

岳阳市红日小学幼儿园

岩土工程详细勘察报告

核工业岳阳建设工程有限公司

二〇二一年四月

岳阳市红日小学幼儿园

岩土工程详细勘察报告

法人代表：林正根

项目负责人：汤超

经理：王磊帅

总工程师：钟继业

报告编写：彭奇

审核：汤超

审定：谈志雄

资质等级：甲级

证书编号：B143012572

核工业岳阳建设工程有限公司

二〇二一年四月

目 录

1 工程与勘察工作概况

1.1 任务来源

1.2 工程概况

1.3 勘察目的、任务要求和依据的技术标准

1.4 岩土工程勘察等级

1.5 勘察方法及勘察工作完成情况

1.6 有关说明

2 场地环境与工程地质条件

2.1 气象及水文

2.2 区域地质构造

2.3 场地地形、地貌

2.4 不良地质作用

2.5 地层性质

2.6 地下水和地表水

3 岩土参数统计

3.1 标准贯入试验统计

3.2 重型动力触探试验统计

3.3 土的物理力学性质统计

4、岩土工程分析评价

4.1 地震效应分析

4.2 场地稳定性与适宜性评价

4.3 地下水与地表水评价

4.4 岩土工程参数分析

4.5 地基基础方案分析

4.6 岩土工程设计、施工应注意的事项

5、结论与建议

附表 附图：

序号	图表名称	张数
1	岩、土的物理力学性质试验报告表	1
2	水分析报告	1
3	土腐蚀性分析报告	1
4	钻孔一览表	1
5	动探 $N_{63.5}$ 试验统计表	2
6	综合图例	1
7	钻孔平面布置图	1
8	工程地质剖面图	5
9	钻孔柱状图	6
10	勘察任务书	1

岳阳市红日小学幼儿园 岩土工程详细勘察报告

1 工程与勘察工作概况

1.1 任务来源

受岳阳楼区红日学校项目委托，我公司承担了岳阳市红日小学幼儿园的岩土工程详细勘察工作。

1.2 工程概况

根据甲方介绍及现场踏勘，拟建岳阳市红日小学幼儿园位于岳阳市岳阳楼区，拟建物尺寸及设计标高见钻孔平面布置图。根据拟建物特征，共布钻孔 6 个，详见钻孔平面布置图。拟建工程概况见下表。

拟建工程概况表

序号	建筑物名称	设计标高	结构类型	层数	地基计算按甲级或乙级	基础设计资料	有否地下室或其他设备基础（面积、尺寸、埋深）
						基础型式	
1	幼儿园	48.40	框架	3	乙级	独立柱基	-1

1.3 勘察目的、任务要求和依据的技术标准

1.3.1 勘察目的

根据本工程特点和现行规范的要求，本次勘察拟达到如下目的：

(1) 详细查明场地地层岩性、地质构造、岩土体结构及其物理力学性质、地下水情况，并分析、计算和评价地基的稳定性、均匀性和承载力；

(2) 详细查明不良地质现象的分布、规模、成因、类型及其对场地的危害程度和发展趋势，并提出评价与整治工程所需的岩土参数和整治方案建议；

(3) 判定环境水和土对建筑材料的腐蚀性；

(4) 对拟建场地进行地震效应评价，划分抗震地段、确定场地类别和设计特征周期；

(5) 对场地稳定性与建筑适宜性作出评价；

(6) 详细查明场地液化地层、土洞等不良地质现象；

(7) 对基础持力层和基础型式的选择提出可行性建议；

(8) 提供地基承载力、桩的端阻力和侧阻力；

(9) 判定场地土类型和场地类别；

(10) 对基坑开挖和地下水控制提出建议；

(11) 对施工中的有关问题提出建议及预防措施；

(12) 对桩基应评价成桩可能性；提出桩的类型、长度和施工方法等建议。

1.3.2 任务要求

(1) 钻探

本次勘察钻孔共布置 6 个，编号范围为 zk01~zk06，详见钻孔平面布置图。钻孔完成后，采用混凝土进行回填封孔。

(2) 取样

1) 详细勘察阶段取土样品孔数和进行原位测试的勘探孔数量应结合地貌单元、地层结构和土的工程性质布置，其数量不少于勘探点总数的 1/2。

2) 技术孔分层取土样。

3) 土、岩样采取保证每个地质单元的各类地层（包括不同岩层的不同风化带），常规试验样品不得少于 6 组。

4) 取样要按规范要求采用相应的取样器。原状土样不扰动，土样应及时密封，岩样应及时用密封袋包好、封好，水样瓶口应密封。按搬运过程减少振动的要求，及时送实验室试验。

(3) 原位测试

标准贯入试验是利用锤击动能（锤重 63.5Kg，落距 76cm），将一定规格的对开管式的贯入器（对开管外径 51mm，内径 35mm）打入钻孔孔底的土中，根据打入土中的贯入阻抗，判别土层的变化和土的工程性质。

重型动力触探是利用锤击动能（锤重 63.5Kg，落距 76cm），将一定规格的圆锥头（锥角 60°，锥底直径 7.4cm，锥底面积 43cm²）贯入 10cm，根据贯入 10cm 的锤击数 $N_{63.5}$ 来判别岩土层的变化和工程性质。

(4) 室内试验

土工试验项目如下：天然含水率、密度、比重、液限、塑限、压缩系数、压缩模量、快剪等。

岩石实验项目如下：饱和单轴抗压强度等。

1.3.3 依据的技术标准

- a、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）
- b、《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）
- c、《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）
- d、《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）
- e、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）

f、《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）

g、《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）

1.4 岩土工程勘察等级

接受委托任务后，我公司随即组织技术人员进行实地踏勘，本次勘察依据提供的拟建建筑物平面图进行，拟建场地工程重要性等级为二级、场地复杂程度等级为二级和地基复杂程度等级为二级，根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）第 3.1.4 条规定，本次勘察等级为乙级。勘察工作量严格按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）的有关条款布置。

1.5 勘察方法及勘察工作完成情况

1.5.1 勘察方法

根据我公司与业主约定的勘察工期的要求，本次勘察我公司组织了 GY-100-1 型钻机 2 台，上部松散土层采用冲击钻进，下部基岩采用循环给水钻进，于 2021 年 5 月 1 日进场施工，2021 年 5 月 2 日结束外业工作。

1.5.2 工作完成情况

完成工作量见下表：

序号	工作内容	单 位	数 量
1	钻探	m/孔	104.1/6
2	标准贯入	次	6
3	重型动力触探试验	m	7.2
4	取原状土样	件/孔	6/6
5	波速测试	孔	2
6	取水样	组	2
7	取扰动土样	件/孔	2
8	测量定点	孔	12
9	地下水位观测	孔次	12
10	钻孔平面布置图	张	1
11	工程地质剖面图	张	5
12	钻孔柱状图	张	6

1.5.3 质量评述

本次勘察严格按照勘察大纲要求实施，包括地质编录、钻孔深度、岩芯采取率、取岩土样、现场原位测试等各项工作均按勘察大纲及相关规范（标准）要求进行；钻孔调整、设计变更、施工进度等均按要求上报审批，工作程序和手续均符合要求，取得的数据真实可信，工程质量符合详勘阶段岩土工程勘察总体技术要求，提供的资料满足设计施工的需要。

本次详细勘察报告相关内容符合国家规程、规范及地方规范标

准的要求，满足详勘深度要求。

1.6 有关说明

1.6.1 钻孔坐标系统为北京坐标系，高程为 1985 国家高程。

1.6.2 勘探点测量基准点位置见钻孔平面布置图。

2 场地环境与工程地质条件

2.1 气象及水文

2.1.1 气象

岳阳市属中亚热带绿阔林——红壤黄壤地带，气候为亚热带季风气候，全年气候温暖，雨量充沛，日照充足，四季分明。

年平均气温	17℃
最冷月（一月）平均气温	4.4℃
最热月（七月）平均气温	29.2℃
最冷月极端最低气温	-11.8℃
最热月极端最高气温	39.3℃
年平均日照时间	1813.8h
最大冻土深度	5cm
年降雨量	829-2336mm
年主导风向	北东风（夏季为南风）
平均风速	3m/s（最大风速 28m/s）
八级以上大风日数	年平均 27 天

2.1.2 水文环境（洞庭湖）

城陵矶（七里山）水文资料：

最小流量	377m ³ /s (1975 年)
最大流量	57900m ³ /s (1931 年)
最高洪水位	35.94m (淞淞高程)
最低枯水位	17.04m (淞淞高程)

2.2 区域地质构造

2.2.1 区域地质构造

本区域构造背景是以北西向构造构成基底，东西向构造横贯全区，北东向构造纵贯南北，构成本区主要格架。

岳阳处于石门—华容—临湘东西构造带与新华厦构造体系构造复合部位，基底构造为北西——北西西向分布的土马坳扇形背斜，盖层构造有临湘东西向向斜和北西向新开埠——郭镇向斜。北东向断裂构造有湘阴——洪湖大断裂（湘江断裂）。

(1) 土马坳倒转扇形背斜

土马坳扇形背斜：为区内主要褶皱构造，其轴部见于土马坳——大云山一带，西起长江边的芭蕉湖一带，向东南经土马坳至桃林附近被上白垩下第三系“红层”覆盖，再往东南至方山岭被花岗岩吞没，背斜核部由冷家溪群第二岩组的灰绿色粉砂质板岩夹泥质板岩组成，岩性较软，易于风化，地貌上形成丘陵，两翼由变质砂岩、板岩组成，北翼岩层产状向南东倾，倾角 50-84 度，南翼产状由于倒转倾向北东，倾角 30-86 度，倾向 30-75 度。

(2) 湘阴——洪湖大断裂（湘江断裂）

由湘阴基本循湘江呈北东 30 度走向直达湖北洪湖，重磁异常

为线状异常，卫星照片清晰，断层切断了冷家溪群到侏罗系的全部地层和老构造线，断裂两盘地形对照反差明显，西盘大幅度沉降，堆积了厚度较大的第四系地层（厚度达 280 米），断层东侧低山丘陵，岩石出露，为老的构造线，但挽近期有新的活动迹象。

（3）新开塘-郭镇向斜

该向斜在冷家溪群第三岩组褶皱基底上，由覆盖的震旦系和寒武系地层组成。寒武系构成向斜轴部，两翼为震旦系地层，并有花岗岩侵入，以新开塘为轴部，呈北西 310-340 度方向延伸，轴长 16 公里，西北段为第四系覆盖，起自湖滨，向南东延伸，经新开塘、马家店附近被上白垩系地层所覆，该向斜形成时间相当加里东运动。

（4）新构造活动

新构造活动主要反应在洞庭湖、湘江东岸一带，湖泊分布，一系列水系亦受北北东、北西和东西向构造的复合控制，新构造活动具有继承性特征，侵蚀地形的地貌景观，阶地发育反应振荡抬升运动的直接形象，第四系沉积物展布，河流、湖泊变迁，差异性升降均与新构造活动有关。

新构造活动主要反应在差异性升降活动。

下更新世早期在部分地段有泥石流堆积以外，区内处于相对稳定和上升阶段。

中更新世早期地壳上升河湖沿岸形成Ⅵ级阶地，整个区域处于上升剥蚀阶段，晚期区内普遍下降，接受沉积堆积，形成Ⅲ级阶地，

末期地壳活动又以上升为主，地层遭受剥蚀。

晚更新世处于相对稳定和遭受剥蚀阶段。

全新世后地壳缓慢抬升，只有溪沟、湖汊地带接受堆积。

2.2.2 场区地质构造

从区域构造分析，该区属石门—华容—临湘东西构造带与新华厦构造体系构造复合部位，场地位于土马坳倒转扇形背斜的西南翼，据钻探资料，场地内无大的活动断裂通过，构造相对简单。

2.3 场地地形、地貌

拟建岳阳市红日小学幼儿园场地地貌为低丘冲沟，场地高程范围为 47.95-48.38m。

2.4 不良地质作用

本次勘察未见岩溶、土洞、可液化地层、活动性断裂、危岩（崩塌）等不良地质现象。

2.5 地层性质

依据钻探揭露，拟建场地地层自上而下分别为杂填土、粉质粘土、强风化板岩。兹按钻探揭露顺序自上而下描述如下：

2.5.1 杂填土(Q_4^{ml})（图中为①层）

色杂，以建筑垃圾、生活垃圾、粘粒、块石为主，堆填时间 10 年以上，已完成自重固结，未压实，松散。层厚 2.30-4.50m，平均 2.77m。

2.5.2 粉质粘土(Q_4^{al})（图中为②层）

黄褐色为主，以粘粒为主，粉粒次之，可塑状，湿，切面较光

滑，具中等压缩性，摇震反应无，光泽反应弱，干强度中等，韧性中等。层厚 7.40-9.30m，平均 8.30m。

2.5.3 强风化板岩 (P_t) (图中为③层)

褐黄色为主，上部风化成土状，干钻进较难，向下逐渐变硬，节理裂隙极为发育，岩芯破碎，呈碎块状，岩芯用手可捏碎，遇水稍有软化，采芯率低，岩体破碎，属极软岩，岩体基本质量等级为 V 级。钻探揭露厚度为 5.60-6.40m。

2.6 地下水和地表水

2.6.1 地下水

勘察区根据地下水赋存介质及水动力特征，分为孔隙水。

孔隙水：主要赋存于杂填土、粉质粘土中，接受大气降水补给，受季节影响，变化明显，水量变化较大。

2.6.2 地表水

地表水主要受大气降水影响。

3 岩土参数统计

为查明场地内各岩土层的物理力学性质，采用现场原位测试和室内试验相结合的方法对其进行测试，其试验成果如下：

3.1 标准贯入试验统计

本次勘察对粉质粘土进行标准贯入测试，其测试结果统计见下表：

岩土层名称	样本数 (n)	击数(击)	平均值 (击)	标准差 (s)	变异系数 (δ)	标准值 (击)
粉质粘土②	6	6-9	7.3	1.211	0.165	6.3

3.2 动力触探统计

本次勘察对杂填土和强风化板岩进行重型动力触探测试，其测试结果统计见下表：

岩土层名称	样本数 (n)	修正后范围 值(击)	平均值 (击)	标准差 (s)	变异系数 (δ)	标准值 (击)
杂填土	36	1.0-2.0	1.1	0.319	0.287	1.0
强风化板岩	36	12.4-18.7	14.8	1.606	0.109	14.3

3.3 土的物理力学性质统计

本次勘察取粉质粘土②原状土样 6 件，试验结果统计见下表：

土的物理力学性质试验统计表

测试指标		天然 含水率 (%)	密度 ρ (g/cm ³)	比重 G _s	孔隙比 e	塑性 指数 I _p %	液性 指数 I _L	压缩系 数 α_{1-2}	压缩 模量 (MPa)	内摩 擦角 ϕ 度	凝聚力 c(kPa)
岩土名称	统计个数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	最小值	26.0	1.90	2.71	0.758	11.4	0.34	0.26	5.18	15.3	27.0
	最大值	29.1	1.95	2.72	0.841	13.2	0.49	0.35	6.76	17.1	33.0
	平均值	27.4	1.92	2.71	0.795	12.3	0.40	0.31	5.82	16.1	29.5
	标准差	1.248	0.017	0.005	0.031	0.687	0.053	0.038	0.634	0.749	2.074
	变异系数	0.046	0.009	0.002	0.039	0.056	0.131	0.121	0.109	0.047	0.070
	修正系数	1.038	0.993	0.998	1.032	1.046	1.108	1.100	0.910	0.962	0.942
	标准值	28.4	1.91	2.71	0.820	12.8	0.44	0.34	5.29	15.4	27.7

4、岩土工程分析评价

4.1 地震效应分析

场地、地基和基础地震效应，按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）和《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）进行判定。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），岳阳市岳阳楼区洛王街道抗震设防烈度为7度，设计地震分组为第一组，基本地震加速度值为0.10g，场地剪切波速测试结果见下表：

层号	土层名称	平均厚度(m)	剪切波速(m/s)	等效剪切波速(m/s)	土的类型	覆盖层厚度m	场地类别	抗震地段
1	杂填土	2.77	115.5	183.8	中软土	3-15	II类	一般地段
2	粉质粘土	8.30	229.1					
3	强风化板岩	5.87	531.8					

本场地无饱和砂土和粉砂，宏观判定无可液化地层；无软土震陷，可不考虑震陷影响。

4.2 场地稳定性与适宜性评价

4.2.1 区域稳定性评价：根据钻探结果及地质调查结果，场地范围内无活动性断裂和构造破碎带，区域稳定性良好。

4.2.2 场区稳定性评价：①根据钻探结果及地质调查结果，场地范围内无断裂构造、滑坡、崩塌、泥石流、塌陷、地下洞穴、采空区等不良地质作用；②根据规划设计标高，场地周边山体开挖至规划设计标高后无边坡存在，边坡稳定性良好；③场地属建筑抗震一般地段；岳阳市岳阳楼区洛王街道抗震设防烈度为7度，设计地震分组为第一组，宏观判定无可液化地层；场地内软土不存在震陷

问题，可不考虑软土震陷影响；无明显边坡，无地震诱发的滑坡崩塌。综合上述分析，场区稳定性良好。

4.2.3 地基稳定性评价：根据钻探结果及地质调查结果，场地范围内无土洞、岩溶、采空区，地层在原始地貌情况下土层属稳定地层，界面坡度处于稳定状态。

综合上述分析，场地属基本稳定场地，适宜建筑。

4.3 地下水与地表水评价

地下水及地表水主要受大气降水影响，受季节影响较大。勘察期间钻孔初见水位埋深为 2.40-2.70m，水位高程为 45.55-45.78m（1985 国家高程）；勘察期间钻孔稳定水位埋深为 2.50-2.80m，水位高程为 45.45-45.68m（1985 国家高程），图上标注该水位。水位变化主要受大气降水影响，变化幅度 0.5-1.5m，地下水沿原始地形由北往南排泄。

根据勘察情况，场地工程地质条件中等复杂，水文地质条件中等复杂，地下室抗浮工程设计等级为乙级，考虑到暴雨季节排水不畅的影响，建议拟建地下室抗浮设计水位为场地外侧道路设计标高 47.60m，该抗浮水位使用于项目运行期间暴雨情况，应该注意场地地表排水通畅，避免地面积水。建议采用自重抗浮、抗浮锚杆或抗拔桩。

本次勘察在 zk01 和 zk05 取两组水样，根据水质分析结果，依据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 版）判定：场地地下水对混凝土具微腐蚀性，对混凝土中的钢筋具微腐蚀性。

本次勘察在 zk01 和 zk05 取两组土样,根据土腐蚀性分析结果,依据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)(2009 版)判定:场地土对混凝土具微腐蚀性,对混凝土中的钢筋具微腐蚀性。

4.4 岩土工程参数分析

本报告所列岩土参数建议值,是在统计结果的基础上进一步计算、查表并结合钻孔资料、勘察成果及地区经验综合判断之后给出的。

根据国家标准《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001)(2009 版)第 14.2.5 条:天然含水量(ω)、密度(ρ)、孔隙比(e)、塑性指数(I_p)、液性指数(I_L)、压缩模量(E_s)等选用指标的平均值;粘聚力(C)、内摩擦角(φ)、岩石饱和单轴抗压强度(f_{rc})、地基承载力特征值[f_{ak}]等采用岩土参数标准值。以上标准值和平均值均在各岩土层物理力学指标统计表选取,当设计规范另有专门规定标准值的取值方法时,按有关规范执行。

(1) 岩土物理力学指标

根据《岩土工程勘察规范》(GB5001-2001)(2009 版),对各岩土层主要物理力学指标进行统计,得出相关的统计参数已列于各岩土层统计表中。参数建议值表中的岩土物理力学指标,基本参数(如比重、天然含水量、孔隙比、压缩模量等)提供平均值,岩石饱和单轴抗压强度、内摩擦角、凝聚力提供标准值。详见下表:

岩土参数推荐值表

参数 岩土名称	密度 (g/cm ³)	孔隙 比	压缩 模量 (MPa)	岩石 饱和 单轴 抗压 强度 (MPa)	内摩 擦角 φ度	凝聚 力C (KPa)	渗透 系数 cm/s	挡土 墙与 基底 摩擦 系数	临时 开挖 坡比	锚杆 的极 限粘 结强 度标 准值 qsk (kPa)	抗拔 系数
杂填土①	1.90	/	3.5*	/	/	/	2.0× 10 ⁻³ *	——	1:1.5	18	0.70
粉质粘土 ②	1.92	0.79 5	5.82	/	15.4	27.7	7.0× 10 ⁻⁶ *	0.20	1:1.5	60	0.70
强风化板 岩③	2.10	/	14*	/	18*	35*	5.0× 10 ⁻⁵ *	0.30	1:1	120	0.75
备注	1、表中带“*”为经验值。										

(2) 地基承载力特征值[f_{ak}]

根据对岩土的鉴别结果，并参照《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)提出，建议各岩土层地基承载力特征值见下表：

岩土地基承载力特征值

层号	岩土名称	地基承载力特征值 (kPa)	备注
1	杂填土①	——	
2	粉质粘土②	140	
3	强风化板岩③	300	

4.5 地基基础方案分析

4.5.1 地基土的工程性能评价

(1) 拟建场区内钻遇地层岩性为杂填土、粉质粘土、强风化板岩，其中杂填土、强风化板岩为特殊性岩土，地基土的工程性能

评价如下：

杂填土：整个场地均有分布，色杂，以建筑垃圾、生活垃圾、粘粒、块石为主，堆填时间 10 年以上，已完成自重固结，未压实，松散。工程性状差，不能直接选作拟物基础持力层。

粉质粘土：均匀性较差，可塑状，具中等压缩性，工程性状一般，埋深变化较大，可选作拟物基础持力层。

强风化板岩：整个场地均有分布，泥质成分，遇水软化，施工时应避免泡水。该层下伏于第四系土层下，是场地基岩，裂隙极发育，岩芯破碎，岩质较软，层位稳定，工程性状好，可选作拟物基础持力层。

(2) 特殊性岩土评价

拟建场区内杂填土、强风化板岩为特殊性岩土，工程性能评价如下：

杂填土：整个场地均有分布，色杂，以建筑垃圾、生活垃圾、粘粒、块石为主，堆填时间 10 年以上，已完成自重固结，未压实，松散。工程性状差，不能直接选作拟物基础持力层。

强风化板岩：整个场地均有分布，泥质成分，遇水软化，施工时应避免泡水。

4.5.2 基础型式选择与施工技术条件评价

根据场地地基土分布、岩土工程性质、拟建物结构型式进行评价，现有建筑物采用独立柱基，以粉质黏土为持力层，具体基础形式见建议见下表。

建筑名称	设计标高	基础形式	持力层	备注
幼儿园	48.50	桩基础或独立柱基	以强风化板岩为桩端持力层，以粉质黏土为独立柱基持力层	单栋建筑为不均匀场地，属不均匀地基，桩基形式可采用人工挖孔桩或泥浆护壁钻（冲）孔灌注桩

4.5.3 成桩可能性评价

根据桩基的施工工艺、施工环境、施工经验等，结合拟建场地地基岩土性质及其分布特征，拟选桩型的成桩可能性分析如下：

人工挖孔桩：建议以强风化板岩为桩端持力层，周围有高大建筑，场地填平后，填土厚度较大，且存在地下水，施工安全性较差，建议采用钢筋混凝土护壁，成桩过程中应控制好桩身质量。人工挖孔桩为大直径桩，初步确定桩径 $\geq 800\text{mm}$ ；合适的桩径由设计根据基桩类型、确定的桩数，通过单桩竖向承载力计算后确定。

泥浆护壁钻（冲）孔灌注桩：建议以强风化板岩为桩端持力层，周围有高大建筑，场地填平后，施工安全性较好，成桩过程中应控制好桩身质量。泥浆护壁钻（冲）孔灌注桩为大直径桩，初步确定桩径 $\geq 800\text{mm}$ ；合适的桩径由设计根据基桩类型、确定的桩数，通过单桩竖向承载力计算后确定。地下水水量较小，对施工影响较小。

4.5.4 基坑支护

地下室开挖过程中会形成临时基坑，最大开挖深度4.5m，开挖基坑破坏后果较严重，工程地质条件及现场条件较复杂，为二级基坑。基坑开挖可以采用放坡开挖或排桩支护等支护方式。具体设计方案由设计单位根据现场情况综合考虑后确定，设计时应考虑基坑开挖时渣土堆放的影响，并设置降水和止水措施，避免地表水及

地下水对基坑底板浸泡、侵蚀边坡，从而影响基坑边坡稳定性及基坑底板承载力。

地下水水量较大，施工过程中容易造成垮孔，造成填土垮塌，进而造成基坑垮塌。建议基坑四周采用止水帷幕止水，坑内设置降水井抽水。

4.6 岩土工程设计、施工应注意的事项

4.6.1 工程基础施工时应注意渣土堆放，渣土应远离场地堆放；应注意排渍对周围环境的污染。

4.6.2 场地范围内有管线，工程施工时应注意地下管网的影响。

4.6.3 采用桩基础时，桩端应进入持力层一定深度。

4.7 重大危险源说明

根据工程实际及工程周边环境资料，地质条件可能造成的工程风险有：（1）基坑边坡失稳，对坑底施工人员存在安全危险和建筑物破坏；（2）填土地基不均匀沉降，造成建筑物开裂及地面沉降；（3）人工挖孔桩基施工，填土垮塌及地下水对挖孔桩施工人员安全存在风险。

5、结论与建议

5.1 场区岩土工程条件较复杂，然场区稳定，适宜建筑。

5.2 场地土属中软场地土。

5.3 根据测试结果及等同资料对比结果，提出单桩承载力的极限桩端阻力标准值和极限桩侧阻力标准值见推荐值表。

岩土桩端阻力、侧阻力值标准值推荐表

岩土名称	预制桩		人工挖孔桩		泥浆护壁钻（冲）孔灌注桩			
	极限桩端阻力标准值（kpa）		极限桩侧阻力标准值（kpa）	极限桩端阻力标准值（kpa）	极限桩侧阻力标准值（kpa）	极限桩端阻力标准值（kpa）		极限桩侧阻力标准值（kpa）
	$1 \leq 9$	$9 < 1 \leq 16$				$10 < 1 \leq 15$	$15 < 1 \leq 30$	
杂填土①			22		20			20
粉质粘土②	1500	2000	55	800	53	500	600	53
强风化板岩③	4000	5000	100	2200	90	1400	1600	90
备注	1、当同一建筑采用不同基础形式或基础砌置于不同地层时，应考虑不均匀沉降对建筑物的影响。 2、负摩阻力系数：杂填土 0.35。							

5.4 桩基础施工完应进行桩基检测，并经勘察、设计、监理等验收合格后方可进入下道工序施工。桩基施工过程建议采用信息化施工监控，以便发现问题能及时处理；采用大口径桩时，应逐孔进行桩端持力层 3D 或 5m 深度检验，并对桩体进行抽芯、动测、静荷载试验等检测手段，以便确定桩身质量。独立柱基及筏板基础地基承载力应通过静载试验复核地基承载力特征值，满足设计及规范要求后使用。

5.5 本报告仅就钻孔揭露的工程地质情况进行评价，对于各钻孔之间未控制而实际工程地质情况已发生变化时，在基础施工时应加强施工验槽（桩）工作，以便能及时发现和解决局部出现的工程地质问题。必要时可进行施工勘察。

5.6 基础设计和施工均应遵循信息化动态管理原则。