

幸福小镇-黄岛外九社区改造项目B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

受青岛市黄岛区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-黄岛外九社区改造项目B区的岩土工程详细勘察工作。

拟建场地位于黄岛区团结路以西，青岛市第九中学西南侧，交通便利。

该项目总用地面积236023.15 m²，总建筑面积440495.97 m²。拟建建筑物包括2栋高层住宅楼、65栋多层住宅楼，6栋公建及商业（含物业管理用房）及地下车库等。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	当地平面 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						
B-1-1#	416.06	6	2	剪力墙	筏板基础	58.50	57.60	50.90	150
B-1-2#	416.27	6	2	剪力墙	筏板基础	58.50	57.60	50.90	150
B-1-3#	418.68	6	2	剪力墙	筏板基础	58.50	57.60	50.90	150
B-1-4#	416.27	6	2	剪力墙	筏板基础	59.50	58.60	51.90	150
B-1-5#	417.14	6	2	剪力墙	筏板基础	59.60	58.70	52.00	150
B-1-6#	421.46	6	2	剪力墙	筏板基础	59.70	58.80	52.10	150
B-1-7#	421.46	6	2	剪力墙	筏板基础	60.00	59.10	52.40	150
B-1-8#	629.42	6	2	剪力墙	筏板基础	60.30	59.40	52.70	150
B-1-9#	417.14	6	2	剪力墙	筏板基础	58.30	57.40	50.70	150
B-1-10#	417.87	6	2	剪力墙	筏板基础	58.30	57.40	50.70	150
B-1-11#	627.49	6	2	剪力墙	筏板基础	59.30	58.40	51.70	150
B-1-12#	340.34	6	2	剪力墙	筏板基础	59.50	58.60	51.90	150
B-1-13#	421.21	6	2	剪力墙	筏板基础	58.30	57.40	50.70	150
B-1-14#	423.21	6	2	剪力墙	筏板基础	58.30	57.40	50.70	150
B-1-15#	419.17	6	2	剪力墙	筏板基础	59.00	58.10	51.40	150
B-1-16#	499.73	6	2	剪力墙	筏板基础	59.30	58.40	51.70	150
B-1-17#	504.05	6	2	剪力墙	筏板基础	59.50	58.60	51.90	150

特征 建筑物	当地平面 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						
B-1-18#	334.94	6	2	剪力墙	筏板基础	60.00	59.10	52.40	150
B-1-19#	422.38	6	2	剪力墙	筏板基础	57.90	57.00	50.30	150
B-1-20#	417.96	6	2	剪力墙	筏板基础	57.90	57.00	50.30	150
B-1-21#	624.96	6	2	剪力墙	筏板基础	59.00	58.10	51.40	150
B-1-22#	668.82	6	2	剪力墙	筏板基础	59.30	58.40	51.70	150
B-1-23#	504.33	6	2	剪力墙	筏板基础	59.50	58.60	51.90	150
B-1-24#	384.61	6	2	剪力墙	筏板基础	60.00	59.10	52.40	150
B-1-25#	416.06	6	2	剪力墙	筏板基础	60.20	59.30	52.60	150
B-1-26#	1494.59	30	2	剪力墙	筏板基础	59.60	58.85	52.45	500
B-1-27#	418.84	6	2	剪力墙	筏板基础	61.90	61.00	54.30	150
B-1-28#	421.47	6	2	剪力墙	筏板基础	60.40	59.50	52.80	150
B-1-29#	419.47	6	2	剪力墙	筏板基础	61.50	60.60	53.90	150
B-1-30#	508.34	6	2	剪力墙	筏板基础	63.30	62.40	55.70	150
B-1-31#	502.47	6	2	剪力墙	筏板基础	63.40	62.50	55.80	150
B-1-32#	416.27	6	2	剪力墙	筏板基础	63.50	62.60	55.90	150
B-1-33#	506.87	6	2	剪力墙	筏板基础	64.00	63.10	56.40	150
B-1-34#	628.13	6	2	剪力墙	筏板基础	65.20	64.30	57.60	150
B-1-35#	1004.44	21	2	剪力墙	筏板基础	64.50	60.00	56.10	500
B-1-36#	506.77	6	2	剪力墙	筏板基础	63.10	62.20	55.50	150
B-1-37#	748.25	6	2	剪力墙	筏板基础	63.60	62.70	56.00	150
B-1-38#	745.13	6	2	剪力墙	筏板基础	63.80	62.90	56.20	150
B-1-39#	634.05	6	2	剪力墙	筏板基础	65.00	64.10	57.40	150
B-1-40#	627.36	6	2	剪力墙	筏板基础	65.20	64.30	57.60	150
B-1-41#	416.27	6	2	剪力墙	筏板基础	60.60	59.70	53.00	150
B-1-42#	419.44	6	2	剪力墙	筏板基础	62.20	61.30	54.60	150
B-1-43#	337.86	6	2	剪力墙	筏板基础	63.00	62.10	55.40	150
B-1-44#	418.98	6	2	剪力墙	筏板基础	60.70	59.80	53.10	150
B-1-45#	418.57	6	2	剪力墙	筏板基础	62.00	61.10	54.40	150
B-1-46#	419.06	6	2	剪力墙	筏板基础	63.00	62.10	55.40	150
B-1-47#	627.15	6	2	剪力墙	筏板基础	67.30	66.40	59.70	150
B-1-48#	627.15	6	2	剪力墙	筏板基础	68.90	68.00	61.30	150

特征 建筑物	当层平面 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)	基础 标高 (m)	荷载 KN/m ²
		地上	地下						
B-1-49#	280.22	6	2	剪力墙	筏板基础	69.00	68.10	61.40	150
B-1-50#	631.82	6	2	剪力墙	筏板基础	70.30	69.40	62.70	150
B-1-51#	627.42	6	2	剪力墙	筏板基础	71.90	71.00	64.30	150
B-2-1#	674.29	6	2	剪力墙	筏板基础	56.50	55.60	48.90	150
B-2-2#	671.56	6	2	剪力墙	筏板基础	56.50	55.60	48.90	150
B-2-3#	629.74	6	2	剪力墙	筏板基础	57.00	56.10	49.40	150
B-2-4#	416.27	6	2	剪力墙	筏板基础	57.10	56.20	49.50	150
B-2-5#	627.48	6	2	剪力墙	筏板基础	57.30	56.40	49.70	150
B-2-6#	421.67	6	2	剪力墙	筏板基础	56.90	56.00	49.30	150
B-2-7#	627.00	6	2	剪力墙	筏板基础	57.30	56.40	49.70	150
B-2-8#	629.74	6	2	剪力墙	筏板基础	57.40	56.50	49.80	150
B-2-9#	671.91	6	2	剪力墙	筏板基础	58.05	57.15	50.45	150
B-2-10#	502.09	6	2	剪力墙	筏板基础	58.20	57.30	50.60	150
B-2-11#	499.28	6	2	剪力墙	筏板基础	58.00	57.10	50.40	150
B-2-12#	505.28	6	2	剪力墙	筏板基础	58.40	57.50	50.80	150
B-2-13#	417.87	6	2	剪力墙	筏板基础	58.40	57.50	50.80	150
B-2-14#	419.15	6	2	剪力墙	筏板基础	58.00	57.10	50.40	150
B-2-15#	628.93	6	2	剪力墙	筏板基础	57.90	57.00	50.30	150
B-2-16#	627.79	6	2	剪力墙	筏板基础	58.40	57.50	50.80	150
公建 B-1-1#	1435.36	3	1	框 架	筏板基础	57.90	57.60	51.50	150
公建 B-1-2#	221.86	2	1	框 架	筏板基础	63.60	63.30	61.60	150
公建 B-1-3#	1342.07	3	1	框 架	筏板基础	63.80	63.50	61.80	150
公建 B-1-4#	1170.96	1	1	框 架	筏板基础	64.30	64.00	62.30	150
公建 B-1-5#	2704.56	4	1	框 架	筏板基础	68.60	68.30	61.60	150
公建 B-1-6#	1789.38	4	1	框 架	筏板基础	68.60	68.30	61.60	150
地下部分	层长 (m)	层宽 (m)	层数	基础形式	层数				
B-1 东侧车库	1628	46438.51	50.50-52.40	独立基础	1				
B-1 中间车库	1490	39180.34	54.10-57.00	独立基础	1				
B-1 西侧车库	741	15646.79	61.10-62.00	独立基础	1				
B-2 东侧车库	710	14011.50	49.10-49.60	独立基础	1				
B-2 西侧车库	903	15099.01	50.20-50.60	独立基础	1				

1.2 勘察工作的目的及任务要求

本次勘察为详细勘察。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。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。

(2) 查明区域地质构造，划分建筑场地抗震设防地段，提供抗震设防有关参数，提供建筑场地类别和岩土地震稳定性评价。

(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。

(4) 分析采用天然地基的可能性，评价地基的均匀性、稳定性和承载力特征值。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，提供地下水水位变化幅度。提供场地上的标准冻结深度。判定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》(DB37/5052-2015)

《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) (2009 年版)

《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)

《建筑边坡工程技术规范》(GB50330—2013)

《建筑基坑支护技术规程》(JGJ120—2012)

《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2012)

《土工试验方法标准》(GB/T50123—1999)

《工程岩体分级标准》(GB/T50218—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《建筑岩土工程勘察设计规范》(DB37/5052-2015)第3.1.2~5条,确定本工程的重要性等级为二级,场地复杂程度等级为二级,地基复杂程度等级为二级,岩土工程勘察等级为乙级。

1.4.1 勘察点布置

依据建设单位提供的《幸福小镇-黄岛岛外九社区改造项目B区总平面图1:500》,按《建筑岩土工程勘察设计规范》(DB37/5052-2015)5.2.10~15相关规定,沿建筑物边线、角点共布置勘探点662个。勘探点间距6.58~29.96m。其中控制性钻孔221个,不少于总孔数的1/3;取土孔和原位测试钻孔442个,不少于揭露土层总孔数1/2;取样孔数量221个,不少于总孔数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《建筑岩土工程勘察设计规范》(DB37/5052-2015)5.2.13~14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索等的要求。

根据区域地质资料,本场地基岩埋藏较浅,考虑到桩端入岩深度及变形计算要求,本次勘察实际钻孔深度为10.10~21.40m,详见表02:

建筑物	控制性钻孔	一般性钻孔
高层部分	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
多层及车库部分	进入强风化基岩不小于5.0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件:《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4台DPP-100型钻机和12台XY-150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,回填上密实度不小于原土密实度。

取样:粘性土采取I级原状土试样,用自由活套薄壁取土器,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；砂层采取扰动试样，采用厚壁敞口取土器锤击取样；岩石试样采用钻探岩芯。

1.5.4 地下水位测量

初见水位在各钻孔内直接量测，稳定水量在勘察结束后统一量测，测量仪器为测钟，量测精度不低于±20mm。因采用泥浆护壁影响地下水观测时，在洗井、抽水后量测。测量时间间隔对于砂土不小于 30min，对于粘性土不小于 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，自动脱勾自由落锤法进行锤击，锤击速率小于 30 击/分钟。③试验间距 2.0m；用于液化判别时，间距为 1.0~1.5m。

(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 型综合工程物探测振仪，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。

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。土工试验项目包括：岩石点载荷试验；采取

水试样做腐蚀性分析；采取土试样做易溶盐试验。

(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) 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。

(3) 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。

(4) 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，判别场地土对砼的腐蚀性。

1.6 完成实物工作量

我公司于 2018 年 06 月 05 日至 2018 年 07 月 25 日完成野外工作。实物工程量见下表 03：

项目	单位	数量	备注
勘探孔	个	662	
总进尺	米	10719.00	
取土样	件	326	原状样 285 件
取岩样	块	374	点载荷
标准贯入试验	次	1291	
波速测试	孔/米	3	
土腐蚀性试验	件	6	易溶盐
地脉动	个	6	

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