

内蒙古东景生物环保科技有限公司 BDO 分厂

2022 年度土壤环境自行监测报告



委托单位：内蒙古东景生物环保科技有限公司 BDO 分厂

编制单位：内蒙古谱尼测试技术有限公司

编制时间：2022 年 12 月

目 录

1 工作背景.....	1
1.1 工作由来.....	1
1.2 工作原则.....	1
1.3 工作依据.....	2
1.3.1 政策法规.....	2
1.3.2 技术规范与标准.....	2
1.3.3 其他资料.....	3
1.4 工作内容及技术路线.....	3
2 企业概况.....	5
2.1 企业基本信息.....	5
2.2 企业地理位置.....	7
2.3 企业周边情况.....	8
2.4 企业地块历史变迁情况.....	9
2.5 企业已有的环境调查与监测情况.....	12
3 地勘资料.....	14
3.1 水文地质信息.....	14
3.1.1 地形地貌.....	14
3.1.2 气候特征.....	14
3.1.3 水文条件特征.....	15
3.2 工程地质信息.....	16
4 企业生产及污染防治情况.....	17
4.1 企业总平面布置.....	17
4.2 企业生产概况.....	19
4.2.1 原辅料储存与消耗.....	19
4.2.2 主要生产工艺及产污环节.....	20
4.2.3 污染物排放.....	37
4.2.4 污染物治理.....	44
4.3 企业各重点场所、重点设施设备情况.....	61
4.4 涉及的有毒有害物质.....	65
5 重点监测单元识别与分类.....	66
5.1 重点单元识别和分类原则.....	66
5.2 重点单元情况.....	67
5.3 识别与分类结果及原因.....	71
5.4 关注污染物.....	76

6 监测点位布设方案.....	77
6.1 点位布设原则.....	77
6.2 布点位置.....	77
6.3 采样深度.....	83
6.4 样品数量.....	84
6.5 监测项目.....	84
6.6 监测频次.....	86
6.7 评价标准与筛选值.....	86
6.8 监测方案变更.....	87
7 样品采集、保存、流转与制备.....	88
7.1 采样准备.....	88
7.2 现场点位确认.....	88
7.3 土孔钻探.....	91
7.3.1 钻孔深度.....	91
7.3.2 土孔钻探.....	91
7.4 土壤样品采集.....	92
7.4.1 样品采集.....	92
7.4.2 土壤样品汇总.....	95
7.5 样品保存、流转与制备.....	95
7.5.1 样品保存.....	95
7.5.2 样品流转.....	96
7.5.3 样品制备.....	97
8 土壤监测结果分析.....	100
8.1 分析方法.....	100
8.2 各点位监测结果.....	102
8.3 监测结果分析.....	103
9 质量控制与质量保证.....	105
9.1 自行监测质量体系.....	105
9.2 监测方案制定的质量保证与控制.....	106
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制.....	106
9.3.1 样品采集质量控制.....	106
9.3.2 样品保存、流转的质量控制.....	111
9.3.3 分析测试质量控制.....	112
10 结论与措施.....	118
10.1 监测结论.....	118
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因.....	118
11 附件.....	119

附件 1 地质勘探报告.....	119
附件 2 历史土壤环境调查与监测.....	132
2021 年度企业土壤环境检测报告.....	132
2021 年度企业土壤污染隐患排查报告.....	182
附件 3 重点监测单元清单.....	186
附件 4 排污许可证.....	189
附件 5 人员访谈记录.....	193
附件 6 土壤钻孔与采样记录单.....	196
附件 7 样品流转交接单.....	211
附件 8 现场采样照片.....	212
附件 9 实验室样品检测报告.....	226
附件 10 实验室资质认定证书.....	255

1 工作背景

1.1 工作由来

内蒙古东景生物环保科技有限公司 BDO 分厂（原为内蒙古东源科技有限公司 BDO 分厂）位于内蒙古乌海市乌达区乌达工业园区西侧，企业 2009 年 6 万吨 BDO（1,4-丁二醇）项目立项，2011 年开工建设，2011 年 12 月 26 日取得年产 10 万吨 1,4-丁二醇项目的变更审批通知（内发改产业字[2011]3702 号《关于内蒙古东源科技有限公司年产 6 万吨 1,4-丁二醇项目变更有关事项的通知》同意建设地点不变），2013 年 5 月取得内蒙古自治区环境保护厅《关于内蒙古东源科技有限公司年产 6 万吨 1,4-丁二醇项目变更环境影响报告书的批复》，2015 年竣工调试，2016 年进入试生产，2018 年 10 月竣工验收。企业行业类别为 2614 有机化学原料制造，规模为 10.4 万吨/年 1,4-丁二醇，包括乙炔、甲醛、天然气制氢和 1,4-丁二醇四大生产装置。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）和乌海市生态环境局印发的《乌海市 2022 年土壤环境污染重点监管单位名单》等文件的要求，内蒙古东景生物环保科技有限公司 BDO 分厂需要对企业用地开展土壤环境的自行监测，将监测结果向社会公开，并报乌海市生态环境局备案。

内蒙古谱尼测试技术有限公司（以下简称“谱尼测试”）受企业委托开展本次自行监测工作，谱尼测试技术人员于 2022 年 7 月收集分析项目地块资料并进行人员访谈和现场踏勘。通过前期调查、人员访谈和现场踏勘所获得的企业基本信息、企业内各区域及设施信息、敏感受体信息、企业生产工艺、原辅材料、产品及废物排放情况等情况，识别本企业存在土壤污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物，并结合其他已有的环境调查和监测信息编写土壤环境自行监测报告。

1.2 工作原则

（1）规范性原则

本次土壤环境自行监测工作主要参考我国法律、技术导则和相关规范原则对企业地块进行重点区域识别和自行监测。如果某些标准缺失或尚未完善，则在借

鉴美国、欧洲等发达国家和地区经验的基础上，以科学的方法客观分析地块潜在的环境问题。

（2）针对性原则

针对地块的特征和潜在污染物特性，土壤环境自行监测过程中所有涉及的地块信息和参数均通过实际地块调查获取，为地块管理和下一步可能需要开展的调查和评估工作提供依据。

（3）可操作性原则

综合考虑实际地块特点、地形复杂程度以及调查方法科学性等，合理安排，使自行监测过程切实可行。

1.3 工作依据

1.3.1 政策法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（主席令第九号 最新修订版）；
- （2）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- （3）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019）；
- （4）《中华人民共和国水污染防治法》（2018）；
- （5）《内蒙古自治区土壤污染防治条例》（2021 年）；
- （6）《乌海市 2022 年土壤环境污染重点监管单位名单》（2022 年）。

1.3.2 技术规范与标准

- （1）国家标准《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001，2009 年版）；
- （2）国家标准《供水水文地质勘察规范》（GB 50027-2001）；
- （3）《供水水文地质钻探与凿井操作规程》（CJJ 13-87）；
- （4）《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》（环办土壤函〔2017〕1625 号）；
- （5）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- （6）《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- （7）《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）；
- （8）《重点监管单位土壤隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告 2021

年)；

(9) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)；

(10) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)。

1.3.3 其他资料

(1) 《内蒙古东源科技有限公司年产 6 万吨 1,4-丁二醇项目变更环境影响报告书》(2013 年)；

(2) 《内蒙古东源科技 1,4-丁二醇循环产业项目岩土工程勘察报告》；

(3) 《内蒙古东源科技有限公司突发环境事件应急预案》；

(4) 《内蒙古东源科技有限公司 2021 年度土壤环境自行监测报告》；

(5) 《内蒙古东源科技有限公司 2021 年度土壤污染隐患排查报告》。

1.4 工作内容及技术路线

根据相关文件要求，本次内蒙古东景生物环保科技有限公司 BDO 分厂土壤环境自行监测工作的主要内容为：开展企业地块的资料收集、现场踏勘、人员访谈、重点区域及设施识别以及重点监测单元的识别与划分等工作。根据前序工作，识别本企业存在土壤污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物，制定自行监测方案，最终出具自行监测报告和加盖 CMA 章的书面检测报告。

企业自行监测工作主要可分为如下两个阶段：

重点区域及设施识别：开展全面的现场踏勘与调查工作，摸清企业地块内重点区域及设施的基本情况，根据各区域及设施信息、特征污染物类型、污染物进入土壤的途径等，识别企业内部存在土壤污染隐患的区域及设施，作为重点监测单元在企业平面布置图中标记。

现场采样和报告编写：对识别的重点区域及设施制定具体采样布点方案，按照方案开展企业内土壤环境自行监测，最终出具企业土壤环境自行监测报告和加盖 CMA 章的检测报告。

本次土壤环境自行监测工作程序包括：资料收集和现场踏勘、识别潜在污染区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样准备、土壤样品采集、样品保存和流转等、样品检测分析和报告编制。工作程序如图1.4-1所示。

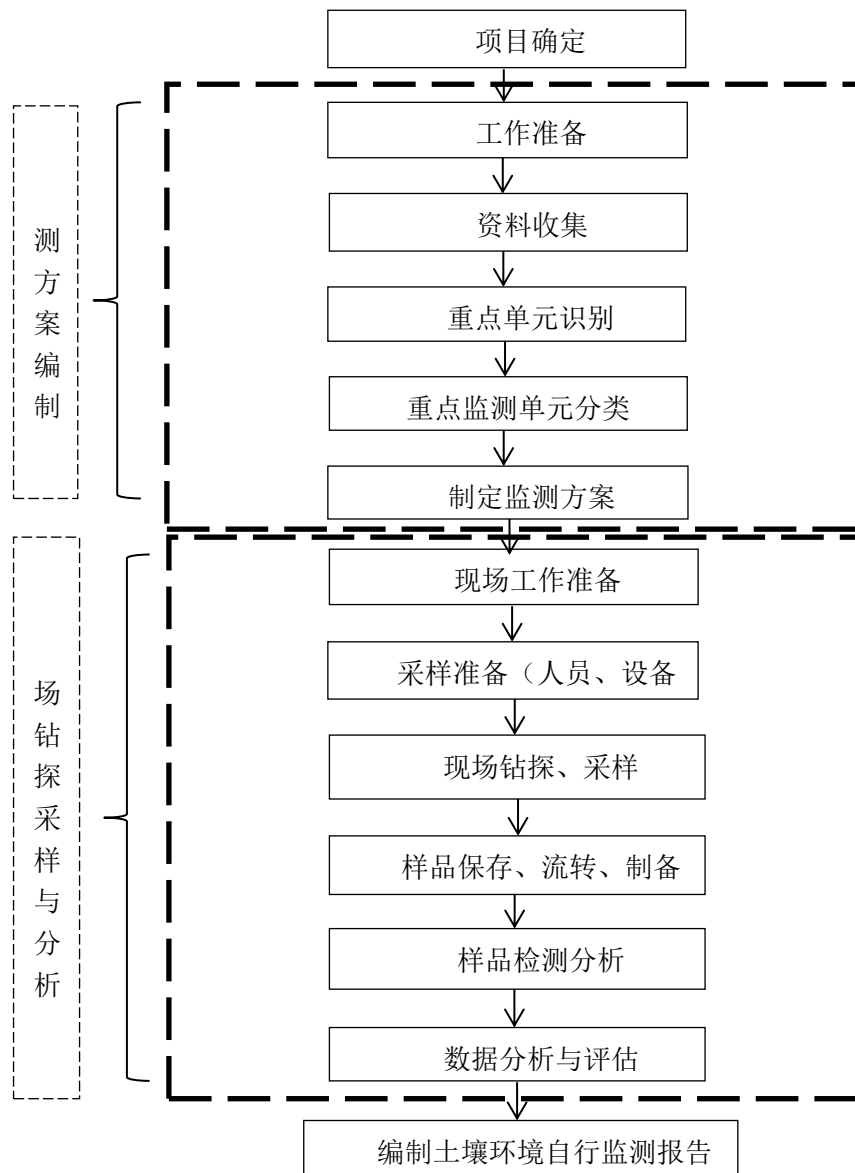


图1.4-1 工作技术路线

2 企业概况

2.1 企业基本信息

内蒙古东景生物环保科技有限公司 BDO 分厂（原为内蒙古东源科技有限公司 BDO 分厂）位于内蒙古乌海市乌达区乌达工业园区西侧，厂址中心坐标为：106°40'25.51"，北纬：39°28'36.65"，公司区占地面积约 1500 亩。企业 2009 年 6 万吨 BDO（1,4-丁二醇）项目立项，2011 年开工建设，2015 年竣工调试，2016 年进入试生产，2018 年 10 月竣工验收。企业行业类别为 2614 有机化学原料制造，规模为 10.4 万吨/年 1,4-丁二醇，建设主要内容有：乙炔生产装置、天然气制氢生产装置、甲醛生产装置、1,4-丁二醇生产装置、公用和辅助生产装置、污水处理站及储运系统。

企业基本信息如表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 企业基本情况一览表

项目		具体建设内容
企业名称		内蒙古东景生物环保科技有限公司 BDO 分厂
企业类型		在产企业
地址		内蒙古乌海市乌达区乌达工业园区西侧
行业类型		2614 有机化学原料制造
生产规模		10×10 ⁴ t/a（1,4-丁二醇）
主体工程	甲醛制备	采用铁钼法生产甲醛，由空气压缩工序、反应工序、甲醛吸收工序和蒸汽发生工序组成
	乙炔制备	采用干法乙炔发生技术，发生装置4套，装置能力10×10 ⁴ t/aBDO。生产工序主要由乙炔发生和乙炔清净，乙炔清净工序采用硫酸清净
	氢气制备	采用天然气与水蒸汽反应生产H ₂ ，生产工艺主要经过四道工序：原料天然气的压缩与脱硫、粗合成气的制备（转化与变换）、合成气的净化（PSA）、尾气的压缩与回收
	1,4-丁二醇制备	采用乙炔为原料的炔醛法生产路线生产1,4-丁二醇。主要工艺过程包括乙炔净化工序、BYD反应工序、BDO反应工序和BDO精制工序
公用和辅助工程	工厂运输	原料和成品运输全部汽车运输，依托当地社会运力，全年总运输量为34.06×10 ⁴ t/a，其中运入量为9.84×10 ⁴ t/a，运出量为24.22×10 ⁴ t/a
	水源及供水	生产水由园区自来水公司供给，软水由本企业自备电站供给
	循环冷却水系统	本系统将向各个工艺生产装置热交换设备提供循环冷却水。系统包括冷却塔、塔下水池、循环冷却水泵房、旁滤器、水质稳定处理系统及循环冷却水管网等。系统总循环水量为12365m ³ /h，循环水系统蒸发损失量为225.55m ³ /h，排污量为48.55m ³ /h，总补水量274.1m ³ /h

项目		具体建设内容
	回用水站	回用水站已停用，产生的废水先排入厂区污水处理站处理，达标后排入园区污水处理厂
水处理	污水处理站	污水处理工艺分为有机污水处理和无机污水处理两个部分。其处理规模为150m³/h（有机40m³/h，无机110m³/h），有机污水采用气浮+纳米微电解+厌氧+SBR生化法处理+生物碳滤工艺；无机污水采用絮凝沉淀+酸中和物理化学法处理。处理装置由生产废水及生活污水处理系统、污泥处理系统、污水处理事故池和事故消防废水收集池组成
	事故池	事故池容积为：43*16.5*5.5=3902m³，用于收集事故状态下的全厂有机无机废水
	一次收集池	无机废水一次收集池：43*17.5*5.5=4138m³，用于收集BDO工段反应器活化及脱活废水，之后送入无机污水处理系统，经5-8天处理完毕
安全、消防设施		消防队伍依托园区消防站，建设 9000m³ 生产消防水池
供电		供电由 2 路组成，1 路由工业园区顺达的新区变电站供给；2 路由本公司新建的热电站 220kv 总变电站供给
供热		所需的中压蒸汽由本公司拟建的自备热电站供应（供汽量为 118.3t/h），不建设供热锅炉。所需的蒸汽和采暖热水由热电站送至工厂界区接管点
冷冻站、空压站、制氮站		设置2台冷水机组，正常工况时1开1备，单台制冷能力1695KW；空压站配置2台螺杆空压机，单台制气能力3000m³/h，配置制氮纯度99.5%的PSA制氮装置4套,单台制氮能力2500m³/h，单台空压机的能力为3160Nm³/h，排气压力为0.85MPa
仓储设施	原材料和成品贮存	本工程储运设施主要承担本厂的液体原料和产品的储存，以及液体原料的汽车卸车和产品的装车及装桶。罐区有 8 个储罐，14 台泵，罐区储存甲醇、98%硫酸、32%烧碱、1,4-丁二醇和丁醇等；总储存量11600m³
	电石渣仓	采用干法电石制乙炔，电石粗料仓可存 210 吨，电石细料仓可存 130 吨，电石渣仓 2 座，尺寸 φ10m*17.7m,容积 3200m³（2 座）
	乙炔气柜	乙炔气柜容积 5000m³，直径 24m
	机械化运输	因电石原料经由本公司电石厂进行粗破，后经栈桥送入电石粗料仓再进行细破碎，因此，不需要机械化运输，不设置电石堆场
倒班宿舍		生活服务中心（包括办公楼、停车场、食堂及浴室、倒班宿舍）布置在厂区的西南角，南临乌巴公路，靠近厂区主大门，便于人员出入
职工食堂		
浴室		

本次自行监测范围为BDO厂区和污水处理站区域，地块面积分别约为215800m²和16775 m²，具体范围见下图2.1-1和2.1-2。



图 2.1-1 企业 1，4 丁二醇厂区平面布置图



图 2.1-2 企业污水处理站平面布置图

2.2 企业地理位置

内蒙古东景生物环保科技有限公司 BDO 分厂位于乌海市乌达工业园区，厂址中心坐标为：106°40'25.51"，北纬：39°28'36.65"，公司区占地面积约 1500 亩，地处乌达区五虎山东侧，东临乌达城区约 1 千米，距神华铁路专用线 2552 米；西侧和北侧与古仓库仑山相邻，距离 50 米；南侧与乌达经济开发区相隔乌达区的泄洪沟—乌尔特沟，沟均宽 200 米，距离沟 200 米，距离乌达经济开发区约 1 千米。距离乌达经济开发区五虎山路 400 米。具体地理位置如图 2.2-1 所示。



图 2.2-1 企业地理位置图

2.3 企业周边情况

企业位于乌海市乌达工业园区内，红色框线内为企业监测范围，周边土地利用状况现状如表 2.3-1 及图 2.3-1 所示。

乌海阳光炭素公司位于企业东边约 2.29km 处，企业成立于 2010 年 2 月 5 日，主要经营电极糊的生产销售与碳棒、阴极棒、炭素制品的销售。

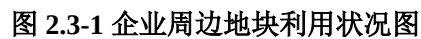
乌海市铁亨化工有限责任公司位于企业东南方向约 2.54km 处，企业成立于 2005 年 12 月 27 日。企业主要经营钢材、建材、五金机电、化工产品的销售和相关技术服务。

内蒙古新农基科技有限公司位于企业南边约 650m 处，成立于 2020 年 2 月 27 日。主要经营许可经营项目：农业技术推广及服务；生物农药技术研发；农药（不含剧毒）生产、销售；农副产品（不含种子、加工制品）、化肥、有机肥、生物菌肥、微生物肥料等销售。

内蒙古君正能源化工股份有限公司位于企业东南方向约 1.3km 处，企业成立于 2003 年 2 月 16 日。主要经营的内容为：电力生产；电力供应；热力生产和供应；商业贸易；化工产品（不含危险品化学品）；再生水销售；电力设施承装、承修、承试业务。

内蒙古兴发科技有限公司位于企业南边约 1km 处，企业成立于 2010 年 9 月 28 日，企业主要生产销售：三氯化磷、甲醇、甲缩醛、氯甲烷、三乙胺、硫酸、

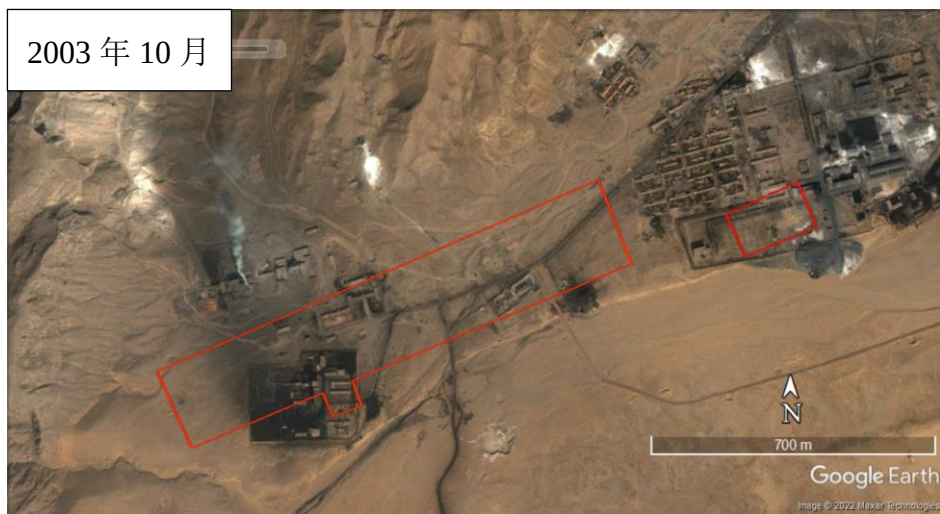
五虎山棚户区和商业区坐落于企业的东北方向，五虎山街道办事处位于乌达区巴音赛西街，管辖面积为 49 平方公里，人口约 19748 人，人口密度约 402 人/km²。



序号	名称	方位	相对距离 (km)
1	五虎山、巴音赛街道棚户区及其他商业区	NE	0.8-4.95
2	乌海阳光炭素公司	E	2.29
3	乌海市铁亨化工有限责任公司	ES	2.54
4	内蒙古新农基科技有限公司	S	0.65
5	内蒙古兴发科技有限公司	S	1.00
6	内蒙古君正能源化工股份有限公司	ES	1.30

根据地块基础信息调查结果和地块历史影像，该地块 2003-2009 年地块内存在少量建筑物，根据企业人员访谈记录（见附件 5），历史上该地块存在过水泥厂，2008 年变更为本企业，2011 年内蒙古东景生物环保科技有限公司开工建设，2011 年至 2015 年为公司建设期，2016 年试运行，地块至今为内蒙古东景生物环

保科技有限公司使用，地块历史影像见下图。根据 2003 年至目前影像记录显示，企业厂区边界及重点设施位置无变化。



2014 年 10 月



2016 年 2 月



2021 年 2 月





图 2.4-1 地块历史影像图

2.5 企业已有的环境调查与监测情况

2021 年，内蒙古东景生物环保科技有限公司 BDO 分厂委托内蒙古谱尼测试技术有限公司对厂区内的土壤环境进行了监测，在企业重点区域（4 个生产区、化学品仓库、污水处理站、罐区以及循环水区域等）布设表层土壤监测点。根据企业地勘报告，区域内地下水埋藏较深，故未设置地下水监测点。土壤样品检测项目包括 pH、18 项重金属和无机物、25 项挥发性有机物、20 项半挥发性有机物、石油烃以及特征污染物硫化物和甲醛，共计 67 项检测项目。根据实验室检测结果，地块内土壤样品中 pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、钒、氰化物、氟化物、铬、锌、锰、钼、硒、硫化物、铊、甲醛有检出，其他检测项目均未检出。其中 pH 检出值在 8.4~9.7 之间，土壤呈碱性；砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、钒和氰化物的检出结果均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类筛选值；铬、锌和锰的检出结果均未超出《重金属污染场地土壤修复标准》(DB43/T 1165-2016)修复后工业用地限值；氟化物、钼、硒、硫化物、铊和甲醛无相关评价标准，故暂不评价。综上，内蒙古东景生物环保科技有限公司 BDO 分厂地块土壤环境质量符合工业用地的使用要求。检测报告见附件 2。

2021 年 11 月，内蒙古东景生物环保科技有限公司 BDO 分厂为加强土壤隐患监督管理，防止和减少土壤污染事故的发生，委托内蒙古谱尼测试技术有限公司在资料搜集，工艺和产排污分析的基础上，对厂区范围内的重点区域（4 个生

产区、化学品仓库、污水处理站、罐区以及循环水区域等）进行了详细的隐患排查，编制了土壤污染隐患排查报告和隐患排查制度。公司重点设施设备整体防渗漏措施得当、日常监管及事故管理措施完善，土壤污染防治情况较好，土壤污染隐患较小。隐患排查台账见附件 2。

3 地勘资料

3.1 水文地质信息

3.1.1 地形地貌

内蒙古自治区的地貌以蒙古高原为主体,具有复杂多样的形态。除东南部外,基本是高原, 占总土地面积的 50%左右, 由呼伦贝尔高平原、锡林郭勒高平原、巴彦淖尔—阿拉善及鄂尔多斯等高平原组成, 平均海拔 1000 米左右, 海拔最高点贺兰山主峰 3556 米。东北部临近外兴安岭等。高原四周分布着大兴安岭、阴山(狼山、色尔腾山、大青山、灰腾梁)、贺兰山等山脉, 构成内蒙古高原地貌的脊梁。最北部、东北部距离石勒喀河、格尔必齐河、鄂嫩河、哈拉哈河较近。内蒙古高原西端分布有巴丹吉林沙漠、腾格里沙漠、乌兰布和沙漠、库布其沙漠、毛乌素沙漠等, 总面积 15 万平方千米。

本公司所在区乌达区位于鄂尔多斯高原西部乌兰布和沙漠南缘的低山丘陵、河谷及部分平缓起伏区内, 五虎山呈南北向展布于本区, 整个地形呈西南高、西北低, 起伏丘陵。

3.1.2 气候特征

内蒙古自治区地域广袤, 所处纬度较高, 高原面积大, 距离海洋较远, 边沿有山脉阻隔, 气候以温带大陆性季风气候为主。有降水量少而不匀, 风大, 寒暑变化剧烈的特点。总的特点是春季气温骤升, 多大风天气, 夏季短促而炎热, 降水集中, 秋季气温剧降, 霜冻往往早来, 冬季漫长严寒, 多寒潮天气。内蒙古自治区日照充足, 光能资源非常丰富, 大部分地区年日照时数都大于 2700 小时, 阿拉善高原的西部地区达 3400 小时以上。全年大风日数平均在 10—40 天, 70% 发生在春季。其中锡林郭勒、乌兰察布高原达 50 天以上; 大兴安岭北部山地, 一般在 10 天以下。沙暴日数大部分地区为 5—20 天, 阿拉善西部和鄂尔多斯高原地区达 20 天以上, 阿拉善盟额济纳旗的呼鲁赤古特大风日, 年均 108 天。

本公司地处乌海市乌达区, 属于中温带温热干旱大陆性季风气候区。其气候特征主要表现为冬季寒冷、雨雪稀少, 春季干旱风大, 夏季炎热、降水偏少且相对集中, 秋季秋高气爽气温剧降。该地区年平均气温为 10.1℃; 年平均气压为

891.6hPa; 年平均相对湿度为 41%; 年降水量为 161.0mm。年平均风速为 2.7m/s, 年主导风向为 SSE 风, 其出现频率为 10.9%, SE 风的出现频率也较高, 为 7.6%, 静风的年出现频率为 15.0%。全年以 SSE 方向的风平均风速最大, 为 4.2m/s。

3.1.3 水文条件特征

内蒙古自治区境内共有大小河流千余条, 中国的第二大河——黄河, 由宁夏石咀山附近进入内蒙古, 由南向北, 围绕鄂尔多斯高原, 形成一个马蹄形。其中流域面积在 1000 平方千米以上的河流有 107 条; 流域面积大于 300 平方千米的有 258 条。有近千个大小湖泊, 主要有呼伦湖、贝尔湖、达里诺尔湖、乌梁素海、岱海、居延海等。内蒙古自治区按自然条件和水系的不同, 分为: 大兴安岭西麓黑龙江水系地区(克鲁伦河、额尔古纳河); 呼伦贝尔高平原内陆水系地区; 大兴安岭东麓山地丘陵嫩江水系地区(罕诺河、那都里河、多布库尔河、甘河等); 西辽河平原辽河水系地区(老哈河和西拉木伦河); 阴山北麓内蒙古高平原内陆水系地区; 阴山山地、海河、滦河水系地区; 阴山南麓河套平原黄河水系地区(黄河、大黑河); 鄂尔多斯高平原水系地区; 西部荒漠内陆水系地区。

本公司东侧约 4.0km 为黄河。黄河是流经乌海市唯一的地表水, 全长 105km, 冰封期较长, 冰层厚度在 0.5m。平均水位标高 1060m 左右; 河面宽度约为 250~500m; 平均水深 4m 左右; 平均流量 1018m³/s; 最大流量 5820m³/s; 最小流量 60.8m³/s; 流速 0.88~1.97m³/s; 流向自南向北, 冬季黄河封冻期间及春季解冻期间, 冰凌流动撞击严重。乌海湖属于黄河水域的一部分, 是黄河海勃湾水利枢纽建成后, 于 2013 年 12 月底蓄水形成, 总面积达 118km² 的人工湖, 因在乌海市境内, 海勃湾区和乌达区之间而得名。乌海湖地处风景区的核心位置, 北接水利枢纽大坝, 西接乌兰布和沙漠, 南接黄河乌海段上段河道, 东临乌海市滨河景观带, 远处还有甘德尔山脉, 丰富的景观与平静如镜的湖水融为一体。

根据乌海市自然资源局网站资料显示, 乌达区水资源主要由地表水和地下水组成。地表水主要是黄河径流, 自南向北蜿蜒流经乌达区东部边缘, 年均水流量 321 亿立方米。黄河是工农业生产、城市居民用水的主要供水源。地下水分布在五虎山至苏海图一带, 煤系地层水位埋深 20-50 米。根据对企业人员访谈, 企业及周边 1km 范围内不存在地下水井, 企业生产生活用水均由园区自来水公司管网提供。

3.2 工程地质信息

内蒙古自治区地域辽阔，地层发育齐全，岩浆活动频繁，成矿条件好，矿产资源丰富。以北 42°为界，可分为两个 1 级大地构造单元。42°线以北为天山——内蒙古——兴安地槽区，以南为华北地台区。中、新生代时受太平洋板块向西俯冲的影响，内蒙古东部地区形成北北东向的构造火山岩带，即新华夏系第三隆起带。内蒙古存在着两个中国Ⅱ级成矿带，就在这两大工级构造单元接触部轴和新华夏系第三隆起带上。前者为华北地台北缘金、铜多金属Ⅱ级成矿带，后者为大兴安岭Ⅱ级铜多金属成矿带。内蒙古自治区地域辽阔，土壤种类较多，分为 9 个土纲，22 个土类。其共同特点是土壤形成过程中钙积化强烈，有机质积累较多。

本公司属山前冲洪积扇地区，场地及其周围无较大的构造裂痕，属相对稳定地块。乌海市华威工程地质勘察设计院对内蒙古东景生物环保科技有限公司 BDO 分厂 1,4-丁二醇循环产业项目岩土工程进行了勘察，本次勘察最大揭露深度 15.20m 范围内，地表为素填土，其下为第四系山前冲、洪积形成的砾砂层，下伏有灰岩。按岩土性质特征及成因，自上而下简述如下：

a、素填土：杂色，稍湿，松散。由碎石、余土、植物根系等组成。厚度 0.30-3.10m。分布于整个场区。

b、细砂：土黄色，稍湿，松散-稍密。风积形成。矿物成份以石英、长石为主，云母次之，分选较好。厚度 0.60-8.20m 场地北侧厚度较大。

c、粉砂：黄褐色，稍湿，中密。矿物成份以石英、长石为主，云母次之，分选较好。厚度 3.10m。仅见于 zk13 号钻孔。

d、砾砂：灰黄色，稍湿，中密。冲、洪积形成。砾石含量约占 40%-45% 左右，砾石成份以灰岩为主、石英岩次之，粒径多在 0.20-3cm 之间，磨圆度较差。颗粒微风化，充填物为各类砂，分选较差，钻孔未揭穿。

e、风化灰岩：灰色，强风化-中等风化。随深度增加风化程度逐渐减弱，岩芯多呈短柱状，少为长柱状。钻孔未揭穿。该层主要分布于场地西北侧。

勘察期间未见到地下水，据调查该场地地下水埋藏较深，企业地质勘探报告详见附件 1。

4 企业生产及污染防治情况

根据企业资料收集和现场踏勘，结合内蒙古东景生物科技有限公司 BDO 分厂提供的环境影响评价书和突发环境事件应急预案等相关技术文件，获取到了企业平面布置、原辅料的使用、生产工艺和污染物的排放和治理的情况，为识别潜在污染区域和筛选布点区域提供理论支持。

4.1 企业总平面布置

(1) 全厂规划

根据乌海市经济开发区乌达工业园区精细化工园总体规划、场地、水文气象等相关条件，厂区所在区域全年主导风向为南风，整个厂区征地红线范围外形为不规则多边形，呈东西走向，东西面宽，中部窄，东西最长约 2200m，中部最窄约 386m，红线范围内占地面积约 116.014ha，其中本工程 $10\times 10^4\text{t/a}$ BDO 装置、配套装置以及公用工程、辅助设施和厂前区用地面积约 47.30ha。

(2) 总平面布置

总平面布置概述如下：

① 厂前区主要为项目所建设的行政办公及生活设施；

② 主要生产装置区布置

乙炔装置：根据工艺流程，靠近东侧预留电石装置布置，厂区的主导风向为南风，故将乙炔装置靠近电石装置布置且位于厂区中部的北面。

制氢装置、甲醛装置：布置在厂区中部的北面。

BDO 装置：根据全厂的布局，将 BDO 装置布置在厂区中部的南面。

③ 成品罐区及装卸区布置

成品罐区及装卸区布置在 BDO 装置的西北面，这样可减少管线长度，靠近西面物流出入口。成品罐区及装卸区占地面积约 15000m^2 。

④ 公用工程区布置

公用工程区包括：循环水站、空压站、冷冻站、35KV 总变、综合泵站、污水处理等。循环水站：鉴于它服务于全厂，将其布置在厂区的中部，乙炔装置和制氢装置之间，以减少管线长度。空压站、冷冻站、35KV 总变、综合泵站：根据风向条件和总变的进线方向，故将其布置在厂区中部，BDO 装置与预留电石

装置用地之间。污水处理：根据厂区的地形，西高东低，南北向基本是平的，将其布置在厂区的东部的北面，服务于全厂。

⑤ 仓库及维修区布置

主要包括综合维修厂房、综合仓库、化学品库 A、化学品库 B，将仓库及维修区布置在厂前区的北面，占地面积为 13100m²。

(3) 竖向布置

根据场地自然条件，西高北低，西面最高点标高为 1182m，南面最低点标高为 1151m，厂区东西长度越 2100m，厂区内采取平坡式布置，场地设计坡度，东西向约 1.2%。

企业排水方向根据初步平整后的场地标高由西向东排放，符合自然地形，便于场地的雨水排放及污水的收集。厂区排水系统采用有组织暗管排水方式。办公、生活区内雨水走清净下水管道，经厂前区道路地下管网排至厂外；装置区内雨水由围堰内地下管道收集至初级雨水收集池，后进入污水处理站处理，处理达标后送园区污水处理厂。

本次土壤自行监测项目仅涉及 1,4-丁二醇 BDO 厂区与污水处理站（绿色框线内），企业平面布置如下图 4.1-1 和 4.1-2 所示。



图 4.1-1 厂区总平面布置图

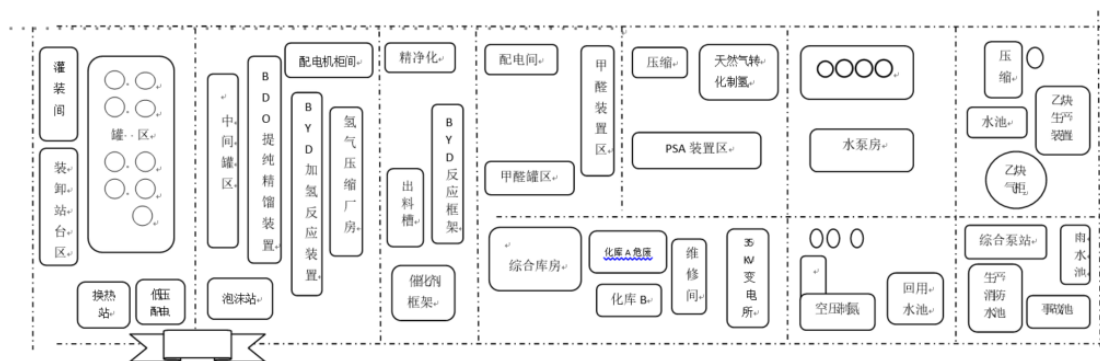


图 4.1-2 厂区平面图

4.2 企业生产概况

4.2.1 原辅料储存与消耗

企业主要以电石、甲醇、天然气为原料生产 1,4-丁二醇，1,4-丁二醇年生产能力为 $10 \times 10^4 \text{t/a}$ ，全部装汽车槽车或装桶后由公路运输；根据生产过程的要求和项目所处的地理位置储存天数宜为 20d 左右。设置 2 台 4000m^3 的拱顶储罐，充氮气保护，电伴热，储存量 7322t，实际储存天数约为 23d；副产丁醇溶液 3744t/a，全部装车由公路运输，设置 1 台 400m^3 的拱顶储罐，储存量约 275.4t，实际储存天数约为 25d；原料甲醇使用量 $9.5 \times 10^4 \text{t/a}$ ，全部由公路运输，设置 2 台 4000m^3 的内浮顶储罐，储存量约 5731t，实际储存天数约为 20d；由于企业原料 98% 的硫酸、32% 的烧碱使用量较小，分别设置一个 300m^3 和一个 500m^3 的储罐。具体原辅材料使用及来源见表 4.2-1。

表 4.2-1 企业原辅材料种类及来源

序号	名称及规格	单位	年消耗	来源
1 主要原辅材料				
1.1	电石	t/a	140206	由东源科技年产 72 万吨电石项目供给
1.2	甲醇	t/a	95000	当地采购
1.3	天然气	t/a	26020	西气东输乌达区天然气门站
1.4	硫酸（98%）	t/a	1703	国内采购
1.5	液碱（25%）	t/a	1294	国内采购
1.6	碳酸钠（99%）	t/a	72.8	国内采购
1.7	碳酸氢钠（99%）	t/a	62.4	国内采购
1.8	铁锰脱硫剂	t/a	6.48	国内采购

序号	名称及规格	单位	年消耗	来源
1.9	氧化锌脱硫剂	t/a	3.51t/2a	国内采购
1.10	转化、变换触媒	t/a	16.75 t/3a	国内采购
1.11	甲醛转化催化剂	t/a	12	德国南方公司购买
1.12	BYD 反应器催化剂	t/a	90	国外专利商推荐供应厂商
1.13	BDO 过滤器催化剂	t/a	15	国外专利商推荐供应厂商
1.14	BDO 反应器催化剂	t/a	78	国外专利商推荐供应厂商
2 能源消耗				
2.1	新鲜水	m ³ /a	213.2×10 ⁴	工业园区及东源热电站联合供应
2.2	电	Kwh/a	14662.1×10 ⁴	工业园区供应

4.2.2 主要生产工艺及产污环节

4.2.2.1 制氢装置工段

(1) 工艺技术方案

企业用天然气与水蒸汽反应生产 H₂。生产工艺主要经过四道工序：原料天然气的压缩与脱硫、粗合成气的制备（转化与变换）、合成气的净化（PSA）、尾气的压缩与回收。

天然气经蒸汽转化后，经过变换和脱碳，提高了进 PSA 的 H₂ 浓度，有利于 H₂ 收率的提高，减少 PSA 投资以及提高 PSA 尾气的热值，有利于 PSA 尾气回到一段炉作为燃料气。

(2) 产排污及污染去向分析

①废气

G1 一段转化炉烟道气：主要污染物 SO₂ (0.5mg/Nm³)、NO₂ (240mg/Nm³)，废气量 26000Nm³/h，40m 高烟囱排放。

②废水

W1 工艺冷凝液气提排水 12.44t/h，去有机废水处理站；

W2 制氢工段高变废锅排水 0.25t/h，去有机废水处理站；

W3 制氢工段转化废锅排水 0.25t/h，去有机废水处理站；

W4 制氢工段中压汽包排水 0.5t/h，去有机废水处理站。

③固体废物

S1 铁锰脱硫槽废铁锰脱硫剂 6.48t/a，厂家回收处理；

S2 氧化锌脱硫槽废氧化锌脱硫剂 3.51t/2a，厂家回收处理；
 S3 一段转化炉废转化触媒 4t/3a，厂家回收处理；
 S4 高温变换炉废变换触媒 12.75t/3a，厂家回收处理；
 S5 为 PSA 变压吸附废活性炭、分子筛等废吸附剂 110t/5a，厂家回收处理。
 本工段工艺流程及产排污节点见图 4.2-1。

(3) 主要设备选型

项目变更后制氢装置工段主要工艺设备见表 4.2-1。

表 4.2-1 制氢工段主要设备

序号	设备名称	数量	备注
1	天然气压缩机	1+1	/
2	蒸汽转化炉	1	/
3	铁锰脱硫槽	2	/
4	氧化锌脱硫槽	1	/
5	转化废锅	2	/
6	锅炉给水预热器	1	/
7	转化汽包	1	/
8	烟囱	1	40m
9	连续排污罐	1	/
10	排污冷却器	1	/
11	锅炉循环水泵	1+1	/
12	磷酸盐加药装置	1	成套
13	高温变换炉	1	/
14	工艺冷凝液汽提塔	1	/
15	工艺冷凝液换热器	1	/
16	工艺冷凝液水冷器	1	/
17	PSA 系统	1	成套

4.2.2.2 乙炔装置工段

(1) 工艺技术方案

乙炔工段为电石干法工艺，主要工艺过程包括乙炔发生工序、乙炔清净工序和电石渣压滤工序。

干法乙炔发生是用略多于理论量的水以雾态喷在电石粉（粒度小于 3mm）上使之水解，产生的电石渣为含水量≤3%干粉末，粗乙炔含水量为 75%，反应温度气相为 85~100℃，固相温度为 100~110℃，水与电石的比例约为 1~1.2，反