

审批编号:

# 建设项目环境影响报告表

项目名称: \_\_\_\_\_ 瑞源水岸项目 \_\_\_\_\_

建设单位(盖章): \_\_\_\_\_ 青岛瑞源房地产开发有限公司 \_\_\_\_\_

编制日期: 2017年4月

国家环境保护部

## 《建设项目环境影响报告表》编制说明

1、本表由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。本表一式四份，一律打印填写。

2、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过30个字（两个英文段作一个汉字）。

3、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

4、行业类别——按国标填写。

5、总投资——指项目投资总额。

6、主要环境保护目标——指项目周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

7、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论，同时提出减少环境影响的其他建议。

8、预审意见——由行业主管部门填写意见，无主管部门的项目，可不填。

9、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

## 建设项目基本情况

项目名称	瑞源水岸项目				
建设单位	青岛瑞源房地产开发有限公司				
法人代表	于瑞升	联系人	贾建勇		
通讯地址	开发区黄浦江路 57 号				
联系电话	13791920430	传 真	/	邮政编码	266555
建设地点	开发区江山中路西侧，南辛安前河南侧				
立项审批部门	开发区发展和改革局	批准文号	2017-370211-70-03-000014		
建设性质	新建√ 改扩建□ 技改□	行业类别及代码	房地产开发经营 K7010		
占地面积(平方米)	20415	绿化面积(平方米)	6124.5		
总投资(万元)	27270	其中：环保投资(万元)	280	环保投资占总投资比例(%)	1
评价经费(万元)	1.0	预期投产日期	2019 年 7 月		

### 工程内容及规模

#### 1、项目由来

近年来青岛经济技术开发区国民经济保持了快速连续增长的势头，城乡面貌发生了巨大的变化，综合经济实力显著增强。为了满足开发区社会、经济发展需要，改善人民群众的生活环境，提升城市形象，青岛瑞源房地产开发有限公司根据自身发展规划，拟投资27270万元建设瑞源水岸项目，项目位于开发区江山路西侧，南辛安前河南侧。

瑞源水岸项目总占地面积20415m<sup>2</sup>，总建筑面积76460.52m<sup>2</sup>。项目建成后主要用作住宅和商业。项目于2017年2月开始施工，建设工期29个月，预计2019年7月建成。

项目为房地产开发项目，属《产业结构调整指导目录（2011年本）（修正）》中允许类，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令1998年第253号）以及《建设

项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部令第33号）等有关规定，本项目应进行环境影响评价，编制环境影响报告表。安徽省四维环境工程有限公司受青岛瑞源房地产开发有限公司委托，对该建设项目进行环境影响评价并编制环境影响报告表。

## 2、项目位置

项目位于开发区江山中路西侧，南辛安前河南侧地块内。

项目周围环境状况：

**东侧：**临江山中路，道路红线与项目用地红线最近距离约 15 m，项目居民楼距离江山中路道路红线约 50 m，距道路中心线约 71 m；

**南侧：**约 70m 为青岛绚丽佳美制衣有限公司；

**北侧：**紧邻南辛安前河，约 125m 为黄河中路，约 330m 为鲁泽观天下小区；

**东南侧：**约 150m 为海尚山庄，约 270m 为汇智广场；

**东北侧：**约 330m 为青岛住仓国际物流有限公司；

**西侧**为空地。

项目具体位置见**附图 1**项目地理位置图与**附图 2**项目周围环境状况图。

## 3、建设内容及规模

建设内容包括 3 栋高层住宅楼（其中 1#楼 22 层、2#楼 24 层、3#楼 18 层、2#楼 1~2F 为商业网点）、1 栋 2 层的商业网点房（局部 3 层）、1 座负一层地下车库等。总占地面积 20415m<sup>2</sup>，总建筑面积 76460.52m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 59407m<sup>2</sup>（高层住宅建筑面积为 52717.3m<sup>2</sup>，商业建筑面积 6301.4m<sup>2</sup>，物业及配套用房建筑面积 388.3m<sup>2</sup>）；地下建筑面积 17053.52m<sup>2</sup>。住宅设计总户数 620 户，人口数 1984 人；容积率为 2.91；建筑密度为 27.5%；绿地率为 30%。具体经济技术指标见表 1。

**表 1 建设项目经济技术指标**

项目		数量
总用地面积		20415m <sup>2</sup>
总建筑面积		76460.52m <sup>2</sup>
地上建筑总面积		59407m <sup>2</sup>
其中	高层住宅建筑面积	52717.3m <sup>2</sup>
	物业管理及配套用房	388.3m <sup>2</sup>
	商业建筑面积	6301.4m <sup>2</sup>
地下建筑面积		17053.52m <sup>2</sup>

总户数		620 户 (3.2 人/户)
容积率		2.91
建筑密度		27.5%
绿地率		30%
停车位		559
其中	地上停车位	167 个
	地下停车位	392 个

项目共建 3 栋高层住宅楼（其中 1#楼 22 层、2#楼 24 层、3#楼 18 层，2#楼 1~2F 为商业网点）、1 栋 2F 商业网点房（局部 3F，主要为一般商业，不设餐饮、娱乐）等。具体见附图 3 项目总平面布置图和附图 4 项目鸟瞰图。

项目总停车位 559，地上停车位 167 个，地下停车位 392 个，项目地下 1 层为车库、设备间，建筑面积为 17053.52m<sup>2</sup>，地下车库平面图见附图 5。

项目锅炉房、变配电室、生活水泵房及送排风机房拟设于地下设备间，建议与主体楼座错位布置。地下车库排风口拟设于建筑物侧墙上。

项目工程组成主要有主体工程、辅助工程、公用工程和环保工程等，具体组成情况见表 2。

表 2 项目工程组成一览表

工程类别	项目内容	项目组成
主体工程	住宅	3 栋高层住宅楼，1 座商业网点，地下一层车库，总建筑面积 76460.52m <sup>2</sup> ；
辅助工程	配套设施	配套物业管理，共 1 处，位于 2#楼一层；锅炉房、变配电室、风机房、水泵房等拟设于地下。
	停车位	总停车位 559，地上停车位 167 个，地下停车位 392 个
公用工程	给水	项目用水由开发区供水管网供给
	排水	采用雨污分流制，雨水经收集后排入雨水管网；生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入泥布湾污水处理厂处理
	供电	由开发区供电部门供电。
	供热与制冷	冬季采暖采用燃气锅炉供暖，夏季制冷采用分体式空调
	供气	居民生活使用燃气以天然气为主要气源，由开发区市政供气管道统一供给
环保工程	废气治理措施	地下车库采用机械排风和自然通风相结合的方式
	噪声治理设施	选用低噪声设备，风机等机械设备安装减震垫及消声罩等设施，地下停车场机械送排风系统安装消声百叶
	固废处理设施	商业垃圾、生活垃圾采用垃圾箱收集，日产日清，交由环卫部门统一处置。

水污染治理设施	生活污水经化粪池处理后进入市政污水管网,地块内铺设污水管网与市政污水管网对接,最终排入泥布湾污水处理厂处理
绿化	总绿化面积 6124.5m <sup>2</sup>

#### 4、项目平面布置合理性分析

项目共建 3 栋高层住宅楼（其中 1#楼 22 层、2#楼 24 层、3#楼 18 层，2#楼 1~2F 为商业网点）、1 栋 2F 商业网点房（局部 3F，主要为一般商业，不设餐饮、娱乐），设 1F 地下室，地下停车位 392 个。

项目东侧临江山中路，综合考虑项目的自然地形特点和对外交通条件，按照建筑功能布局的要求，在项目东侧设置 2 个出入口。

项目锅炉房、变配电室、风机房、水泵房等拟设置在地下车库设备间，建议与主体楼座错位布置。

综上所述，项目平面布置较合理。

#### 5、施工组织与设计

建设项目基础开挖方式主要为机械直接开挖，无爆破。开挖土石方面积约 2.0 万 m<sup>2</sup>，开挖深度为 3~5m，土石方开挖量约 8 万 m<sup>3</sup>，回填量约 5 万 m<sup>3</sup>（土石方外运量约 3 万 m<sup>3</sup>）。基础与结构等施工过程中采用商品混凝土。

#### 6、配套设施情况

##### （1）供水

项目给水由市政给水管网统一供给。项目用水主要包括居民生活用水、商业及公建用水、绿化用水。

项目居民设计总户数为 620 户，约 1984 人。居民生活的用水量按 0.12t/d·人计，生活用水量约为 238t/d，则年用水量为 86870 t。

商业及公建用水量按 5L/m<sup>2</sup>·d 计，项目商业及公建面积约 6689.7m<sup>2</sup>，用水量约为 33.4 t/d，12208.7 t/a。

项目绿化面积 6124.5m<sup>2</sup>，按照《建筑给水排水设计规范》（GB 50015-2003）（2009 版）关于“绿化浇灌用水定额”的规定，并根据当地气候条件、植物种类、土壤理化性状、浇灌方式和管理制度等因素综合确定，该部分用水按照 2L/m<sup>2</sup>·次计，经估算，项目绿化用水量约为 12.2 t/次。浇洒按照 10 天一次，则为 445.3 t/a。详见表 3 项目供水量估算表。

**表 3 项目供排水量估算表**

序号	用水名称	用水标准	使用时间 (d)	用水量		年排水量 t/a
				日用水量 (t/d)	年用水量 (t/a)	
1	生活用水	0.12t/d·人	365	238	86870	73839.5
2	商业及公建用水	5L/m <sup>2</sup> ·d	365	33.4	12208.7	10377.4
3	绿化用水	2L/m <sup>2</sup> ·次	365	1.2	445.3	0
合计		-	-	272.6	99524	84216.9

**(2) 排水**

本项目排水采用雨、污分流制。

雨水经小区内雨水管网收集，排入雨水管道；污水经小区内污水管网收集后，统一排入市政污水管网，最终排入泥布湾污水处理厂，处理达标后排放。

项目排入江山中路市政污水管网的废水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级的标准要求。

**(3) 供电**

项目所在地供电设施配套完善，项目用电由开发区供电部门供给。

**(4) 供热和制冷**

项目冬季采暖由项目燃气供热锅炉供暖；夏季采用家用式分体空调制冷，由业主自行安装，无中央空调、冷却塔。

**(5) 通风**

项目地下车库采用机械送排风方式通风，送、排风机房拟设于地下一层设备间。

**(6) 燃气**

居民厨房使用燃气及燃气锅炉以天然气为主要气源，由开发区市政供气管道统一供给。

**7、工程投资及实施进度**

项目总投资 27270 万元人民币，由资金全部由建设单位筹集解决。其中环保投资约 280 万元人民币。

项目已于 2017 年 2 月开工建设，目前处于基础工程阶段，计划于 2019 年 7 月建成。

**8、与鲁环函[2012]263 号文件的符合性分析**

项目符合《建设项目环评审批原则（试行）》（鲁环函[2012]263号）中相关要求，不存在企业限批和区域限批情况。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

项目所在地块现为空地，不存在原有污染源及主要环境问题。



## 建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）

项目位于开发区江山中路以西，南辛安前河以南地块内。

### 1、地形、地质、地貌

青岛经济技术开发区位于东经 120°02'~120°18'，北纬 35°52'~36°02'。地处山东半岛胶州湾西海岸，东与青岛市市南区隔海相望，海上最近距离 2.26 海里，南濒黄海，北、西分别与胶州、原胶南接壤。总面积约为 274.1 平方千米。

青岛经济技术开发区属鲁东丘陵区，呈西高东低之势，境内山岭起伏，沟壑纵横。有海拔 100~400 米的山峰 45 座，西部主要有小珠山山脉，陡峻挺拔，分别向东向西绵延数十里，为西部的天然屏障。主峰海拔 724.9 米，山基多为花岗岩和石灰岩。全区除辛安办事处东部近海处有平均海拔 3 米的冲积平原外，其它均数丘陵山地。

### 2、气象气候

青岛经济技术开发区属暖温带季风气候。空气湿润，雨量充沛，温度适中，日差变化较小。四季分明，有明显的海洋气候特点。有春寒、夏凉、秋爽、冬暖之说，是天然的避暑胜地。

根据当地气象部门观测结果统计，本地区各气象要素如下：

气温：年平均气温 12.5℃，最热月(7月)气温平均值 25℃，最冷月(1月)气温平均值 2.5℃，极端最高气温 36.6℃，极端最低气温-20.5℃。

风向：全年主导风向为西北风，夏季主导风向东南风，冬季为北、偏北风，风向随季节变化，年平均风速 5.4m/s，最大风速 28m/s。

降雨量：年平均降雨量 750.7mm；年内分布极不均匀，7月最多，1月最少。多雨年（1975年）降水量 1391.7mm，少雨年（1981年）降雨量为 294.7mm，一日内最大降雨量为 167.3mm（出现在 1972 年 8 月 18 日）。据统计：历年平均降水量以辛安镇为最多 800.6mm，薛家岛镇最小为 723mm，两地相距 10 公里，年降水量相差 77.6mm。最大降雨量年（1975 年）黄岛和辛安相差 253.2mm。

有雾日：年均雾日 43.7d，年最多雾日 57d。

湿度：年平均相对湿度 75%。

日照：年均日照时数为 2543.1h。

冻土深度：最大冻土深度 37cm。

### **3、水文条件**

青岛经济技术开发区属东南沿海水系，均为季节性河流。因境内山水相连，形成了源短流急，单独直接入海的特点。较大的河流有辛安前河、辛安后河、南辛安前河、镰湾河、独堞子西河等 11 条河流。河流总长 34 公里，流域面积 83.2 平方公里。

青岛沿海属正归半日潮海区，平均潮差 2.7m，最大潮差 4.61m。这里潮波分布特点是：每天两涨两落，是半日潮性质的海区；由于底磨擦引起潮波变形，使涨、落潮时间不等，涨潮历时比落潮历时短，具浅海潮波特征。

### **4、植被、生物多样性**

青岛经济技术开发区属温带落叶阔叶林区，雨量充沛、四季分明，适合多种动植物生长。动、植物为我国华北地区农业生态系统的常见种类。林木资源品种繁多，可分为 50 科，90 属，100 多小树种；山丘植被为常绿针叶林、落叶阔叶林；平原为草甸植被。野生动物有野兔、蛇、麻雀、喜鹊等。无珍稀、濒危物种存在。

## 环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

### 1、环境功能区划

根据《青岛市环境空气质量功能区划》（青政发[2014]14号），项目所在地大气环境属于二类功能区；根据《青岛市环境保护局关于印发青岛市市区声环境质量标准适用区划的通知》（青环发[2016]112号），项目所在区域声环境划分为2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。江山中路为城市交通干线，临江山中路一侧的50m区域执行4a类标准。项目北侧为南辛安前河，为殷家河水库支流，根据《青岛市饮用水水源保护区划》（水库），属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域，地下水环境属于《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类区。

### 2、大气环境质量现状

根据青岛市环保局网站公布的黄岛北部自动监测子站统计数据，2017年3月25日~2017年3月31日连续7日，该区域环境空气中SO<sub>2</sub>日平均浓度范围为4μg/m<sup>3</sup>~13μg/m<sup>3</sup>；NO<sub>2</sub>日平均浓度范围为19μg/m<sup>3</sup>~45μg/m<sup>3</sup>；PM<sub>10</sub>日平均浓度范围为51μg/m<sup>3</sup>~96μg/m<sup>3</sup>；PM<sub>2.5</sub>日平均浓度范围为22μg/m<sup>3</sup>~51μg/m<sup>3</sup>。SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>的24小时平均浓度均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，空气质量良好。

### 3、声环境质量现状

项目所在区域声环境现状总体较好，声环境质量昼、夜间基本满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准的要求。

### 4、地表水环境质量现状

项目所在区域地表水水质良好，基本满足执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

### 5、地下水质量现状

项目所在区域地下水水质良好，基本满足《地下水质量标准》（GB14848-1993）中III类标准。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

东侧临江山中路；南侧约 70m 为青岛绚丽佳美制衣有限公司；北侧紧邻南辛安前河，约 125m 为黄河中路，约 330m 为鲁泽观天下小区；东南侧约 150m 为海尚山庄，约 270m 为汇智广场；东北侧约 330m 为青岛住仓国际物流有限公司；西侧为空地。

评价范围内没有水源地、名胜古迹、自然保护区、温泉、疗养地等国家明令规定的保护对象。项目主要保护目标见下表 4。

表 4 主要环境保护目标一览表

敏感点名称		方位	性质	距离	环境要素
施工期 营运期	鲁泽观天下小区	N	人居	330m	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准； 《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准
	海尚山庄	ES	人居	150m	
	汇智广场	ES	人居	270m	
营运期	项目自身	/	/	/	

## 评价适用标准

环境 质量 标准	<p>1、环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；</p> <p>2、声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准，临江山中路一侧的50m区域执行4a类标准；</p> <p>3、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准；</p> <p>4、《地下水质量标准》（GB14848-1993）中Ⅲ类标准；</p>
污 染 物 排 放 标 准	<p>施工期：</p> <p>1、施工期噪声执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）；</p> <p>2、施工期粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值的要求；</p> <p>3、施工人员生活污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中B等级标准；</p> <p>4、施工期固体废物排放执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的规定。</p> <p>营运期：</p> <p>1、营运期噪声执行《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）中2类区标准，临江山中路一侧的区域执行4类区标准；</p> <p>2、燃气锅炉废气排放浓度执行《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表2“大气污染物排放浓度限值（重点控制区）”；</p> <p>3、污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中B等级标准；</p> <p>4、固体废物排放执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的规定。</p>
总 量 控 制 指 标	<p>COD<sub>Cr</sub>：项目产生量为37.9t/a，经污水处理厂处理后排放量为4.2t/a；</p> <p>氨氮：项目产生量为2.5t/a，经污水处理厂处理后排放量为0.42t/a。</p>

## 建设项目工程分析

主要原材料用量	名称	年用量 (吨/年)	有毒原料用量	名称	年用量 (吨/年)	
	商品混凝土	约 4 万 m <sup>3</sup>				
	自来水 (运营期)	约 6.5 万 t/a				
	钢筋	约 1.0 万 t				

### 生产工艺流程简要说明或简图

建设项目施工期工艺流程如图 1 所示。

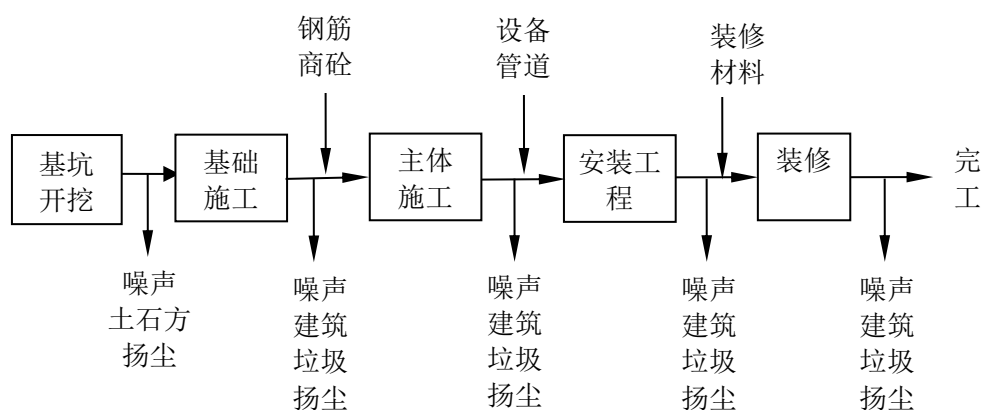


图 1 施工期工艺流程图

房地产开发工程项目作为特殊的建设项目，主要经历以下几个阶段：

- 1.基础工程——主要进行土石方开挖、砌筑基础等基础施工建设；
- 2.主体工程——建筑主体的施工建设，主要是混凝土浇注；
- 3.安装工程——水、暖、电、气等的施工建设；
- 4.装修——建筑室外、室内地面、墙面装饰、装修以及外部绿化。

施工期主要污染物是施工机械噪声和车辆运输噪声，地下开挖、土石方及建筑材料运输、建筑材料堆放产生的扬尘，建筑垃圾、生活垃圾，施工期生活污水与工程废水等。

运营期主要污染物是居民生活污水、汽车尾气、居民厨房燃气废气和油烟废气、风机等设备运行噪声以及居民生活垃圾、商业垃圾等。

## 污染源源强分析

### 1、施工期污染物源强

#### (1) 废气

根据同类施工现场类比调查分析, 在无任何防尘措施情况下, 施工现场扬尘对周围环境影响严重, 下风向 20m 处扬尘最大浓度可达上风向对照点的 6 倍以上, 200m 处扬尘浓度仍为上风向对照点的 6.39 倍; 在进行围挡的条件下, 影响可降低, 但仍达到对照点 4 倍以上, 影响范围在 100 m 左右。运输道路扬尘在路面不硬化的情况下, 根据路面质量和风速不同, 扬尘量相差较大, 但影响范围一般在道路两边 30 m 范围内。施工机械燃油废气无组织排放, 装修过程使用符合国家质量标准的绿色材料, 废气产生量均较少。

#### (2) 噪声

施工期噪声主要来源于土石方、建筑材料、建筑垃圾运输产生的交通噪声以及土石方阶段、基础工程阶段、结构工程阶段和装饰工程阶段及施工机械运行所产生的噪声等。

#### (3) 废水

主要是工程污水和施工人员生活污水。工程污水主要污染物为泥沙悬浮颗粒和矿物油。施工人员按施工高峰期 100 人计, 工期约为 29 个月, 生活用水量按 30L/人·d 计, 整个施工期施工人员用水量为 2610 t, 污水产生量按 85% 计, 则施工期污水产生量为 2218.5 t。根据同类项目对比, 施工期产生的生活污水主要污染物排放浓度约为 COD<sub>Cr</sub> 450 mg/L、BOD<sub>5</sub> 250mg/L、SS 200 mg/L、氨氮 30 mg/L。污染物产生量为 COD<sub>Cr</sub> 1.0 t, BOD<sub>5</sub> 0.55 t, SS 0.44 t, 氨氮 0.067 t。

#### (4) 固体废物

施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾及开挖产生的土石方等。施工人员产生的生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算, 施工人员按 100 人计, 施工期约 29 个月, 则施工人员产生的生活垃圾共约 43.5 t, 由环卫部门外运城市垃圾场填埋处理。土石方开挖量约 8 万 m<sup>3</sup> (约 13 万 t), 外运量约为 3 万 m<sup>3</sup> (约 4.8 万 t)。施工过程建筑垃圾的产生量按每 10000m<sup>2</sup> 建筑面积产生 800t 计算, 则该工程建筑垃圾产生量约为 6117 t, 外运至城管相关部门指定的合法堆放场地。

### 2、营运期污染物源强

## (1) 废水

该项目产生的废水主要有居民生活污水和商业公建废水。

项目生活用水及商业公建用水总量为99078.7 t/a, 污水排放量按用水量的85%计, 为84216.9 t/a。按青岛市生活污水一般水质考虑(COD<sub>Cr</sub> 450 mg/L、BOD<sub>5</sub> 250mg/L、SS 200mg/L、氨氮 30mg/L、动植物油 25mg/L), 各类污染物产生量分别为COD<sub>Cr</sub> 37.9 t/a、BOD<sub>5</sub> 21.1 t/a、SS 16.8 t/a、氨氮 2.5 t/a、动植物油 2.1t/a。

## (2) 废气

项目产生的废气主要为居民厨房燃用天然气产生的燃气废气、油烟废气, 地下车库和地上停车位车辆进出产生的汽车尾气、供热锅炉产生的燃气废气等。

### ①居民厨房灶头燃气废气、油烟废气

项目居民厨房采用天然气作为燃料, 产生的废气主要为天然气燃烧废气和油烟废气。

该项目设计入住居民620户, 人口1984人。按平均每户每天消耗0.5m<sup>3</sup>天然气, 每人每天消耗50g食用油计, 共耗燃气约310 m<sup>3</sup>/d, 食用油99.2 kg/d, 按每年365日计, 年耗天然气1.1×10<sup>5</sup> m<sup>3</sup>/a, 食用油36.2 t/a。

根据《社会区域类环境影响评价》(环评工程师培训材料)以及青岛天然气组成含量, 每燃烧10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>天然气, 产生烟尘140kg、SO<sub>2</sub> 200kg、NO<sub>x</sub> 1760kg, 则废气中污染物排放量为烟尘15.4 kg/a、SO<sub>2</sub> 22.0 kg/a、NO<sub>x</sub> 193.6 kg/a。

食用油消耗量约为36.2 t/a。根据《环境影响评价工程师职业资格考试等级培训系列教材—社会区域》, 未装油烟高效净化器的餐饮炉灶在烹饪过程中食用油挥发率按3%计, 产生量0.11 t/a。居民厨房一般安装普通吸排油烟机, 油烟净化效率约为30~50%, 按平均40%计, 油烟排放量为0.066 t/a。

居民厨房产生的油烟废气、燃气废气通过内置专用烟道于居民楼楼顶排放。

### ②汽车尾气

项目建成后主要为轻型汽油车, 汽车在进出车库的运行中排放尾气, 尾气中的污染物主要为CO、HC、NO<sub>x</sub>等。地上停车位汽车尾气无组织排放; 地下车库设机械送排风通风系统, 通过排风机把废气排至室外, 车库排风口位置拟设于地面建筑物侧墙上。

地上停车场车位167个, 排放位置分散且空间开阔, 产生的废气污染物影响



很小。

地下车库设计车位 392 个，主要为轻型汽油车，尾气排放量按照《轻型汽车污染物排放限值及测量方法》（GB18352.3-2005）限值进行计算，污染物排放系数 CO 1.00g/km，HC 0.10g/km，NO<sub>x</sub> 0.08g/km。每辆车进出地下车库时行驶的距离不同，平均按 100m 考虑。假设高峰每小时进或出车库的车流量以总地下车位 392 辆的 80%计（进或出均算 1 次），经过计算高峰小时进或出地下车库汽车排尾气污染物排放量约 CO 31.4 g/h，HC 3.1 g/h、NO<sub>x</sub> 2.5 g/h。

地下车库配有通风系统，按照地下车库通风标准，每小时需换气 5~6 次。地下车库总面积约 17053.52 m<sup>2</sup>，按照层高 3.0m 计算，每换一次气的体积约为 5.1 万 m<sup>3</sup>，车辆进出高峰按每小时换气 6 次计算，根据计算，高峰小时车库排气口的废气中的 CO、HC、NO<sub>x</sub> 排放浓度分别为 0.1 mg/m<sup>3</sup>、0.01 mg/m<sup>3</sup>、0.008 mg/m<sup>3</sup>。日均地下车库废气污染物排放量的估算，按 392 个车位的车辆平均每日进或出 2.5 次考虑，一年按 365 天计算，则污染物排放量约为 CO 35.8 kg/a、HC 3.6 kg/a、NO<sub>x</sub> 2.9 kg/a。

目前车库正处于设计阶段，车库设有通风系统，采用机械排风和自然通风相结合的方式进行通风换气，进、排风口位置拟设置于地面建筑物侧墙上，参照上海市工程建设规范《机动车停车库（场）环境保护设计规程》(DGJ08-98-2002)，对于进、排风口的设置要求为：设于侧墙的进排风口应高于地面2.5m。

### ③供热锅炉废气

项目采用燃气锅炉供暖，锅炉房位于地下一层西侧，拟设 2 台 1.4MW 燃气真空锅炉（无备用），总计年耗气量约 618000 m<sup>3</sup>；根据一般经验系数，每燃烧 10<sup>6</sup>m<sup>3</sup> 天然气产生废气量为 15×10<sup>6</sup>m<sup>3</sup> 的废气，则年排放废气量为 9.27×10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>；根据青岛市使用的天然气含硫量及环评工程师职业资格登记培训教材（[社会区域类环境影响评价教材/环境影响评价工程师职业资格登记培训教材]，中国环境科学出版社 2007 年 8 月第一版）天然气燃烧污染物排放因子，每燃烧 10<sup>6</sup>m<sup>3</sup> 天然气产生：烟尘 140kg，SO<sub>2</sub> 200kg，NO<sub>2</sub> 1760kg，则燃烧废气污染物产生总量为：烟尘 86.5 kg/a，SO<sub>2</sub> 123.6 kg/a，NO<sub>x</sub> 1087.7 kg/a；建议建设单位采用先进锅炉或加装低氮燃烧器降低氮氧化物浓度，低氮燃烧技术又称为燃料分级或炉内还原（IFNR）技术，它是降低 NO<sub>x</sub> 排放的诸多炉内方法中最有效的措施之一。低氮燃烧技术将

80%~85%的燃料送入主燃区,在空气过量系数 $\alpha > 1$ 的条件下燃烧,其余15%~20%的燃料作为还原剂在主燃烧器的上部某一合适位置喷入形成再燃区,再燃区空气过量系数 $\alpha < 1$ ,再燃区不仅使已经生成的 $\text{NO}_x$ 得到还原,同时还抑制了新的 $\text{NO}_x$ 的生成,可进一步降低 $\text{NO}_x$ 的排放浓度。再燃区上方布置燃尽区,保证再燃区出口的未完全燃烧产物燃尽。同其它低 $\text{NO}_x$ 燃烧技术比较。再燃低 $\text{NO}_x$ 燃烧技术可以大幅度降低 $\text{NO}_x$ 排放。低氮燃烧器脱硝效率为50%。处理后污染物排放量为:烟尘86.5 kg/a,  $\text{SO}_2$  123.6 kg/a,  $\text{NO}_x$  543.9 kg/a; 各污染物浓度为烟尘9.3mg/m<sup>3</sup>、 $\text{SO}_2$  13.3mg/m<sup>3</sup>、 $\text{NO}_x$  58.7 mg/m<sup>3</sup>。

### (3) 噪声

项目建成使用后,噪声主要为锅炉房、风机房、变配电室、泵房等设备房中设备运转产生的噪声,地下车库进、排风口噪声,车辆进出噪声以及人群活动噪声。根据同类房地产开发项目类比调查,水泵房、换热站和变配电室等设备产生噪声的等效声级为55~75dB(A)。

### (4) 固体废物

该项目主要固体废物为生活垃圾、商业垃圾等。

#### ①居民生活垃圾

该项目设计入住居民620户,人口1984人。生活垃圾产生量按0.5kg/d·人计算,生活垃圾产生量为362.1 t/a。

#### ②商业垃圾及配套公建垃圾

由于商业及配套公建设施人数无法确定,根据《环境影响评价工程师职业资格登记培训系列教材—社会区域》,按照面积计算,产污系数按照0.09kg/m<sup>2</sup>·d计,商业建筑及配套公建面积为6689.7m<sup>2</sup>,按365d计,商业垃圾产生量为219.8 t/a。

综上,项目产生的固体废物总量约为581.9 t/a。

## 环境影响分析

### 施工期环境影响简要分析

#### 1、大气环境影响分析

##### (1) 施工扬尘

项目施工期施工场地设置 2 m 高围挡；施工现场洒水抑尘；场地内道路硬化，并洒水抑尘和清扫；车辆进场降低车速；风速超过 4 m/s 的情况下禁止施工；对外墙抹缝等小规模施工使用的水泥等易产生扬尘的建筑材料，应采取在建筑临时房内存放，避免露天堆放导致的扬尘影响；采用混凝土硬化出入口、施工场地内的道路和作业场地，设置冲洗轮胎清洗区，车辆驶出工地时对车轮进行冲刷，保持出场车辆清洁，泥浆和污水未经沉淀不得外排；对运载建筑材料及的车辆加盖篷布减少散落，车辆行驶应按规定路线进行。

施工期严格执行《青岛市防治城市扬尘污染管理规定》，并采取以上措施，可减少施工扬尘、建筑材料运输等产生扬尘对周围环境及敏感点的影响。

##### (2) 施工机械尾气

施工机械废气主要来源于施工机械和运输车辆排放的尾气，主要成份是碳氢化合物、NO<sub>x</sub> 及少量 CO，其影响范围及程度较小，只要对施工车辆定期检修保养，使尾气达标排放，可有效降低施工机械和车辆尾气对周围环境的影响。

##### (3) 装修废气

项目装修过程产生的废气主要来自装修中使用的漆、胶、石材、地砖、木材等材料，污染源属于无组织的面源。建议建设单位选用符合国家质量标准的绿色人造板材、胶粘剂、涂料、墙纸等装修材料，严格按照标准的装修工艺和流程施工，可以将甲醛、苯等的排放降至最低，由于装饰工程基本上在室内、界内分散进行，因此对周围大气环境影响较小。

#### 2、水环境影响分析

##### (1) 施工期污水排放环境影响分析

施工期产生的生活污水主要污染物有 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、动植物油，排放浓度约为 COD<sub>Cr</sub> 450 mg/L、BOD<sub>5</sub> 250mg/L、SS 200 mg/L、氨氮 30 mg/L、动植物油 20mg/L。施工期建临时厕所，施工场地内生活废水经旱厕收集后，定期清运，不会对周围水环境产生污染影响。

施工期工程用水大部分蒸发，少部分存留在构筑物内，不会产生明显的水流，对项目周围水环境不会造成污染影响；降雨时，对施工场地、建筑材料堆放场地进行围挡，应在场地内做好排水沟，将含沙量较大的污水收集沉淀后再排放。

项目施工过程中，应在施工场界处做好围挡，并对土石方堆放场地进行排水沟设置，避免因地表径流和雨水冲刷而引起场地内物料和水土流失。

采取以上措施后，施工期产生的污水对周围水环境不会造成明显的污染影响。

### 3、声环境影响分析

施工期噪声主要来源于土石方、建筑材料、建筑垃圾运输产生的交通噪声以及土石方阶段、基础工程阶段、结构工程阶段和装饰工程阶段施工机械运行所产生的噪声等。项目施工过程中产生的施工机械噪声及运输车辆噪声等对周围的声环境存在一定的影响，施工单位采取必要的防护措施之后，施工阶段噪声对周围环境的影响将被降至最低。

#### (1) 施工机械噪声影响计算及污染防治措施

由于施工期间使用的机械设备较多，噪声源强高，且施工机械位置具有不确定性，以下主要考虑各施工阶段中噪声较大的机械设备噪声随距离衰减的情况。

根据噪声源分析，施工各阶段中大部分机械噪声无明显指向性，且露天施工，故预测模式选用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的户外声传播衰减模式，选用的噪声随距离衰减公式为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \log(r / r_0)$$

式中：LA(r)— 距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

LA(r<sub>0</sub>)— 距声源 r<sub>0</sub> 处的 A 声级，dB(A)；

r— 预测点距声源的距离，m；

r<sub>0</sub>— 距声源的参照距离，m。

预测点的预测等效声级（LA<sub>eq</sub>）计算公式：

$$L_{Aeq} = 10 \lg[10^{0.1L_A} + 10^{0.1L_{\text{监测}}}]$$

式中：LA—项目声源衰减至预测点的等效声级，dB（A）；

L<sub>监测</sub>—预测点的背景值，dB（A）。

各施工阶段中噪声单台施工机械设备噪声随距离衰减的情况，见表 5。

表 5 施工期各阶段噪声源随距离衰减的情况单位: dB(A)

施工阶段	噪声源	测距 r <sub>0</sub> (m)	等效声级	距离						
				10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m
土石方工程	挖掘机	5	79	73	67	63	61	59	57	56
	推土机	5	80	74	68	64	62	60	58	57
	翻斗机	3	85	75	69	65	63	61	59	58
	装载机	5	80	74	68	64	62	60	58	57
	风镐	5	91	85	79	75	73	71	69	67
基础工程	塔吊	5	80	74	68	64	62	60	58	57
	工程钻机	5	82	76	70	66	64	62	60	59
	空压机	5	88	82	76	72	70	68	66	65
	平地机	5	90	84	78	74	72	70	68	66
结构工程	塔吊	5	80	74	68	64	62	60	58	57
	振捣棒	5	84	78	72	68	66	64	62	61
	混凝土输送泵	5	85	79	73	69	67	65	63	62
装修工程	砂轮机	3	87	62	56	——	——	——	——	——
	磨石机	1	83	48	42	——	——	——	——	——
	切割机	1	83	48	42	——	——	——	——	——

**备注:** 装修工程阶段, 施工设备多位于室内, 在进行预测时, 考虑墙体、窗户等实体对机械噪声的遮挡衰减, 衰减量约为 15dB(A); 填充处数值为各施工阶段噪声最短达标距离所对应的噪声值。

**场界达标分析:** 在夜间不施工的情况下, 根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间噪声排放限值 ( $\leq 70\text{dB(A)}$ ), 昼间施工土石方工程、基础工程施工机械在无围挡情况下, 除风镐、空压机、平地机外, 其他施工机械距场界 20m 以上可满足噪声排放限值要求; 结构工程阶段施工机械在无围挡情况下, 距场界 30m 以上可满足噪声排放限值要求; 装修工程阶段施工机械在无围挡情况下距场界 10m 以上可满足排放限值的要求。

根据同类项目类比调查, 施工过程中多种施工机械会同时运作, 产生的机械噪声叠加, 因此各施工机械环境噪声场界达标距离一般大于 20~40m。土石方和基础工程阶段, 各施工机械大都在地面及地下施工, 机械噪声会受到基坑和施工场界围

挡的遮挡有所衰减，其衰减量约为 10dB(A)。

### 敏感点影响分析：

施工期距离项目最近的敏感目标为项目东南侧海尚山庄（距离项目用地红线最近距离约 150m）。

施工机械噪声对周围敏感点的影响预测见表 6。

表 6 施工期各机械设备噪声随距离衰减的预测值单位：dB(A)

施工阶段	机械名称	源强 (5m)	距源强距离 150 m
土石方	风镐	91	56
基础工程	平地机	90	53
结构工程	混凝土输送泵	85	56
装修工程	砂轮机	87	58

由表 6 可以看出，在夜间不施工情况下，施工机械噪声衰减至海尚山庄时噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间限值的要求。

为了减轻本项目施工阶段噪声的环境影响，必须采取以下控制措施：

#### a.合理安排施工时间

制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工；合理安排施工时间，充分利用住宅区居民工作时间施工；同时，严格按照有关规定，夜间禁止施工。确需夜间施工的工序，必须报请环保主管部门批准，并公告附近居民。

#### b.合理布局施工现场

避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高，对产生噪声较大的固定施工机械应尽量远离保护目标。

#### c.降低设备声级

选用低噪声设备和工艺，可从根本上降低源强，选低噪型运载车在行驶过程中的噪声声级比同类水平其它车辆降低 10~15dB(A)，不同型号的设备噪声声级可相差 5dB(A)。同时要加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行振动噪声。整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振机座。

### (2) 车辆运输噪声

土石方外运噪声影响:因土石方外运车辆吨位较大,噪声级较高,在 85~90dB(A)左右,运输过程会对区域声环境质量造成一定影响。该影响是暂时的,随着土石方施工阶段的结束影响随之消失。

项目施工期间应采取以下措施:

①辆进入施工场地禁止鸣笛;

②限制大型载重车的车速,严禁超载;

③合理安排施工运输时间,对于施工作业中大型构件、大量物资的运输,应尽量避开交通高峰期,以缓解交通压力;

④保持车辆完好,定期进行维护保养。

综上所述,项目施工过程中产生的施工机械噪声和运输车辆噪声对周围的声环境存在一定的影响,施工单位在采取必要的防护措施之后,施工阶段噪声对周围环境的影响将被降至最低。且施工期噪声影响是暂时的,随着施工的开始而结束。

#### **4、固体废物影响分析**

施工人员产生的生活垃圾集中收集,日产日清,由环卫部门外运至城市生活垃圾场填埋处理。

开挖土石方及时清运,外运至城管办指定地点填埋处理。

建筑垃圾分类收集、集中存放,将其中可作为原材料再生利用的成分进行回收再利用,其他成分外运至合法堆放场地。对于装修时产生的废涂料、废油漆及其包装物,严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求进行收集、处置。

采取了上述治理措施后,施工期固体废物对周围环境不会造成污染影响。

#### **5、水土保持措施**

项目建设过程中,一方面由于占用土地,损坏原有的地表植被,形成裸露地面,加剧水土流失;另一方面堆放的建筑材料等随雨水流失。

针对水土流失问题,建设项目应采取相应的水土流失污染防治措施,本评价提出的污染防治措施如下:

(1) 施工过程中,要求施工单位将施工临时设施(主要包括施工材料堆放场、施工管理区、生活区、辅助设施和临时堆土场等)布置在用地范围内,不对用地范围外的植被进行扰动和破坏。施工结束后拆除临时建筑物,清理和平整场地,对临

时占地及时进行绿化或硬化。

(2) 基槽在开挖过程中，在挖土方上侧弃土时，应保证边坡和直立壁的稳定，雨季开挖，面积不宜过大，注意边坡稳定，加强边坡，支撑等措施的检查。

(3) 绿化工程：本项目区水土流失责任范围内的裸露地、闲置地、废弃地、各类边坡等一切能够用绿色植物覆盖的地表都要求进行植被建设和绿化美化工程，以达到固土、截流、增加入渗从而防止水土流失的目的。

## **6、施工期交通影响分析**

施工期车辆在物料输送过程会增加交通负荷。

(1) 交通负荷：施工材料、设备的运输会使运量急剧增加，场址所在区域有较好交通体系，按照规划的施工路线运输，能解决好施工期带来的交通负荷，施工期物料运输对周围交通环境的影响较小。施工期应严格执行市区货车通行规定，合理安排施工车辆路线和时间、施工车辆的进出。最好在 22 时至 6 时通行。

(2) 其他：运输物料的跑冒滴漏会影响道路状况，间接增加扬尘产生和固废数量，引发交通事故，恶化道路景观，要求严格落实车辆物料输送要求，避免以上情况发生。

施工期对周围环境的影响是不可避免的，但只要施工单位认真做好施工组织工作，并进行文明施工，在采取了必要的防护措施后，可尽可能将污染影响控制在最小的范围之内。随着施工结束，各种影响也会随之消失。



## 营运期环境影响分析

项目投入使用后，产生的主要污染因素有：居民生活污水、商业及公建废水，居民厨房产生的燃气废气及油烟废气、汽车尾气、供热锅炉燃气废气，商业垃圾、居民生活垃圾，风机房、变配电室等设备运行产生的噪声。

### 1、水环境影响分析

项目建成营运后，所产生的废水主要为居民生活污水以及商业公建废水。项目生活用水和商业配套总用水总量为 99078.7 t/a，废水排放量为 84216.9 t/a。污染物排放量为 COD<sub>Cr</sub> 37.9 t/a、BOD<sub>5</sub> 21.1 t/a、SS 16.8 t/a、氨氮 2.5 t/a、动植物油 2.1t/a。生活污水经化粪池（采取防渗措施）收集后排入市政污水管网，水质能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级标准要求。

根据开发区排水规划，项目所在区域位于泥布湾污水处理厂服务范围内。泥布湾污水厂属于城市二级处理厂，总处理能力达 10 万 t/d，剩余处理能力约 4.3 万 t/d。目前，泥布湾污水厂的进水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准。项目水污染物外排环境量为 COD 50mg/L、4.2 t/a，氨氮 5mg/L、0.42t/a。本项目废水满足该污水厂进水水质要求。

本项目污水排放量约 0.23 万 t/d，占泥布湾污水处理厂剩余处理能力的 5.3%，因此，该污水处理厂有能力接纳本项目产生的废水。

根据青岛市城市管理局、青岛市城乡建设委员会、青岛市规划局、青岛市国土资源和房屋管理局、青岛市环保局联合发布的《关于新建住宅阳台设置污水收集系统和已有阳台排污整治的通知》（青城管[2015]168 号文）中的规定“一、新建住宅阳台污水收集系统建设 1、新建住宅阳台必须增设污水收集系统，污水收集系统的设计应满足相关设计规范要求”。项目应严格按照以上要求设计、施工、验收，确保将阳台产生的污水排入污水管网，不能排入雨水系统。

综上所述，项目营运期产生的废水经污水处理厂处理达标后排海，不会对周围的水环境造成污染影响。

### 2、大气环境影响分析

项目产生的废气主要为居民厨房灶头燃气废气、油烟废气，汽车尾气、供热锅炉燃气废气等。

#### ①居民厨房灶头燃气废气、油烟废气

项目居民厨房采用天然气作为燃料，废气主要为天然气燃烧废气和油烟废气。

该项目设计入住居民 620 户，人口 1984 人。天然气年耗量为  $1.1 \times 10^5 \text{m}^3$ 。根据《社会区域类环境影响评价》（环评工程师培训材料）以及青岛天然气组成含量计算，燃气废气中污染物排放量为烟尘 15.4 kg/a、 $\text{SO}_2$  22.0 kg/a、 $\text{NO}_x$  193.6 kg/a。

食用油消耗量约为 36.2 t/a。根据《环境影响评价工程师职业资格等级培训系列教材—社会区域》，未装油烟高效净化器的餐饮炉灶在烹饪过程中食用油挥发率按 3%计，产生量 0.11 t/a。居民厨房一般安装普通吸排油烟机，油烟净化效率约为 30~50%，按平均 40%计，油烟排放量为 0.066 t/a。

居民厨房产生的燃气废气、油烟废气在居民楼顶通过内置专用烟道排放，对周围大气环境影响较小。

### ②汽车尾气

本项目规划总停车位 559，其中地上停车位 167 个，地下停车位 392 个。汽车在进出车库的运行中排放尾气，尾气中的污染物主要为 CO、HC、 $\text{NO}_x$  等。

地上停车位车辆产生的汽车尾气无组织排放，对周围大气环境影响较小。

地下车库汽车排放尾气中染物排放量约为 CO 35.8 kg/a、HC 3.6 kg/a、 $\text{NO}_x$  2.9kg/a。车库进、排风口位置拟设置于地面建筑物侧墙上，参照上海市工程建设规范《机动车停车库（场）环境保护设计规程》(DGJ08-98-2002)，对于进、排风口的设置要求为：设置在侧墙的进排风口，应高于地面2.5m。地下车库排放的汽车尾气量较小，对周围环境影响较小。

### ③供热锅炉废气

项目采用燃气锅炉供暖，锅炉房位于地下一层西侧，共有 2 台 1.4MW 燃气真空锅炉，总计年耗气量约  $618000 \text{m}^3$ ；根据青岛市使用的天然气含硫量及环评工程师职业资格登记培训教材（[社会区域类环境影响评价教材/环境影响评价工程师职业资格登记培训教材]，中国环境科学出版社 2007 年 8 月第一版）天然气燃烧污染物排放因子，每燃烧  $10^6 \text{m}^3$  天然气产生：烟尘 140kg， $\text{SO}_2$  200kg， $\text{NO}_2$  1760kg，则燃烧废气污染物产生总量为：烟尘 86.5 kg/a， $\text{SO}_2$  123.6 kg/a， $\text{NO}_x$  1087.7 kg/a，建议建设单位采用先进锅炉或加装低氮燃烧器降低氮氧化物浓度，低氮燃烧技术又称为燃料分级或炉内还原（IFNR）技术，它是降低  $\text{NO}_x$  排放的诸多炉内方法中最有效的措施之一。低氮燃烧技术将 80%~85%的燃料送入主燃区，在空气过量系数  $\alpha > 1$

的条件下燃烧，其余 15%~20%的燃料作为还原剂在主燃烧器的上部某一合适位置喷入形成再燃区，再燃区空气过量系数  $\alpha < 1$ ，再燃区不仅使已经生成的  $\text{NO}_x$  得到还原，同时还抑制了新的  $\text{NO}_x$  的生成，可进一步降低  $\text{NO}_x$  的排放浓度。再燃区上方布置燃尽区，保证再燃区出口的未完全燃烧产物燃尽。同其它低  $\text{NO}_x$  燃烧技术比较。再燃低  $\text{NO}_x$  燃烧技术可以大幅度降低  $\text{NO}_x$  排放。低氮燃烧器脱硝效率为 50%。处理后污染物排放量为：烟尘 86.5 kg/a， $\text{SO}_2$  123.6 kg/a， $\text{NO}_x$  543.9 kg/a；各污染物浓度为烟尘  $9.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2$   $13.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x$   $58.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放浓度满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 “大气污染物排放浓度限值（重点控制区）”要求（颗粒物  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{SO}_2$   $50\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x$   $100\text{mg}/\text{m}^3$ ）。排气筒的高度和位置暂未确定，环评单位要求锅炉房只设一根排气筒，排气筒高度不低于 15m，排放高度应高于周围半径 200m 距离内最高建筑物 3m 以上，如不能满足上述要求，其污染物排放浓度应按照标准限值的 50%执行。

采取以上措施后，项目营运期排放的废气对周围大气环境影响较小。

### 3、声环境影响分析

项目建成使用后，噪声主要为锅炉房、风机房、变配电室、泵房等设备房中设备运转产生的噪声，地下车库进、排风口噪声，车辆启动噪声、车辆进出噪声以及人群活动噪声。

项目主要配套设备与设施设置在地下，均单独设置设备间，采取减振、隔声、吸声等措施，建议与主体楼座错位布置；排风口采取减振、消声等措施后，噪声可达到《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）中 2 类标准的要求，不会对项目自身及外环境造成明显影响。

汽车启动噪声值约 65~70dB（A）。加强进出车辆的管理，采取必要的管理措施：如限速在 30km/h 以内，设置路障，禁止鸣笛；合理设置进出通道，降低车辆拥挤程度。建设项目车辆噪声在严格按照以上措施落实后，噪声源强可降低到 45~55 dB（A），对项目本身及周边敏感保护目标的声环境环境影响较小。

综上，项目营运期产生的噪声对周边环境影响较小。

### 4、固体废物影响分析

营运期垃圾总量约 581.9 t/a，主要为生活垃圾、商业垃圾。

生活垃圾实行分类存放，做到日产日清；商业垃圾分类回收有用物资，最大限

度地化废为宝，不可利用的废弃物集中存放；由环卫工人定期外运至城市生活垃圾处理场处理。

项目产生的固体废物不随意处置，对周围环境影响较小。

## 5、江山中路交通噪声对建设项目的影晌分析

项目东侧临江山中路，江山中路为城市主干道，路宽约 42m，双向 6 车道。道路红线与项目用地红线最近距离约 15m，项目楼座距离江山中路道路红线约 50m，距道路中心线约 71m。根据建设单位规划，临江山中路一侧主要建设商业网点，受影响人数较少；建议建设方加强临路一侧绿化，临江山中路一侧居民楼采用双层玻璃窗等，采取上述措施后，江山中路交通噪声对本项目影响较小。

## 6、环境风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故(一般不包括人为破坏及自然灾害)，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

项目施工期的建筑材料为常规建筑材料，不存在环境风险。

项目为房地产开发项目，营运过程中所采用的易燃物质为天然气，由市政燃气管道直接供给，不会在项目区域内进行生产或贮存。

项目施工期和营运期不存在重大环境污染问题，无重大风险源，项目环境风险属于可接受水平。

## 7、“三同时”验收一览表

### (1) 验收范围

①与本项目有关的各项环境保护设施，包括为污染防治和保护环境建成的或配套的设施、装置、监测手段和各项生态保护设施等。

②本报告表和有关文件采取的其他各项环保措施。

### (2) 验收清单

建设单位应按照《建设项目环境保护设施竣工验收管理规定》中要求，及时向项目环保主管部门提出环保设施竣工验收申请进行验收。三同时验收一览表见表 7。

表 7 项目环保设施竣工“三同时”验收一览表

类别	针对对象	措施内容	位置	预期效果
废气	锅炉废气	锅炉房设一根排气筒，高于所在楼顶 3m 排放，排气筒高度不低于 15m，且排放高度高于周围半径 200m 距离内最高建筑物 3m 以上，如不能满足上述要求，污染物排放浓度应按照标准限值的 50% 执行	废气排气口处	《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013) 表 2 “大气污染物排放浓度限值（重点控制区）” 要求
废水	生活污水	经化粪池收集后排入市政污水管网，最终进入泥布湾污水处理厂	项目内污水管网衔接处	达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1 中 B 等级
噪声	排风口	拟设置于地面建筑物侧墙上，参照上海市工程建设规范《机动车停车库（场）环境保护设计规程》(DGJ08-98-2002)，对于进、排风口的设置要求为：设置在建筑物侧墙的进排风口，应高于地面 2.5m。	拟设置于地面建筑物侧墙上	达到《社会生活环境噪声排放标准》(GB22337-2008) 中 2 类区要求
固体废物	生活垃圾 商业垃圾	生活垃圾由环卫部门定期收集运往生活垃圾填埋场，商业垃圾分类收集	/	固体废物分类收集，不随意排放

## 8、项目污染治理措施经济技术论证

(1) 项目的废气污染物产生环节主要是厨房燃气废气和油烟废气、汽车尾气及供热锅炉燃气废气。油烟废气经油烟净化器处理后通过专用烟道排放；对于汽车尾气治理是加强汽车进出管理，设计合理的行走路线，减少汽车的运行时间等；锅炉废气经 1 根排气筒高于楼顶排放，排气筒高度不低于 15m，且排放高度高于周围半径 200m 距离内最高建筑物 3m 以上，如不能满足上述要求，污染物排放浓度应按照标准限值的 50% 执行。以上措施经济投入较少，在技术经济上均是合理的。

(2) 项目产生废水经化粪池收集后排入市政污水管网，最终排入泥布湾污水处理厂进行处理达标后排放。本项目污水处理措施有效可行、经济实用。

(3) 项目的噪声源强较小，治理采用建筑物隔音及距离衰减等措施，这些降噪措施在技术上是成熟的，在经济上是合理的。

(4) 项目产生的固体废物采取分类处理，由城市环卫部门集中收集统一处理。

## 9、生态保护措施

(1) 应做好施工期的水土流失防治工作，并设排雨水沟等工程设施；工程结束后应做好生态恢复工作，特别是植树种草，实现生态良性循环。

(2) 加强绿化，提高绿化质量，使项目所在地植物景观更加苍翠葱绿，丰富多彩，为项目住户创造优美的生态环境。

## 污染物排放分析

废水	新鲜水总用量	99524t/a	排放去向	直接	化粪池、市政污水管网
	污水排放量	84216.9t/a		最终	泥布湾污水处理厂
	产生污染的工艺装置或设备名称	主要的污染物			
		名称	产生量 (吨/年)	排放量 (吨/年)	
生活污水	COD <sub>Cr</sub> BOD <sub>5</sub> SS 氨氮 动植物油	450mg/L, 37.9t/a 250mg/L, 21.1t/a 200mg/L, 16.8t/a 30 mg/L, 2.5t/a 25mg/L, 2.1t/a	50mg/L, 4.2t/a 10mg/L, 0.84t/a 10mg/L, 0.84t/a 5 mg/L, 0.42t/a 1mg/L, 0.08t/a		
废气	产生污染的工艺装置或设备名称	主要的污染物	产生量 (吨/年)	排放量 (吨/年)	
	锅炉烟气	烟尘 SO <sub>2</sub> NO <sub>x</sub>	86.5 kg/a 123.6 kg/a 1087.7 kg/a	86.5 kg/a 123.6 kg/a 543.9 kg/a	
	汽车尾气	CO HC NO <sub>x</sub>	35.8 kg/a 3.6 kg/a 2.9kg/a	35.8 kg/a 3.6 kg/a 2.9kg/a	
	油烟废气	烟尘 SO <sub>2</sub> NO <sub>x</sub> 油烟	15.4 kg/a 22.0 kg/a 193.6 kg/a 0.11 t/a	15.4 kg/a 22.0 kg/a 193.6 kg/a 0.066 t/a	
废渣	主要的污染物				排放去向
	名称	产生量 (吨/年)	排放量 (吨/年)		
	生活垃圾	362.1	0	由环卫部门定期收集, 运往生活垃圾填埋场	
商业垃圾及配套公建垃圾	219.8	0	商业垃圾分类收集, 不可利用的废弃物运往生活垃圾填埋场;		
噪声	产生噪声的设备名称			等效声级 dB(A)	
	锅炉房、风机房、变配电室、泵房等			60-85	
其它	无				

## 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	居民厨房 油烟废气	烟尘 SO <sub>2</sub> NO <sub>x</sub> 油烟	通过内置专用烟道于居民楼楼顶排放	对周围环境影响较小
	汽车尾气	CO HC NO <sub>x</sub>	非设置在侧墙的进排风口，应高于地面 2.5m	
	供热锅炉废气	烟尘 SO <sub>2</sub> NO <sub>x</sub>	锅炉房设一根排气筒，高于所在楼顶 3m 排放，排气筒高度不低于 15m，且排放高度高于周围半径 200m 距离内最高建筑物 3m 以上，如不能满足上述要求，污染物排放浓度应按照国家标准的 50% 执行	满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 “大气污染物排放浓度限值（重点控制区）”要求
水 污染物	生活污水	COD <sub>Cr</sub> BOD <sub>5</sub> SS 氨氮 动植物油	生活污水经化粪池收集后，排入市政污水管网，最终进入泥布湾污水处理厂处理	达到《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级标准
固体 废物	商业 居民生活	商业垃圾 生活垃圾	分类收集，运至垃圾处理场，日产日清	不随意处置，对周围环境影响较小
	土石方开挖与 建筑施工	土石方与建筑 垃圾	土石方与建筑垃圾运至规定处置场所处理	
噪 声	<p>施工期通过选择低噪声施工机械，降低运输车辆运行速度，合理安排昼夜施工时间，减小施工期间对敏感点影响。</p> <p>主要配套设备采取隔声、吸声等措施，可降低对项目自身的影响；排风口采取减振、消声等措施后，噪声可达到《社会生活环境噪声排放标准》(GB22337-2008) 中 2 类标准的要求，不会对周围环境造成明显影响。</p>			
其 他	无			



### 污染物增减情况表

污染物名称	原有排放量 (1)	新建部分 产生量 (2)	新建部分 削减量 (3)	以新带老 削减量 (4)	排放 增减量 (5)	排放 总量 (6)
废水		8.42169	0	0	+8.42169	8.42169
COD <sub>Cr</sub>		37.9	0	0	+37.9	37.9
BOD <sub>5</sub>		21.1	0	0	+21.1	21.1
SS		16.8	0	0	+16.8	16.8
氨氮		2.5	0	0	+2.5	2.5
动植物油		2.1	0	0	+2.1	2.1
废气						
烟尘		101.9	0	0	+101.9	101.9
SO <sub>2</sub>		145.6	0	0	+145.6	145.6
NO <sub>x</sub>		1284.2	543.9	0	+740.3	740.3
HC		3.6	0	0	+3.6	3.6
油烟		110	44	0	+66	66
CO		35.8	0	0	+35.8	35.8
固体废物						
生活垃圾		0.03621	0.03621		+0	0
商业垃圾		0.02198	0.02198		+0	0

注:

- 1、单位：废气量 标米<sup>3</sup>/年；废水、固体废物 万吨/年；一类污染物、大气污染物 千克/年；其他 吨/年。
- 2、“污染物名称”一栏的空格处填写该项目的特征污染物。
- 3、逻辑关系：(5) = (2) - (3) - (4)；(6) = (2) - (3) + (1) - (4)。
- 4、(5) ≥ 0 时，取正值；(5) ≤ 0 时，取负值。

## 生态影响分析

### 主要生态影响

该项目区域现状为空地，本项目建设过程中需要对土地进行开挖，将对区域生态平衡有一定程度的破坏，如遇阴雨天气，将造成一定的水土流失。建设单位应该在建设后期及时绿化，对项目所在区域生态环境影响较小。

### 生态保护措施及预期效果

#### 一、做好绿化工作

绿化可以达到保证地下水的涵养、固碳释氧、降低噪声和扬尘、创造优美的环境目的。具体措施如下：

#### 1、强化绿化工作，提高植被的覆盖率

本项目建成后，绿化率 30.0%，达到国家有关要求。

#### 2、绿化布局

合理布局绿地，才能充分发挥其功能。拟建场区绿化的主要功能有：保证地下水的涵养、固碳释氧、创造优美的环境。

①道路绿化：在项目内道路两侧，临路种植两排高大的乔木，树下植草或种小灌木，既可以起到一定的减弱汽车噪声和吸收汽车尾气的作用，又可在降水后，使部分道路雨水径流渗入地下。

②项目建筑物四周设置绿化带，以种植乔木为主，其下种植小灌木或草皮，既可起到绿化美化作用，又可吸纳不透水地面形成的雨水径流。

#### 3、绿化品种选择

绿化品种要在保证美化效果的条件下，尽量多样化，宜将乡土种和观赏树种、花卉、草种有机结合起来，选择适应于当地气候和土质并具有观赏价值的品种，树种如杨、柳、悬铃木、刺槐、卫茅黄杨、木槿、丁香、女贞、紫荆等，花卉如月季、菊花、矮牵牛等，草坪也应选择既美观、适应性又强的品种。在选择绿化品种时，还考虑植物在不同季节叶、花的颜色，使之起到美化环境、调节视觉、恢复疲劳的作用。

同时，通过绿化建设等生态强化措施，将有利于增加本区域的地下水补给、改善区域的生态环境功能。另外，随着人工植被的增加物种多样性趋于增加，生态系

统服务功能更加丰富。

二、在保证出入通畅的情况下，调整道路宽度，增加透水面积；人行道铺设植草砖。

三、污水管网采取严格的防渗措施，选用防渗性能好的材料，管网接口要对接好；垃圾用带盖垃圾桶，不在裸露的地面上堆放，做到垃圾不落地；绿地的土层厚度在 0.6m 以上，绿地灌溉用喷灌方式，以防止污染地下水。

四、杜绝乱拆、乱放、随手乱扔的三乱现象。

通过采取以上措施后，本项目可以改善所在地的生态影响。

## 结论与建议

### 一、结论

#### 1、项目概况

项目总投资为 27270 万元，总占地面积 20415m<sup>2</sup>，总建筑面积 76460.52m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 59407m<sup>2</sup>，地下建筑面积 17053.52m<sup>2</sup>，住宅设计总户数 620 户，人口 1984 人；容积率为 2.91；建筑密度为 27.5%；绿地率为 30%。项目共建 3 栋高层住宅楼（其中 1#楼 22 层、2#楼 24 层、3#楼 18 层，2#楼 1~2F 为商业网点）、1 栋 2F 商业网点房（局部 3F，主要为一般商业，不设餐饮、娱乐）等。项目计划于 2017 年 2 月开始施工，预计 2019 年 7 月建成。

#### 2、环境现状评价结论

区域所处环境空气满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区标准，声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，地表水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域标准，地下水环境基本满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类水域标准。

#### 3、施工期环境影响评价结论

施工期场地开挖扬尘量较大，建设单位应严格执行《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）、《山东省扬尘污染防治管理办法》和《青岛市防治城市扬尘污染管理规定》，采取覆盖、围挡、洒水抑尘等措施，对周围大气环境及敏感点影响较小。

施工期生活污水排入临时厕所，定期清运；工程污水收集沉淀后排放。施工期污水不会对周围水环境造成污染影响。

项目施工建设对该区域地下水水质不会产生明显影响，少量地下水水资源量的减少及流场的变化也不会对周围地下水环境造成明显影响。

施工期间噪声污染源主要包括机械设备噪声、车辆运输噪声。施工过程中，高噪声施工机械距场界小于 20m 时，其噪声衰减到场界不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间标准的要求。预测结果表明，施工噪声对敏感点影响较大，施工机械安置尽量远离敏感保护目标，必要时应对其采取高围挡；同时与周围敏感点做好协调沟通工作，避免出现投诉现象。施工单位应合理安排各机械设备的位置，对噪声源强高的设备进行围挡。同时，应严格按

照青岛市的有关规定，夜间禁止有噪声扰民的施工。确需夜间施工的工序，须报请环保主管部门批准，并公告附近居民。施工单位在落实噪声防护措施的情况下，施工期噪声对周围环境的影响将被降至最低。

施工开挖的土石方一部分用于回填，其余部分全部外运至指定的合法堆放场地；施工建筑垃圾外运至指定的建筑垃圾填埋场地；施工人员产生的生活垃圾由环卫部门外运至城市垃圾场填埋处理，对环境影响较小。

#### 4、营运期环境影响评价结论

**(1) 废水：**该建设项目所产生的废水主要为生活污水以及商业公建废水等，年排放量 84216.9t，污染物排放浓度能达到《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级标准。各类污染物年排放量分别为 COD<sub>Cr</sub> 37.9t/a、BOD<sub>5</sub> 21.1t/a、SS 16.8t/a、氨氮 2.5t/a、动植物油 2.1t/a。项目产生的废水排入市政污水管网，最后进入泥布湾污水处理厂处理后达标排放，对周围水环境影响较小。

**(2) 废气：**项目营运期产生的废气主要是居民厨房燃用天然气产生的燃气废气、油烟废气、车辆进出产生的汽车尾气及供热锅炉燃气废气等。

该项目居民厨房废气中污染物排放量为烟尘 15.4 kg/a、SO<sub>2</sub> 22.0 kg/a、NO<sub>x</sub> 193.6 kg/a、油烟 0.066t/a。居民厨房产生的废气经专用排烟风道于居民楼楼顶（高于楼顶 1.5m）排放。污染物排放量较少，对周围大气环境影响较小。

项目地上停车位汽车尾气无组织排放，地下车库汽车排放尾气中污染物排放量约为 CO 35.8 kg/a、HC 3.6 kg/a、NO<sub>x</sub> 2.9 kg/a，通过车库排风口排放。废气污染物排放量较少，不会对周围大气环境造成污染影响。

项目采用 2 台 1.4MW 的燃气真空锅炉(无备用)供暖,总计年耗气量约 618000 m<sup>3</sup>，燃烧废气污染物产生总量为烟尘 86.5 kg/a，SO<sub>2</sub> 123.6 kg/a，NO<sub>x</sub> 1087.7 kg/a，经低氮燃烧器处理后，污染物排放量为：烟尘 86.5 kg/a，SO<sub>2</sub> 123.6 kg/a，NO<sub>x</sub> 543.9 kg/a，各污染物产生浓度分别为烟尘 9.3mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub> 13.3mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub> 58.7 mg/m<sup>3</sup>。排放浓度满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2“大气污染物排放浓度限值(重点控制区)”要求(颗粒物 10mg/m<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub> 50 mg/m<sup>3</sup>，NO<sub>x</sub> 100 mg/m<sup>3</sup>)。排气筒的高度和位置暂未确定，环评单位要求锅炉房只设一根排气筒，排气筒高度不低于 15m，排放高度应高于周围半径 200m 距离内最高建

筑物 3m 以上，如不能满足上述要求，其污染物排放浓度应按照标准限值的 50% 执行。

采取以上措施后，项目营运期排放的废气对周围大气环境影响较小。

**(3) 噪声：**选用低噪声设备，设置单独设备间，采取隔声、吸声等措施，可降低对项目自身的影响；地下车库进、排风口拟设置于地面建筑物侧墙上，参照上海市工程建设规范《机动车停车库（场）环境保护设计规程》(DGJ08-98-2002)，对于进、排风口的设置要求为：设置在侧墙的进排风口，应高于地面 2.5m。采取减振、消声等措施后，噪声可达到《社会生活环境噪声排放标准》(GB22337-2008) 中 2 类标准的要求，不会对项目自身及外环境造成明显影响。

**(4) 固体废物：**营运期垃圾总量约 581.9t/a，其中生活垃圾产生量为 362.1t/a，商业垃圾及配套公建垃圾产生量为 219.8 t/a。项目垃圾实行分类存放，且每日清理，定期消毒。垃圾外运至垃圾处理场处理，不随意处置，对周围环境影响较小。

### 5、江山中路交通噪声对建设项目的影晌分析结论

项目东侧为江山中路，根据建设单位规划，临江山中路一侧主要建设商业网点，受影响人数较少；建议建设方加强临路一侧绿化，临江山中路一侧居民楼采用双层玻璃窗等，采取上述措施后，江山中路交通噪声对本项目影响较小。

### 6、环境风险分析结论

项目为房地产开发项目，主要功能为商业及居住。项目存在的风险因素很小，且不会对有毒、易燃易爆物质进行生产和贮存，在确保各安全措施落实到位的情况下，对环境产生风险影响的几率很小，环境风险属于可接受水平。

## 二、建议

1、建设单位和施工单位在施工期间，应严格执行建设主管部门和环保部门关于建设工地管理的有关规定，对施工过程中包括建筑拆除过程中产生的扬尘，必须采取抑尘措施；夜间 22 点以后至次日早晨 6 点前禁止施工，确需夜间施工的工序，须报请环保主管部门批准，并公告附近居民。

2、锅炉房、风机房、变配电室等设备间与居民楼错位布置，并采取隔声、降噪措施，要加隔振垫，日常加强对各种设备的维护与管理，避免因设备不正常运行造成噪声超标。

3、项目地下车库排风口拟设置于地面建筑物侧墙上，环评报告中提出要求：

参照上海市工程建设规范《机动车停车库（场）环境保护设计规程》(DGJ08-98-2002)，对于进、排风口的设置要求为：设置在侧墙的进排风口，应高于地面 2.5m。

4、加强绿化，广植花草树木，确保绿化率达到设计要求，能起到抑尘、降噪，减轻环境污染，美化环境的作用。

5、施工过程中注意收集天气变化信息，根据天气情况如降雨、风速进行有关施工和采取相应的污染预防措施。

6、为减少未来公众投诉和纠纷，保证建设单位和未来的利用，根据国家相关文件要求，建设单位需在项目房屋预售和出售时公示项目环境影响有关信息，公示内容至少包括：项目所在区域环境质量状况、周围环境概况及外环境对本项目的影响。

### 三、综合结论

项目所在区域环境空气、声环境、地表水环境、地下水环境质量满足功能区要求。居民生活燃用天然气，冬季采用燃气锅炉供热。生活污水可经市政污水管网排入泥布湾污水处理厂，固体废物有妥善的处置措施。在确保各项环保措施得到落实的情况下，项目建设对周围环境不会产生明显影响，从环境角度考虑，项目建设可行。



附图 1 项目地理位置图





附图 2 项目周边环境状况图



附图 4 项目鸟瞰图

