

# 亳州市逸合府项目

## 岩土工程勘察报告

勘察阶段：补充勘察

工程编号：KC2023-14-027

福建岩土工程勘察研究院有限公司

工程勘察证书 综合类甲级 B135027795

二〇二三年十二月十八日

工程名称：亳州市逸合府项目

勘察阶段：补充勘察

建设单位：亳州通恒置业有限公司

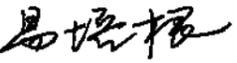
设计单位：中建工程设计有限公司

勘察单位：福建岩土工程勘察研究院有限公司

总经理：卢俊彬

总工程师：刘银芳

项目会签表

审 定	陈文祺		执业注册章：
审 核	易培根		
项目负责	许勇		
技术负责	许勇		
报告编制	陈忠康		

## 目 录

## I 文字部分

## 一、前言

- (一) 工程概况
- (二) 勘察依据
- (三) 勘察目的及技术要求
- (四) 勘察工作量布置及勘察方法
- (五) 完成工作量及工作质量评述

## 二、场地工程地质条件

- (一) 场地地形地貌
- (二) 场地岩土层结构
- (三) 场地稳定性与适宜性评价
- (四) 地基土的物理力学参数

## 三、场地水文地质条件概况

- (一) 气候水文条件
- (二) 地下水埋藏条件与性质
- (三) 地下水及地基土的腐蚀性评价
- (四) 水文地质参数的选取
- (五) 地下水对特殊性岩土及不良地质作用的影响

## 四、场地地震效应及场地稳定性与适宜性评价

- (一) 场地地震效应评价
- (二) 场地稳定性与适宜性评价

## 五、地基土评价及基础方案

- (一) 地基稳定性、均匀性及承载力评价
- (二) 基础方案及成桩可行性分析
- (三) 基础方案的建议
- (四) 桩基沉降变形分析
- (五) 设计计算指标的选取
- (六) 单桩竖向极限承载力标准值的估算
- (七) 桩径建议、桩长范围预估

## 六、基坑支护及降水

- (一) 基坑概况
- (二) 基坑开挖与支护
- (三) 基坑降(排)水
- (四) 抗浮及防水

- (五) 基坑开挖与降水对周边环境的影响评价
- (六) 基坑开挖对工程桩及围护桩的影响评价
- (七) 基坑施工注意事项

## 七、拟建场地的工程地质条件可能造成的工程风险评价

- (一) 周边环境条件可能造成的工程风险
- (二) 场地地质条件对基础施工可能造成的风险
- (三) 基坑开挖时对工程可能造成的风险

## 八、工程检测与监测

- (一) 工程检测
- (二) 施工监测
- (三) 建筑变形监测
- (四) 基础设计与施工注意事项

## 九、施工安全指导意见

## 十、结论与建议

- (一) 结论
- (二) 建议

## II 附图

1. 建筑物与勘探点平面位置图
2. 工程地质剖面图
3. 工程地质柱状图
4. 波速测试成果图

## III 附表

1. 勘探点一览表 (附表 1)
2. 标贯试验统计表 (附表 2)
3. 静探试验成果统计表 (附表 3)
4. 土工试验成果总表 (附表 4)
5. 水质分析报告 (附表 5)
6. S-4#配套土层物理力学指标表 (附表 6)

## 一、前言

### (一) 工程概况

亳州通恒置业有限公司（以下简称建设单位）拟投资兴建亳州市逸合府项目，该项目位于亳州市利辛路以北，华佗大道以西，庄周路以东，拟建场地周边均有道路，交通便利。本工程场地用地面积 134680.30m<sup>2</sup>，原来总建筑面积约 354692.19m<sup>2</sup>，地下建筑面积约 82553.00m<sup>2</sup>，于 2021 年 6 月 9 日至 2021 年 6 月 21 日进行详细勘察，并于 2021 年 6 月 30 日提交详细勘察报告。后本项目规划及建筑设计方案调整，总平面图发生变更，针对总平面图的变更部分进行补勘。本项目现总建筑面积约 362401.41m<sup>2</sup>，地下建筑面积约 91122.30m<sup>2</sup>，设计室外地坪标高为 38.00-39.30m，高程建筑拟采用 CFG 桩复合地基，多层及低层建筑拟采用浅基础，对差异沉降为敏感。各拟建物的工程特征见表 1：

拟建物工程特征一览表 表 1

序号	建筑物名称	建筑层数 (层)	设计地 坪标高 (m)	最大建 筑高度 (m)	结构 类型	单位荷重 (KN/米 <sup>2</sup> 或 KN/单 柱)	地基变形		地下室 层数 (层)	地下室 标高 (m)	基础 埋置深度 (m)
							允许值				
							沉降差	整体倾斜			
1	1#楼房	27	39.10	79.70	剪力墙	490	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
2	2#楼房	27	39.10	79.70	剪力墙	490	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
3	3#楼房	27	39.10	79.70	剪力墙	490	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
4	5#楼房	27	39.10	79.70	剪力墙	490	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
5	6#楼房	24	39.10	70.85	剪力墙	490	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
6	7#楼房	24	39.30	70.85	剪力墙	440	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
7	8#楼房	24	39.10	70.85	剪力墙	440	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
8	9#楼房	24	39.10	70.85	剪力墙	440	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
9	10#楼房	24	39.10	70.85	剪力墙	440	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
10	11#楼房	17	39.10	51.30	剪力墙	310	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
11	12#楼房	17	39.10	51.30	剪力墙	310	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6

12	13#楼房	17	39.10	51.30	剪力墙	310	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
13	15#楼房	17	39.10	51.30	剪力墙	310	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
14	16#楼房	10	38.90	30.30	剪力墙	180	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
15	17#楼房	10	38.90	30.30	剪力墙	180	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
16	18#楼房	17	38.90	51.30	剪力墙	310	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
17	19#楼房	15	38.90	45.30	剪力墙	280	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
18	20#楼房	15	38.90	45.30	剪力墙	280	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
19	21#楼房	17	38.90	51.30	剪力墙	310	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
20	22#楼房	10	38.90	30.30	剪力墙	180	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
21	23#楼房	10	38.90	30.30	剪力墙	180	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
22	25#楼房	10	38.90	30.30	剪力墙	180	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
23	26#楼房	10	38.90	30.30	剪力墙	180	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
24	27#楼房	17	38.90	51.30	剪力墙	310	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
25	28#楼房	17	38.90	51.30	剪力墙	310	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
26	29#楼房	10	38.90	30.30	剪力墙	180	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
27	30#楼房	10	38.90	30.30	剪力墙	180	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
28	31#楼房	10	38.90	30.30	剪力墙	180	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
29	32#楼房	10	38.90	30.30	剪力墙	180	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
30	33#楼房	17	38.90	51.30	剪力墙	310	0.003L	0.003	1	-5.250	5.6
31	S-1#配套	3	38.30	11.7	框架	310	0.003L	0.004	/	/	5.6
32	S-2#配套	1	38.10	4.50	框架	1000	0.003L	0.004	/	/	5.6
33	S-3#配套	3	38.00	11.70	框架	3900	0.003L	0.004	/	/	5.6
34	S-4#配套	2	38.00	8.10	框架	2300	0.003L	0.004	/	/	5.6
35	S-5#配套	2	38.60	8.10	框架	2300	0.003L	0.004	1	-5.250	5.6

36	S-6#配套	2	38.60	8.10	框架	2300	0.003L	0.004	1	-5.250	5.6
37	S-7#配套	2	38.60	8.10	框架	2300	0.003L	0.004	1	-5.250	5.6
38	S-8#配套	2	38.60	8.10	框架	2300	0.003L	0.004	1	-5.250	5.6
39	幼儿园	3	38.90	11.70	框架	3900	0.003L	0.004	/	/	5.6
40	局管配电房 1	2	38.60	8.10	框架	2300	0.003L	0.004	1	-5.250	5.6
41	局管配电房 2	2	38.60	8.10	框架	2300	0.003L	0.004	1	-5.250	5.6
42	局管配电房 3	1	38.60	4.50	框架	1000	0.003L	0.004	/	/	5.6
注：“L”为相邻柱基的中心距离（mm）；倾斜指基础倾斜方向两端点的沉降差与其距离的比值。 室外地坪标高 38.00-39.30m，对差异沉降为敏感。											

本工程由中建工程设计有限公司设计，受建设单位的委托我司承担拟建场地的本次岩土工程补充勘察任务。根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）第3.1条，本工程重要性等级为二级，场地复杂等级为二级，地基复杂等级为二级，岩土工程勘察等级为乙级，地基基础设计等级为乙级，基坑支护结构的安全等级为二级，建筑抗浮工程设计等级为乙级，水文地质条件复杂程度等级为中等，抗震设防等级为幼儿园为重点设防类（乙类），其余各拟建物建筑为标准设防类（丙类）。

## （二）勘察依据

本次勘察按委托书的技术要求，遵循现行相关的规范、规程中的有关规定进行勘察，其主要规范有：

国家标准：

- （1）《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009年版）
- （2）《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）
- （3）《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）
- （4）《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）
- （5）《岩土工程勘察安全标准》（GB/T 50585-2019）
- （6）《土工试验方法标准》（GB/T 50123-2019）
- （7）《工程测量标准》（GB50026-2020）
- （8）《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）

- （9）《地基动力特性测试规程》（GB/T50269-2015）
- （10）《土的工程分类标准》（GB/T50145-2007）
- （11）《工程勘察通用规范》（GB 55017-2021）
- （12）《工程测量通用规范》（GB55018-2021）
- （13）《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）
- （14）《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）
- （15）《岩土工程基本术语标准》（GB/T50279-2014）
- （16）《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）
- （17）《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）
- （18）《工程建设勘察企业质量管理标准》（GB/T 50379-2018）

行业标准：

- （1）《建筑桩基技术规范》（JGJ 94-2008）
- （2）《高层建筑岩土工程勘察标准》（JGJ/T 72-2017）
- （3）《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）
- （4）《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）
- （5）《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ/T 87-2012）
- （6）《预应力混凝土管桩技术标准》（JGJ/T 406-2017）
- （7）《建筑工程抗浮技术标准》（JGJ 476-2019）
- （8）《岩土锚杆（索）技术规程》（CECS 22:2005）
- （9）《岩土工程勘察报告编制标准》（CECS99:98）

其他标准：

- （1）《安徽省工程建设场地抗震性能评价标准》（DB 34/T5008-2020）
- （2）《房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定》（2020年版）
- （3）《工程地质手册》（第五版）
- （4）《地基处理手册》（第三版）
- （5）《水文地质手册》（第二版）
- （6）《岩土工程师手册》（上、下）
- （7）《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令第293号）

(8) 《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》(住建部令第37号)

(9) 《安徽省危险性较大的分部分项工程安全管理规定实施细则》(建质[2018]162号)

本项目立项批文和勘察合同;设计单位提供的“总平面图”、“岩土工程勘察任务委托书”;以及现行有关规范规程的要求执行。

### (三) 勘察目的及技术要求

本次勘察主要目的是查明拟建场地的岩土工程地质条件,并结合工程设计、施工条件,进行技术论证和分析评价。具体要求为:

(1) 收集附有坐标和地形的总平面图及场区的设计整平标高、拟建物性质、规模、荷载分布、结构特点、基础形式、埋置深度、地基允许变形等资料。

(2) 查明拟建物范围内各岩土层及地质构造的类型、成因、埋藏深度、分布范围、工程特性和变化规律,提供各岩土层的物理力学性质指标;

(3) 查明地下水的埋藏条件、类型、变化规律,评价地下水对建筑材料的腐蚀性和对基础施工的影响;

(4) 对场地地震效应进行评估,判定建筑场地类别,查明场地内是否存在可液化砂土层或易发生震陷的饱和软土,并对砂土的液化指数及场地的液化等级、软土的震陷等进行评价;

(5) 分析评价拟建场地的稳定性及适宜性;

(6) 分析评价地基的稳定性、均匀性和承载力,选择合理的基础持力层和提供适宜的基础方案建议,论证基础施工条件及其对周边环境的影响,提供各岩土层的承载力特征值及基础设计有关参数。

(7) 对基坑开挖支护方案、工程降水方案进行分析评价,提出较为合理、可靠的支护方案,提供设计所需的计算参数。

### (四) 勘察工作量布置及勘察方法

(1) 勘探点数量布置原则及勘探点深度的确定

由我司确认勘探点数量及位置。钻孔布置原则:勘探点主要布置在建筑物及地下室角点、边线结合网格状控制,基坑孔布置在地下室外围,勘探点深度根据岩土层结构及拟建物特征,按照现行规范要求控制。利用前期详细勘探孔152个,其中57个取土试样钻孔,7个鉴别孔,86个静力触探孔,后本项目规划及建筑设计方案调整,总平面图发生变更,针对总平

面图的变更部分进行补勘,布置相应的勘探孔,本次补勘共布置勘探孔89个,其中45个机钻孔(取样孔31个),44个静力触探孔。

勘探点深度控制原则:

建筑及地下室部分:控制孔孔深要求打穿⑤粉细砂层。

为判定场地内覆盖层深度,场地内共选取30个孔深不小于20m的钻孔进行了波速测试实验。

分析控制密度和深度满足设计要求,具体详见勘探点平面位置图、工程地质剖面图(1~36)。

(2) 勘探点的测量与放样

依据布孔方案,以本单位制作的位于场地周边的两个控制点,Kj1(X=3749209.025、Y=39498895.444,H=37.33),Kj2(X=3749779.528、Y=39498884.155),为参照点及高程引测点(受图幅限制,Kj1~Kj2超出图幅,未在平面图中显示位置),采用RTK施放各勘探点位置及测定各钻孔孔口高程,坐标系统为2000国家大地坐标系,高程为1985国家高程基准。

(3) 钻探

采用全液压回转钻机配合优质泥浆护壁进行施工。所有钻孔均采用回转方式钻进,采用合金、金刚石钻进及无泵取芯工艺,取得岩土芯样进行描述、鉴定与分层。同时严格控制取芯钻进的回次进尺满足规范要求,使得分层精度符合要求,且钻孔口径满足取样的要求。钻探操作的具体方法按现行标准《建筑工程地质钻探与取样技术规程》(JGJ/T87-2012)进行。外业施工结束后,对所有钻孔进行回填封孔。

(4) 地下各含水层静止水位观测

开孔采用干钻或锤击钻进观测初见水位,各钻孔终孔24小时后观测其混合稳定水位,在全部钻孔结束后,同一天内复测各孔的混合稳定水位。

承压静止水位采用分层隔水措施(在钻至待测含水层,用无缝钢管套住钻孔侧壁至该含水层层面位置),将被测含水层与其它含水层隔开,待被测含水层水位稳定后进行观测。

(5) 取样与原位测试工作

原状样:在取土孔内,粉土、黏性土原状土样采用回转式单动二~三重管取土器采取,所取原状样均达到I级,取样间距按现行规范进行控制。

扰动样:粉细砂取扰动样,进行颗粒分析等实验,进行土化分析的样品直接在钻孔附近取

地表扰动土样。

水、土腐蚀性分析试样：地下水样采用套管止水法分层采取，并装入纯净玻璃瓶，一组两瓶，其中一瓶现场加入大理石粉 3-5g，48 小时内送样做水质简分析。每个含水层不少于 2 组地下水水质分析试样；地下水位以上取不少于 2 组土样作土化学分析试样。

每个土样封蜡后均应填贴标签，标签上下应与土样上下一致，并牢固地粘贴于容器外壁。土样标签应记载工程名称或编号；孔号、土样编号、取样深度；土类名称；取样日期；取样人姓名等内容。土样密封后应置于温度及湿度变化小的环境中，避免暴晒。运输土样，应采用专用土样箱包装，土样之间用柔软缓冲材料填实。

取样的具体操作方法严格按现行标准《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ/T87-2012）执行。所有试样满足试验要求，并在空间分布上具有代表性。

标准贯入试验采用导向杆变径自动脱钩的自动落锤法进行锤击，锤重为 63.5kg，落距为 76cm。标准贯入试验在粉土、粉质黏土、粉细砂中采用，按《标准贯入试验操作规程》执行。

静力触探：静力触探试验采用 JTWJ-15 液压静探机，人工记录仪，现场操作和成果分析严格执行《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009 年版）。垂直地压入土中，每间隔 0.1m 深度记录其比贯入阻力。根据贯入曲线的线型特征，计算各土层静力触探有关试验数据的平均值

本次勘察在 30 个钻孔进行地层剪切波速测试，测试方法采用单孔检层法，利用钻探孔，采取地面激振，带有三个分量拾振器的井下附壁式检波器对信号进行井下接收，使用 XG-I 信号增强型轻便浅层地震仪对信号采集记录。测试时从下往上按布置好的测点，逐点进行。

#### （6）室内试验

室内土工试验按《土工试验方法标准》（GB/T50123/2019）及《工程岩体试验方法标准》（GB/T50266-2013）执行，原状土样试验项目为：含水量、重度、比重、液限、塑限、压缩、直剪、1h 固快、渗透、先期固结试验，粉细砂扰动样进行颗粒分析试验。地下水位以上土层做土化学分析。

### （五）完成工作量及工作质量评述

#### （1）完成工作量

本次勘察我司共投入 3（套）工程钻机和 2 台（套）JTWJ-15 液压静探机，详勘工作分别于 2021 年 6 月 9 日至 2021 年 6 月 21 日进行第一次外业施工，2023 年 11 月 12 日至 2023 年

11 月 25 日进行第二次外业施工，根据我司提供的已完成的钻孔成果资料，建设单位拟采用 CFG 桩复合地基，可作为持力层的⑤层粉细砂地层面相对较平较稳定。于 2023 年 11 月 26 日结束所有钻孔野外作业转入室内整理资料，主要采用钻探、取样、原位测试及室内试验等勘察手段。实际完成工作量详见表 2。

#### （2）工作质量评述

本次勘察严格按照我司的 GB/T 19001-2016/ISO 9001:2015 质量管理体系进行，原位测试、取样和室内试验仪器、设备均经标定或计量检验合格，保持在有效期内正常使用状态；质量管理工作实行总工程师领导下的分工责任制。根据业主提供的岩土勘察任务委托书、技术要求及现行勘察规范标准中有关规定制定勘察纲要，勘探点的类型、数量、位置、深度及取样测试要求等均按有关规范及设计要求确定，经业主、设计单位确认。场地钻孔测量放样精度满足要求，所有钻孔均按勘察纲要技术要求进行钻探、原位测试或采取土试样，岩芯采取率符合要求；钻孔终孔时校正孔深，由业主现场代表进行单孔工作量验收与签证工作；现场专业技术人员严格按勘察纲要及现行相关规范规定执行，各环节质量严格把关，保证各种原始数据的真实性和准确性；综上所述，本次勘察的钻探及各项测试数据真实准确、资料完整，勘察质量满足规范要求，勘察成果报告可供设计使用。

勘察完成工作量一览表 表 2

项 目		单 位	数 量	目 的 及 要 求	
钻 探	钻孔	m/孔	3174.90/111	查明岩土层结构及空间分布规律	
	静力触探孔	m/孔	3741.70/130		
原 位 测 试	标准贯入试验	次	111	提供地基土承载力，判断成桩难易，判定粘性土密实度、判定风化土等级	
	场地剪切波速测试	孔	30	判定地基土类型及场地类别	
取 样	原状样	件	362	取样的数量及位置在空间分布上具有代表性，所取试样符合试验要求	
	扰动样	件	73		
室 内 试 验	常 规 试 验	土常规试验	件	提供地基土的一般物理力学指标	
		固结快剪	组		81
		直剪快剪	组		244
		渗透	组		37
	水质分析	组	2	判定地下水对建筑材料的腐蚀性	
	颗粒分析	组	73	提供砂土颗粒级配及定名	

工程测量	点	241	确定勘探点位置及测定孔口标高
水位观测	点	241	测量初见水位、稳定水位及分层承压水位

## 二、场地工程地质条件

### (一) 场地地形、地貌

拟建场地位于亳州市利辛路以北，华佗大道以西，庄周路以东，现场为拆迁场地和耕地，场地整体较平整。场地宏观地貌单元为淮北冲积平原，微地貌单元为涡河I级阶地。

勘察期间拟建场地为空地和耕地，勘察期间各勘探孔孔口标高在 37.30~39.46m，场地地势总体较平坦，存在高差处呈缓坡状走势，未见明显边坡陡坎。

场地北侧为空地（待规划，紧邻用地红线）；东侧为华佗大道（距离用地红线约 25 米），过华佗大道为一空地，暂未施工；南侧为利辛路（距离用地红线约 4 米），过利辛路为一小区（北京城房京城华府，距离用地红线约 30 米），西侧为庄周路（距离用地红线约 4 米），过庄周路为亳州临时客运西站（距离用地红线约 30 米），西北侧为和平路雨水泵站（紧邻用地红线）。

### (二) 场地岩土层结构

根据钻探资料，拟建场地分布的地层主要由：第四系全新统人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ），冲积层（ $Q_4^{al}$ ）以及第四纪晚更新世（ $Q_3^{al}$ ）。本场地在钻孔深度范围内揭露地层共分为 10 个主要地质层。按地层新老关系，自上而下分述如下：

第①层素填土（ $Q_4^{ml}$ ）：分布于整个场地，黄褐~杂灰色，松散，稍湿；夹植物根茎、碎砖渣、瓦块，以粉质粘土成份为主，夹薄层棕褐色粘土，层厚一般为 0.30m~6.20m。

第②层粉土（ $Q_4^{al}$ ）：仅在 ZKC9 有缺失；灰褐~灰黄褐色，稍密~中密，湿；表面无光泽，干强度低，韧性低，摇振反应迅速，中压缩性，层顶深度 0.30~6.00 米，层顶高程 34.34~40.02 米，层厚一般为 0.50~4.20 米。

第③层粉质粘土（ $Q_4^{al}$ ）：分布于整个场地，灰褐色~灰黄褐色，湿，软塑~可塑；包含钙质结核，表面无光泽，摇振反应中，干强度中，韧性中，中压缩性，层顶深度 1.00~7.00 米，层顶高程 31.00~38.02 米，层厚一般为 1.10~16.20 米。

第④层粉土（ $Q_3^{al}$ ）：在少数孔位有缺失，灰褐~灰黄褐色，中密，湿，表面无光泽，干强度低，韧性低，摇振反应迅速，中压缩性，层顶深度 3.20~12.10 米，层顶高程 26.10~35.62 米，

层厚一般为 0.50~7.80 米。

第⑤层粉细砂（ $Q_3^{al}$ ）：分布于整个场地，灰色，密实，饱和；土质较均匀，级配不良，主要成分为长石、石英砂，层顶深度 5.50~18.00 米，层顶高程 19.30~33.04 米，层厚一般为 4.50~22.50 米。

第⑥层粉质粘土（ $Q_3^{al}$ ）：在少数孔位由于孔深原因未揭示，灰黄、褐黄色，湿，可塑；夹钙质结核、铁锰结核、姜石，局部夹粉土薄层，表面稍有光泽，摇振反应无，干强度高，韧性中，中等压缩性，层顶深度 17.00~28.10 米，层顶高程 9.59~21.12 米，层厚一般为 0.20~5.80 米。

第⑦层粉土（ $Q_3^{al}$ ）：在少数孔位由于孔深原因未揭示，灰黄、黄色，中密~密实，湿；中等压缩性，夹薄层粉质粘土含钙质结核，表面无光泽，摇振反应中等迅速，干强度低，韧性低，层顶深度 17.90~30.90 米，层顶高程 8.92~20.59 米，层厚一般为 0.50~6.60 米。

第⑧层粉质粘土（ $Q_3^{al}$ ）：在少数孔位由于孔深原因未揭示，灰黄、褐黄色，稍湿，硬塑；夹钙质结核、铁锰结核、姜石，薄层粉土互层，表面稍有光泽，摇振反应无，干强度高，韧性中，中等压缩性，层顶深度 20.50~29.60 米，层顶高程 8.22~17.73 米，层厚一般为 0.30~6.60 米。

第⑨层粉土（ $Q_3^{al}$ ）：在少数孔位由于孔深原因未揭示，灰黄、黄色，密实，湿；中等压缩性，夹薄层粉质粘土含钙质结核，表面无光泽，摇振反应中迅速，干强度低，韧性低，层顶深度 23.50~35.00 米，层顶高程 2.62~14.88 米，层厚一般为 0.30~12.60 米。

第⑩层粉质粘土（ $Q_3^{al}$ ）：在 JT5、JT15、JT31、JT34、JT39、JT57、JT59~JT64、JT79、JT82、JT105、JT106、JT108、ZK27、ZK44、ZKC7~ZKC16 有揭示，灰黄、褐黄色，稍湿，硬塑~坚硬；夹钙质结核、铁锰结核、姜石，薄层粉土互层，表面稍有光泽，摇振反应无，干强度高，韧性中等，中等压缩性，本次勘测未钻穿该层，最大揭示厚度为 11.00m。

以上各岩土层厚度及空间分布情况详见工程地质剖面图（图 1~36）。

### (三) 区域地质构造

根据《安徽省区域地质志》（1:500000）及《阜阳幅、亳州幅、蒙城幅、宿县幅区域水文地质普查报告》（1:200000），本区经历了多期构造运动。在喜马拉雅运动的基础上，本区新构造运动表现形式是多样的，主要表现为大面积的升降、断裂的新活动、断陷盆地的发育等。

第三纪中新世以来，各个时期的地层发育较齐全，且具有明显的沉积韵律，反映本区新构造运动在总的下降趋势下，有升有降，升降运动频繁。

区内深、大断裂较发育，阜阳深断裂（14）形成于喜马拉雅早期，近代又有明显的活动，断层东西两侧地层岩性、厚度具有明显的差异性，沿此断裂曾发生过 1.6—4.5 级地震。刘府深断裂（4）形成于凤阳期，近代亦仍有活动根据多年地震资料记载，本区及周围地区自公元 294 年 7 月 10 日至今，共发生 3.0 级以上地震 16 次（表 2-2），最大震级为 6.25 级。

#### （四）地基土的物理力学参数

##### 1、岩土层的物理力学参数统计值

根据室内土工试验和野外原位测试结果，标贯试验主要在淤泥质粉质黏土、粉细砂中测试，其离散性一般。按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）的有关规定进行数理统计，各层取样统计数量均满足统计要求，所获得的各种数据符合一般规律，可供设计使用。

·标贯试验统计结果见表 3；

·渗透系数统计结果见表 4；

·岩土层主要物理力学指标统计结果和颗粒分析统计成果详见表 5、表 6。

##### 2、地基基础设计计算参数建议值

根据钻探、原位测试，岩土室内试验物理力学参数的统计分析以及省标《岩土工程勘察标准》（DBJ/T 13-84-2022）、《建筑与市政地基基础技术规范》（DBJ13-07-2021），结合地区建筑经验，综合分析提出地基基础设计计算参数（见表 7），供设计使用。

标贯试验试验成果统计表 表 3

地层名称	统计件数	最大值 (击)	最小值(击)	平均值(击)	变异 系数	标准值 (击)	备注
		实测值/修正值	实测值/修正值	实测值/修正值	实测值/修正值	实测值/修正值	
②粉土	13	9.0/8.5	5.0/5.0	3.5/3.2	0.171/0.154	6.7/6.5	
③粉质黏土	17	14.0/12.6	6.0/5.7	9.3/8.6	0.282/0.259	8.2/7.7	
④粉土	16	16.0/13.0	11.0/8.8	12.4/10.4	0.124/0.120	11.7/9.9	
⑤粉细砂	48	46.0/32.2	18.0/13.2	31.6/23.7	0.214/0.195	29.9/22.5	
⑥层粉质粘土	4	21.0/15.1	13.0/9.1	15.3/10.8	/	/	
⑦层粉土	8	18.0/12.6	12.0/8.4	15.4/10.8	0.120/0.120	14.1/9.9	

渗透系数统计结果表 表4

层号	取样 件数 (n)	垂直渗透系数			水平渗透系数		
		Kv10 <sup>-5</sup> cm/s			Kh10 <sup>-5</sup> cm/s		
		Max	Min	Φm	Max	Min	Φm
②	14	48.2	9.8	29.5	47.0	11.0	31.3
③	16	4.2	0.8	2.5	5.5	1.1	3.1
④	7	39.8	9.8	27.6	46.5	12.2	32.5

主要岩土层物理力学指标统计表

表 5

土层名称 及编号	统计 项目	含水率 W (%)	天然重度 $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	孔隙比 $e_0$	液性指数 $I_L$	压缩系数	压缩模量	固结快剪		直剪快剪	
						$a_{0.1-0.2}$ (MPa <sup>-1</sup> )	$E_{s0.1-0.2}$ (MPa)	粘聚力 C (kPa)	摩擦角 $\Phi$ (度)	粘聚力 C (kPa)	摩擦角 $\Phi$ (度)
②粉土	统计件数	55	55	55	55	55	55	29	29	26	26
	最大值	32.4	18.8	0.996	2.25	0.49	6.1	18.0	23.4	14.6	22.1
	最小值	21.1	17.8	0.749	0.49	0.30	3.8	8.0	19.6	6.6	19.1
	平均值	25.9	18.3	0.867	1.21	0.39	4.9	12.4	21.7	11.2	20.8
	标准差	3.12	0.30	0.06	0.42	0.05	0.64	3.60	1.36	1.81	0.98
	变异系数	0.12	0.02	0.07	0.35	0.14	0.13	0.29	0.06	0.16	0.05
	标准值	26.7	18.3	0.883	1.32	0.40	4.7	10.7	21.0	10.6	20.5
③粉质黏土	统计件数	92	92	92	92	92	92	43	43	49	49
	最大值	36.1	19.5	1.033	1.07	0.48	6.1	52.9	12.8	53.9	12.3
	最小值	26.1	18.0	0.765	0.31	0.30	3.9	40.6	10.8	40.0	10.7
	平均值	31.5	18.6	0.917	0.71	0.41	4.8	47.1	11.8	46.3	11.5
	标准差	2.81	0.38	0.07	0.18	0.04	0.50	3.84	0.61	3.77	0.55
	变异系数	0.09	0.02	0.07	0.26	0.11	0.10	0.08	0.05	0.08	0.05
	标准值	32.0	18.6	0.929	0.74	0.41	4.7	46.1	11.7	44.5	11.2
④粉土	统计件数	69	69	69	69	69	69	24	24	45	45
	最大值	27.9	19.5	0.877	1.92	0.39	7.5	17.9	24.5	14.3	23.0
	最小值	25.0	18.2	0.756	1.01	0.25	4.6	8.4	19.6	8.2	19.0
	平均值	26.3	19.0	0.813	1.33	0.31	5.9	12.7	22.4	10.9	21.4
	标准差	0.79	0.32	0.03	0.21	0.04	0.75	2.88	1.60	1.97	1.41
	标准值	26.4	18.9	0.819	1.37	0.32	5.7	11.7	21.8	9.9	20.7
⑥粉质黏土	统计件数	19	19	19	19	19	19	/	/	19	19
	最大值	29.0	19.6	0.863	0.64	0.28	9.6	/	/	65.5	12.8
	最小值	27.0	18.8	0.772	0.28	0.19	5.9	/	/	41.5	11.5
	平均值	27.9	19.1	0.816	0.50	0.23	7.9	/	/	50.7	12.1
	标准差	0.68	0.29	0.03	0.09	0.03	1.11	/	/	7.71	0.43
	变异系数	0.02	0.02	0.04	0.19	0.12	0.14	/	/	0.15	0.04
	标准值	28.2	19.0	0.829	0.54	0.24	7.4	/	/	47.5	12.0
⑦粉土	统计件数	30	30	30	30	30	30	/	/	30	30
	最大值	27.0	20.0	0.787	1.71	0.26	10.9	/	/	14.4	23.0
	最小值	23.6	19.2	0.682	0.90	0.16	6.6	/	/	6.1	18.1
	平均值	25.3	19.7	0.729	1.24	0.21	8.3	/	/	10.2	20.9
	标准差	0.93	0.24	0.03	0.23	0.03	1.25	/	/	2.29	1.43
	变异系数	0.04	0.01	0.04	0.18	0.15	0.15	/	/	0.22	0.07
	标准值	25.6	19.6	0.738	1.31	0.22	7.9	/	/	9.5	20.4
⑧粉质黏土	统计件数	22	22	22	22	22	22	/	/	22	22
	最大值	26.0	20.2	0.754	0.20	0.25	14.2	/	/	69.7	13.0
	最小值	24.0	19.3	0.663	0.03	0.12	6.9	/	/	48.6	11.5
	平均值	24.8	19.7	0.713	0.11	0.18	9.9	/	/	57.7	12.1
	标准差	0.58	0.23	0.02	0.05	0.03	1.78	/	/	5.65	0.49
	变异系数	0.02	0.01	0.03	0.48	0.18	0.18	/	/	0.10	0.04
	标准值	25.1	19.7	0.721	0.13	0.19	9.2	/	/	55.6	11.9

⑨粉土	统计件数	24	24	24	24	24	24	/	/	24	24
	最大值	25.5	20.6	0.731	1.58	0.20	14.2	/	/	13.9	23.0
	最小值	22.1	19.6	0.619	0.67	0.12	8.5	/	/	6.2	18.6
	平均值	23.8	20.0	0.680	1.06	0.16	10.9	/	/	10.8	20.4
	标准差	1.03	0.31	0.03	0.23	0.02	1.53	/	/	2.70	1.39
	变异系数	0.04	0.02	0.05	0.22	0.14	0.14	/	/	0.25	0.07
	标准值	24.1	19.9	0.692	1.14	0.17	10.4	/	/	9.8	19.9
⑩粉质黏土	统计件数	14	14	14	14	14	14	/	/	14	14
	最大值	24.0	20.6	0.697	0.22	0.20	13.8	/	/	74.4	13.3
	最小值	22.2	19.8	0.625	-0.04	0.12	8.5	/	/	56.7	12.0
	平均值	23.2	20.2	0.657	0.10	0.16	10.8	/	/	63.2	12.6
	标准差	0.56	0.25	0.02	0.09	0.03	2.02	/	/	5.69	0.39
	变异系数	0.02	0.01	0.04	0.98	0.18	0.19	/	/	0.09	0.03
	标准值	23.5	20.1	0.669	0.14	0.17	9.9	/	/	60.4	12.4

颗粒分析统计成果表

表 6

土层名称 及编号	统计项目	颗粒组成百分数(%)							
		60.0~20.0mm	20.0~5.0mm	5.0~2.0mm	2.0~0.5mm	0.50~0.25mm	0.25~0.075mm	0.075~0.05mm	<0.005
⑤粉细砂	n					73	73	73	
	最大值					45.1	79.6	17.4	
	最小值					5.2	51.3	3.6	
	平均值					23.4	66.4	10.2	

地基基础设计计算参数建议值表

表 7

岩土层序号及名称	地基承载力特征值 $f_{ak}$	天然重度	固结快剪		直剪快剪		压缩模量	变形模量	CFG 桩复合地基		管桩		基床系数 K	
		$\gamma$	C	$\Phi$	C	$\Phi$	$E_{s0.1-0.2}$	$E_0$	桩的极限侧阻力标准值 $q_{sik}$	桩的极限端阻力标准值 $q_{pk}$	桩的极限侧阻力标准值 $q_{sik}$	桩的极限端阻力标准值 $q_{pk}$	水平基床系数 $K_h$	垂直基床系数 $K_v$
		KPa	KN/m <sup>3</sup>	KPa	°	KPa	°	MPa	MPa	kPa	kPa	kPa	kPa	(Mpa/m)
①素填土	70	(18.0)	(10.0)	(10.0)	(13.0)	(16.0)	(3.0)							
②粉土	130	18.3	10.7	21.0	10.6	20.5	4.9		50		50		15	15
③粉质黏土	175	18.6	46.1	11.7	44.5	11.2	4.8		65		60		20	20
④粉土	150	19.0	11.7	21.8	9.9	20.7	5.9		55		55		20	25
⑤层粉细砂	250	(19.0)						25.0	60	1800 (30m≥L>16m)	60	3500 (30m≥L>16m)		
⑥层粉质粘土	210	19.1			47.5	12.0	7.9		67	1800	70	3000		
⑦层粉土	180	19.7			9.5	20.4	8.3		68	2000	70	3000		
⑧层粉质粘土	230	19.7			55.6	11.9	9.9		70	2200	75	3500		
⑨层粉土	190	20.0			9.8	19.9	10.9		68	2100	70	3200		
⑩层粉质粘土	260	20.2			60.4	12.4	10.8		75	2500	80	4000		

注：1、( ) 内数据为经验值；

2、建议试桩校核上表桩基参数，进行现场载荷板试验校核天然地基基础承载力；

3、①素填土的承载力特征值只作为场地平整时临时使用，不作为天然地基承载力特征值使用。

4、天然地基土承载力特征值使用条件：

(1) 承载力特征值确定的假设条件为岩土层无侧限且为均质体，空间无限展布的环境；

(2) 不适用于地震作用下的荷载；

(3) 使用各岩土层承载力特征值必须保证岩土层处于天然状态，不得有泡水、软化的影响。

5、承载力修正系数见《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2011) 第5.2.4条，其中S-4#配套所采用的承载力修正系数参照的土层物理力学指标见附件附表6。

### 三、场地水文地质条件概况

#### (一) 气候水文条件

拟建场地处于II类环境的半湿润气候区，四季分明，气候温和，雨量适中。冬季干冷，夏季湿热，历年最高气温 42.5℃，最低气温-22.5℃，历年平均气温 14.7℃。历年平均相对湿度 72%，最少相对湿度 65%，属湿度适中区。年平均降雨量 923.3mm，历年一昼夜最大降雨量 440.4mm，历年最大风速 40m/s，平均风速 3.1m/s，无霜期 216 天，最大积雪深度 45cm，最大冻土深度 30cm。场地内未发现废气物、污染物等有害物质。

#### (二) 地下水埋藏条件与性质

场地地下水主要为上层滞水和潜水，地下水主要赋存于：

1.①素填土属上层滞水，该层透水性较强，富水性较好，水位及水量随季节差异较大，直接受大气降水、周边水域补给。

2.②粉土，透水性一般，富水性总体较差。

3.③粉质黏土层、透水性一般，富水性总体较差，表现为相对隔水层。

4.④粉土，透水性一般，富水性总体较差

5.⑤粉细砂，透水性强，具微承压性，渗透性中~强，富水性强。

6.勘察深度范围内的⑥~⑩层土的透水性一般，富水性总体较差。

总体上，场地内地下水主要受大气降水的垂直下渗补给，通过蒸发及侧向迳流排泄。因场地上部的这些土层透水性弱，施工过程中若采用桩基础和基坑开挖，地下水与地表水对施工影响不大。

勘察期间场地标高在 37.30~39.46m，初见水位埋深 0.90~2.90m（标高 35.40~36.10m），混合稳定水位埋深为 4.30~8.20m（标高 32.12~34.43m）。根据调查，拟建场地地下水位变化幅度约 1.00~2.00m，近 3-5 年最高水位标高约 36.80m，历史最高水位标高约 37.10m。

#### (三) 地下水及地基土的腐蚀性评价

##### 1.场地环境类型

根据国标（GB50021-2001）（2009 年版）附录 G，拟建场地地下水主要为湿润区湿、很湿的强透水层（按桩基础考虑时）（上部素填土局部较浅，透水性一般，黏土层透水性弱，砂层透水性中~强）按桩基础考虑，故本场地环境类型为II类 A 型。根据现场踏勘，场地及场地附

近未见污染源。

##### 2.地下水对建筑材料的腐蚀性

本次勘察在钻孔 ZK20、ZK71 中各取一组潜水地下水样进行潜水水质分析。根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）有关条款，按腐蚀性评价标准判定，详见表 8。

地下水的腐蚀性评价表 表 8

场地环境类型：湿润区II类 A 型								
腐蚀类型	腐蚀介质	腐蚀性标准		试验值 (取水孔)		腐蚀等级		
	mg/L	mg/L		BK20	BK71			
受环境影响对砼结构的腐蚀	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	微	<300	76.18	63.99	微	微	
	Mg <sup>2+</sup>	微	<2000	7.65	9.18	微		
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	微	<500	0.41	0.75	微		
	OH <sup>-</sup>	微	<43000	0.00	0.00	微		
	总矿化度	微	<20000	253.00	239.00	微		
受渗透性影响对砼结构的腐蚀	PH	微	>6.5	7.47	7.52	微	微	
	侵蚀性 CO <sub>2</sub>	微	<15	未检出	未检出	微		
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	微	>1.0	1.13	1.08	微		
对钢筋砼结构中钢筋的腐蚀	Cl <sup>-</sup>	干湿交替	微	<100	40.26	40.26	微	微
		长期浸水	微	<10000			微	微

注：受环境影响的腐蚀性标准，表中括号内数值用于无干湿交替作用的情况。

根据表 8 判定结果：场地内地下水受环境影响对砼结构具微腐蚀性；受渗透性影响对砼结构具有微腐蚀性；对钢筋砼结构中的钢筋具有微腐蚀性。

拟建场地地下水埋藏较深，水位随季节变化较大。地下水对于土体工程性能的影响，在施工过程中基础开挖会对基础范围内的土体浸水时，会扰动原土体结构，从而会影响地基土的承载能力发挥。

环境水、地基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规范》（GB/T50046-2018）的规定。

#### （四）水文地质参数的选取

土层渗透性的强弱首先决定于岩土孔隙的大小和连通性，其次是孔隙率的大小，与土的成因、颗粒大小、颗粒级配、粘粒含量及土的密实度等有关，因此岩土层渗透系数具很大的不均匀性。本工程设有 1 层地下室，对基坑开挖影响较大的地下水主要为③粉质黏土层中的潜水。其他在地下室开挖及影响范围内土层渗透系数根据土工试验成果所得，具体详见表 4。

#### （五）地下水对特殊性岩土及不良地质作用的影响

场地内地下水的涌入，可能会出现流砂、管涌、基坑突涌等严重的岩土工程危害，导致周围地面不均匀沉降、塌陷等。

场地内不存在岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、活动断裂及地裂缝等不良地质作用，场地内地下水对不良地质作用影响弱。

### 四、场地地震效应及场地稳定性与适宜性评价

#### （一）场地地震效应评价

##### 1. 场地地震特征参数

拟建场地位于亳州市谯城区，按国标《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）与《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），建筑场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，反应谱特征周期 0.40s，设计地震分组为第二组。根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008），各拟建物建筑的抗震设防等级：幼儿园为重点设防类（乙类），其余各拟建物建筑为标准设防类（丙类）。场地土类型及建筑场地类别据岩土层的物理力学性能，参照本次 30 个钻孔波速测试值，各孔剪切波速统计见下表：

各钻孔等效剪切波速统计表 表 9

孔号	等效剪切波速
BK2	171.65
BK4	169.85
BK7	171.22
BK11	171.37
BK14	171.37
BK18	170.10

BK20	173.46
BK23	173.49
BK27	170.48
BK29	166.89
BK31	166.43
BK34	169.33
BK36	173.60
BK40	167.43
BK43	166.20
BK45	171.89
BK52	173.11
BK53	172.48
BK55	172.90
BK57	170.66
BK59	171.33
BK61	171.51
BK62	173.29
BK67	170.10
BK68	163.76
BK71	170.93
BK73	169.95
BK74	171.41
BK77	176.45
BK79	165.24

- ①素填土的平均剪切波速约为 80m/s，属软弱土；
- ②粉土的平均剪切波速为 130m/s，为软弱土；
- ③粉质黏土的平均剪切波速为 160m/s，为中软土；
- ④粉土的平均剪切波速为 165m/s，为中软土；
- ⑤粉细砂的平均剪切波速为 200m/s，为中软土；

该次钻孔的剪切波速测试具代表性，根据波速测试报告成果，场地覆盖层的等效剪切波速  $V_{se}$  为 165.24~176.45m/s，介于 150~250 m/s 之间，场地覆盖层厚度>50m（本次钻孔未揭示到

覆盖层面),属中软土地带,现场地标高 37.30~39.46m,按《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)判定,场地类别判定为 III 类,设计基本地震加速度值为 0.10g,修正后的特征周期为 0.55s。

### 3.饱和砂土、粉土液化判定及软土震陷问题

本工程拟建场地处于抗震设防烈度 7 度区,按《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)判定,饱和砂土和饱和粉土(不含黄土)的液化判别和地基处理,④、⑤号土层饱和粉土、砂土层地质年代为第四纪晚更新世(Q<sub>3</sub>),根据《建筑抗震设计规范》第 4.3.3.1 条规定,④、⑤号饱和砂土层为不液化土层。

地质年代为 Q<sub>4</sub>的②号土层经初步判断须考虑液化影响,根据《建筑抗震设计规范》第 4.3.4-4.3.5 条规定。液化判别标准贯入锤击数临界值:

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

$$\text{液化指数: } I_{LE} = \sum_{i=1}^n \left[ 1 - \frac{N_i}{N_{cr,i}} \right] d_i w_i$$

液化判别如下表:

土层液化判别 表 10

钻孔	临界 锤击数 N <sub>cr</sub>	实测 锤击数 N	N/N <sub>cr</sub>	判别结果	液化 指数	液化 等级判别
ZK9	6.20	9	0.69	不液化	/	/
ZK12	6.82	9	0.76	不液化	/	/
ZKC5	5.88	8	0.74	不液化	/	/
ZKC13	5.44	8	0.68	不液化	/	/
ZKC15	3.94	7	0.56	不液化	/	/
ZKC25	4.50	8	0.56	不液化	/	/
ZKC28	4.35	7	0.62	不液化	/	/

注:地下水位按不利取 1.5m, ρ<sub>c</sub>取 3。

### 4.抗震地段特征

拟建场地虽然存在软弱土(素填土),但层厚基本较浅,后期施工会挖除填土,按《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)(2016 版)的第 4.1.1 条,本建筑场地属于抗震一般地段。

### 5.地震稳定性评价

本工程场地宏观地貌单元为淮北冲积平原,微地貌单元为涡河 I 级阶地,勘察期间场地标高在 37.30~39.46m,拟建场地总体较平坦,总体呈缓坡状走势,未见明显的边坡陡坎。场地内可不考虑横向扩展的影响,场地地震稳定性一般。

### (二) 场地稳定性与适宜性评价

根据区域地质资料,场地附近及钻探深度范围内未发现活动性断裂构造,区域地质构造相对稳定。拟建场地范围内未发现滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害,未见地面沉降、塌陷、地裂缝等不良地质作用;场地内未发现孤石、暗沟、防空洞、暗滨、采空区、人防洞、墓穴等其他对工程不利埋藏物。

该拟建场地未发现会液化的饱和砂土,不会发生饱和砂土液化横向扩展影响。场地较为开阔,所以拟建场地较稳定。本工程建设场地分布有软弱土层,层厚较浅,施工时会予以挖除处理,场地属建筑抗震一般地段,拟建场地属稳定性一般的场地;场地工程建设适宜性为适宜性一般。但对素填土等软弱土层进行专项处理后,经采取相应措施后,场地基本稳定,适宜于建筑。

## 五、地基土评价及基础方案

### (一) 地基稳定性、均匀性及承载力评价

#### (1) 地基岩土层特征

第①层素填土:承载力低,工程性能差,不可作为拟建建筑物的基础持力层。

第②层粉土:稍密~中密,承载力低,工程性能一般,可作为荷载较小的建筑物的浅基础持力层。

第③层粉质粘土:软塑~可塑,承载力一般,工程性能一般,可作为荷载较小的建筑物的浅基础持力层。

第④层粉土:中密,承载力一般,工程性能一般,一般不建议作为建筑物的浅基础或桩基持力层。

第⑤层粉细砂:密实,承载力较高,工程性能较好,可作为拟建建筑物的桩基持力层。

第⑥层粉质粘土:可塑,承载力较高,工程性能较好,可作为拟建建筑物的桩基持力层。

第⑦层粉土:中密~密实,承载力一般,工程性能较好,可作为拟建建筑物的桩基持力层。

第⑧层粉质粘土:硬塑,承载力较高,工程性能好,可作为拟建建筑物的桩基持力层。

第⑨层粉土：密实，承载力较高，工程性能较好，可作为拟建建筑物的桩基持力层。

第⑩层粉质粘土：硬塑~坚硬，承载力较高，工程性能较好，可作为拟建建筑物的桩基持力层。

### (2) 地基均匀性评价

本场地土层呈层状连续分布，厚度有一定的差异，但各土层成分及物理力学性质不均，其地基属较不均匀地基。

### (3) 地基稳定性评价

拟建场地地基土层由巨厚的第四纪沉积层构成，上部①层土沉积时间短，固结差，强度较低；②层土，固结较好，强度低，分布稳定；③层土，强度一般，分布稳定；④层土，强度低，分布稳定，⑤~⑩层土沉积时间长，固结较好，强度高，各层分布稳定；总体上场地地势平整，地层分布稳定、层面起伏不大，地基较稳定。

### (4) 工程建设场地适宜性

场地内分布较浅软弱土层①素填土、②粉土，场地地势总体较平坦，岩土种类较多，分布较不均匀，工程性质差异较大；地下水对工程建设有一定影响，地表排水条件尚可，根据《城乡规划工程地质勘察规范》（CJJ57-2012）附录 C 的规定，拟建场地工程建设适宜性为适宜性一般，对于荷载较大的建筑采用合理的基础型式穿越软弱土以下部稳定岩土层作为持力层，场地适宜建筑。

### (5) 特殊性岩土对生态环境及拟建工程的影响评价分析

场地分布有素填土等一般特殊性岩土。

1、①素填土：场地表层土，主要由粘性土、混凝土块，砖石及碎石等组成，密实度、均匀性差，无湿陷性，未完成自重固结，具低强度、较高压缩性，采用桩基穿越，桩基设计时应考虑其负摩阻力的影响，另场地回填土中存在影响基础施工的大块混凝土、大粒径块石，建议施工前先行清障。该层填土未经系统压实，多呈松散状，在拟建场地内直接裸露，含水量较低，易产生扬尘，建议施工时采取有效的遮盖、消尘和泥浆控制措施。

## (二) 基础方案及成桩可行性分析

根据拟建场地工程地质条件、拟建物的结构型式、荷载分布等特点，从安全性、经济性与可行性考虑，低层荷载不大的拟建物可采用浅基础，基础形式可采用片筏基础，高层拟建物可采用桩基础，基础型式可选用 CFG 桩复合地基或管桩。其优缺点具体分析如下：

### A、浅基础

以 10 层 16# 建筑为例，按《建筑地基基础设计规范》第 5.2.1、5.2.4 条进行地基强度验算： $f_a = f_{ak} + \eta_b \gamma (b - 3) + \eta_d \gamma_m (d - 0.5)$

$f_{ak}$ —地基承载力特征值(kPa)，取值③号土层承载力特征值 175.00kpa；

$\eta_b$ 、 $\eta_d$ —基础宽度和埋置深度的地基承载力修正系数，按《建筑地基基础设计规范》（GB5007-2011）中表 5.2.4 承载力修正系数取值，e 或  $I_L$  大于等于 0.85 的粘性土， $\eta_b$  取值 0， $\eta_d$  取值 1.0；

$\gamma$ —基础底面以下土的重度(kN/m<sup>3</sup>)，取值 18.7kN/m<sup>3</sup>；

b—基础底面宽度(m)，当基础底面宽度小于 3m 时按 3m 取值，大于 6m 时按 6m 取值，取值为 6m；

$\gamma_m$ —基础底面以上土的加权平均重度(kN/m<sup>3</sup>)，取值 18.7kN/m<sup>3</sup>；

d—基础埋置深度(m)，宜自室外地面标高算起。取值 5m。

$f_a = 175 + 0 \times 18.7 \times (6 - 3) + 1.0 \times 18.7 \times (5 - 0.5)$

基础形式按筏板考虑，假定筏板每侧外挑 0.50m，估算的均布荷载下基础底面平均压力值为：  
=176.00kPa

经过承载力修正后： $f_a = 276.23\text{kPa}$ 。结论： $p_k < f_a$ ，地基土承载力满足要求， $f_a$  值仅供参考。

### B、管桩

**优点：**该桩型具有桩身质量可靠、稳定，施工速度快，工期短，施工质量易于控制，单桩承载力较高，造价适中等优点 机械施工速度快，桩身质量有保证，单桩承载力稳定，较为经济。

**缺点：**桩身垂直度控制难度较大，抗剪、抗弯强度较低，多节桩接桩处强度较低，桩接头易腐蚀，大面积施工存在明显“挤土效应”，对已施打工程桩及邻近道路、建筑物有一定影响。

**特殊性岩土对成桩的影响：**拟建场地分布的不良土层主要有①素填土，①素填土为欠固结土，应考虑其桩基的负摩阻力。

**施工条件及成桩可行性分析：**场地地势较开阔、略有起伏，周边存有新建水泥道路，交通方便。对施工而言，机械设备可直达现场。场地表层的地基土较为松散，施工设备进场前应采取措施对表层地基土进行处理，以满足设备施工承载力要求，施工前应进一步排查地下不利埋藏物情况，并采取清障等处理措施，以保障顺利成桩。

**对周边环境的影响：**场地北侧为空地（待规划，紧邻用地红线）；东侧为华佗大道（距离用地红线约 25 米），过华佗大道为一空地，暂未施工；南侧为利辛路（距离用地红线约 4 米），过利辛路为一小区（北京城房京城华府，距离用地红线约 30 米），西侧为庄周路（距离用地红线约 4 米），过庄周路为亳州临时客运西站（距离用地红线约 30 米），西北侧为和平路雨水泵站（紧邻用地红线）。对于挤土桩而言（钢筋混凝土预应力管桩），无论采取防治措施与否，只要施工过程中存在挤土作用，沉桩时都会对周围环境产生一定的影响，除常见的噪音、震动影响外，挤土桩在施工时还会使土体受到一定程度的挤压，致使土中空隙水压力升高，引起地面隆起和土体产生水平位移，因而可能会对周围原有建筑物、道路和地下管网设施带来不利影响；重者会使建筑物基础被推移、墙体开裂、地下管线破损或断裂等，严重影响附近居民的正常生活和人身安全。

**地下水对桩基施工的影响：**场地内地下水受环境影响对砼结构具微腐蚀性；受渗透性影响对砼结构具有微腐蚀性；对钢筋砼结构中的钢筋具微腐蚀性。对于桩基础，桩基础持力层遇地下水易崩解软化，应注意持力层的防水措施，若采用预制管桩，可采用封闭式桩尖，接头应做好防地下水腐蚀措施。

**管桩可选的持力层：**场地分布较厚且连续的⑤粉细砂或下部土层，可作为拟建建筑物的桩端持力层。

#### 存在的问题及相关建议：

a、施工过程中在桩群密集处，应设置消荷减压挤土孔，以消减部分超静孔隙水压力和减少挤土现象；

b、控制沉桩速度和合理地安排打桩顺序，降低挤土效应造成的不利影响。本工程应合理安排沉桩顺序，桩群较密集处可施行跳打，必要时进行引孔成桩及设计消挤孔；

c、预制管桩施工过程中，应密切观察压桩力的变化情况，遇压力剧增时（可能是遇障碍物），应立即降低压桩力，再缓慢施压，再次剧增时，应停止施工，并将情况及时反馈给相关部门人员。表层硬杂质建议机械挖除；遇地基土硬夹层难以穿过时，必要时采用引孔（局部厚度较大）的方式处理；

d、当沉桩过程中明显感觉桩身损坏，应进行补桩；

e、单桩承载力设计值应通过静载试验进行校核，压桩标准应通过现场试桩情况确定；

f、采用锤击施工工艺时，贯入度控制标准应满足设计和规范要求，采用静压工艺时，应以

压桩力控制为主，设计桩长控制为辅。

#### C、CFG 桩复合地基

**优点：**CFG 桩复合地基通过褥垫层与基础连接，无论桩端落在一般土层还是坚硬土层，均可保证桩间土始终参与工作。由于桩体的强度和模量比桩间土大，在荷载作用下，桩顶应力比桩间土表面应力大。桩可将承受的荷载向较深的土层中传递并相应增加了桩间土承担的荷载。这样，由于桩的作用使复合地基承载力提高，变形减小，再加上 CFG 桩不配筋，桩体利用工业废料粉煤灰作为掺和料，大大降低了工程造价。

**缺点：**单桩承载力较低，工期较长，易受地下水、拔管速度等因素影响桩的质量，易出现断桩，缩径桩，吊脚桩等影响，施工环境污染严重，振动成型噪音大。

**施工条件及成桩可行性分析：**该桩型在本场地为摩擦桩，有可靠的持力层，桩端持力层选择在⑤层及以下土层中，该种桩型成桩质量好，泥土需外运。

**特殊性岩土对成桩的影响：**因基础下部④层、⑤层土较厚且较密实，施工时应控制成（沉）桩质量，防止缩颈、塌孔等情况的发生。

**对周边环境的影响：**采用此桩型，对于 CFG 桩，由于 CFG 桩在钻进过程中切割土体，因此施工时容易对桩周土体产生扰动，土体中的孔隙水压力上升，使土体的抗剪强度降低甚至丧失，尤其在饱和的粉土、粉细砂等灵敏程度较高的土层中，极易发生液化。在周围压力的作用下，这部分土体被带出地表，这样会在土层中形成一个或大或小的缺土空间，在上覆土的自重压力作用下向下变形，这样放映在地表就是造成地面发生沉降、周围建筑物的开裂等现象。

**地下水对桩基施工的影响：**场地内地下水受环境影响对砼结构具微腐蚀性；受渗透性影响对砼结构具有微腐蚀性；对钢筋砼结构中的钢筋具微腐蚀性。

**CFG 桩可选的持力层：**根据场地地层分布情况，本工程场地中⑤粉细砂是良好的桩端持力层，该层承载力高，稳定性好，选用不同持力层时，应进行变形验算，并按规范要求进行检测。选择相应或不同持力层，均需要进行桩基承载力验算，以确保上部荷载的稳定与安全。

**存在的问题及相关建议：**长螺旋钻孔、管内泵压混合料成桩，适用于粘性土、粉土、砂土等地基施工时可能会发生窜孔事件，发生窜孔质量的主要原因：

a、地层条件：被加固土层中有松散饱和粉土、粉细砂。

b、成桩时一次移机施打周围的桩数过多。

c、土体受剪切扰动能量的积累，足以使土体发生液化。

d、钻杆钻进过程中叶片剪切作用对土体产生扰动。

防控措施：

a、减少在窠孔区域内打桩的推进排数，如一次打 4 排桩改为打 2 排或者打 1 排。尽快离开已打的桩，减少对已打桩扰动能量的积累；

b、采用隔桩隔排的跳打方案，跳打时及时清理成桩时排出的弃土，否则一方面会影响桩的施工，另一方面有窠孔现象不能及时发现；

c 设计人员根据工程实际情况，采用桩距较大的设计方案，避免打桩的剪切扰动；

d、合理提高钻头钻进速度。

e、冬期施工时混合料入孔温度不得低于 5℃，对桩头和桩间土应采取保温措施；

f、施工垂直度偏差不应大于 1%；对满堂布桩基础，桩位偏差不应大于 0.4 倍桩径；对条形基础，桩位偏差不应大于 0.25 倍桩径，对单排布桩桩位偏差不应大于 60mm；

### （三）基础方案的建议

通过以上对场地地基岩土层的评价及桩基可行性分析，结合地区施工经验进行综合分析，本工程桩基方案建议如下表 12，各岩土层的地基基础设计参数建议值见表 6。

拟建物基础方案 表 12

拟建物	层数	所在剖面	可采用基础方案	备注
1-10#楼房	24-27	1-36	CFG 桩复合地基或桩基，以下部相对坚实地层作为持力层	
11-33#楼房	10-17		筏板基础或 CFG 桩复合地基，以下部相对坚实地层作为持力层	
S-1#-S-8#配套	1-3		浅基础（换填），以②③作为持力层	
幼儿园	3		独立基础（换填），以②③作为持力层	
1-3 局管配电房	1-2		独立基础（换填），以②③作为持力层	
地下室	-1		基础形式结合相邻住宅考虑，以②③④作为持力层	

注：1.当单桩荷载大于桩身混凝土强度时，应按桩身混凝土强度计算。  
2.若采用桩基础，有效桩长应保证大于等 6m。  
3.纯地下室荷重较小，应进行抗浮验算，必要时应采取抗浮措施，可选择抗拔桩。

### （四）基础沉降变形分析

建筑物变形特征：水平位移、垂直位移、倾斜、挠曲；

主楼与车库间的变形特征有：沉降量、沉降差、倾斜、局部倾斜。改良软弱地基土的工程特性一般分为三类：（1）采用挖除软弱地基，如置换法；（2）人工增强土的密度如强夯法、碾压、振动法等；（3）减少孔隙水压力加速固结如排水法、挤密法等。本项目可采用桩基础以下部工程性能较好的土层作为持力层及采用合适的机构形式、设置合适的沉降缝等措施。

### （五）设计计算指标的选取

根据原位测试、室内土工测试成果，结合地区工程经验，场地各岩土层的地基基础设计计算参数建议值见表 6。

### （六）单桩竖向极限承载力标准值的估算

根据本次勘察资料，按照《建筑桩基技术规范》（JGJ 94-2008）要求，选择代表性钻孔估算单桩竖向极限承载力标准值  $Q_{uk}$  见表 13。

计算公式分别如下：

$$Q_{uk} = Q_{sk} + Q_{pk} = u \sum \psi_{si} q_{sik} l_i + \psi_p q_{pk} A_p \quad (\text{公式 1})$$

$$Q_{uk} = Q_{sk} + Q_{pk} = u \sum \psi_{si} q_{sik} l_i + \psi_p q_{pk} A_p \quad (\text{公式 2})$$

竖向极限承载力标准值估算成果表 表 13

桩型	孔号	持力层	桩径 (mm)	有效桩长 (m)	入持力层厚度 (m)	单桩竖向极限承载力标准值 (kN)	备注
钢筋混凝土预应力管桩	ZKC5	⑤层	500/600	14	5.0	2051/2626	公式 1
CFG 桩复合地基	ZKC5	⑤层	400/500	14	5.0	1337/1742	公式 2

注：1.桩长按孔口标高起算；2.未考虑负摩阻力等因素；3.桩的承载力不应大于桩身强度。

### （七）桩径建议、桩长范围预估

采用 CFG 桩，以⑤层粉细砂作为桩基础持力层，可选桩径  $\Phi 500\text{mm}$ ，以进入持力层 15m 左右，预估桩长 15m 左右。桩径及桩长为粗略建议值，具体桩长应根据持力层面埋深、层面起伏情况及设计嵌入持力层深度等综合确定。采用 CFG 桩复合地基时，应符合《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）的相关要求，处理后的地基应满足建筑物地基承载力、变形和稳定性

要求。

桩型与成桩工艺应根据建筑结构类型、荷载性质、桩的使用功能、穿越土层、桩端持力层、地下水位、施工设备、施工环境、施工经验、制桩材料供应条件等，按安全适用、经济合理的原则选择。选择时可按《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）附录 A 进行。

## 六、基坑支护及降水

### （一）基坑概况

本工程场地下设有 1 个 1 层地下室，地下室总建筑面积 91122.30m<sup>2</sup>，地下室埋深约-5.250m，按现有标高计算，经初步平整后再进行地下室开挖，地下室基坑实际开挖深度约 5.00m（具体以设计提供为准）。

场地北侧为空地（待规划，紧邻用地红线）；东侧为华佗大道（距离用地红线约 25 米），过华佗大道为一空地，暂未施工；南侧为利辛路（距离用地红线约 4 米），过利辛路为一小区（北京城房京城华府，距离用地红线约 30 米），西侧为庄周路（距离用地红线约 4 米），过庄周路为亳州临时客运西站（距离用地红线约 30 米），西北侧为和平路雨水泵站（紧邻用地红线）。

基坑经开挖后，基坑侧壁土体主要为①素填土、②粉土、③粉质黏土、④粉土，坑底土层以③粉质黏土为主，基坑破坏后果影响严重，按《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）第 3.1.3 条，基坑支护结构的安全等级为二级，重要性系数为 1.00。

### （二）基坑开挖与支护

本工程基坑经开挖后，基坑侧壁土层主要为①素填土、②粉土、③粉质黏土、④粉土，基坑侧壁抗渗流稳定性一般。基坑底土层为③粉质黏土，坑底抗隆起稳定性一般。

①素填土层土质结构不均匀，属高压缩性、低强度土，易引起侧壁土体滑移，基坑开挖过程遇雨天降水会产生流泥等渗透性破坏问题，场地内对基坑开挖有影响的地下水主要为①素填土层中的上层潜水，勘察期间测得地下水埋藏较浅，基槽基坑开挖降水过程中易引起基坑壁及坑底流泥等渗透性破坏；

其余各拟建物基底设计标高均高于承压水头，在基槽基坑开挖过程中其渗流稳定性较好，不会发生突涌等不良地质现象。

拟建场地地下水位埋深一般，同时浅部土层多以软弱土为主，抗剪强度低，坑壁稳定性一般，因此基坑支护需进行专项设计及论证。根据本场地地质条件及环境条件，地下室基坑的支

护方式可采用：

1、SMW 工法桩：通过在水泥土桩内插入 H 型钢或水泥土墙内插入预制管桩的方式，将承受荷载与防渗挡水结合起来，使之成为同时具有受力与抗渗两种功能的支护结构的围护墙，配合多道内支撑及压顶梁后可起到良好的支护作用，必要时还可以结合考虑对坑内被动区土体加固。该支护型式具有施工时噪音小，对周围环境影响小，结构强度可靠，挡水防渗性能好等特点。

2、柱列式灌注桩支护：可采用一排或多排冲（钻）孔灌注桩进行支护。灌注桩挡土结构优点是施工方便，设计方法及施工桩型较成熟，挡土桩墙及边坡土体位移较小、易控制。为避免桩间渗水流泥，选用该支护型式宜采用多排桩相互紧密排列的方式或一排桩结合相应的止水措施（可采用支护桩后设置 1~2 排水泥搅拌桩）。同时尚应设置必要的内支撑（可采用钢筋混凝土梁等）及压顶梁进行支护。

基坑设计时应对该支护体系进行土压力计算、抗滑移稳定性验算、抗倾覆稳定性验算、地基承载力验算以及整体稳定性验算，并严格控制位移量，不致影响周边（构）建筑物的安全使用。因本工程软土分布厚度较大，同时应结合坑内土加固处理措施。

基坑设计方案应进行信息化、动态化管理，基坑设计方案、施工方案应进行专家论证通过后方可实施。由于开挖及基础施工时间较长，应做好坡底、坡体排水及坡顶截水工作。基坑开挖及基础施工过程禁止在坑边及附近堆载，基坑开挖应加强对基坑边坡的监测，以便发现问题能及时预测，并采取相应处理措施。基坑支护的设计、施工和监测应满足《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）的要求。本场地可采用 SMW 工法桩或柱列式灌注桩支护。

基坑设计有关参数详见表 7、表 14。

基坑设计参数表

表 14

层号	地层名称	重度	渗透系数		固结快剪		土体与锚固体极限摩擦阻力标准值
		(kN/m <sup>3</sup> )	Kv10 <sup>-5</sup> cm/s	Kh10 <sup>-5</sup> cm/s	黏聚力 C(kPa)	摩擦角Φ(度)	
①	素填土	(18.0)	/	/	(10.0)	(10.0)	
②	粉土	18.3	29.5	31.3	10.7	21.0	20
③	粉质黏土	18.6	2.5	3.1	46.1	11.7	40
④	粉土	19.0	27.6	32.5	11.7	21.8	25
⑤	粉细砂	(19.0)			0.0	*29.0	45

### (三) 基坑降(排)、止水

地下室基坑开挖时地下水主要为上部土层中的潜水；若遇强降雨天气，地表汇水也将对基坑造成影响，坑外应设置排水沟防止地表水流入坑内。

场地整平后基坑开挖时地下水主要为：①素填土中的上层滞水，透水性较好，富水性较好，一般水量较小。

基坑开挖前应先进行专门的降水工作，地下水控制方法可分为集水明排、降水、截水形式单独或组合使用：

(1) 当因降水而危及基坑及周边环境安全时，宜采用截水方法。截水后，基坑中的水量或水压较大时，应同时采用基坑内降水。

(2) 当基坑底为隔水层且层底作用有承压水时，应进行坑底突涌验算，必要时可采取水平封底隔渗或钻孔减压措施保证坑底土层稳定。

(3) 当基坑侧壁出现分层渗水时，可按不同高程设置导水管、导水沟等构成明排系统；当基坑侧壁渗水量较大或不能分层明排时，宜采用导水降水方法。基坑明排尚应重视环境排水，当地表水对基坑侧壁产生冲刷时，宜在基坑外采取截水、封堵、导流等措施。

(4) 降水井宜在基坑外缘采用封闭式布置，井间距应大于 15 倍井管直径，在地下水补给方向应适当加密；当基坑面积较大、开挖较深时，也可在基坑内设置降水井。

(5) 降水井的深度应根据设计降水深度、含水层的埋藏分布和降水井的出水能力确定。设

计降水深度在基坑范围内不宜小于基坑底面以下 0.5m。

(6) 当地下含水层渗透性较强，厚度较大时可采用悬挂式竖向截水与坑内井点降水相结合或采用悬挂式竖向截水与水平封底相结合的方案。

基坑施工应尽量避免雨季，基坑降水时在确保干作业的前提下尽量减少地下水抽排量。施工过程中应加强对地下水的监测。

### (四) 抗浮及防水

根据《建筑工程抗浮技术标准》(JGJ476-2019)本工程场地地下水位埋藏较浅，根据调查，整平回填会造成地下水位升高，回填土应采用黏性土或灰土震动分层夯实，压实系数 $\geq 0.94$ 。根据场地地质特征和水文地质特点，场地开挖回填后水位的变化，以及场地地势变化，建议本工程施工期间地下室抗浮设计水位可按设计室外整平标高下 1.00m 考虑，抗浮稳定安全系数  $K_w$  为 1.00；使用期间地下室抗浮设计水位可按设计室外整平标高下 1.00m 考虑，抗浮稳定安全系数  $K_w$  为 1.05。纯地下室应进行抗浮验算，若地下室结构荷载小于浮力(按最不利组合)，则应采取抗浮措施(可采用与工程桩一致的桩，其设计参数见表 6、13)。同时地下室施工应解决好防水、防潮等问题，以免受地下水影响，致使拟建物无法正常发挥其使用功能。在地下室回填土时，宜在回填土侧沿拟建物地下室底板处设置排水沟，以降低因回填土导致地下水位上升的影响。回填土建议采用灰土或压实性较好的粘性土分层夯实。

### (五) 基坑开挖与降水对周边环境的影响评价

基坑开挖时土体卸荷可能会对周边建(构)筑物产生影响；同时坑内抽水降水，孔隙水压力降低，有效应力增加，也可能会引起周边建(构)筑物沉降变形。因此应对基坑采取有效的支护措施，同时采取有效的降排水措施；施工时应加强对支护结构、地下水及周边建(构)筑物进行监测。在降水设计中，要充分估计降水可能引起的不良影响，做好预案，降水过程中，要有周密可靠的监测。基坑降水应采取“分层、按需降水，动态调整”的降水原则，合理选择控制降水水位。基坑开挖和降水前，应先进行专家论证，基坑开挖和降水过程中，减少基坑周围的静、动荷载影响，减少基坑周围的静、动荷载而导致的基坑变形。基坑开挖过程中严格按照“分层”的开挖原则，开挖后及时支护，减少暴露时间。采取必要检测手段，做到信息化施工，使基坑围护结构的位移和变形处于受控状态。同时，在周边建筑物前后布置监测点，并做到定时巡查，信息反馈要准确及时。

### (六) 基坑开挖对工程桩及围护桩的影响评价

基坑开挖时，临近的桩基础受基坑开挖引起的土体位移作用，导致桩身产生附加弯矩、应力和位移。基坑开挖前应对边坡形式、降水措施、挖土方案、运土路线及堆土位置编制施工方案，若桩基施工引起超孔隙水压力，宜待超孔隙水压力大部分消散后开挖。

基坑开挖过程中可能对已施工的工程桩造成破坏，桩头破损、预制管桩移位等，建议分层开挖基坑，做好截排水措施，开挖机械工作便道硬化处理等。可对基坑底土层进行硬化处理，以避免或减小基坑或承台开挖对工程桩的破坏。

基坑开挖时，挖土机械不得碰撞或损害锚杆、腰梁、土钉墙面、内支撑及其连接件等构件，不得损害已施工的桩基础。

### （七）基坑施工注意事项

1、为确保基坑施工安全，应严格按照设计图纸及相关规范进行基坑施工，严禁超挖、坑边堆载等可能引发基坑边界应力状态改变的行为。

2、应采用分层均衡的开挖方式，分层厚度建议不超过 1.0m，同时应满足土体稳定性的要求，开挖机械建议采用轻型低履带压力的装备，以减少对土体的挤压、隆起，开挖至坑底时，可采用分条带均衡开挖，且应立即封底。

3、基坑开挖过程中应对支护结构、土体、周边已建道路（若道路先行施工）、地下管线等进行观测，根据不同的变形限制及时预警，动态指导施工，沉降观测水准基点应埋设在稳定地层中，水准基点与临近建筑物的距离应大于建筑物基础最大宽度的 2 倍。

4、土方应随挖随运，不得滞留，基坑周边施工材料、设施或车辆荷载严禁超过设计要求的地面荷载限值。

5、基坑周边的施工用水应有排放措施，不得渗入土体。当坑体积水、渗水时，应及时进行疏导、排泄或截断水源。基坑周边地面宜做硬化或防渗处理。基坑开挖技术后，应在基坑底做出排水盲沟及集水井。

6、应根据场地土层情况及周边环境条件制定周密的施工组织设计，防止周边土体变形对工程桩及周边的影响，注意保护周边土体，不得产生过大变形，扰动影响工程桩，土方开挖后应对工程桩进行偏位测量，作为验收资料存档。

7、在承台和地下室外墙与基坑侧壁间隙回填土前，应排除积水，清除虚土和建筑垃圾，填土应按设计要求选料，回填土应采用黏性土或灰土震动分层夯实，压实系数 $\geq 0.94$ 。

8、在基坑边界周围地面设置排水沟或截水围墙，避免地表水大量进入坑内，影响基坑施工

安全，应避开雨季施工。

## 七、拟建场地的工程地质条件可能造成的工程风险评价

### （一）周边环境条件可能造成的工程风险

场地北侧为空地（待规划，紧邻用地红线）；东侧为华佗大道（距离用地红线约 25 米），过华佗大道为一空地，暂未施工；南侧为利辛路（距离用地红线约 4 米），过利辛路为一小区（北京城房京城华府，距离用地红线约 30 米），西侧为庄周路（距离用地红线约 4 米），过庄周路为亳州临时客运西站（距离用地红线约 30 米），西北侧为和平路雨水泵站（紧邻用地红线）。

基坑开挖施工过程中，临近场地施工和过往车辆行驶会对基坑产生动荷载的影响，应采取相应措施减少动荷载的影响，严格按照“分层”的开挖原则，开挖后及时支护，并且尽量避免雨季施工。若未对其采取及时有效的措施，则在基坑施工过程中将存在基坑失稳的风险，对施工人员的生命、财产及建设工程产生威胁，因此在基坑施工过程中，应采取相应有效的措施。

### （二）场地地质条件对基础施工可能造成的风险

采用 CFG 桩复合地基是，被加固土层中有松散饱和粉土、粉细砂，可能会发生窜孔事件，土体受剪切扰动能量的积累，足以使土体发生液化。

### （三）基坑开挖时对工程可能造成的风险

本工程设有 1 个 1 层地下室，基坑边坡的稳定性将直接影响本工程的安全，若不进行支护或支护不当则可能产生基坑边坡滑坡、崩塌等事故，因此基坑开挖前应做好相应的支护措施确保本工程的安全，同时还应加强对周边环境的监测工作，确保其安全。

本工程基坑（槽）的开挖深度 $\geq 5.0\text{m}$ ，土方开挖、支护、降水工程等危险性较大的分部分项工程施工时应编制专项施工方案，且应通过专家论证方可实施。

## 八、工程检测与监测

### （一）工程检测

为检查揭露的地基条件与勘察成果的相符性及检验桩身质量、测定单桩承载力，拟建物施工中应进行基槽（坑）检验、抗拔桩、围护桩、桩基持力层检验及桩基检测等。

对地基处理施工质量按《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）相关要求，选用环刀取

样、静力触探、轻型动力触探、标准贯入试验、重型动力触探试验等方法进行检验。

根据《建筑桩基技术规范》（JGJ106-2014）等按规范要求，应对工程桩的承载力和桩身完整性进行检测。单桩竖向极限承载力标准值或特征值应通过现场静载试验确定，单桩竖向抗拔承载力标准值或特征值应通过现场抗拔试验确定，对单位工程，在同一条件下试桩数量不少于总桩数的1%且不少于3根。对大口径灌注桩还应按桩基检测规范有关规定，选择相应的检测方法。

对于承受上拔力的抗浮桩以及抗拔锚杆，其抗拔承载力应通过现场抗拔静载荷试验确定，对单位工程，在同一条件下试验数量不少于总数的1%且不少于3根。

## （二）施工监测

主要为桩基施工监测、基坑开挖、排降水施工监测。

打桩监测内容主要是场地周围市政道路地面的隆起、裂缝及邻近建筑物（构筑物）的沉降、倾斜、裂缝监测，周边地下管道的沉降、变形监测，工程桩的变位（水平及垂直向）监测、浮桩监测等。

基坑开挖、排降水施工时，监测主要内容包括：支护结构顶部位移（水平、垂直方向）监测、坑边地面沉降监测、支护结构深层水平位移监测、地下水位监测、周围建筑物及地下管道等的沉降、变位监测、周边道路路面变位及裂缝监测等，应满足《建筑基坑工程监测技术标准》（GB50497-2019）的相关规定。

应通过科学的监测结果指导施工，做到动态设计、信息化施工。根据监测结果合理调整施工顺序及施工方案，保证基坑支护结构体系安全，并对施工造成的对邻近建（构）筑物及周围环境的不利影响及时采取预防措施。

## （三）建筑变形监测

根据《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）规范要求，为确保本工程在上部结构施工及建筑物使用期间的安全，应对上部主体结构进行沉降观测，沉降观测应至沉降达到相对稳定标准为止。对高层建筑物应进行垂直度监测。

## （四）基础设计与施工注意事项

（1）由于场地内局部持力层坡度变化较大，力学性质和变形特征等均匀差异，建议先对拟建物基础进行沉降变形验算，并考虑地基-基础-上部结构的协同作用进行分析计算。地下室底板设计除应满足抗浮设计要求外，尚应考虑上部荷载的不均匀性引起的不均匀沉降，建议在建筑

物荷载差异较大部位、以及有无上部结构的过渡地段、不同基础型式的过渡段和长度超过变形控制要求的，均应设置变形缝，并以后浇带方式进行处理。

（3）采用桩基方案设计时，单桩承载力应根据现场静载荷试验校核设计参数后确定。

（4）采用管桩，表层遇硬杂质时可将其挖除或采用引孔方式穿越。采用该桩型时将产生挤土效应，对已施工工程桩有一定影响，施工过程应设置一些观测孔对基桩的偏移和上浮情况进行监测，对挤土较严重部位，建议采取以下措施进行处理：①合理安排施工顺序，可由中心向四周施打；②控制施工速度，并进行跳打；③设置泄压孔；④必要时引孔成桩。

（5）采用CFG桩复合地基。采用该桩型时可能会发生窜孔事件，发生窜孔质量的主要原因：（1）地层条件：被加固土层中有松散饱和粉土、粉细砂。（2）成桩时一次移机施打周围的桩数过多。（3）土体受剪切扰动能量的积累，足以使土体发生液化。（4）钻杆钻进过程中叶片剪切作用对土体产生扰动。防控措施：（1）减少在窜孔区域内打桩的推进排数，如一次打4排桩改为打2排或者打1排。尽快离开已打的桩，减少对已打桩扰动能量的积累；（2）采用隔桩隔排的跳打方案，跳打时及时清理成桩时排出的弃土，否则一方面会影响桩的施工，另一方面有窜孔现象不能及时发现；（3）设计人员根据工程实际情况，采用桩距较大的设计方案，避免打桩的剪切扰动；（4）合理提高钻头钻进速度。

（6）鉴于管桩的挤土效应对已施打桩有一定影响，应采取相应措施消除上述不利因素。同时在基础施工中，应对周边道路和既有建筑进行沉降和水平位移观测，如有超过警戒值现象，应立即通知有关单位，分析原因，以便尽快采取措施，消除事故隐患。

（7）由于基坑侧壁地基土层稳定性一般，基坑施工期间应加强沉降和水平位移观测，发现异常应立即停止坑内作业，分析原因并采取有效应对措施后方可继续施工。**本工程基坑（槽）的开挖深度≥5.0m，土方开挖、支护、降水工程等危险性较大的分部分项工程施工时应编制专项施工方案，且应通过专家论证方可实施**，详见（建办[2018]31号）文及相关文件规定。

## 九、施工安全指导意见

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

（2）桩基施工前，应对场地进行平整并对地基碾压夯实，确保地面承载力满足大型机械设备施工要求。

(3) 施工中若发现地质异常等情况,应及时通知业主、设计、勘察等有关单位,必要时可进行施工勘察,以利于信息化动态设计。

(4) 施工单位应配备安全员,制定有关的施工安全规章制度,严格按规范安全施工。施工区域应进行围挡,设置警示标识,将危险区域标明,使人易辨认,并做好安全防范和应急措施;施工中可能周边的道路会产生隆起、下陷等现象,应采取措施确保道路车辆、行人及施工人员的安全。

(5) 基槽(坑)开挖后应进行现场检验,并及时封底或进行基础施工,应避免雨水浸泡或人为扰动而降低持力层的强度。

(6) 若工程施工中遇有影响施工安全的恶劣气候(暴雨、台风)时,禁止进行相关工程施工作业,施工人员应撤离至安全地带。同时,应作好汛期防水保护措施,尽量避开雨季施工。

(7) 施工过程应注意渣土和建筑材料的运输安全,施工过程中的材料、挖方弃土应合理堆放,应注意水污染和泥浆处理等环境污染问题,做到文明安全施工。

(8) 其余未尽事宜,按照国家有关规范要求进行。

## 十、结论与建议

### (一) 结论

1. 本次勘察满足施工图设计要求,所提供勘察报告可供设计与施工使用。

2. 场地位于非全新活动断裂带;对建筑抗震一般地段;不良地质作用弱发育;地质灾害危险性小地段,拟建场地为稳定性一般场地,采用合理基础穿越软弱土层,以下部稳定岩土层作基础持力层,方适宜进行建设。

3. 本工程重要性等级为二级,场地复杂等级为二级,地基复杂等级为二级,岩土工程勘察等级为乙级,地基基础设计等级为乙级,桩基设计等级为乙级,基坑支护结构的安全等级为二级,建筑抗浮工程设计等级为乙级,水文地质条件复杂程度等级为中等,抗震设防等级幼儿园为重点设防类(乙类),其余各拟建物建筑为标准设防类(丙类)。

4. 建筑场地抗震设防烈度为7度,设计基本地震加速度值为0.10g,设计地震分组为第二组。场地类别判定为III类,修正后的特征周期为0.55s。根据《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008),场地拟建建筑物的抗震设防等级:幼儿园为重点设防类(乙类),其余各拟建物建筑为标准设防类(丙类)。本场地经计算,土层不液化。本场地属抗震一般地段,应

按规范有关规定进行抗震设防。

5. 场地内地下水和场地周边地表水受环境影响对砼结构具微腐蚀性;受渗透性影响对砼结构具有微腐蚀性;对钢筋砼结构中的钢筋具有微腐蚀性。场地内地下水位以上的地基土受环境影响对砼结构具有微腐蚀性,受渗透性影响对砼结构具有微腐蚀性,对钢筋砼结构中的钢筋具微腐蚀性;地下水位以上地基土对钢结构具有微腐蚀性。

6. 本工程施工期间地下室抗浮设计水位可按设计室外整平标高下1.00m考虑,抗浮稳定安全系数 $K_w$ 为1.00;使用期间地下室抗浮设计水位可按设计室外整平标高下1.00m考虑,抗浮稳定安全系数 $K_w$ 为1.05。纯地下室应进行抗浮验算,若地下室结构荷载小于浮力(按最不利组合),则应采取抗浮措施(可采用与工程桩一致的抗浮桩)。

### (二) 建议

1. 桩基单桩竖向极限承载力标准值应通过单桩竖向静载试验确定。在同一场地条件下试验桩数应不少于总桩数的1%且不应少于3根,并应进行桩身完整性检测。桩基工程正式施工前应进行现场试桩,以核实单桩承载力及施工条件。

2. 基础和基坑施工尽可能避开雨季,开挖后尽快封底,以免使基底土层受到扰动,影响地基承载力的正常发挥。基槽(坑)开挖到位后,应请勘察及设计单位相关技术人员进行基槽(坑)检验工作。

3. 拟建物应加强施工中基坑工程监测、沉桩施工监测、浮桩监测、地下水长期观测及施工中和竣工后的建筑物沉降观测,以便及时发现与解决所产生的不利影响。

4. 拟建物基础方案见第五章第三节,各岩土层的地基基础设计参数建议值见表7。这条放在建议里面

5. 根据本工程场地地层条件,基坑开挖时机械施工易造成工程桩偏位或断桩,建议选用合理的开挖措施。设计及施工前应进一步排查地下不利埋藏物情况,并进行相应的处理措施。

6. 在基坑开挖过程中,应采取相应措施减少临近场地施工和过往车辆的动荷载影响,严格按照“分层”的开挖原则,开挖后及时支护,并且尽量避免雨季施工。

7. 基坑开挖时土体卸荷可能会对周边建(构)筑物产生影响;同时坑内抽水降水,孔隙水压力降低,有效应力增加,也可能引起周边建(构)筑物沉降变形。因此应对基坑采取有效的支护措施,同时采取有效的降排水措施;施工时应加强对支护结构、地下水及周边建(构)筑物进行监测。

8.根据本场地地质条件及环境条件，本工程可采用 SMW 工法桩或柱列式灌注桩支护。基坑支护的设计、施工和监测应满足《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）的要求。本场地可采用 SMW 工法桩或柱列式灌注桩支护。基坑降水可在坑内设置集水井（坑），同时坑外设置排水沟防止地表水流入坑内。基坑设计参数见表 7 及表 14。

9.场地中基础及桩基施工中应通知勘察及设计单位相关技术人员进行基槽（坑）检验工作，本工程局部持力层变化较大，建议进行施工勘察。地基基础施工时，如发现地层异常情况或施工异常情况，应及时通知相关单位，并制定相应措施进行处理。

10.本工程基坑侧壁分布有填土，若受车辆等动荷载影响时，建议对填土的抗剪强度适当打折使用。

11.采用桩基方案设计时，建筑的单桩承载力应由现场静载荷试验确定，桩基施工前应通知各有关单位进行试桩，以便确定其适应性及正式成桩所需参数。桩基施工结束后应按《建筑桩基检测技术规范》（JGJ106-2014）的相关要求进行检测与验收工作。

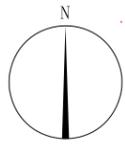
12.鉴于预制管桩的挤土效应对已施打桩有一定影响，必要时应采取相应措施消除上述不利因素。同时在基础施工中，应对周边道路和既有建筑进行沉降和水平位移观测，如有超过警戒值现象，应立即通知有关单位，分析原因，以便尽快采取措施，消除事故隐患。

13.建议在建筑物荷载差异较大部位的连接处，以及有无上部结构和不同基础型式的过渡地段设置变形缝，并以后浇带方式处理。

14.工程无氡检测任务委托，如需要，则需甲方另行委托。

# 建筑物和勘探点位置图

比例尺 1:1500  
和平路雨水泵站

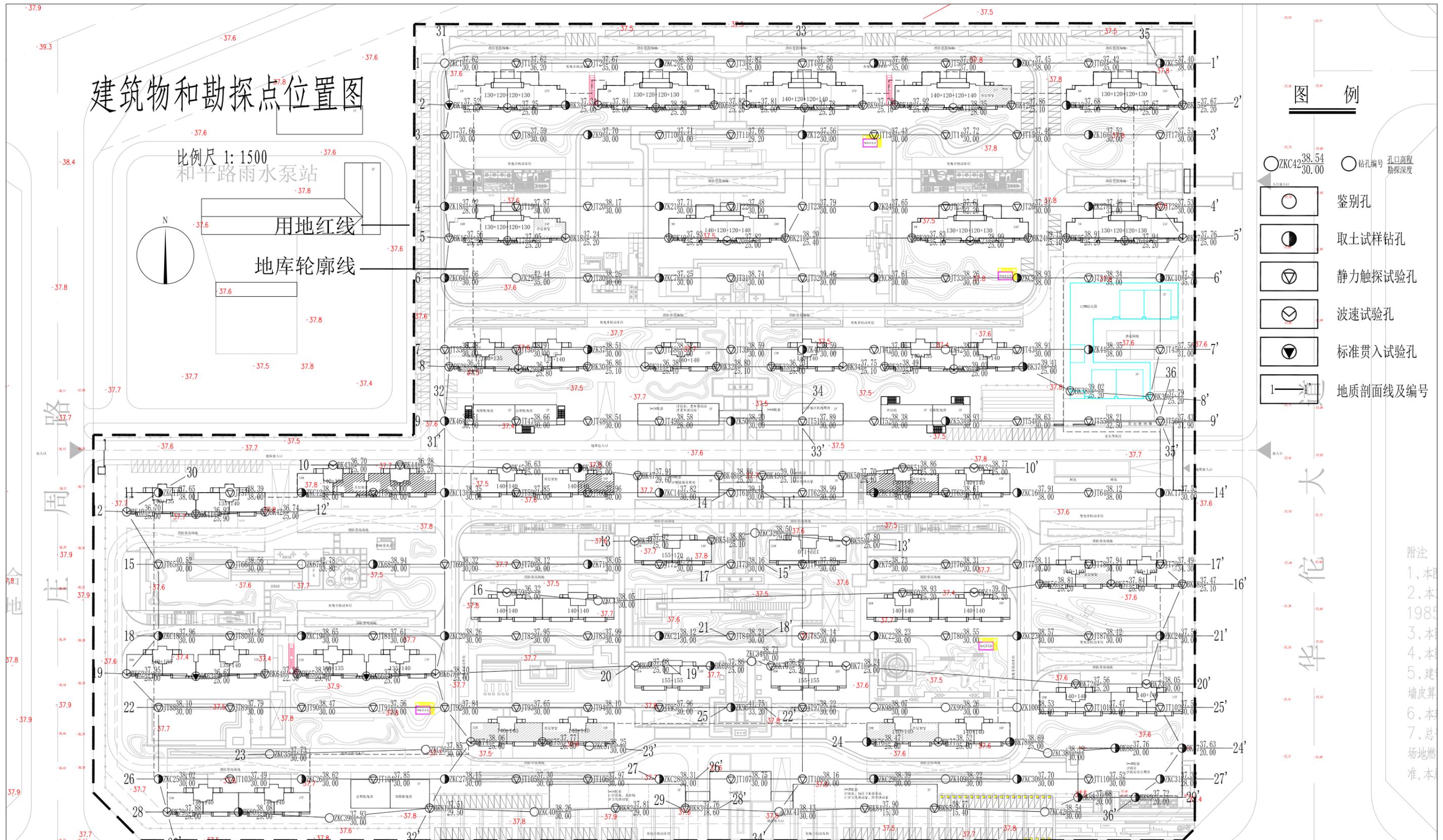


用地红线

地库轮廓线

## 图例

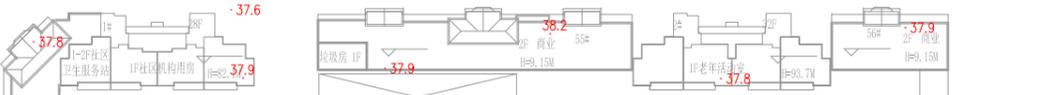
- 钻孔编号 孔口高程 勘探深度
- 鉴别孔
- 取土试样钻孔
- 静力触探试验孔
- 波速试验孔
- 标准贯入试验孔
- 地质剖面线及编号



附注:  
1、本  
2、本  
1985  
3、本  
4、本  
5、建  
墙皮算  
6、本  
7、总  
场地燃  
准。本

福建岩土工程勘察研究院有限公司		工程名称: 亳州市逸合府项目	
审定		审核	
工程负责		校对	
制图		图名: 建筑物和勘探点位置图	
工程编号: KC202314-027		勘察阶段: 补 勘	
图号: 1		日期: 2023/11/29	

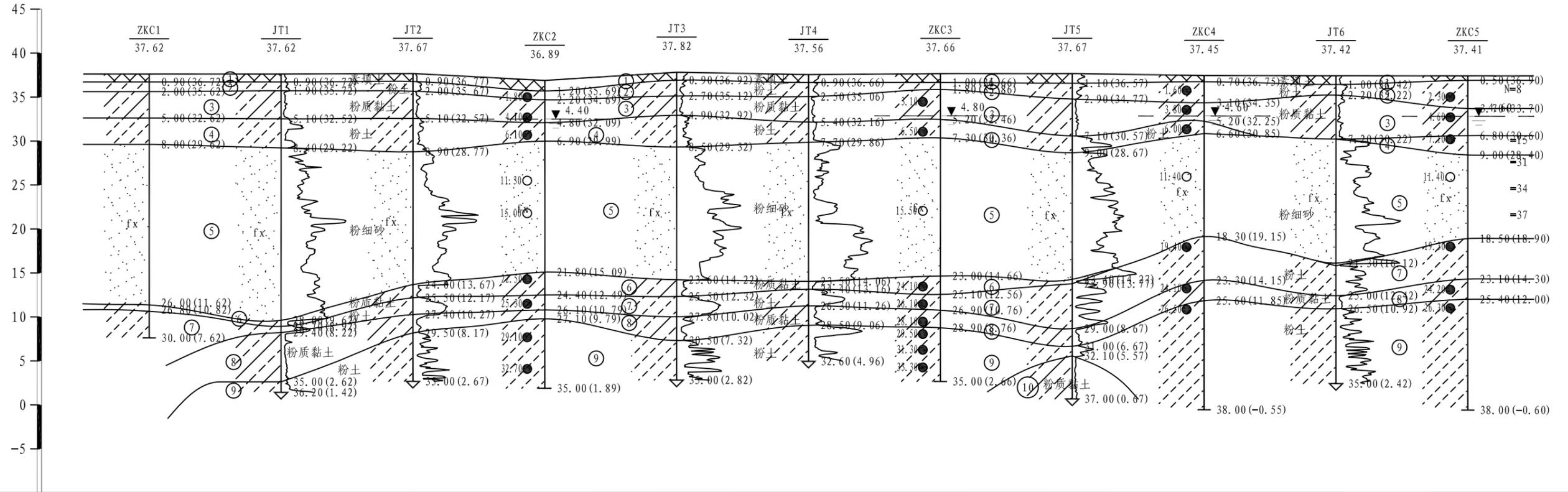
北京城房京城华府



# 工程地质剖面图 1-----1'

比例尺 水平 1:1000 垂直 1:500

高程 (m)  
(1985国家高程基准)



钻孔间距 (m)	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	
静探曲线	比贯入阻力 (MPa) 0.0 29.5 比贯入阻力 (MPa) 0.0 23.5 比贯入阻力 (MPa) 0.0 25.0 比贯入阻力 (MPa) 0.0 28.5										

## 图例

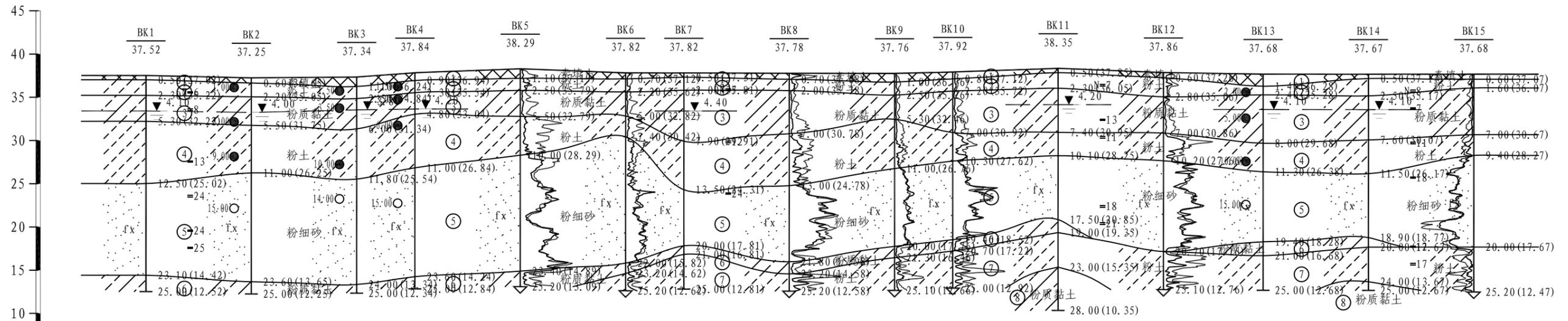
- 素填土
- 粉质黏土
- 粉土
- 粉细砂
- 钻孔
- 静力触探试验孔
- 地下水
- 孔口标注
- 地层分界线
- 原状样
- 扰动样
- 标贯试验
- 静探曲线
- 地层编号

福建岩土工程勘察研究院有限公司				工程名称: 亳州逸合府项目		
审定		审核		图名: 工程地质剖面图	工程编号	KC202314-027
工程负责		校对			勘察阶段	补 勘
制图					图 号	2-1
					日 期	2023/11/30

# 工程地质剖面图 2-----2'

比例尺 水平 1:1000 垂直 1:500

高程 (m)  
(1985国家高程基准)



钻孔间距 (m)		24.42	24.42	13.50	24.42	24.42	13.50	24.42	24.42	13.50	24.42	24.42	23.10	24.42	24.42	
静探曲线																

## 图例

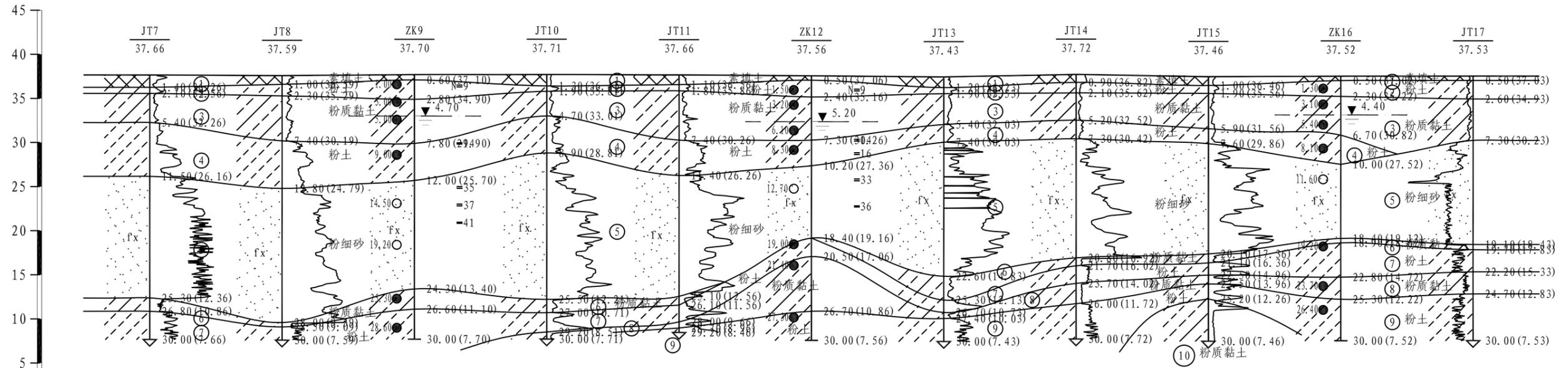
- 素填土
- 粉质黏土
- 粉土
- 粉细砂
- 钻孔
- 静力触探试验孔
- 地下水
- 孔口标注
- 地层分界线
- 原状样
- 扰动样
- 标贯试验
- 静探曲线
- 地层编号

福建岩土工程勘察研究院有限公司				工程名称: 亳州逸合府项目			
审定		审核		图名: 工程地质剖面图	工程编号	KC202314-027	
工程负责		校对			勘察阶段	补 勘	
制图					图 号	2-2	
					日 期	2023/11/30	

# 工程地质剖面图 3-----3'

比例尺 水平 1:1000 垂直 1:500

高程 (m)  
(1985国家高程基准)



钻孔间距 (m)		30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00														
静探曲线	比贯入阻力 (MPa)	0.0	17.0	比贯入阻力 (MPa)	0.0	21.5	比贯入阻力 (MPa)	0.0	25.0	比贯入阻力 (MPa)	0.0	22.0	比贯入阻力 (MPa)	0.0	23.0	比贯入阻力 (MPa)	0.0	31.0	比贯入阻力 (MPa)	0.0	22.0	比贯入阻力 (MPa)	32.0	0.0	比贯入阻力 (MPa)

## 图例

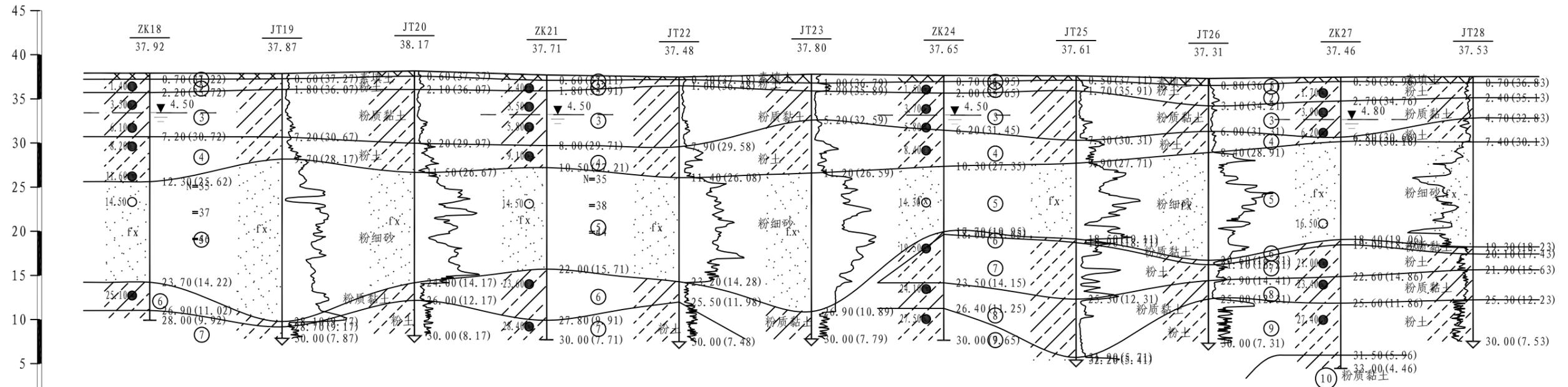
- |  |       |  |         |  |     |  |      |
|--|-------|--|---------|--|-----|--|------|
|  | 素填土   |  | 粉质黏土    |  | 粉土  |  | 粉细砂  |
|  | 钻孔    |  | 静力触探试验孔 |  | 地下水 |  | 孔口标注 |
|  | 地层分界线 |  | 原状样     |  | 扰动样 |  | 标贯试验 |
|  | 静探曲线  |  | ③1 地层编号 |  |     |  |      |

福建岩土工程勘察研究院有限公司				工程名称: 亳州逸合府项目			
审定		审核	易培培	图名: 工程地质剖面图	工程编号	KC202314-027	
工程负责	许真	校对	许真		勘察阶段	补 勘	
制图	陈忠康				图 号	2-3	
					日 期	2023/11/30	

# 工程地质剖面图 4-----4'

比例尺 水平 1:1000 垂直 1:500

高程 (m)  
(1985国家高程基准)



钻孔间距 (m)		30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	
静探曲线		比贯入阻力 (MPa) 0.0 ~ 22.0		比贯入阻力 (MPa) 0.0 ~ 27.0		比贯入阻力 (MPa) 0.0 ~ 27.5		比贯入阻力 (MPa) 0.0 ~ 24.0		比贯入阻力 (MPa) 0.0 ~ 27.5		31.5 ~ 0.0 比贯入阻力 (MPa)

## 图例

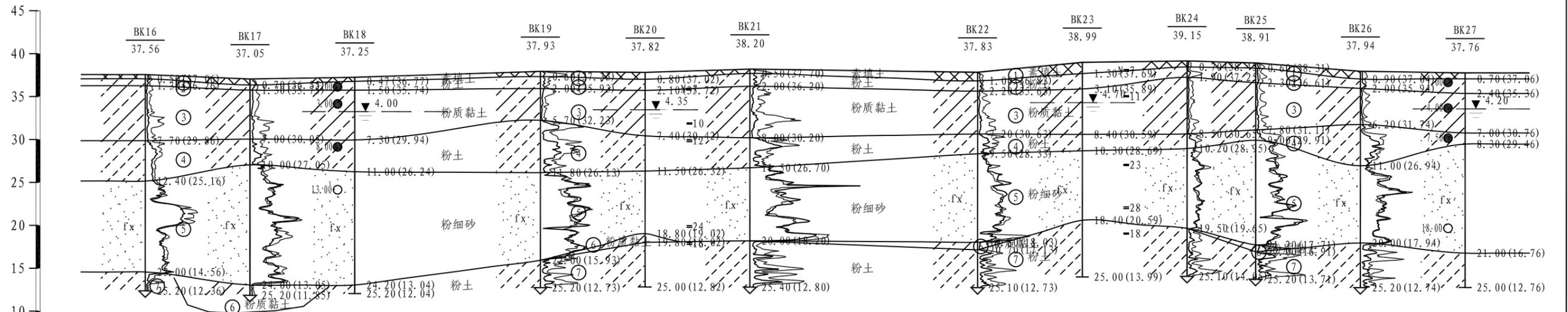
- 素填土
- 粉质黏土
- 粉土
- 粉细砂
- 钻孔
- 静力触探试验孔
- 地下水
- 孔口标注
- 地层分界线
- 原状样
- 扰动样
- 标贯试验
- 静探曲线
- 地层编号

福建岩土工程勘察研究院有限公司				工程名称: 亳州逸合府项目			
审定		审核		图名:	工程编号	KC202314-027	
工程负责		校对		工程地质剖面图	勘察阶段	补 勘	
制图					图 号	2-4	
					日 期	2023/11/30	

# 工程地质剖面图 5-----5'

比例尺 水平 1:1000 垂直 1:500

高程 (m)  
(1985国家高程基准)



钻孔间距 (m)		24.42	24.42	43.30	24.42	24.42	53.10	24.42	24.42	16.00	24.42	24.42	
静探曲线		端阻 (MPa) 0.0 — 52.0 侧阻 (kPa) 0.0 — 520.0 端阻 (MPa) 0.0 — 41.0 侧阻 (kPa) 0.0 — 410.0		端阻 (MPa) 0.0 — 28.5 侧阻 (kPa) 0.0 — 285.0		端阻 (MPa) 0.0 — 24.0 48.0 72.0 侧阻 (kPa) 0.0 — 240.0 480.0 720.0		端阻 (MPa) 0.0 — 45.0 侧阻 (kPa) 0.0 — 450.0		端阻 (MPa) 0.0 — 40.5 侧阻 (kPa) 0.0 — 405.0 端阻 (MPa) 0.0 — 51.5 侧阻 (kPa) 0.0 — 515.0			

### 图例

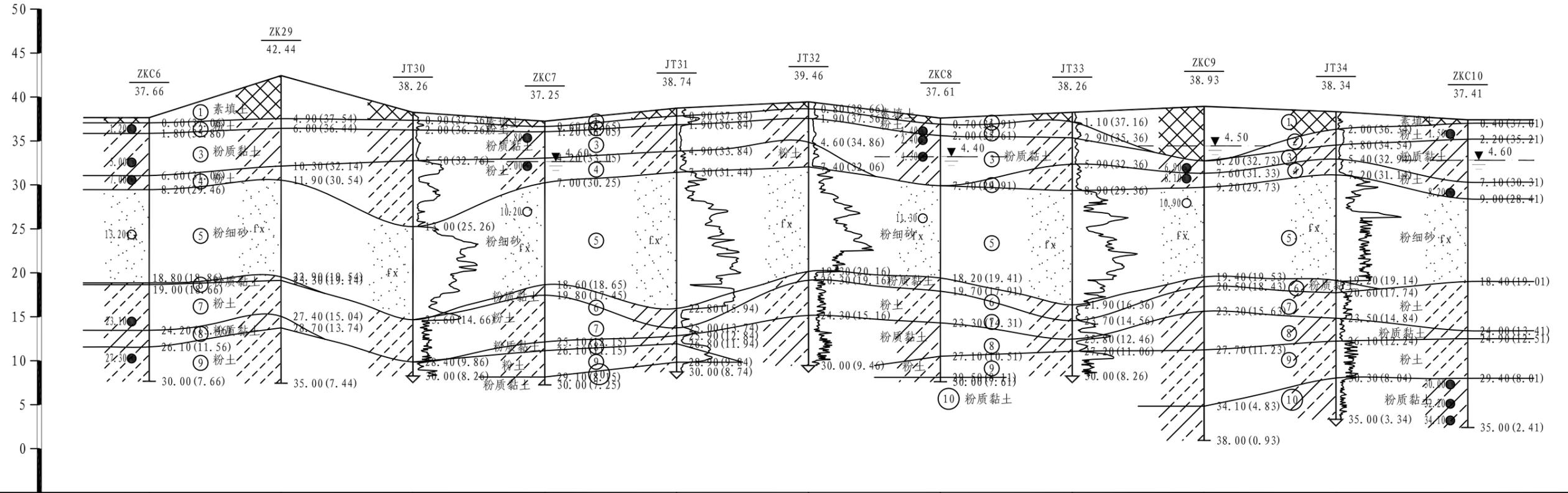
- 素填土
- 粉质黏土
- 粉土
- 粉细砂
- 钻孔
- 静力触探试验孔
- 地下水
- 孔口标注
- 地层分界线
- 原状样
- 扰动样
- 标贯试验
- 静探曲线
- 地层编号

福建岩土工程勘察研究院有限公司				工程名称: 亳州逸合府项目			
审定		审核	易培培	图名: 工程地质剖面图	工程编号	KC202314-027	
工程负责	许真	校对	许真		勘察阶段	补 勘	
制图	陈永康				图 号	2-5	
					日 期	2023/11/30	

# 工程地质剖面图 6-----6'

比例尺 水平 1:1000 垂直 1:500

高程 (m)  
(1985国家高程基准)



钻孔间距 (m)	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
静探曲线										

## 图例

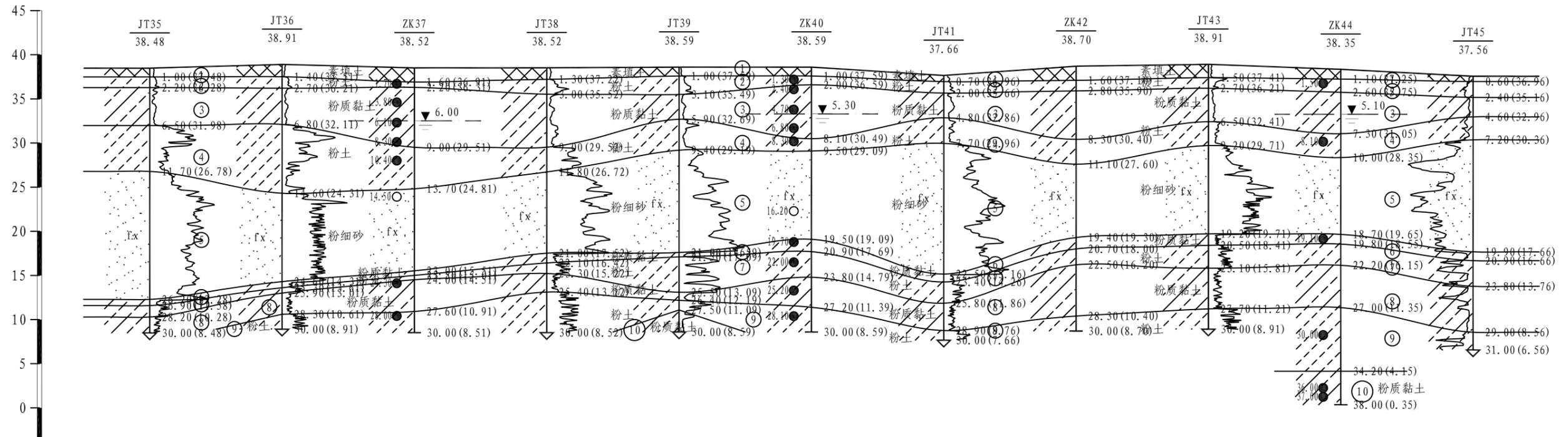
- 素填土
- 粉质黏土
- 粉土
- 粉细砂
- 钻孔
- 静力触探试验孔
- 地下水
- 孔口标高
- 地层分界线
- 原状样
- 扰动样
- 标贯试验
- 静探曲线
- 地层编号

福建岩土工程勘察研究院有限公司				工程名称: 亳州逸合府项目		
审定		审核		图名:	工程地质剖面图	
工程负责		校对		工程编号		KC202314-027
制图				勘察阶段		补 勘
				图 号		2-6
				日期	2023/11/30	

# 工程地质剖面图 7-----7'

比例尺 水平 1:1000 垂直 1:500

高程 (m)  
(1985国家高程基准)



钻孔间距 (m)		30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00				
静探曲线	比贯入阻力 (MPa)	0.0	24.0	比贯入阻力 (MPa)	0.0	21.0	比贯入阻力 (MPa)	0.0	24.0	比贯入阻力 (MPa)	0.0	20.5	29.0	比贯入阻力 (MPa)	0.0

### 图例

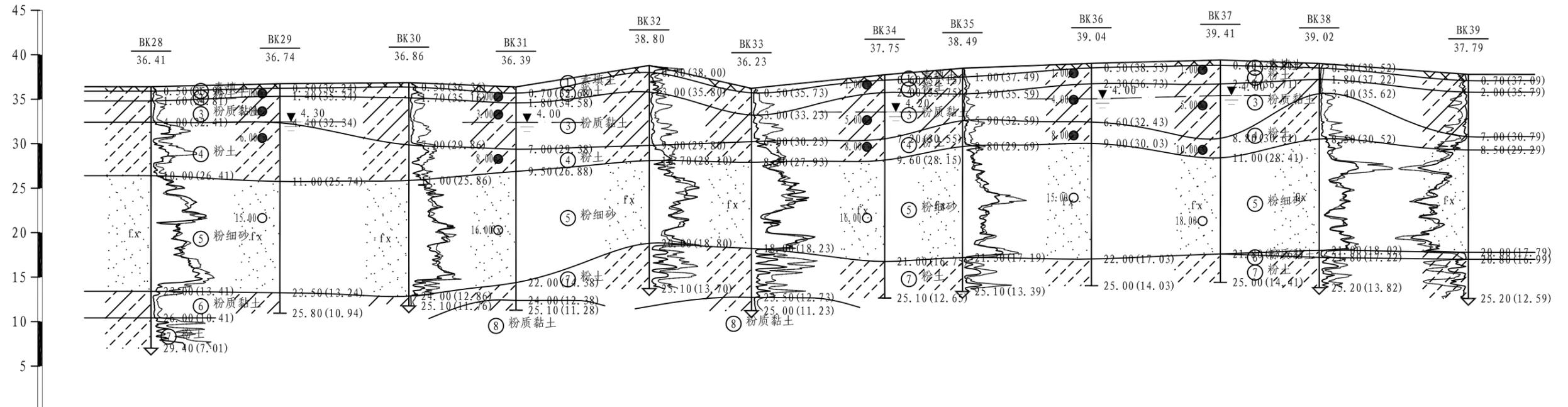
- 素填土
- 粉质黏土
- 粉土
- 粉细砂
- 钻孔
- 静力触探试验孔
- 地下水
- 孔口标注
- 地层分界线
- 原状样
- 扰动样
- 标贯试验
- 静探曲线
- 地层编号

福建岩土工程勘察研究院有限公司				工程名称: 亳州逸合府项目			
审定		审核		图名: 工程地质剖面图	工程编号	KC202314-027	
工程负责		校对			勘察阶段	补 勘	
制图					图 号	2-7	
					日 期	2023/11/30	

# 工程地质剖面图 8-----8'

比例尺 水平 1:1000 垂直 1:500

高程 (m)  
(1985国家高程基准)



钻孔间距 (m)		29.02	29.02	24.10	30.00	23.00	30.00	17.50	29.02	29.02	22.25	33.59	
静探曲线	端压 (MPa) 0.0 29.5 侧压 (kPa) 0.0 295.0	端压 (MPa) 0.0 34.5 侧压 (kPa) 0.0 345.0	端压 (MPa) 0.0 29.0 侧压 (kPa) 0.0 290.0	端压 (MPa) 0.0 24.0 侧压 (kPa) 0.0 240.0	端压 (MPa) 0.0 47.5 侧压 (kPa) 0.0 475.0	端压 (MPa) 0.0 40.0 侧压 (kPa) 0.0 400.0	端压 (MPa) 0.0 80.0 侧压 (kPa) 0.0 800.0	端压 (MPa) 0.0 30.5 侧压 (kPa) 0.0 305.0	端压 (MPa) 0.0 40.0 侧压 (kPa) 0.0 400.0				

## 图例

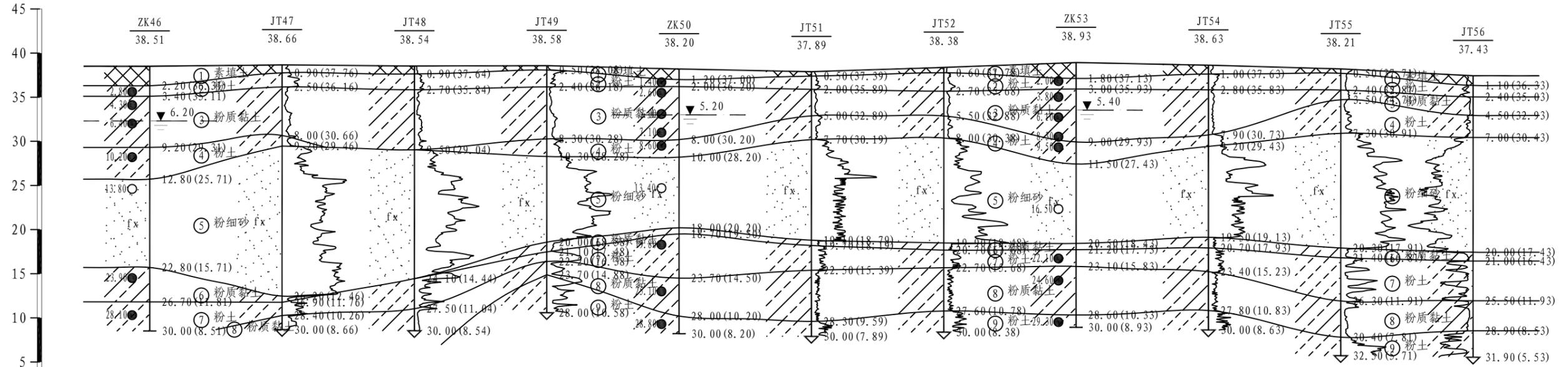
- 素填土
- 粉质黏土
- 粉土
- 粉细砂
- 钻孔
- 静力触探试验孔
- 地下水
- 孔口标注
- 地层分界线
- 原状样
- 扰动样
- 标贯试验
- 静探曲线
- 地层编号

福建岩土工程勘察研究院有限公司				工程名称: 亳州逸合府项目			
审定		审核		图名: 工程地质剖面图	工程编号	KC202314-027	
工程负责		校对			勘察阶段	补 勘	
制图					图 号	2-8	
					日 期	2023/11/30	

# 工程地质剖面图 9-----9'

比例尺 水平 1:1000 垂直 1:500

高程 (m)  
(1985国家高程基准)



## 图例

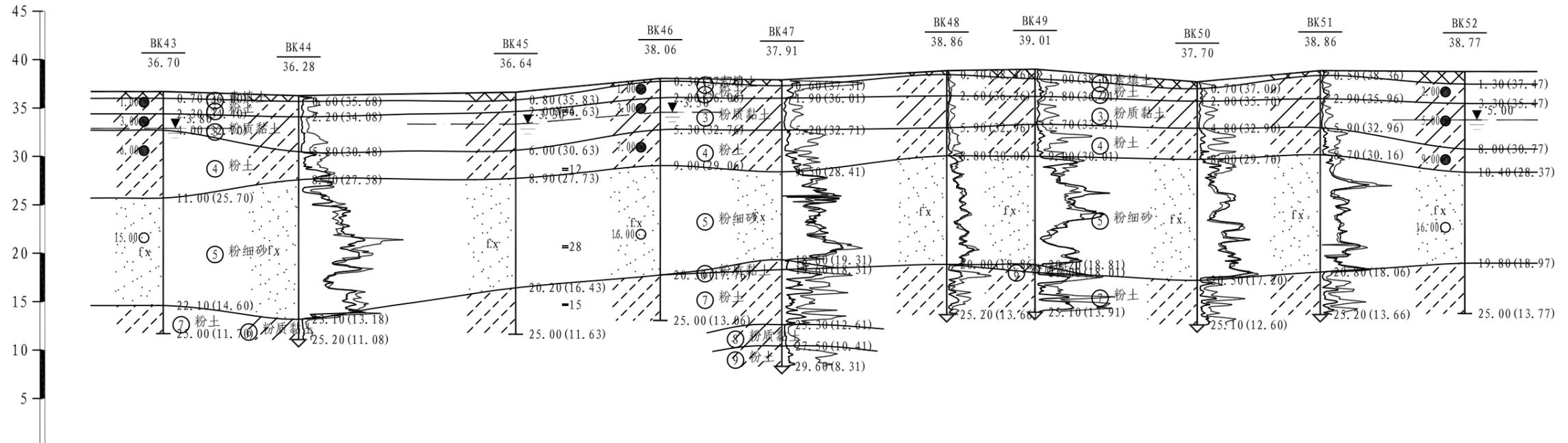
- 素填土
- 粉质黏土
- 粉土
- 粉细砂
- 钻孔
- 静力触探试验孔
- 地下水
- 孔口标注
- 地层分界线
- 原状样
- 扰动样
- 标贯试验
- 静探曲线
- 地层编号

福建岩土工程勘察研究院有限公司				工程名称: 亳州逸合府项目			
审定		审核		图名: 工程地质剖面图	工程编号	KC202314-027	
工程负责		校对			勘察阶段	补 勘	
制图					图 号	2-9	
					日 期	2023/11/30	

# 工程地质剖面图 10-----10'

比例尺 水平 1:1000 垂直 1:500

高程 (m)  
(1985国家高程基准)



钻孔间距 (m)		28.00	44.90	29.90	25.15	34.10	18.25	33.55	25.45	29.90	
静探曲线		端阻 (MPa) 0.0 23.0 46.0 69.0 侧阻 (kPa) 0.0 230.0 460.0 690.0			端阻 (MPa) 0.0 27.0 54.0 侧阻 (kPa) 0.0 270.0 540.0			端阻 (MPa) 0.0 26.0 52.0 侧阻 (kPa) 0.0 260.0 520.0		端阻 (MPa) 0.0 35.0 70.0 侧阻 (kPa) 0.0 350.0 700.0	

## 图例

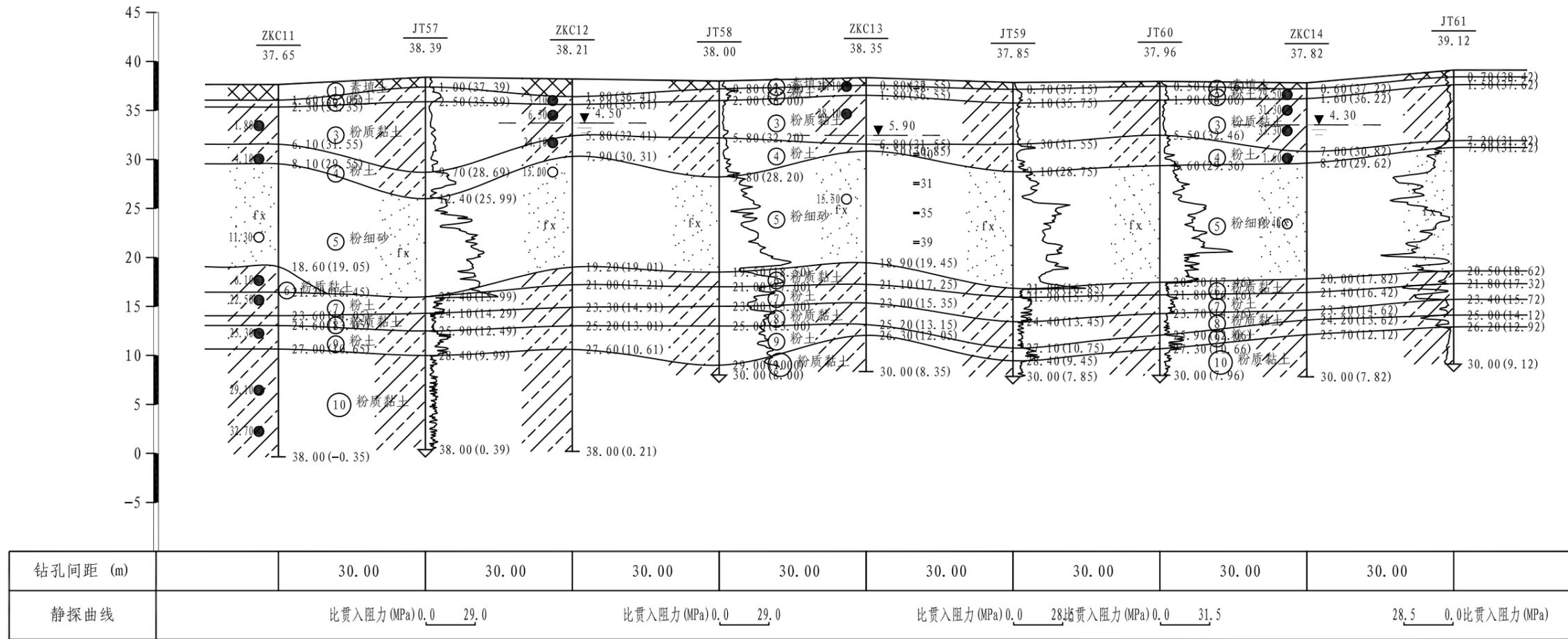
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

福建岩土工程勘察研究院有限公司				工程名称: 亳州逸合府项目			
审定		审核		图名: 工程地质剖面图	工程编号	KC202314-027	
工程负责		校对			勘察阶段	补 勘	
制图					图 号	2-10	
					日 期	2023/11/30	

# 工程地质剖面图 11-----11'

比例尺 水平 1:1000 垂直 1:500

高程 (m)  
(1985国家高程基准)



## 图例

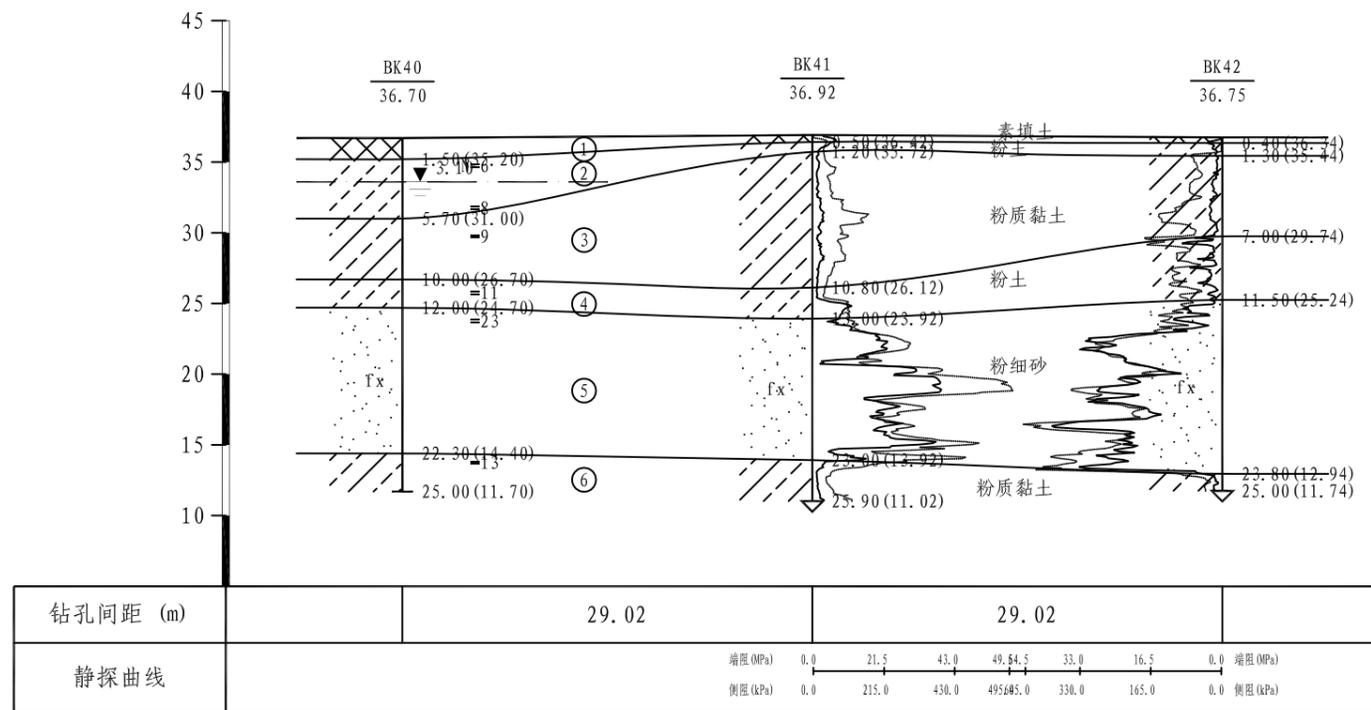
- 素填土
- 粉质黏土
- 粉土
- 粉细砂
- 钻孔
- 静力触探试验孔
- 地下水
- 孔口标注
- 地层分界线
- 原状样
- 扰动样
- 标贯试验
- 静探曲线
- 地层编号

福建岩土工程勘察研究院有限公司				工程名称: 亳州逸合府项目		
审定		审核		图名: 工程地质剖面图	工程编号	KC202314-027
工程负责		校对			勘察阶段	补 勘
制图					图 号	2-11
					日 期	2023/11/30

# 工程地质剖面图 12-----12'

比例尺 水平 1:500 垂直 1:500

高程 (m)  
(1985国家高程基准)



## 图例

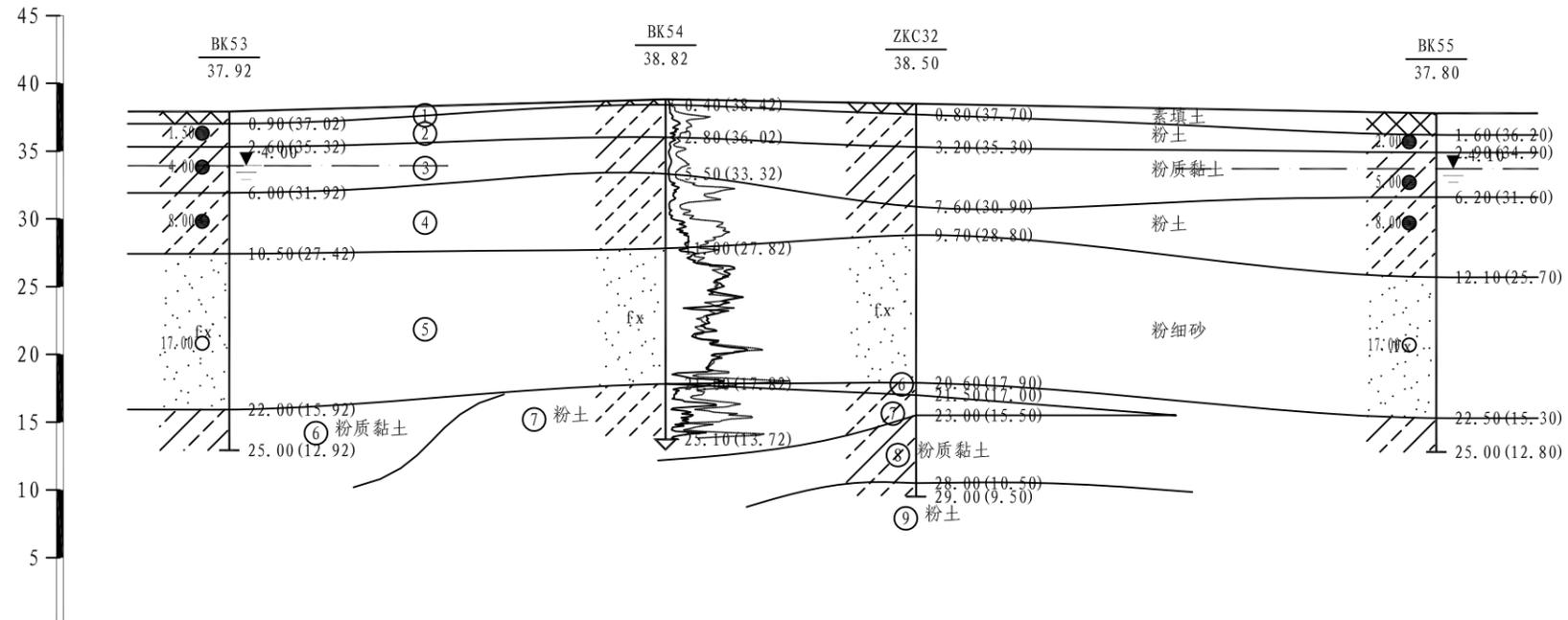
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

福建岩土工程勘察研究院有限公司				工程名称: 亳州逸合府项目			
审定		审核		图名: 工程地质剖面图		工程编号	KC202314-027
工程负责		校对				勘察阶段	补 勘
制图						图 号	2-12
						日 期	2023/11/30

# 工程地质剖面图 13-----13'

比例尺 水平 1:500 垂直 1:500

高程 (m)  
(1985国家高程基准)



钻孔间距 (m)		32.20	18.48	38.40
静探曲线				

## 图例

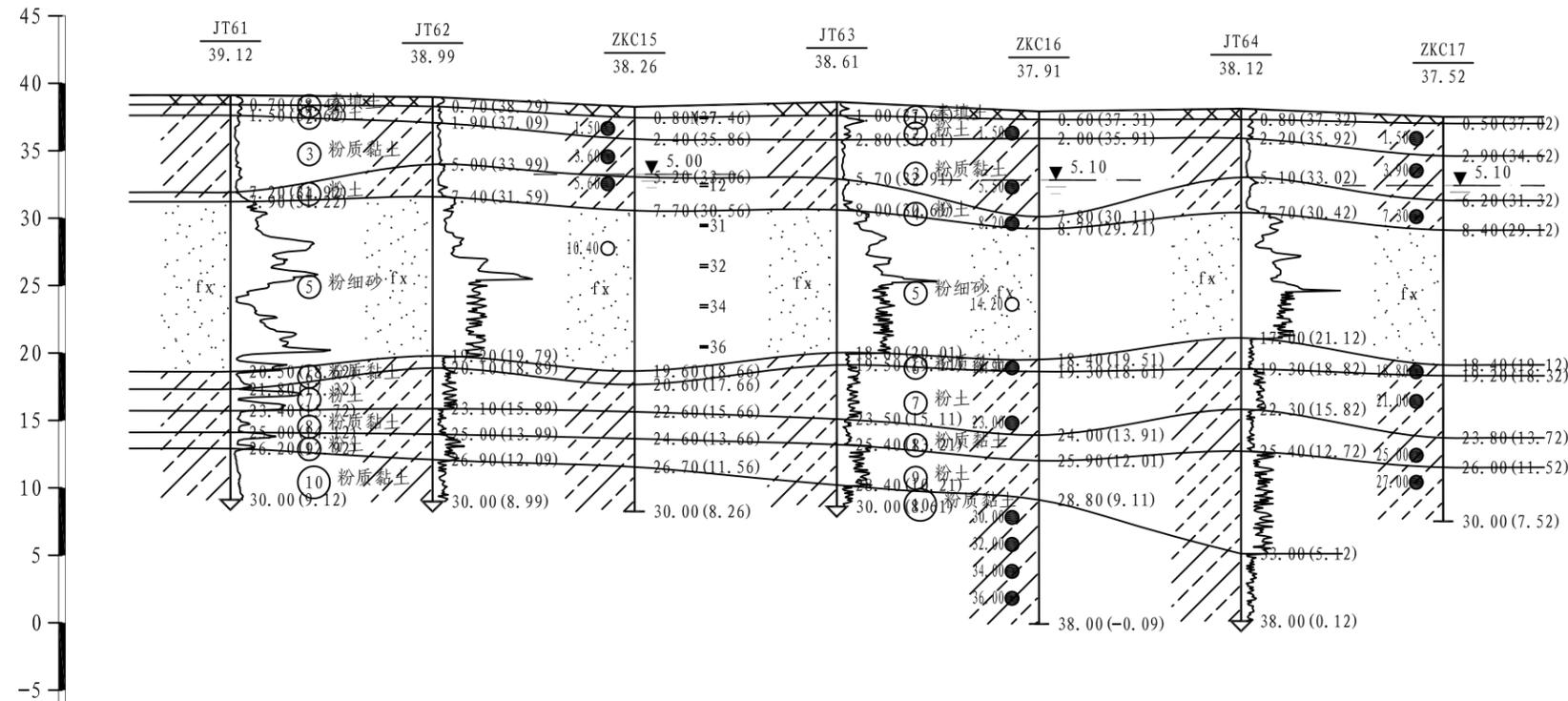
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

福建岩土工程勘察研究院有限公司				工程名称: 亳州逸合府项目		
审定		审核		图名: 工程地质剖面图	工程编号	KC202314-027
工程负责		校对			勘察阶段	补 勘
制图					图 号	2-13
					日 期	2023/11/30

# 工程地质剖面图 14-----14'

比例尺 水平 1:1000 垂直 1:500

高程 (m)  
(1985国家高程基准)



钻孔间距 (m)		30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00		
静探曲线	比贯入阻力 (MPa)	0.0	28.5	比贯入阻力 (MPa)	0.0	29.5	比贯入阻力 (MPa)	0.0	32.0

## 图例

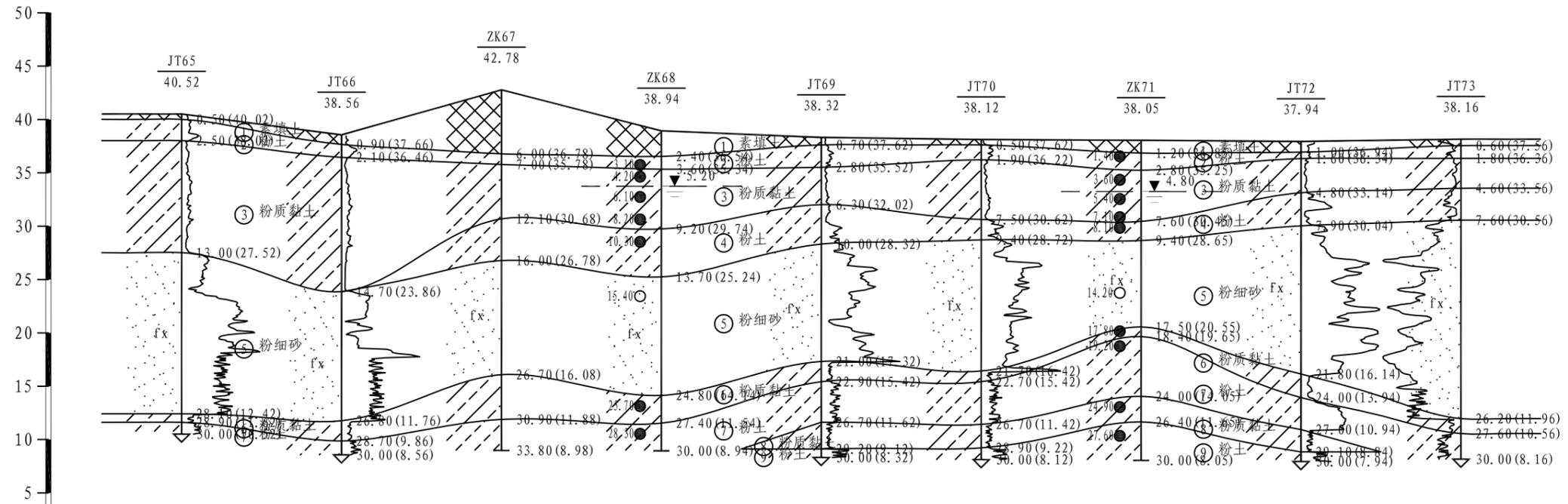
- 素填土
- 粉质黏土
- 粉土
- 粉细砂
- 钻孔
- 静力触探试验孔
- 地下水
- 孔口标注
- 地层分界线
- 原状样
- 扰动样
- 标贯试验
- 静探曲线
- 地层编号

福建岩土工程勘察研究院有限公司				工程名称: 亳州逸合府项目		
审定		审核		图名: 工程地质剖面图	工程编号	KC202314-027
工程负责		校对			勘察阶段	补 勘
制图					图 号	2-14
					日 期	2023/11/30

# 工程地质剖面图 15-----15'

比例尺 水平 1:1000 垂直 1:500

高程 (m)  
(1985国家高程基准)



钻孔间距 (m)		30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00									
静探曲线	比贯入阻力 (MPa)	0.0	26.0	比贯入阻力 (MPa)	0.0	30.5	比贯入阻力 (MPa)	0.0	29.0	比贯入阻力 (MPa)	0.0	29.5	比贯入阻力 (MPa)	0.0	27.0	24.5	0.0	比贯入阻力 (MPa)

## 图例

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

福建岩土工程勘察研究院有限公司				工程名称: 亳州逸合府项目			
审定		审核	易培培	图名: 工程地质剖面图	工程编号	KC202314-027	
工程负责	许真	校对	许真		勘察阶段	补 勘	
制图	陈忠康				图 号	2-15	
					日 期	2023/11/30	