

Cg—脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般≥90%，以 90%计。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中物料衡算法公式以及设计单位提供的数据，项目固废产生及排放情况如下表所示：

表 3.3-4 拟建项目固废产生及处置情况一览表

序号	产生环节	废物名称	污染物成分	废物种类	废物代码	产生量(t/a)	暂存措施	暂存周期	排放去向
一般固废									
1	烟气治理	粉煤灰	灰分	一般固废	900-999-63	2056.29	灰库	4 天	建材、水泥等企业回收利用
2	锅炉燃烧	锅炉渣	炉渣	一般固废	900-999-64	227.15	堆渣间	10 天	
3	烟气治理	脱硫石膏	CaSO ₄	一般固废	900-999-65	491.89	堆渣间	10 天	
4	水处理系统	废离子交换树脂	树脂	一般固废	900-999-99	3.2	袋装	10 天	厂家回收
5	烟气治理	废布袋	/	一般固废	900-999-99	3	堆渣间	10 天	环卫统一处理
合计						2781.53	/		
危险废物									
1	烟气治理	废催化剂	钒钛等	危险废物	772-007-50	0.3	/	/	由厂家直接更换、回收，厂内无暂存
合计						0.3	/		

3.3.3 非正常工况

非正常工况是指建设项目在生产运营阶段的开车、停车、检修等工况，或污染治理措施达不到设计效率时的工况。拟建项目非正常工况主要为烟气治理设施发生故障无法运行，或废气净化效率达不到设计要求。本次环评脱硫效率按 50%计，脱硝效率按 0%计，除尘效率按 99%计，则非正常工况下污染物排放情况见表 3.3-5。

表 3.3-5 项目非正常工况废气污染物排放情况一览表

类别	污染物	排放情况		执行标准	超标情况
		排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	
锅炉烟气排气筒	颗粒物	179.57	5.92	5	超标
	SO ₂	826.80	27.27	35	超标
	NO _x	300.00	9.90	50	超标

汞及其化合物	0.06	0.002	0.03	超标
烟气黑度	>1 (级)		1 级	超标

项目锅炉烟气在非正常工况时，不能满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表 2 标准限值要求。

建设单位应制定系统故障应急预案，脱硫系统的各类泵若发生故障，均备有备用泵，可马上切换使用，及时维修故障泵；若风机发生故障，同样启用备用风机，均能够保障脱硫系统继续运行。脱硝系统的各类泵也同样备有备用泵，可以在维修事故泵的同时启用备用泵；若某个喷枪出现流量异常，及时排查原因，进行清理维修。若脱硫脱硝系统的自动控制系统出现异常，将及时把电动控制开关转为手动控制状态，就地操作，同时尽快联系工程部进行维修。

另外，建设单位应强化运行管理、定期对除尘器、脱硫设施及脱硝系统进行检修，降低非正常工况的发生频次，减少非正常工况的持续时间。参照《火电厂烟气治理设施运行管理技术规范》（HJ2040-2014），运行管理的要求具体如下：

1、应建立健全保障烟气治理设施安全稳定运行的管理制度，至少应包括安全责任制、岗位责任制、交接班制度、定期测量、切换和试验制度等。

2、应制定完善的烟气治理设施生产规程，至少应包括运行规程、检修维护规程、巡回检查、定期试验与切换、在线检测设施维护与校核等。

3、运行规程的主要内容至少应包括烟气治理设施的系统说明、设计规范和设备规范、系统检查、系统启动停运、运行调整、定期试验、故障处理、安全运行、运行记录和注意事项等。

4、检修维护规程的主要内容至少应包括烟气治理设施的系统说明、设计规范和设备规范、检修维护方法、检修维护管理、检修维护的基本工作程序和质量标准、技术要求、设备点检、日常检修维护、定期检修维护、备品备件及材料和记录等；

5、巡回检查的主要内容至少应包括检查方式（如常规巡检、特殊巡检）、检查项目、检查日期或频次、问题处理、检查记录、检查人员等。

6、应建立健全烟气治理设施的事故预防和应急预案，至少应包括突发事件总体应急预案、环境污染事故专项预案，并定期演练和记录备案。

3.3.4 污染物排放汇总

拟建项目污染物排放总量统计情况详见表 3.3-6。

表 3.3-6 拟建项目污染物汇总情况一览表

类别	污染物排放情况		单位 (t/a)	去向
废气	有组织	废气量 (万 m ³ /a)	11453.2488	排入 大气
		颗粒物	0.41	
		二氧化硫	1.89	
		氮氧化物	5.15	
		汞及其化合物	0.001	
	无组织	颗粒物	0.341	
		氨	0.003	
废水	废水采用零排放技术, 可全部回用, 不外排			
固废	一般固废	粉煤灰	0	建材、水泥等企业回收利用
		锅炉渣	0	
		脱硫石膏	0	
		废离子交换树脂	0	厂家回收
		废布袋	0	环卫统一处理
	危废	废催化剂	0	由厂家直接更换、回收, 厂内无暂存

3.4 项目投产后全厂污染物排放变化情况

表 3.4 “三本账”汇总表

单位：t/a

项目	污染物	现有+在建项目 排放量	拟建项目			以新带老削 减量	全厂排放量	排放增减量
			产生量	削减量	排放量			
废气	SO ₂	7.393	189.39	187.5	1.89	0	9.283	+1.89
	NO _x	15.668	34.36	29.21	5.15	0	20.818	+5.15
	颗粒物	2.0925	2057.041	2056.290	0.751	0	2.843	+0.751
	汞及其化合物	0.0198	0.006	0.005	0.001	0	0.0208	+0.001
废水	废水量	499085	234000	234000	0	0	499085	0
	COD	24.954	/	/	0	0	24.954	0
	氨氮	2.495	/	/	0	0	2.495	0
固废	一般工业固废	0	2781.53	2781.53	0	0	0	0
	危险废物	0	0.3	0.3	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0	0	0

3.5 项目清洁生产分析

1、原料和产品分析

项目所用的燃料是Ⅲ类烟煤。燃煤含硫量为 0.34%左右，属于硫分较低的煤种。脱硫所用石灰粉的粒度范围将直接影响脱硫效率及燃烧效率，粒径小于 2mm，石灰粉中 CaO 纯度为 85%，有效成分的含量较高，属于纯度相对较高的辅料，可满足生产脱硫所需。

项目产品是蒸汽，不具有污染性，为智能生物发酵项目（在建）配套。因此，符合清洁生产的要求。

2、工艺及装备分析

工程选用的高效煤粉锅炉，燃烧效率高，通过低氮燃烧器氮氧化物减排 20~50%，炉膛出口氮氧化物浓度可降至约 300mg/m³，SNCR-SCR 联合脱硝的脱硝效率为 85%，有效的降低了 NO_x 的排放；同时采用改进型双碱法工艺脱硫，脱硫效率为 99%；锅炉烟气采用布袋除尘器+湿法静电除尘器，去除颗粒物，布袋除尘器除尘效率为 99.9%，湿法静电除尘器除尘效率为 75%，综合除尘效率取 99.98%，有效降低了颗粒物的排放；当采用“脱硝+高效除尘器+脱硫装置”协同控制烟气净化措施时，对烟气中的汞具有较高的脱除效率，极大减少了污染物的排放，烟气排放指标可以达到国家重点地区超低排放标准。以上设备清洁生产水平较高。

3、资源能源利用分析

（1）燃煤消耗

拟建项目能耗指标 29934.77t 标煤/a，供热锅炉煤耗 34.1208Kg/GJ。

（2）水资源消耗

拟建项目新鲜用水量为 703m³/d、210900m³/a，软水制备产生的浓水及锅炉排污水水质较清洁，可用于脱硫及除尘系统用水；脱硫塔及湿电除尘系统用水经脱硫废水处理系统处理后，回用于脱硫及除尘喷淋，水回用率为 52.4%。

4、污染物产生指标

（1）废气

拟建项目锅炉烟气采用“低氮燃烧技术、SNCR-SCR 联合脱硝系统、布袋除尘器+湿法静电除尘系统、湿法脱硫系统”烟气治理设施。通过低氮燃烧器氮氧化物减排

20~50%，炉膛出口氮氧化物浓度可降至约 300mg/m³，SNCR-SCR 联合脱硝的脱硝效率为 85%，有效的降低了 NO_x 的排放；同时采用改进型双碱法工艺脱硫，脱硫效率为 99%；锅炉烟气采用布袋除尘器+湿法静电除尘器，去除颗粒物，布袋除尘器除尘效率为 99.9%，湿法静电除尘器除尘效率为 75%，综合除尘效率取 99.98%，有效降低了颗粒物的排放；当采用“脱硝+高效除尘器+脱硫装置”协同控制烟气净化措施时，对烟气中的汞具有较高的脱除效率，极大减少了污染物的排放，烟气排放指标可以达到国家重点地区超低排放标准。

（2）废水

拟建项目软水制备产生的浓水及锅炉排污水水质较清洁，可用于脱硫及除尘系统用水；脱硫塔及湿电除尘系统用水经脱硫废水处理系统处理后，回用于脱硫及除尘喷淋；设备循环冷却用水定期补充，不外排；项目不新增职工，无新增生活污水。拟建项目废水零排放可以满足配套供汽要求。

（3）固体废物

项目产生的固废全部合理处置、外环境零排放，在正常情况下灰渣和脱硫副产物的综合利用率为 100%，符合清洁生产的要求。

综上所述，从原辅材料、产品、工艺、设备、单耗及产、排污情况看出，拟建项目符合我国的产业政策，工艺技术水平较高，设备也较为先进，符合清洁生产的要求。

5、废物回收利用指标

项目产生的粉煤灰、锅炉渣、脱硫石膏由建材、水泥等企业回收利用，废离子交换树脂由厂家回收再生利用。

6、环境管理要求

项目应按照《清洁生产审核暂行办法》的要求按期进行清洁生产审核。建立健全的环境管理制度，同时保证原始记录及统计数据齐全有效。项目生产过程建立相应的定量考核制度，生产过程中对主要环节的煤粉、水、电进行计量。

4 区域环境概况

4.1 地理位置

烟台市地处山东半岛中部，位于东经 119°34′~121°57′，北纬 36°16′~38°23′。东连威海，西接潍坊，西南与青岛毗邻，北濒渤海、黄海，与辽东半岛对峙，并与大连隔海相望，共同形成守卫首都北京的海上门户，现辖芝罘区、莱山区、牟平区、福山区和烟台经济技术开发区、蓬莱市、龙口市、招远市、莱州市、莱阳市、海阳市、栖霞市和长岛县，是山东省对外开放的新兴港口城市。烟台市最大横距 214km，最大纵距 130 km，全市土地面积 13746.47km²，其中市区面积 2643.60 km²，全市海岸线曲长 702.5km，海岛曲长 206.62km。

烟台经济技术开发区（以下简称开发区）是我国首批十四个国家级开发区之一，位于烟台市西部，地理坐标为北纬 37°29′~37°53′，东经 121°04′~121°30′，总面积为 228km²。开发区东邻芝罘区、西南邻福山区，距烟台港和烟台火车站 9km，距莱山机场 20km，水陆空交通十分方便，具有广阔的发展前景。同时有三条高速公路从开发区南部经过，206 国道纵贯南北。开发区内的长江路、海滨路与烟台市区相连，沿 206 国道向北与烟台-威海高速公路相连。烟台市是山东半岛城市群的中心城市，区域优势明显。

拟建项目位于烟台经济技术开发区 C-11 小区、欣和企业二厂厂区空地内。项目地理位置情况见图 4.1-1。

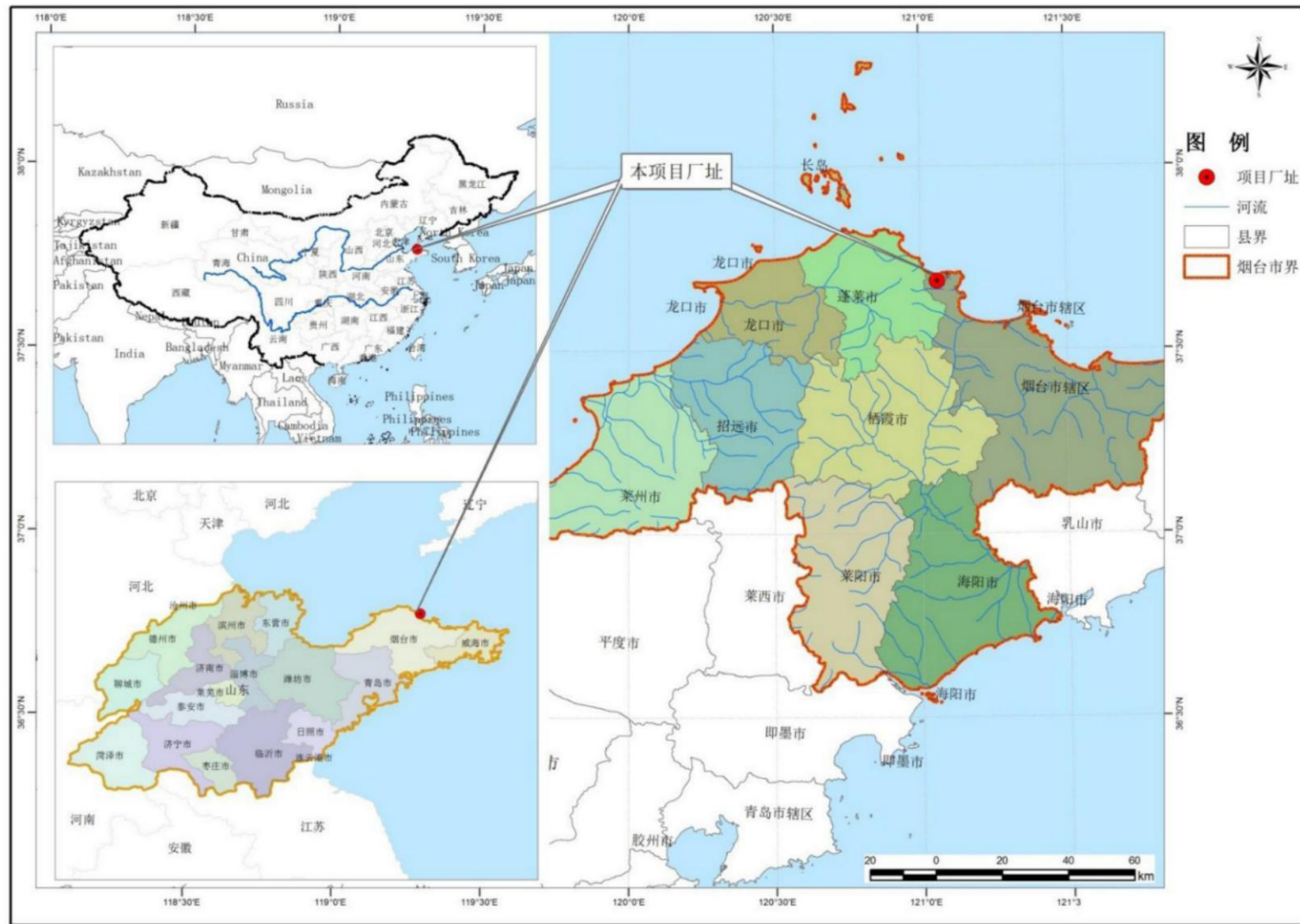


图 4.1-1 拟建项目地理位置图

4.2 自然环境概况

4.2.1 地形、地貌

烟台市地形为低山丘陵区，山丘起伏平缓，沟壑纵横交错。山地占总面积的 36.62%，丘陵占 39.7%，平原占 20.78%，洼地占 2.90%。低山区位于市域中部，主要由大泽山、艾山、罗山、牙山、磁山、玉皇山、招虎山等构成，山体多由花岗岩组成，海拔在 500m 以上，最高峰为昆嵛山，海拔 922.8m。丘陵区分布于低山区周围及其延伸部分，海拔 100~300m，起伏和缓，连绵逶迤，山坡平缓，沟谷内冲积物发育，土层较厚。平原区可分为准平原、山间河谷、冲积平原、山间盆地冲积平原、山前冲积平原及海滨冲积平原等类型，海拔 0~80m 之间。

海岸地貌主要分岩岸和沙岸两种，西起莱州市虎头崖，东至牟平的东山北头，是曲折的岩岸，海蚀地貌显著，其余多为沙岸。烟台市北、西北部濒临渤海，东北和南部临黄海，有大小基岩岛屿 63 个，像一颗颗璀璨的珍珠镶嵌在大海之中。面积较大的有芝罘岛、养马岛。有居民的岛为 15 个，分别为长岛县的南长山岛、北长山岛、大黑山岛、小黑山岛、庙岛、砣矶岛、大钦岛、南隍城岛，龙口市的桑岛、芝罘区的崆峒岛、牟平区的养马岛、海阳市的麻姑岛、鲁岛。海岸与海岛交相辉映，海光山色秀丽，名胜古迹众多，是游览避暑胜地。

项目厂址所在的烟台经济技术开发区属低山丘陵区，山丘海拔高度不高，地势比较平坦，总体由西南向东北倾斜。开发区东区北部边界高潮线以上自东向西构成沿海岸线的一条沙岗，沙岗与海水之间为细沙层，为优良的海水浴场。开发区西区西南（古现境内）分布着磁山山脉，统一规划为磁山风景旅游区，古现东北、八角和大季家大部分区域为滨海平原区，大季家东北分布着顾家围子山等山体，西南分布着龙凤山等山体，开发区北临套子湾海域，沿岸广泛分布着波状起伏的丘陵或残丘，并向海底倾斜。沿岸植被主要是防护林带。

4.2.2 地质构造

拟建项目厂址附近存在福山断裂、刘家亭断裂、栖霞断裂、林家庄断裂，北西西向蓬莱-威海断裂和吴阳泉断裂等，断裂均位于厂址 3km 之外。厂址位于工程地震条件相对稳定地段。适宜工程建设。

厂址区域属于鲁东工程地质区，根据区内的岩石力学性质、强度和对工程建筑稳定性的实验数据，进一步分为三个工程地质亚区，见工程地质分区图 4.2-1。

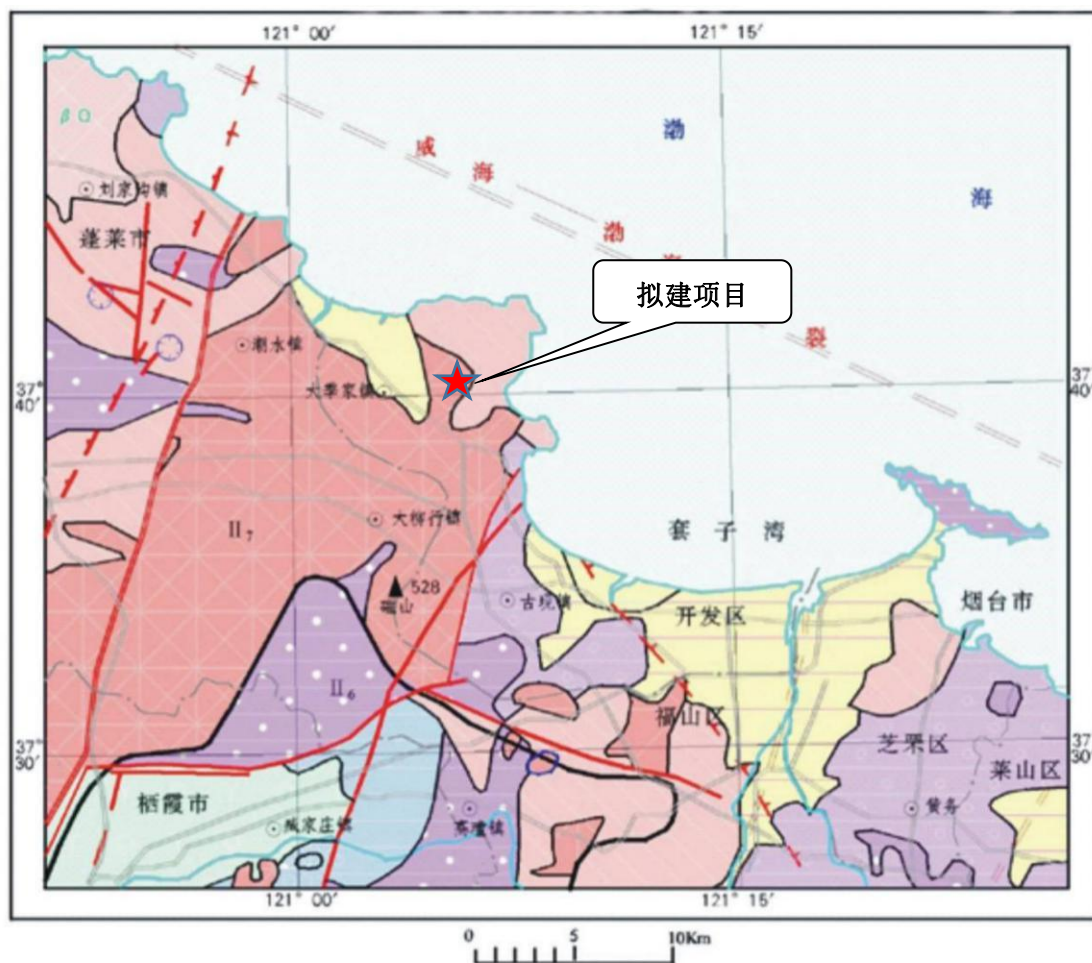


图 例

一、岩(土)体工程地质类型

(一) 岩体工程地质岩组

- 坚硬的块状侵入岩岩组
- 坚硬的层状混合岩化变质岩岩组
- 较坚硬的薄层软片岩岩组
- 坚硬、较坚硬的中厚—厚层状变质岩夹大理岩岩组
- 坚硬、较坚硬的中层—厚层状蓬莱群灰岩岩组
- 较坚硬的中厚—厚层状碎屑岩岩组

(二) 土体工程地质岩组

- 多层结构砂性土

- 单层结构砂性土

沉积时代

- 第四纪全新统

二、地质构造与地震

- 工程地质亚区界线及代号
- 岩体工程地质岩组界线
- 土体结构类型界线
- 一般性断裂
- 晚第三纪以来的活动断裂

- 建设场区位置

图 4.2-1 项目所在区工程地质图

(1) 坚硬的块状侵入岩亚区

主要分布于厂址所在区域中部及建设场区下部，岩性以新元古代震旦期玲珑超单元大庄子单元 ($ID \hat{Z} \eta \gamma_2^4$)，地表被临沂组覆盖，主要岩性为含斑粗中粒二长花岗岩。根据建设场区岩土工程勘察资料，抗压强度 154~241Mpa，承载力特征值 4~5 Mpa。岩石抗水性强，透水性微弱，抗风化能力强。

(2) 坚硬、半坚硬层状变质岩亚区

分布于厂址所在区域东北部及西部第四纪覆盖层之下，主要岩性为古元古代粉子山群张格庄组二段透闪岩、透闪片岩夹硅质大理岩；张格庄组三段白云石大理岩、方解石大理岩等。由于岩性、风化程度等变化大，岩石力学强度、承载力都有较大差异。根据建设场区岩土工程勘察报告，强风化大理岩岩层承载力特征值 800~1000Kpa。由于构造作用，岩石的节理裂隙较发育，一般风化带达 5m~10m。

(3) 山间河谷冲洪积层亚区

主要分布丘陵沟谷及山间河谷冲洪积平原区，呈带状或面状分布。主要岩性为临沂组中细砂、粉砂及粘土、粉质粘土等，岩性岩相比较稳定。岩层在荷载作用下，易产生压缩变形和不均匀沉降，与基岩接触部位当地下水聚集时，易呈现软塑状态，在地形较陡处或外力作用下，易产生滑塌、边坡不稳定地段，因此可作为一般民用建筑地基，高层建筑需要开挖至基岩。

4.2.3 气候气象

项目厂址所在区域属于暖温带半湿润大陆性季风型气候，雨水适中，空气湿润，气候温和，四季分明。春季干旱多风，夏季温和多雨，秋季天高气爽，冬季多风少雪。

该区域年平均气温为 12.6℃，年平均无霜期 200 天，年平均大雾日 19 天，多出现 4~7 月，年平均地温 14.5℃ (10cm)，极端最低气温-13.1℃，极端最高气温 38℃；最冷月 (1 月) 平均气温-4.7℃，最热月 (8 月) 平均气温 27.2℃。多年最大冻土厚度 46cm，多年平均主导风向为 SSW 风，年平均风速为 3.9m/s。年平均降水量为 687.6mm，多集中在 6~9 月，年平均日照为 2639.9h，年平均相对湿度为 63%。2006 年烟台市平均气温 11.8℃，年平均无霜期 210 天，年平均风速沿海地区 4~6m/s，年平均降水量 651.8mm，年平均日照 2703h，年平均相对湿度 68%，太阳辐射总量年平均 5224.4 兆焦耳/平方米。

评价区灾害性天气主要有台风、寒潮、暴雨。

台风：据多年资料统计，影响烟台附近海域的台风每年有 1~2 个，一般多出现在 7~9 月份。台风影响最多年份 3 次，无台风年份 8 年。每当台风路经本区时，将出现大风、大浪、暴潮和暴雨。如 8509 号台风，烟台出现 33.3m/s、SSE 向大风，最高潮位达 3.73m；受 9216 号台风影响，烟台港风速达 18~30m/s，出现解放以来最高历史潮位（4.03m）。台风造成的最大日降水量 150mm（6510 号台风），最大总降水量 218mm（7504 号台风），最大风速 18m/s。35 年中，造成日降水量大于 50mm 的台风 15 次，大于 100mm 的 4 次。平均风力大于 6 级的 22 次，大于 8 级的 4 次，大于 12 级的 2 次。

寒潮：秋、冬季的主要大风天气系统。由势力较强的西伯利亚冷空气在高空适当环流形势的配合下，暴发南下而形成的激烈偏 N 大风，一般 7~8 级，海上最大可达 9~10 级。本地区和山东北部沿岸出现 8 级以上大风的几率占寒潮次数的 53.2%，风向主要在 NW~NE 间，以 NNW 和 N 风最多，占 68.8%。持续时间较长，一般在 2~3 天或以上，影响范围大，寒潮入侵时，造成大风、阵雪和气温急降天气，统计 20 年资料，影响烟台的寒潮共有 81 次，年平均 4 次，其中，1966 年最多，达 9 次。寒潮大风一般出现于 11 月上旬至翌年 4 月上旬，以 11 月至翌年 1 月出现较多，2、3 两月出现较少。寒潮给本地区造成的降温持续时间一般 4d 左右，长的可达 6~7d，48h 最大降温一般小于 15.0°C，小于内陆地区。

暴雨：初、终期与夏季风的进退时间是密切相关的。随着夏季风的增强，烟台 7、8 月份达到极盛时期，暴雨最为集中，9 月由于冬季风势力逐渐加强，夏季风被迫南移，暴雨开始减少，到 10 月基本结束。统计 20 年资料，年平均约 2.7d，1978 年暴雨日最多为 5d，20 年中，最大的一次降水出现在 1963 年 7 月 24 日，日降水量达 208.0mm。

4.2.4 水文和水文地质

4.2.4.1 地表水

项目厂址所在区域内主要河流有夹河、黄金河、九曲河、旱夹河、柳林河、平畅河等。其中，夹河和黄金河为常年流水河，其它河流均为季节性河流。除汛期外，大多数河流断流。夹河位于烟台开发区东部，是开发区和烟台市区的主要地表水系，总

流域面积为 2293km²。黄金河位于开发区中部，在烟台开发区境内长约 6km。开发区内有各类水库 14 座，大季家境内有 11 座，古现境内有 3 座，总库容量为 732 万 m³，总流域面积 22.9km²。其中，小一型水库 2 座，库容量 342 万 m³，流域面积为 7.3km²；小二型水库 12 座，库容量 390.6 万 m³，流域面积 15.3km²。

开发区地层主要由第四系全新统冲击、海积层及第四系全新统冲积层组成。开发区内水系较发育，东部有夹河，中部有柳林河，南部柳子河由西向东流入夹河。夹河为本区主要地表水体，夹河和柳林河发源于栖霞县店家沟，全长 84.4km，流域面积 2293km²。柳子河、柳林河皆属季节性间歇河。区内主要地表水系有汉夹河（白银河）和黄金河，皆由南向北流入黄海，黄金河发源于大柳行西山，全长 12.5km；白银河发源于郑家庄以西，全长 6km。两河均由西向东流入黄海。平畅河年径流量 2910 万 m³。

4.2.4.2 地下水

（1）区域地下水赋存条件

①第四系松散岩类孔隙含水岩组

A：冲积孔隙含水亚组

主要分布于河谷及其两侧的坡地。该亚区主要沿平畅河、黄水河、龙山河、平山河等河流的河床及其两侧狭长的条带分布，含水层主要为砂、砂砾石、卵砾石。

平畅河冲积孔隙小，含水层主要为粗砂、卵砾石，厚度一般为 3.71~11.50m，局部大于 14.85m，河床呈条带状分布，中间厚，两侧逐渐变薄，呈多元结构。含水层渗透性强，含水丰富，为强富水层，单井涌水量 3057.80~9215.12m³/d，水位埋深 1.00~4.11m，接受大气降水补给。水质良好，为 HCO₃⁻·Cl⁻-Ca²⁺·Na⁺型水，矿化度 200.00~476.00mg/l。

黄水河冲积孔隙水，含水层主要为粗砂，下部有薄层砾石，厚度一般为 2.10~8.00m，河床中裸露，两岸则呈二元结构。局部地段中间夹有一层厚 2.00m 的淤泥，该含水层透水性强，水量丰富，单井涌水量 2400.00~3120.00m³/d，水位埋深 1.60~4.31m，直接接受大气降水补给。水质良好，为 HCO₃⁻·Cl⁻-Ca²⁺·Na⁺型水，矿化度 355.00~532.00mg/l。

龙山河、平山河冲积孔隙水，含水层主要为粗砂，厚度一般为 3.00~8.00m，接受大气降水补给，水量丰富。单井涌水量大于 1000.00m³/d，水位埋深 2.32~7.00m，

水质良好，为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Mg}^{2+}$ 型水或 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 型水，矿化度 467.00~877.00mg/l。

B: 冲洪积孔隙水含水亚组

该岩组主要分布在河谷两侧，不连续，另外在河流上游、支流中亦有分布，上部为粉质粘土，下部为粗砂，局部有砾石，厚度为 0.50~2.50m，含水层分选性较差，故其透水性富水性中等，单井涌水量 1000.00~500.00m³/d，水位埋深 0.60~4.45m。水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 型水或 $\text{Cl}^- \cdot \text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 型水，矿化度 344.00~631.00mg/l。

C: 坡洪积孔隙水含水亚组

分布于沟谷边缘及低山丘陵地带，岩性为砂质粘土，含水层颗粒细、分选性差、厚度小，透水性较弱，地形坡降大，故不利于地下水的富集，单井涌水量 500.00m³/d，水位埋深 0.94~7.00m。水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 型水，矿化度 316.00~642.00mg/l。

②碎屑岩类裂隙含水层组

该组含水层岩性主要为白垩系莱阳组砂岩、砾岩及王氏组粉砂岩、砂岩。岩石浅部发育细小的风化裂解，不利于地下水的富集，含水微弱。单井涌水量小于 100.00m³/d，水位埋深随地形变化而变化，一般 1.20~5.88m。水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Mg}^{2+}$ 型水，矿化度 514.00mg/l。

③碳酸盐岩岩溶裂隙含水层组

该含水岩组主要为粉子山群张格庄组白云石大理岩夹透闪岩、黑云变粒岩、黑云片岩、巨屯组的石墨大理岩夹黑云片岩、黑云变粒岩以及蓬莱群香芥组的石灰岩、荆山群禄格庄组的大理岩组成，含水层大部分裸露，由于岩性差异、地形地貌的影响，以及岩溶裂隙发育的不均一性，致使该含水层的富水性具有明显的差异，单井涌水量小于 500.00m³/d，泉水天然流量 48.00~2400.00m³/d。在断裂构造带附近，岩溶裂隙发育，含水层富水性较强，单井涌水量小于 1000.00m³/d，地下水位埋深随地形变化而变化，一般 2.00~14.00m。水质良好，为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Mg}^{2+}$ 型水，沿海地段因受海水影响，为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Mg}^{2+}$ 型或 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 型水，矿化度 322.00~1082.00mg/l。

④基岩裂隙含水层组

A: 喷出岩类孔洞裂隙含水亚组

岩性主要为玄武岩、橄榄玄武岩、凝灰岩、火山渣及砂砾石、安山岩等。喷出岩具有原生孔洞，其柱状节理和风化裂隙发育，地下水类型为潜水。在地势低平，含水层柱状节理发育，裸露地表，易于接受降水和地表水入渗补给的地段富水性中等，涌水量大于 $100.00\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水位埋深一般 $11.70\sim 23.70\text{m}$ 。在地形坡降大，接受补给贫乏，易排泄，不利于地下水富集的地段，其富水性弱，单井涌水量小于 $100.00\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水位埋深一般 $13.00\sim 35.00\text{m}$ 。水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Mg}^{2+}$ 型或 $\text{Cl}^- \cdot \text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Mg}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 型水，矿化度 $345.00\sim 720.00\text{mg/l}$ 。

B: 层状岩类裂隙含水亚层

岩性为黑云变粒岩、斜长角闪岩、黑云片岩、片麻岩、石英岩、板岩。岩石片理、片麻理、裂隙发育，为裂隙潜水。地下水位埋深一般 $2.00\sim 7.00\text{m}$ 。单井涌水量小于 $100.00\text{m}^3/\text{d}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 型或 $\text{Cl}^- \cdot \text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 型水，矿化度 $303.00\sim 501.00\text{mg/l}$ 。

C: 块状岩类裂隙含水亚层

岩性为元古代、中生代花岗闪长岩、二长花岗岩。岩石完整，致密坚硬、裂隙不发育，所处部位地形陡峭，坡度大，易排不易储，岩石富水性弱，单井涌水量小于 $100.00\text{m}^3/\text{d}$ 。地下水位随地形的起伏而变化。在沟谷低部裂隙发育地段常见下降泉出露，流量 $6.00\sim 30.00\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水受地形地貌构造因素控制，富水性亦有差异，在断裂破碎带附近富水性增强。水质良好，为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 型水，矿化度 $201.00\sim 684.00\text{mg/l}$ 。

(2) 区域地下水运动规律

该区域地下水类型为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。第四系孔隙潜水的主要补给来源是大气降水及地表水。第四系孔隙水的流向与地表坡度基本一致，径流畅通。排泄方式一是沿河泄入海或境外，二是人工开采和蒸发蒸腾。基岩裂隙水的补给、径流、排泄条件受地形、地貌、地质构造等诸多因素的严格控制。大气降水可直接渗入补给地下水，地下水流向与地形坡降基本一致。地下水排泄方式一是沿裂隙径流至沟谷底部一部分排泄补给第四系松散岩类孔隙水，一部分则以泉的形式流出地表，排泄于河流之中；二是人工开采。

(3) 区域地下水化学特征

该区域地下水化学特征受水文、气象、地形地貌、地层岩性、构造及人类活动等多项因素制约，因此在各地段化学特征具有明显的差异。阴离子类型有明显的分带性，

沿海水氯化物型水、氯化物重碳酸型水，向内陆逐渐过渡为重碳酸氯化物型水和重碳酸型水。碳酸盐岩分布区地下水中重碳酸根离子含量较高，而硫化矿区附近地下水中硫酸根离子含量明显增加，花岗岩地区地下水中富含钠离子，玄武岩、大理岩、石灰岩地区地下水中富含钙镁离子。

4.2.4.3 饮用水水源地分布

目前，烟台市区供水水源包括淡水、污水处理回用水及海水三部分，其中以淡水供水为主。

淡水水源包括地表水源地门楼水库、大沽夹河中下游的地下水源地、平畅河地下水源地、柳子河地下水源地和城区企业自备井。门楼水库是市区现状唯一的地表水源地，利用该水源地建有宫家岛水厂和烟台经济技术开发区水厂。目前，位于大沽夹河流域中下游的地下水厂包括自来水公司的陌堂、套口、西牟、宫家岛、芝阳、东留公水厂和烟台万华、发电厂等企业的自建水源地，总设计能力为 21.1 万 m^3/d ，实际供水量 13.9 万 m^3/d 。烟台市区范围内现有企业自备井 272 眼，年取水量 1045 万 m^3 。其中，芝罘区现有 73 眼自备井，年取水量 43 万 m^3 ；福山区范围内，烟台市福山自来水有限公司拥有 52 眼自备井，年取水量 540 万 m^3 ，福山区分布 112 眼自备井，年取水量 450 万 m^3 ；莱山区 35 眼自备井，年取水量 12 万 m^3 。

目前烟台市区范围内严格控制不允许开采深层承压水。但开发区仍有少数地下水眼井，用于建成区企业和居民生活用水。随着开发区公用工程的不断完善，开发区内所有水井将全部关闭，开发区的工业用水、农业用水及生活用水水源为自来水，采用管道输送。

目前，市区范围内海水利用量很少，主要为渔业加工洗涤用水、制冰冷冻用水和工业冷却用水，年利用量约 100 万 m^3 。

根据山东省环保厅《关于烟台市饮用水水源地保护区划定方案的复函》（鲁环发[2010]124号），烟台市共有 26 个饮用水水源地保护区。2019 年 1 月，烟台市政府印发了《烟台市城镇集中式饮用水水源地保护区调整方案》（烟政字〔2019〕3 号文），对烟台市城镇集中式饮用水水源地保护区进行了调整。根据《山东省人民政府关于撤销和调整烟台市部分饮用水水源地保护区的批复》（山东省人民政府，2020 年 11 月 30 日），对烟台市部分饮用水水源地保护区进行了进一步调整。与拟建项目邻近的饮用水水源地分布见图 4.2-2。

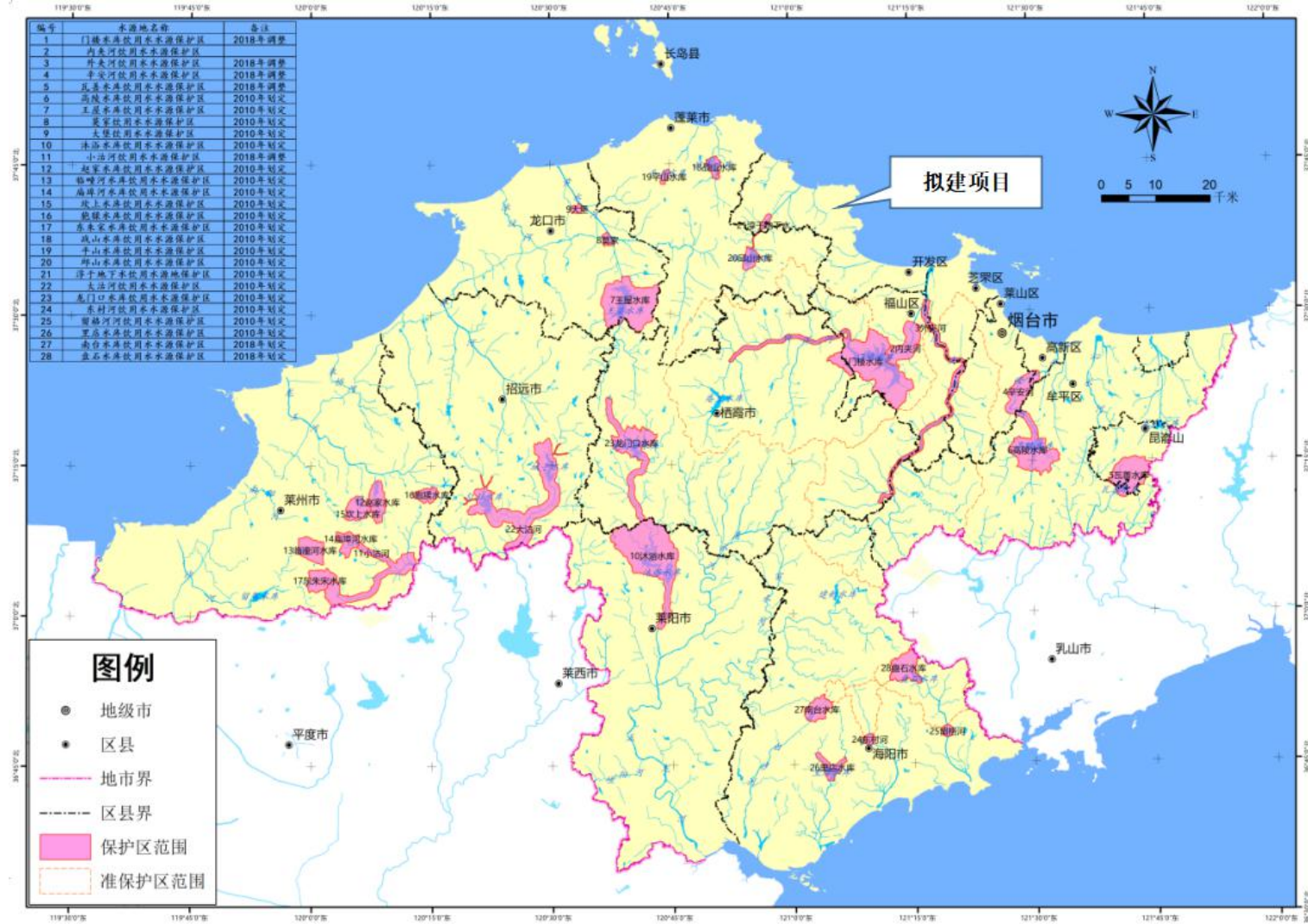


图 4.2-2 饮用水源地分布图

4.2.5 防护林情况

烟台市沿海防护林自然保护区 50 年代末开始建造，沿海长达 702 公里，总面积 23407.3 公顷，保护区内以黑松和刺槐等树种为主，是烟台市抵御海潮、海蚀和风沙等自然灾害的第一道有效防线。烟台市沿海防护林自然保护区原为市级自然保护区，主管部门是原山东省林业局。

2006 年 7 月，山东省政府批复烟台市沿海防护林自然保护区晋升为省级自然保护区。烟台市沿海防护林自然保护区总面积 22777.2 公顷，其中核心区面积 2291.5 公顷，缓冲区面积 2398.5 公顷，实验区面积 18087.2 公顷。根据《山东省人民政府关于调整烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区的批复》（鲁政字〔2019〕207 号），烟台市经济技术开发区大季家部分自然保护区由原实验区调出保护区，调整后，与拟建项目最近的沿海防护林省级自然保护区距离为 4980m。

4.2.6 地震

按《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）附录 A 的划分，工程场地的设计地震动峰值加速度综合判定为 0.15g，相应的地震基本烈度为 7 度，地震动反映谱特征周期为 0.40s。

4.2.7 矿产资源

烟台经济技术开发区主要矿产为滑石矿和花岗岩。其中，滑石矿储量为 20 万吨，品位 98%。花岗岩矿储量 3 亿方。

4.2.8 旅游资源

开发区北部有优良的海水浴场，1993 年被山东省人民政府批准为金沙滩旅游度假区，此外还有磁山自然风景区。金沙滩旅游度假区沙细滩平，海面开阔，已经吸引了大批旅游游客。区内的人文景观主要有汉墓遗志和大仲家遗址。

4.3 社会环境概况

烟台经济技术开发区设立于 1984 年，是中国首批 14 个国家级开发区之一，全区

总面积 228km²，辖 5 个办事处，29 个居委会，93 个行政村，总人口 15.26 万人。烟台开发区北与北京、大连隔海相望，南与上海、青岛陆路相通，东与韩国、日本一衣带水，距离烟台机场 20km，距烟台火车站、烟台港客运站 9km，距离海港货运站 6km，通过高速公路、铁路、海路和航空等与附近的蓬莱、威海、大连、青岛、烟台、天津、北京等城市相连，交通十分便利。

烟台市开发区粮食作物以小麦、玉米、地瓜为主，经济作物主要是花生，蔬菜主要是叶菜类、茎菜类、花菜类和果菜类，水果主要是苹果和梨。套子湾是山东省北部沿海第 2 个鱼卵、仔鱼密集区。重要的经济鱼类和无脊椎动物近 80 种，主要有蓝点马鲛、鲈鱼、黄姑鱼、海鳗、对虾、三疣梭子蟹、乌贼等；底栖动物 127 种；水深 15m 以内的浅海底栖动物 108 种。套子湾近海养殖品种有海带、扇贝、贻贝、太平洋牡蛎、杂色蛤、海参、蛤类、鱼类等。本区尚未发现珍稀濒危动植物。第二产业已形成了以机械汽车、电子电气、化纤纺织、化工塑料、食品加工和生物农药为龙头的六大支柱产业，涌现了大宇重工、东星集团、正海电子、浪潮 LG 电子、烟台氨纶、万润化工、鲁星食品、荣昌制药、东诚生化等龙头企业。第三产业所占比重不断提高，区内旅游资源丰富，套子湾沿岸的金沙滩旅游度假区及磁山自然风景等景点每年吸引大批游客。烟台开发区在中国国家级开发区投资环境综合评价居第 6 位。

4.4 区域环境功能区划和环境质量概况

4.4.1 环境空气质量现状

根据烟台市生态环境局公布的《2016-2020 年烟台市生态环境质量报告书》（2021 年 5 月）中各县市区空气质量主要考核指标现状情况，2020 年，开发区 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

根据监测资料可知，在项目厂址、东北方向监测点氨能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值要求，汞及其化合物能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 二级标准要求。

4.4.2 地表水环境质量现状

拟建项目位于烟台经济技术开发区 C11 小区、欣和企业二厂厂区空地内，项目

周围 500m 内无地表水体。拟建项目无废水排放，目前项目所在的二厂厂区内所含的智能生物发酵项目（在建项目）废水拟经其北部的欣和企业一厂厂区污水处理站处理后，通过烟台经济开发区市政污水管网外排至烟台经济开发区新城污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后通过排海管线排放至黄海，与周边地表水无水力联系。

4.4.3 地下水环境质量现状

项目所在地区地下水溶解性总固体出现超标现象，其他各项指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。溶解性总固体超标主要是由水文地质原因造成。

4.4.4 土壤环境质量现状

根据监测资料，拟建项目所在厂区地面土壤各项监测因子均小于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值，土壤环境质量现状较好。

4.4.5 噪声环境质量现状

根据监测结果，拟建项目所在区域环境噪声符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准要求，交通干线（成都大街）两侧环境噪声符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 4a 类标准要求。

4.5 区域发展规划

4.5.1 烟台市城市总体规划

4.5.1.1 城市总体定位

根据《烟台市城市总体规划》（2011-2020），烟台地处黄海之滨、扼渤海门户，沟通黄渤海，对接东北亚，区位条件优越。在全球化和东北亚区域经济一体化趋势推动下，烟台将成为联通环渤海、对接东北亚前沿的重要的区域性中心城市。

4.5.1.2 产业发展

市域产业选择中第二产业重点发展机械制造、电子信息、食品加工、临港型制造业四大主导产业，培育和提升汽车配件、以电子信息为核心的高新技术、纺织服装、食品加工、建材等五大产业集群，大力推进临港工业。

4.5.1.3 产业空间布局

市域产业空间布局：“一心四带”，其中一心指强化烟台市作为中心城市的产业聚集和带动作用。四带中的北部沿海产业带作为烟台市域主要的产业集聚带，重点打造成为高新技术产业带、机械制造产业带和临港产业带，加快发展电子信息、新材料、生物工程与新医药等高新技术，改造提升纺织、服装、食品、黄金加工等传统产业，加快建设现代化临港产业，优化和延长产业链、培育和引导龙头带动型产业集群。

4.5.1.4 产业区布局

烟台市规划组团将形成“一核、一轴、三片”的布局结构。三片：城市的三个功能片区，即西部片区，西至大季家、东至夹河、南到绕城高速、北至海岸，是城市的产业片区。中部片区，西至夹河、东至辛安河、南到莱山机场、北至海岸，是城市的中心职能片区。东部片区，西至辛安河、东至大窑水库、南到外环路、北至海岸。

项目位于烟台经济技术开发区大季家功能片区，在烟台市城市总体规划中的西部片区，是城市的产业片区，项目区规划用地性质为发展备用地，如图 4.5-1 所示。项目所在厂区用地性质为工业用地，项目建设符合城市总体规划要求。



图 4.5-1 烟台城市总体发展规划

4.5.2 烟台经济技术开发区总体规划

烟台经济技术开发区形成以机械汽车、电子信息产业为龙头，生物医药、精细化工、化纤纺织、食品加工产业协同发展的格局，是中国重要的轿车生产基地、汽车零部件生产基地、工程机械生产基地、计算机及第三代移动通信终端生产基地、电子网板生产基地、氨纶丝生产基地。在中国国家级开发区投资环境综合评价中居第 6 位，在综合经济实力排位中居第 7 位。通过 ISO14000 环境管理体系和 ISO9001 质量管理体系认证，被命名为 ISO14000 国家示范区和中国工业园区环境管理示范区，以优良的创业环境、生存环境和人文环境成为投资者的乐园。

烟台经济技术开发区将推进形成“双核、一轴、一带、四片”的空间布局结构。其中“四片”为东部功能片区、古现功能片区、八角功能片区、大季家功能片区。东部功能片区重点发展行政办公、滨海旅游、生态居住等功能，打造滨海旅游度假区、商务办公核心区和多条特色商业街。工业方面重点发展汽车工业、装备制造业等机械汽车产业和新材料等高新技术产业。古现功能片区重点发展生态休闲、文化旅游、特色居住等功能，是开发区发展生态与文化旅游的核心区域。工业方面重点发展手机、电脑、液晶电视、软件等电子信息产业。八角功能片区重点发展文化休闲、滨海特色旅游、商业服务、总部办公、居住等功能，集聚商业、文化、教育、医疗等资源，打造开发区西部城市副中心。工业方面重点发展电子信息、船舶制造业，以及生物医药、新光电、节能环保健康产业等新兴产业。大季家功能片区依托双港(西港区、烟台新机场)和 23 平方公里烟台综合物流园，重点发展现代物流、总部办公、商贸会展、临港旅游等功能，是未来开发区产业发展的核心拓展区。工业方面重点发展有机新材料和资源再生综合利用产业。

拟建项目位于烟台经济技术开发区 C-11 小区，属于大季家功能片区，为已有的智能生物发酵项目进行配套、提供蒸汽，不与该区片的功能规划相违背。拟建项目的建设对加快开发区经济技术的发展、起着重要作用，从发展规划角度看该项目选址规划布局是合理的。

开发区规划见图 4.5-2。

烟台经济技术开发区规划图

2012—2030



图 4.5-2 烟台经济技术开发区总体规划

5 环境空气影响预测与评价

5.1 评价因子及评价标准

5.1.1 环境影响识别及评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的有关要求,大气环境影响评价因子主要为项目排放的基本污染物及其他污染物。拟建项目基本污染物排放因子主要为 SO₂、NO_x (以 NO₂ 表示)、PM₁₀, 其它污染物排放因子主要为汞及其化合物、NH₃。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“当建设项目排放的 SO₂ 和 NO₂ 年排放量大于或等于 500t/a 时,评价因子应增加二次 PM_{2.5}”,拟建项目 SO₂ 和 NO₂ 年排放量为 7.04t/a,因此评价因子不需要增加二次 PM_{2.5}。

5.1.2 评价标准

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.2 节“环境质量标准选用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的环境空气质量浓度限值”及“对于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及地方环境质量标准中未包含的污染物,可参照附录 D 中的浓度限值”,评价因子及评价标准表见表 5.1-1。

表 5.1-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值(μg/m ³)	标准来源
SO ₂	小时	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 1 及附录 A 二级标准限值
	日均	150	
	年均	60	
NO ₂	小时	200	
	日均	80	
	年均	40	
PM ₁₀	日均	150	
	年均	70	
汞	年均	0.05	
氨	小时	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018)附录 D

5.2 评价等级及评价范围

5.2.1 评价等级判定

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) P_{\max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB 3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值,如项目位于一类环境空气功能区,应选择相应的一级浓度限值;对该标准中未包含的污染物,使用 5.1.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的,可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

(2) 估算模型参数见表 5.2-1, 估算结果见表 5.2-2。

表 5.2-1 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	500000
最高环境温度		40.8 °C
最低环境温度		-18.6 °C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

表 5.2-2 项目大气污染源评价等级确定表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)
锅炉烟气排气筒 P5	SO ₂	500	0.23
	NO ₂	200	1.54
	PM ₁₀	450	0.06
	汞及其化合物	0.30	0.14
原辅料及固废储存区 (煤粉塔、石灰库、灰仓等)	PM ₁₀	450	9.44
氨水罐区	氨	200	3.78

评价工作等级划分原则见表 5.2-3。

表 5.2-3 评价工作等级划分原则

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\text{max}} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\text{max}} < 10\%$
三级	$P_{\text{max}} < 1\%$

综合以上分析，拟建项目 Pmax 最大值为面源 PM₁₀，Pmax 值为 9.44%，D_{10%} 未出现，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，拟建项目大气环境影响评价工作等级为二级，由于拟建项目为以使用高污染燃料为主的多源项目，因此评价等级提高一级，拟建项目大气环境影响评价工作等级为一级。

5.2.2 评价范围

根据导则规定，大气评价范围为以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D_{10%}的矩形区域作为大气影响评价范围，当 D_{10%}超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 D_{10%}小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。因此，本次评价范围确定为：以厂址为中心、边长为 5km 的矩形范围，如图 1.7-1。

5.2.3 评价基准年筛选

依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近三年中数据相对完整的一个日历年作为评价基准年。本评价选取 2020 年为评价基准年。

5.3 项目地理位置及环境空气保护目标

5.3.1 项目地理位置

拟建项目地理位置见图 4.1-1。

5.3.2 环境空气保护目标

根据确定的大气评价范围及周边环境空气保护目标分布情况，确定如下大气预测的计算点。具体见表 5.3-1。

表 5.3-1 评价范围内保护目标情况

名称	坐标/m		地面 高程	保护内容	环境功 能区	相对项目 方位	距项目边界 最近距离(m)
	X	Y					
范家村	3977	2616	74.1	居住区	二类	S	1150
瑞祥花园小区	2495	4628	46.57	居住区	二类	NW	1670
开发区第五初中	2904	4930	46.83	学校	二类	NW	1790
丈老沟村	5308	2359	64.97	居住区	二类	SE	1820
季翔花苑小区	2662	5127	56.55	居住区	二类	NW	1960
小季家村	2057	4900	31.42	居住区	二类	WNW	2170
大季家村	1890	5384	32.02	居住区	二类	NW	2430
开发区高级职业学校	2359	5580	33.66	学校	二类	NNW	2830
大季家初中	2495	5671	44.1	学校	二类	NNW	2850

5.4 环境空气质量现状调查与评价

5.4.1 项目所在区域达标判断

项目位于烟台经济技术开发区，根据烟台市生态环境局公布的《2016-2020 年烟台市生态环境质量报告书》（2021 年 5 月）中各县市区空气质量主要考核指标现状情况，2020 年，开发区 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧浓度、标准及达标判定结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标倍数	达标 情况
SO ₂	年平均	60	9	0.00	达标
NO ₂	年平均	40	29	0.00	达标
PM ₁₀	年平均	70	66	0.00	达标
PM _{2.5}	年平均	35	31	0.00	达标
CO	日均第 95 百分位数	4000	1100	0.00	达标
O ₃	8 小时平均值第 90 百分位数	160	158	0.00	达标

由上表可以看出，2020 年，开发区 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)对项目所在区域达标判断的要求，确定拟建项目所在区域属于达标区。

5.4.2 基本污染物环境质量现状

根据烟台市生态环境局公布的《2016-2020 年烟台市生态环境质量报告书》（2021 年 5 月）中各县市区空气质量主要考核指标现状情况，2020 年，开发区 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

5.4.3 其他污染物环境质量现状

5.4.3.1 现状监测

（1）监测布点

根据建设项目大气污染物排放特征，结合厂址周围环境特征及气象特点，本次评价在厂址及东北方向 1.6km 处布设 2 个环境空气现状监测点，监测指标为氨、汞及其化合物。监测点具体情况见表 5.4-2 和图 5.4-1。

表 5.4-2 环境空气现状监测点一览表

监测点序号	监测点名称	监测因子	监测频次	相对厂址方位	相对本项目厂界距离(m)
1#	厂址	氨、汞及其化合物	连续监测 7 天，氨监测小时值，每天监测 4 次；汞及其化合物监测日均值。	/	/
2#	东北方向 1.6km 处			NE	1600



图 5.4-1 环境空气监测点位图

(2) 监测单位与监测时间

监测单位：山东蓝城分析测试有限公司；

监测时间：2021 年 10 月 11 日~17 日。

(3) 监测方法

监测方法见表 5.4-3。

表 5.4-3 环境空气检测方法一览表

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
氨	HJ 533-2009	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.02 mg/m ³
汞及其化合物	HJ 910-2017	环境空气 气态汞的测定 金膜富集-冷原子吸收分光光度法	0.0001 μg/m ³

(4) 监测结果

监测期间各气象参数详见表 5.4-4，环境空气现状监测结果见表 5.4-5。

表 5.4-4 环境空气监测期间气象参数表

日期	气象条件 时间	气温 (°C)	气压 (hPa)	风速 (m/s)	风向	天气情况
10.11	02:00	11.6	1019.7	3.4	N	晴
	08:00	13.4	1020.1	3.1	N	
	14:00	18.2	1019.4	2.9	N	
	20:00	13.4	1019.7	2.8	N	
10.12	02:00	10.4	1019.9	3.5	W	多云
	08:00	13.7	1021.4	2.6	S	
	14:00	19.3	1019.2	1.8	N	
	20:00	15.7	1020.4	2.9	NE	
10.13	02:00	14.2	1016.9	2.8	W	晴
	08:00	15.4	1016.6	2.5	W	
	14:00	21.1	1017.2	1.9	NE	
	20:00	17.9	1016.4	2.3	SE	
10.14	02:00	14.6	1015.3	1.9	S	阴
	08:00	17.2	1016.6	1.7	S	
	14:00	21.5	1014.3	2.6	N	
	20:00	15.2	1015.8	1.7	NW	
10.15	02:00	15.4	1015.6	1.6	S	阴
	08:00	17.7	1016.9	2.3	N	
	14:00	19.5	1016.3	2.8	N	
	20:00	17.6	1017.2	2.2	N	
10.16	02:00	12.7	1022.4	1.9	N	多云
	08:00	9.2	1027.5	2.1	N	
	14:00	8.9	1027.8	2.4	N	
	20:00	8.4	1029.1	1.6	N	
10.17	02:00	7.5	1028.4	2.7	N	晴
	08:00	8.8	1027.8	2.1	SW	
	14:00	15.6	1022.3	1.9	NE	
	20:00	8.3	1020.6	1.6	SW	

表 5.4-5 (a) 氨环境空气现状检测结果 (单位: mg/m³)

采样日期	采样时间	氨	
		1#	2#
10.11	02:00	0.09	0.08
	08:00	0.10	0.09
	14:00	0.08	0.08
	20:00	0.10	0.08

10.12	02:00	0.09	0.11
	08:00	0.08	0.08
	14:00	0.11	0.11
	20:00	0.09	0.09
10.13	02:00	0.08	0.08
	08:00	0.10	0.09
	14:00	0.11	0.08
	20:00	0.09	0.11
10.14	02:00	0.08	0.06
	08:00	0.09	0.08
	14:00	0.10	0.08
	20:00	0.08	0.09
10.15	02:00	0.10	0.10
	08:00	0.08	0.09
	14:00	0.11	0.09
	20:00	0.09	0.10
10.16	02:00	0.10	0.11
	08:00	0.08	0.08
	14:00	0.09	0.10
	20:00	0.06	0.06
10.17	02:00	0.08	0.09
	08:00	0.10	0.08
	14:00	0.11	0.10
	20:00	0.09	0.08

表 5.4-5 (b) 汞及其化合物环境空气现状检测结果 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

采样日期	采样时间	汞及其化合物	
		1#	2#
10.11	日均值	0.0155	0.0081
10.12	日均值	0.0159	0.0067
10.13	日均值	0.0198	0.0057
10.14	日均值	0.0166	0.0080
10.15	日均值	0.0177	0.0069
10.16	日均值	0.0158	0.0070
10.17	日均值	0.0187	0.0075

5.4.3.2 现状评价

1、评价标准

拟建项目其他污染物的环境空气质量评价标准见表 5.4-6。

表 5.4-6 环境空气质量现状评价标准 单位：μg/m³

污染物名称	浓度限值			标准来源
	小时值	日均值	年均值	
汞及其化合物	/	/	0.05	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 参考限值
氨	200	/	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其它污染物空气质量浓度参考限值

2、评价方法

评价方法采用单因子指数法。计算公式为：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中：C_i——i 污染物的实测浓度，mg/m³；

S_i——i 污染物执行的标准限值，mg/m³；

3、评价结果

项目其他污染物环境质量现状监测及评价结果见表 5.4-7。

表 5.4-7 其他污染物环境质量现状评价结果

序号	监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率(%)	超标率(%)	达标情况
		X	Y							
1 #	厂址	3992	3705	汞及其化合物	日均	0.00010	0.0000155~0.000198	19.8	0	达标
				氨	小时	0.2	0.06~0.11	55	0	
2 #	东北方向 1.6km 处	5459	4688	汞及其化合物	日均	0.00010	0.0000057~0.000081	8.1	0	达标
				氨	小时	0.2	0.06~0.11	55	0	

注：汞及其化合物日均值浓度限值以年均值 2 倍计。

根据上表评价结果可知，在项目厂址、东北方向监测点汞及其化合物能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 二级标准的要求，氨能够满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

5.5 环境空气影响预测

5.5.1 气象资料适用性及气候背景分析

蓬莱气象站位于 120.77°E，37.8°N，台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与本项目周围基本一致，且气象站距离本项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。蓬莱近 20 年(1998-2017 年)年最大风速为 17.7m/s(1998 年)，极端最高气温和极端最低气温分别为 40.8°C(2005 年)和 -18.6°C(2001 年)，年最大降水量为 760.2mm (2003 年)；近 20 年其它主要气候统计资料见表 5.5-1，近 20 年各风向频率见表 5.5-2，近 20 年风玫瑰图见图 5.5-1。

表 5.5-1 蓬莱市近 20 年(1998-2017 年)主要气象因素统计表

项目 \ 月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
平均风速(m/s)	3.4	3.6	4.4	3.7	3.8	3.6	3.5	3.8	3.7	3.8	4.2	3.9	3.8
平均气温(°C)	-1.5	-0.1	4.7	11.9	17.7	22.2	24.8	24.6	21.0	15.1	7.8	1.4	12.5
平均蒸发量 (mm)	56.3	71.5	147.5	244.5	286.1	269.9	209.1	170.6	171.6	161.6	108.3	68.0	163.8
平均降水量 (mm)	8.3	9.8	15.7	26.4	46.6	91.7	108.0	89.3	52.6	29.9	22.6	15.5	48.8

表 5.5-2 蓬莱市近 20 年(1998-2017 年)各风向频率一览表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频(%)	5.8	7.9	5.4	4.5	4.0	4.0	3.7	4.4	5.3
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
风频(%)	14.8	7.5	6.6	6.9	7.2	4.9	4.9	5.41	

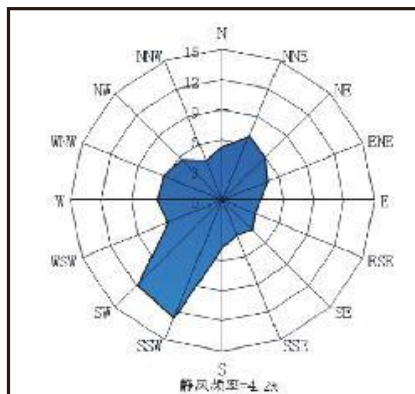


图 5.5-1 蓬莱市近 20 年(1998-2017 年)风玫瑰图

5.5.2 地面常规气象资料

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求分析常规地面气象资料统计特征量。项目地面气象参数采用当地逐时 24 次地面观测数据,云量采用线性差值,其余均为实测数据。地面气象数据项目包括:风向、风速、总云量、低云量、干球温度、站点处大气压,均为模式必需参数。

5.5.2.1 近地面风场气象特征

风是影响大气污染物扩散、稀释的最重要的一个因子,风速的大小决定着污染物的扩散速率,而风向则决定着污染物的落区。用蓬莱气象站 2020 年逐时观测资料分析该区域的近地面风场特征。

5.5.2.2 风速

根据 2020 年气象资料统计每月平均风速、各季每小时的平均风速变化情况,分别见表 5.5-3 和图 5.5-2。

表 5.5-3 蓬莱市 2020 年各月及年平均风速一览表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速(m/s)	3.1	3.6	4.7	4.7	3.8	3.5	3.0	3.4	3.0	3.7	4.0	3.8