

许昌农科种业仓储物流中心研发中心

岩土工程勘察报告

(详细勘察)

河南同兴勘测设计有限公司

二〇二五年七月



许昌农科种业仓储物流中心研发中心

工程勘察成果专用章 岩土工程 勘察报告

河南同兴勘测设计有限公司 (详细勘察)

工程勘察专业类 (岩土工程) 项目负责人: 马越

证书编号: B141008328

有效期: 至2028年12月22日

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)

姓名: 马越

注册号: 4100832-AY008

有效期: 至2028年05月20日



校对 人: 何少杰

审核 人: 杨天义

审定 人: 马跃伟

技术负责人: 甄培圆

总 工 程 师: 刘纯田

总 经 理: 邱海斌

法定代表人: 樊志怀

资 质 证 号: B141008328

工 程 编 号: 250625

提交报告单位: 河南同兴勘测设计有限公司

提交报告时间: 二〇二五年七月



目 录

1. 概述	1
1.1 拟建工程概况	1
1.2 勘察目的与任务要求及依据的技术标准	1
1.3 勘察工作量的布置、勘察方法及其完成情况	3
2. 场地工程地质条件	6
2.1 场地地形地貌及工程环境条件	6
2.2 区域地质构造	6
2.3 气象水文资料	7
2.4 岩土类型、分布及工程等特性	8
2.5 场地地下水及地基土评价	9
2.6 场地不良工程地质作用及对工程不利埋藏物	11
3. 岩土参数的统计、分析和选用	11
3.1 物理性质试验指标统计	11
3.2 标准贯入试验指标的统计、分析和选用	15
3.3 轻型动力触探 N10 试验	15
4. 场地岩土工程分析与评价	16
4.1 场地与地基的稳定性和适宜性评价	16
4.2 地基土承载力特征值及压缩性评价	16
4.3 地基土均匀性评价	16
5. 场地地震效应评价	16
5.1 抗震设防烈度，设计基本加速度值	16
5.2 场地土类型及建筑场地类别	17
5.3 地基土地震液化评价	18
5.4 建筑抗震地段的划分	19
5.5 场地土标准冻结深度	19
6. 地基基础方案分析与建议	19
6.1 天然地基方案分析与评价	19
6.1.1 建筑荷载及基底压力	19
6.1.2 持力层承载力验算	19
6.1.3 换填垫层法地基处理设计施工可能遇到的风险及对环境的影响	21
6.2 地基基础方案建议	22
7. 基坑支护方案	22
7.0 边坡支护设计参数	22

- 7.1 基坑边坡稳定性分析与支护23
- 7.2 基坑降水方案分析24
- 8. 基坑开挖应注意的问题建议24
- 8.1 工程场地地质条件可能造成的工程风险 25
- 9. 结论与建议25

附图表

- 1、勘探点一览表 1 页
- 2、地层统计表 2 页
- 3、标准贯入试验成果表 2 页
- 4、轻型动力触探试验统计表 1 页
- 5、物理力学指标统计表 2 页
- 6、土工试验综合成果表 3 页
- 7、水质分析报告 2 页
- 8、土腐蚀性分析报告 2 页
- 9、勘探点平面布置图 1 页
- 10、工程地质剖面图 4 页
- 11、柱状图 4 页
- 12、勘察任务书 1 页

1. 概述

1.1 拟建工程概况

受许昌农科种业有限公司的委托，河南同兴勘测设计有限公司承担了其拟建的许昌农科种业仓储物流中心研发中心场地的岩土工程详细勘察任务，为施工图设计提供依据。

拟建工程位于许昌市南外环以南，107 国道以东。场地较开阔，交通便利，建筑环境较好。本次勘察项目由 1 栋 6 层框架结构研发中心组成（详见拟建建筑物简况表）。

拟建建筑物简况表

建筑物	建筑物层数	长、宽 (m)	正负零 (m)	室外地面下 (m)	室内外高差 (m)	基础埋深 (m) 正负零下	单柱荷载标准值 (kN)	基础类型	柱网间距 (m)	结构类型
研发中心	1	21.0×10.0	67.90	1.80	0.45	2.25	2500kN	独基	7.4m×7.4m	框架

1.2 勘察目的与任务要求及依据的技术标准

1.2.1 勘察目的与任务

本次勘察目的是为工程设计和施工提供详细的地质资料和岩土工程参数，对基础设计和施工提出建议。根据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) (2009 版) 规定，结合本工程性质，本次勘察的目的与任务如下：

①查明有无不良地质现象及其危害程度。查明拟建场地范围内的地层岩性、层次、厚度及沿竖向和水平方向的分布。

②提供地基土承载力、压缩模量、抗剪强度指标及其它指标。提供各土层物理力学指标及建议值并作出评价。

③查明地下水的埋藏情况、类型和水位变化幅度及规律。提供地下水及土对建筑材料的腐蚀性及对施工的影响。

- ④提供地基变形计算参数，预测建筑物的沉降、差异沉降及其它指标。
- ⑤判断拟建场地的场地土类型和场地类别，判别地基土有无液化的可能，对场地稳定性进行评价。
- ⑥对地基基础方案进行分析评价，提供经济合理的设计方案建议。
- ⑦提供边坡稳定性计算及支护设计所需岩土技术参数，并评价基坑开挖、降水对临近工程的影响。
- ⑧地基应进行施工验槽，如地基条件与原勘察报告不符时，应进行施工勘察。

1.2.2 勘察依据的技术标准

本次勘察主要依据以下规范、规程：

- 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）
- 《工程勘察通用规范》（GB55017-2021）
- 《工程测量通用规范》（GB55018-2021）
- 《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010）（2024年版）
- 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）
- 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）
- 《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）
- 《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）
- 《土工试验方法标准》（GB/T50123-2019）
- 《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ/T87-2012）
- 《岩土工程勘察报告编制标准》（CECS99：98）
- 《房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定》（2020版）
- 《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）

《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）

《河南省建筑地基基础勘察设计规范》（DBJ 41/138-2014）

《河南省基坑工程技术规范》（DBJ 41/139-2014）

《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）

《岩土工程勘察安全标准》（GB/T 50585-2019）

《项目勘察委托书及勘察技术要求》

勘察工作除遵循以上国家现行的规范、规程外，还将依据勘察要求及现场位置确定。

1.3 勘察工作量的布置、勘察方法及其完成情况

1.3.1 岩土工程勘察等级

根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009版）的规定，本工程重要性等级为三级、场地复杂程度为二级（中复杂）场地，地基复杂程度为二级（中复杂）地基，因此本工程的岩土工程勘察等级为乙级；依据《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010）（2024版）的规定及《建筑抗震设防分类标准》（GB50223-2008）3.0.2条的建筑抗震设防分类，拟建场地抗震设防类别为丙类，本次勘察工作量布置即根据以上建筑物特征和岩土工程条件确定。

1.3.2 勘探点工作布置

根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009版）规定，本次勘察的勘探点沿建筑物周边和角点布置，间距不大于30米，拟建场地控制性勘探孔为25米，一般性勘探孔深为20.0米，勘探点的具体布置详见勘探点平面布置图。

本次勘察共布置4个勘探孔，其中控制性勘探孔个数为2个，占勘探

孔总数的 50.0%，一般性勘探孔个数为 2 个，占勘探孔总数的 50.0%，取土孔 2 个，标准贯入试验孔 2 个，勘探点测放根据已知点（ $X=3761379.981\text{m}$ 、 $Y=486968.959\text{m}$ 、 $H=67.25\text{m}$ ）进行测放，已知点位于场地西边 107 国道路中心，其高程为 1985 国家高程基准，坐标系为 2000 大地坐标系，测放仪器采用南方 GPS 及 PL-20 水准仪进行勘探孔放样和高程测量。

1.3.3 勘察手段

为准确查明场地地层结构，测定各土层有关岩土参数及相关勘察评价指标，以针对性、实用性为原则，综合采用钻探、标贯、波速测试和室内试验等各种勘察手段开展本次勘察工作。

（1）钻探

目的是查明场地地层结构及分布规律，观察记录各土层岩性特征，通过对不同深度的土体采样分析试验，确定地基土承载力特征值及其它有关物理力学性质指标。采用 DPP-100 型车载钻机，水位以上干钻，水位以下采用泥浆护壁，回转钻进，全孔取芯，要求取芯率达到 80% 以上，并保持孔内水头压力略大于孔周地下水压，严格控制回次进尺，钻进的回次进尺，钻探纪录按钻进回次逐项填写，发现变层，分行填写。取原状土样对粘性土、粉土采用连续静压法取样，原状土样取土器采用薄壁取土器，对砂土采用法国引进的原状取砂器、标贯筒或内置环刀法取样。

（2）标准贯入试验：标准贯入试验孔均采用回转钻进，钻至试验深度以上 15cm 处，清除孔底残土后再进行试验，采用自动落锤法进行锤击，贯入器打入土中 15cm 后，开始记录每打入 10cm 的锤击数，累计打入 30cm 的锤击数为标准贯入试验的 N 值。碰到砂层或其他坚硬地层时，当锤击数已有 50 击，贯入深度小于 30cm 时，记录 50 击的实测贯入深度，再换算成相当于 30cm 的 N 值。

(3) 轻型动力触探：采用 LD-100N 轻型动力触探，落距是 30cm，杆长 90cm，分俩段。主要由尖锥头，触探杆，穿心锤三部分组成，锤重 10 公斤。灌入时，将探头和探杆安装好，保持探杆垂直，然后连续向下贯击，穿心锤落距为 50.0 ± 2.0 cm，使其自由下落。在基底轻型触探试验表内记录打入土层中 30cm 所需锤击数 (N₁₀)，在地层较硬、锤击数较多时，采用分段记录，以每贯入 10cm 记录一次相应的锤击数，整理资料时按 30cm 所需的击数作为指标计算。

(4) 室内试验

本工程钻探原状土样级别为 I 级，通过室内试验，确定地基土的有关物理力学性质指标，为岩土工程综合评价提供依据。

①常规试验：测定各土层的物理力学性质指标。

②粘粒含量分析：测定砂土和粉土的粘粒含量，并为粉土地基承载力特征值的修正提供依据。

(5) 此次勘探、取样、测试和试验仪器设备均处于正常使用状态，试验室通过计量认证，有效期至 2027 年 2 月 1 日。测试前均按要求对试验仪器进行了检定/校准，各类仪器均符合国家计量标准要求。

1.3.4 完成勘察工作量统计

本次勘察野外作业时间 2025 年 6 月 27 日，室内试验于 7 月 5 日全部完成，7 月 7 日提交勘察报告，所完成的实际工作量见表 1.3.4。

勘察工作量统计表

表 1.3.4

项 目		数量	项目	数量
取土孔	孔数(个)	2	取土样(件)	64
	进尺(米)	50.0	标贯试验(次)	46
标贯孔	孔数(个)	2	物理试验(件)	36
	进尺(米)	40.0	扰动样(组)	28
高程测量(孔)		4	颗粒分析(组)	52
总进尺(米)		90.0	水(土)腐蚀性分析	4

1.3.5 探勘孔填孔情况

现有的地质勘探钻孔直径一般为 90~130mm，为保证原有地基性状及环保要求，钻孔回填通常要求采用原地基土回填，按“以土还土，以砂还砂”的原则，将地质钻孔取出的岩芯土从孔口逐节直接投回所钻孔内，每投入一节岩芯土后，需下入全长钻杆进行捣实，拆卸钻杆后才能投入下一节岩芯土，再下入全长钻杆进行捣实，依此往复，直至岩芯土回填至孔口。本工程应甲方要求，采用钻出原土进行回填分段夯实。

2. 场地工程地质条件

2.1 场地地形地貌及工程环境条件

拟建工程位于许昌市南外环以南，107 国道以东。场区所处地貌单元属淮河流域冲积平原。地面高程 67.05~68.03m，最大高差 0.53m，地形平坦，高差不大，地貌较单一，地质环境未受破坏。

2.2 区域地质构造

许昌市所处大地构造位置为中朝准地台的通许凸起内，构造分区上为华北拗陷中部的太康隆起内，本区主体构造线方向为北西向或近东西向。第四纪时期，本区西部逐渐结束了盆地沉陷阶段，开始返回上升，上升大致具有由西向东发展的过程。反映在地貌形态和沉积物厚度上都有明显的差异性。区域资料显示第四系厚度为 250-300m。

由于许昌市为新生界沉积覆盖，深部地质构造仅有部分资料，据地质及物探资料将市区附近地质构造分为：

①纬向构造体系：

a) 许禹断裂：西起禹县火龙西 7 公里，向东偏南延伸，穿越许昌市中南部消失，全长约 50 公里，沿断裂及其附近于 1974~1982 年有 8 次 1.9~2.7 级小震发生，表明其为活断裂。

b) 鄢陵—太康断裂：西起许昌市北东部，向东延伸经鄢陵至太康西南，以北北东向断裂错断，全长大于 175 公里。

②新华夏构造体系：

a) 禹州境内神垕—浅井断裂：全长 168 公里。

b) 岗李—长葛断裂：全长 50 公里，隐伏断裂。

c) 苏桥—董村断裂：全长 40 公里，隐伏断裂。

2.3 气象水文资料

许昌市属北暖温带季风气候区，气候温和，光热资源比较丰富，雨量也较为充沛，无霜期长，有利于工、农业生产。市区又属大陆性季风气候，气候春季干旱多风沙、夏季炎热雨集中、秋季晴和气爽日照长、冬季寒冷少雨雪，四季分明，各具特征。多年平均气温 14.60℃，年极端最低气温 -17.40℃，年极端最高气温 44.00℃，无霜期 217 天。

许昌市风向及风力季节变化显著，年平均风速 2.5 米/秒，十二月至次年四月份风速较大，平均达每秒 2.9~3.0 米/秒，七~十月份平均风速 2.0 米/秒。夏季多北偏南风，冬季多南偏北风，常年主导风为东北风。

历年年平均蒸发量为 1801.8~1666.5 毫米，历年 12 月至次年 2 月各月平均蒸发量在 80 毫米以下，5、6、7 各月蒸发量在 200 毫米以上。

2.4 岩土类型、分布及工程等特性

根据钻探和室内土工试验结果，在勘探深度范围内将地层共分为7层，主要为第四系冲洪积粉土、粉质黏土现分别对本场地所揭露地层予以描述：

第(1)层素填土 (Q_4^{ml})：色杂，上部杂填土，以碎砖、建筑垃圾为主，下部素填土，以黄褐色粉土为主，含少量小砖渣、植物根系等，据调查为新近人类活动所形成，质结构疏松，均匀性差。

第(2)层粉土 (Q_4^{al+pl})：黄褐色，稍湿，稍密，摇振反应中等，无光泽反应，干强度低，韧性低。下部夹有灰褐色粉质黏土薄层或透镜体。

第(3)层粉质黏土 (Q_4^{al})：灰褐、灰黑色，可塑状，中压缩性，摇振反应无，干强度中等，韧性中等，稍有光泽，含少量钙质结核和铁锰质结核，局部夹有灰黄色粉土薄层或透镜体，中间夹有灰黑色粉质黏土薄层。

第(4)层粉土 (Q_4^{al+pl})：灰黄色，湿，稍密，中压缩性，摇振反应迅速，干强度低，韧性低，无光泽反应，偶见小贝壳碎片，下部夹有灰黄色粉质黏土薄层或透镜体。

第(5)层粉质黏土 (Q_3^{al})：灰黄色，可塑~硬塑状，中压缩性，摇振反应无，干强度中等，韧性中等，稍有光泽，含少量钙质结核和铁锰质结核。

第(6)层粉土 (Q_3^{al+pl})：黄褐色，湿，中密，摇振反应迅速，干强度低，韧性无，无光泽反应，含小贝壳碎片，含少量钙质结核及铁锰质结核。

第(7)层粉土 (Q_3^{al+pl})：灰黄色，湿，中密~密实，摇振反应迅速，干强度低，韧性无，无光泽反应，含小贝壳碎片，含少量钙质结核及铁锰质结核。

该层未揭穿，最大揭露深度 25.0 米。

各土层赋存情况及特征详见工程地质剖面图及钻孔柱状图。

场地地层厚度埋深及层底标高统计表

层号	厚度最小值(米)	厚度最大值(米)	厚度平均值(米)	层底标高最小值(米)	层底标高最大值(米)	层底标高平均值(米)	埋深最小值(米)	埋深最大值(米)	埋深平均值(米)	数据个数
(1)	2.50	3.30	2.75	64.65	65.43	65.02	2.50	3.30	2.75	4
(2)	3.70	4.30	3.95	60.95	61.13	61.07	6.40	7.0	6.70	4
(3)	1.20	1.50	1.38	59.60	59.89	59.69	7.70	8.40	8.07	4
(4)	3.50	4.00	3.72	55.60	56.15	55.97	11.60	11.90	11.80	4
(5)	1.50	1.90	1.70	54.10	54.49	54.27	13.10	13.80	13.50	4
(6)	2.40	2.60	2.50	51.60	51.99	51.77	15.60	16.30	16.00	4
(7)	\	>9.10	\	<42.50	\	\	\	>25.0	\	4

2.5 场地地下水及地基土评价

拟建场地在勘探深度范围内，地下稳定水位埋深 5.40~6.10m，标高为 61.85~62.10m，地下水类型为潜水。根据场区地层结构和地下水埋藏特征，地下水为第四系松散层孔隙潜水，上部潜水主要接受大气降水、河渠水及地下迳流补给，通过人工开采、地下迳流和蒸发排泄，大气降水渗入地下水后，地下水汇入河流形成地下径流。地下水年变幅约 3.0m，近 3-5 年最高水位标高约为 65.80m。历史最高水位为自然地面下 1.0m，标高为 66.80m。场地地下水抗浮设防水位为自然地面下 1.0m，标高为 66.80m。

场地地下水抗浮设防最高水位为自然地面下 1.0m，最大基础埋深为正负零下 2.25m，地下水对基础施工没有影响。

按照《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009 年版）附录 G，河南省干燥指数小于 1.5，属湿润地区，场地环境类型分类划分为 II 类。

取场区地下水和土各 2 组进行腐蚀性分析，其分析评价成果分别见表 2.5-1 和表 2.5-2。

地下水腐蚀性测试评价表 表 2.5-1

评价对象	腐蚀介质	评价标准		测试结果	评价结果
按环境类型水对混凝土结构的腐蚀性评价（环境类型为II类）	硫酸盐含量 SO_4^{2-} (mg/L)	微	<300	87.36~93.60	微腐蚀性
		弱	300~1500		
		中	1500~3000		
		强	>3000		
	镁盐含量 Mg^{2+} (mg/L)	微	<2000	42.60~51.0	微腐蚀性
		弱	2000~3000		
		中	3000~4000		
		强	>4000		
	铵盐含量 NH_4^+ (mg/L)	微	<100	0	微腐蚀性
		弱	100~500		
		中	500~800		
		强	>800		
	苛性碱含量 OH^- (mg/L)	微	<43000	0	微腐蚀性
		弱	43000~57000		
		中	57000~70000		
		强	>70000		
总矿化度 (mg/L)	微	<20000	555.02~615.52	微腐蚀性	
	弱	20000~50000			
	中	50000~60000			
	强	>60000			
按地层渗透性水对混凝土结构的腐蚀性评价（B类）	PH 值	微	>5.0	7.85~7.95	微腐蚀性
		弱	4.0~5.0		
		中	3.5~4.0		
		强	<3.5		
	侵蚀性 CO_2 (mg/L)	微	<30	0	微腐蚀性
		弱	30~60		
		中	60~100		
		强	-		
	HCO_3^- (mmol/L)	微	>1.0	6.94~7.22	微腐蚀性
		弱	0.5~1.0		
		中	<0.5		
		强	-		
对钢筋混凝土结构中钢筋的腐蚀性（干湿交替）	Cl^- 含量 (mg/L)	微	<100	46.55~47.25	微腐蚀性
		弱	100~500		
		中	500~5000		
		强	>5000		

土壤腐蚀性测试评价表 表 2.5-2

评价对象	腐蚀介质	评价标准		测试结果	评价结果
按环境类型土对混凝土结构的腐蚀性评价（环境类型为II类）	硫酸盐含量 SO_4^{2-} (mg/kg)	微	<450	92.55~93.08	微腐蚀性
		弱	450~2250		
		中	2250~4500		
		强	>4500		
	镁盐含量 Mg^{2+} (mg/kg)	微	<3000	54.02~56.42	微腐蚀性
		弱	3000~4500		
		中	4500~6000		
		强	>6000		
按地层渗透性土对混凝土结构的腐蚀性评价（B类）	PH 值	微	>5.0	7.25~7.80	微腐蚀性
		弱	4.0~5.0		
		中	3.5~4.0		
		强	<3.5		
对钢筋混凝土结构中钢筋的腐蚀性（B类）	Cl^- 含量 (mg/kg)	微	<250	46.33~52.15	微腐蚀性

根据调查并结合分析报告，场地及附近不存在对地下水污染，附近无污染源。场区地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。场地的地基土对混凝土、钢筋混凝土结构中的钢筋的腐蚀性评价：本场地的地基土对混凝土具微腐蚀性、对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性。

2.6 场地不良工程地质作用及对工程不利埋藏物

本场地未发现岩溶、滑坡、泥石流、地面沉降等不良地质作用，也未发现河道、沟浜、暗塘、墓穴、孤石等对工程不利的埋藏物。

3. 岩土参数的统计、分析和选用

3.1 物理性质试验指标统计

根据已完成的工作量，按土层分别进行岩土性质指标的统计，在统计中舍弃个别薄夹层指标和异常值，在指标统计成果中，我们按规范要求分别列出了参数的平均值、标准差、变异系数、数据范围和数量、统计修正系数和标准值，在岩土工程评价或设计计算时，可按不同要求分别选用平均值或标准值，岩土物理性质指标统计表，详见表 3.1-1~3.1-3。

各土体单元物理力学性质指标试验成果统计表

表 3.1-1

岩土编号	岩土名称	统计项目	质量密度 ρ (g/cm ³)	天然孔隙比 e	天然含水量 ω (%)	土粒比重 G _s	液限 ω_L (%)	塑限 ω_p (%)	液性指数 IL	塑性指数 I _p	压缩系数	压缩模量	直剪		颗粒组成百分数		
											α 0.1-0.2 (1/MPa)	E _s 0.1-0.2 (MPa)	内摩擦角 ϕ_q (度) (快剪)	粘聚力 C _q (kPa) (快剪)	$\sim >$ 0.075mm (%)	$\sim >$ 0.005mm (%)	$\sim >$ 0mm (%)
(2)	粉土	统计个数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	14	14	14
		最大值	1.71	0.941	22.6	2.68	26.3	18.6	0.58	8.3	0.277	7.20	19.0	9.1	15.1	77.9	13.7
		最小值	1.69	0.915	22.1	2.68	25.3	18.0	0.51	6.7	0.267	7.00	17.8	8.6	10.3	72.6	11.4
		平均值	1.70	0.931	22.3	2.68	25.8	18.4	0.54	7.4	0.272	7.10	18.4	8.8	12.1	75.2	12.7
		标准差	0.008	0.010	0.187	0.000	0.531	0.242	0.031	0.588	0.004	0.089	0.393	0.225	1.467	1.582	0.75
		变异系数	0.004	0.010	0.008	0.000	0.021	0.013	0.057	0.079	0.014	0.013	0.021	0.025	0.121	0.021	0.06
		建议值	1.69	0.939	22.5	2.68	25.3	18.2	0.57	6.9	0.275	7.03	18.1	8.6	12.8	75.9	13.1
(3)	粉质黏土	统计个数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			
		最大值	1.97	0.717	23.7	2.72	31.2	19.3	0.37	12.1	0.263	6.80	8.6	18.8			
		最小值	1.96	0.689	22.3	2.72	30.2	18.9	0.27	11.0	0.250	6.50	8.3	18.4			
		平均值	1.97	0.702	22.9	2.72	30.7	19.2	0.32	11.5	0.255	6.68	8.5	18.6			
		标准差	0.005	0.010	0.568	0.000	0.402	0.147	0.043	0.459	0.005	0.117	0.121	0.141			
		变异系数	0.003	0.014	0.025	0.000	0.013	0.008	0.132	0.040	0.019	0.017	0.014	0.008			
		标准值	1.96	0.710	23.4	2.72	30.4	19.1	0.36	11.2	0.259	6.59	8.4	18.5			
建议值	1.97	0.772	22.9	2.72	30.7	19.2	0.32	11.5	0.255	6.68	8.4	18.5					

各土体单元物理力学性质指标试验成果统计表

表 3.1-2

岩土编号	岩土名称	统计项目	质量密度 ρ (g/cm ³)	天然孔隙比 e	天然含水量 ω (%)	土粒比重 G _s	液限 ω_L (%)	塑限 ω_p (%)	液性指数 IL	塑性指数 I _p	压缩系数	压缩模量	直剪		颗粒组成百分数		
											α 0.1-0.2 (1/MPa)	E _s 0.1-0.2 (MPa)	内摩擦角 ϕ_q (度) (快剪)	粘聚力 C _q (kPa) (快剪)	$\sim >$ 0.075mm (%)	$\sim >$ 0.005mm (%)	$\sim >$ 0mm (%)
(4)	粉土	统计个数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	13	13	13
		最大值	1.72	0.928	22.3	2.68	26.2	18.6	0.59	7.6	0.264	7.50	19.4	9.7	14.9	76.4	14.2
		最小值	1.70	0.904	22.2	2.68	25.2	18.1	0.47	6.8	0.255	7.30	18.5	8.6	10.5	71.2	11.5
		平均值	1.71	0.916	22.3	2.68	25.5	18.3	0.55	7.2	0.260	7.37	19.0	9.3	12.9	74.2	12.9
		标准差	0.009	0.010	0.055	0.000	0.410	0.183	0.044	0.325	0.003	0.082	0.374	0.409	1.744	1.818	0.94
		变异系数	0.005	0.011	0.002	0.000	0.016	0.010	0.079	0.045	0.013	0.011	0.020	0.044	0.135	0.024	0.07
		标准值	1.70	0.924	22.3	2.68	25.2	18.1	0.59	6.9	0.263	7.30	18.7	9.0	13.8	75.1	13.3
		建议值	1.71	1.008	22.3	2.68	25.5	18.3	0.55	7.2	0.260	7.37	18.7	9	12.9	74.2	12.9
(5)	粉质黏土	统计个数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			
		最大值	1.97	0.719	24.2	2.72	36.5	23.4	0.40	13.1	0.228	7.70	10.0	19.6			
		最小值	1.95	0.701	22.6	2.71	30.2	18.2	0.06	11.3	0.223	7.50	9.4	18.9			
		平均值	1.96	0.711	23.6	2.72	32.7	20.4	0.27	12.3	0.226	7.58	9.6	19.4			
		标准差	0.008	0.007	0.660	0.004	2.973	2.353	0.161	0.696	0.002	0.075	0.225	0.250			
		变异系数	0.004	0.009	0.028	0.002	0.091	0.115	0.605	0.057	0.008	0.010	0.024	0.013			
		标准值	1.96	0.717	24.1	2.71	30.2	18.5	0.40	11.7	0.227	7.52	9.4	19.2			
		建议值	1.96	0.782	23.6	2.72	32.7	20.4	0.27	12.3	0.226	7.58	9.4	19.2			

各土体单元物理力学性质指标试验成果统计表

表 3.1-3

岩土编号	岩土名称	统计项目	质量密度 ρ (g/cm ³)	天然孔隙比 e	天然含水量 ω (%)	土粒比重 G_s	液限 ω_L (%)	塑限 ω_p (%)	液性指数 IL	塑性指数 I_p	压缩系数	压缩模量	直剪		颗粒组成百分数		
											α 0.1-0.2 (1/MPa)	E_s 0.1-0.2 (MPa)	内摩擦角 ϕ_q (度) (快剪)	粘聚力 C_q (kPa) (快剪)	$>$ 0.075mm (%)	$>$ 0.005mm (%)	$>$ 0mm (%)
(6)	粉土	统计个数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	12	12	12
		最大值	1.85	0.804	23.4	2.69	27.2	18.6	0.64	8.8	0.216	8.60	20.1	10.5	15.0	77.4	14.1
		最小值	1.83	0.788	22.9	2.68	26.2	18.4	0.57	7.7	0.208	8.30	19.4	9.6	10.5	71.5	11.3
		平均值	1.84	0.796	23.3	2.68	26.4	18.4	0.60	8.0	0.212	8.47	19.9	9.9	12.3	74.6	13.1
		标准差	0.006	0.007	0.197	0.004	0.393	0.084	0.030	0.412	0.003	0.121	0.250	0.369	1.636	1.895	0.88
		变异系数	0.003	0.009	0.008	0.002	0.015	0.005	0.050	0.052	0.015	0.014	0.013	0.037	0.133	0.025	0.06
		建议值	1.84	0.876	23.3	2.68	26.4	18.4	0.6	8	0.212	8.47	19.7	9.6	12.3	74.6	13.1
(7)	粉土	统计个数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	13	13	13
		最大值	1.92	0.797	24.5	2.68	27.3	19.6	0.68	8.1	0.190	9.60	22.3	11.3	14.8	77.2	14.3
		最小值	1.84	0.735	22.3	2.68	25.6	18.2	0.55	7.3	0.183	9.30	19.8	10.3	10.7	72.3	11.8
		平均值	1.88	0.763	23.7	2.68	26.6	18.9	0.63	7.6	0.187	9.45	20.8	10.7	12.2	75.0	12.8
		标准差	0.042	0.029	0.869	0.000	0.683	0.619	0.045	0.356	0.003	0.105	0.942	0.426	1.232	1.828	0.90
		变异系数	0.022	0.038	0.037	0.000	0.026	0.033	0.072	0.047	0.016	0.011	0.045	0.040	0.101	0.024	0.07
		建议值	1.85	0.787	24.5	2.68	26.0	18.4	0.66	7.3	0.189	9.36	20.0	10.4	12.8	75.9	13.3
	建议值	1.88	0.839	23.7	2.68	26.6	18.9	0.63	7.6	0.187	9.45	20	10.4	12.2	75.0	12.8	

3.2 标准贯入试验指标的统计、分析和选用

根据现场测得各层土的标准贯入锤击数，经杆长修正前、后分别分层进行统计，统计结果如下表 3.2-1。

标贯试验成果表 表 3.2-1

层号	数据个数	实测标贯击数 N(击)			修正后标贯击 N(击)			
		范围值	平均值	变异系数	范围值	平均值	标准值	变异系数
(1)	4	5.0-7.0	6.0	/	5.0-7.0	6.0	/	/
(2)	8	5.0-7.0	6.30	0.113	5.0-6.80	6.0	5.60	0.108
(3)	6	5.0-7.0	5.80	0.129	4.50-6.20	5.20	4.70	0.120
(4)	7	6.0-11.0	8.0	0.228	5.20-9.10	6.80	5.70	0.208
(5)	6	11.0-14.0	12.30	0.084	8.90-11.20	9.90	9.30	0.077
(6)	6	14.0-16.0	14.70	0.816	10.60-12.30	11.40	10.90	0.054
(7)	7	15.0-18.0	16.90	0.072	11.40-13.10	12.40	11.80	0.058

3.3 轻型动力触探 N10 试验

第(1)层素填土 (Q_4^{ml})：色杂，上部杂填土，以碎砖、建筑垃圾为主，下部素填土，以黄褐色粉土为主，含少量小砖渣、植物根系等，据调查为新近人类活动所形成，质结构疏松，均匀性差。层底埋深2.50~3.30米。个别孔素填土厚度较深，对现场1、4#孔附近进行了轻型动力触探试验，见下表3.3：

轻型动力触探 N_{10} 试验 表 3.3

序号	勘探点编号	试验段深度(m)	轻型动探 N10 (击/30cm)	探杆长度(m)	岩土编号	岩土名称	轻型动探击数场区地层统计
1	1	1.00-1.30	14.0	1.00	(1)	素填土	统计个数：11 最大值：18.0 最小值：14.0 平均值：16.5 标准值：15.8 标准差：1.293 推荐值：16.5 变异系数：0.078
2		1.30-1.60	16.0	2.00			
3		1.60-1.90	15.0	2.00			
4		1.90-2.20	17.0	2.00			
5		2.20-2.50	18.0	3.00			
6	4	1.00-1.30	16.0	1.00			
7		1.30-1.60	16.0	2.00			
8		1.60-1.90	17.0	2.00			
9		1.90-2.20	17.0	2.00			
10		2.20-2.50	18.0	3.00			
11		2.50-2.80	18.0	3.00			

4. 场地岩土工程分析与评价

4.1 场地与地基的稳定性和适宜性评价

拟建场地无活动断裂通过,不存在对工程安全有影响的诸如岩溶、滑坡、崩塌、塌陷、采空区、地面沉降、地裂等不良地质作用,也不存在影响地基稳定性的古河道、沟浜、孤石等对工程不利的埋藏物。综合评价后可以认为本场地是稳定的,适宜建筑。

4.2 地基土承载力特征值及压缩性评价

根据室内土工试验和标准贯入试验成果,综合分析后,提供各土层地基承载力特征值及压缩模量列于表 4.2。

各层土承载力特征值及压缩模量综合(推荐)表 表 4.2

层号	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
土类	粉土	粉质黏土	粉土	粉质黏土	粉土	粉土
承载力	120	120	130	150	170	180
压缩模量 $E_{s_{0.1-0.2}}$ (MPa)	7.10	6.68	7.37	7.58	8.47	9.45
压缩性评价	中	中	中	中	中	中

4.3 地基土均匀性评价

对拟建建筑物的天然地基均匀性评价,评价结果如下:

地基土的均匀性评价结果表 表 4.3

工程名称	正负零 (m)	基础埋深 (m) 正负零下	基底标高为 (m)	天然地基持力层	地基土均匀性判定
研发中心	67.90	2.25	65.65	(1)	不均匀

5. 场地地震效应评价

5.1 抗震设防烈度, 设计基本加速度值

依据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)附表 C16 河南省 II 类场地基本地震峰值加速度和基本地震加速度反应谱特征周期列表及《建

筑抗震设防分类标准》（GB50223-2008）3.0.2条的建筑抗震设防分类，拟建建筑物抗震设防类别为丙类，许昌市设防烈度为7度，设计基本加速度值为0.10g，设计地震分组为第一组。

5.2 场地土类型及建筑场地类别

根据《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010，2024年版）第4.1.3条第3款规定，对丁类建筑及丙类建筑中层数不超过10层、高度不超过24m的多层建筑，当无实测剪切波速时，可根据岩土名称和性状，按表4.1.3划分土的类型，再利用当地经验在表4.1.3的范围内估算各土层的剪切波速。现分别根据3个勘探孔地层资料，估算场地土层等效剪切波速 v_{se} ，见表5.2。

场地岩土层等效剪切波速估算表 表 5.2

内容 层号	土层剪切波速 V_{si} (m/s)	钻孔中各层土厚度 d_i (米)			等效剪切波速 V_{se} (m/s)
		1#	2#	4#	
(1)素填土	105	2.60	2.50	3.30	1#: 182.48 2#: 184.48 4#: 177.77
(2)粉土	150	3.80	4.0	3.70	
(3)粉质黏土	155	1.50	1.20	1.30	
(4)粉土	185	4.00	3.90	3.50	
(5)粉质黏土	230	1.50	1.50	1.90	
(6)粉土	270	2.50	2.50	2.60	
(7)粉土	330	4.10	4.40	3.70	

依据区域资料和本场地波速估算值，按照《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010）（2024年版）表4.1.3、4.1.4及表4.1.6的划分标准，判定本场地场地土类型为中软土，50m时剪切波速大于500m/s，判定覆盖层厚度小于50.0m，场区地面下20m范围内地基土的等效剪切波速为176.44-182.93m/s，根据第4.1.6条判定，建筑场地类别为II类。根据《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010，2024年版）表5.1.4条，特征周期 $T_g=0.35s$ 。

5.3 地基地震液化评价

勘察期间本场地地下稳定水位埋深 5.40~6.10m，标高为 61.85~62.10m，历史最高水位为自然地面下 1.0m，标高为 66.80m。场区抗震设防烈度为 7 度，场区第(2)层粉土为全新统 (Q₄) 地层，第(2)层粉土粘粒含量为 11.40~13.70%，平均值为 12.70%，第(4)层粉土粘粒含量为 11.50~14.20%，平均值为 12.90%，根据《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010) (2024 版) 第 4.3.3 条，第(2)、(4)层粉土初步判定为不液化土层。第(6)、(7)层粉土为 Q₃ 地层，可判为不液化土层。可不考虑地震液化影响。现对第(2)、(4)层粉土进行液化判别，见下表 5.3

第(2)、(4)粉土液化判别表 表5.3

孔号	层号	土样编号	ds (m)	dw (m)	ρ_c	NO	Ncr	实测击数	液化判别	判别结果
2	(2)	扰 2-3	3.15	1.0	13.5	7.0	2.96	6	不液化	不液化
		扰 2-4	4.15		12.4		3.54	7	不液化	
		扰 2-5	5.15		11.4		4.09	7	不液化	
		扰 2-6	6.15		12.6		4.23	6	不液化	
	(4)	扰 2-10	8.10		14.0		4.54	7	不液化	不液化
		扰 2-11	9.15		11.8		5.21	6	不液化	
		扰 2-12	10.15		12.7		5.24	7	不液化	
		扰 2-13	11.15		14.2		5.16	11	不液化	
3	(2)	扰 3-3	3.15	1.0	11.8	7.0	3.16	5	不液化	不液化
		扰 3-4	4.15		12.6		3.51	6	不液化	
		扰 3-5	5.15		12.8		3.86	7	不液化	
		扰 3-6	6.15		12.7		4.21	6	不液化	
	(4)	扰 3-11	9.15		13.7		4.83	7	不液化	不液化
		扰 3-12	10.15		12.5		5.29	8	不液化	
		扰 3-13	11.15		11.6		5.70	10	不液化	

因此，本场地无地震液化土，可不考虑地震液化影响。

液化震陷量估算：依据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) 条文说明第 5.7.11 条，抗震设防烈度为 7 度时，承载力特征值 $f_{ak} > 80\text{kPa}$ ，等效剪切波速 $V_{sr} > 90\text{m/s}$ 时，可不考虑震陷影响，故本场地不考虑软土震陷的影响。

横向扩展进行评价：本场地可不考虑地震横向扩展效应影响。

5.4 建筑抗震地段的划分

该场地地形平坦，无崩塌、地裂、泥石流等灾害隐患；无埋藏的河道、沟浜、暗塘、墓穴、孤石、防空洞等对工程不利的埋藏物。按照《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010）（2024版）第4.1.1的划分标准，判定本建筑场地属对建筑抗震一般地段。

5.5 场地土标准冻结深度

根据《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）附录F《中国季节性冻土标准冻深线图》查得许昌市场地土标准冻结深度小于600mm，根据地区经验，本场地标准冻结深度约为400mm，对地基土及基础施工无影响。

6. 地基基础方案分析与建议

6.1 天然地基方案分析与评价

6.1.1 建筑荷载及基底压力

设计单位提供的拟建建筑物荷载情况见下表：

拟建建筑物简况表

建筑物	建筑物层数	长、宽（m）	正负零（m）	室外地面下（m）	室内外高差（m）	基础埋深（m）正负零下	单柱荷载标准值（kN）	基础类型	柱网间距（m）	结构类型
研发中心	1	21.0×10.0	67.90	1.80	0.45	2.25	2500kN	独基	7.4m×7.4m	框架

6.1.2 持力层承载力验算

拟建研发中心基础埋深正负零下为2.25m，对应自然地面下基础埋深2.15m，持力层为第（1）层素填土，因素填土成份复杂，不宜作为基础持力层，建议进行处理，从经济方面考虑，建议将素填土全部清除后，基底下换填灰土处理至设计标高，换填灰土的施工方法、分层铺填厚度、每层压实遍数宜通过现场试验确定，石灰宜选用新鲜的消石灰，其最大粒径不

得大于 5mm，土料宜选用粉质黏土，体积配合比为 3:7，分层铺填厚度建议为 200mm-300mm，经过换填灰土处理后承载力应不小于 120kPa，压实系数不应小于 0.95，当石灰不能采购时，换填材料修可改为水泥石，土料宜选用粉质粘土，体积配合比为 2:8，分层铺填厚度建议为 200mm-300mm，经过换填处理后承载力应不小于 120kPa，压实系数不应小于 0.95。暂按承载力特征值为 120kPa 进行验算。根据各建筑物设计基础类型、基础埋深、结构型式、基底压力，结合场区地质条件，按照《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）第 5.2.4 式对各建筑物天然地基基础持力层修正，修正情况见表 6.1.2-1：

地基承载力修正情况一览表 表 6.1.2

项目名称	持力层	d(m)	单柱荷载标准值 (KN)	f_{ak} (kPa)	f_a (kPa)	独立基础面积 (m ²)	柱网间距 (m)	是否满足
研发中心	(1)	0.50	2500	120	120	33.33	7.4m×7.4m	独立基础面积大于 33.33m ² 时满足

注：换填垫层：换填后按最不利因素考虑，换填后承载力不进行深宽修正。独立基础面积计算时，基础埋深取正负零下埋深。

$$\text{换填垫层应满足 } P_z + P_{cz} \leq f_{az}$$

按最不利钻孔 3#孔，场地整平标高为 67.80m，第(1)层素填土厚度为 2.37m，换填深度按 0.50m（具体换填厚度根据填土深度确定）。

初设独立基础面：

$$A \geq \frac{2500}{120 - 20 \times 2.25} = 33.33 \text{ m}^2$$

设：b=5.78m，l=5.78m，z=0.50m， θ 取 28°

$$P_z = b l (P_k - P_c) / [(b + 2z \tan \theta) (l + 2z \tan \theta)] = 75.87 \text{ kPa};$$

$$P_k = 2500 / (5.78 \times 5.78) + 20 \times 2.25 = 119.83 \text{ kPa};$$

$$P_c = 13.65 \times 2.15 = 29.35 \text{ kPa};$$

$$P_{cz} = 12.77 \times (2.15 + 0.5) = 33.84 \text{ kPa};$$

$$f_{az}=f_{ak}+\eta_d\gamma[(d+z)-0.5]$$

$$=120+1.5\times 12.77\times(2.15+0.5-0.5)=161.18\text{kPa};$$

$P_z+P_{cz}=75.87+33.84=109.71\text{kPa}<f_{az}=161.18\text{kPa}$ ，满足规范要求，可以采用换填垫层法进行地基处理。

6.1.3 换填垫层法地基处理设计施工可能遇到的风险及对环境的影响

换填灰土的施工方法、分层铺填厚度、每层压实遍数宜通过现场试验确定，石灰宜选用新鲜的消石灰，其最大粒径不得大于 5mm，土料宜选用粉质黏土，体积配合比为 3:7，分层铺填厚度建议为 200mm-300mm，经过换填灰土处理后承载力应不小于 120kPa，压实系数不应小于 0.95，当石灰不能采购时，换填材料修可改为水泥土，土料宜选用粉质粘土，体积配合比为 2:8，分层铺填厚度建议为 200mm-300mm，经过换填处理后承载力应不小于 120kPa，压实系数不应小于 0.95

换填垫层顶面每边超出基础底边缘不应小于 300mm，且从垫层底面两侧向上，应按 1:0.5-1:0.8 放坡。其他外放范围要求需满足《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）的相关要求。

换填垫层的施工质量检验应分层进行，并应在每层的压实系数符合设计要求后铺填上层。竣工验收应采用静载荷试验检验垫层承载力，检验点数应符合《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）的相关要求。

依据《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）4.1.3 条规定，处理后的地基应进行地基承载力和变形评价、处理范围和有效加固深度内地基均匀性评价。

施工中注意可能遇到的风险及对环境的影响，本场地开挖范围内主要为素填土，填土清理不干净，回填深度较厚，压实系数不达标，易引起承载力降低，造成承载力不满足要求的风险和引起不均匀沉降的风险。

6.2 地基基础方案建议

综前所述：拟建研发中心地基持力层为第(1)层素填土，因素填土成份复杂，不宜作为基础持力层，建议进行处理，可采用换灰土法（换填体积配合比为 3:7, 压实系数不应小于 0.95, 换填后地基承载力不小于 120kPa,）进行处理，处理后采用独立基础。

7. 基坑支护方案

7.0 边坡支护设计参数

(1) 基坑开挖范围内主要为第（1）层素填，基坑支护参数建议值如下：

边坡支护设计参数

层号	(1)*	(2)*
C _q (kPa)	5.0	8.60
Φ _q (°)	11.80	18.10
γ (KN/m ³)	18.0	19.0

注：(1)*为建议值、(2)*为本工程天然直剪试验建议值。

(2) 基坑工程施工中可能遇到的问题的防治措施建议及施工阶段的环境保护和监测工作提出建议

本工程施工时,要采取防雨排水措施，防止地表水或管道水涌入基坑内，冲刷基坑边坡，扰动地基土，施工现场做好扬尘防护和洒水和裸露土覆盖等环保措施。

基坑开挖支护过程中要对基坑周边做变形监测，根据监测情况及时调整设计方案，做到信息化施工。

(3) 基坑工程地质条件可能造成的工程风险：

1、基坑上缘四周应设置围栏，距基坑上缘 3~5 米范围内严禁堆载和各种水源渗漏，基坑坡面和附近地面应及时采取防水措施，防止基坑坍塌。

2、土方开挖的顺序、方法必须结合支护的需要，遵循“开槽支撑、先

支后挖、分层开挖、严禁超挖”的原则，施工过程中不应碰撞或损伤支护结构。开挖至设计标高时，对基底进行保护。挖方施工中对周围环境进行观察和检测，如出现异常情况及时处理，待恢复正常方可施工。

7.1 基坑边坡稳定性分析与支护

拟建建筑基坑开挖最大换填深度为局部 3.15m（素填土深度 2.37m~3.15m），基坑侧壁安全等级为三级。侧壁土主要为第(1)层，第(1)土层单元的直立允许自立高度建议为 0.7m，而基坑开挖最大换填深度为局部 3.15m，因此，直立开挖存在不稳定性，易坍塌，侧壁稳定性差。根据周边环境可适当放坡并结合土钉墙支护，以确保施工边坡稳定。根据本地区的施工经验，坡比 1: 0.8~1: 1.0 为宜，土钉墙需专门设计。为防雨季施工，避免雨水对坡面冲刷破坏，建议素混凝土护面。

根据室内土工试验和标准贯入试验成果，综合分析后，按《建筑基坑支护技术规范》（JGJ120-2012）第 5.2.5 条，并结合当地施工经验分别给出各层土的设计参数见下表：

土钉的极限粘结强度标准值表

层号	(1)	(2)	(3)
地层名称	素填土	粉土	粉质黏土
土钉的极限粘结强度标准值 (kPa)	15	30	35

采用土钉墙方案时，应注意下列问题：

本报告所提供的土体参数供设计使用，施工前应在现场进行试验，根据现场试验结果支护设计作相应调整，以确保基坑安全。

本工程施工时，要采取防雨排水措施，防止地表水或管道水涌入基坑内，冲刷基坑边坡，扰动地基土，施工现场做好扬尘防护和洒水和裸露土覆盖等环保措施。

基坑开挖支护过程中要对基坑周边做变形监测，根据监测情况及时调

整设计方案，做到信息化施工。

本工程基坑换填深度较大，属危险性较大的分部分项工程，基坑支护及基坑开挖施工另行专题设计。

7.2 基坑降水方案分析

由于基坑开挖最大换填深度约 3.15m，勘察期间地下稳定水位埋深 5.40~6.10m，标高为 61.85~62.10m，调查得知，场地近年来年水位变化幅度约为 3.0m，历史最高水位为自然地面下 1.0m，标高为 66.80m，如需进行工程降水，据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 版）第 7.3.4 条第 1 款的规定，降深要求控制在基坑底面下 1.0~1.5m。据周边工程建筑经验可采用管井降低地下水位或轻型井点降水，保证干作业。根据场地附近试验资料，场地地基土各土层单元属弱透水性，场地土的综合渗透系数 k 建议值为 0.15m/d。要严格控制降深，降水过程中要派人巡视，防止抽浑水，防止土颗粒流失，以免造成工程损失。地下水具动态变化性，施工前应复核场区地下水位，以确定排水措施与方案。

井点降水施工另行专题设计。

8. 基坑开挖应注意的问题建议

1、场区现状地面下开挖深度超过 3m（含 3m）的基坑工程、基坑支护和降水工程属危险性较大的工程，会影响到基坑周边环境及主体结构施工安全，本工程基坑深度较深，属于危险性大的分部分项工程，基坑支护及基坑开挖施工另行专题设计。

2、基坑上缘四周应设置围栏，距基坑上缘 3~5 米范围内严禁堆载和各种水源渗漏，基坑坡面和附近地面应及时采取防水措施。

3、土方开挖的顺序、方法必须结合支护的需要，遵循“开槽支撑、先

支后挖、分层开挖、严禁超挖”的原则，施工过程中不应碰撞或损伤支护结构。开挖至设计标高时，对基底进行保护。挖方施工中对周围环境进行观察和检测，如出现异常情况及时处理，待恢复正常方可施工。

4、建设过程中和建成后应加强沉降观测避免不均匀沉降造成对主体结构安全产生不利的风险。施工和使用运行期间应进行周边环境监测和沉降观测，施工过程中应加强施工监理工作。

8.1 工程场地地质条件可能造成的工程风险

1、本场地开挖范围内主要为素填土，填土清理不干净，回填深度较厚，压实系数不达标，易引起承载力降低，造成承载力不满足要求的风险和引起不均匀沉降的风险。

2、建筑物基底以下土层透水性较弱，若遭遇极端天气时，肥槽回填质量不合格易导致底板开裂，建筑物上浮等，设计时应考虑防排水措施。

3、建筑物为不均匀地基，易产生不均匀沉降，变形可能造成建筑物产生裂缝或倾斜的工程风险，工程设计时建筑结构应采取抗变形措施。建设过程中和建成后应加强沉降观测，进行长期性变形观测。做好险情处理预警预案，发现基础沉降或倾斜主体裂缝或变形超警戒值时，及时采取人员疏散、地基加固、建筑物纠偏等处理措施。

9. 结论与建议

(1)、场地地形较平整，地貌单一，地基土分布有规律，无其它不良地质作用及对工程不利埋藏物，适宜建筑。

(2)、拟建场地在勘探深度范围内，地下稳定水位埋深 5.40~6.10m，标高为 61.85~62.10m，地下水类型为潜水。根据场区地层结构和地下水埋藏特征，地下水为第四系松散层孔隙潜水，上部潜水主要接受大气降水、河渠水及地下迳流补给，通过人工开采、地下迳流和蒸发排泄，大气降水掺

入地下水水面后，地下水汇入河流形成地下径流。地下水年变幅约 3.0m，近 3-5 年最高水位标高约为 65.80m。历史最高水位为自然地面下 1.0m，标高为 66.80m。场地地下水抗浮设防水位为自然地面下 1.0m，标高为 66.80m。

场地地下水抗浮设防最高水位为自然地面下 1.0m，最大基础埋深为正负零下 2.25m，地下水对基础施工没有影响。

根据调查并结合分析报告，场地及附近不存在对地下水污染，附近无污染源。场地环境类型为 II 类，据本场地地下水土腐蚀性分析结果判定，本场地的地基土对混凝土、钢筋混凝土结构中的钢筋的腐蚀性评价：本场地的地基土对混凝土具微腐蚀性、对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性。场区地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

(3)、场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第一组；场地地基土为中软土，场地覆盖层厚度小于 50m，场地类别为 II 类场地；设计特征周期 $T=0.35s$ ；本场地地基土可不考虑液化的影响，也不考虑震陷影响；本建筑场地属对建筑抗震一般地段。

(4)、综前所述：拟建研发中心地基持力层为第(1)层素填土，因素填土成份复杂，不宜作为基础持力层，建议进行处理，可采用换灰土法（换填体积配合比为 3:7，压实系数不应小于 0.95，换填后地基承载力不小于 120kPa）进行处理，当石灰不能采购时，换填材料修可改为水泥石，土料宜选用粉质粘土，体积配合比为 2:8，分层铺填厚度建议为 200mm-300mm，经过换填处理后承载力应不小于 120kPa，压实系数不应小于 0.95。处理后采用独立基础。

换填垫层顶面每边超出基础底边缘不应小于 300mm，且从垫层底面两侧向上，应按 1:0.5-1:0.8 放坡。其他外放范围要求需满足《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）的相关要求。

换填垫层的施工质量检验应分层进行，并应在每层的压实系数符合设计要求后铺填上层。竣工验收应采用静载荷试验检验垫层承载力，检验点数应符合《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）的相关要求。

依据《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）4.1.3条规定，处理后的地基应进行地基承载力和变形评价、处理范围和有效加固深度内地基均匀性评价。

(5)、本工程地基处理涉及灰土换填，施工期间应注意地表土覆盖、扬尘控制、施工现场洒水等环保措施。施工期间应进行周边环境监测和沉降观测，施工过程中应加强施工监理工作。

(6)、拟建建筑基坑开挖最大换填深度为局部 3.15m(素填土深度 2.37m~3.15m)，基坑侧壁安全等级为三级。根据周边环境可适当放坡并结合土钉墙支护，以确保施工边坡稳定。根据本地区的施工经验，坡比 1: 0.8~1: 1.0 为宜，土钉墙需专门设计。为防雨季施工，避免雨水对坡面冲刷破坏，建议素混凝土护面。

(7)、勘察期间地下稳定水位埋深 5.40~6.10m，标高为 61.85~62.10m，调查得知，场地近年来年水位变化幅度约为 3.0m，历史最高水位为自然地面下 1.0m，标高为 66.80m，如需进行工程降水，据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 版）第 7.3.4 条第 1 款的规定，降深要求控制在基坑底面下 1.0~1.5m。据周边工程建筑经验可采用管井降低地下水位或轻型井点降水，保证干作业。根据场地附近试验资料，场地地基土各土层单元属弱透水性，场地土的综合渗透系数 k 建议值为 0.15m/d。要严格控制降深，降水过程中要派人巡视，防止抽浑水，防止土颗粒流失，以免造成工程损失。地下水具动态变化性，施工前应复核场区地下水位，以确定排水措施与方案。

井点降水施工另行专题设计。

(8)、拟建工程施工和使用运行期间应进行周边环境监测和沉降观测。施工过程中应加强施工监理工作。

(9)、勘探点测放根据已知点 (X=3761379.981m、Y=486968.959m、H=67.25m) 进行测放, 已知点位于场地西边 107 国道路中心, 其高程为 1985 国家高程基准, 坐标系为 2000 大地坐标系, 测放仪器采用南方 GPS 及 PL-20 水准仪进行勘探孔放样和高程测量。

(10)、基坑开挖后应注意验槽, 发现问题及时处理。

勘探点一览表

工程编号：250625

工程名称：许昌农科种业仓储物流中心研发中心

1/1页

勘探点 编号	勘探 点类型	钻探 深度 (m)	地面 高程 (m)	坐标		取样个数		地下稳定水位		标 贯 (次)
				X (m)	Y (m)	原 状 样	扰 动 样	埋 深 (m)	高 程 (m)	
1	取土试样钻孔	25.00	67.50	3761397.960	487002.150	18		5.40	62.10	
2	标准贯入试验孔	20.00	67.59	3761403.800	487010.260		15	5.60	61.99	23
3	标准贯入试验孔	20.00	68.03	3761380.990	487014.530		13	6.00	62.03	23
4	取土试样钻孔	25.00	67.95	3761386.770	487022.540	18		6.10	61.85	
		90.00				36	28			46

制表：刘洋

校对：何少杰

地层统计表

工程编号：250625 工程名称：许昌农科种业仓储物流中心研发中心

1/2页

地层 编号	时代 成因	岩土 名称	项 次	层 厚 (m)	层顶 高程 (m)	层底 高程 (m)	层顶 深度 (m)	层底 深度 (m)
①	Q ₄ ^{pl}	素填土	统计个数	4	4	4	4	4
			最大值	3.30	68.03	65.43	0.00	3.30
			最小值	2.50	67.50	64.65	0.00	2.50
			平均值	2.75	67.77	65.02	0.00	2.75
			标准差	0.370	0.260	0.330	0.000	0.370
			变异系数	0.134	0.004	0.005	0.000	0.134
			标准值	3.17	68.06	65.40	0.00	3.17
②	Q ₄ ^{al+pl}	粉土	统计个数	4	4	4	4	4
			最大值	4.30	65.43	61.13	3.30	7.00
			最小值	3.70	64.65	60.95	2.50	6.40
			平均值	3.95	65.02	61.07	2.75	6.70
			标准差	0.265	0.330	0.079	0.370	0.294
			变异系数	0.067	0.005	0.001	0.134	0.044
			标准值	4.25	65.40	61.16	3.17	7.04
③	Q ₄ ^{pl}	粉质黏土	统计个数	4	4	4	4	4
			最大值	1.50	61.13	59.89	7.00	8.40
			最小值	1.20	60.95	59.60	6.40	7.70
			平均值	1.38	61.07	59.69	6.70	8.07
			标准差	0.150	0.079	0.136	0.294	0.330
			变异系数	0.109	0.001	0.002	0.044	0.041
			标准值	1.55	61.16	59.85	7.04	8.45
④	Q ₄ ^{al+pl}	粉土	统计个数	4	4	4	4	4
			最大值	4.00	59.89	56.15	8.40	11.90
			最小值	3.50	59.60	55.60	7.70	11.60
			平均值	3.72	59.69	55.97	8.07	11.80
			标准差	0.263	0.136	0.256	0.330	0.141
			变异系数	0.071	0.002	0.005	0.041	0.012
			标准值	4.03	59.85	56.26	8.45	11.96
⑤	Q ₄ ^{pl}	粉质黏土	统计个数	4	4	4	4	4
			最大值	1.90	56.15	54.49	11.90	13.80
			最小值	1.50	55.60	54.10	11.60	13.10
			平均值	1.70	55.97	54.27	11.80	13.50
			标准差	0.231	0.256	0.164	0.141	0.316
			变异系数	0.136	0.005	0.003	0.012	0.023
			标准值	1.96	56.26	54.45	11.96	13.86

制表：刘洋

校对：何少杰

地层统计表

工程编号：250625 工程名称：许昌农科种业仓储物流中心研发中心

2/2页

地层 编号	时代 成因	岩土 名称	项 次	层 厚 (m)	层顶 高程 (m)	层底 高程 (m)	层顶 深度 (m)	层底 深度 (m)
⑥	Q_3^{al+pl}	粉土	统计个数	4	4	4	4	4
			最大值	2.60	54.49	51.99	13.80	16.30
			最小值	2.40	54.10	51.60	13.10	15.60
			平均值	2.50	54.27	51.77	13.50	16.00
			标准差	0.082	0.164	0.178	0.316	0.316
			变异系数	0.033	0.003	0.003	0.023	0.020
			标准值	2.59	54.45	51.97	13.86	16.36
⑦	Q_3^{al+pl}	粉土	统计个数	4	4	4	4	4
			最大值	9.10	51.99	48.03	16.30	25.00
			最小值	3.80	51.60	42.50	15.60	20.00
			平均值	6.50	51.77	45.27	16.00	22.50
			标准差	2.787	0.178	2.947	0.316	2.887
			变异系数	0.429	0.003	0.065	0.020	0.128
			标准值	9.69	51.97	48.64	16.36	25.80

制表：刘洋

校对：何少杰

标准贯入试验统计表

工程编号：250625

工程名称：许昌农科种业仓储物流中心研发中心

1/2页

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)	标贯原始击数场区地层统计	标贯修正击数场区地层统计	岩土编号	岩土名称
2	1.15-1.45	6.0	1.00	1.000	6.0	统计个数: 4 最大值: 7.0 最小值: 5.0 平均值: 6.0	统计个数: 4 最大值: 7.0 最小值: 5.0 平均值: 6.0	①	素填土
	2.15-2.45	5.0	2.00	1.000	5.0				
3	1.15-1.45	7.0	1.00	1.000	7.0				
	2.15-2.45	6.0	2.00	1.000	6.0				
2	3.15-3.45	6.0	3.00	1.000	6.0	统计个数: 8 最大值: 7.0 最小值: 5.0 平均值: 6.3 标准值: 5.8 标准差: 0.707 变异系数: 0.113	统计个数: 8 最大值: 6.8 最小值: 5.0 平均值: 6.0 标准值: 5.6 标准差: 0.647 变异系数: 0.108	②	粉土
	4.15-4.45	7.0	4.00	0.973	6.8				
	5.15-5.45	7.0	5.00	0.947	6.6				
	6.15-6.45	6.0	6.00	0.920	5.5				
3	3.15-3.45	5.0	3.00	1.000	5.0				
	4.15-4.45	6.0	4.00	0.973	5.8				
	5.15-5.45	7.0	5.00	0.947	6.6				
	6.15-6.45	6.0	6.00	0.920	5.5				
2	6.60-6.90	5.0	7.00	0.900	4.5	统计个数: 6 最大值: 7.0 最小值: 5.0 平均值: 5.8 标准值: 5.2 标准差: 0.753 变异系数: 0.129	统计个数: 6 最大值: 6.2 最小值: 4.5 平均值: 5.2 标准值: 4.7 标准差: 0.619 变异系数: 0.120	③	粉质黏土
	7.00-7.30	6.0	8.00	0.880	5.3				
	7.30-7.60	6.0	8.00	0.880	5.3				
3	7.15-7.45	5.0	7.00	0.900	4.5				
	7.45-7.75	6.0	8.00	0.880	5.3				
	8.00-8.30	7.0	8.00	0.880	6.2				
2	8.10-8.40	7.0	8.00	0.880	6.2	统计个数: 7 最大值: 11.0 最小值: 6.0 平均值: 8.0 标准值: 6.6 标准差: 1.826 变异系数: 0.228	统计个数: 7 最大值: 9.1 最小值: 5.2 平均值: 6.8 标准值: 5.7 标准差: 1.410 变异系数: 0.208	④	粉土
	9.15-9.45	6.0	9.00	0.860	5.2				
	10.15-10.45	7.0	10.00	0.843	5.9				
	11.15-11.45	11.0	11.00	0.827	9.1				
3	9.15-9.45	7.0	9.00	0.860	6.0				
	10.15-10.45	8.0	10.00	0.843	6.7				
	11.15-11.45	10.0	11.00	0.827	8.3				
2	11.70-12.00	11.0	12.00	0.810	8.9				
	12.15-12.45	12.0	12.00	0.810	9.7				
	12.45-12.75	12.0	13.00	0.797	9.6				
3	12.15-12.45	12.0	12.00	0.810	9.7				
	12.45-12.75	13.0	13.00	0.797	10.4				
	13.15-13.45	14.0	13.00	0.797	11.2				

制表：刘洋

校对：何少杰

标准贯入试验统计表

工程编号：250625

工程名称：许昌农科种业仓储物流中心研发中心

2/2页

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)	标贯原始击数场区地层统计	标贯修正击数场区地层统计	岩土编号	岩土名称
2	13.15-13.45	14.0	13.00	0.797	11.2	统计个数：6 最大值：16.0 最小值：14.0 平均值：14.7 标准值：14.0 标准差：0.816 变异系数：0.056	统计个数：6 最大值：12.3 最小值：10.6 平均值：11.4 标准值：10.9 标准差：0.615 变异系数：0.054	⑥	粉土
	14.15-14.45	14.0	14.00	0.783	11.0				
	15.15-15.45	16.0	15.00	0.770	12.3				
3	14.15-14.45	15.0	14.00	0.783	11.8				
	15.15-15.45	15.0	15.00	0.770	11.6				
	15.45-15.75	14.0	16.00	0.757	10.6				
2	16.15-16.45	15.0	16.00	0.757	11.4	统计个数：7 最大值：18.0 最小值：15.0 平均值：16.9 标准值：16.0 标准差：1.215 变异系数：0.072	统计个数：7 最大值：13.1 最小值：11.4 平均值：12.4 标准值：11.8 标准差：0.719 变异系数：0.058	⑦	粉土
	17.15-17.45	16.0	17.00	0.743	11.9				
	18.15-18.45	18.0	18.00	0.730	13.1				
	19.15-19.45	18.0	19.00	0.720	13.0				
3	17.15-17.45	17.0	17.00	0.743	12.6				
	18.15-18.45	16.0	18.00	0.730	11.7				
	19.15-19.45	18.0	19.00	0.720	13.0				

制表：刘洋

校对：何少杰

轻型动力触探试验统计表

工程编号：250625

工程名称：许昌农科种业仓储物流中心研发中心

1/1页

序号	勘探点编号	试验段深度 (m)	轻型动探 N10 (击/30cm)	探杆长度 (m)	岩土编号	岩土名称	轻型动探击数场区地层统计
1	1	1.00-1.30	14.0	1.00	①	素填土	统计个数：11 最大值：18.0 最小值：14.0 平均值：16.5 标准值：15.8 标准差：1.293 推荐值：16.5 变异系数：0.078
2		1.30-1.60	16.0	2.00			
3		1.60-1.90	15.0	2.00			
4		1.90-2.20	17.0	2.00			
5		2.20-2.50	18.0	3.00			
6	4	1.00-1.30	16.0	1.00			
7		1.30-1.60	16.0	2.00			
8		1.60-1.90	17.0	2.00			
9		1.90-2.20	17.0	2.00			
10		2.20-2.50	18.0	3.00			
11		2.50-2.80	18.0	3.00			

制表：刘洋

校对：何少杰

物理力学指标统计表

工程编号: 250625

工程名称: 许昌农科种业仓储物流中心研发中心

1/2页

岩土编号	岩土名称	统计项目	质量密度 ρ (g/cm ³)	天然孔隙比 e	天然含水量 ω (%)	土粒比重 G_s	饱和度 S_r (%)	液限 ω_L (%)	塑限 ω_p (%)	液性指数 IL	塑性指数 I_p	压缩系数	压缩模量	直剪		颗粒组成百分数		
												α 0.1-0.2 (1/MPa)	E_s 0.1-0.2 (MPa)	内摩擦角 ϕ_q (度) (快剪)	粘聚力 C_q (kPa) (快剪)	$>$ 0.075mm (%)	$>$ 0.005mm (%)	$>$ 0mm (%)
②	粉土	统计个数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	14	14	14
		最大值	1.71	0.941	22.6	2.68	65.0	26.3	18.6	0.58	8.3	0.277	7.20	19.0	9.1	15.1	77.9	13.7
		最小值	1.69	0.915	22.1	2.68	63.6	25.3	18.0	0.51	6.7	0.267	7.00	17.8	8.6	10.3	72.6	11.4
		平均值	1.70	0.931	22.3	2.68	64.4	25.8	18.4	0.54	7.4	0.272	7.10	18.4	8.8	12.1	75.2	12.7
		标准差	0.008	0.010	0.187	0.000	0.619	0.531	0.242	0.031	0.588	0.004	0.089	0.393	0.225	1.467	1.582	0.759
		变异系数	0.004	0.010	0.008	0.000	0.010	0.021	0.013	0.057	0.079	0.014	0.013	0.021	0.025	0.121	0.021	0.060
		标准值	1.69	0.939	22.5	2.68	64.9	25.3	18.2	0.57	6.9	0.275	7.03	18.1	8.6	12.8	75.9	13.1
建议值	1.7	1.024	22.3	2.68	64.4	25.8	18.4	0.54	7.4	0.272	7.10	18.1	8.6	12.1	75.2	12.7		
③	粉质黏土	统计个数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6				
		最大值	1.97	0.717	23.7	2.72	90.4	31.2	19.3	0.37	12.1	0.263	6.80	8.6	18.8			
		最小值	1.96	0.689	22.3	2.72	87.0	30.2	18.9	0.27	11.0	0.250	6.50	8.3	18.4			
		平均值	1.97	0.702	22.9	2.72	88.9	30.7	19.2	0.32	11.5	0.255	6.68	8.5	18.6			
		标准差	0.005	0.010	0.568	0.000	1.274	0.402	0.147	0.043	0.459	0.005	0.117	0.121	0.141			
		变异系数	0.003	0.014	0.025	0.000	0.014	0.013	0.008	0.132	0.040	0.019	0.017	0.014	0.008			
		标准值	1.96	0.710	23.4	2.72	90.0	30.4	19.1	0.36	11.2	0.259	6.59	8.4	18.5			
建议值	1.97	0.772	22.9	2.72	88.9	30.7	19.2	0.32	11.5	0.255	6.68	8.4	18.5					
④	粉土	统计个数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	13	13	13	
		最大值	1.72	0.928	22.3	2.68	66.0	26.2	18.6	0.59	7.6	0.264	7.50	19.4	9.7	14.9	76.4	14.2
		最小值	1.70	0.904	22.2	2.68	64.2	25.2	18.1	0.47	6.8	0.255	7.30	18.5	8.6	10.5	71.2	11.5
		平均值	1.71	0.916	22.3	2.68	65.1	25.5	18.3	0.55	7.2	0.260	7.37	19.0	9.3	12.9	74.2	12.9
		标准差	0.009	0.010	0.055	0.000	0.724	0.410	0.183	0.044	0.325	0.003	0.082	0.374	0.409	1.744	1.818	0.940
		变异系数	0.005	0.011	0.002	0.000	0.011	0.016	0.010	0.079	0.045	0.013	0.011	0.020	0.044	0.135	0.024	0.073
		标准值	1.70	0.924	22.3	2.68	65.7	25.2	18.1	0.59	6.9	0.263	7.30	18.7	9.0	13.8	75.1	13.3
建议值	1.71	1.008	22.3	2.68	65.1	25.5	18.3	0.55	7.2	0.260	7.37	18.7	9	12.9	74.2	12.9		

制表: 刘洋

校对: 何少杰

物理力学指标统计表

工程编号: 250625

工程名称: 许昌农科种业仓储物流中心研发中心

2/2页

岩土编号	岩土名称	统计项目	质量密度 ρ (g/cm ³)	天然孔隙比 e	天然含水量 ω (%)	土粒比重 G_s	饱和度 S_r (%)	液限 ω_L (%)	塑限 ω_p (%)	液性指数 IL	塑性指数 I_p	压缩系数	压缩模量	直剪		颗粒组成百分数		
												α 0.1-0.2 (1/MPa)	E_s 0.1-0.2 (MPa)	内摩擦角 ϕ_q (度) (快剪)	粘聚力 C_q (kPa) (快剪)	$>$ 0.075 5mm (%)	$>$ 0.005 5mm (%)	$>$ 0mm (%)
⑤	粉质黏土	统计个数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6				
		最大值	1.97	0.719	24.2	2.72	92.1	36.5	23.4	0.40	13.1	0.228	7.70	10.0	19.6			
		最小值	1.95	0.701	22.6	2.71	87.6	30.2	18.2	0.06	11.3	0.223	7.50	9.4	18.9			
		平均值	1.96	0.711	23.6	2.72	90.2	32.7	20.4	0.27	12.3	0.226	7.58	9.6	19.4			
		标准差	0.008	0.007	0.660	0.004	1.968	2.973	2.353	0.161	0.696	0.002	0.075	0.225	0.250			
		变异系数	0.004	0.009	0.028	0.002	0.022	0.091	0.115	0.605	0.057	0.008	0.010	0.024	0.013			
		标准值	1.96	0.717	24.1	2.71	91.8	30.2	18.5	0.40	11.7	0.227	7.52	9.4	19.2			
建议值	1.96	0.782	23.6	2.72	90.2	32.7	20.4	0.27	12.3	0.226	7.58	9.4	19.2					
⑥	粉土	统计个数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	12	12	12	
		最大值	1.85	0.804	23.4	2.69	79.6	27.2	18.6	0.64	8.8	0.216	8.60	20.1	10.5	15.0	77.4	14.1
		最小值	1.83	0.788	22.9	2.68	77.3	26.2	18.4	0.57	7.7	0.208	8.30	19.4	9.6	10.5	71.5	11.3
		平均值	1.84	0.796	23.3	2.68	78.3	26.4	18.4	0.60	8.0	0.212	8.47	19.9	9.9	12.3	74.6	13.1
		标准差	0.006	0.007	0.197	0.004	0.801	0.393	0.084	0.030	0.412	0.003	0.121	0.250	0.369	1.636	1.895	0.880
		变异系数	0.003	0.009	0.008	0.002	0.010	0.015	0.005	0.050	0.052	0.015	0.014	0.013	0.037	0.133	0.025	0.067
		标准值	1.83	0.802	23.4	2.68	79.0	26.1	18.4	0.63	7.6	0.215	8.37	19.7	9.6	13.2	75.6	13.6
建议值	1.84	0.876	23.3	2.68	78.3	26.4	18.4	0.6	8	0.212	8.47	19.7	9.6	12.3	74.6	13.1		
⑦	粉土	统计个数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	13	13	13	
		最大值	1.92	0.797	24.5	2.68	89.0	27.3	19.6	0.68	8.1	0.190	9.60	22.3	11.3	14.8	77.2	14.3
		最小值	1.84	0.735	22.3	2.68	76.5	25.6	18.2	0.55	7.3	0.183	9.30	19.8	10.3	10.7	72.3	11.8
		平均值	1.88	0.763	23.7	2.68	83.6	26.6	18.9	0.63	7.6	0.187	9.45	20.8	10.7	12.2	75.0	12.8
		标准差	0.042	0.029	0.869	0.000	5.895	0.683	0.619	0.045	0.356	0.003	0.105	0.942	0.426	1.232	1.828	0.902
		变异系数	0.022	0.038	0.037	0.000	0.071	0.026	0.033	0.072	0.047	0.016	0.011	0.045	0.040	0.101	0.024	0.070
		标准值	1.85	0.787	24.5	2.68	88.4	26.0	18.4	0.66	7.3	0.189	9.36	20.0	10.4	12.8	75.9	13.3
建议值	1.88	0.839	23.7	2.68	83.6	26.6	18.9	0.63	7.6	0.187	9.45	20	10.4	12.2	75.0	12.8		

制表: 刘洋

校对: 何少杰

土工试验综合成果表

工程编号: 250625

工程名称: 许昌农科种业仓储物流中心研发中心

1/3页

孔号及土号	试样深度(m)	质量密度 ρ (g/cm ³)	天然含水量 ω (%)	土粒比重 G_s	天然孔隙比 e	液限 ω_L (%)	塑限 ω_p (%)	液性指数 IL	塑性指数 I_p	直剪		压缩系数	压缩模量	颗粒组成百分数			室内定名
										内摩擦角 ϕ_q (度) (快剪)	粘聚力 C_q (kPa) (快剪)	α 0.1-0.2 (1/MPa)	E_s 0.1-0.2 (MPa)	> 0.075 mm (%)	> 0.005 mm (%)	> 0 mm (%)	
1-1	3.00-3.20	1.69	22.3	2.68	0.939	25.3	18.3	0.37	7.0	17.8	8.6	0.277	7.00	13.7	72.6	13.7	粉土
1-2	4.00-4.20	1.71	22.2	2.68	0.935	25.3	18.3	0.37	8.3	18.6	9.0	0.270	7.10	10.3	76.3	13.4	粉土
1-3	5.00-5.20	1.70	22.1	2.68	0.925	25.3	18.2	0.35	7.1	18.4	8.7	0.267	7.10	11.8	74.9	13.3	粉土
1-4	6.50-6.70	1.96	23.0	2.72	0.707	31.0	19.2	0.35	11.8	8.6	18.4	0.253	6.50				粉质黏土
1-5	7.00-7.20	1.97	23.4	2.72	0.704	31.7	18.9	0.37	12.1	8.4	18.6	0.254	6.70				粉质黏土
1-6	7.50-7.70	1.96	22.3	2.72	0.697	30.4	18.3	0.27	11.1	8.6	18.7	0.250	6.80				粉质黏土
1-7	9.00-9.20	1.71	22.3	2.68	0.917	25.3	18.2	0.58	7.1	18.5	8.6	0.263	7.30	14.9	73.6	11.5	粉土
1-8	10.00-10.20	1.72	22.2	2.68	0.904	25.2	18.4	0.56	6.8	18.6	9.4	0.257	7.40	14.3	72.3	13.4	粉土
1-9	11.00-11.20	1.71	22.2	2.68	0.915	25.3	18.1	0.57	7.2	19.0	9.6	0.255	7.50	12.2	75.9	11.9	粉土
1-10	12.00-12.20	1.96	22.6	2.72	0.701	30.2	18.2	0.37	12.0	9.6	19.5	0.227	7.50				粉质黏土
1-11	12.60-12.80	1.97	24.2	2.72	0.715	36.5	23.4	0.06	13.1	9.4	18.9	0.226	7.60				粉质黏土
1-12	13.00-13.20	1.95	23.7	2.71	0.719	31.3	19.2	0.37	12.1	9.5	19.6	0.223	7.70				粉质黏土
1-13	14.00-14.20	1.84	23.4	2.69	0.804	27.2	18.4	0.57	8.8	20.0	9.6	0.215	8.40	13.3	72.8	13.9	粉土
1-14	14.60-14.80	1.84	23.4	2.68	0.797	26.2	18.4	0.64	7.8	19.4	9.7	0.209	8.60	12.3	74.7	13.0	粉土
1-15	15.00-15.20	1.83	23.2	2.68	0.804	26.5	18.5	0.59	8.0	20.1	9.8	0.212	8.50	10.8	77.1	12.1	粉土
1-16	17.00-17.20	1.85	23.4	2.68	0.788	26.2	18.2	0.65	8.0	19.8	10.3	0.190	9.40	13.1	74.7	12.2	粉土
1-17	19.00-19.20	1.92	24.3	2.68	0.735	27.3	19.6	0.61	7.7	21.2	11.2	0.187	9.30	11.3	76.6	12.1	粉土
1-18	22.00-22.20	1.84	22.3	2.68	0.781	25.6	18.2	0.55	7.4	22.3	10.5	0.189	9.40	10.9	77.1	12.0	粉土
2-3	3.15-3.45													11.5	75.0	13.5	粉土
2-4	4.15-4.45													14.1	73.5	12.4	粉土
2-5	5.15-5.45													11.1	77.5	11.4	粉土
2-6	6.15-6.45													11.6	75.8	12.6	粉土

注: 试验方法依据技术标准为:《土工试验方法标准》(GB/T50123-2019); 液塑限试验方法为: 联合测定法, 塑性指数由76g圆锥仪沉入土中深度10mm时测定的液限计算而得; 土的分类定名依据为:《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)(2009年版)。

试验: 张柱

审核: 冯煜民

土工试验综合成果表

工程编号: 250625

工程名称: 许昌农科种业仓储物流中心研发中心

2/3页

孔号及土号	试样深度(m)	质量密度 ρ (g/cm ³)	天然含水量 ω (%)	土粒比重 G_s	天然孔隙比	液限 ω_L (%)	塑限 ω_P (%)	液性指数 IL	塑性指数 I _p	直剪		压缩系数	压缩模量	颗粒组成百分数			室内定名
										内摩擦角 ϕ_q (度) (快剪)	粘聚力 C_q (kPa) (快剪)	α 0.1-0.2 (1/MPa)	E_s 0.1-0.2 (MPa)	> 0.075 mm (%)	> 0.005 mm (%)	> 0 mm (%)	
2-10	8.10-8.40													14.8	71.2	14.0	粉土
2-11	9.15-9.45													14.9	73.3	11.8	粉土
2-12	10.15-10.45													11.9	75.4	12.7	粉土
2-13	11.15-11.45													10.5	75.3	14.2	粉土
2-17	13.15-13.45													12.5	74.0	13.5	粉土
2-18	14.15-14.45													10.8	75.6	13.6	粉土
2-19	15.15-15.45													10.7	75.6	13.7	粉土
2-20	16.15-16.45													11.2	76.5	12.3	粉土
2-21	17.15-17.45													12.6	73.1	14.3	粉土
2-22	18.15-18.45													10.7	76.5	12.8	粉土
2-23	19.15-19.45													13.4	73.0	13.6	粉土
3-3	3.15-3.45													10.3	77.9	11.8	粉土
3-4	4.15-4.45													12.1	75.3	12.6	粉土
3-5	5.15-5.45													10.4	76.8	12.8	粉土
3-6	6.15-6.45													12.2	75.1	12.7	粉土
3-11	9.15-9.45													13.4	72.9	13.7	粉土
3-12	10.15-10.45													11.1	76.4	12.5	粉土
3-13	11.15-11.45													13.0	75.4	11.6	粉土
3-17	14.15-14.45													15.0	73.7	11.3	粉土
3-18	15.15-15.45													13.0	74.1	12.9	粉土
3-19	15.45-15.75													10.5	77.4	12.1	粉土
3-21	17.15-17.45													12.3	73.8	13.9	粉土



注: 试验方法依据技术标准为: 《土工试验方法标准》(GB/T50123-2019); 液塑限试验方法为: 联合测定法, 塑性指数由76g圆锥仪沉入土中深度10mm时测定的液限计算而得; 土的分类定名依据为: 《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) (2009年版)。

试验: 张恒

审核: 冯煜民

土工试验综合成果表

工程编号: 250625

工程名称: 许昌农科种业仓储物流中心研发中心

3/3页

孔号及土号	试样深度(m)	质量密度 ρ (g/cm ³)	天然含水量 ω (%)	土粒比重 G_s	天然孔隙比 e	液限 w_L (%)	塑限 w_P (%)	液性指数 I_L	塑性指数 I_P	直剪		压缩系数	压缩模量	颗粒组成百分数			室内定名
										内摩擦角 ϕ_q (度) (快剪)	粘聚力 C_q (kPa) (快剪)	α 0.1-0.2	E_s 0.1-0.2 (MPa)	> 0.075 mm (%)	> 0.005 mm (%)	> 0 mm (%)	
3-22	18.15-18.45													11.0	77.2	11.8	粉土
3-23	19.15-19.45													11.8	76.2	12.0	粉土
4-1	4.00-4.20	1.70	22.6	2.68	0.933	26.3	18.6	0.52	7.7	18.5	8.6	0.277	7.10	15.1	73.3	11.6	粉土
4-2	5.00-5.20	1.69	22.4	2.68	0.941	25.3	18.6	0.51	7.7	18.3	9.0	0.275	7.20	13.2	74.5	12.3	粉土
4-3	6.00-6.20	1.70	22.5	2.68	0.931	25.3	18.6	0.58	6.7	19.0	9.1	0.276	7.00	12.5	73.8	13.7	粉土
4-4	7.20-7.40	1.97	22.3	2.72	0.689	30.2	19.2	0.28	11.0	8.3	18.6	0.256	6.60				粉质黏土
4-5	7.60-7.80	1.96	23.7	2.72	0.717	31.2	19.3	0.37	11.9	8.4	18.8	0.256	6.70				粉质黏土
4-6	8.00-8.20	1.97	22.9	2.72	0.697	30.5	19.2	0.33	11.3	8.5	18.5	0.250	6.80				粉质黏土
4-7	9.00-9.20	1.70	22.3	2.68	0.928	25.2	18.2	0.59	7.0	19.4	9.2	0.261	7.40	10.6	76.3	13.1	粉土
4-8	10.00-10.20	1.72	22.3	2.68	0.906	25.8	18.2	0.54	7.6	19.2	9.6	0.261	7.30	14.9	71.6	13.5	粉土
4-9	11.00-11.20	1.70	22.2	2.68	0.926	26.2	18.6	0.47	7.6	19.3	9.7	0.264	7.30	11.2	75.3	13.5	粉土
4-10	12.00-12.20	1.97	24.2	2.72	0.715	36.5	23.4	0.06	13.1	10.0	19.4	0.226	7.60				粉质黏土
4-11	12.60-12.80	1.96	23.0	2.72	0.707	30.5	19.2	0.34	11.3	9.4	19.5	0.228	7.50				粉质黏土
4-12	13.00-13.20	1.97	23.9	2.72	0.711	31.2	19.0	0.40	12.2	9.5	19.3	0.225	7.60				粉质黏土
4-13	14.00-14.20	1.85	23.4	2.68	0.788	26.2	18.4	0.64	7.8	19.9	10.2	0.208	8.60	13.8	72.1	14.1	粉土
4-14	14.80-15.00	1.84	22.9	2.68	0.790	26.2	18.4	0.58	7.8	20.0	9.6	0.213	8.40	14.5	71.5	14.0	粉土
4-15	15.50-15.70	1.84	23.2	2.68	0.794	26.3	18.6	0.60	7.7	19.8	10.5	0.216	8.30	10.5	76.3	13.2	粉土
4-16	18.00-18.20	1.92	24.5	2.68	0.738	26.8	19.5	0.68	7.3	21.0	10.6	0.183	9.50	13.4	72.3	14.3	粉土
4-17	20.00-20.20	1.84	23.4	2.68	0.797	26.2	18.9	0.62	7.3	20.2	10.4	0.187	9.60	11.7	75.4	12.9	粉土
4-18	23.00-23.20	1.92	24.5	2.68	0.738	27.3	19.2	0.65	8.1	20.0	11.3	0.183	9.50	14.8	72.6	12.6	粉土



注: 试验方法依据技术标准为:《土工试验方法标准》(GB/T50123-2019); 液塑限试验方法为: 联合测定法, 塑性指数由76g圆锥仪沉入土中深度10mm时测定的液限计算而得; 土的分类定名依据为:《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)(2009年版)。

试验: 张性

审核: 冯煜民

水质分析报告

工程名称	许昌农科种业仓储物流中心研发中心		委托日期	2025-6-27	
委托单位			报告日期	2025-6-29	
取样日期	2025-6-27		试验日期	2025-6-28	
样品编号	5#		取样深度	米	
野外编号	#		水源类别		
试验依据: 《土工试验方法标准》(GB/T50123-2019) 21-1601060091 有效期2027年3月9日					
阳离子	mmol/L	mg/L	阴离子	mmol/L	mg/L
Na ⁺ +K ⁺	6.62	165.50	Cl ⁻	1.35	47.25
Ca ²⁺	2.21	44.20	SO ₄ ²⁻	1.82	87.36
Mg ²⁺	4.25	51.00	HCO ₃ ⁻	7.22	440.42
NH ₄ ⁺			CO ₃ ²⁻		
			OH ⁻	0.00	0.00
			NO ₃ ⁻		
Σ(1/z•Bz±)	13.08		Σ(1/z•Bz±)	10.39	
检验指标	离子浓度 mmol/L	以碳酸钙计的 质量浓度 mg/L	检验指标	单位	检验结果
			pH值	—	7.85
总硬度	6.46	646.58	矿化度	mg/L	615.52
暂时硬度	3.64	363.89			
永久硬度	2.82	282.69	游离 CO ₂	mg/L	
负硬度	0.00	0.00	侵蚀性 CO ₂	mg/L	
总碱度	7.22	363.89			
备注					

检验: 张恒

审核: 冯煜民


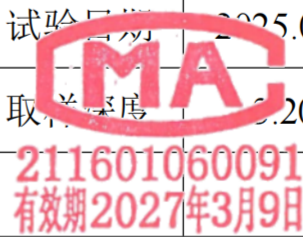
水质分析报告

工程名称	许昌农科种业仓储物流中心研发中心		委托日期	2025-6-27	
委托单位			报告日期	2025-6-29	
取样日期	2025-6-27		试验日期	2025-6-28	
样品编号	32		取样深度	米	
野外编号	4#		水源类别		
试验依据 《土工试验方法标准》 (GB/T 50123-2019) 试验数据专用章 有效期 2027年3月9日					
阳离子	mmol/L	mg/L	阴离子	mmol/L	mg/L
Na ⁺ +K ⁺	5.52	138.00	CL ⁻	1.33	46.55
Ca ²⁺	1.13	22.60	SO ₄ ²⁻	1.95	93.60
Mg ²⁺	3.55	42.60	HCO ₃ ⁻	6.94	423.34
NH ₄ ⁺			CO ₃ ²⁻		
			OH ⁻	0.00	0.00
			NO ₃ ⁻		
Σ(1/z•Bz±)	10.20		Σ(1/z•Bz±)	10.22	
检验指标	离子浓度 mmol/L	以碳酸钙计的 质量浓度 mg/L	检验指标	单位	检验结果
			pH值	—	7.95
总硬度	4.68	468.42	矿化度	mg/L	555.02
暂时硬度	3.49	349.78			
永久硬度	1.19	118.65	游离 CO ₂	mg/L	
负硬度	0.00	0.00	侵蚀性 CO ₂	mg/L	
总碱度	6.94	349.78			
备注					

检验: 张恒

审核: 马煜民

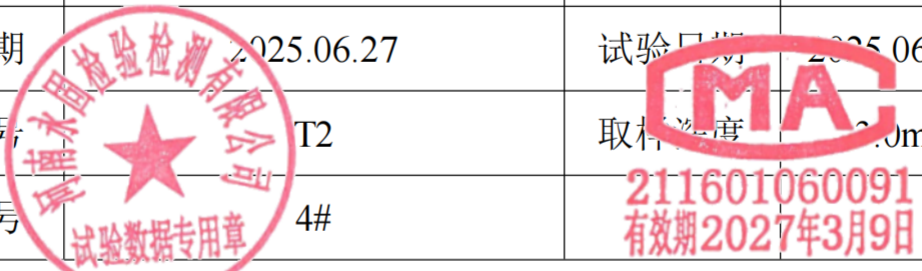
土腐蚀分析报告

工程名称	许昌农科种业仓储物流中心研发中心		委托日期	2025.06.27	
委托单位			报告日期	2025.06.29	
取样日期	2025.06.27		试验日期	2025.06.28	
样品编号	T1		取样深度	0.20m	
野外编号	1#		 		
试验依据：《土工试验方法标准》（GB/T50123-2019）					
阳离子	mmol/kg 土	mg/kg 土	阴离子	mmol/kg 土	mg/kg 土
Na ⁺ +K ⁺	7.97	199.25	CL ⁻	1.35	52.15
Ca ²⁺	1.60	32.00	SO ₄ ²⁻	1.92	92.55
Mg ²⁺	4.38	56.42	HCO ₃ ⁻	10.68	651.48
			CO ₃ ²⁻		
检验指标	单位		检验结果		
PH 值	—		7.80		
矿化度	mg/kg 土		748.96		
备注					

检验：张恒

审核：冯建民

土腐蚀分析报告

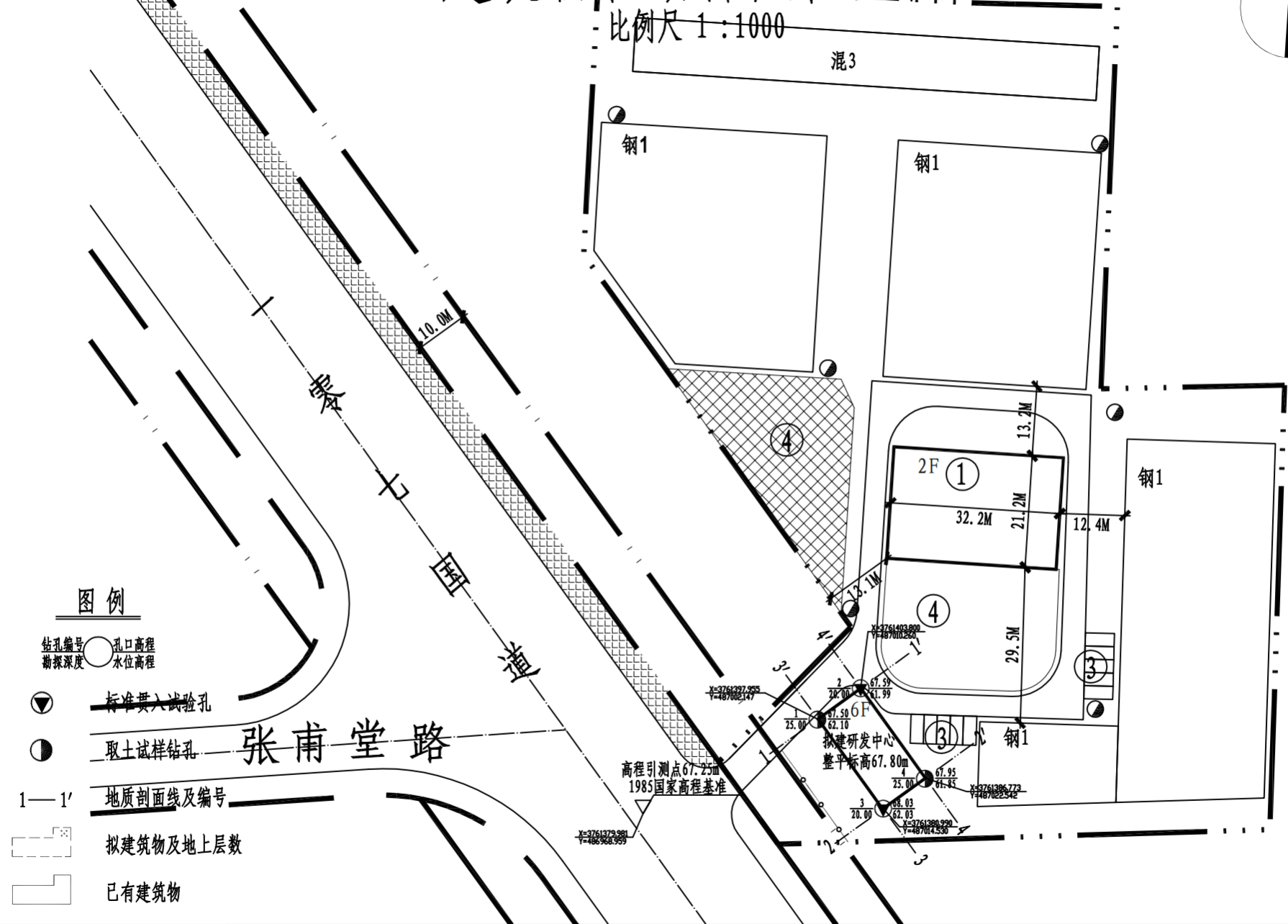
工程名称	许昌农科种业仓储物流中心研发中心		委托日期	2025.06.27	
委托单位			报告日期	2025.06.29	
取样日期	2025.06.27		试验日期	2025.06.28	
样品编号	T2		取样深度	0.0m	
野外编号	4#				
试验依据：《土工试验方法标准》（GB/T50123-2019）					
阳离子	mmol/kg 土	mg/kg 土	阴离子	mmol/kg 土	mg/kg 土
Na ⁺ +K ⁺	8.24	206.00	CL ⁻	1.48	46.33
Ca ²⁺	1.68	33.60	SO ₄ ²⁻	2.01	93.08
Mg ²⁺	4.46	54.02	HCO ₃ ⁻	10.89	664.29
			CO ₃ ²⁻		
检验指标	单位		检验结果		
PH 值	—		7.25		
矿化度	mg/kg 土		773.55		
备注					

检验：张恒

审核：冯煜民

建筑物和勘探点位置图

比例尺 1:1000



图例

○ 钻孔编号
○ 孔口高程
○ 勘探深度
○ 水位高程

▼ 标准贯入试验孔

● 取土试样钻孔

1—1' 地质剖面线及编号

--- 拟建建筑物及地上层数

— 已有建筑物

张甫堂路

工程名称

许昌农科种业仓储物流中心研发中心

项目负责人

马越

制图

刘洋

校核

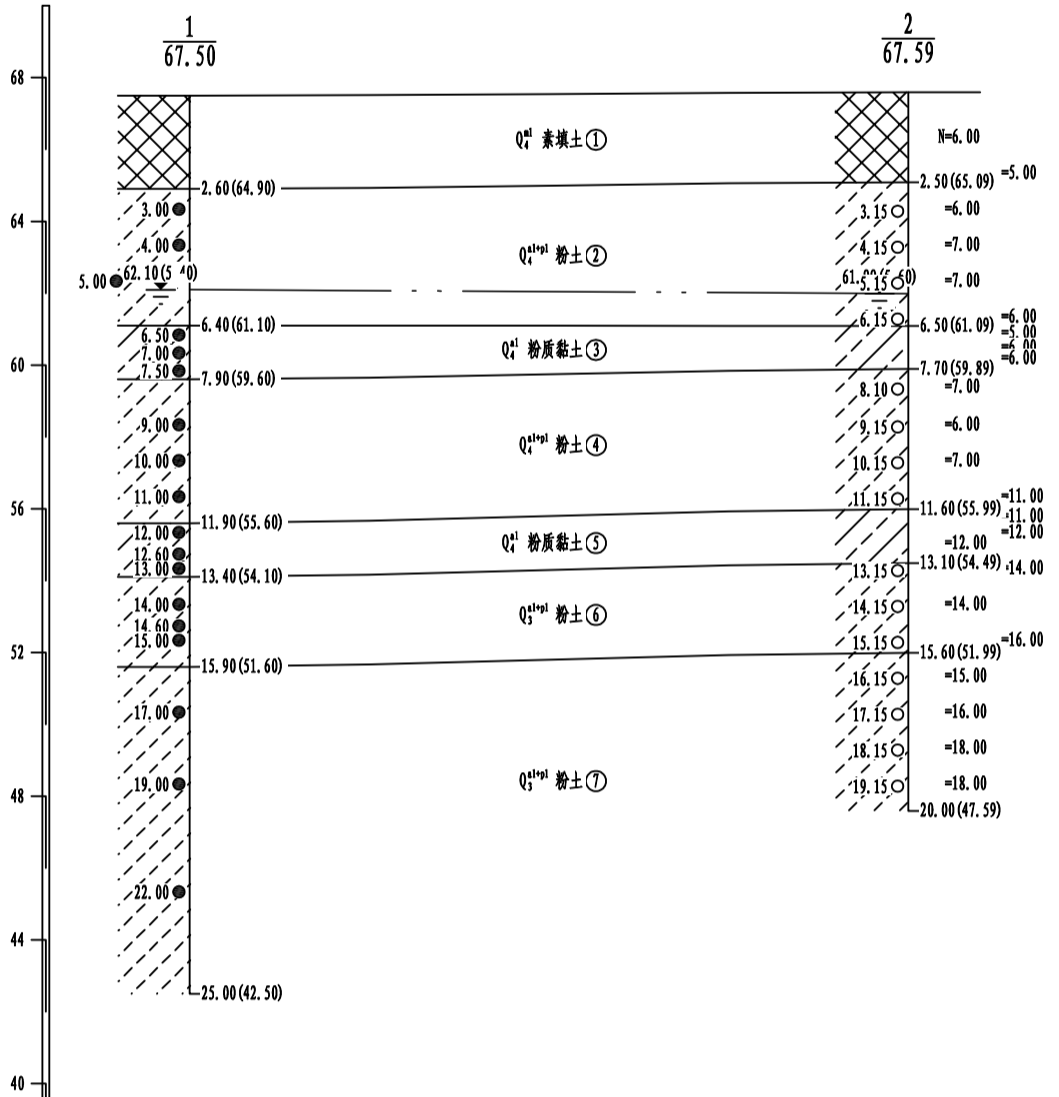
何少杰

工程地质剖面图

水平比例: 1:100
垂直比例: 1:200

高程 (m)
(1985国家高程基准)

1-----1'



孔深 (m)	25.00	20.00
静探曲线		

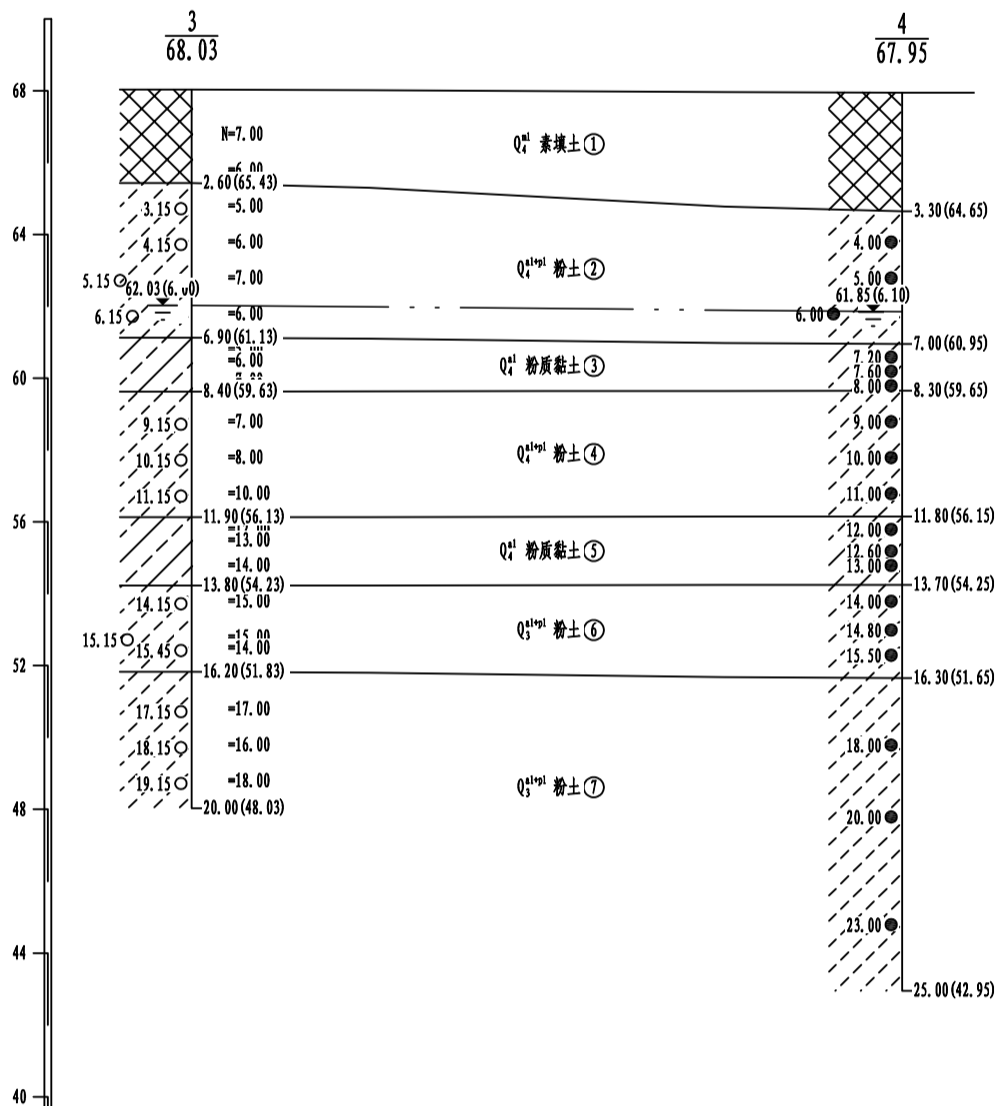
工程名称	许昌农科种业仓储物流中心研发中心	项目负责人	马越	制图	刘洋	校核	何少杰
------	------------------	-------	----	----	----	----	-----

工程地质剖面图

水平比例: 1:100
垂直比例: 1:200

高程 (m)
(1985国家高程基准)

2-----2'



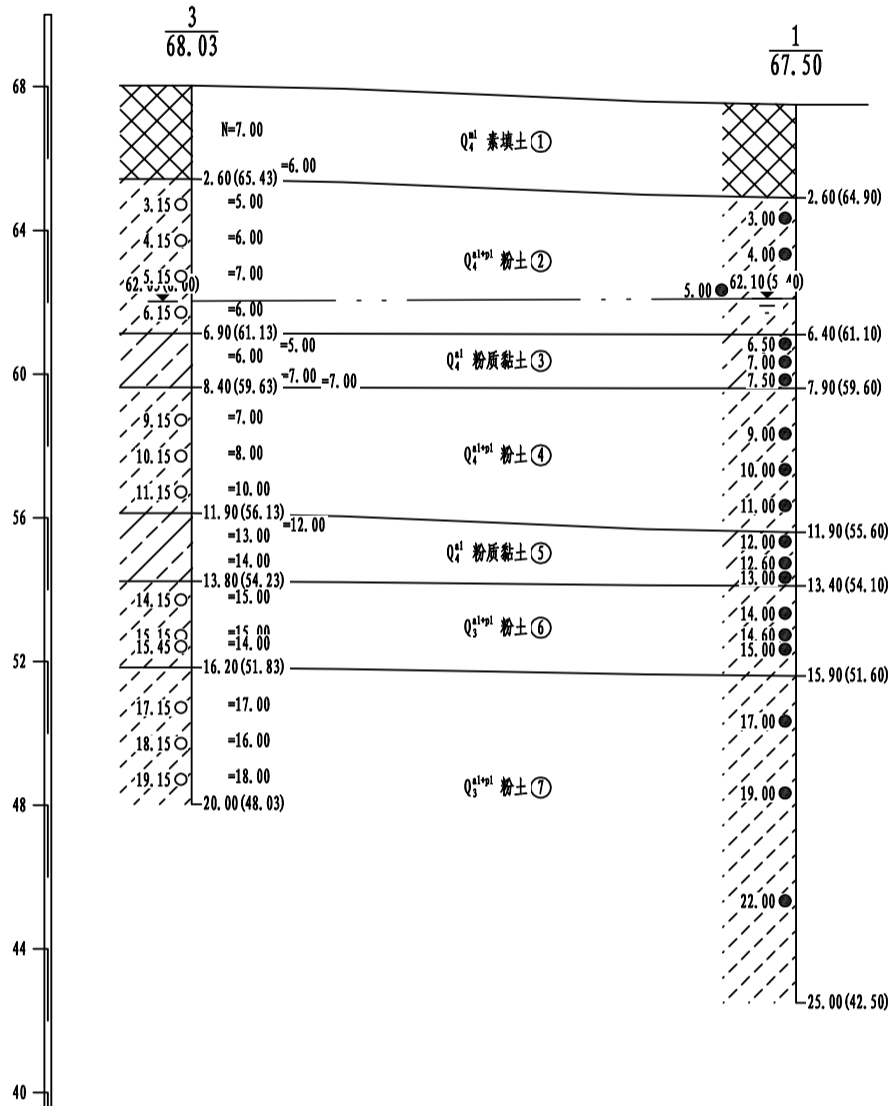
孔深 (m)	20.00	25.00
静探曲线		

工程地质剖面图

水平比例: 1:250
垂直比例: 1:200

高程 (m)
(1985国家高程基准)

3-----3'



孔深 (m)	20.00	25.00
静探曲线		

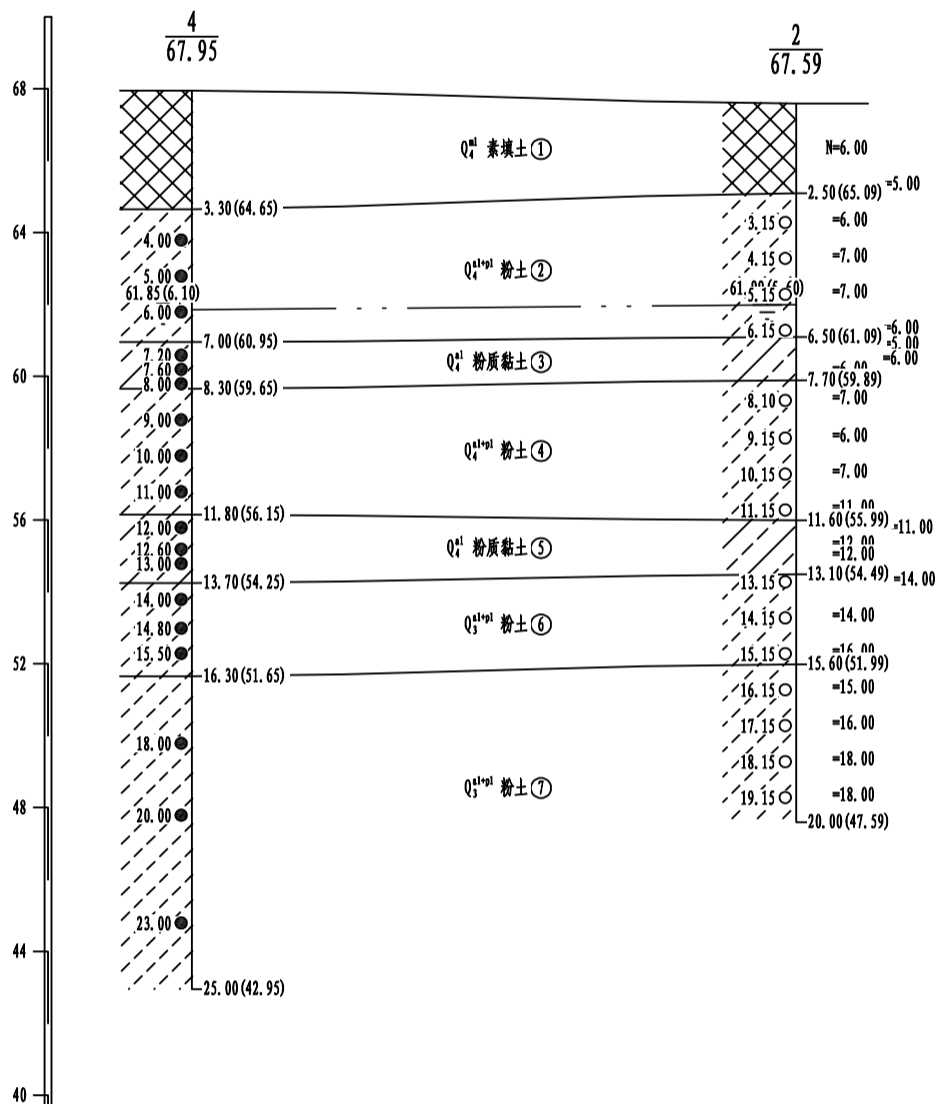
工程名称	许昌农科种业仓储物流中心研发中心	项目负责人	马越	制图	刘洋	校核	何少杰
------	------------------	-------	----	----	----	----	-----

工程地质剖面图

水平比例: 1:250
垂直比例: 1:200

高程 (m)
(1985国家高程基准)

4-----4'



孔深 (m)	25.00	20.00
静探曲线		

钻孔柱状图

工程名称		许昌农科种业仓储物流中心研发中心											
工程编号		250625				钻孔编号		1					
孔口高程(m)		67.50		坐标 (m)	X = 3761397.96		开工日期		2025. 6. 27		稳定水位深度(m)		5.40
孔口直径(mm)		127.00			Y = 487002.15		竣工日期		2025. 6. 27		测量水位日期		2025. 6. 28
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:150	岩土名称及其特征				取 样	标贯 击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期	
①	Q ₄ ^{al}	64.900	2.60	2.60		素填土: 色杂, 上部杂填土, 以碎砖、建筑垃圾为主, 下部素填土, 以黄褐色粉土为主, 含少量小砖渣、植物根系等。						▼62.100 2025. 6. 28	
②	Q ₄ ^{al}	61.100	6.40	3.80		粉土: 黄褐色, 稍湿, 稍密, 摇振反应中等, 无光泽反应, 干强度低, 韧性低。下部夹有灰褐色粉质黏土薄层或透镜体。				1 3.00-3.20 2 4.00-4.20 3 5.00-5.20			
③	Q ₄ ^{al}	59.600	7.90	1.50		粉质黏土: 灰褐、灰黑色, 可塑状, 中压缩性, 摇振反应无, 干强度中等, 韧性中等, 稍有光泽, 含少量钙质结核和铁锰质结核, 局部夹有灰黄色粉土薄层或透镜体, 中间夹有灰黑色粉质黏土薄层。				4 6.50-6.70 5 7.00-7.20 6 7.50-7.70			
④	Q ₄ ^{al}	55.600	11.90	4.00		粉土: 灰黄色, 湿, 稍密, 中压缩性, 摇振反应迅速, 干强度低, 韧性低, 无光泽反应, 偶见小贝壳碎片, 下部夹有灰黄色粉质黏土薄层或透镜体。				7 9.00-9.20 8 10.00-10.20 9 11.00-11.20			
⑤	Q ₄ ^{al}	54.100	13.40	1.50		粉质黏土: 灰黄色, 可塑-硬塑状, 中压缩性, 摇振反应无, 干强度中等, 韧性中等, 稍有光泽, 含少量钙质结核和铁锰质结核。				10 12.00-12.20 11 12.60-12.80 12 13.00-13.20			
⑥	Q ₄ ^{al}	51.600	15.90	2.50		粉土: 黄褐色, 湿, 中密, 摇振反应迅速, 干强度低, 韧性无, 无光泽反应, 含小贝壳碎片, 含少量钙质结核及铁锰质结核。				13 14.00-14.20 14 14.60-14.80 15 15.00-15.20			
⑦						粉土: 灰黄色, 湿, 中密-密实, 摇振反应迅速, 干强度低, 韧性无, 无光泽反应, 含小贝壳碎片, 含少量钙质结核及铁锰质结核。				16 17.00-17.20 17 19.00-19.20 18 22.00-22.20			
项目负责人		马越			制图		刘洋		校对		何少杰		

钻孔柱状图

工程名称		许昌农科种业仓储物流中心研发中心											
工程编号		250625				钻孔编号		2					
孔口高程(m)		67.59		坐标 (m)	X = 3761403.80		开工日期		2025. 6. 27		稳定水位深度(m)		5.60
孔口直径(mm)		127.00			Y = 487010.26		竣工日期		2025. 6. 27		测量水位日期		2025. 6. 28
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:150	岩土名称及其特征			取 样	标贯 击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期		
①	Q ₄ ^{al}	65.090	2.50	2.50		素填土: 色杂, 上部杂填土, 以碎砖、建筑垃圾为主, 下部素填土, 以黄褐色粉土为主, 含少量小砖渣、植物根系等。				=6.00	▼61.990 2025. 6. 28		
②	Q ₄ ^{pl}	61.090	6.50	4.00		粉土: 黄褐色, 稍湿, 稍密, 摇振反应中等, 无光泽反应, 干强度低, 韧性低。下部夹有灰褐色粉质黏土薄层或透镜体。			3	1.15-1.45			
									4	1.45-1.75			
									5	1.75-2.10			
									6	2.10-2.45			
									7	2.45-2.80			
									8	2.80-3.15			
③	Q ₄ ^{pl}	59.890	7.70	1.20		粉质黏土: 灰褐、灰黑色, 可塑状, 中压缩性, 摇振反应无, 干强度中等, 韧性中等, 稍有光泽, 含少量钙质结核和铁锰质结核, 局部夹有灰黄色粉土薄层或透镜体, 中间夹有灰黑色粉质黏土薄层。			9	3.15-3.45			
									10	3.45-3.75			
									11	3.75-4.10			
④	Q ₄ ^{pl}	55.990	11.60	3.90		粉土: 灰黄色, 湿, 稍密, 中压缩性, 摇振反应迅速, 干强度低, 韧性低, 无光泽反应, 偶见小贝壳碎片, 下部夹有灰黄色粉质黏土薄层或透镜体。			12	4.15-4.45			
									13	4.45-4.75			
									14	4.75-5.10			
									15	5.10-5.45			
⑤	Q ₄ ^{pl}	54.490	13.10	1.50		粉质黏土: 灰黄色, 可塑-硬塑状, 中压缩性, 摇振反应无, 干强度中等, 韧性中等, 稍有光泽, 含少量钙质结核和铁锰质结核。			16	5.45-5.75			
									17	5.75-6.10			
⑥	Q ₄ ^{pl}	51.990	15.60	2.50		粉土: 黄褐色, 湿, 中密, 摇振反应迅速, 干强度低, 韧性无, 无光泽反应, 含小贝壳碎片, 含少量钙质结核及铁锰质结核。			18	6.15-6.45			
									19	6.45-6.75			
									20	6.75-7.10			
⑦	Q ₄ ^{pl}	47.590	20.00	4.40		粉土: 灰黄色, 湿, 中密-密实, 摇振反应迅速, 干强度低, 韧性无, 无光泽反应, 含小贝壳碎片, 含少量钙质结核及铁锰质结核。			21	7.10-7.45			
									22	7.45-7.80			
									23	7.80-8.15			
									24	8.15-8.50			
									25	8.50-8.85			

项目负责人

马越

制图

刘洋

校对

何少杰

钻孔柱状图

工程名称		许昌农科种业仓储物流中心研发中心											
工程编号		250625				钻孔编号		3					
孔口高程(m)		68.03		坐标 (m)	X = 3761380.99		开工日期		2025. 6. 27		稳定水位深度(m)		6.00
孔口直径(mm)		127.00			Y = 487014.53		竣工日期		2025. 6. 27		测量水位日期		2025. 6. 28
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:150	岩土名称及其特征			取 样	标贯 击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期		
①	Q ⁴ _{al}	65.430	2.60	2.60		素填土: 色杂, 上部杂填土, 以碎砖、建筑垃圾为主, 下部素填土, 以黄褐色粉土为主, 含少量小砖渣、植物根系等。				=7.00	▼62.030 2025. 6. 28		
②	Q ⁴ _{al}	61.130	6.90	4.30					3	1.15-1.45			
									4	2.15-2.45			
									5	3.15-3.45			
									6	4.15-4.45			
									7	5.15-5.45			
									8	6.15-6.45			
③	Q ⁴ _{al}	59.630	8.40	1.50		粉质黏土: 灰褐、灰黑色, 可塑状, 中压缩性, 摇振反应无, 干强度中等, 韧性中等, 稍有光泽, 含少量钙质结核和铁锰质结核, 局部夹有灰黄色粉土薄层或透镜体, 中间夹有灰黑色粉质黏土薄层。			9	7.15-7.45			
④	Q ⁴ _{al}	56.130	11.90	3.50					11	8.15-8.45			
									12	9.15-9.45			
									13	10.15-10.45			
									14	11.15-11.45			
⑤	Q ⁴ _{al}	54.230	13.80	1.90		粉质黏土: 灰黄色, 可塑-硬塑状, 中压缩性, 摇振反应无, 干强度中等, 韧性中等, 稍有光泽, 含少量钙质结核和铁锰质结核。			15	12.15-12.45			
⑥	Q ⁴ _{al}	51.830	16.20	2.40					17	13.15-13.45			
									18	14.15-14.45			
									19	15.15-15.45			
⑦	Q ⁴ _{al}	48.030	20.00	3.80					21	16.15-16.45			
									22	17.15-17.45			
									23	18.15-18.45			
									24	19.15-19.45			
									25	20.15-20.45			
项目负责人		马越			制图		刘洋		校对		何少杰		

钻孔柱状图

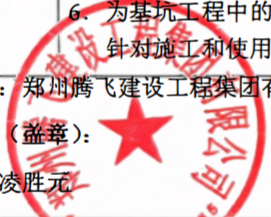
工程名称		许昌农科种业仓储物流中心研发中心											
工程编号		250625				钻孔编号		4					
孔口高程 (m)		67.95		坐标 (m)	X = 3761386.77		开工日期		2025. 6. 27		稳定水位深度 (m)		6.10
孔口直径 (mm)		127.00			Y = 487022.54		竣工日期		2025. 6. 27		测量水位日期		2025. 6. 28
地层编号	时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1: 150	岩土名称及其特征				取 样	标贯 击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期	
①	Q ^{ml}	64.650	3.30	3.30		素填土: 色杂, 上部杂填土, 以碎砖、建筑垃圾为主, 下部素填土, 以黄褐色粉土为主, 含少量小砖渣、植物根系等。						▼ 61.850 2025. 6. 28	
②	Q ^{4₁pl}	60.950	7.00	3.70		粉土: 黄褐色, 稍湿, 稍密, 摇振反应中等, 无光泽反应, 干强度低, 韧性低。下部夹有灰褐色粉质黏土薄层或透镜体。				1 4.00-4.20			
③	Q ^{4₁pl}	59.650	8.30	1.30		粉质黏土: 灰褐、灰黑色, 可塑状, 中压缩性, 摇振反应无, 干强度中等, 韧性中等, 稍有光泽, 含少量钙质结核和铁锰质结核, 局部夹有灰黄色粉土薄层或透镜体, 中间夹有灰黑色粉质黏土薄层。				2 5.00-5.20			
④	Q ^{4₁pl}	56.150	11.80	3.50		粉土: 灰黄色, 湿, 稍密, 中压缩性, 摇振反应迅速, 干强度低, 韧性低, 无光泽反应, 偶见小贝壳碎片, 下部夹有灰黄色粉质黏土薄层或透镜体。				3 6.00-6.20			
⑤	Q ^{4₁pl}	54.250	13.70	1.90		粉质黏土: 灰黄色, 可塑~硬塑状, 中压缩性, 摇振反应无, 干强度中等, 韧性中等, 稍有光泽, 含少量钙质结核和铁锰质结核。				4 7.2057.40			
⑥	Q ^{4₁pl}	51.650	16.30	2.60		粉土: 黄褐色, 湿, 中密, 摇振反应迅速, 干强度低, 韧性无, 无光泽反应, 含小贝壳碎片, 含少量钙质结核及铁锰质结核。				5 7.6067.80			
⑦						粉土: 灰黄色, 湿, 中密~密实, 摇振反应迅速, 干强度低, 韧性无, 无光泽反应, 含小贝壳碎片, 含少量钙质结核及铁锰质结核。				6 8.00-8.20			
		42.950	25.00	8.70						7 9.00-9.20			
										8 10.00-10.20			
										9 11.00-11.20			
										10 12.00-12.20			
										11 12.6012.80			
										12 13.00-13.20			
										13 14.00-14.20			
										14 14.80-15.00			
										15 15.50-15.70			
										16 18.00-18.20			
										17 20.00-20.20			
										18 23.00-23.20			
项目负责人		马越			制图		刘洋		校对		何少杰		

勘察委托书及岩土工程勘察要求

工程名称：许昌农科种业仓储物流中心研发中心

工程地点：许昌市南外环路以南，107 国道以东

勘察阶段：详勘

子项目名称	建筑物长宽	建筑层数或高度	基础埋深		基础类型					基底平均压力值 (kpa)	柱网间距或跨度	单柱荷载标准值 (KN)	结构类型
			室外地面下	正负零下	天然地基型式			人工地基型式					
					独立基础	条基	筏基	复合地基	桩基				
研发中心	详平面	6	1.8m	67.90m	√						7.4×7.4	2500	框架
<p>关于勘察测量土工实验的具体要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 查明建筑场地勘察深度范围内土层的类型、埋藏深度、分布、工程特性，分析和评价地基的稳定性、均匀性和承载力。 2. 判明建筑物场地内及其附近有无影响工程稳定性的不良地质作用，查明不良地质作用的类型、成因、分布范围，对工程的影响并提出整治方案和建议。 3. 对场地类别进行划分；查明埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程有不利影响的埋藏物；查明有无可液化的地层，对地层液化可能性做出评价；要划分对抗震有利、不利或危险的地段。 4. 查明地下水的埋藏条件，地下水类型，补给条件，地下水水位及其变化幅度，判定地下水对建筑材料的腐蚀性，抗浮设计水位的绝对高程，提供工程降水设计、地下水控制设计的计算参数和施工控制提出建议，并论证降水对周围环境的影响。 5. 对建筑地基作出岩土工程分析评价，对地基类型、基础型式进行分析论证，提出适合场地工程地质条件、符合上部结构条件的地基基础方案建议，当天然地基不能满足要求时，提供地基处理设计所需的参数，建议合理的处理深度，预估处理效果；提供桩基设计所需的参数，分层提出桩周侧阻力及桩端持力层的桩端阻力，建议合理的桩端持力层。 6. 为基坑工程中的边坡稳定性分析、支护结构设计提供所需要的岩土技术参数，提出基坑开挖与支护建议方案，并评价对周围环境的影响。 <p style="text-align: right;">注：室内外高差0.45m。</p>													
设计单位：郑州腾飞建设工程集团有限公司			项目负责人：徐鹏飞			电话：13523744711							
委托单位（盖章）： 			联系人：凌胜元			电话：13271215616			委托日期：2025 年 6 月 23 日				