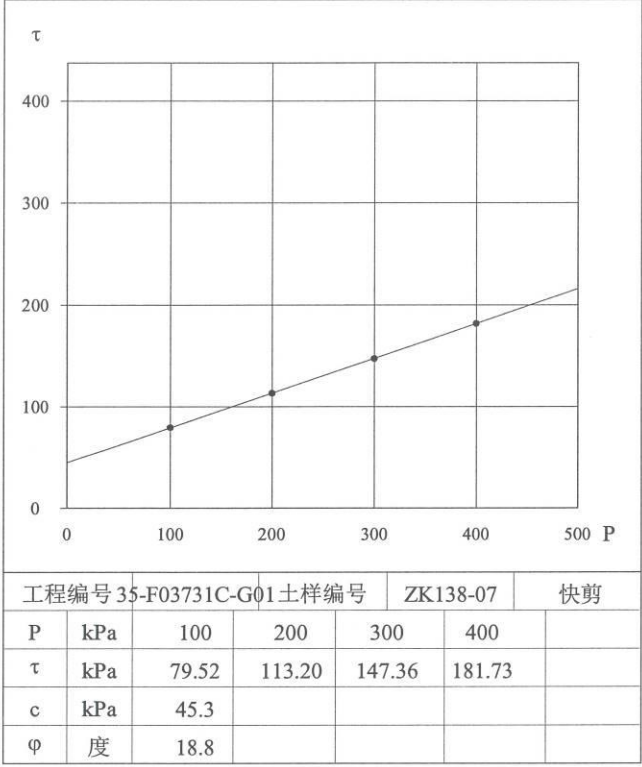
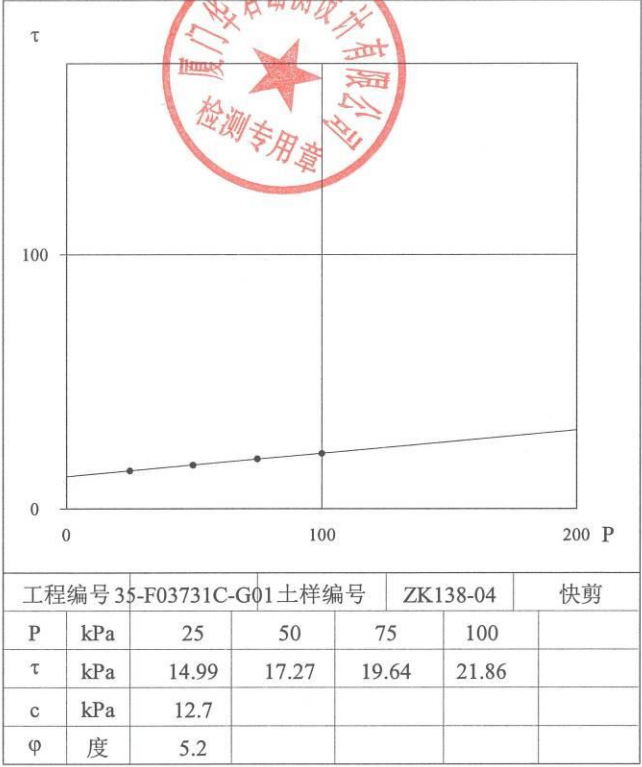
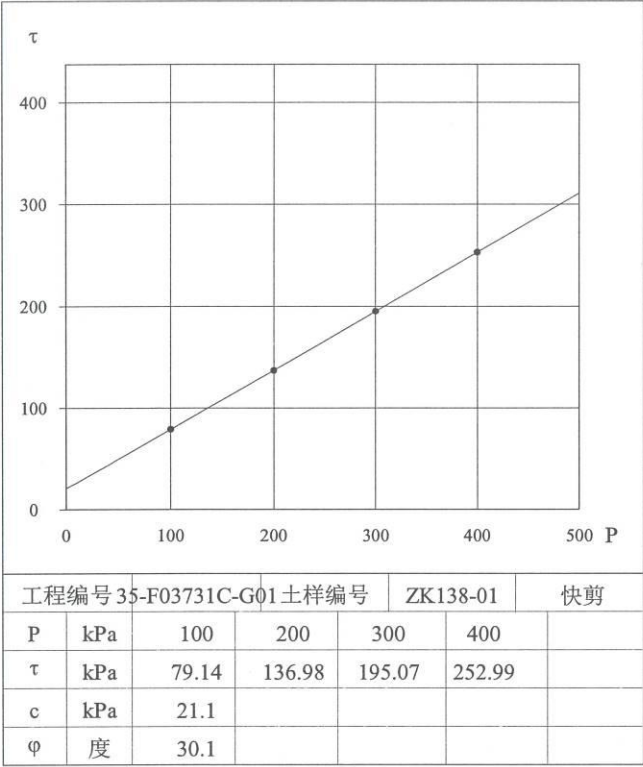
试验人员: 张杰 校对: 郭俊玲

直接剪切曲线



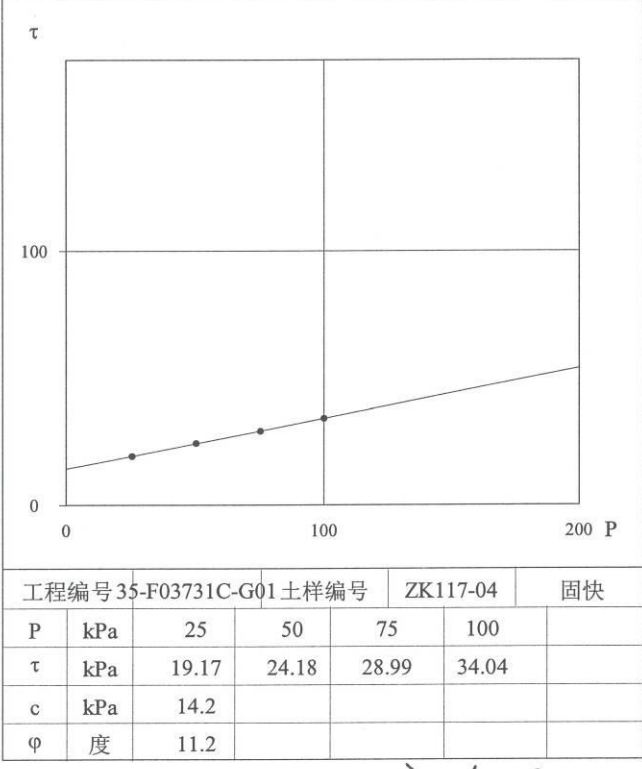
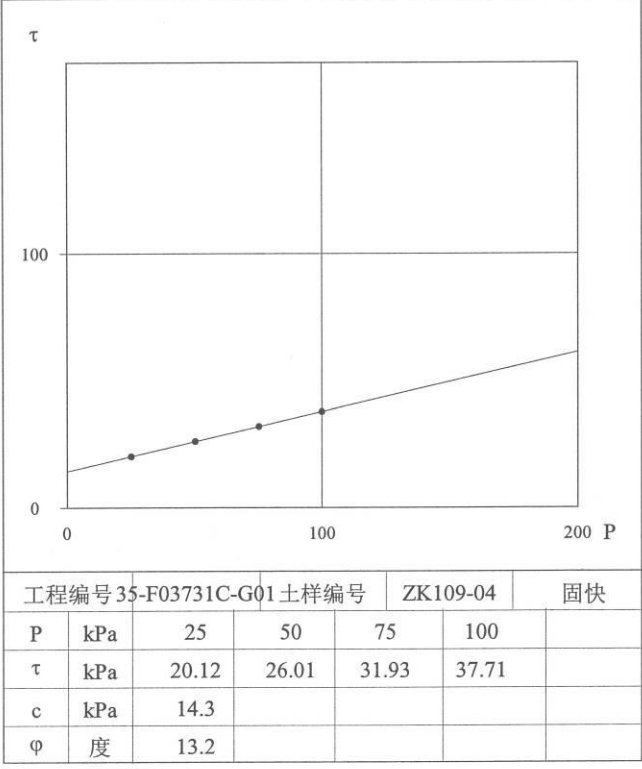
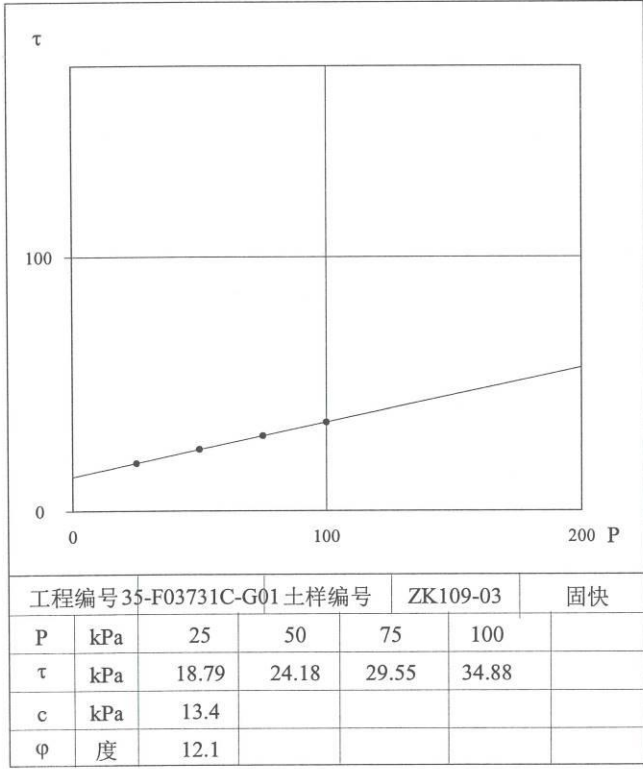
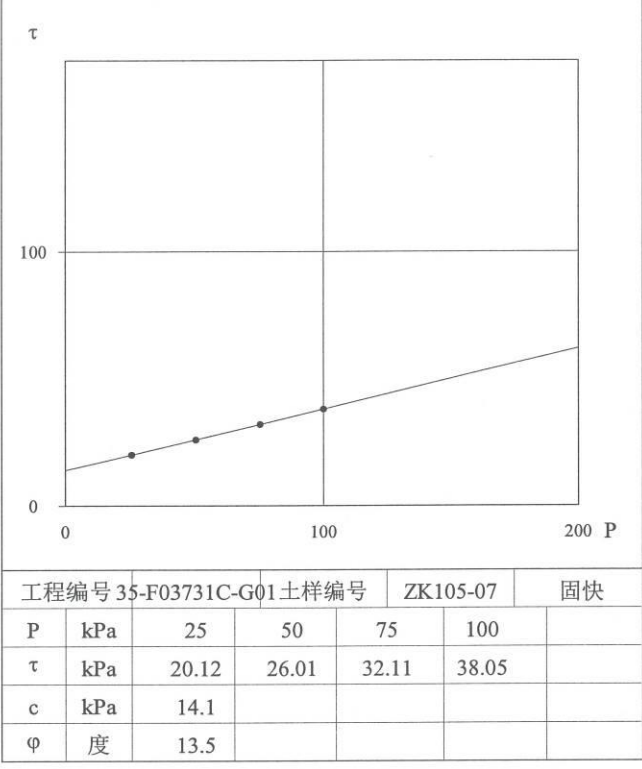
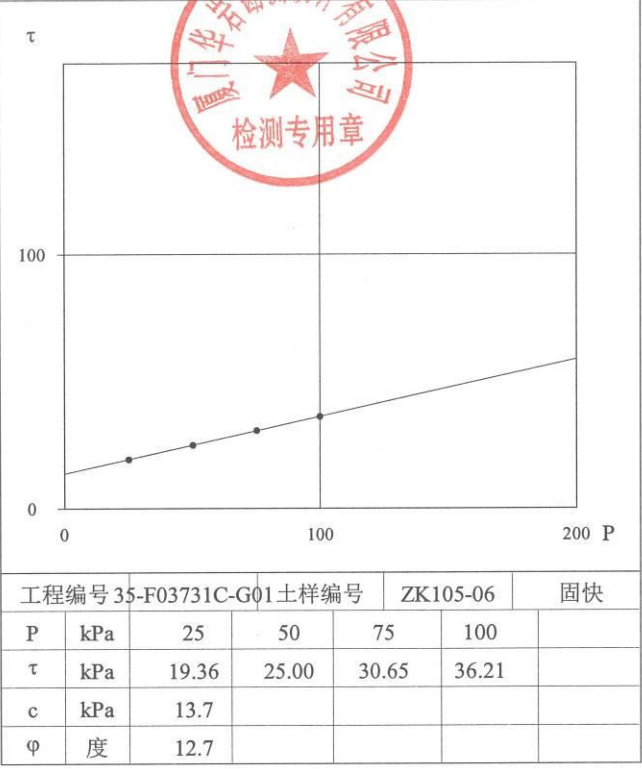
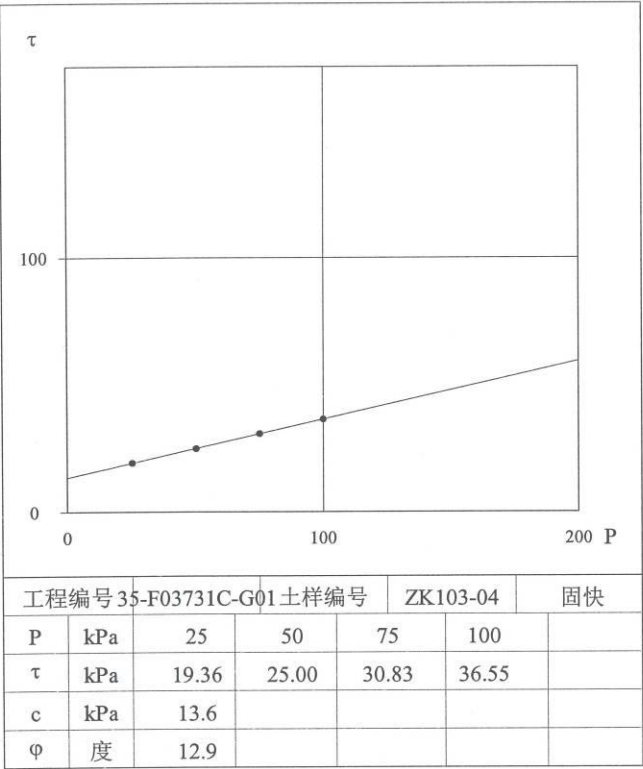
试验人员: 张东 校对: 郭俊玲

直接剪切曲线



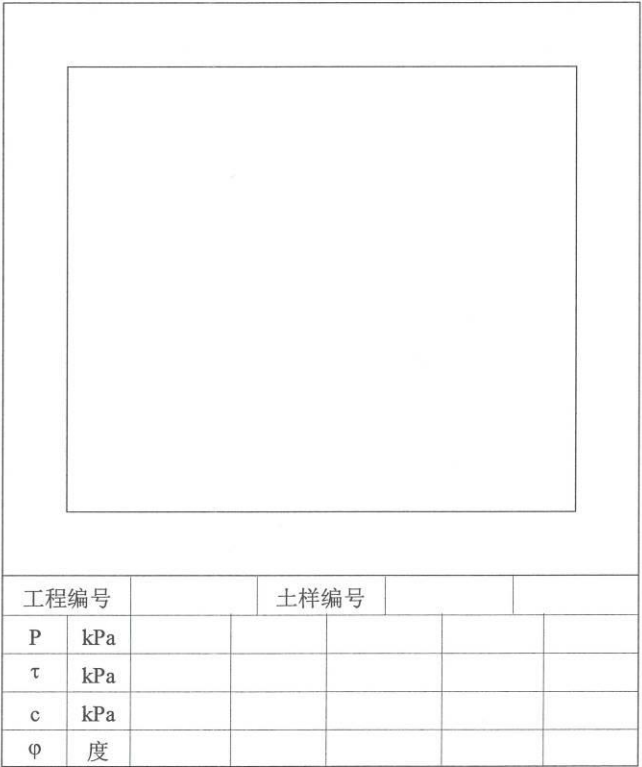
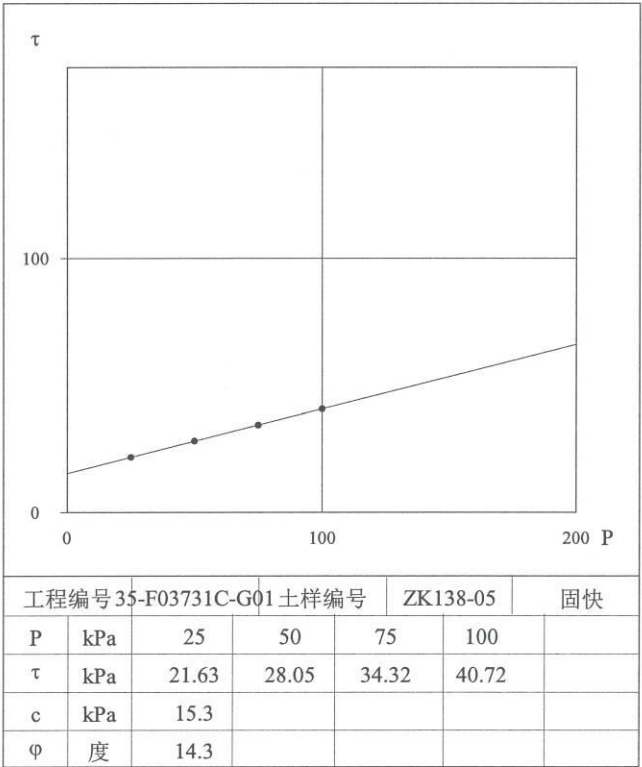
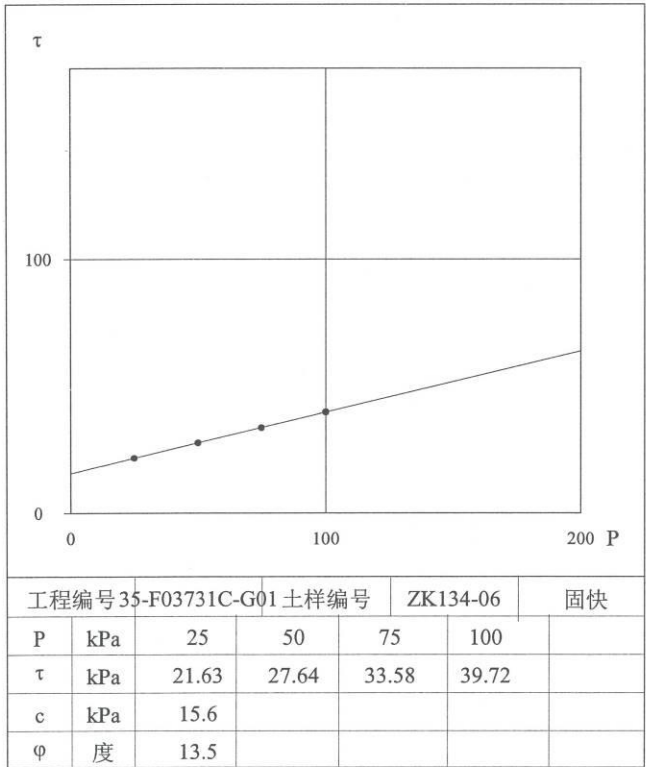
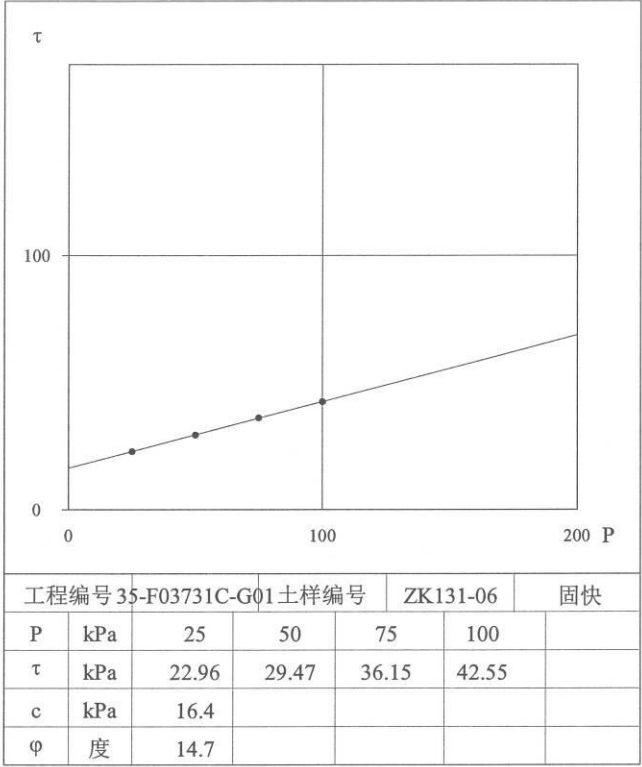
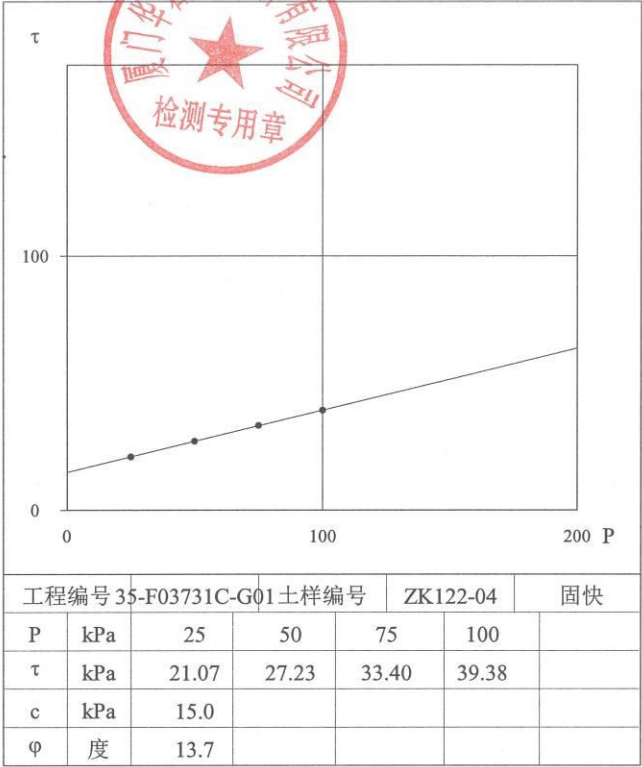
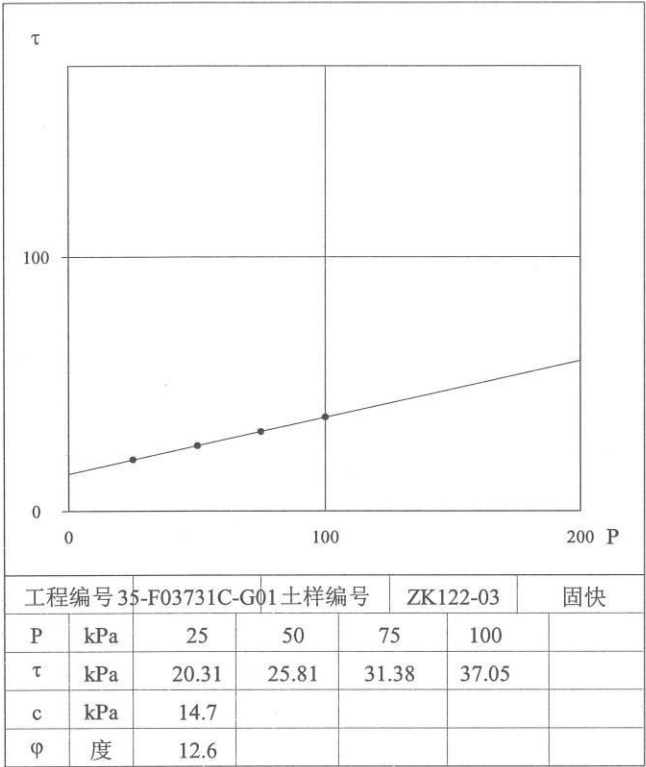
试验人员: 张杰 校对: 郭俊玲

直接剪切曲线



试验人员: 张杰 校对: 郭俊玲

直接剪切曲线



试验人员: 张杰 校对: 郭俊玲

泉惠石化工业区 2x660MW 超超临界热电联 产工程

初步设计阶段

土层剪切波速度测试及场地类别评定报告

中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司

发证机关：中华人民共和国住房和城乡建设部

证书等级：工程勘察综合甲级 证书编号：B135003685

二〇二四年八月·福州

泉惠石化工业区 2x660MW 超超临界热电联产工程

土层剪切波速度测试及场地类别评定报告

批 准：陈东乾
陈东乾

审 核：张长飞 陈耀森
张长飞 陈耀森

校 核：林岳勇
林岳勇

编 写：李雄峰
李雄峰

中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司

发证机关：中华人民共和国住房和城乡建设部

证书等级：工程勘察综合甲级 证书编号：B135003685

二〇二四年八月·福州

1. 场地土层剪切波速测试

本次测试工作的目的是对拟建建筑场地进行场地土类型和场地类别的评判，为了获取场地土层剪切波速资料，对工程场地 3 个钻孔进行了场地土层剪切波速测试，为建筑场地类别评判、土层地震反应分析模型参数提供依据。

1.1、测试原理

ZD-A8 型悬挂式波速测井仪主要由主机、井中悬挂式探头及连接电缆等组成。井中悬挂式探头（图 1-1），主要由全密封（防水）电磁式激振源、两个独立的全密封检波器及高强度连接软管等组成。当震源向井壁作用一冲击力后，沿井壁地层就有 P 波和 S 波传播，在井孔震源下方悬挂有两个检波器，S 波传播到检波器位置时，通过井液耦合检波器就可以把 S 波的初至时间和振动波形转换成电信号，由记录仪器记录下来。由两道 S 波的初至时间差可计算出两道间地层的波速值。

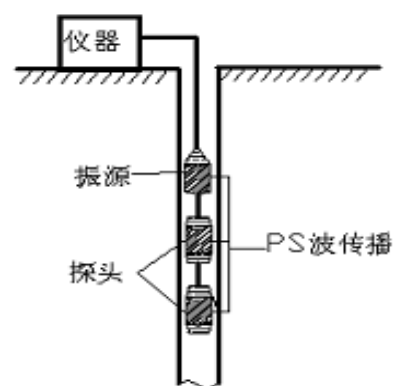


图 1-1 信号传播示意图

1.2、测试系统及方法

使用仪器为北京中地远大勘测科技有限公司生产的 ZD-A8 悬挂式波速测井仪，仪器主要技术指标如下：

动态范围：105dB；

放大倍数：5—6000 倍；

发射脉宽：1 μ s~200 μ s、1ms~100ms

采样间隔：：0.05 μ s—100ms 可调；

采样次数：512—409.6k 可调；

采样频率：10Hz~20MHz

仪器接收信号的探头采用 ZF110 自激振式探头，主要技术指标如下：

测试深度：100m；

探头尺寸：2m \times ϕ 70mm；

专用电缆拉力：1.96KN；

频率：28Hz~100Hz；

激振力： \geq 2200N；

发射能量：80J；

工作时将悬挂式探头（即振源和检波器）放入孔中，用孔中的泥浆液作为震源和检波器与井壁耦合介质。震源为水平激振（垂直井壁）激发产生 P、S 波，S 波沿井壁地层传播，由两个相距 1m 的检波器接收沿井壁传播的 S 波振动信号并把 S 波的振动信号转换成电信号，通过电缆由主机记录显示存储。主机对信号进行数据处理后采用两道互相关分析方法，自动计算 S 波在两道检波器间传播的时间差，从而计算出两道间的 S 波传播速度。

1.3、场地土层剪切波速值

工程场地的 3 个钻孔的场地土层剪切波速值列表 1-1 至表 1-3，表中各岩石的层速度 \bar{V}_s 为层内总厚度与层内各测点走时 t_i 的总和之比。

表 1-1 场地 BS1 孔剪切波速测试成果表

序号	地层名称	测点深度 (m)	厚度 d_i (m)	t_i (ms)	V_{si} (m/s)	层速度 \bar{V}_s (m/s)
1	素填土	2.0	1.0	8.89	112.43	112.14
		3.0	1.0	9.08	110.09	
2	冲填砂	4.0	1.0	7.5	133.33	120.62
		5.0	1.0	8.42	118.81	
		6.0	1.0	8.33	120	
		7.0	1.0	9.42	106.19	
3	淤泥质土	8.0	1.0	9.12	109.59	64.20
		9.0	1.0	10.12	98.77	
		10.0	1.0	25.71	38.9	
		11.0	1.0	32.46	30.81	
		12.0	1.0	8.17	122.45	
		13.0	1.0	10.96	91.25	
4	砂质粘性土	14.0	1.0	4.96	201.68	196.62
		15.0	1.0	4.54	220.18	
		16.0	1.0	5.33	187.5	
		17.0	1.0	4.83	206.9	
		18.0	1.0	4.54	220.18	
		19.0	1.0	3.96	252.63	
		20.0	1.0	9.08	110.09	

表 1-2 场地 BS2 孔剪切波速测试成果表

序号	地层名称	测点深度 (m)	厚度 d_i (m)	t_i (ms)	V_{si} (m/s)	层速度 \bar{V}_s (m/s)
1	素填土	2.0	1.0	13	76.92	77.16
		3.0	1.0	12.67	78.95	
2	冲填砂	4.0	1.0	10.71	93.39	99.85
		5.0	1.0	8.87	112.68	
		6.0	1.0	8.58	116.5	
3	淤泥质土	7.0	1.0	9.17	109.09	111.29
		8.0	1.0	11.17	89.55	
		9.0	1.0	11.21	89.22	
		10.0	1.0	9.12	109.59	
		11.0	1.0	8.54	117.07	
		12.0	1.0	6.87	145.45	
		13.0	1.0	5.5	181.82	
4	砂质粘性土	14.0	1.0	5.42	184.62	196.72
		15.0	1.0	5.08	196.72	
		16.0	1.0	5.17	193.55	
		17.0	1.0	4.5	222.22	
		18.0	1.0	3.67	272.73	
5	碎块状强风化花岗岩	19.0	1.0	3.42	292.68	312.61
		20.0	1.0	3.01	332.54	

表 1-3 场地 BS3 孔剪切波速测试成果表

序号	地层名称	测点深度 (m)	厚度 d_i (m)	t_i (ms)	V_{si} (m/s)	层速度 \bar{V}_s (m/s)
1	素填土	2.0	1.0	5.62	177.78	138.58
		3.0	1.0	31.08	32.17	
2	冲填砂	4.0	1.0	9.67	103.45	73.54
		5.0	1.0	9.87	101.27	
		6.0	1.0	8.21	121.83	
		7.0	1.0	10.46	95.62	
3	淤泥质土	8.0	1.0	9.33	107.14	116.29
		9.0	1.0	10.17	98.36	

		10.0	1.0	8.46	118.23	
		11.0	1.0	7.46	134.08	
		12.0	1.0	8.25	121.21	
		13.0	1.0	7.21	138.73	
		14.0	1.0	7.87	126.98	
4	砂质粘性土	15.0	1.0	6.12	163.27	196.07
		16.0	1.0	3.79	263.74	
		17.0	1.0	4.71	212.39	
		18.0	1.0	4.87	205.13	
		19.0	1.0	5.79	172.66	
5	中粗砂	20.0	1.0	5.82	172.66	172.66

2. 场地类别评判

依据 GB50011-2010 规范，建筑场地的类别划分，应以土层等效剪切波速和场地覆盖层厚度为准。

1) 场地覆盖层厚度的确定

按“规范 4.1.4 条”要求，场地覆盖层厚度，“一般情况下，应按地面至剪切波速大于 500m/s 且其下卧各层岩土剪切波速均不小于 500m/s 的土层顶面的距离确定。”

本工程采用其剪切波速大于 500m/s 的碎块状强风化岩顶面之上土层厚度作为各孔的覆盖层厚度，确定的结果如表 2-2。

2) 土层的等效剪切波速计算

“规范 4.1.5 条”规定，计算土层的等效剪切波速按下列公式：

$$V_{se} = d_0 / t$$

$$t = \sum_{i=1}^n (d_i / V_{si})$$

式中：V_{se}——土层等效剪切波速（m/s）；

d₀——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。

工程场地 3 个钻孔地表下 20m 覆盖层厚度的土层剪切波速值和时间，按上面公式计算各孔覆盖层的等效剪切波速值 V_{se} ，计算结果如表 2-1 所示。

表 2-1 各钻孔覆盖层厚度及等效剪切波速值 V_{se} 表

钻孔	覆盖层厚度(m)	Do (m)	等效剪切波速 V_{se} (m/s)
BS1	22.5	20	107.49
BS2	18.0	20	126.17
BS3	27.4	20	113.24

3) 建筑场地类别评判

按照《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)规定，建筑的场地类别，应根据土层等效剪切波速和场地覆盖层厚度按下表 1-5（规范表 4.1.6）来划分。

据表 1-1~1-3，3 个钻孔地表下土层等效剪切波速为 107.49m/s~126.17m/s 间，覆盖层厚度为 18.0~27.4m，建筑场地类别总评判为Ⅲ类，见表 2-3。

表 2-2 各类建筑场地的覆盖层厚度（m）

等效剪切波速(m/s)	场地类别				
	I ₀	I ₁	II	III	IV
$V_s > 800$	0				
$800 \geq V_s > 500$		0			
$500 \geq V_{se} > 250$		<5	≥5		
$250 \geq V_{se} > 150$		<3	3~50	>50	
$V_{se} \leq 150$		<3	3~15	15~80	>80

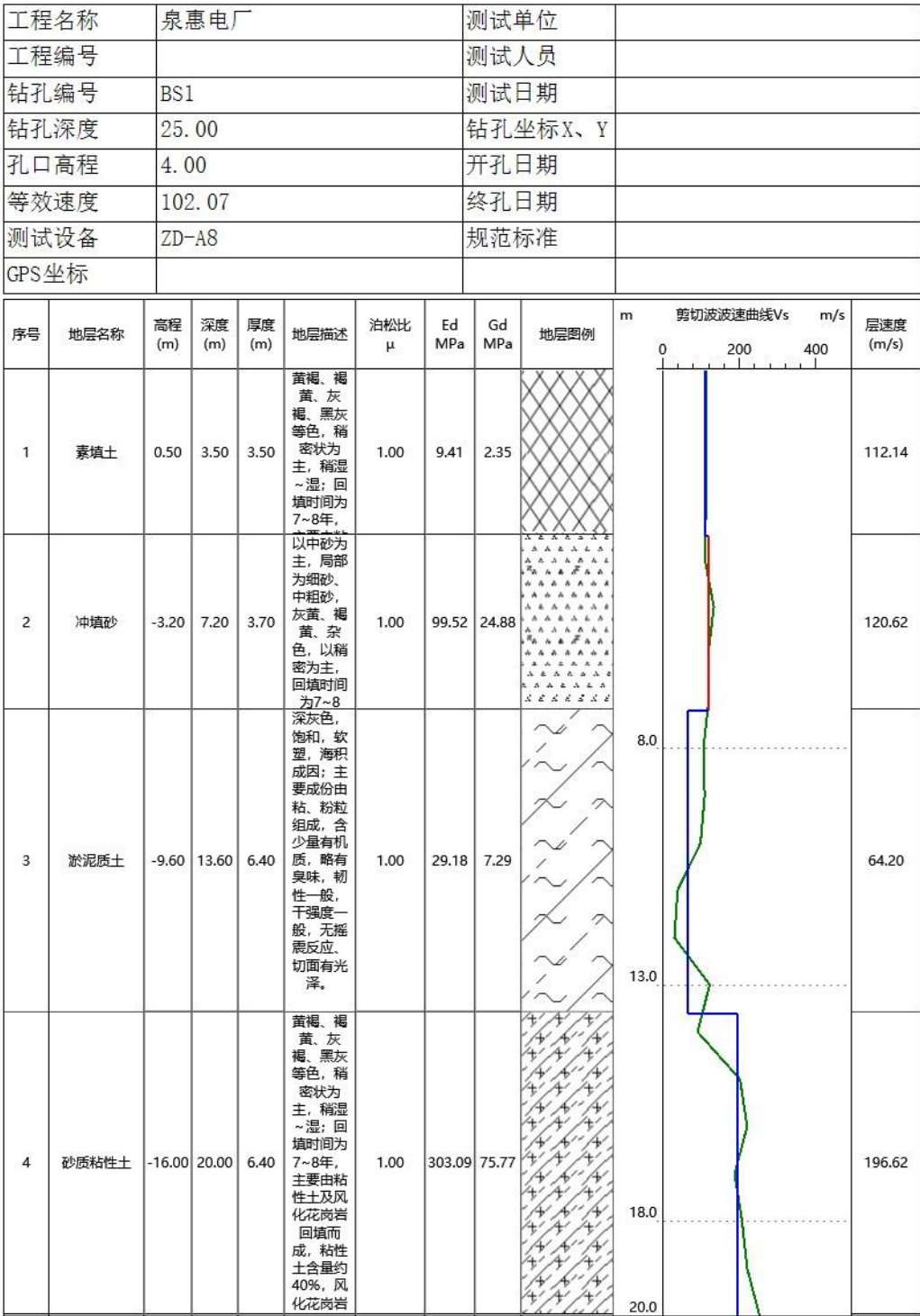
注：表中 V_s 系岩石的剪切波速。

表 2-3 工程场地建筑场地类别结果表

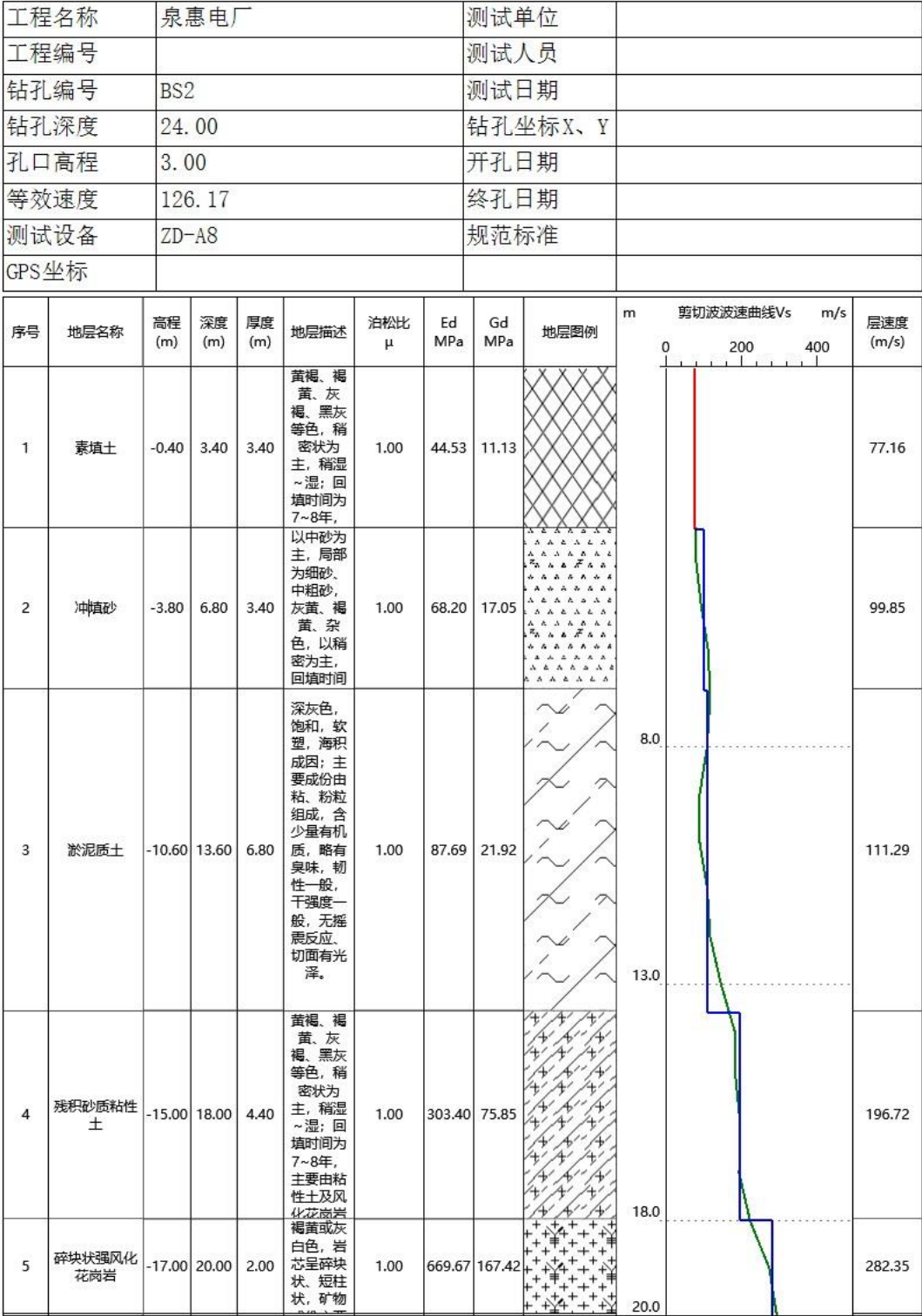
钻孔	等效剪切波速 V_{se} (m/s)	覆盖层厚度(m)	建筑场地类别
BS1	107.49	22.5	Ⅲ
BS2	126.17	18.0	
BS3	113.24	27.4	

附图：各钻孔单孔剪切波速测试成果图

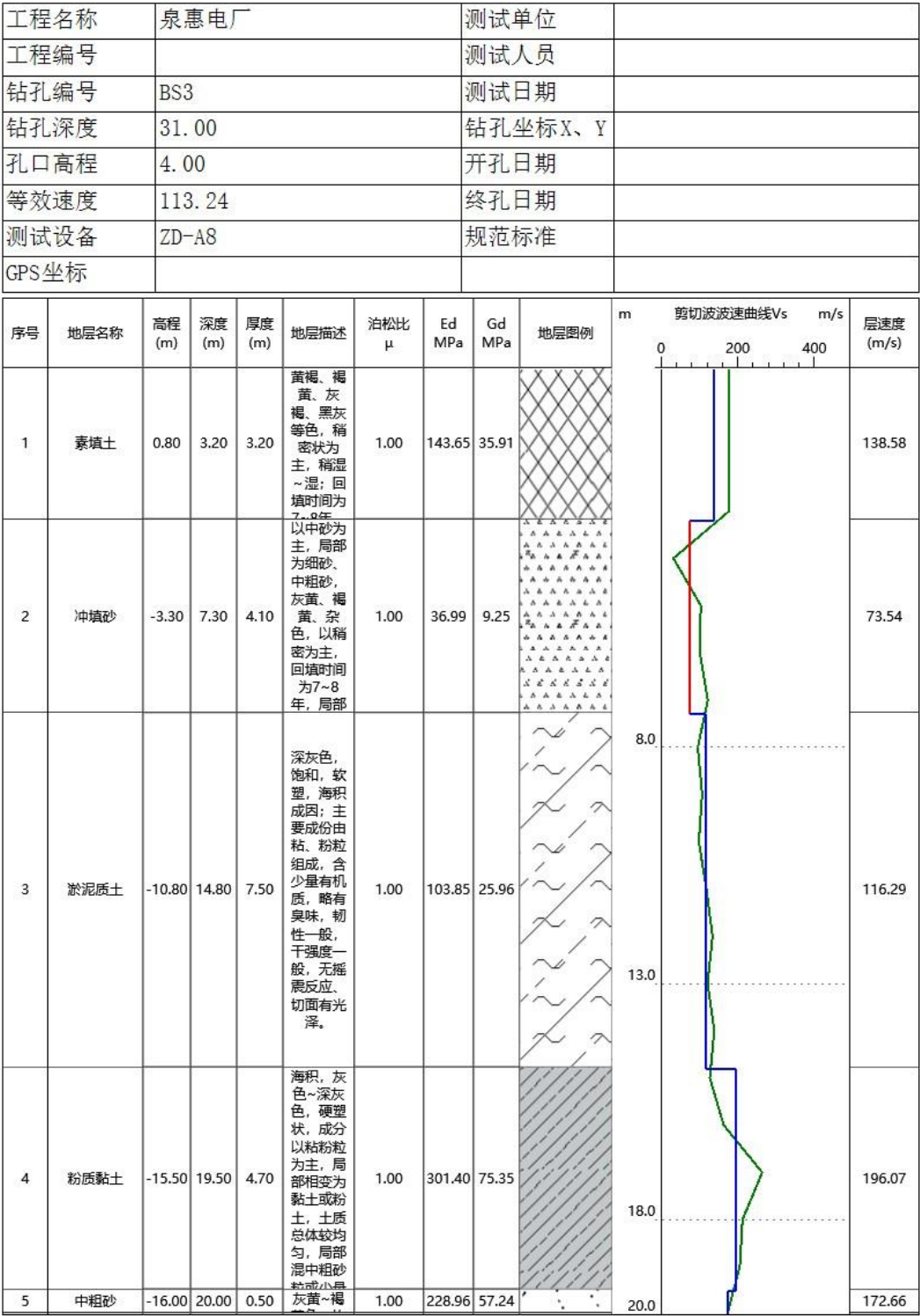
单孔剪切波波速测试-成果图

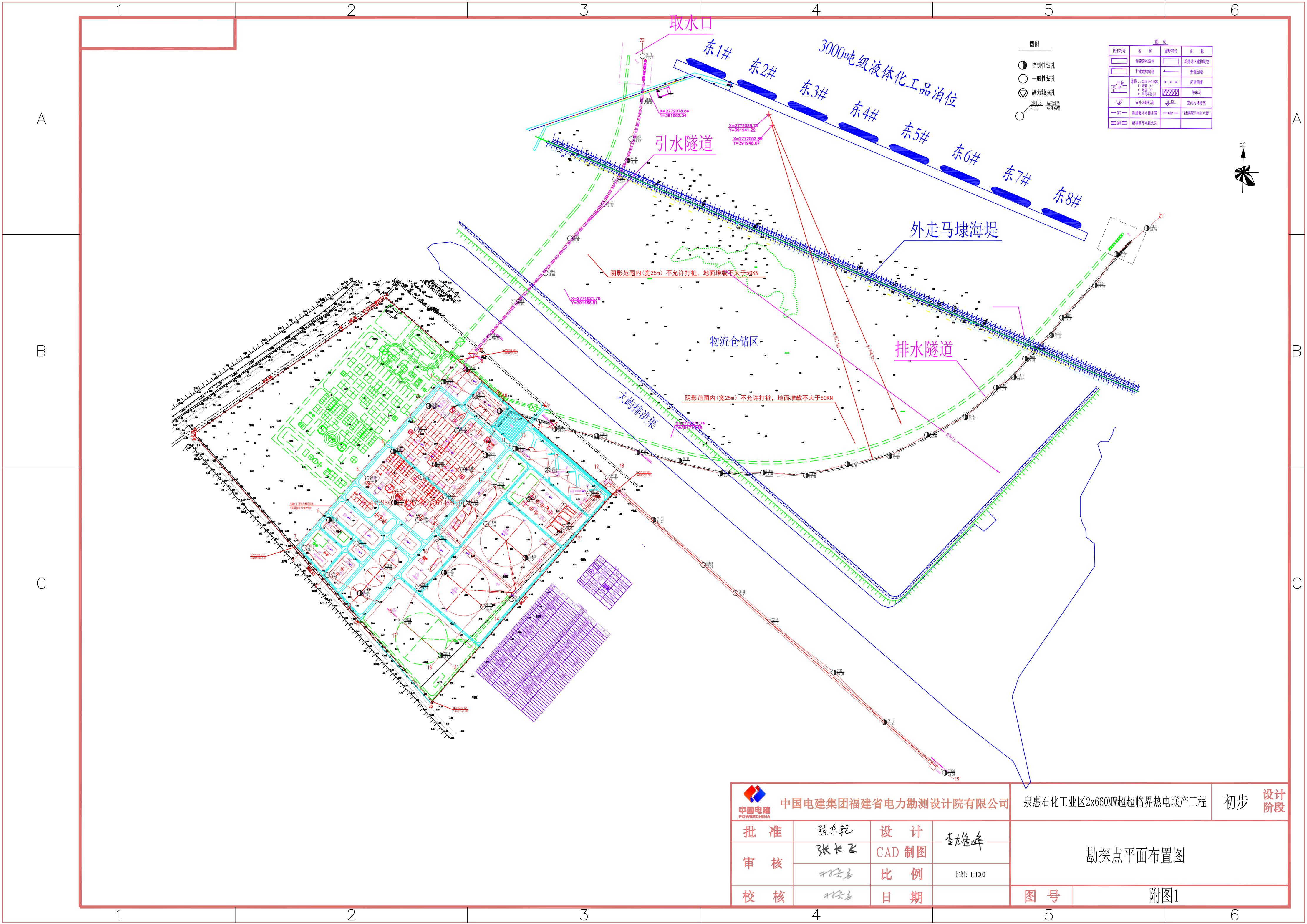



单孔剪切波波速测试-成果图



单孔剪切波波速测试-成果图





<div><div><div></div><div>中国电建</div><div>POWERCHINA</div></div><div>中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司</div></div>				泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程		初步设计阶段					
批 准		陈东乾	设 计	勘探点平面布置图							
审 核		张长飞	CAD 制图					李龙峰			
		村松子	比 例							比例: 1:1000	
校 核		村松子	日 期								
				图 号		附图1					

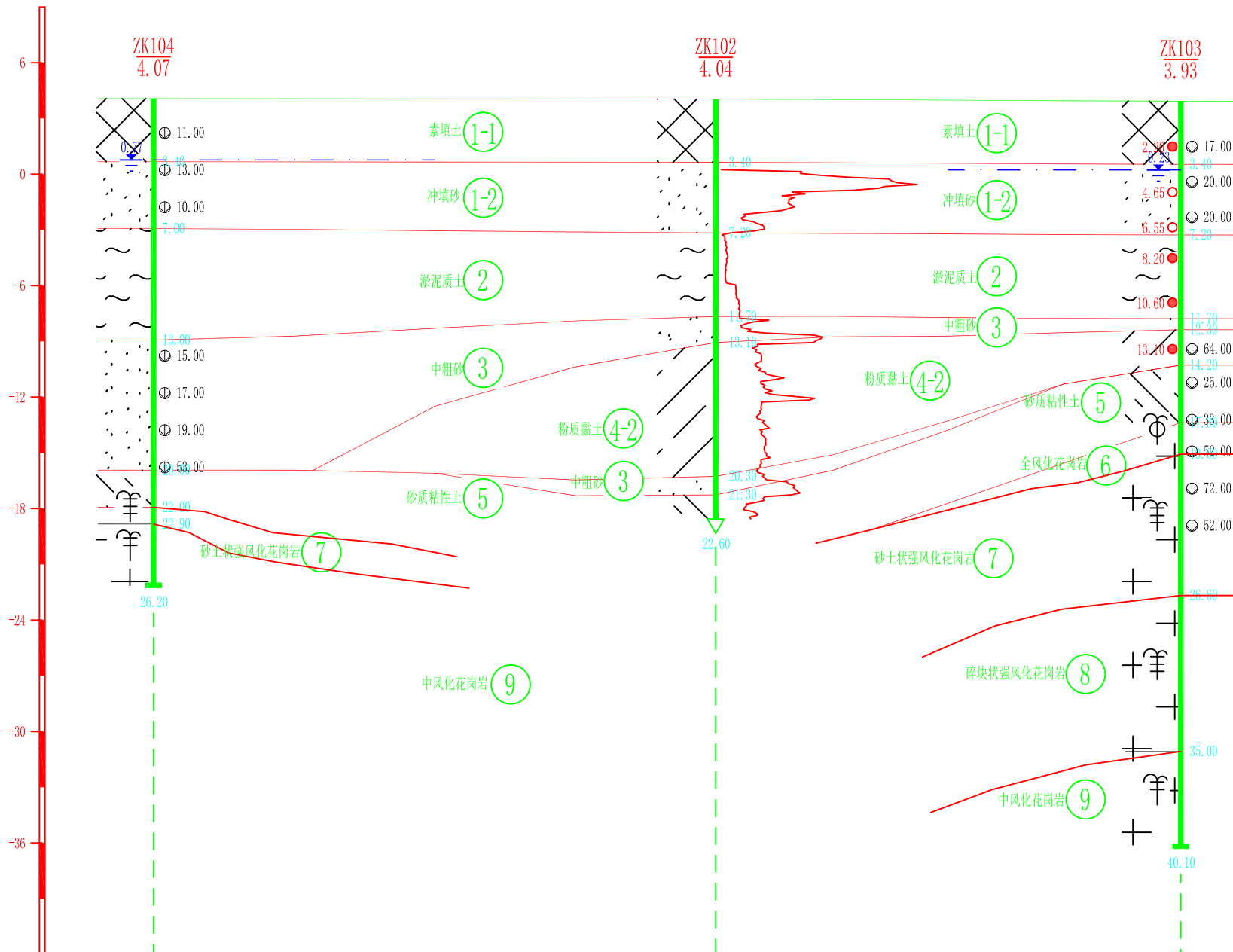
工程地质剖面图
1---1'

水平比例: 1:800
垂直比例: 1:300

图 例

- (1-1) 素填土
(1-2) 冲填砂
(2) 淤泥质土
(3) 中粗砂
(4-1) 粉质粘土
(4-2) 粉质粘土
(5) 砂质粘性土
(6) 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) 中风化花岗岩
T 钻孔
7.5 标贯试验
4.20 地层分界线
强风化
全风化
中等风化
原状土试样
扰动土试样
(3) 土层编号
6.80-2052.19 原始地面线及标高
6.80-2052.19 分层界线及标高
4.50-2055.45 静止水位深度及标高
取原状样
取岩石样

高程 (m)
(1985国家高程基准)



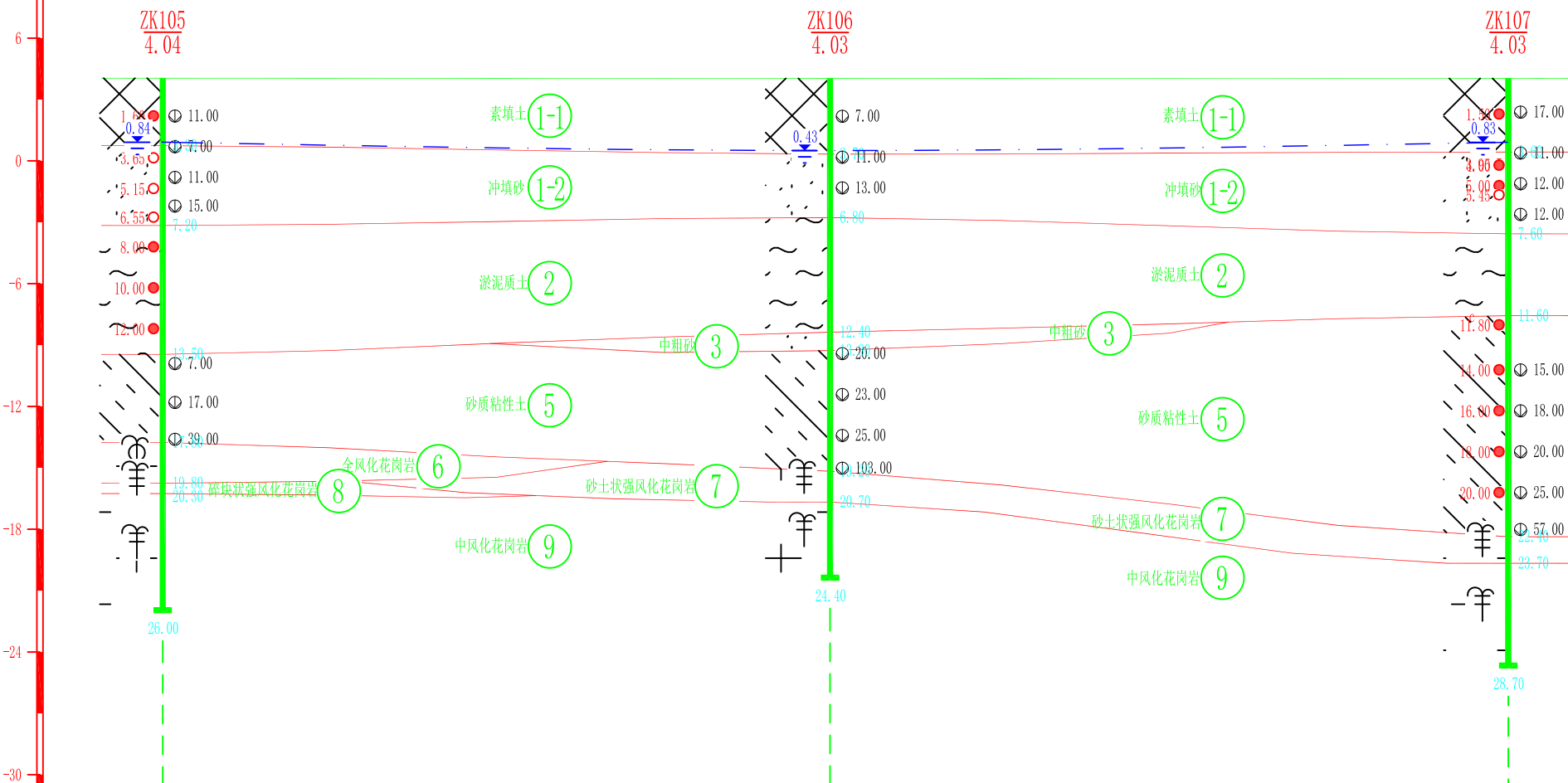
孔 深 (m)	26.20	22.60	40.10
钻孔间距 (m)		80.71	66.76
静探曲线	0.0 4.5 9.0 13.5 18.0 22.5 比贯入阻力 (MPa)		

中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司				泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程		初步	设计阶段
批 准	张 长 飞	设 计	李 松 峰	工程地质剖面图1-1'			
审 核	林 松 峰	CAD 制图					
校 核	林 松 峰	比 例	水平比例: 1:800 垂直比例: 1:300	图 号	附图2		
		日 期					

工程地质剖面图
2---2'

水平比例: 1:800
垂直比例: 1:300

高程 (m)
(1985国家高程基准)



孔 深 (m)	26.00	24.40	28.70
钻孔间距 (m)		86.98	88.40

图 例

- 素填土
- 冲填砂
- 淤泥质土
- 中粗砂
- 粉质粘土
- 粉质粘土
- 砂质粘性土
- 全风化花岗岩
- 砂土状强风化花岗岩
- 碎块状强风化花岗岩
- 中风化花岗岩
- 钻孔
- 标贯试验
- 地层分界线
- 强风化
- 全风化
- 中等风化
- 原状土试样
- 扰动土试样
- 土层编号
- 6.80-2052.19 原始地面线及标高
- 6.80-2052.19 分层界线及标高
- 4.50-2055.45 静止水位深度及标高
- 取原状样
- 取岩石样

中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司				泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程		初步	设计阶段
批 准	张长飞	设 计	李松峰	工程地质剖面图2-2'			
审 核	杨松	CAD 制图					
校 核	杨松	比 例	水平比例: 1:800 垂直比例: 1:300	图 号	附图3		
		日 期					

工程地质剖面图 3---3'

水平比例: 1:800
垂直比例: 1:300

高程 (m)
(1985国家高程基准)

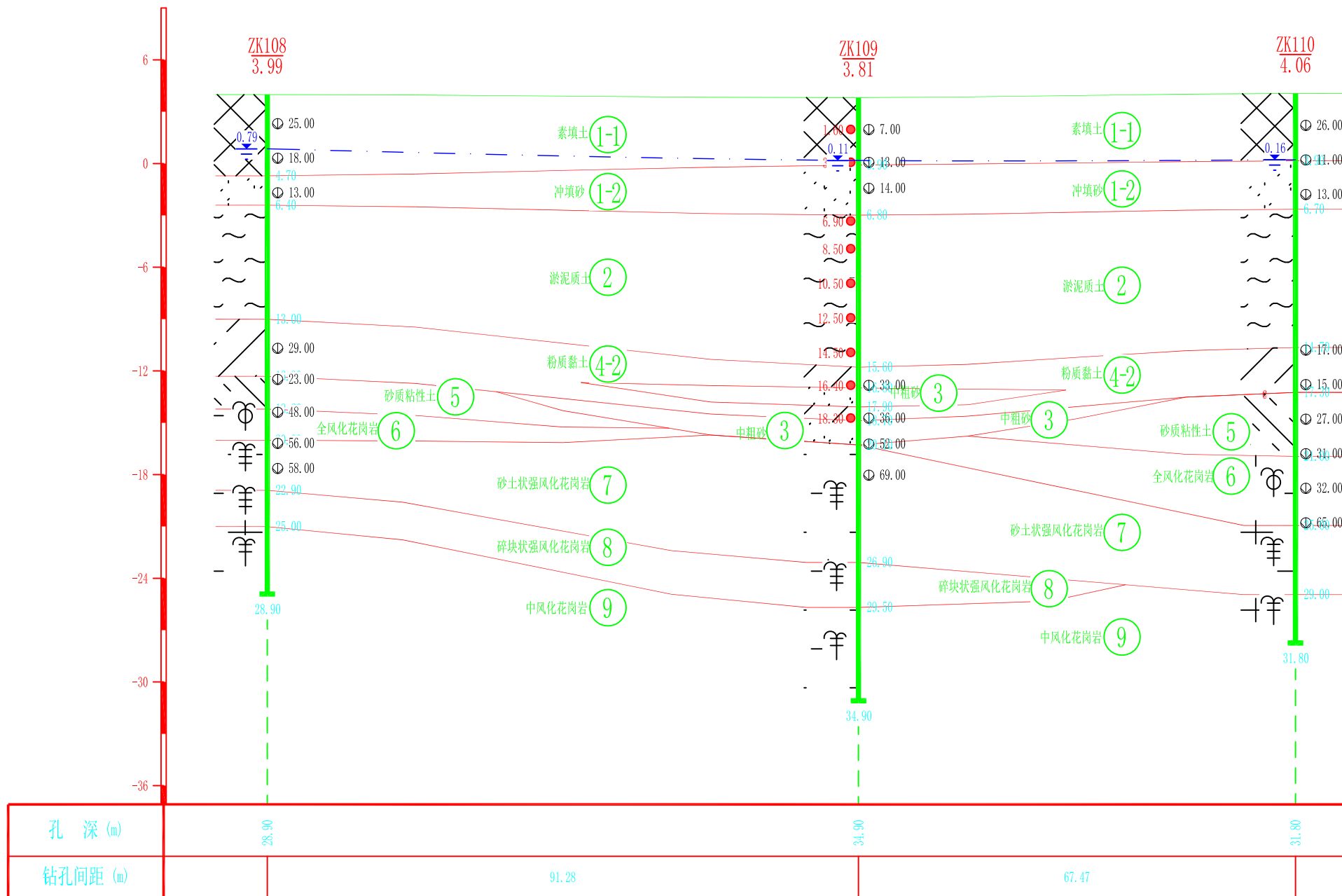


图 例

- 素填土
- 冲填砂
- 淤泥质土
- 中粗砂
- 粉质粘土
- 粉质粘土
- 砂质粘性土
- 全风化花岗岩
- 砂土状强风化花岗岩
- 碎块状强风化花岗岩
- 中风化花岗岩
- 钻孔
- 标贯试验
- 地层分界线
- 强风化
- 全风化
- 中等风化
- 原状土试样
- 扰动土试样
- 土层编号
- 6.80-2052.19 原始地面线及标高
- 6.80-2052.19 分层界线及标高
- 4.50-2055.45 静止水位深度及标高
- 取原状样
- 取岩石样

中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司				泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程		初步	设计阶段
批 准	张 长 飞	设 计	李 松 峰	工程地质剖面图3-3'			
审 核	林 松 多	CAD 制图					
校 核	林 松 多	比 例	水平比例: 1:800 垂直比例: 1:300	图 号	附图4		
		日 期					

工程地质剖面图
4---4'

水平比例: 1:800
垂直比例: 1:300

高程 (m)
(1985国家高程基准)

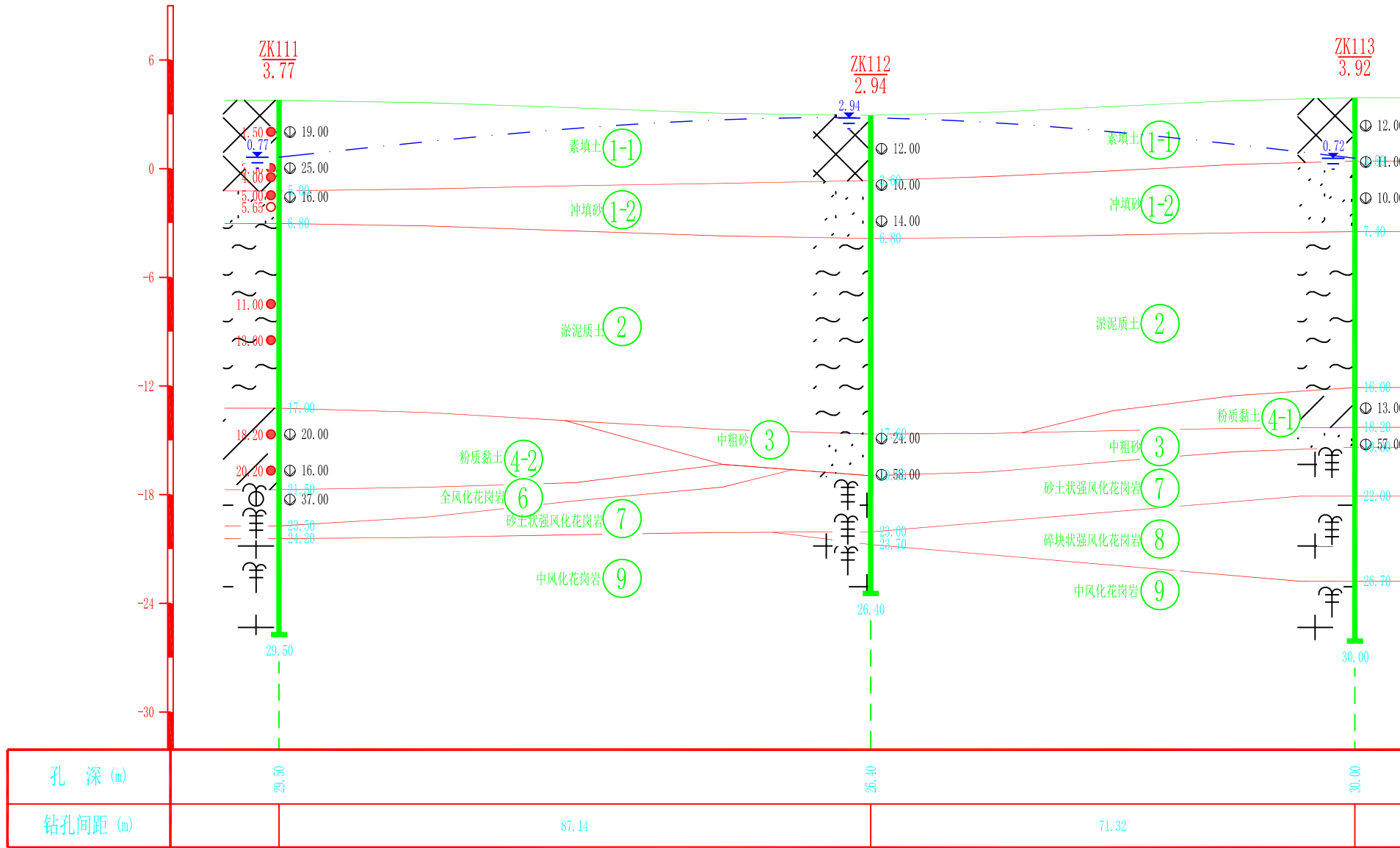


图 例

- 素填土
- 冲填砂
- 淤泥质土
- 中粗砂
- 粉质粘土
- 粉质粘土
- 砂质粘性土
- 全风化花岗岩
- 砂土状强风化花岗岩
- 碎块状强风化花岗岩
- 中风化花岗岩
- 钻孔
- 标贯试验
- 地层分界线
- 强风化
- 全风化
- 中等风化
- 原状土试样
- 扰动土试样
- 土层编号
- 原始地面线及标高
- 分层界线及标高
- 静止水位深度及标高
- 取原状样
- 取岩石样

中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司				泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程		初步	设计阶段
批 准	张长飞	设 计	李松峰	工程地质剖面图4-4'			
审 核	林松	CAD 制图					
校 核	林松	比 例	水平比例: 1:800 垂直比例: 1:300	图 号	附图5		
		日 期					

工程地质剖面图
5---5'

水平比例: 1:800
垂直比例: 1:300

高程 (m)
(1985国家高程基准)

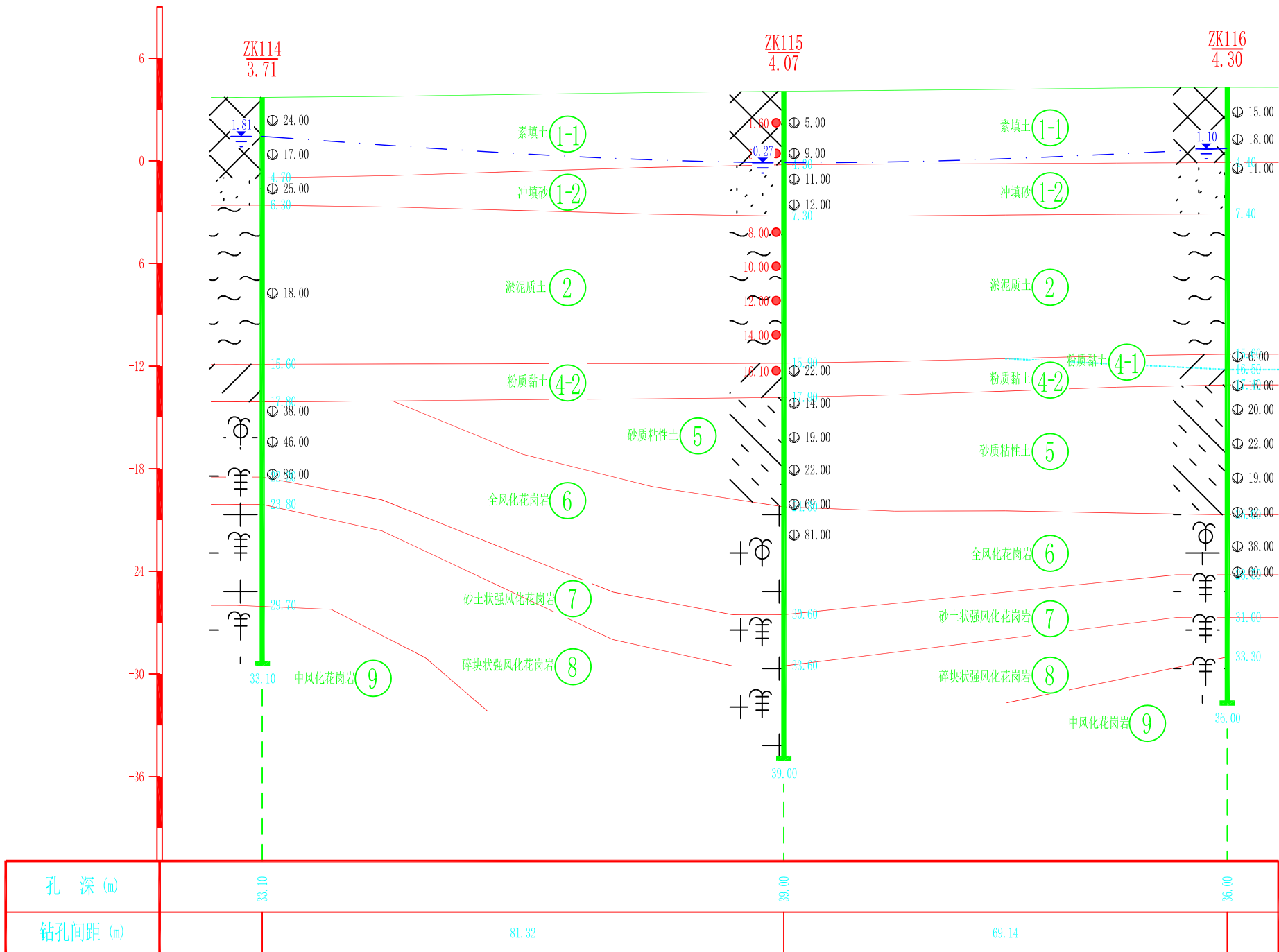
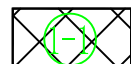
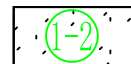


图 例



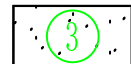
素填土



冲填砂



淤泥质土



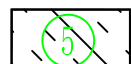
中粗砂



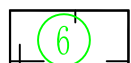
粉质粘土



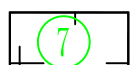
粉质粘土



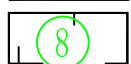
砂质粘土



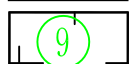
全风化花岗岩



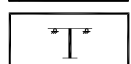
砂土状强风化花岗岩



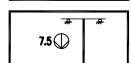
碎块状强风化花岗岩



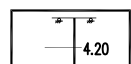
中风化花岗岩



钻孔



标贯试验



地层分界线



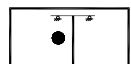
强风化



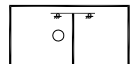
全风化



中等风化



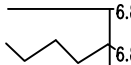
原状土试样



扰动土试样



土层编号



原始地面线及标高



分层界线及标高



静止水位深度及标高



取原状样



取岩石样



中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司

泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程

初步

设计
阶段

批 准

张长飞

设 计

李松峰

审 核

林松

CAD 制图

校 核

林松

比 例

水平比例: 1:800
垂直比例: 1:300

日 期

图 号

附图6

工程地质剖面图5-5'

工程地质剖面图
6---6'

水平比例: 1:800
垂直比例: 1:300

高程 (m)
(1985国家高程基准)

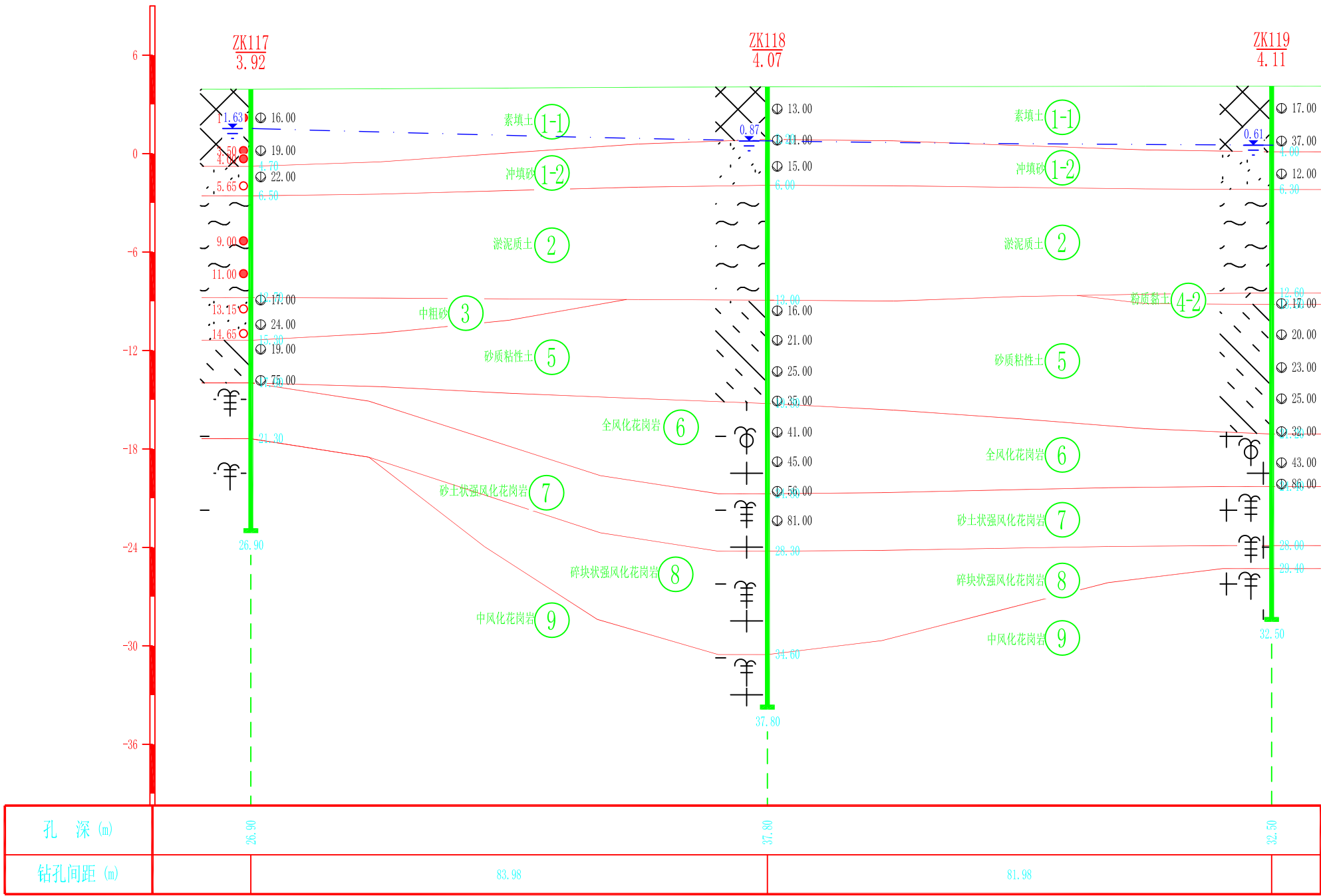


图 例

- 素填土
- 冲填砂
- 淤泥质土
- 中粗砂
- 粉质粘土
- 粉质粘土
- 砂质粘性土
- 全风化花岗岩
- 砂土状强风化花岗岩
- 碎块状强风化花岗岩
- 中风化花岗岩
- 钻孔
- 标贯试验
- 地层分界线
- 强风化
- 全风化
- 中等风化
- 原状土试样
- 扰动土试样
- 土层编号
- 6.80-2052.19 原始地面线及标高
- 6.80-2052.19 分层界线及标高
- 4.50-2055.45 静止水位深度及标高
- 取原状样
- 取岩石样

中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司				泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程		初步	设计阶段
批 准	张 长 飞	设 计	李 松 峰	工程地质剖面图6-6'			
审 核	林 松 多	CAD 制图					
校 核	林 松 多	比 例	水平比例: 1:800 垂直比例: 1:300	图 号	附图7		
		日 期					

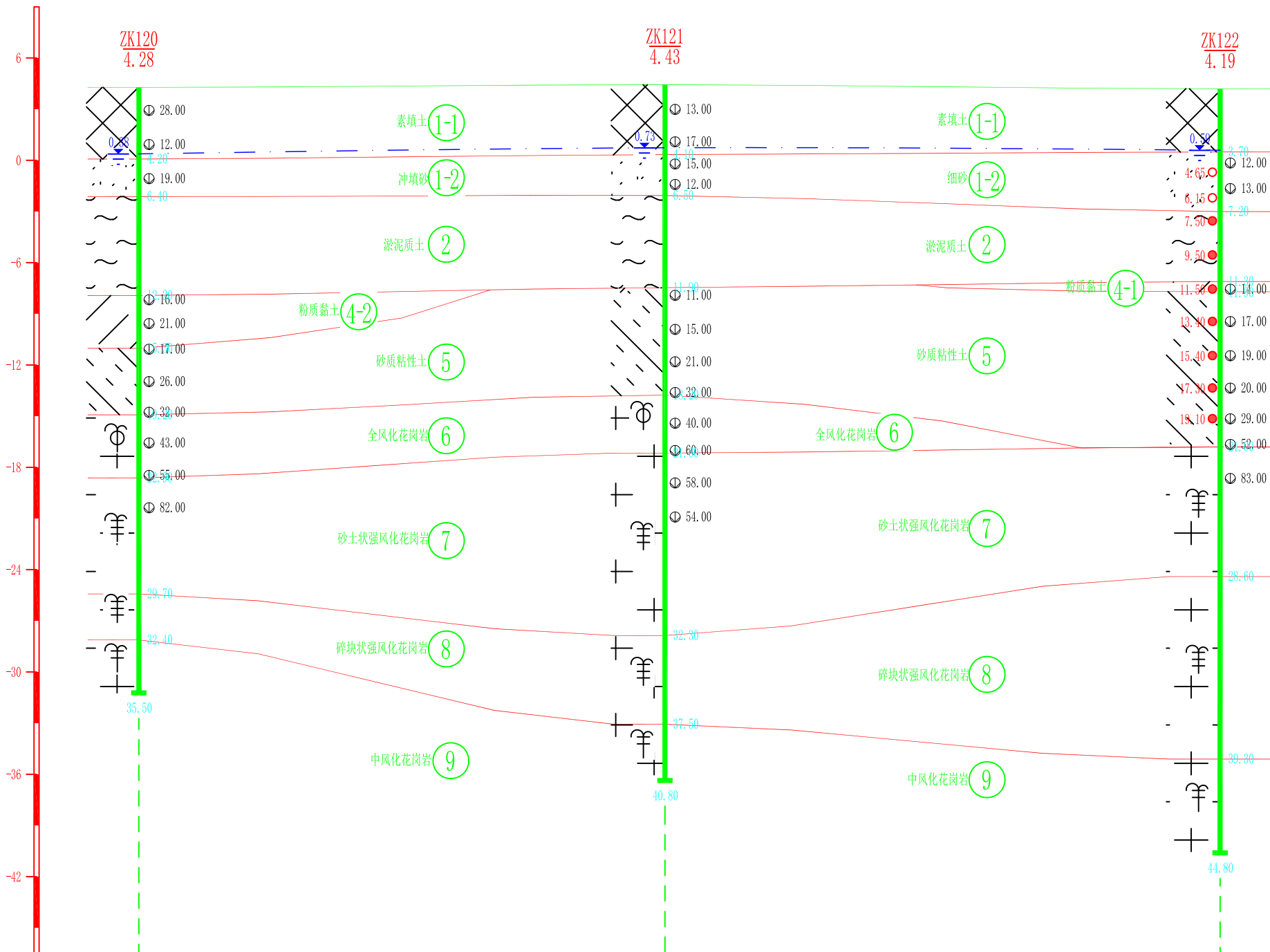
工程地质剖面图
7---7'

水平比例: 1:800
垂直比例: 1:300

图例

- (1-1) 素填土
(1-2) 冲填砂
(2) 淤泥质土
(3) 中粗砂
(4-1) 粉质粘土
(4-2) 粉质粘土
(5) 砂质粘性土
(6) 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) 中风化花岗岩
T 钻孔
7.5 标贯试验
4.20 地层分界线
强风化
全风化
中等风化
原状土试样
扰动土试样
(3) 土层编号
6.80-2052.19 原始地面线及标高
6.80-2052.19 分层界线及标高
4.50-2055.45 静止水位深度及标高
取原状样
取岩石样

高程 (m)
(1985国家高程基准)



孔 深 (m)	35.50	40.80	44.80
钻孔间距 (m)		82.29	86.83



中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司

泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程

初步
设计
阶段

批 准

张长飞

设 计

李松峰

审 核

CAD 制图

比 例

水平比例: 1:800
垂直比例: 1:300

校 核

日期

图 号

附图8

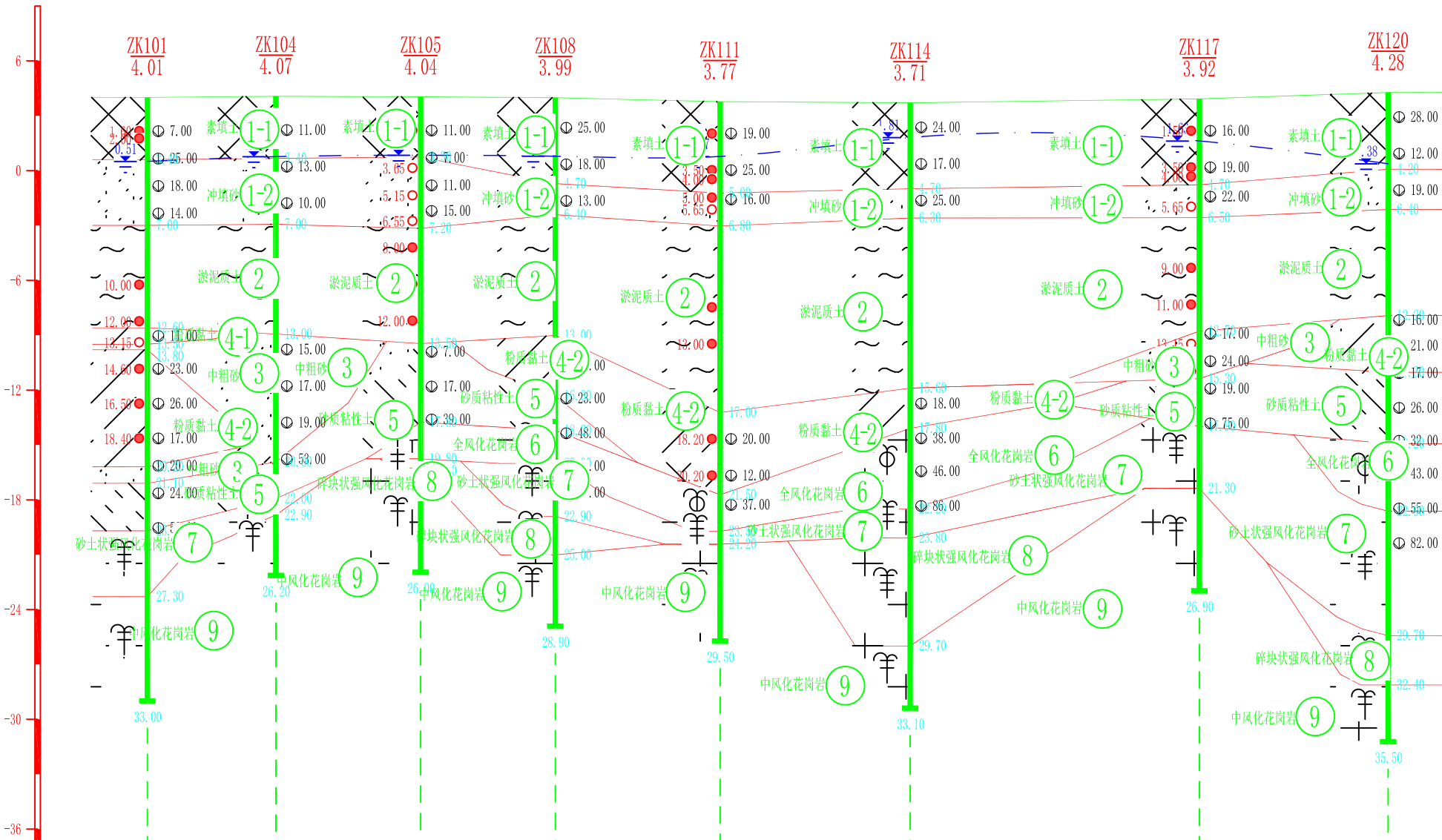
工程地质剖面图7-7'

工程地质剖面图

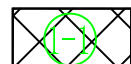
水平比例: 1:2500
垂直比例: 1:300

8---8'

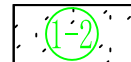
高程 (m)
(1985国家高程基准)



图例



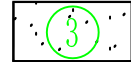
素填土



冲填砂



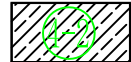
淤泥质土



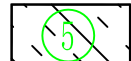
中粗砂



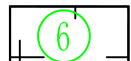
粉质粘土



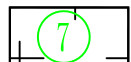
粉质粘土



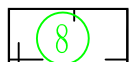
砂质粘性土



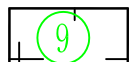
全风化花岗岩



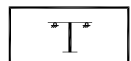
砂土状强风化花岗岩



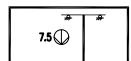
碎块状强风化花岗岩



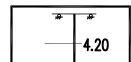
中风化花岗岩



钻孔



标贯试验



地层分界线



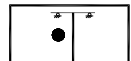
强风化



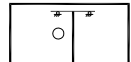
全风化



中等风化



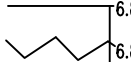
原状土试样



扰动土试样



土层编号



6.80-2052.19 原始地面线及标高



6.80-2052.19 分层界线及标高



4.50-2055.45 静止水位深度及标高



取原状样



取岩石样

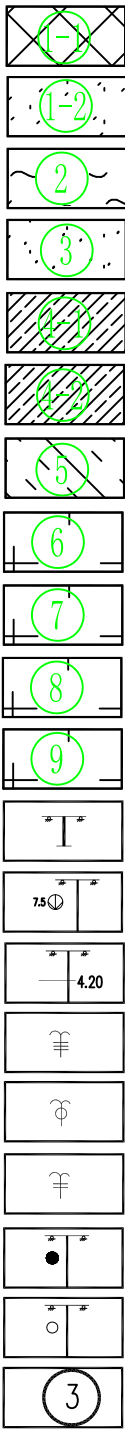
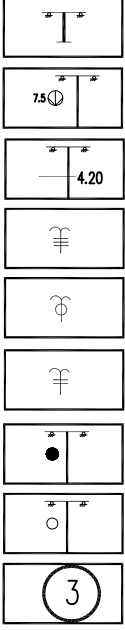
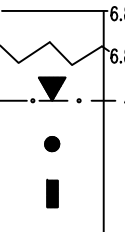
孔 深 (m)	33.00	26.20	26.00	28.90	29.50	33.10	26.90	35.50
钻孔间距 (m)		58.54	65.95	61.34	75.09	86.59	131.73	86.01
静探曲线								

中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司				泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程		初步	设计阶段
批 准	张长飞	设 计	李松峰	工程地质剖面图8-8'			
审 核	杨志	CAD 制图					
校 核	杨志	比 例	水平比例: 1:2500 垂直比例: 1:300	图 号	附图9		
		日 期					

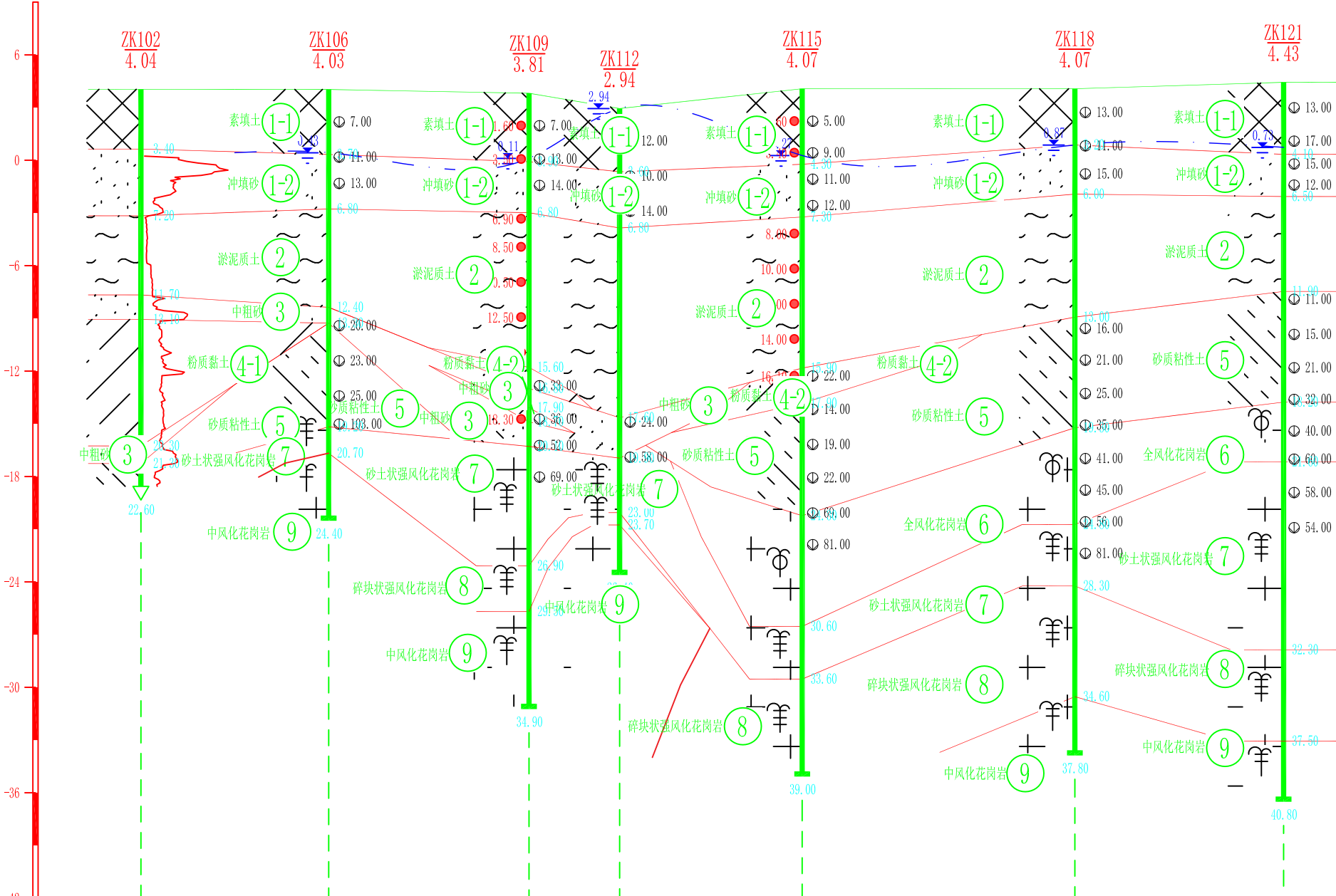
工程地质剖面图
9---9'

水平比例: 1:2500
垂直比例: 1:300


图 例

- 
 - 素填土
 - 冲填砂
 - 淤泥质土
 - 中粗砂
 - 粉质粘土
 - 粉质粘土
 - 砂质粘性土
 - 全风化花岗岩
 - 砂土状强风化花岗岩
 - 碎块状强风化花岗岩
 - 中风化花岗岩
- 
 - 钻孔
 - 标贯试验
 - 地层分界线
 - 强风化
 - 全风化
 - 中等风化
 - 原状土试样
 - 扰动土试样
 - 土层编号
- 
 - 原始地面线及标高
 - 6.80-2052.19 分层界线及标高
 - 4.50-2055.45 静止水位深度及标高
 - 取原状样
 - 取岩石样

高 程 (m)
(1985国家高程基准)



孔 深 (m)	22.60	24.40	34.90	26.40	39.00	37.80	40.80
钻孔间距 (m)		89.06	94.99	42.98	86.60	129.31	98.98
静探曲线	0.0 10.0 20.0 比贯入阻力 (MPa)						

 中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司				泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程		初步	设计阶段
批 准	张 长 飞	设 计	李 松 峰	工程地质剖面图9-9'			
审 核	林 松 峰	CAD 制图					
校 核	林 松 峰	比 例	水平比例: 1:2500 垂直比例: 1:300				
				图 号	附图10		

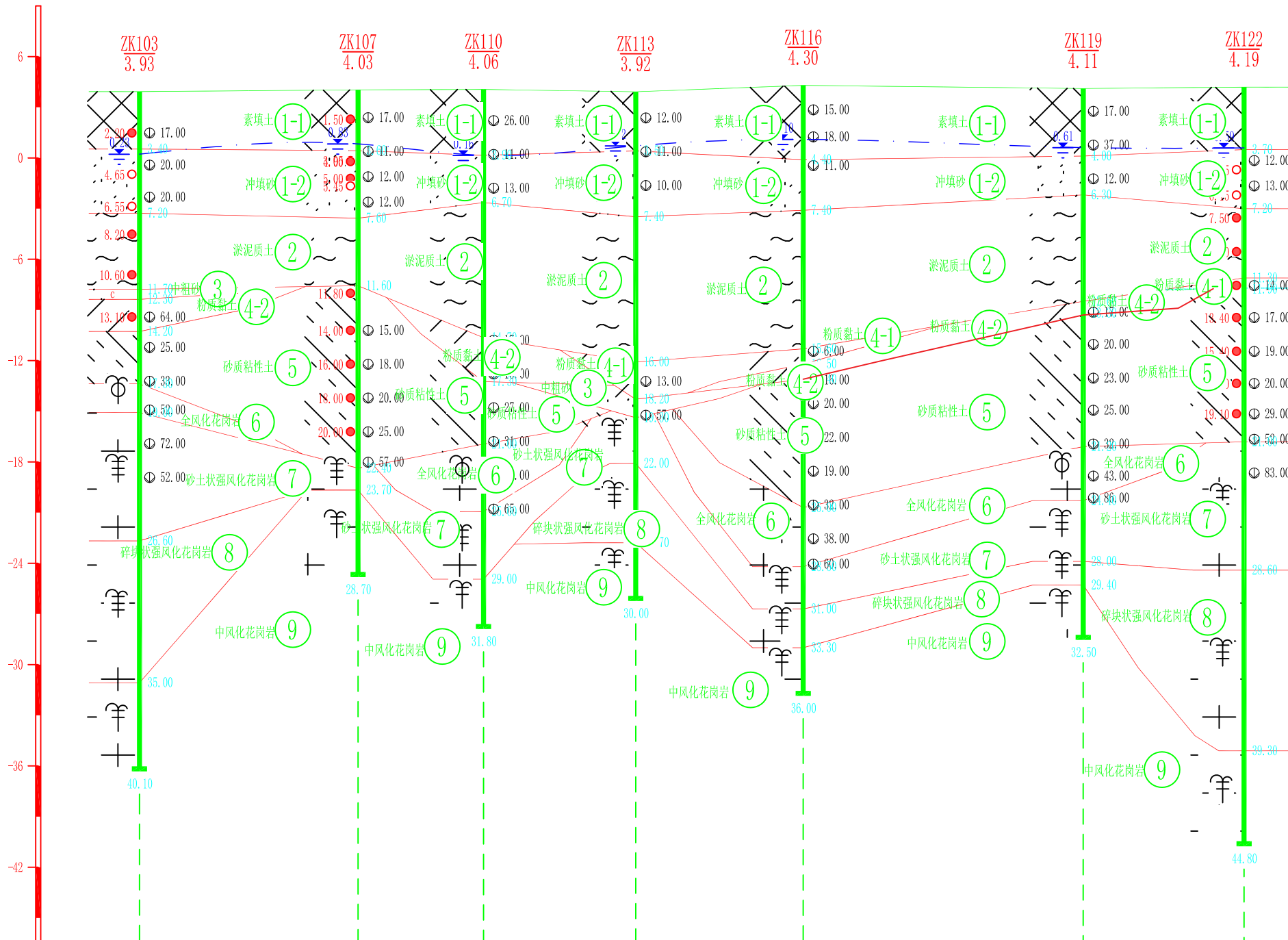
工程地质剖面图
10---10'

水平比例: 1:2500
垂直比例: 1:300

图 例

- 素填土
- 冲填砂
- 淤泥质土
- 中粗砂
- 粉质粘土
- 粉质粘土
- 砂质粘性土
- 全风化花岗岩
- 砂土状强风化花岗岩
- 碎块状强风化花岗岩
- 中风化花岗岩
- 钻孔
- 标贯试验
- 地层分界线
- 强风化
- 全风化
- 中等风化
- 原状土试样
- 扰动土试样
- 土层编号
- 6.80-2052.19 原始地面线及标高
- 6.80-2052.19 分层界线及标高
- 4.50-2055.45 静止水位深度及标高
- 取原状样
- 取岩石样

高程 (m)
(1985国家高程基准)



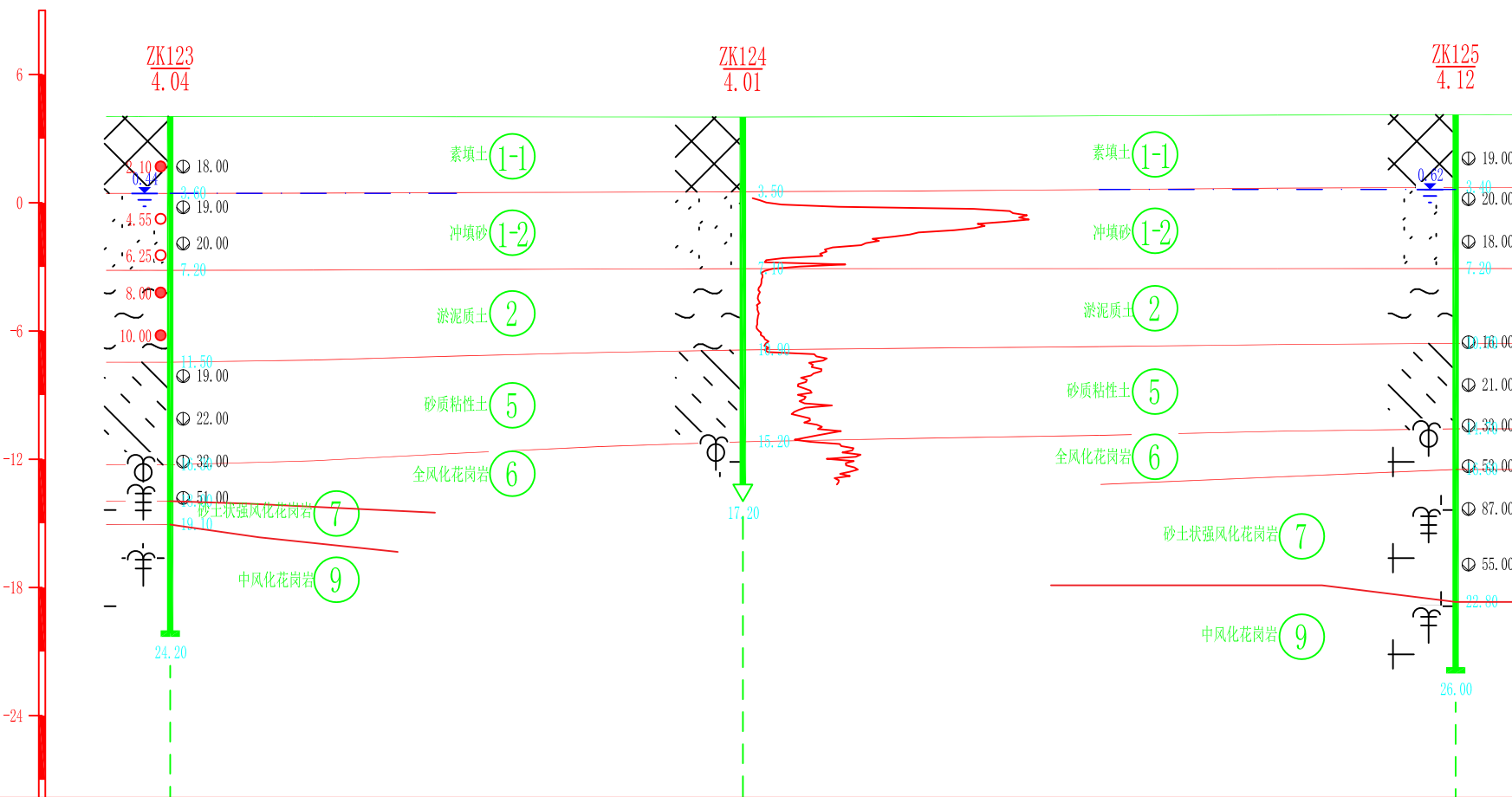
孔 深 (m)	40.10	28.70	31.80	30.00	36.00	32.50	44.80
钻孔间距 (m)		107.92	61.96	75.16	82.69	138.26	79.42
静探曲线							

中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司				泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程		初步	设计阶段
批 准	张 长 飞	设 计	李 松 峰	工程地质剖面图10-10'			
审 核	林 松 峰	CAD 制图					
校 核	林 松 峰	比 例	水平比例: 1:2500 垂直比例: 1:300				
				图 号	附图11		

工程地质剖面图
11---11'

水平比例: 1:1000
垂直比例: 1:300

高程 (m)
(1985国家高程基准)



孔 深 (m)	24.20	17.20	26.00
钻孔间距 (m)		89.33	111.20
静探曲线	0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 比贯入阻力 (MPa)		

图 例

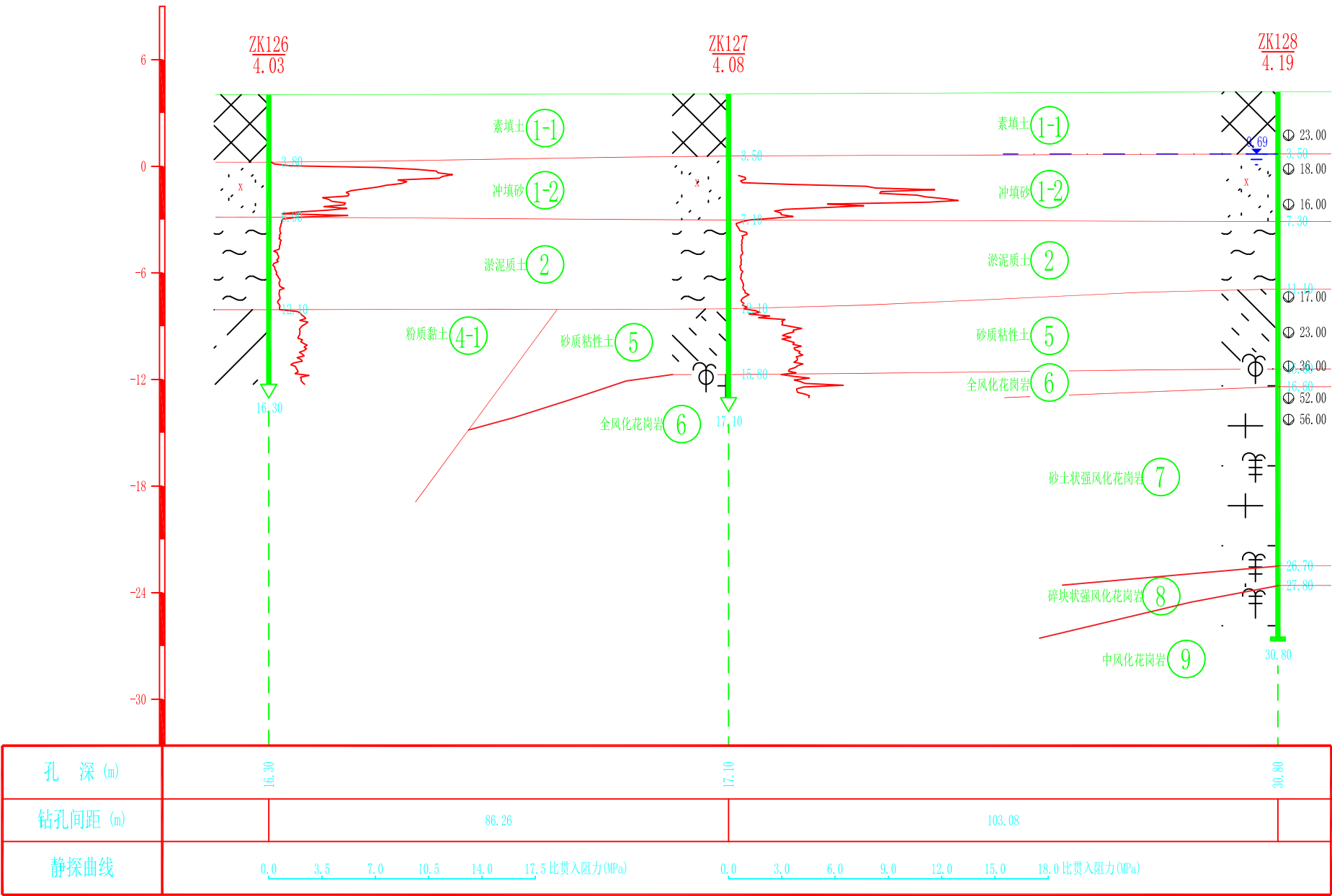
- 素填土
- 冲填砂
- 淤泥质土
- 中粗砂
- 粉质粘土
- 粉质粘土
- 砂质粘性土
- 全风化花岗岩
- 砂土状强风化花岗岩
- 碎块状强风化花岗岩
- 中风化花岗岩
- 钻孔
- 标贯试验
- 地层分界线
- 强风化
- 全风化
- 中等风化
- 原状土试样
- 扰动土试样
- 土层编号
- 6.80-2052.19 原始地面线及标高
- 6.80-2052.19 分层界线及标高
- 4.50-2055.45 静止水位深度及标高
- 取原状样
- 取岩石样

中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司				泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程		初步	设计阶段
批 准	张 长 飞	设 计	李 松 峰	工程地质剖面图11-11'			
审 核	林 松 峰	CAD 制图					
校 核	林 松 峰	比 例	水平比例: 1:1000 垂直比例: 1:300	图 号	附图12		
		日 期					

工程地质剖面图
12---12'

水平比例: 1:1000
垂直比例: 1:300

高程 (m)
(1985国家高程基准)



图例

- 素填土
- 冲填砂
- 淤泥质土
- 中粗砂
- 粉质粘土
- 粉质粘土
- 砂质粘性土
- 全风化花岗岩
- 砂土状强风化花岗岩
- 碎块状强风化花岗岩
- 中风化花岗岩
- 钻孔
- 标贯试验
- 地层分界线
- 强风化
- 全风化
- 中等风化
- 原状土试样
- 扰动土试样
- 土层编号
- 原始地面线及标高
- 分层界线及标高
- 静止水位深度及标高
- 取原状样
- 取岩石样

中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司				泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程		初步	设计阶段
批准	张长飞	设计	李雄峰	工程地质剖面图12-12'			
审核	杨磊	CAD制图					
校核	杨磊	比例	水平比例: 1:1000 垂直比例: 1:300	图号	附图13		
		日期					

工程地质剖面图
13---13'

水平比例: 1:1000
垂直比例: 1:300

高程 (m)
(1985国家高程基准)

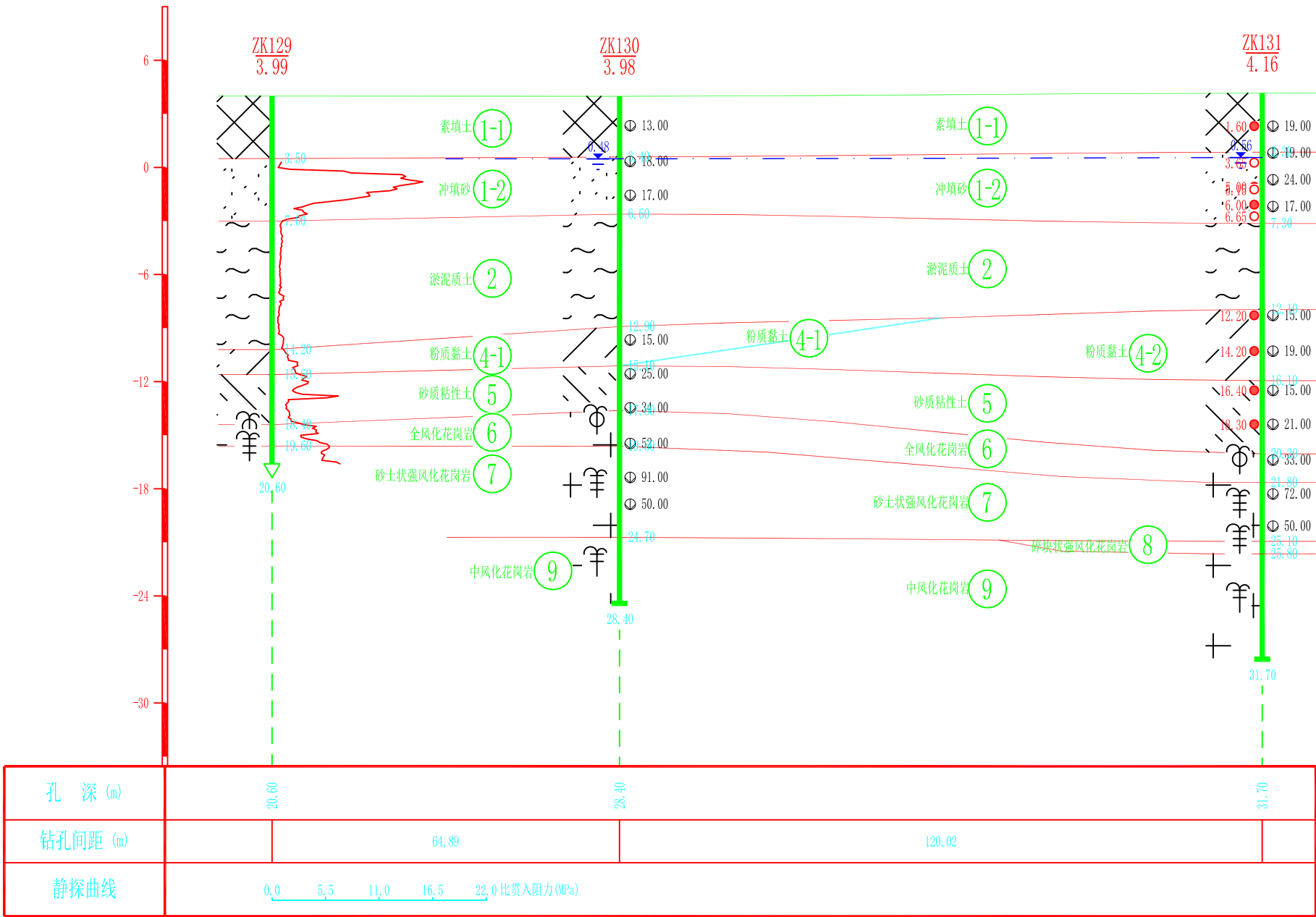


图 例

- 素填土
- 冲填砂
- 淤泥质土
- 中粗砂
- 粉质粘土
- 粉质粘土
- 砂质粘性土
- 全风化花岗岩
- 砂土状强风化花岗岩
- 碎块状强风化花岗岩
- 中风化花岗岩
- 钻孔
- 标贯试验
- 地层分界线
- 强风化
- 全风化
- 中等风化
- 原状土试样
- 扰动土试样
- 土层编号
- 原始地面线及标高
- 分层界线及标高
- 静止水位深度及标高
- 取原状样
- 取岩石样

中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司				泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程		初步	设计阶段
批 准	张长飞	设 计	李松峰	工程地质剖面图13-13'			
审 核	杨松	CAD 制图					
校 核	杨松	比 例	水平比例: 1:1000 垂直比例: 1:300	图 号	附图14		
		日 期					

工程地质剖面图
14---14'

水平比例: 1:1000
垂直比例: 1:300

高程 (m)
(1985国家高程基准)

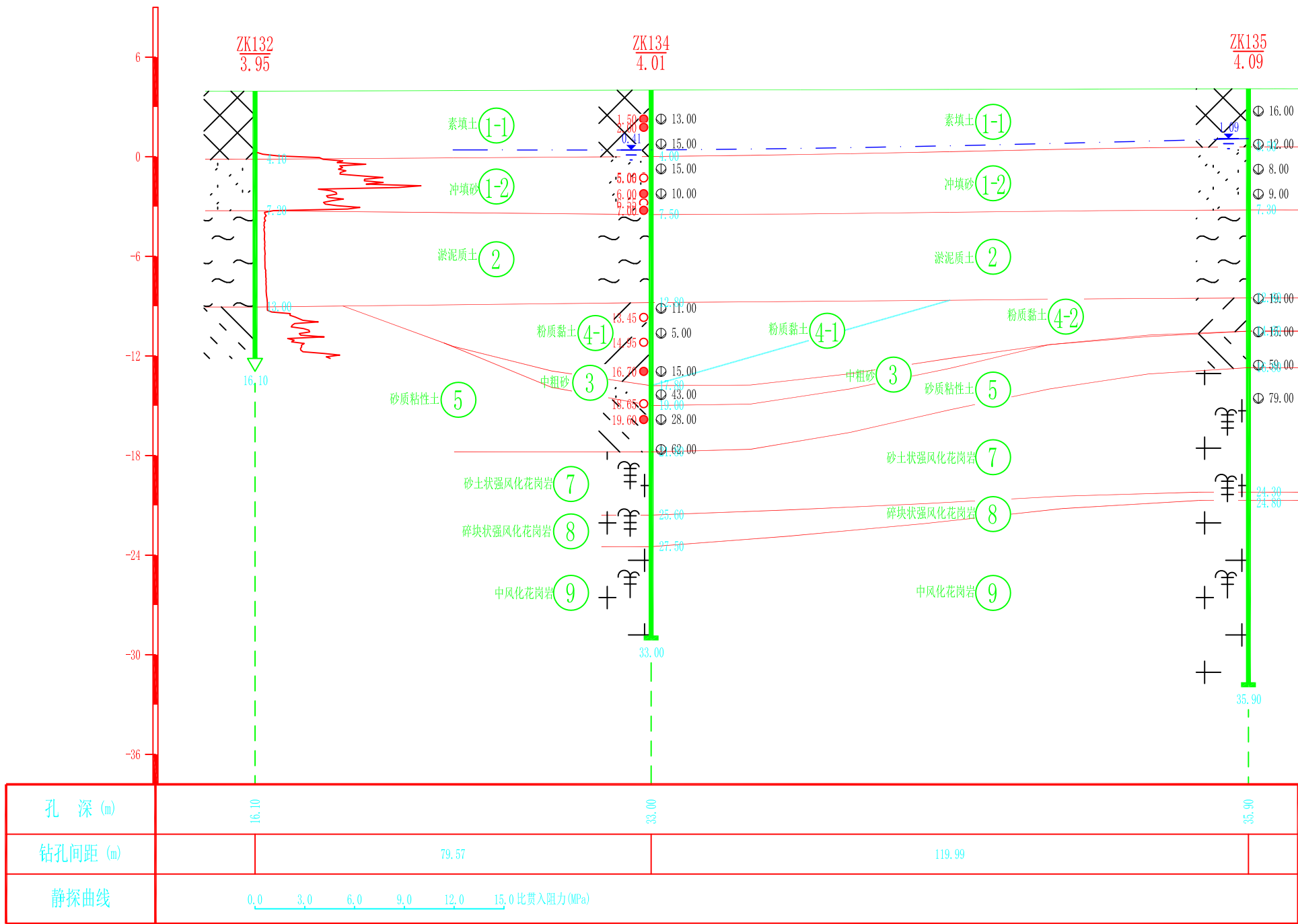


图 例

- 素填土
- 冲填砂
- 淤泥质土
- 中粗砂
- 粉质粘土
- 粉质粘土
- 砂质粘性土
- 全风化花岗岩
- 砂土状强风化花岗岩
- 碎块状强风化花岗岩
- 中风化花岗岩
- 钻孔
- 标贯试验
- 地层分界线
- 强风化
- 全风化
- 中等风化
- 原状土试样
- 扰动土试样
- 土层编号

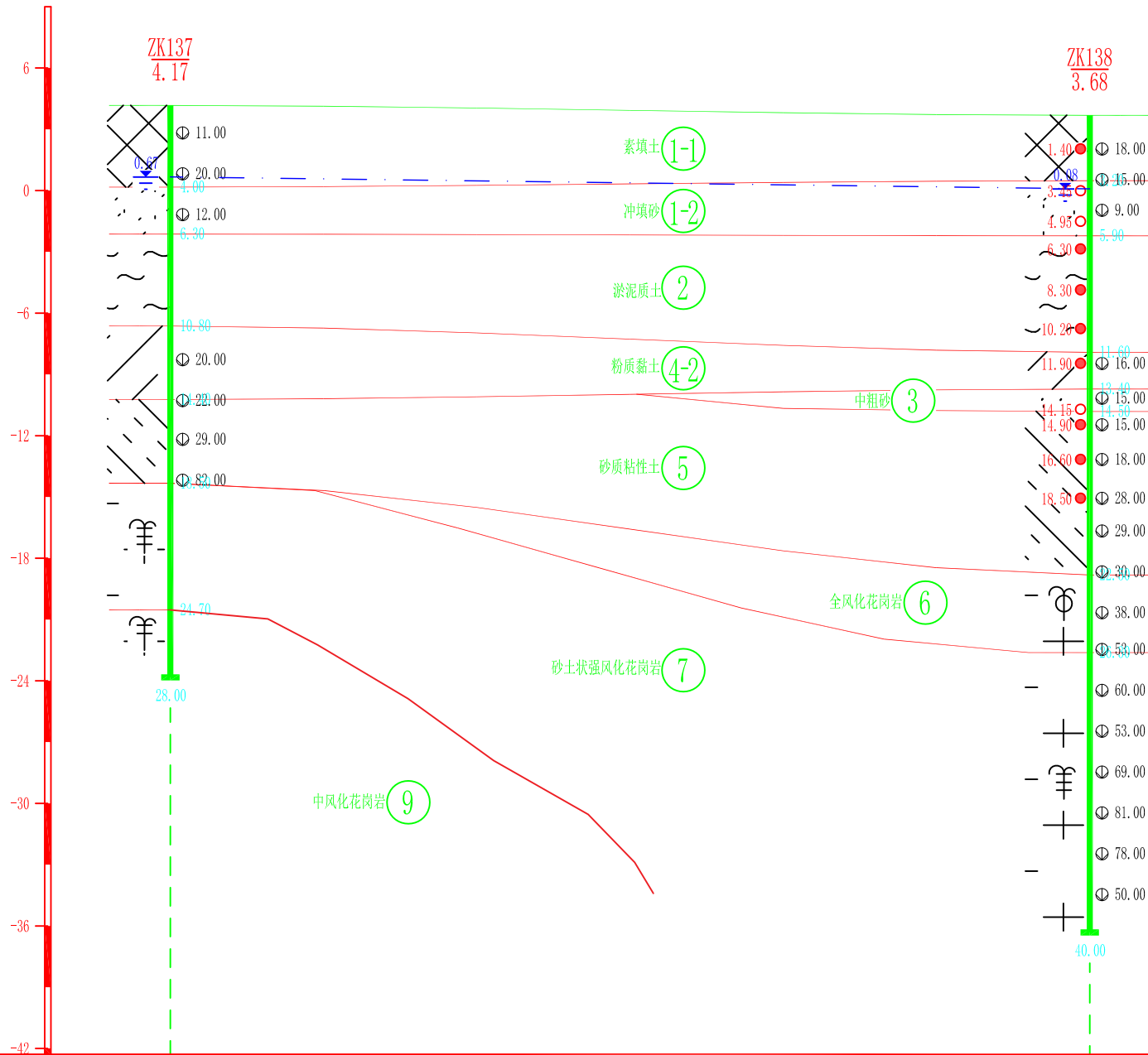
6.80-2052.19 原始地面线及标高
6.80-2052.19 分层界线及标高
4.50-2055.45 静止水位深度及标高
取原状样
取岩石样

中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司				泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程		初步	设计阶段
批 准	张长飞	设 计	李松峰	工程地质剖面图14-14'			
审 核	杨 磊	CAD 制图					
校 核	杨 磊	比 例	水平比例: 1:1000 垂直比例: 1:300	图 号	附图15		
		日 期					

工程地质剖面图
15---15'

水平比例: 1:800
垂直比例: 1:300

高程 (m)
(1985国家高程基准)



孔 深 (m)	28.00	40.00
钻孔间距 (m)	120.03	

图 例

- 素填土
- 冲填砂
- 淤泥质土
- 中粗砂
- 粉质粘土
- 粉质粘土
- 砂质粘土
- 全风化花岗岩
- 砂土状强风化花岗岩
- 碎块状强风化花岗岩
- 中风化花岗岩
- 钻孔
- 标贯试验
- 地层分界线
- 强风化
- 全风化
- 中等风化
- 原状土试样
- 扰动土试样
- 土层编号
- 原始地面线及标高
- 分层界线及标高
- 静止水位深度及标高
- 取原状样
- 取岩石样

中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司				泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程		初步	设计阶段
批 准	张 长 飞	设 计	李 松 峰	工程地质剖面图15-15'			
审 核		CAD 制图					
校 核		比 例	水平比例: 1:800 垂直比例: 1:300	图 号	附图16		
		日 期					

工程地质剖面图
16---16'

水平比例: 1:1500
垂直比例: 1:300

高程 (m)
(1985国家高程基准)

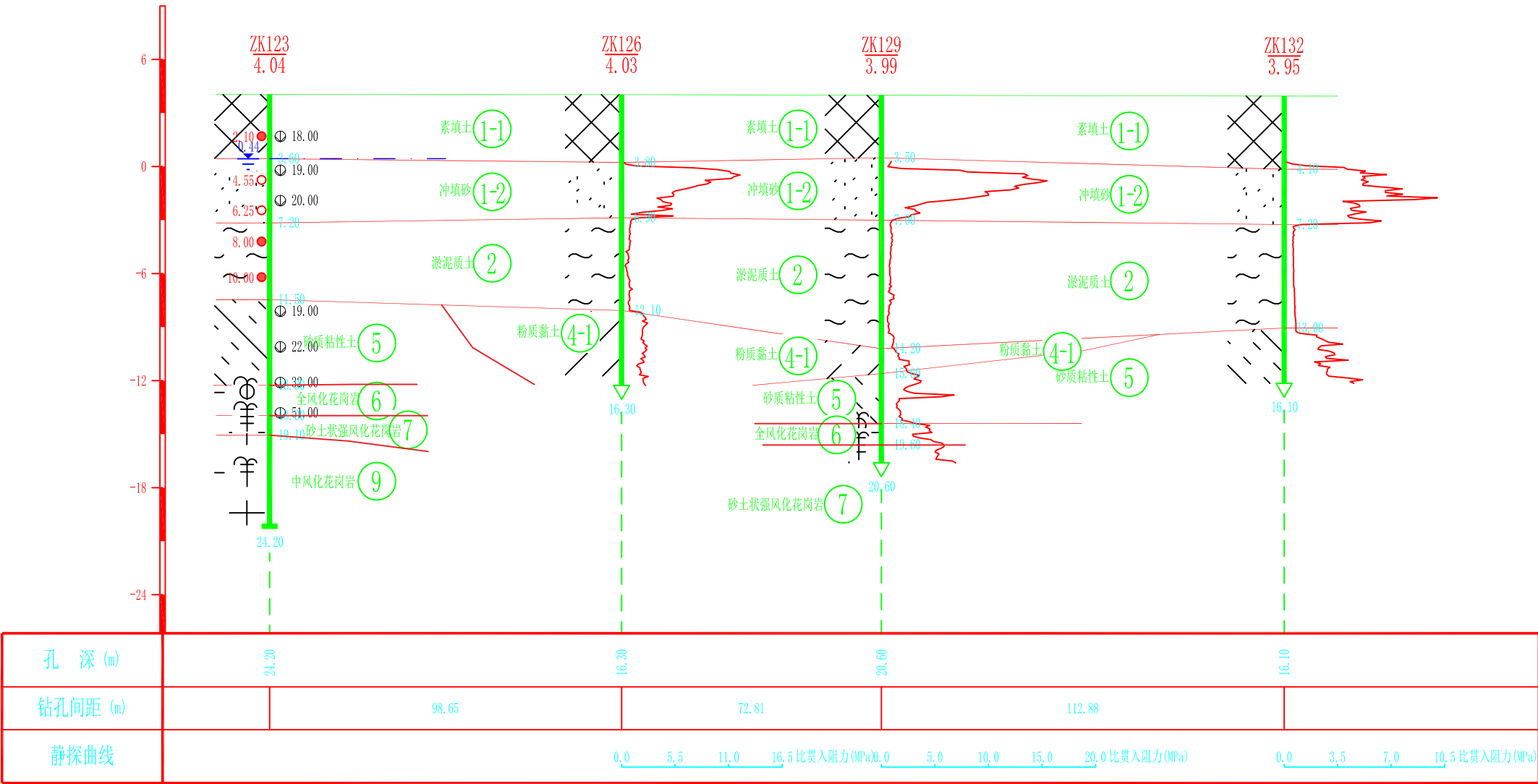


图 例

- 素填土
- 冲填砂
- 淤泥质土
- 中粗砂
- 粉质粘土
- 粉质粘土
- 砂质粘性土
- 全风化花岗岩
- 砂土状强风化花岗岩
- 碎块状强风化花岗岩
- 中风化花岗岩
- 钻孔
- 标贯试验
- 地层分界线
- 强风化
- 全风化
- 中等风化
- 原状土试样
- 扰动土试样
- 土层编号
- 6.80-2052.19 原始地面线及标高
- 6.80-2052.19 分层界线及标高
- 4.50-2055.45 静止水位深度及标高
- 取原状样
- 取岩石样

中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司				泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程		初步	设计阶段
批 准	张 长 飞	设 计	李 雄 峰	工程地质剖面图16-16'			
审 核	林 晓 东	CAD 制图					
校 核	林 晓 东	比 例	水平比例: 1:1500 垂直比例: 1:300	图 号	附图17		
		日 期					

工程地质剖面图
17---17'

水平比例: 1:2500
垂直比例: 1:300

高程 (m)
(1985国家高程基准)

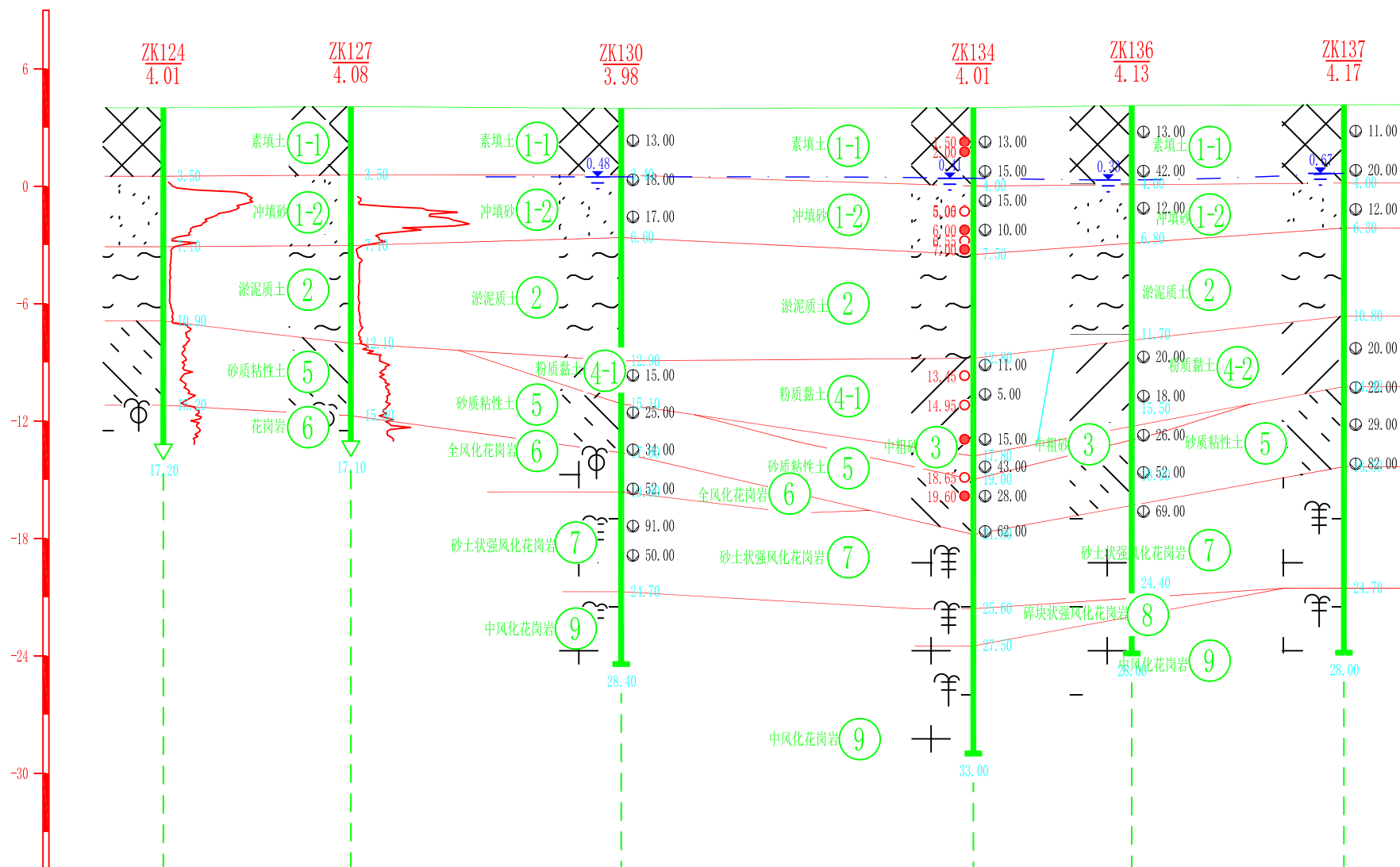


图 例

- 素填土
- 冲填砂
- 淤泥质土
- 中粗砂
- 粉质粘土
- 粉质粘土
- 砂质粘性土
- 全风化花岗岩
- 砂土状强风化花岗岩
- 碎块状强风化花岗岩
- 中风化花岗岩
- 钻孔
- 标贯试验
- 地层分界线
- 强风化
- 全风化
- 中等风化
- 原状土试样
- 扰动土试样
- 土层编号
- 6.80~2052.19 原始地面线及标高
- 6.80~2052.19 分层界线及标高
- 4.50~2055.45 静止水位深度及标高
- 取原状样
- 取岩石样

中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司				泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程		初步	设计阶段
批 准	张长飞	设 计	李松峰	工程地质剖面图17-17'			
审 核	杨松	CAD 制图					
校 核	杨松	比 例	水平比例: 1:2500 垂直比例: 1:300	图 号	附图18		
		日 期					

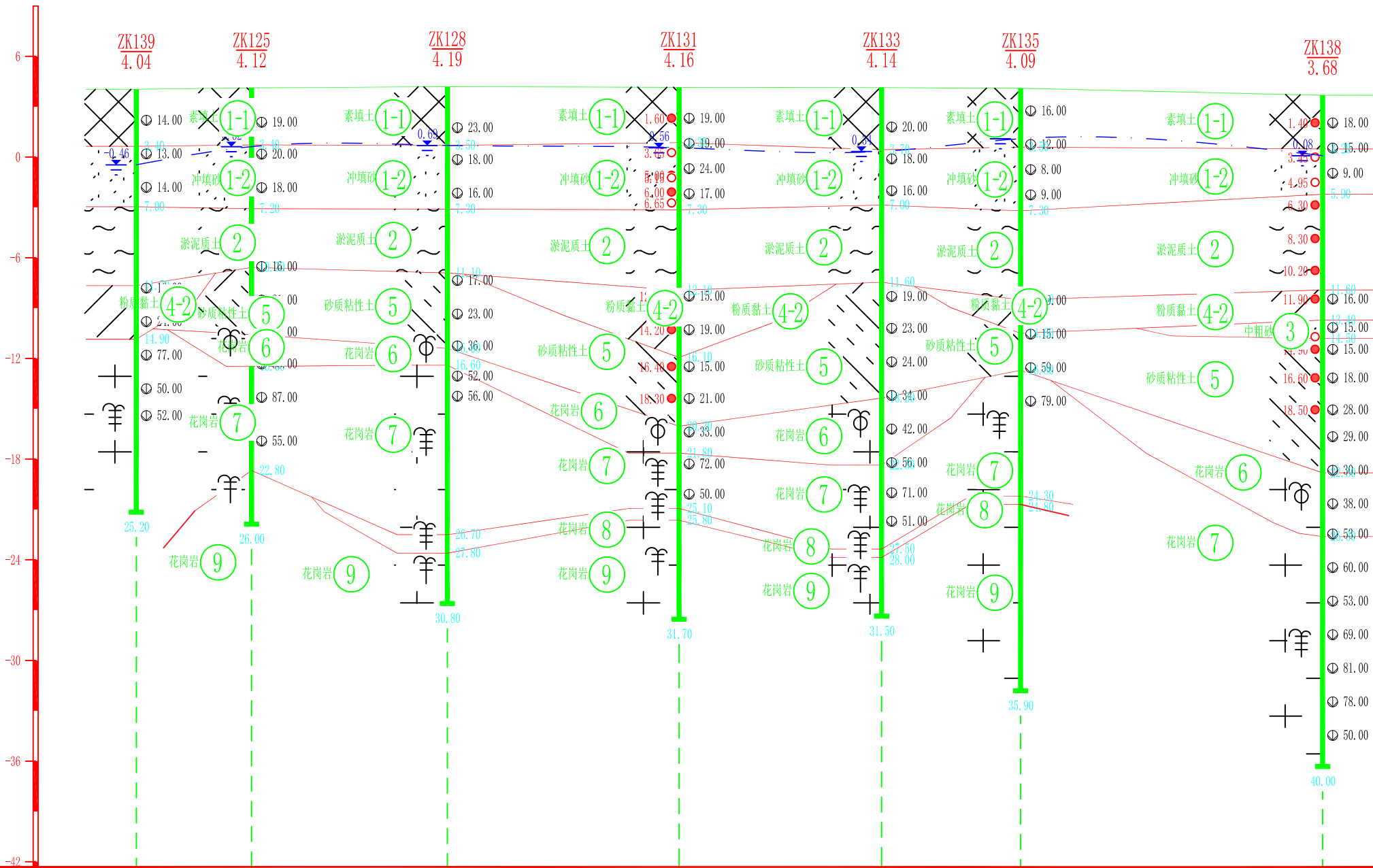
工程地质剖面图
18---18'

水平比例: 1:2500
垂直比例: 1:300

图 例

- 素填土
- 冲填砂
- 淤泥质土
- 中粗砂
- 粉质粘土
- 粉质粘土
- 砂质粘性土
- 全风化花岗岩
- 砂土状强风化花岗岩
- 碎块状强风化花岗岩
- 中风化花岗岩
- 钻孔
- 标贯试验
- 地层分界线
- 强风化
- 全风化
- 中等风化
- 原状土试样
- 扰动土试样
- 土层编号
- 6.80-2052.19 原始地面线及标高
- 6.80-2052.19 分层界线及标高
- 4.50-2055.45 静止水位深度及标高
- 取原状样
- 取岩石样

高程 (m)
(1985国家高程基准)



孔 深 (m)	25.20	26.00	30.80	31.70	31.50	35.90	40.00
钻孔间距 (m)		57.25	97.25	115.10	100.59	69.03	149.99
静探曲线							

中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司				泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程		初步	设计阶段
批 准	张 长 飞	设 计	李 松 峰	工程地质剖面图18-18'			
审 核		CAD 制图					
校 核		比 例	水平比例: 1:2500 垂直比例: 1:300	图 号	附图19		
		日 期					

A

B

C

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

工程地质剖面图

20---20'

水平比例: 1:3000
垂直比例: 1:300

水平比例: 1:3000
垂直比例: 1:300

This geological cross-section diagram illustrates the subsurface geological structure of the Zhongyuan River section, spanning from ZK162 to ZK171. The vertical axis on the left indicates elevation in meters, ranging from 6 to -30. The horizontal axis represents the river section, with specific borehole locations and elevations marked at the top: ZK162 (4.33), ZK163 (0.12), ZK164 (4.05), ZK165 (4.12), ZK166 (4.09), ZK167 (4.84), ZK168 (2.98), ZK169 (-3.10), ZK170 (-3.24), and ZK171 (-5.00). The diagram shows various geological units, including alluvial soils (素填土), silty sands (冲填砂), silty clays (淤泥质土), silty loams (粉质黏土), sandy silty clays (砂质黏性土), and various types of granite (花岗岩) such as medium-grained, coarse-grained, and blocky. A purple line represents the 'Circular Water Intake Pipeline' (循环水引水管管底). The diagram also shows the river channel (河道) and a sea wall (海堤) near ZK167. The stratigraphic columns are color-coded: green for alluvial soils and silty clays, yellow for silty loams and sandy silty clays, and grey for various types of granite. The units are numbered 1-1, 1-2, 2, 3, 4-2, 5, 6, 7, 8, and 9. The diagram includes numerous elevation points and thickness measurements for each unit.

孔 深 (m)	30.50	28.00	31.00	28.10	28.50	32.00	21.40	20.50	20.70	20.80
钻孔间距 (m)		98.34	99.12	98.65	112.27	62.96	52.29	50.43	92.21	104.84

- | | |
|--|------------------------|
| | 素填土 |
| | 冲填砂 |
| | 淤泥质土 |
| | 中粗砂 |
| | 粉质粘土 |
| | 粉质粘土 |
| | 砂质粘性土 |
| | 全风化花岗岩 |
| | 砂土状强风化花岗岩 |
| | 碎块状强风化花岗岩 |
| | 中风化花岗岩 |
| | 钻孔 |
| | 标贯试验 |
| | 地层分界线 |
| | 强风化 |
| | 全风化 |
| | 中等风化 |
| | 原状土试样 |
| | 扰动土试样 |
| | 土层编号 |
| | 6.80-2052.19 原始地面线及标高 |
| | 6.80-2052.19 分层界线及标高 |
| | 4.50-2055.45 静止水位深度及标高 |
| | 取原状样 |
| | 取岩石样 |

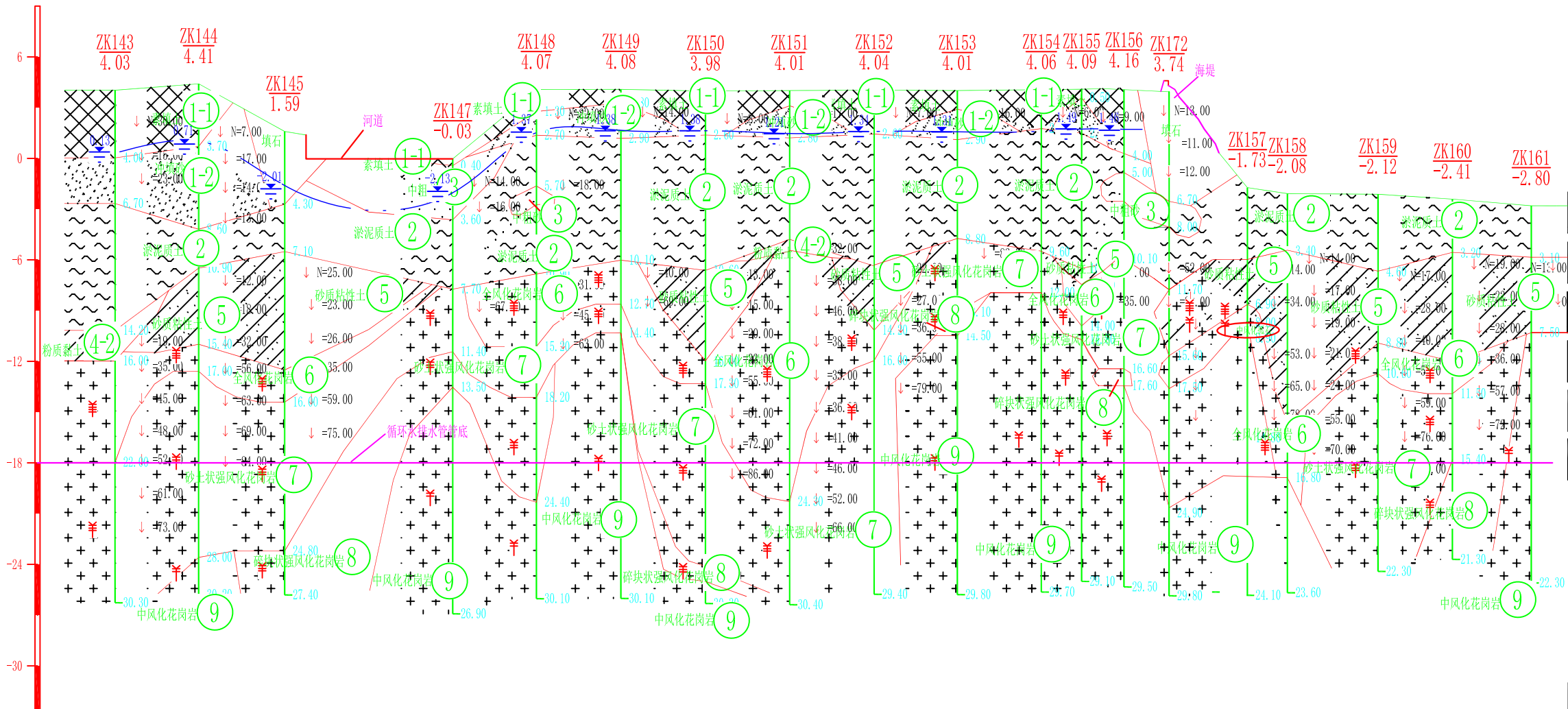
 中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司				泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程		初步设计阶段	
批准	张长飞	设计	李廷峰	工程地质剖面图20-20'			
审核	村松子	CAD制图					
		比例	水平比例: 1:3000 垂直比例: 1:300				
校核	村松子	日期		图号	附图21		

工程地质剖面图
21-----21'

水平比例: 1:6000
垂直比例: 1:300

图

高程 (m)
(1985国家高程基准)

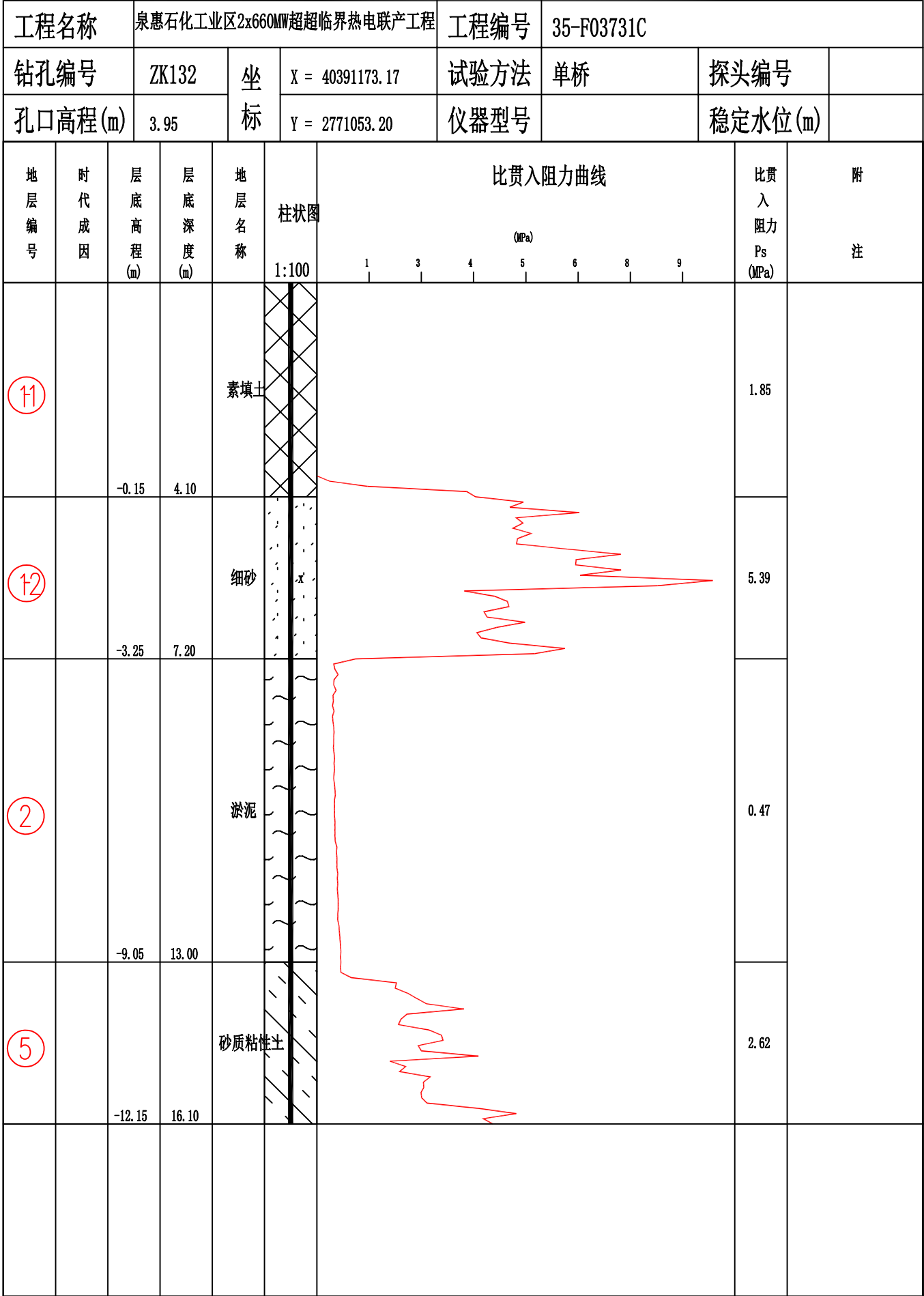


- (1-1) 素填土
- (1-2) 冲填砂
- (2) 淤泥质土
- (3) 中粗砂
- (4-1) 粉质粘土
- (4-2) 粉质粘土
- (5) 砂质粘性土
- (6) 全风化花岗岩
- (7) 砂土状强风化花岗岩
- (8) 碎块状强风化花岗岩
- (9) 中风化花岗岩
- 钻孔
- 标贯试验
- 地层分界线
- 强风化
- 全风化
- 中等风化
- 原状土试样
- 扰动土试样
- (3) 土层编号
- 6.80-2052.19 原始地面线及标高
- 6.80-2052.19 分层界线及标高
- 4.50-2055.45 静止水位深度及标高
- 取原状样
- 取岩石样

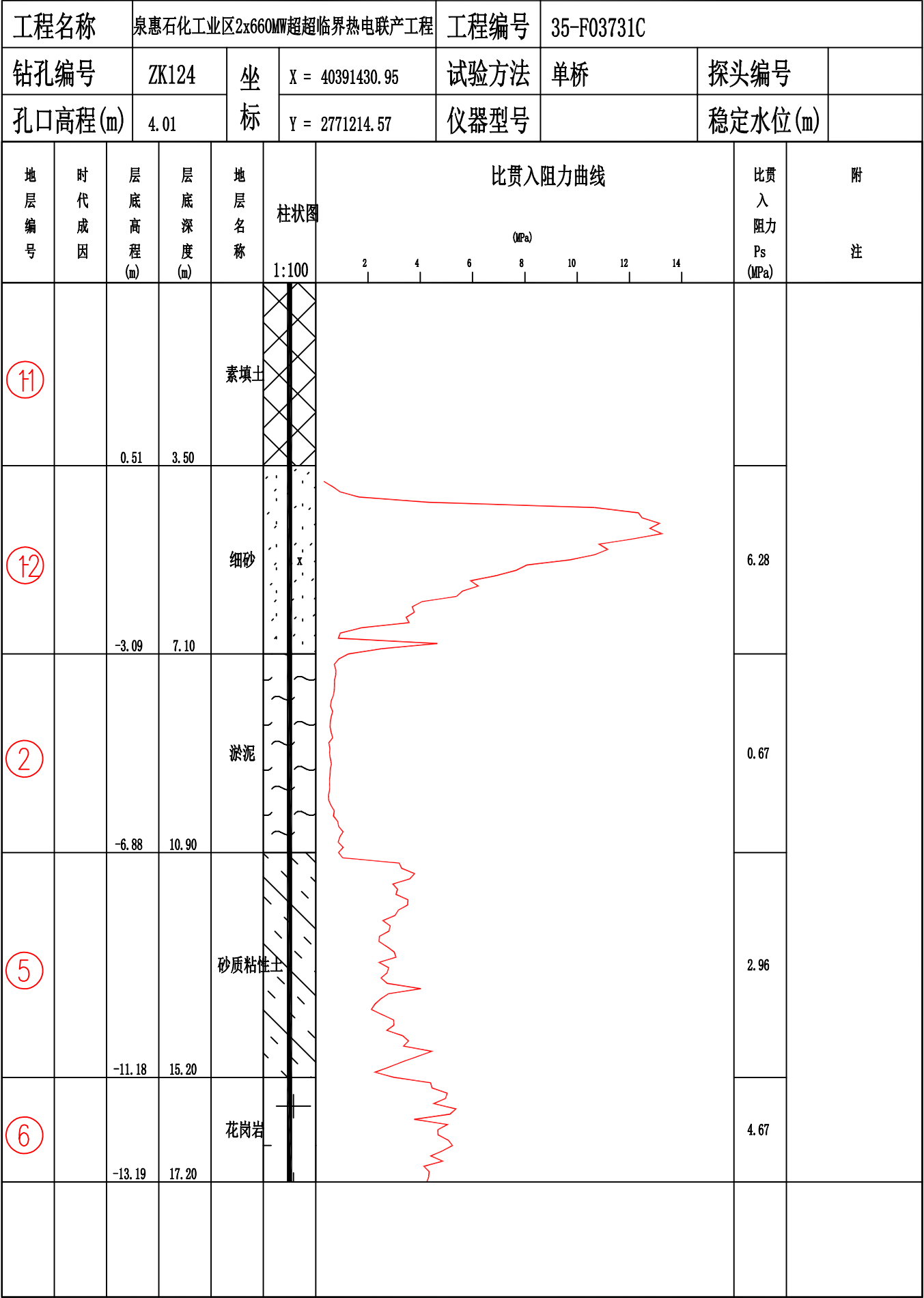
孔 深 (m)	30.30	30.20	27.40	26.90	30.10	30.10	30.30	30.40	22.40	23.80	23.70	23.10	23.50	23.80	24.10	23.60	22.30	21.30	22.30
钻孔间距 (m)		98.94	101.73	198.70	99.00	100.01	100.06	99.55	99.91	98.49	99.28	47.66	50.15	31.83	50.95	47.37	107.15	88.03	93.24

中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司				泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程				初步	设计阶段
批 准	张长飞	设 计	李松峰	工程地质剖面图21-21'					
审 核	杨志	CAD 制图							
校 核	杨志	比 例	水平比例: 1:6000 垂直比例: 1:300						
				图 号	附图22				
				日 期					

静力触探试验曲线



静力触探试验曲线



静力触探试验曲线

工程名称		泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程			工程编号	35-F03731C		
钻孔编号		ZK126	坐标	X = 40391308.17		试验方法	单桥	探头编号
孔口高程(m)		4.03		Y = 2771178.19		仪器型号		稳定水位(m)
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	地层名称	柱状图	比贯入阻力曲线		比贯入阻力Ps(MPa)
					1:100	(MPa)		附注
						2 4 6 8 10 12 14		
⑪		0.23	3.80	素填土				
⑫		-2.87	6.90	细砂				5.89
②		-8.07	12.10	淤泥				0.49
④-1		-12.27	16.30	粉质黏土				1.94

静力触探试验曲线

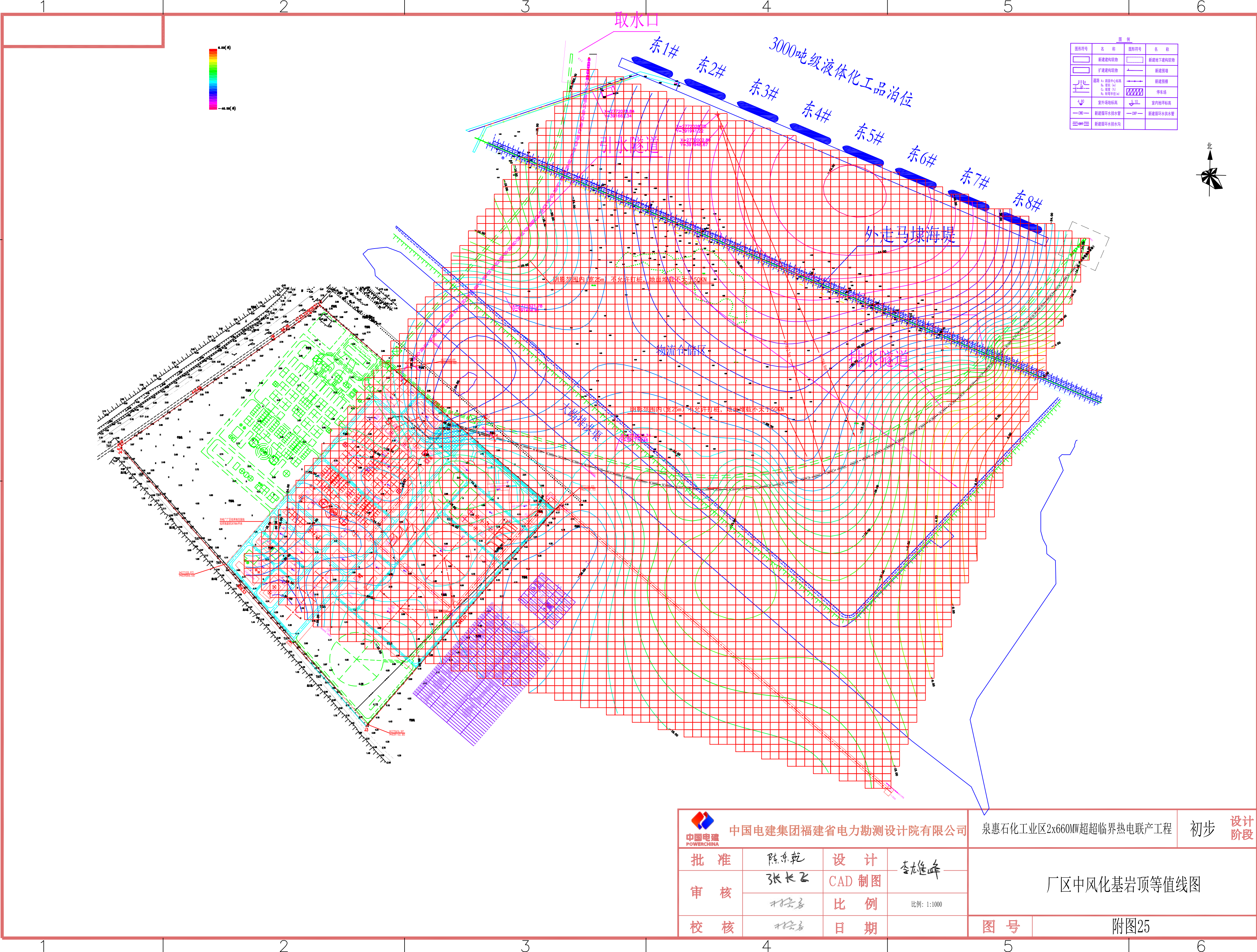
工程名称		泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程			工程编号	35-F03731C		
钻孔编号		ZK127	坐标	X = 40391388.58		试验方法	单桥	探头编号
孔口高程(m)		4.08		Y = 2771146.93		仪器型号		稳定水位(m)
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	地层名称	柱状图	比贯入阻力曲线		比贯入阻力Ps(MPa)
					1:100	(MPa)		附注
						2 4 6 8 10 12 14		
⑪		0.58	3.50	素填土				
⑫		-3.02	7.10	细砂				5.54
②		-8.02	12.10	淤泥				0.62
⑤		-11.72	15.80	砂质粘性土				3.19
⑥		-13.02	17.10	花岗岩				4.15


静力触探试验曲线

[illegible]

静力触探试验曲线

工程名称		泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程				工程编号	35-F03731C						
钻孔编号		ZK132		坐标	X = 40391173.17		试验方法	单桥		探头编号			
孔口高程(m)		3.95			Y = 2771053.20		仪器型号			稳定水位(m)			
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	地层名称	柱状图	比贯入阻力曲线					比贯入阻力Ps(MPa)	附注	
					1:100	(MPa)							
						1	3	4	5	6	8	9	
⑪		-0.15	4.10	素填土							1.85		
⑫		-3.25	7.20	细砂							5.39		
②		-9.05	13.00	淤泥							0.47		
⑤		-12.15	16.10	砂质粘性土							2.62		



<div><div><div>中国电建 POWERCHINA</div></div><div>中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司</div></div>	泉惠石化工业区2x660MW超超临界热电联产工程		初步设计阶段
批准	陈东乾	设计	李龙峰
审核	张长飞	CAD制图	
校核	村松子	比例	比例: 1:1000
	村松子	日期	
图号		附图25	

厂区中风化基岩顶等值线图