

幸福小镇-黄岛岛外九社区改造项目 C 区

岩土工程勘察报告

(详细勘察)

工程编号: 2018-199

院 长: 于瑞升

审 定 人: 李慎锋

审 核 人: 闫守谦

校 核 人: 王海亮

项目负责人: 吕文芳

主要勘察人:

青岛瑞源工程集团有限公司

二〇一八年八月

资质等级: 工程勘察专业类岩土工程甲级

地 址: 青岛经济技术开发区珠江路 1557 号

邮 箱: 86993676@163.com

证书编号: B137025733-6/6

电 话: 0532-86993676

传 真: 0532-86993676

目录

1、工程及勘察工作概况.....	2	5.4 地下水控制	14
1.1 工程概况	2	5.5 基础抗浮	15
1.2 勘察工作的目的及任务要求	2	5.6 基坑支护与降水设计参数	15
1.3 勘察依据	3	6、岩土工程设计及施工注意事项	15
1.4 勘察工作布置	3	6.1 基坑支护设计与施工	15
1.5 勘察方法	4	6.2 基础施工与验槽	15
1.6 完成实物工作量	5	6.3 建筑物的沉降监测	16
2、场地工程地质条件.....	5	7、结论及建议.....	16
2.1 区域地质构造	5	8、使用条件.....	16
2.2 地形地貌	6	附件	
2.3 水文气象	6	1、图例	
2.4 地层结构	6	2、抗浮设计水位示意图	
2.5 岩土物理力学性质	7	3、建筑物与勘探点平面位置图	
2.6 地下水	8	4、工程地质剖面图	
2.7 不良地质作用	9	5、钻孔柱状图	
2.8 不利埋藏物分布情况	9	6、勘探点一览表	
2.9 特殊性土	9	7、分层标贯实验成果统计表	
3、场地岩土工程评价.....	9	8、场地地层厚度、埋深及地层标高统计表	
3.1 场地地震效应评价	9	9、土工试验成果报告表	
3.2 场地稳定性及适宜性评价	10	10、有机质含量（烧灼量法）试验报告	
3.3 岩土工程特性评价	10	11、土的腐蚀性试验	
3.4 各岩土层物理力学性质建议值	11	12、岩石检测报告	
4、地基与基础.....	11	13、固结试验成果图表	
4.1 天然地基方案分析	11	14、直接剪切试验成果	
4.2 地基处理	14	15、地脉动、波速成果图表	
4.3 地基与基础分析结果	14		
5、基坑工程.....	14		
5.1 基坑安全等级	14		
5.2 基坑周边环境	14		
5.3 基坑开挖与支护	14		

幸福小镇-黄岛岛外九社区改造项目 C 区
岩土工程勘察报告

1、工程及勘察工作概况

1.1 工程概况

受黄岛街道办事处委托，青岛瑞源工程集团有限公司承担了幸福小镇-黄岛岛外九社区改造项目 C 区的岩土工程详细勘察工作。

拟建工程场地位于青岛市黄岛区团结路以西，青岛第九中学以南，交通便利。

该项目总用地面积 73572.44 m²，总建筑面积 354227.51 m²，拟建建筑物包括 11 栋高层住宅楼（1#、6#、7#、11#楼含商业）；南侧（含公共厕所）、北侧、东侧多层连体商业；2-3F 层幼儿园及 2F 层地下车库等。拟建建筑物特征详见表 01：

拟建建筑物性质一览表 表 01

特征 建筑物	首层平面 尺寸 (m ²)	高度(层)		结构 形式	拟采用 基础形 式	室内设计 地坪标 高 (m)	室外设计 地坪标 高 (m)	基底 标高 (m)	荷载 KN/m ²
		地上	地下						
C-1#住宅楼	53.9×12.15	27+1	2	框架剪力墙	筏板	54.30	54.00	43.50	500
C-2#住宅楼	53.9×12.15	28	2	框架剪力墙	筏板	54.90	54.60	44.50	500
C-3#住宅楼	53.9×12.15	28	2	框架剪力墙	筏板	55.30	55.00	44.50	500
C-4#住宅楼	53.9×12.15	29	2	框架剪力墙	筏板	55.90	55.60	45.50	550
C-5#住宅楼	52.3×13.30	30	2	框架剪力墙	筏板	55.99	55.60	45.50	550
C-6#住宅楼	55.4×13.35	30+2	2	框架剪力墙	筏板	59.70	59.40	45.50	550
C-7#住宅楼	56.3×13.35	27+1	2	框架剪力墙	筏板	54.30	54.00	43.50	500
C-8#住宅楼	56.3×13.35	27	2	框架剪力墙	筏板	54.30	54.00	43.50	500
C-9#住宅楼	56.3×13.35	28	2	框架剪力墙	筏板	54.60	54.30	44.50	500
C-10#住宅楼	56.3×13.35	29	2	框架剪力墙	筏板	55.50	55.20	45.50	550
C-11#住宅楼	55.4×13.35	30+1	2	框架剪力墙	筏板	59.70	59.40	45.50	550

拟建建筑物性质一览表 续表 01

特征 建筑物	首层平面 尺寸 (m ²)	高度(层)		结构 形式	拟采 用 基础 形式	室内设计地 坪标高 (m)	室外设计地 坪标高 (m)	基底 标高 (m)	荷载 KN/柱
		地上	地下						
北侧商业	200.6× 43.9	1-3	2	框架	独立	47.70、 51.30、55.50	47.40、51.00、55.20	37.50-45.50	1500
东侧商业	312.9× 17.6	1	/	框架	独立	44.60、 47.30、 46.70、48.50	44.30、47.00、46.40、 48.20	43.50-45.50	1000
南侧商业	160.5× 16.3	1	/	框架	独立	50.10、50.40	49.80、50.10	43.50	1000
幼儿园	59.8×38.0	2-3	/	框架	独立	55.25	55.00	53.50	1500
地下车库	面积(m ²)					基础形式		层数	
	1234			53643		独立		-2	

1.2 勘察工作的目的及任务要求

本次勘察为一次性详细勘察。目的是为建筑物设计和施工提供详细的岩土工程资料及所需岩土工程参数，具体要求如下：

(1) 查明场地的地形地貌、水文气象、区域地质构造；查明不良地质作用的类型、成因、分布范围、发展趋势和危害程度，并提出整治方案的建议。评价建筑工程场地的稳定性和适宜性。

(2) 评价场地的地震效应。判明土的类型、建筑场地类别、特征周期。划分抗震设防地段，提供抗震设防有关参数。查明场区有无液化土层，并对液化的可能性作出评价。

(3) 查明建筑场地各岩土层的类型、分布、物理力学性质、工程特性。尤其查明基础底面以下软土层和坚硬地层的分布。查明埋藏的地下暗河、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。

(4) 分析采用天然地基的可能性，评价地基的稳定性、均匀性和承载力特征值。提供计算地基变形所需参数，并预测建筑物的变形特征。对可采用桩基或复合地基的工程，推荐合适的桩型和桩端持力层，提供所建议桩型的极限侧阻力、端阻力，评价桩基成桩可能性及对环境影响。

(5) 查明场地地下水类型、埋藏条件、补给及排泄条件，以及各主要土层的渗透性。提供场地土的标准冻结深度。评价地下水及土对建筑材料的腐蚀性。

(6) 提供地下车库的抗浮设防水位，分析基坑开挖应采取的地下水控制措施，以及基坑降水对周边环境的影响。对基坑开挖与支护提供设计参数和建议。

1.3 勘察依据

- 《建筑岩土工程勘察设计规范》(J13146-2015)
- 《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) (2009 年版)
- 《高层建筑岩土工程勘察标准》(JGJ/T72-2017)
- 《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)
- 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)
- 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) (2016 年版)
- 《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)
- 《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2012)
- 《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013)
- 《建筑基坑支护技术规程》(JGJ120-2012)
- 《土工试验方法标准》(GB/T50123-1999)
- 《工程岩体分级标准》(GB50218-2014)
- 《建筑工程地质勘探与取样技术规程》(JGJ/T87-2012)
- 《房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定》(2010 年版)

1.4 勘察工作布置

根据《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001) 第 3.1.1 条和《高层建筑岩土工程勘察标准》(JGJ/T72-2017) 第 3.0.2 条，确定本工程的重要性等级为一级，场地复杂程度等级为二级，地基等级为二级，岩土工程勘察等级为甲

级。

1.4.1 勘察点平面布置：

依据建设单位提供的《幸福小镇-黄岛岛外九社区改造项目总平面图 1:500》，按《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) (2009 年版) 4.1 及《高层建筑岩土工程勘察标准》(JGJ/T72-2017) 相关规定，沿建筑物边线、角点共布置勘探点 186 个。勘探点间距 10.73~30.00m。其中控制性钻孔 68 个，不少于总孔数的 1/3；取土孔和原位测试钻孔 119 个，不少于总孔数 1/2；取样孔数量 45 个，不少于揭露原状土层钻孔总孔数 1/3。基坑开挖边界外开挖深度的 2~3 倍范围，勘察手段以地质调查为主。

1.4.2 勘探点深度：

勘探点深度的确定原则：按《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) (2009 年版) 4.1 条及《高层建筑岩土工程勘察标准》(JGJ/T72-2017) 4.2.2 条相关规定，控制性钻孔深度应超过地基变形计算深度的要求；一般性钻孔应适当大于主要受力层的深度；当采用桩基时应达到预计桩长以下 3~5 倍桩径，且不小于 3m (大直径桩不小于 5m)。同时还应满足地基承载力和软弱下卧层验算、地基加固、基坑支护、工程降水设计及对某些不良地质作用追溯等的要求。

根据区域地质资料，本场地基岩埋藏较浅，基础底下的土层厚度小于地基变形计算深度，本次勘察实际钻孔深度为 5.0~24.50m，详见表 02：

建筑物	控制性钻孔	一般性钻孔
高层住宅部分	进入强风化基岩不小于 6.0 米	进入强风化基岩不小于 4.0 米
多层住宅部分	进入强风化基岩不小于 6.0 米	进入强风化基岩不小于 4.0 米
地下车库部分	进入强风化基岩不小于 6.0 米	进入强风化基岩不小于 3.0 米

勘探点位置和类型详见附图：《建筑物与勘探点平面位置图》。

1.5 勘察方法

1.5.1 地质调查

调查场地及其周围有无影响工程稳定性滑坡、崩塌、泥石流、采空区、地面沉降等不良地质作用，调查地下暗河、沟浜、墓穴、防空洞、孤石及地下管线的分布，搜集场地内及附近已有的工程地质、气象等资料等。

1.5.2 测放钻孔

钻孔测放高程采用 1985 国家高程基准，坐标系采用青岛城市坐标系。设备为一套全球定位系统(GPS)。勘探点测放精度为：平面位置偏差小于±0.25m；高程偏差小于±0.05m。

1.5.3 钻探及取样

钻探：采用 3 台 DPP 100 型钻机及 6 台 XY 100 型钻机采用泥浆护壁回转钻进。粘性土层及砂卵石采用合金钻头钻进，孔径分别为 127mm、108mm，回次进尺均不超过 1m。岩石则采用直径为 75mm 的金刚石钻头和双重岩芯管，回次进尺不超过 2.0m，以准确测定岩石质量指标 RQD。钻孔采用原土分层夯实回填，回填土密实度不小于原土密实度。

取样：粘性土及粉土采取 I 级原状土试样，采用薄壁取土器，清孔后快速、连续静压方式贯入取土器，贯入速度不小于 0.1m/s；砂、卵石采取扰动试样，采用厚壁敞口取土器锤击取样；岩样采用钻探岩芯。

1.5.4 地下水位测量：

初见水位在各钻孔内直接量测，稳定水位量在勘察结束后统一量测，量测精度不低于±20mm。因采用泥浆护壁影响地下水水位观测时，宜在洗井、抽水后量测，必要时在场地内另外布置专用地下水水位观测孔。测量时间的间隔，对于砂土及碎石土不小于 30min，对于粉土及粘性土不小于 8h。

1.5.5 原位测试

(1) 标准贯入测试 (SPT)：对分布于场地的粘性土、粉土、砂土及风化岩进行标准贯入测试，评价其承载力、密实度及岩石风化程度。

技术要求：①标准贯入试验孔采用回转钻进，触探杆直径Φ42，相对弯曲小于 0.1%。②锤重 63.5kg，落距 76cm，自动脱勾的自由落锤法进行锤击，锤击速率小于 30 击/分钟。

(2) 波速测试：采用单孔法进行，目的是测定岩土体的剪切波波速，分析评价与波速有关的岩土参数。

技术要求：测试系统包括激震源、检波器、数值采集仪及笔记本计算机。剪切波的激发采用扣板法，水平敲击枕木两端，将检波器放置在钻孔预定位置，测出由激震源产生的波传到检波器所需时间。具体要求如下：①采用 SE2404EP 型综合工程物探测试仪，②钻孔垂直：将弹簧式三分量检波器固定在孔内预定深度，紧贴孔壁；③测试点的垂直间距取 1m，自下而上逐点测试；④测试深度不小于 20m 或超过覆盖层一定深度。

(3) 场地微振动测试：通过对场地进行常时微振动的测试，确定场地卓越周期及脉动幅度值，为抗震设计及地震区划分等提供参数。

1.5.6 室内试验

室内试验具体操作和实验仪器符合现行国家标准《土工试验方法标准》(GB/T50123-1999)的有关规定。

(1) 常规物理性质试验：测定土的比重、密度、孔隙比、含水量、饱和度、液塑限等，其中液塑限采用液塑限联合测定仪测试。

(2) 固结试验：采用固结仪测试土的先期固结压力、压缩模量、压缩指数、回弹模量及回弹再压缩模量。单轴压缩试验压力段为土的有效自重压力至有效自重压力与附加压力之和的压力段，且最大压力满足绘制完整的 e—lgP 曲线的需要。主要用于考虑应力历史条件下的固结沉降计算及因基坑开挖卸荷而引起的回弹量

的计算。

(3) 直接快剪试验：采用应变控制直剪仪，垂直压力分别为 50、100、200、400kPa，绘制抗剪强度与垂直压力关系曲线，测定 C、 ϕ 值。

(4) 岩块的物性指标及单轴抗压强度试验：测定岩块的单轴抗压强度指标，用于评价岩体的天然地基承载力、嵌岩桩地基承载力、岩石的软化性。

(5) 土腐蚀性分析：测定酸碱度、易溶盐（如碳酸盐、氯离子、硫酸根、钙离子、镁离子等）及有机质含量，判别土对砼的腐蚀性。

1.6 完成实物工作量

我公司于 2018 年 05 月 05 日至 2018 年 07 月 18 日完成野外工作（受场地条件影响，野外勘察期间有停滞）。实物工程量见下表 03：

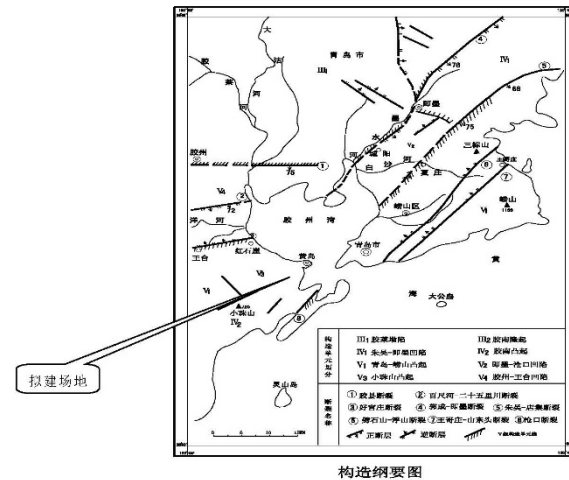
项目	单位	数量	备注
勘察孔	个	186	
总进尺	米	2409.30	
取土样	件	102	84 件原状样
取岩石样	块	47	
标准贯入试验	次	620	
土的腐蚀性试验	组	3	
有机质含量试验	组	17	烧灼量法
波速孔	个	20	SE2404EP 型综合工程物探检测仪
地脉动	个	3	

2、场地工程地质条件

2.1 区域地质构造

青岛地区所处大地构造位置为华北地台，自元古代以来本区地壳处于缓慢的上升期。燕山晚期，区域性构造活动强烈，发生大规模酸性岩浆侵入，形成稳固的以深成相似斑状中粗粒黑云母花岗岩为主的岩基。受新华夏系构

造影响，形成 NE 向为主的压扭性断裂构造（如郭城—即墨、朱吴—店集断裂带），酸性~中基性岩浆沿岩基内薄弱面入侵，形成煌斑岩、细晶岩和辉绿岩等浅成相岩脉，与花岗岩岩基组成复合岩体。它们之间虽然岩性不同，但属于同源异相的岩浆岩类硬质岩石，是坚硬稳固的地质体，无后期沉积夹层、溶洞等不良地质作用。



沧口—夏庄断裂是朱吴-店集大断裂向西南方向延伸的部分，也是导致胶州湾形成的一组主要断裂构造，它控制了胶南凸起青岛花岗岩岩基的展布及其西北边界，同时也是即墨凹陷 V 级构造单元的分界线。从历史地震资料分析，该区从未发生过破坏性地震，仅发生过有感地震。1975 年海城（7.3 级）及 1976 年唐山