



[内控资料，注意保存]

青岛碱业发展有限公司老厂区南上区域地块 土壤污染状况调查报告

(送审稿)

生态环境部南京环境科学研究所

二〇二一年四月



保 密 声 明

项目委托方和受托方为该项目技术资料、图件、数据等资料的责任方，双方均负有保密义务；未经双方许可，不向第三方提供本报告的相关技术资料与数据。

国家环境保护土壤环境管理、污染控制重点实验室

生态环境部南京环境科学研究所

土壤污染防治研究中心



二〇二一年四月

服务承诺声明

本项工作的开展以国家相关技术标准及国内外通行技术规范为指导，以现场实际情况、委托方提供的相关资料、数据、图件等为基础，经过专业分析与判断编制了工作方案。本单位承诺按照工作方案要求，尽职尽责、规范工作、真实记录、并充分利用专业经验和科学知识提供专业咨询。

本项目承担单位对该咨询项目技术相关内容有最终解释权。

国家环境保护土壤环境管理与污染控制重点实验室

生态环境部南京环境科学研究所

土壤污染防治研究中心

二〇二一年四月

项目名称：青岛碱业发展有限公司老厂区南上区域地
块土壤污染状况调查报告（送审稿）

编制单位：生态环境部南京环境科学研究所

法人代表：赵克强 所长 研究员

主管所长：赵克强 所长 研究员

项目负责人：徐建 副研究员

编制人员责任表

序号	姓名	职称	学历	专业	工作任务	签字
1	徐建	副研究员	博士	环境化学	统稿和内审	徐建
2	栗丰	助理研究员	硕士	水文地质	第四、五章	栗丰
3	刘国强	助理研究员	硕士	环境工程	第五章	刘国强
4	甘信宏	助理研究员	博士	土壤学	第二、三章	甘信宏
5	文浩哲	实习研究员	硕士	环境化学	第二、三章	文浩哲
6	牟婷婷	助理研究员	博士	土壤学	第一章	牟婷婷
7	王晓寒	实习研究员	硕士	环境科学	第六章	王晓寒

中华人民共和国 事业单位法人证书 (副本)	名称 生态环境部南京环境科学研究所
	宗旨和 业务范围 开展环境科学技术研究、生态环境保护科学研究、 生态治理研究、自然保护研究、生物多样性保护研 究、农村环境研究、生态环境政策研究、环境工 程技术研究、化学元素毒理学研究、毒物与中 毒学研究、环境影响评价、进出口货物环境检测中 心资质认证、环境管理体系认证
统一社会信用代码 121000004668002727	住所 江苏省南京市玄武区蒋王庙街8号
	法定代表人 赵克强
	经费来源 财政补助收入、事业收入
	开办资金 ¥6848万元
	举办单位 生态环境部
有效期自2018年12月20日至2023年12月20日	登记管理机关 

事业单位法人证书

项目概述

1.1 调查背景

1.1.1 项目由来

青岛碱业发展有限公司是一家生产经营纯碱、化肥、农药、热电等系列产品，并集科、工、贸于一体的大型综合性化工企业。公司始创于 1958 年，原名青岛化肥厂，1965 年投产，1966-1976 年，历经十年动乱，1978 年-1983 年，企业边抢修、边生产、边整顿，进行了历时五年的大生产，并于 1983 年被国家化工部命名为全国纯碱行业第一家无泄漏工厂。1984 年 1 月，更名为青岛碱厂。1983 年底，开始实施保产 20 万吨技改项目，计划投资 988 万元，故该项目又称“988”工程。1984 年 12 月全部竣工，纯碱年产能力达到 20 万吨。1984 年-1990 年期间，企业不断引进国外先进技术，扩能扩产。1994 年企业顺应改革潮流进行改制，以定向募集方式设立青岛碱业股份有限公司，1999 年公司吸收合并青岛天柱化肥有限公司（青岛平度市）、青岛双收农药集团有限公司（青岛胶州市），并于 2000 年 3 月在沪上市，是青岛市第一家上市的化工企业。目前，公司现有 1 个分公司（热电分公司）和 7 个子公司。

青岛碱业发展有限公司老厂区位于四流北路 78 号，主要以经营工业纯碱（重质纯碱、轻质纯碱）、食用纯碱、小苏打、氯化钙等产品为主。青岛碱业发展有限公司老厂区南上区域地块占地面积为 117194.53m²，包括钢材库、基建库、南碱库、盐水车间、盐堆场、电气车间、建材五厂、服务公司、小苏打车间、成品库、二食堂、休息室等区域。目前该地块由青岛碱业发展有限公司管理，其规划用地类型为一类建设用地（商住混合用地）和少部分二类建设用地（规划道路）。

2013 年 7 月，青岛碱业启动搬迁工作。2015 年末，青岛碱业发展有限公司老厂区正式关停。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（主席令第 8 号）第五十九条规定，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的建设用地，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。

因此，青岛碱业发展有限公司于2020年4月对青岛碱业发展有限公司老厂区南上区域地块进行招标，生态环境部南京环境科学研究所承担了该地块的土壤及地下水污染状况调查工作。我单位自中标后，及时对地块内现有及历史上企业生产工艺、原辅材料储存、污染排放及处理等过程的调查分析，识别场地可能或潜在的污染区域、污染物构成以及污染程度，结合现场采样分析结果，从保障场地再开发利用过程的环境安全角度，为地块用地规划和有关行政主管部门提供管理依据。

1.1.2 项目委托方

本项目委托方为青岛碱业发展有限公司，法人代表为于英明，注册资本20000万(元)，所属行业为化学原料和化学制品制造业，企业类型为有限责任公司（国有控股）。

1.1.3 项目组成员

本项目组成员见下表：

表 1.1 -1 项目组成员及分工

序号	姓名	职称	学历	专业	工作任务
1	徐建	副研究员	博士	环境化学	统稿和内审
2	粟丰	助理研究员	硕士	水文地质	第四、五章
3	刘国强	助理研究员	硕士	环境工程	第五章
4	甘信宏	助理研究员	博士	土壤学	第二、三章
5	文浩哲	实习研究员	硕士	环境化学	第二、三章
6	牟婷婷	助理研究员	博士	土壤学	第一章
7	王晓寒	实习研究员	硕士	环境科学	第六章

1.2调查目的和原则

1.2.1 调查目的

本次土壤污染状况调查的目的是通过对地块的历史沿革和自然环境调查，包括对历史权属情况、使用情况、平面布置、地块内生产经营活动和污染物排放等，识别地块可能或潜在的污染区域、污染物构成以及污染程度，结合现场采样分析

结果，从保障地块再开发利用过程的环境安全角度，判断地块内土壤及地下水污染状况。

1.2.2 调查原则

本报告编制按照环境保护的要求，采用科学、经济、安全、有效的措施进行综合设计，遵循原则如下：

针对性原则：针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

规范性原则：

采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

可操作性原则：

综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

1.3 调查范围

为实现青岛碱业发展有限公司老厂区地块分批开发利用，结合厂区原生产功能区划分和后续开发利用规划，土地使用权人将青岛碱业发展有限公司老厂区（面积为 378722.95 m²）划分为北上区域地块（213873.15 m²）、南上区域地块（117194.53 m²）和南下区域地块（47655.27 m²）三个地块。

本次调查范围是青岛碱业发展有限公司老厂区南上区域地块，位于青岛市李沧区四流北路 78 号，属于原青岛碱业发展有限公司的其中一部分。地块占地面积 117194.53m²。地块包括青岛碱业老厂区钢材库、基建库、南碱库、盐水车间、盐堆场、电气车间、建材五厂、服务公司、小苏打车间、成品库、二食堂、休息室等。

表 1.3-1 青岛碱业发展有限公司老厂区南上区域地块拐点坐标

拐点	X	Y	拐点	X	Y
1	40534395.89	4008129.38	16	40533843.87	4008032.35
2	40534362.63	4008044.08	17	40533843.62	4008032.97
3	40534348.25	4008046.29	18	40533902.06	4008248.82
4	40534344.50	4008025.17	19	40533900.22	4008216.14
5	40534336.11	4008005.37	20	40533909.44	4008222.00

拐点	X	Y	拐点	X	Y
6	40534326.34	4007989.86	21	40533971.78	4008208.81
7	40534315.10	4007973.38	22	40534011.84	4008198.38
8	40534312.75	4007970.11	23	40534030.15	4008191.84
9	40534270.98	4007920.10	24	40534068.94	4008174.81
10	40534242.95	4007909.38	25	40534088.65	4008167.64
11	40533995.87	4007929.59	26	40534143.35	4008152.43
12	40533842.13	4007961.38	27	40534198.48	4008138.66
13	40533827.54	4007965.17	28	40534226.44	4008132.50
14	40533831.65	4007981.67	29	40534365.90	4008118.36
15	40533836.27	4007998.81	30	40534395.89	4008129.38

备注：2000 国家大地坐标系，三度带，带号 40

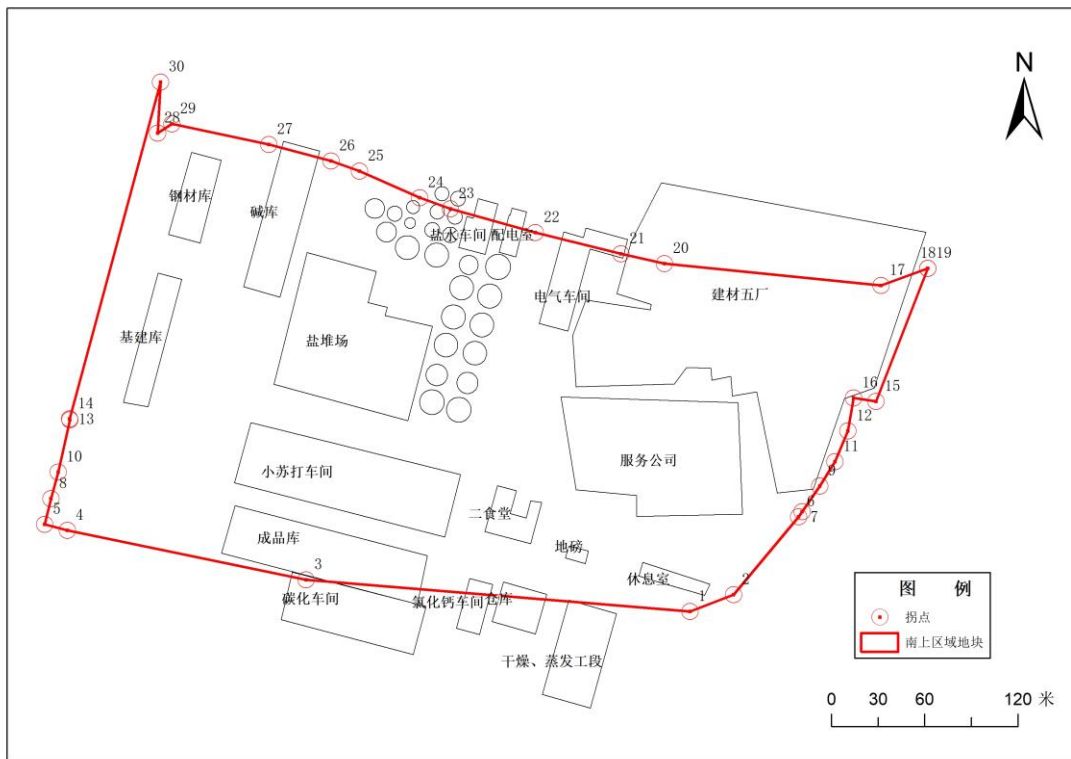


图 1.3-1 地块拐点坐标图

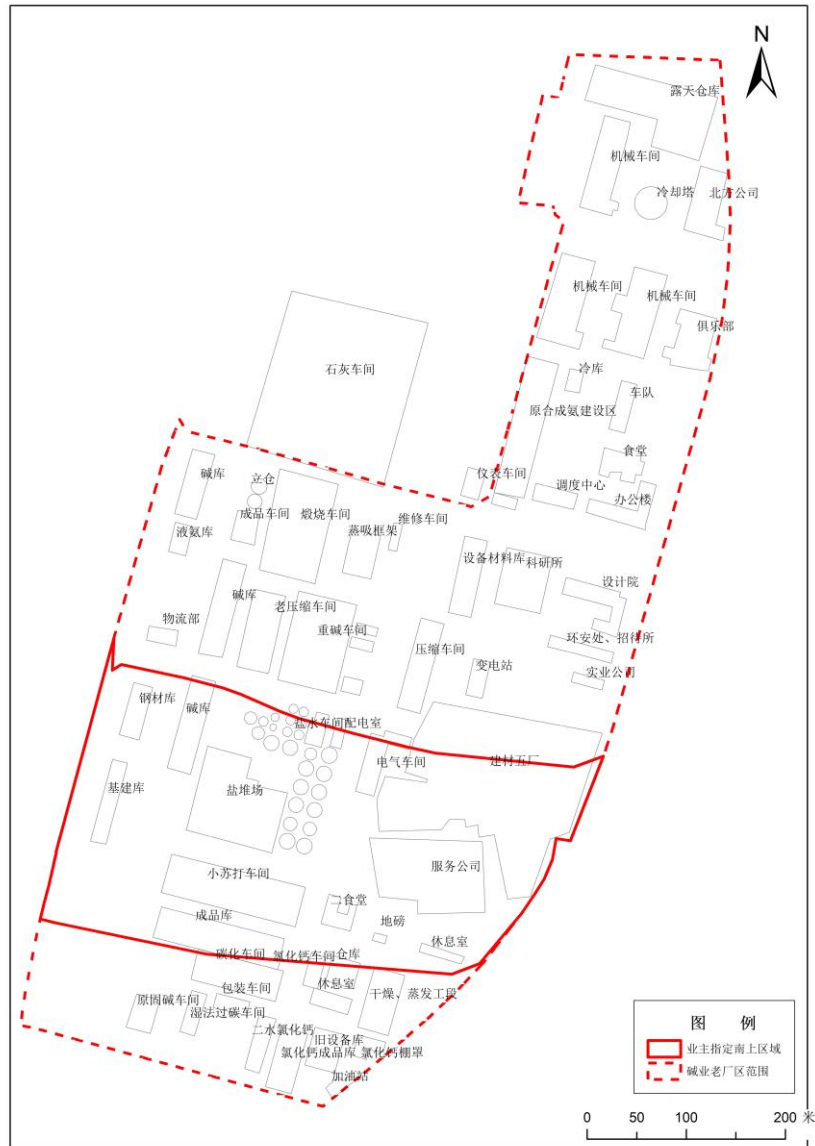


图 1.3-2 南上区地块（红色实线）在企业位置图（红色虚线）



图 1.3-3 企业平面布置图

1.4 调查依据

1.4.1 国家相关法律、法规、政策

- 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年；
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018 年；

- 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第42号）；
- 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号）；
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订）；
- 《山东省环境保护条例》（2019年1月1日施行）
- 《山东省水污染防治条例》（2018年12月1日施行）；
- 《山东省土壤污染防治条例》（2020年1月1日施行）；
- 《山东省2020年土壤污染防治工作计划》（2020年4月28日）
- 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140号）；
- 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7号）；
- 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66号）；
- 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140号）；
- 《青岛市土壤环境保护和综合治理工作方案》（青环发[2015]58号）；
- 《关于加强工业企业地块再开发利用环境管理的通知》（青环发[2016]39号）；
- 《青岛市土壤污染防治工作方案》（青政发〔2017〕22号）。

1.4.2 相关标准

- 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）；
- 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)；
- 《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-2007）；
- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）。

1.4.3 相关技术导则

- 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；
- 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- 《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》（HJ25.6-2019）；
- 《水质采样技术指导》（HJ494-2009）；
- 《地下水污染健康风险评估技术指南》（2019年9月）；
- 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；

1.4.4 相关技术规范

- 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- 《地下水污染地质调查评价规范》（DD2008-01）；
- 《水文地质钻探规程》（DZ-T0148-1994）；
- 《卫星定位城市测量技术规范》（CJJ/T73-2010）；
- 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环保部 2014年 78 号公告）；

1.4.5 参考的国外标准、指南

本次地块环境调查也参考了美国材料与测试协会（ASTM）标准指南等一些国外相关标准、指南，主要如下：

- ASTM E1527-00: Practice for Environmental Site Assessments: Phase I Environmental Site Assessment Process.
- ASTM E1903-97: Guide for Environmental Site Assessments: Phase II Environmental Site Assessment Process.
- ASTM D1452-00: Practice for Soil Investigation and Sampling by Auger Borings.
- ASTM D5092-02: Practice for Design and Installation of Ground Water Monitoring Wells.

1.4.6 其他资料

- 《青岛碱业股份有限公司纯碱系统节能减排技术升级改造项目环境影响报告书》，青岛环境保护科学研究院，2011.1；
- 《纯碱系统节能技改项目安全设施竣工验收评价报告》；
- 《石灰车间除尘改造总结》（纯碱工业）2005.7；
- 《青岛碱业股份有限公司实习报告》（网查4份）；
- 《纯碱工业水污染物排放标准》（征求意见稿）。

1.5 调查方法

1.5.1 工作程序

调查工作程序参考我国《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）中规定开展，工作内容及程序见图 1.5-1 所示。

第一阶段，收集地块生产历史和现状相关资料，查阅有关文献，对相关人员进行访谈，了解可能存在的污染种类、污染途径、污染区域，再经过现场踏勘进行污染识别，初步划定可能污染的区域。

第二阶段分为初步采样分析和详细采样分析，初步采样分析是在第一阶段污染识别的基础上，在疑似存在污染的区域进行采样分析，判断是否存在污染，详细采样分析是在初步调查的基础上补充加密布点，采集土壤及地下水样品送实验室检测分析，进一步确认地块污染的程度与范围。

第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。调查地块特征参数包括：土壤理化性质、地块气候、水文、地质特征信息和数据等；受体暴露参数包括：地块及周边地区土地利用方式、人群及建筑物等相关信息。

本次调查完成的工作程序包括第一阶段资料收集、现场踏勘及人员访谈、第二阶段初步采样分析以及编制土壤污染状况调查报告。

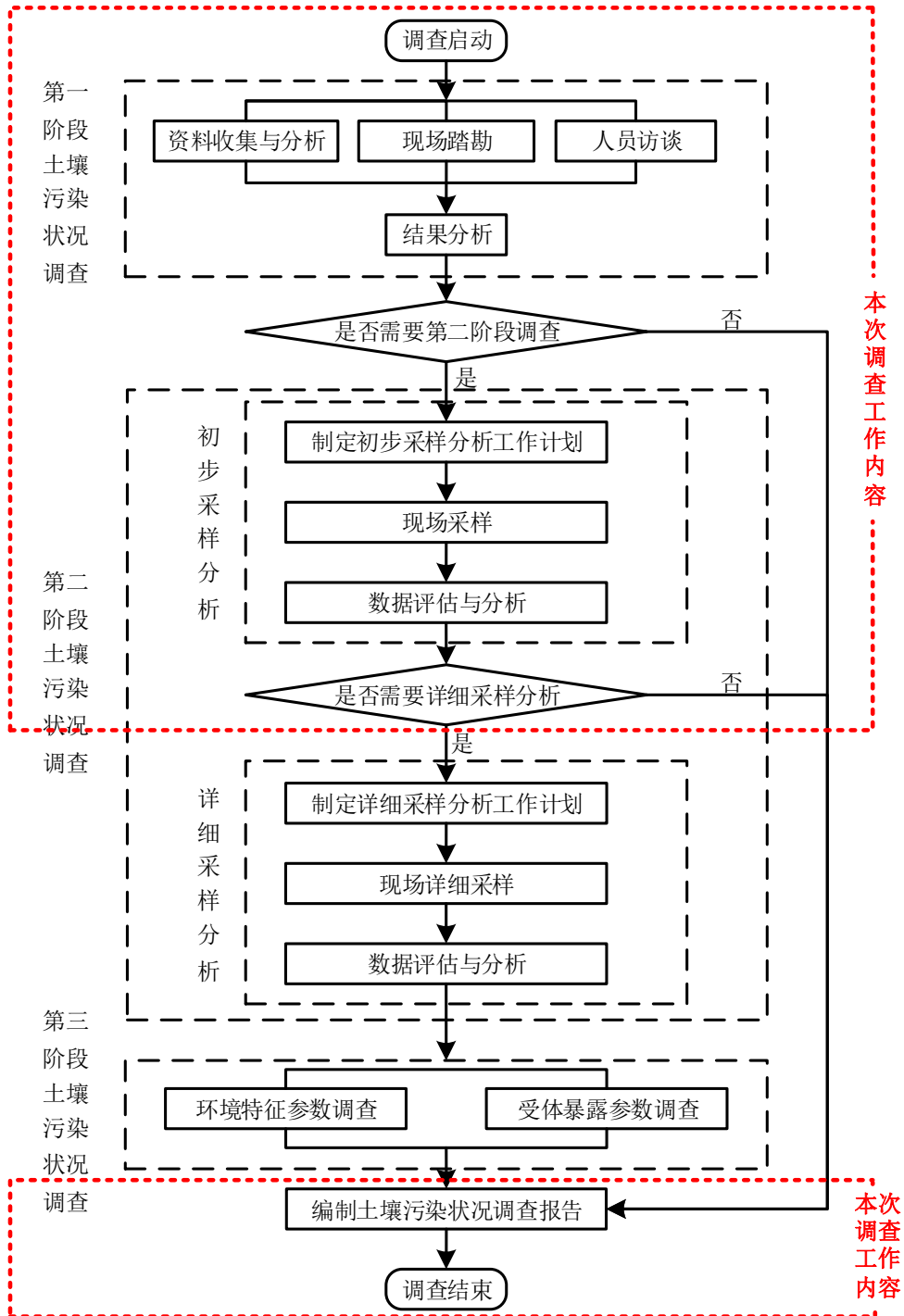


图 1.5-1 土壤污染状况调查的工作内容与程序

1.5.2 工作内容

根据上述地块环境调查工作程序，及对该地块现有资料及信息的分析，考虑要达到的目标，土壤污染状况调查各阶段工作概况见表 1.5-1。

表 1.5-1 土壤污染状况调查工作内容及概况

工作阶段	工作内容	完成状态	阶段性结论/成果	资料/工作状态	补充完善工作
第一阶段 土壤污染 状况调查	资料收集	√	初步判定地块土壤 及地下水存在污染， 需开展环境调查	基本收集完成	需进一步收集和开展现地 块质勘查工作
	现场踏勘	√		开展过两次现场 踏勘工作	需根据工作深 入情况，对现 场深入踏勘
	人员访谈	√		视情况，需扩大人 员访谈对象	随工作开展， 需进一步开展
第二阶段 土壤污染 状况调查	初步采样(包括 补充采样)	√	不属于污染地块，无 需开展详细调查工 作	基于委托方提供 的资料	开展地块土壤 和地下水污染 状况初步调查

注：表中“√”指该项工作已经开展且或许相应信息，能够形成相应阶段的结论，但随工作深入有可能仍需强化或深入相应工作；表中“×”指未开展的工作，包括基于目前所获取的信息“拟开展”的工作，及需基于“拟开展”工作结论而定是否需要开展的工作。

2 地块概况

地块名称：青岛碱业发展有限公司老厂区南上区域地块

地块编码：3702132260051

地块位置：青岛市李沧区四流北路 78 号

面积和边界：117194.53 m²

2.1 地块地理位置

青岛碱业发展有限公司老厂区南上区域地块位于青岛市北部核心区域，青岛市四流北路 78 号，占地约 117194.53m²，濒临胶州湾，距市中心约 22 km。厂界北部 6.0 km 处为青岛流亭国际机场，西 1.5 km 处为胶州湾，西南距青岛港 12 km，交通便利。见图 2.1-1。



图 2.1-1 地块区域位置图

2.2 区域环境状况

2.2.1 地理位置

青岛市位于山东半岛南部，东经 119°30′~121°00′，北纬 35°35′~37°09′，东、南濒临黄海，东北与烟台市毗邻，西与潍坊市相连，西南与日照市接壤，是我国重要的经济中心城市和沿海开放城市，是国家历史文化名城和闻名中外的风景旅游胜地。

2.2.2 地形地貌

青岛为海滨丘陵城市，地势东高西低，南北两侧隆起，中间低陷，平均坡度为 2%。其中，山地约占全市总面积的 15.5%，丘陵占 25.1%，平原占 37.8%，洼地占 21.7%。全市海岸分为岬湾相间的山基岩岸、山地港湾泥质粉砂岸及基岩沙砾质海岸等 3 种基本类型。浅海海底则有水下浅滩、现代水下三角洲及海冲蚀平原等。

全市大体有 3 个山系：东南是崂山山脉，山势险峻，主峰海拔 1133 m；北部为大泽山系；南部为大珠山、小珠山、铁槌山等组成的胶南山群。市区的山岭有浮山、太平山、青岛山、信号山、伏龙山和贮水山等。青岛碱业老厂区所在地区为即墨、城阳平原区，地势较为平坦。

2.2.3 水文

河流

全市共有大小河流 224 条,均为季风区雨源型,多为独立入海的山溪性小河。流域面积在 100 km² 以上的较大河流 33 条,按照水系分为大沽河、北胶莱河以及沿海诸河流三大水系。

大沽河水系包括主流及其支流,主要支流有小沽河、五沽河、流浩河和南胶莱河。大沽河是全市最大的河流,发源于招远市阜山,由北向南流入青岛,经莱西、平度、即墨、胶州和城阳,至胶州南码头村入海。干流全长 179.9 km,流域面积 6131.3 km² (含南胶莱河流域 1500 km²),是胶东半岛最大水系。大沽河多年平均径流量为 6.61 亿立方米。该河 20 世纪 70 年代前,径流季节性较强,夏季洪水暴涨,常年有水;之后,除汛期外,中、下游已断流。

北胶莱河水系包括主流北胶莱河及诸支流,在青岛境内的主要支流有泽河、龙王河、现河和白沙河,总流域面积 1914.0 km²。北胶莱河发源于平度市万家镇姚家村分水岭北麓,沿平度市与昌邑市边界北去,于平度市新河镇大苗家村出境流入莱州湾。干流全长 100 km,流域面积 3978.6 km²。该河多年平均径流量为 2.53 亿立方米,多年平均含沙量为 0.24 kg/m³。

沿海诸河系指独流入海的河流,较大者有白沙河、墨水河、王戈庄河、白马河、吉利河、周疃河、洋河等。



图 2.2-1 青岛市水系图

海域与潮汐

海岸线、海湾全市海域面积约 $1.22 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，其中领海基线以内海域面积 8405 km^2 ；海岸线（含所属海岛岸线）总长为 816.98 km ，其中大陆岸线 710.9 km ，大陆岸线占山东省岸线的 $1/4$ 。海岸线曲折，岬湾相间，面积大于 0.5 km^2 的海湾自北而南分布着丁字湾、栲栳湾、盐水湾（又称横门湾）、崂山湾（又称北湾）、

小岛湾、王哥庄湾、青山湾、腰岛湾、太清宫口、流清河湾、崂山口、沙子口湾、麦岛湾、浮山湾、太平湾、汇泉湾、前海湾（又称栈桥湾）、胶州湾、唐岛湾、灵山湾、利根湾、古镇口湾、斋堂湾、董家口湾、沐官岛湾等；胶州湾内又有海西湾（包括小叉湾、薛家岛湾）、黄岛前湾、红岛湾、女姑口、沧口湾等 49 个海湾。

海岛青岛市原有海岛 70 个。1987 年，把斋堂前岛和斋堂后岛以人工堤连接为斋堂岛，千里岩划归海阳市；2006 年，通过卫星遥感图像分析与实地踏勘，确认 3 个未正式报告的海岛（石岛礁、大桥岛、小桥岛），而黄岛和团岛已失去海岛属性，不再列为海岛。青岛市现有海岛 69 个。其中，水岛、驴岛、小青岛、小麦岛、团岛鼻岛、牛岛和吉岛是人工陆连岛，只有 62 个岛四面环海。69 个海岛总面积为 13.82 km²，岸线总长度为 106.08 km。海岛的面积大部分较小，只有田横岛和灵山岛的面积大于 1 km²，其余各岛面积都在 0.6 km² 以下。在 69 个海岛中，只有 10 个海岛有固定居民。

青岛属正规半日潮港，每个太阴日（24 小时 48 分）有两次高潮和两次低潮。平均潮差为 2.8 m 左右，大潮差发生于朔或望（上弦或下弦）日后 2~3 天。8 月份潮位比 1 月份潮位一般高出 0.5 m。中国以青岛验潮站观测的平均潮位作为“黄海平均海水面”，其高度在青岛观象山国家水准原点下 72.289 m。中国自 1957 年起，大陆国土的地物高程即以此为零点起算。

2.2.4 气候气象

青岛地处北温带季风区域，属温带季风气候。市区由于海洋环境的直接调节，受来自洋面上的东南季风及海流、水团的影响，故又具有显著的海洋性气候特点。空气湿润，雨量充沛，温度适中，四季分明。春季气温回升缓慢，较内陆迟 1 个月；夏季湿热多雨，但无酷暑；秋季天高气爽，降水少，蒸发强；冬季风大温低，持续时间较长。

据 1898 年以来 100 余年气象资料查考，市区年平均气温 12.7 °C，极端最高气温 38.9 °C（2002 年 7 月 15 日），极端最低气温 -16.9 °C（1931 年 1 月 10 日）。全年 8 月份最热，平均气温 25.3 °C；1 月份最冷，平均气温 -0.5 °C。日最高气温高于 30 °C 的天数，年平均为 11.4 天；日最低气温低于 -5 °C 的天数，年平均为 22 天。

降水量年平均为 662.1 mm，春、夏、秋、冬四季雨量分别占全年降水量的 17%、57%、21%、5%。年降水量最多为 1272.7 mm（1911 年），最少仅 308.2 mm（1981 年），降水的年变率为 62%。年平均降雪日数只有 10 天。

年平均气压为 1008.6 hPa。年平均风速为 5.2 m/s，以东南风为主导风向。年平均相对湿度为 73%。7 月份相对湿度最高，为 89%；12 月份最低，为 68%。青岛海雾多、频，年平均浓雾 51.3 天、轻雾 108.2 天。冻土层厚度 0.50 m。

2.2.5 土壤

依据全国第二次土壤普查土地分类系统，青岛市土壤主要有棕壤、砂姜黑土、潮土、褐土、盐土等 5 个土类。

棕壤面积 49.37 万公顷，占土壤总面积的 59.8%，是全市分布最广、面积最大的土壤类型，主要分布在山地丘陵及山前平原。土壤发育程度受地形部位影响，由高到低依次分为棕壤性土、棕壤、潮棕壤等 3 个土属。棕壤性土因地形部位高、坡度大、土层薄、侵蚀重、肥力低，多为林、牧业用。棕壤和潮棕壤是青岛市主要粮食经济作物种植土壤。

砂姜黑土面积 17.69 万公顷，占土壤总面积的 21.42%，主要分布在莱西南部、平度西南部、即墨西北部、胶州北部浅平洼地上。该类土壤土层深厚，土质偏粘，表土轻壤至重壤，物理性状较差，水气热状况不够协调，速效养分低。

潮土面积 14.49 万公顷，占土壤总面积的 17.55%，主要分布在大沽河、五沽河、胶莱河下游的沿河平地。因距河道远近不同，土壤质地、土体构型差异较大。近海地带常受海盐影响形成盐化潮土，土壤肥力和利用方向差异较大。

褐土面积 6333.33 公顷，占土壤总面积的 0.77%，零星分布在平度、莱西、黄岛的石灰岩残丘中上部。

盐土面积 3666.67 公顷，占土壤总面积的 0.44%，分布在各滨海低地和滨海滩地。

2.2.6 区域地质、水文地质概况

青岛所处大地构造位置为新华夏隆起带次级构造单元—胶南隆起区东北缘和胶莱凹陷区中南部。区内缺失整个古生界地层及部分中生界地层，但白垩系青山组火山岩层发育充分、出露十分广泛。岩浆岩以元古代胶南期月季山式片麻状花岗岩及中生代燕山晚期的艾山式花岗闪长岩和崂山式花岗岩为主。市区全部坐

落于该类花岗岩之上，建筑地基条件优良。区内构造以断裂构造为主。自第三纪以来，区内以整体性较稳定的断块隆起为主，上升幅度一般不大。

青岛地区按地下水赋存岩组的不同，分为第四系松散岩类孔隙水、碎屑岩类空隙裂隙水、喷出岩类孔洞裂隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水、以及块状、层状岩类裂隙水等几大类。第四系孔隙水又分为上层滞水、潜水和承压水。

上层滞水主要接受大气降水、地表水、地下输水管线的垂直渗漏补给。不同地段含水层的渗透系数相差很大，补给方式和补给量悬殊较大，形成上层滞水分布不均匀，水位不连续、高低变化很大的特点。含水层主要为人工填土层和浅部粉土、砂土层。

潜水以侧向径流补给为主，并接受大气降水、上层滞水的垂直渗透补给，以地下径流和向下越流补给承压水的方式排泄。承压水含水层主要为砂类土、碎石类土地层，其中夹有若干层黏性土隔水层。排泄方式主要为人工开采。

2.2.7 区域环境质量概况

根据《2019年青岛市生态环境状况公报》显示，全市环境空气质量居全省前列。省控以上地表水考核断面全部达标，劣五类水体达到年度目标要求。近岸海域水质总体优良。环境安全态势保持平稳。

1. 环境空气质量

2019年，市区环境空气中细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、臭氧（O₃）浓度分别为37、74、8、32、147 μg/m³，一氧化碳（CO）浓度为1.5 mg/m³。SO₂、NO₂、O₃、CO浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，PM_{2.5}、PM₁₀浓度超出二级标准。SO₂浓度为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）实施以来历年最低。市区空气质量优良率78.6%，排名全省第二。主要污染物O₃、SO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、CO浓度由好到差分别列全省第1、2、3、3、3、5位，均处于全省前列。

受弱厄尔尼诺现象、长时间持续静稳高湿不利气象、外部传输等因素影响，大气污染物的积累和二次转化加剧，京津冀及周边区域空气质量出现反弹，我市全年共出现重度污染天气7天，全部出现在冬季的1月、2月和12月份，未出现严重污染天气。

即墨区、胶州市、平度市、莱西市环境空气中PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、O₃浓度范围分别在42~48、78~89、10~12、24~37、152~160 μg/m³之间，CO浓度在1.6~1.8 mg/m³之间。各区市SO₂、NO₂、O₃、CO浓度均符合二级标准，PM_{2.5}、PM₁₀浓度超出二级标准。

2. 水环境

1) 地表水

2019年，城镇集中式饮用水水源地水质达标率100%（扣除地质因素影响）。纳入《青岛市落实水污染防治工作行动计划实施方案》的94个地表水断面中，常年断流13个，水质达到或优于地表水Ⅲ类标准的断面39个，同比增加4个；劣Ⅴ类断面7个，同比减少4个。桃源河等个别河流水质未达到考核目标要求。

2) 近岸海域

2019年，青岛市近岸海域水质状况总体良好，98.8%的海域符合第一、二类海水水质标准。胶州湾74.8%的海域符合第一、二类海水水质标准，同比提高1.1

个百分点。胶州湾东北部海域、大沽河口附近海域水质较差。青岛市近岸海域主要污染物为无机氮。

3.土壤环境

2019年，全市土壤环境风险管控得到进一步加强，未发生因耕地土壤污染导致农产品质量超标造成不良社会影响的事件，未发生疑似污染地块或污染地块再开发利用不当造成不良社会影响的事件。

4.声环境

2019年，市区区域环境昼间噪声56.5分贝，噪声强度三级，属一般水平，声环境质量同比保持稳定；市区道路交通昼间噪声68.3分贝，噪声强度二级，属较好水平，声环境质量同比有所下降；市区各类功能区昼间噪声均达标，夜间噪声0类、3类区达标，1类、2类和4类区超标，同比1类区夜间声环境质量有所下降，其他各类声环境质量保持稳定。

即墨区、胶州市、平度市、莱西市区域环境昼间噪声54.4分贝，噪声强度二级，属较好水平，同比保持稳定；道路交通昼间噪声64.2分贝，噪声强度一级，属好水平，同比保持稳定；各类功能区昼间和夜间噪声全部达标，同比保持稳定。

5.固体废物

2019年，全市工业危险废物产生量25.26万吨，综合利用量5.29万吨，处置量11.67万吨，贮存量1.05万吨，自行利用处置量8.89万吨。

6.辐射环境

2019年，全市辐射环境质量总体良好。实时连续空气吸收剂量率和累积剂量处于天然本底水平；气溶胶、沉降物、空气、降水、饮用水源地、近岸海域海水、海洋生物、土壤中天然及人工放射性物质浓度处于本底水平；全市环境综合电场强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值。

7.农村环境保护

2019年，全市累计完成农村污水治理的行政村1340个，治理率达到24.96%，新完成农村环境整治的村庄124个，农村人居环境得到持续改善。

8.气候与自然灾害

2019年，全市平均气温 13.9℃，比常年偏高 1.1℃；平均降水量 431.9 mm，比常年偏少 35.0%；平均日照时数 2305.8 小时，比常年偏少 128.9 小时。

主要天气气候事件有暴雨、台风、高温、寒潮、干旱、大雾等。本年度我市气候年景一般。从气象的角度来看，影响空气质量的天气主要有大风、雾等。

2.2.8 社会经济概况

(1) 综合

山东省统计局首次统一核算并反馈结果显示，2019年全市生产总值 11741.31 亿元，按可比价格计算，增长 6.5%；其中，第一产业增加值 409.98 亿元，增长 1.6%；第二产业增加值 4182.76 亿元，增长 4.7%；第三产业增加值 7148.57 亿元，增长 8.0%。三次产业比例为 3.5:35.6:60.9。人均 GDP 达到 124282 元。

(2) 农业

全年农业增加值 436.2 亿元，增长 2.0%。其中，种植业增加值 212.6 亿元，增长 4.2%；林业增加值 2.7 亿元，增长 18.5%；畜牧业增加值 78.6 亿元，下降 1.3%；渔业增加值 116.1 亿元，下降 0.1%。农林牧渔业及辅助性活动增加值 26.2 亿元，增长 9.2%。

全年粮食播种面积 47.5 万公顷，蔬菜播种面积 10.8 万公顷，花生播种面积 7.5 万公顷。粮食总产量 302.6 万吨，减产 2.4%；蔬菜及食用菌总产量 626.2 万吨，下降 2.8%；花生总产量 34.2 万吨，下降 11.0%；水果（含果用瓜）总产量 118.6 万吨，增长 8.6%。现代农业园区 1028 个，新增 135 个；认证“三品一标”（无公害农产品、绿色食品、有机农产品和农产品地理标志）产品 1042 个，其中国家地理标志保护产品 52 个。

(3) 工业和建筑业

全市全部工业增加值 3159.86 亿元，增长 2.8%。其中，规模以上工业实现增加值增长 0.6%。分经济类型看，国有控股企业实现增加值增长 1.8%，集体企业实现增加值下降 10.6%，股份制企业实现增加值增长 1.4%，外商及港澳台商投资企业实现增加值下降 1.3%。分门类看，采矿业实现增加值增长 10.4%，制造业实现增加值增长 0.4%，电力、热力、燃气及水生产和供应业实现增加值增长 5.9%。全年规模以上工业企业产销率达到 99.6%。规模以上工业企业实现出口交货值增长 5.4%，比上年提升 2.6 个百分点。工业重点行业中，电气机械和器材制

制造业实现增加值增长 10.1%，铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业实现增加值增长 18.1%，石油加工、炼焦和核燃料加工业实现增加值下降 17.6%，汽车制造业实现增加值增长 7.2%，计算机、通信和其他电子设备制造业实现增加值下降 5.8%。

规模以上工业利润下降 0.6%。其中，国有控股企业下降 5.4%，集体企业下降 4.9%，股份制企业下降 1.6%，外商及港澳台商投资企业增长 3.4%。

资质内总承包专业承包建筑业企业 790 家，实现增加值 1042.24 亿元，增长 13.7%；完成建筑业总产值 2809.9 亿元，增长 21.7%；签订合同 6014 亿元，增长 25.9%；实现利税总额 115.7 亿元，增长 9.6%。

(4) 能源

全年全市规模以上工业综合能源消费量 1412 万吨标准煤，下降 5.1%。其中，煤炭消费量 1319 万吨，下降 3.2%；石油消费量 1537 万吨，下降 18.7%；天然气消费量 10.9 亿立方米，增长 9.5%。全社会用电量 458 亿千瓦时，增长 6%。其中，工业用电量 245 亿千瓦时，增长 2.9%；城乡居民生活用电量 82 亿千瓦时，增长 5.9%。

全年全市能源生产量 2422 万吨标准煤，下降 14.5%。其中，原油加工量 1219 万吨，下降 20.9%；汽油生产量 375 万吨，下降 21%；柴油生产量 305 万吨，下降 20.2%；发电量 180.6 亿千瓦时，下降 6.5%。新能源发电量 17 亿千瓦时，增长 2.6%。其中，风力发电量增长 1.5%，垃圾焚烧发电量增长 7.4%，太阳能发电量增长 38.4%。新能源发电量占全市发电总量比重为 9.3%，提高 0.8 个百分点。

2.3 地块分区依据和用地规划

根据青岛市人民政府关于李沧区楼山河南片区域控制性详细规划的批复（青政字[2018]72 号）显示，本地块划分为两种用地类型，一类为商住混合用地，一类为规划道路，除道路之外均为第一类用地方式，详见图 2.6-2 和 2.6-3。

表 2.6-1 地块用地规划表

用地编号	性质代码	用地性质	建设用地分类（36600）
LC0701-009	R/B	商住混合用地	第一类用地
LC0701-010	R/B	商住混合用地	第一类用地
规划道路	S	道路	第二类用地

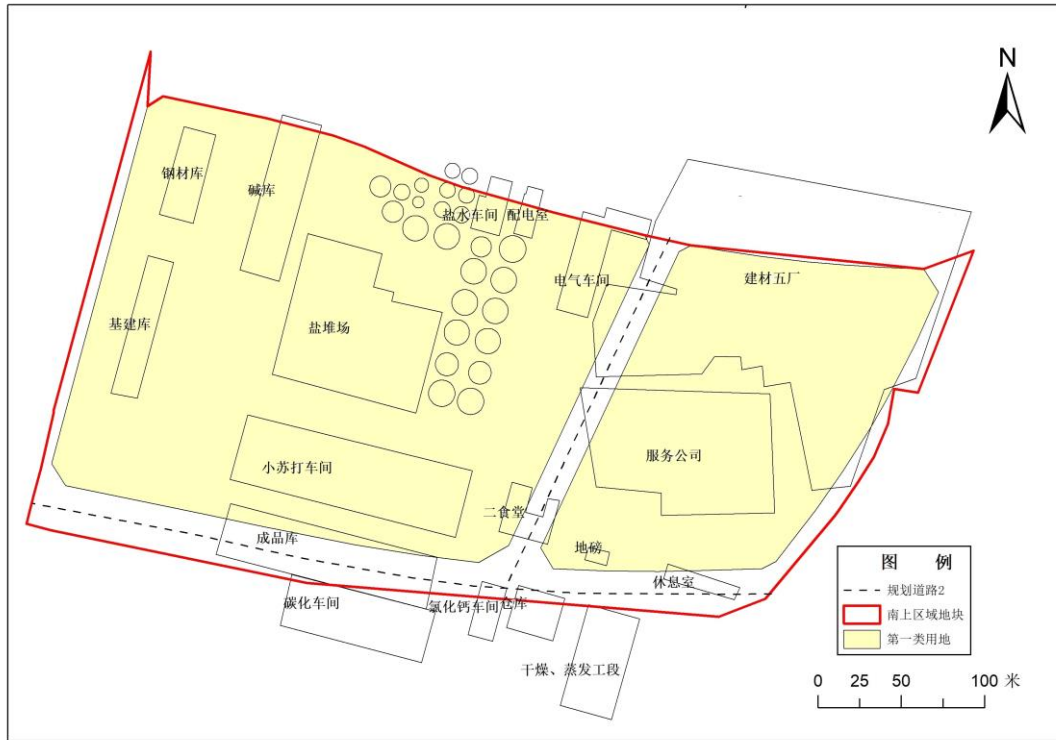
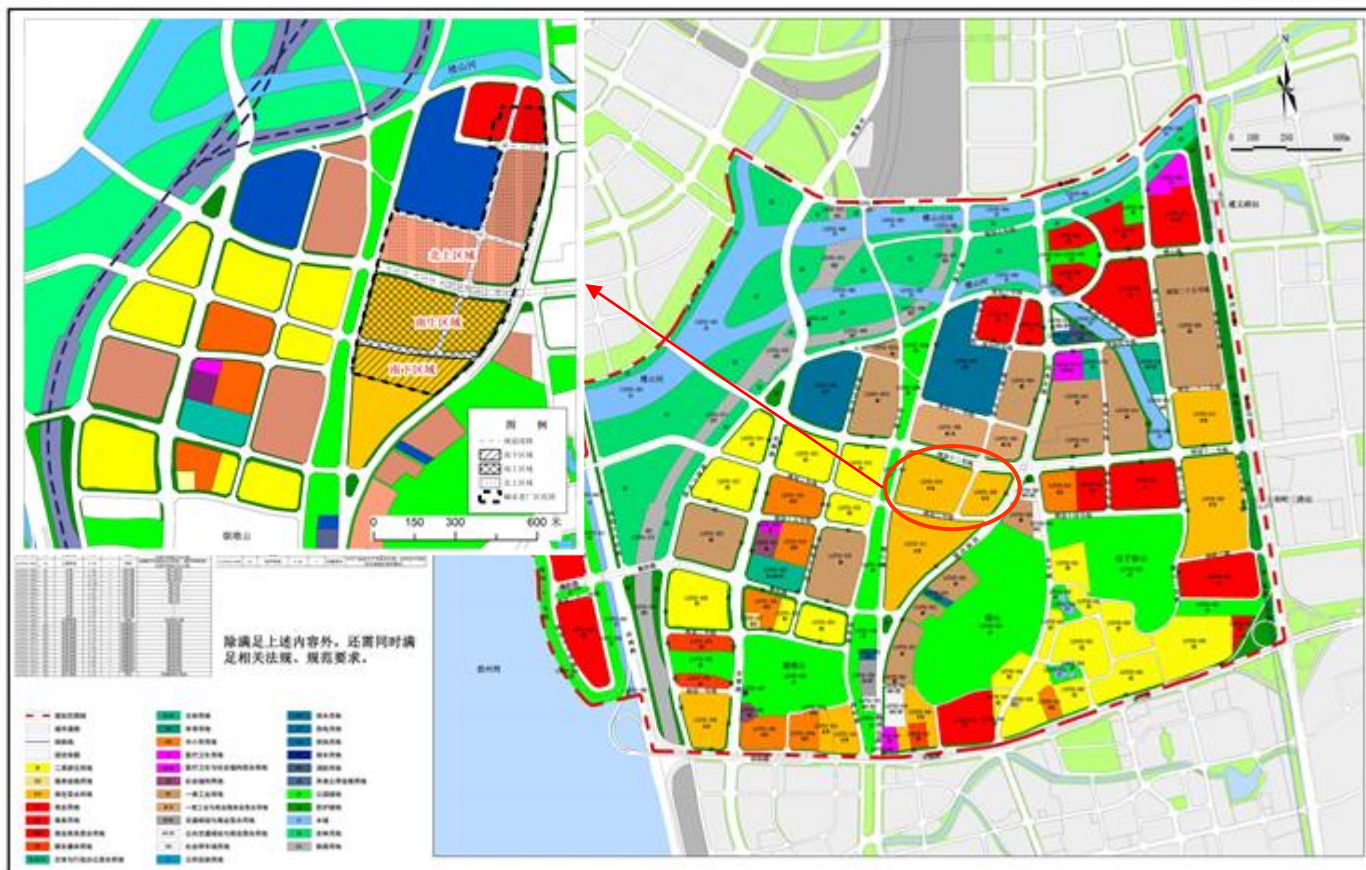


图 2.6-2 地块用地规划图

青岛市李沧区楼山河南片区控制性详细规划（已批成果）

土地利用规划图



2018年10月23日青岛市人民政府青政字〔2018〕72号文

青岛市规划局监制

图 2.6-3 青岛市李沧区楼山河南片区控制性详细规划图

7 结论与建议

7.1 结论

青岛碱业发展有限公司老厂区南上区域地块位于青岛市李沧区四流北路 78 号，调查地块占地面积为 117194.53m²，其规划用地类型为一类建设用地（商住混合用地）和少部分二类建设用地（规划道路）。

1、第一阶段调查工作及分析结果

青岛碱业发展有限公司原生产工艺包括纯碱、氯化钙、小苏打等，涉及的潜在污染物有砷、汞、多环芳烃、氨氮；地块周边企业中，对本地块存在污染物迁移影响的企业包括红星化工集团、莱茵化学（青岛）有限公司、青岛青碱建材有限公司以及临近企业青岛碱业热电分公司和原青岛油漆厂西厂区，涉及的潜在污染物包括六价铬、砷、汞、多环芳烃、苯、甲苯、二甲苯、苯酚。因此，本次调查的潜在污染物有六价铬、砷、汞、多环芳烃、氨氮、苯、甲苯、二甲苯、苯酚。综上，本地块需开展第二阶段调查查明该地块污染状况。

2、第二阶段调查工作及分析结果

（1）土壤调查结论

本次调查初步采样共计布设 34 个土壤点位，共采集 91 个土壤样品（含 3 个对照点样品，另采集平行样 12 个），送检样品 72 个（含 3 个对照点样品，另送检平行样 12 个）。土壤检测指标总计 116 种，包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本 45 项，以及萘烯、萘、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[g,h,i]芘、氨氮、苯酚、pH，以及其他常规 VOC、SVOCs 指标。

本次调查土壤采样共计检出 6 种重金属、29 种有机物以及氨氮，其中《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）所列的污染物，其土壤中浓度未超过标准中规定的第一类用地土壤污染风险筛选值；标准中未涵盖的检出污染物，其土壤中浓度未超过根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）的默认参数推导计算出的第一类用地土壤污染风险筛选值。

（2）地下水调查结论

本次调查共采集 6 个地下水样品（包括 2 个场外对照），检测指标总计 161 项，其中包括 GB14848 前 37 项（除微生物指标），其他有机污染物 124 项。本地块内地下水常规指标的检测结果中，溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐、耗氧量、氨氮均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类水标准。

本地块地下水有毒有害指标中的亚硝酸盐氮、硝酸盐、氟化物超过了《地下水质量标准》（GB/T14848）中的 IV 类标准，以上 3 种污染物在本地块非饮用的暴露途径下，人体健康风险可忽略，不需开展风险评估。

3、结论

综合上述分析，青岛碱业发展有限公司老厂区南上区域地块不属于污染地块，符合规划用地土壤环境质量要求，可作为后续场地开发利用的依据。但建议对本地块地下水以及地块外周边地下水加强管理，不得作为饮用水使用。

7.2 建议

（1）目前地块上仍堆存有部分建筑垃圾，建议及时清理，并将建筑垃圾运输至指定场所进行安全处理，在清理过程中，应避免堆放物的散落。若后期在施工过程中发现可疑污染风险，应立即停止施工，及时上报环境主管部门。

（2）在开发施工过程中需要注意做好相应的安全防护，落实扬尘污染防治措施，并采取必要的控制措施。

（3）地块规划主要用于一类建设用地，因此建设单位需在施工地块内合理安置生活垃圾临时堆放点，并做好雨水冲刷和残液地下渗漏的保护措施，生活垃圾定期交由环卫部门清理，加强对地块土壤及地下水的保护。

（4）由于本地块地下水部分指标：溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐、氟化物均存在超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类水标准的现象，另外地块外 2 个对照点地下水的部分常规指标或有毒有害指标也超过该标准，因此建议加强对该地块地下水和地块外周边地下水的管理，不得作为饮用水利用。

附件

- 附件 1 土壤污染状况调查合同
- 附件 2 初步调查采样土壤钻孔采样记录
- 附件 3 初步调查采样地下水采样前洗井记录单
- 附件 4 初步调查采样地下水成井洗井记录单
- 附件 5 初步调查采样地下水采样记录单
- 附件 6 初步调查采样钻孔柱状图
- 附件 7 初步调查人员访谈表
- 附件 8 初步调查采样测绘报告
- 附件 9 初步调查各点位采样照片
- 附件 10 补充调查土壤钻孔柱状图
- 附件 11 补充调查土壤钻孔采样记录单
- 附件 12 补充调查人员访谈表
- 附件 13 补充调查采样测绘报告
- 附件 14 补充调查各点位采样照片
- 附件 15 钻孔建井记录单
- 附件 16 参考《青岛碱业发展有限公司老厂区南下区域地块水文地质勘察报告》
- 附件 17 初步调查样品交接单
- 附件 18 补充调查样品交接单
- 附件 19 检测资质及检测能力表和测绘资质证明
- 附件 20 现场踏勘和人员访谈照片
- 附件 21 初步调查采样土壤及地下水检测报告
- 附件 22 初步调查采样对照点检测报告
- 附件 23 初步调查采样全程序空白检测报告
- 附件 24 初步调查采样质控报告
- 附件 25 补充调查采样土壤检测报告
- 附件 26 补充调查采样质控报告