
第 1 章 工程概况

1.1. 工程简介

山西*****电子发展公司拟建榆次工业园区工程项目位于榆次工业园区 8 号路南、2 号路东侧，包括新型车载方舱生产线、6KW 汽车自发电系统生产线、方舱装调区、机械加工区、配套办公室、配套相关设施。2013 年 5 月受建设单位的委托，我公司承担了该项目的岩土工程勘察工作（详勘）。

本次勘察外业钻探工作始于 2013 年 5 月 7 日，至 5 月 18 日结束。室内土工试验由太原市兴华岩土工程勘察质量检测有限公司完成，土工试验于 2013 年 5 月 25 日结束，并提交了全部土工试验成果资料。内业资料整理及报告书编写工作于 2013 年 5 月 29 日结束。

1.2. 场地地形

拟建场地东侧距国道 108 线约 1.5km，西侧紧邻榆次工业园区 2 号路，场地地势较平坦，勘探点实测高程最高 777.045m，最低 775.695m，最大高差 1.35m。

1.3. 拟建建筑物

山西*****电子发展公司榆次工业园区工程平面呈长方形，各建筑物的平面位置详见《山西*****榆次工业园区工程项目勘探点平面布置图》。（No.01）拟建建筑物情况详见各拟建建筑物情况表（表 1.3）。

各拟建建筑物情况表

表 1.3

序号	建筑物名称	平面尺寸 (m×m)	地上 层数	建筑高度 (m)	地下 层数	基础 形式	结构 形式	预估基底 压力(kPa)	基础埋 深(m)
1	新型车载方舱生产线	198×24	1	13					
①	空压站					独立 基础	钢结 构	120	2.0
②	淋雨试验室					独立 基础	钢结 构	120	2.0
2	6KW 汽车自发电 系统生产线	198×24	1	13		独立 基础	钢结 构	120	2.0
3	方舱装调区	198×24	1	13		独立 基础	钢结 构	120	2.0
4	机械加工区	198×24	1	13		独立 基础	钢结 构	120	2.0
①	配套办公室	24×5	2	6		独立 基础	钢结 构	120	2.0
5	配套相关设施								
①	涂覆设施	80×23	1			独立 基础	钢结 构	120	2.0
②	五金库	108×23	2			独立 基础	钢结 构	120	2.0
③	化工周转	12×23	2			独立 基础	钢结 构	120	2.0
④	齐套库整机库	120×14	2			独立 基础	钢结 构	120	2.0
⑤	水洗间	12×14	1			独立 基础	钢结 构	120	2.0
⑥	变电站	18×14	1			独立 基础	钢结 构	120	2.0
6	综合办公楼	120×20	8		1	筏板 基础	框架 结构	180	3.0

1.4. 勘察目的及要求

根据《岩土工程勘察规范》（GB50021—2001）（2009 版）以及相关规范，本次勘察的目的与要求为：

1. 查明拟建场地勘察深度范围内有无影响该工程安全与稳定的不良地质现象及其成因、分布、规模、发展趋势。对场地的稳定性与建筑适宜性做出评价。对场地和地基的地震效应做出评价。
2. 查明拟建场地各建筑物勘察深度范围内的岩土类别、结构、岩土工程特性、各岩层土的承载力特征值以及物理力学性质指标。
3. 查明拟建场地内是否存在湿陷性黄土，并对场地土的湿陷类型和地基的湿陷等级作出评价。
4. 查明地下水的埋藏情况、类型、地下水位的季节性变化幅度及规律，并对地下水与地下水位以上土体的腐蚀性作出评价。
5. 对各建筑物建议经济合理的基础类型、地基处理方案或桩基方案，选择合理的桩尖持力层，分层提出桩周极限摩阻力与持力层的极限端阻力。
6. 对基础埋深较大的建筑物提供基坑开挖、支护以及降低地下水的各种参数，并对其方案提出合理化建议。
7. 提供场地土的标准冻结深度。

第 2 章 勘察工作

2.1. 勘察依据

本次勘察遵循的主要规范标准为：

《岩土工程勘察规范》	（GB50021—2001）（2009 版）
《建筑地基基础设计规范》	（GB50007—2011）
《湿陷性黄土地区建筑规范》	（GB50025-2004）
《建筑抗震设计规范》	（GB50011-2010）
《建筑工程抗震设防分类标准》	（GB50223-2008）
《建筑桩基技术规范》	（JGJ94-2008）
《建筑地基处理技术规范》	（JGJ79—2012）
《高层建筑岩土工程勘察规程》	（JGJ72-2004）

《建筑基坑支护技术规范》 (JGJ120-2012)
《土工试验方法标准》 (GB / T50123—1999)
《建筑工程地质勘探与取样技术规程》 (JGJ 87-2012)
《建筑工程勘察文件编制标准》 (DBJ04-248-2006)
《建筑地基基础勘察设计规范》 (DBJ04-258-2008)
《房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定》 (2010 版)

2.2. 勘察等级

根据《岩土工程勘察规范》GB50021-2001（2009 版）第 3.1 节，本工程重要性等级三级；场地及地基等级均为二级。综合确定本次岩土工程勘察等级为乙级。

根据《建筑地基基础设计规范》（GB50007—2011）本工程地基基础设计等级分为丙级。

根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）第 3.0.2 条，本工程抗震设防类别为丙类。

根据《湿陷性黄土地区建筑规范》（GB50025-2004）本工程拟建建筑物为丙类。

2.3. 勘察工作量布置

根据现行的有关规范以及业主提供的该工程的总平面图，共布置勘探点 65 个，其中钻孔 54 个，探井 11 个。钻探总延米数 1215m，探井总挖深 55.5m。地脉动点 1 个。

2.4. 完成工作量

本次勘察于 2013 年 5 月 7 日进场，2013 年 5 月 18 日结束外业施工。勘探孔位、钻孔工作内容均由我公司设计。根据以上现行的有关规范以及业主提供的该工程的总平面图，各勘探点采用网格布布置，共完成钻孔 54 个，深度 20~25m，钻探总延米 1215m；探井 11 个，深度 4.5~6.0m，总挖深 55.5m。详细布置情况见《山西*****电子发展公司榆次工业园区工程项目勘探点平面布置图》(NO.1)。完成标准贯入试验 276 次。标贯成果详见本报告附图《工程地质剖面图》(NO.2- NO.18) 及附图《钻孔柱状图》(NO.19- NO.33)

)。室内土工试验完成颗粒分析 113 组、固结试验 282 组、湿陷性试验 50 组、水腐和土腐试验各 2 组。详见勘探点主要数据表（表 2.4）及《土工试验成果总表》。

勘探点主要数据一览表

表 2.4

勘探点编号	勘探点类型	勘探深度(m)	坐 标(m)			土样		标贯	动探	地下水位	
			X(m)	Y(m)	Z(m)	原状	扰动	次	次	初见(m)	静止(m)
K1	取土孔	25	28004	41636.165	775.756					7.6	8.5
K2	标贯孔	20	28028	41636.165	775.676			9		7.7	8.4
K3	取土孔	25	28052	41636.165	775.573					7.6	8.2
K4	标贯孔	20	28076	41636.165	775.511			9		7.5	8.3
K5	取土孔	25	28100	41636.165	775.375					7.7	8.4
K6	标贯孔	20	28131.182	41636.165	775.257			10		7.6	8.4
K7	取土孔	25	28162	41636.165	775.273					7.8	8.4
K8	标贯孔	20	28004	41602.878	775.68			10		7.6	8.6
K9	取土孔	25	28028	41602.891	775.695					7.5	8.4
K10	标贯孔	20	28052	41602.878	775.434			9		7.6	8.5
K11	取土孔	25	28076.	41602.891	775.502					7.7	8.3
K12	标贯孔	20	28100	41602.878	775.46			10		7.8	8.3
K13	取土孔	25	28131.182	41602.891	775.302					7.8	8.5
K14	标贯孔	20	28162	41602.878	775.245			10		7.6	8.2
K15	取土孔	25	28004	41569.591	775.623					7.4	8.2
K16	标贯孔	20	28028	41569.578	775.642			10		7.3	8.1
K17	取土孔	25	28052	41569.591	775.49					7.2	8.0
K18	标贯孔	20	28076	41569.578	775.465			10		7.1	8.2
K19	取土孔	25	28100	41569.591	775.442					7.0	8.1
K20	标贯孔	20	28131.183	41569.579	775.374			10		7.2	8.0
K21	取土孔	25	28162	41569.591	775.243					7.6	8.3
K22	标贯孔	20	28004	41536.279	775.619			10		7.5	8.4
K23	取土孔	25	28028	41536.291	775.583					7.6	8.5
K24	标贯孔	20	28052	41536.279	775.43			9		7.8	8.5
K25	取土孔	25	28076	41536.291	775.407					7.6	8.6
K26	标贯孔	20	28100	41536.279	775.402			10		7.4	8.2

K27	取土孔	25	28131.182	41536.291	775.305					7.5	8.3
-----	-----	----	-----------	-----------	---------	--	--	--	--	-----	-----

勘探点主要数据一览表

表 2.4

勘探点编号	勘探点类型	勘探深度(m)	坐 标(m)			土样		标贯	动探	地下水位	
			X(m)	Y(m)	Z(m)	原状	扰动	次	次	初见(m)	静止(m)
K28	标贯孔	20	28162	41536.165	775.178			10		7.5	8.4
K29	取土孔	25	28004	41502.991	775.515					7.6	8.4
K30	标贯孔	20	28028	41502.979	775.478			10		7.2	8.1
K31	取土孔	25	28052	41502.991	775.352					7.5	8.5
K32	标贯孔	20	28076	41502.979	775.348			10		7.6	8.4
K33	取土孔	25	28100	41502.991	775.288					7.5	8.3
K34	标贯孔	20	28131.183	41502.979	775.249			10		7.6	8.5
K35	取土孔	25	28162	41502.991	775.06					7.5	8.5
K36	标贯孔	20	28004	41469.679	775.403			11		7.4	8.3
K37	取土孔	25	28028	41469.691	775.397					7.3	8.2
K38	标贯孔	20	28052	41469.679	775.407			10		7.5	8.5
K39	取土孔	25	28076	41469.691	775.417					7.1	8.3
K40	标贯孔	20	28100	41469.679	775.454			10		7.4	8.4
K41	取土孔	25	28131.182	41469.691	775.361					7.6	8.6
K42	标贯孔	20	28162	41469.679	775.341			10		7.5	8.5
K43	取土孔	25	28004	41436.177	775.483					7.5	8.4
K44	标贯孔	20	28028	41436.165	775.445			10		7.4	8.4
K45	取土孔	25	28052	41436.177	775.545					7.6	8.4
K46	标贯孔	20	28076	41436.165	775.507			10		7.5	8.6
K47	取土孔	25	28100	41436.177	775.6					7.6	8.4
K48	标贯孔	20	28131.183	41436.165	775.58			10		7.4	8.6
K49	取土孔	25	28162	41436.177	775.325					7.5	8.4
K50	取土孔	20	28025.858	41416.177	775.52					7.5	8.5
K51	标贯孔	25	28055.838	41416.165	775.565			12		7.6	8.4
K52	取土孔	20	28085.858	41416.177	775.48					7.8	8.6

2.6.1. 室内土工试验均按《土工试验方法标准》(GB/T50123-1999)进行;

2.6.2. 所取原状土样均按常规要求进行试验。

2.6.3. 压缩试验最大压力如下:

0~10m	200kPa	10~20m	300 kPa	20~25m	400 kPa
-------	--------	--------	---------	--------	---------

2.6.4. 所取扰动土样全部作颗粒分析试验。

2.6.5. 探井土样增做了黄土湿陷性试验(双线法)。

2.6.6. 选取 ZK1 和 ZK54 中水样进行了水质分析试验。

2.6.7. 选取 T1 和 T10 中 2.2m 处土样进行了土腐分析试验。

第 3 章 场地工程地质条件

3.1. 地形地貌

本场区微地貌为冲洪积平原地貌,场地地形较为平坦,勘察期间各孔孔中标高介于 775.695~777.045m 之间,相对高差为 1.35m。

3.2. 地层时代及成因类型

根据本次勘察揭露地层资料,结合区域地质资料综合分析,本次勘察深度范围内地基土沉积时代成因类型自上而下依次为:第四系全新统人工堆积层(Q_4^{2ml}),以第①层耕土层底为界;第四系全新统冲洪积层(Q_4^{al+pl})以第⑤层粉土层底为界;第四系上更新统冲洪积层(Q_3^{al+pl})以第⑦层粉质粘土层底为界,本层未揭穿。

3.3. 地基土构成及岩性特征

根据外业钻探、原位测试及室内土工试验结果,在勘探深度范围内,场地地基土自上而下可划分为 7 层:

①层耕土(Q_4^{2ml}):褐黄色,稍密,稍湿。岩性主要为冲洪积层(Q_4^{al+pl})以粉土为主,含少云母、氧化物、煤屑等,局部含有碎砖块。可见大量植物根系。标贯击数 3-5 击(实测值,以下相同)。本层全场均有零星分布。

②层粉质粘土(Q_4^{al+pl}):褐黄色,稍湿,稍密~中密。含云母、氧化铁、煤屑等,夹有零星姜石。可塑状态,无摇振反应,稍有光泽,韧性及干强度低。压缩系数 a_{1-2} 介于 0.171~0.398MPa-1 之间,具中等压缩性,轻微湿陷性。标贯试验锤击数 N 值(实测值)介于 6~10 击之间,平均 8.5 击。本层全场

大多数孔均有分布。

②₁层粉土 (Q_4^{al+pl}): 褐黄色, 稍湿, 稍密, 含少量云母、氧化铁、煤屑等。摇振反应中等, 无光泽, 韧性低, 干强度低, 压缩系数 a_{1-2} 介于 $0.163\sim 0.411\text{MPa}^{-1}$ 之间, 具中等压缩性。标贯试验锤击数 N 值 (实测值) 介于 $5\sim 11$ 击之间, 平均 7.8 击。本层全场仅少数孔分布。

③层粉土 (Q_4^{al+pl}): 褐黄色, 稍湿~湿, 中密~密实, 含少量云母、氧化铁、煤屑等, 局部夹有粘土透镜体及粘土细砂薄层, 常表现为互层。摇振反应中等, 稍有光泽, 韧性和干强度中等, 压缩系数 a_{1-2} 介于 $0.140\sim 0.410\text{MPa}^{-1}$ 之间, 具中等压缩性。标贯试验锤击数 N 值 (实测值) 介于 $7\sim 12$ 击之间, 平均 10.5 击。本层全场均有分布。

③₁层粉砂 (Q_4^{al+pl}): 褐黄色, 湿~饱和, 主要矿物成分为石英、长石、云母, 呈稍密~中密状态, 颗粒级配不良。标贯试验锤击数 N 值 (实测值) 介于 $8\sim 14$ 击之间, 平均 11.2 击。本层少数孔内有分布。

③₂层粉质粘土 (Q_4^{al+pl}): 褐黄色, 湿~饱和, 中密状态。含云母、氧化铁、煤屑等, 可塑~硬塑, 无摇振反应, 稍有光泽, 韧性及干强度中等。压缩系数 a_{1-2} 介于 $0.218\sim 0.272\text{MPa}^{-1}$ 之间, 压缩性中等。标贯试验锤击数 N 值 (实测值) 介于 $8\sim 12$ 击之间, 平均 10.5 击。本层全场仅个别孔有分布。

④层粉质粘土 (Q_4^{al+pl}): 褐黄色, 湿~饱和, 中密~密实状态。含云母、氧化铁、煤屑等, 可塑~硬塑, 无摇振反应, 稍有光泽, 韧性及干强度中等。压缩系数 a_{1-2} 介于 $0.167\sim 0.399\text{MPa}^{-1}$ 之间, 具中等压缩性。标贯试验锤击数 N 值 (实测值) 介于 $9\sim 14$ 击之间, 平均 12.5 击。本层全场均有分布。

⑤层粉砂 (Q_4^{al+pl}): 褐黄色, 湿~饱和, 主要矿物成分为石英、长石、云母, 呈稍密~中密状态, 颗粒级配不良。标贯试验锤击数 N 值 (实测值) 介于 $11\sim 18$ 击之间, 平均 14.2 击。本层全场均有分布, 标贯试验孔未揭穿该层。

⑥层粉土 (Q_3^{al+pl}): 褐黄色, 饱和, 密实, 含云母、氧化铁、姜结石。

摇振反应中等，韧性和干强度中等，压缩系数 a_{1-2} 介于 $0.135\sim 0.294\text{MPa}^{-1}$ 之间，具中等压缩性。标贯试验锤击数 N 值（实测值）介于 $12\sim 17$ 击之间，平均 14.6 击。本层全场均有分布。

⑦层粉质粘土 (Q_3^{al+pl}): 褐黄色，饱和，密实。含云母、氧化铁等，可塑~硬塑，摇振反应中等，有光泽，韧性及干强度中等。压缩系数 a_{1-2} 介于 $0.167\sim 0.348\text{MPa}^{-1}$ 之间，具中等压缩性。标贯试验锤击数 N 值（实测值）介于 $9\sim 18$ 击之间，平均 13.5 击。本层未揭穿。

以上各层空间展布情况详见工程地质剖面图 (No.02~No.18) 及钻孔柱状图 (No.15~No.25)。

各层地基土层厚、层底埋深、层底标高及揭穿钻孔数统计结果详见表 3.3.

各层地基土厚度、层底埋深、层底标高统计结果表

表 3.3.

层号	岩土名称	厚度 (m)			层底埋深 (m)			层底标高 (m)			钻 (井) 个数
		最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	
①	耕土	1.80	0.50	1.10	1.80	0.50	1.10	775.08	773.55	774.41	27
②	粉质粘土	7.30	0.90	3.19	8.50	1.40	4.12	774.18	766.90	771.30	60
② ₁	粉土	4.30	1.50	3.04	5.00	1.50	3.53	774.03	770.70	772.05	9
③	粉土	12.00	0.40	5.94	15.60	2.70	10.98	772.67	759.66	764.46	74
③ ₁	粉砂	3.90	0.60	2.12	9.40	5.60	7.34	769.76	766.09	768.07	16
③ ₂	粉质粘土	1.80	1.10	1.50	8.20	6.70	7.43	762.78	758.78	760.01	4
④	粉质粘土	10.00	0.80	2.44	16.80	12.70	15.44	762.78	758.78	760.01	52
⑤	粉砂	8.60	5.10	6.51	22.60	21.00	22.04	754.35	752.81	753.41	16
⑥	粉土	2.10	0.80	1.37	23.90	22.90	23.52	752.58	751.53	751.97	11
⑦	粉质粘土	本层未揭穿									

3.4. 地下水及水土的腐蚀性

3.4.1. 地下水赋存、变化幅度及地下水类型

本次勘探深度范围内揭露地下水为赋存于第③层粉土层中潜水，以大气降水入渗补给为主，勘察期间实测稳定水位埋深为 8.0~8.6m，水位季节性变幅度约 1.0m 左右，勘察期间为枯水期。

3.4.4. 地下水的腐蚀性

根据本次勘察所取 ZK1 和 ZK54 钻孔地下水样对建筑材料的腐蚀性试验结果,按《岩土工程勘察规范》（GB50021—2001）（2009 版）附录 G 及《山西省气象资料集》判定，场地环境类型确定为 I 类。在考虑干湿交替及长期浸水条件下，按照《岩土工程勘察规范》（GB50021—2001）（2009 版）第 12.2 节,地下水对建筑材料的腐蚀性评价结果见表

地下水的腐蚀性评价结果表

孔号	SO ₄ ²⁻ 含量(mg/L)	CL ⁻ 含量(mg/L)	Mg ²⁺ 含量(mg/L)	干湿交替		长期浸水	
				混凝土结构	混凝土结构中的钢筋	混凝土结构	混凝土结构中的钢筋
ZK1	145.109	223.548	73.415	微	弱	无	无
ZK54	120.090	224.578	86.073	微	弱	无	无

综合上表结果，考虑干湿交替时场地地下水对混凝土结构按微腐蚀性考虑，对混凝土结构中的钢筋按弱腐蚀性考虑；在长期浸水条件下场地地下水对混凝土及钢筋混凝土结构中的钢筋均不具腐蚀性。

3.4.3. 地基土的腐蚀性

根据本次勘察在 T1 探井 2.2m 处、T10 探井 2.2m 处土样地基土的腐蚀性分析试验结果，按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）(2009 年版)表 12.2.1、表 12.2.2、表 12.2.4 及附录 G 评价，在场地环境类别为 III 类时，地基土对建筑材料的腐蚀性判定结果见表 3.4.1-3.4.3。

按环境类型地基土对混凝土结构腐蚀性评价结果表

表 3.4.1

孔号	SO ₄ ²⁻	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻ 评价结果	Mg ²⁺ 评价结果
	(mg/ kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	无干湿交替	
T1	78.43	24.82	322.69	微	微
T10	73.53	21.09	306.55	微	微

按地基土对混凝土结构的腐蚀性评价结果表

表 3.4.2

孔号	PH 值	PH 值评价结果
T1	8.29	微
T10	8.36	微

地基土对混凝土结构中的钢筋腐蚀性评价结果表

表 3.4.3

孔号	Cl ⁻ 含量 (mg/ kg)	评价结果
T1	30.91	微
T10	36.06	微

综合上表结果在场地环境类别为 III 类时，地基土对混凝土结构及对混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。试验结果详见附件《侵蚀性土质分析报告》。

第 4 章 湿陷性评价

本次勘探完成探井 11 个，井深 4.50~6.00m。根据湿陷性试验资料，湿陷最大深度 4.70m，湿陷土层主要分布于②层粉质粘土和③层粉土，湿陷性土在场地内分布无规律。基础埋深按 2.00m，根据《湿陷性黄土地区建筑规范》(GB50025-2004)第 4.4 节对湿陷性进行评价,评价结果见表 3.5“湿陷性评价表”，本场地湿陷类型为非自重湿陷，湿陷等级为 I 级（轻微）。结合拟建建筑物及周边经验，本场地可不考虑湿陷对基础的影响。

湿陷性评价表

表 3.5

探井编号	土样编号	采样深度	湿陷深度	自重湿陷系数	自重湿陷量	湿陷类型	湿陷系数	总湿陷量	湿陷等级	湿陷起始压力
		m	m	δzs	mm		δs	mm		kPa

T1	T1-2	2.2	2.70	0.009	0.00	非自重	0.023	34.5	I 级	86.2
T3	T3-2	2.2	2.70	0.016	16.00	非自重	0.036	148	I 级	33.6
	T3-3	3.2	3.70	0.012			0.019			106.3
	T3-4	4.2	4.70	0.016			0.033			64.1
T5	T5-2	2.2	2.70	0.006	10.50	非自重	0.023	97.5	I 级	105.5
	T5-4	4.2	4.70	0.021			0.035			39.6
T8	T8-1	1.7	2.2	0.007	20.00	非自重	0.021	161	I 级	133
	T8-2	2.7	3.2	0.023			0.035			24.9
	T8-3	3.7	4.2	0.017			0.038			54.4
T9	T9-3	3.2	3.7	0.011	0.00	非自重	0.023	34.5	I 级	113.5
备注	本表只列出湿陷的探井，不湿陷的探井未列。基础埋深按附属设施计算，深度 2.00m。									

第 5 章 地震效应

5.1. 建筑抗震设防类别

根据《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)，拟建造物抗震设防类别为丙类。

5.2. 地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)附录 A，本场地抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度为 0.20g，设计地震分组为第一组。

5.3. 场地土类型及建筑场地类别

根据地区经验以及钻孔所取土样的岩土名称和性状按照《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)表 4.1.3 综合判定场地土类型为中软场地土，建筑场地类别为Ⅲ类。

5.4. 地震液化

本场地静止水位 8.00~8.60m，标高 767.975~768.095m，独立基础埋深初步按 2.0m 估算，则有 $d_w > d_0 + d_b - 3(8.0 \sim 8.6 > 7 + 2 - 3)$ ，另外土工试验结果表明饱和粉土粘粒含量均大于 13%，根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)第 4.3.3 条对场地 15m 范围内饱和粉土进行液化初判，拟建场地可以不考虑液化影响。

5.5. 震陷

根据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)第 5.7.11 条，本场地不存在软土，不考虑震陷影响。

5.6. 建筑抗震地段划分

据本次勘探揭露的场地地层情况及室内土工试验结果，结合地形、地貌综合考虑。按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001）第 4.1.1 条划分，拟建场地属于对建筑抗震一般地段。

第 6 章 岩土工程参数

6.1. 试验参数的可靠性

钻孔中的土样采用取土器静压取样，取样方法适宜，土样标准不低于 II 级。探井采用人工刻取，土样标准为 I 级。试验参数真实可靠。

6.2. 物理力学性质指标统计原则及指标选用

6.2.1. 物理力学性质指标统计原则

- ①. 对沉积时代相同的层位，具有相同工程特性的指标作为同一工程地质统计单元体；
- ②. 对过于离散及有明显异常的指标统计时给予剔除；
- ③. 标贯指标以试验点击数为子样进行统计。标贯击数统计分为实测值及经杆长修正后的值。杆长修正参照《工程地质手册》（第四版）进行；
- ④. 各项指标统计值一般提供范围值、算术平均值、标准差、变异系数及统计个数，若子样少于 6 个，只提供范围值、算术平均值及统计频数。统计按下列公式进行：

$$\phi_m = \sum_{i=1}^n \phi_i / n \quad \delta = \sigma_f / \phi_m \quad \sigma_f = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^n \phi_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n \phi_i \right)^2}{n} \right]}$$

ϕ_m : 平均值, δ : 变异系数, σ_f : 标准差, n : 统计个数。

6.2.2 物理力学指标性质分析与选用

各土层的物理力学性质指标详见《土工试验成果总表》、《工程地质剖面图》及分层统计的各土层的物理力学性质指标统计表 6.2.2

根据钻探工艺及取样方法，本次勘察所取土样质量等级钻孔等级为Ⅱ级，探井为Ⅰ级。另外考虑到土样在运输及试验过程中会产生一些不可避免的人为扰动，使土样的个别指标产生一定的差异，为此选用时应根据指标的性质，用途及重要性按下式进行统计，修正后做为该指标的标准值。

$$\varphi_k = \gamma_s \varphi_m \quad \gamma_s = 1 \pm (1.704/\sqrt{n} + 4.678/n^2) \delta$$

φ_k ：标准值， φ_m ：平均值， γ_s ：统计修正系数， δ ：变异系数。

"±"号按指标的重要性、变异性及子样个数按不利组合采用。

地基土物理力学性质指标统计表（钻孔和探井指标）

表 6.2.2

层 序	名称	含水量	湿密度	干密度	饱和度	孔隙比	液限	塑限	塑性 指数	液性 指数
	项目	W(%)	ρ_0 (g/cm)	ρ_d (g/cm)	Sr (%)	e	WL (%)	WP (%)	IP	IL
① 耕 土	最大值	20.0	1.84	1.53	70.6	0.960	27.4	17.1	10.4	0.29
	最小值	17.9	1.63	1.38	50.5	0.767	27.3	17.0	10.2	0.08
	平均值	18.9	1.73	1.46	60.5	0.863	27.4	17.1	10.3	0.19
	标准差									
	变异系数									
	频 数	2	2	2	2	2	2	2	2	2
② 粉 质 粘 土	最大值	29.3	2.08	1.76	100.0	1.070	32.8	19.6	12.8	0.62
	最小值	17.0	1.56	1.30	69.1	0.538	25.8	15.1	7.9	0.03
	平均值	21.8	1.93	1.59	85.4	0.713	29.1	17.6	11.0	0.31
	标准差	2.202	0.095	0.092	6.876	0.105	1.864	1.157	1.083	0.127
	变异系数	0.076	0.049	0.058	0.069	0.148	0.062	0.062	0.099	0.326
	频 数	48	55	48	45	48	50	51	45	34
② ₁ 粉 土	最大值	22.7	2.02	1.71	91.7	1.077	30.3	18.6	11.7	0.56
	最小值	14.4	1.51	1.30	41.5	0.583	22.3	15.1	7.0	-0.10
	平均值	19.0	1.81	1.52	68.8	0.791	26.0	16.9	9.2	0.24
	标准差	2.371	0.196	0.149	19.688	0.183	1.712	1.093	0.856	0.211
	变异系数	0.125	0.108	0.098	0.286	0.231	0.050	0.065	0.057	0.869
	频 数	13	13	13	13	13	15	15	15	13
③ 粉 土	最大值	25.3	2.12	1.81	100.0	0.803	39.1	28.4	12.9	0.82
	最小值	16.1	1.86	1.50	81.4	0.490	20.1	14.1	6.0	0.03

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/808021121053006056>