

平顶山市朗润房地产项目
(原平顶山市朝阳制药厂地块)
场地环境初步调查报告

呈报单位：平顶山市朗润房地产开发有限公司

编制单位：河南汇能阜力科技有限公司

编制日期：2019年7月

目录

1、前言.....	1
2、概述.....	3
2.1调查目的和原则.....	3
2.2调查范围.....	3
2.3编制依据.....	3
2.4调查方法.....	5
2.5工作内容.....	6
2.6 调查技术路线.....	7
3 场地概况.....	9
3.1区域环境概况.....	9
3.2场地现状与历史.....	12
3.3拟建项目概况.....	15
4、原厂区基本情况.....	16
4.1原厂区平面布置.....	16
4.2原厂主要原辅料.....	17
4.3原厂主要产品.....	18
4.4原厂区主要设备.....	19
4.5原厂主要生产工艺流程.....	20
4.6场地水文地质条件.....	24
4.7污染物产排及处理处置措施.....	24
4.8潜在污染分析.....	24
4.9环境事故及投诉情况.....	25
5、 现场勘察和公众调查.....	26
5.1现场勘察.....	26

5.2公众调查	26
5.3第一阶段调查总结	30
6、 采样方案和实验室分析.....	31
6.1采样计划	31
6.2现场采样质量保证	34
6.3样品质量保证	36
6.4实验室分析及质量保证	37
6.5地下水引用数据分析	42
6.6土壤检测结果分析	44
7、 结论.....	53

附件：附件1 土壤采样记录

附件2 土壤检测报告

附件3 检测公司资质

附件4 检测公司营业执照

附件5 检测公司检测范围

附件6 调查地块土地证

附件7 报告编制单位资质

附件8 评审意见

1、前言

为贯彻落实《国务院办公厅关于推进城区老工业区搬迁改造的指导意见》（国办发〔2014〕9号）、《环境保护部、工业和信息化部、国土资源部、住房和城乡建设部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）要求，通知强调产生危险废物的工业企业在改变原土地利用性质或进行土地流转时，要组织开展场地环境调查和风险评估。环境保护部2014年5月又颁布了《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），将工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作作为重点工作。《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部第42号令）规定从事过有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业生产经营活动，以及从事过危险废物贮存、利用、处置活动的用地均定义为疑似污染地块，对疑似污染地块拟变更用途，均要求地块使用权人在土地开发使用前进行场地调查工作。

为保障工业企业场地再开发利用环境安全，我单位接受平顶山市朗润房地产开发有限公司的委托，对已关停的平顶山市朝阳制药厂（以下简称朝阳制药厂）原址场地进行环境调查。经场地环境调查及风险评估认定为污染场地的，应督促场地使用权人等相关责任人落实修复责任并编制治理修复方案，将场地调查、风险评估和治理修复等所需费用列入搬迁成本。

本次调查地块位于原河南省平顶山市朝阳制药厂厂区北部，该厂主要生产双氧水消毒液，采用蒽醌法过氧化氢生产技术，利用氯碱厂生产的副产氢气为原料，以烷基蒽醌为载体，以重芳烃、磷酸三辛酯、四丁基脲体为溶剂组成工作液，工作液在一定压力和一定温度下在钨催化剂的存在下，与氢气进行氢化反应，生成含有相应烷基氢蒽醌的溶液（简称氢化液），该氢化液在氧化塔内与空气中的氧在一定的温度和压力下进行氧化反应，即可生成双氧水。原朝阳制药厂位于平顶

山市神马大道与新华路交叉口西南角，总占地约2.4万平方米，始建于上世纪八十年代，为平顶山市湛河区集体企业，1996年因工厂效益不好经常停产，1998年改制成立了河南省平顶山市朝阳药业有限公司，2004年因医药制造行业GMP认证未通过，被取消生产资格而停产，2007年1月平顶山市工商局吊销其营业执照。现该厂南部生产区已于2012年拆除，并新建了住宅小区（朗润·美晨一期），北部办公生活区予以保留（东侧办公楼于2018年拆除），本次拟进行重新开发建设商业及住宅楼。由于该厂生产双氧水消毒液等产品时间较长，可能对场地环境造成一定污染，并对周边环境产生一定影响。因此，根据环保部第42号令要求，平顶山市朗润房地产开发有限公司作为地块使用单位，应对平顶山市朗润房地产项目地块红线内区域开展土地环境调查工作。

原朝阳制药厂总占地约2.4万m²，南部生厂区约1.9万m²已完成开发建设，本次调查地块位于原朝阳制药厂北部，位于以下6个拐点坐标（详见下表）范围内，总面积5066.7m²。

表1-1 调查地块范围坐标一览表

序号	X	Y	备注
<u>1</u>	<u>3732834.126</u>	<u>38436229.396</u>	<u>1980西安坐标系</u>
<u>2</u>	<u>3732836.118</u>	<u>38436358.650</u>	
<u>3</u>	<u>3732803.368</u>	<u>38436357.594</u>	
<u>4</u>	<u>3732800.354</u>	<u>38436283.118</u>	
<u>5</u>	<u>3732775.903</u>	<u>38436284.085</u>	
<u>6</u>	<u>3732773.920</u>	<u>38436234.060</u>	

2、概述

2.1调查目的和原则

本次场地环境调查目的是明确平顶山市朗润房地产项目二期地块内土壤和地下水环境质量现状，初步确定本场地土壤环境是否受到污染、受到何种污染以及污染程度。

在场地污染识别阶段，通过对相关资料的收集分析、现场踏勘和人员访谈，分析场地内或周围区域当前和历史上可能存在的污染源，识别污染源与特征污染物，为确定场地污染区域提供基础信息。

对资料缺失、历史用地功能无法清晰追溯等原因造成无法排除污染源时，则进行初步采样监测。通过对采样监测数据的分析，确定场地是否受到污染、污染土壤的主要关注污染物、污染浓度水平、各污染物的分布区域及范围，为场地后期进行风险评估、修复目标和修复范围确定等提供依据。

综上，本次场地初步调查通过合理布设土壤与地下水采样点，为后期污染修复边界确定、污染区域有效治理与后期开发提供依据和科学保障，减少后期污染区域的修复及验收的不确定性。

2.2调查范围

本次土壤环境质量现状调查范围为平顶山市朗润房地产项目二期地块（5066.7m²）红线以内区域。平顶山市朗润房地产项目用地二期地块位于原朝阳制药厂厂区北部，该厂其他区域不在本次初步调查区域以内，不属于本次场调范围，本次调查结果不适用与其他区域。

2.3编制依据

本次场地污染调查的方案制定、调查流程和报告编制参考的法律法规、标准规范、技术导则及相关文件如下：

2.3.1国家有关法律、法规及规范性文件

- （1）《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日施行；

- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日施行；
- (3) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，2017年7月1日实施；
- (4) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，2018年8月1日实施；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订通过，2018 年1月1日起施行；
- (6) 《中华人民共和国水法》，2002年8月29日修订通过，2002年10月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年9月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2015年修订；
- (9) 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（[2004]47号），2004年6月1日；
- (10) 《废弃危险化学品污染环境防治办法》，原国家保护总局令（第27号），2005年8月30日颁布，自2005年10月1日起施行；
- (11) 《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发[2008]39号），国家环境保护部，2008年5月19日；
- (12) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48号），国家环境保护部，2008年6月6日；
- (13) 《污染场地土壤环境管理暂行办法》（征求意见稿）函[2009]1312 号，2009年12月10日；
- (14) 《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），2012年11月27日；
- (15) 《土壤污染防治行动计划》，2016年5月28日；
- (16) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部第42号令）等。

2.3.2检测/调查技术规范

- (1) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004），2004年12月9日发布，

2004年12月9日实施；

(2) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004），2004年12月9日发布，2004年12月9日实施；

(3) 《水质-采样技术指导》（GB 12998-91），1991年1月25日发布，1992年3月1日起施行；

(4) 《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T 20-1998），1998年1月8 日发布，1998年7月1日实施；

(5) 《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014），2014年2月19日发布，2014年7月1日实施；

(6) 《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014），2014年2月19日发布，2014年7月1日实施；

(7) 《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014），2014年2月19日发布，2014年7月1日实施；

(8) 《污染场地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2014），2014年2月19日发布，2014年7月1日实施。

(9) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，2017年12月14日发布，2018年1月1日实施。

2.3.3污染评估标准

(1) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

(2) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；

(3) 《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发[2008]39号）的表4中的重点区域土壤污染评价参考值（除蔬菜地外）；

(4) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；

2.4调查方法

结合项目场地特点及当地环境特征，采用现场踏勘、资料查询、人员访谈、

现场实测和实验室分析测试等调查方法。

通过现场踏勘了解场地现状，初步确定疑似污染地块可能存在的主要潜在污染因子。

利用现有资料分析企业原有生产工艺，确认场地主要污染物和重点潜在污染地块，采用人员访谈方式对分析得出的主要污染物和污染地块进一步核实，对未发现的污染物及污染源查漏补缺。

在明确主要污染源及可能的污染区域后，制定监测方案，通过现场实测和实验室样品分析测试，最终确认场地污染状况。

2.5工作内容

本项目的调查内容为平顶山市朗润房地产项目二期地块红线以内区域的污染情况，所确定的主要工作内容包括：

(1) 土壤污染源调查：针对产品生产、原辅材料使用、废水产生、处理、排放等方面，详细调查了解本场地的土壤可能遭受污染的原因、污染因子、区域，以便初步圈定本场地的土壤污染因子、分布，有针对性地设置机械钻土孔，进行土壤采样与检测。

(2) 土壤样品采集：为获取有代表性的土壤样品，在土壤样品采集过程中，由专业人员采用专用设备进行土样采集，通过土壤气体调查、土质观察等方式，筛选土壤样品，以确保土壤样品的代表性，并使所采集的土壤样品能够适用于特征污染物扩散、污染分布的界定。

(3) 样品的保存和流转：为了防止从采样到分析测定的这段时间，由于环境条件的改变，致使样品的某些物理参数和化学组分的变化，对样品进行专业的保存和运输：挥发性和半挥发性有机物污染的土壤样品采用密封性的采样瓶封装避光保存；土壤样品保存后，在4℃的低温环境中，尽快运送、移交分析室测试。

(4) 实验室分析：将按规范采集的土壤从场地运输至实验室，并委托有资质的专业实验室完成样品的测试，取得符合规范的土壤和地下水污染检测报告。

(5) 数据分析及调查报告编制：根据实验数据，明确场地潜在污染物浓度分

布和空间分布等特征，编制场地初步调查报告，最终得出场地环境初步调查结论。

2.6 调查技术路线

根据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014），本次场地环境初步调查的工作内容主要包括资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈和初步采样监测。通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈的调查结果，对场地内或周围区域存在可能的污染源，以及由于资料缺乏等原因造成无法排除场地内存在的污染源进行初步采样监测分析，根据对监测数据的评估分析，初步确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。汇总以上分析结果，编制地块的初步调查报告。具体见调查技术路线图2-1。

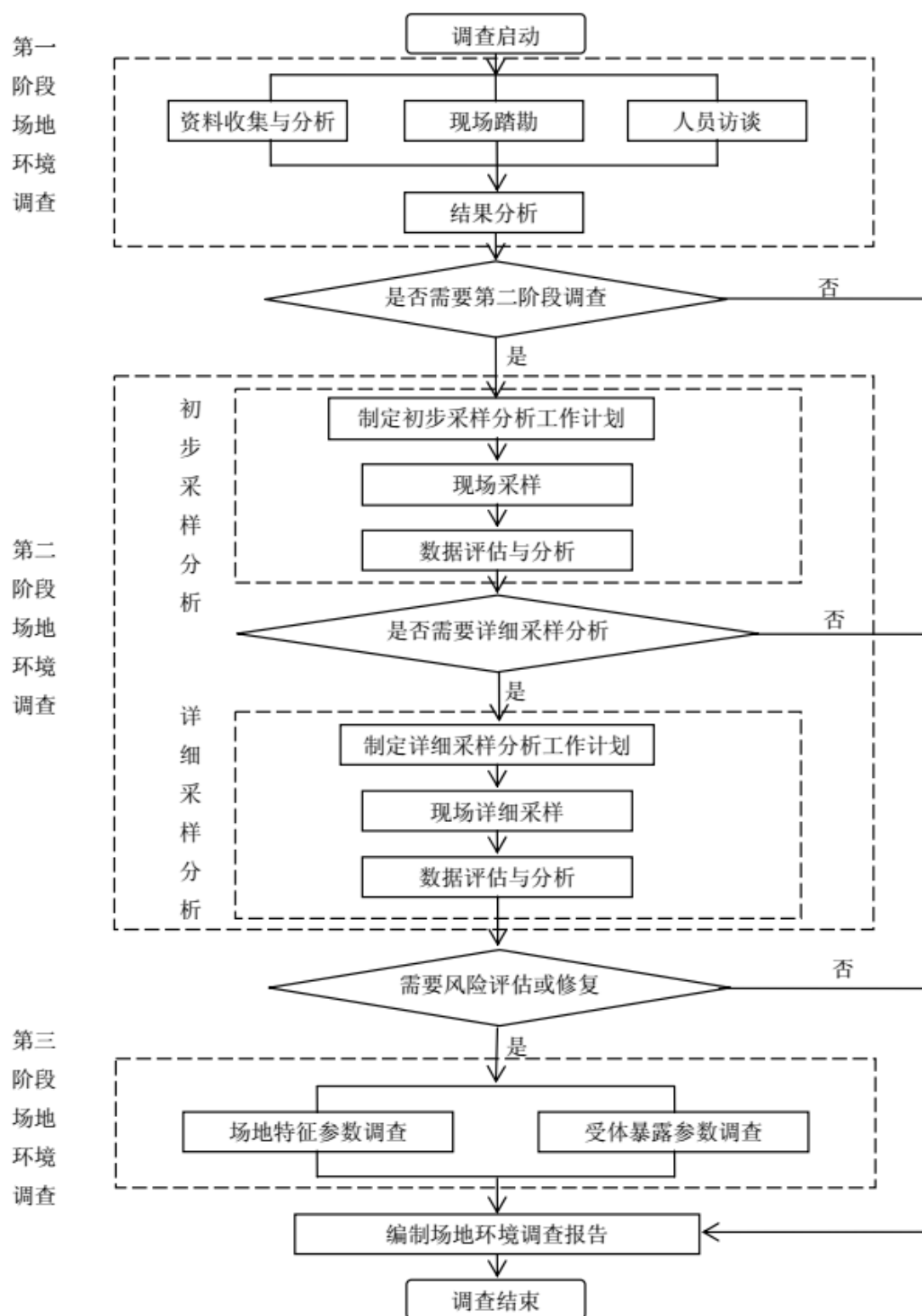


图2-1 调查技术路线图

3 场地概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置

平顶山，别名鹰城，位于河南省中部，中原经济区重要的能源和重工业基地，豫中地区的中心城市。地理坐标介于北纬 33°08′至 34°20′、东经 112°14′至 113°45′之间。国家重要的能源原材料工业基地、中国优秀旅游城市。平顶山市处于暖温带和亚热带气候交错的边缘地区，具有明显的过渡性特征，四季分明，气候温和，雨水充沛，有沙河、汝河、澧河、甘江河等 31 条河流，大中型水库 175 座，库容 28 亿立方米。

原朝阳制药厂位于平顶山市神马大道与新华路西南角。本项目位于原朝阳制药厂厂区北部。具体地理位置见图 3-1。

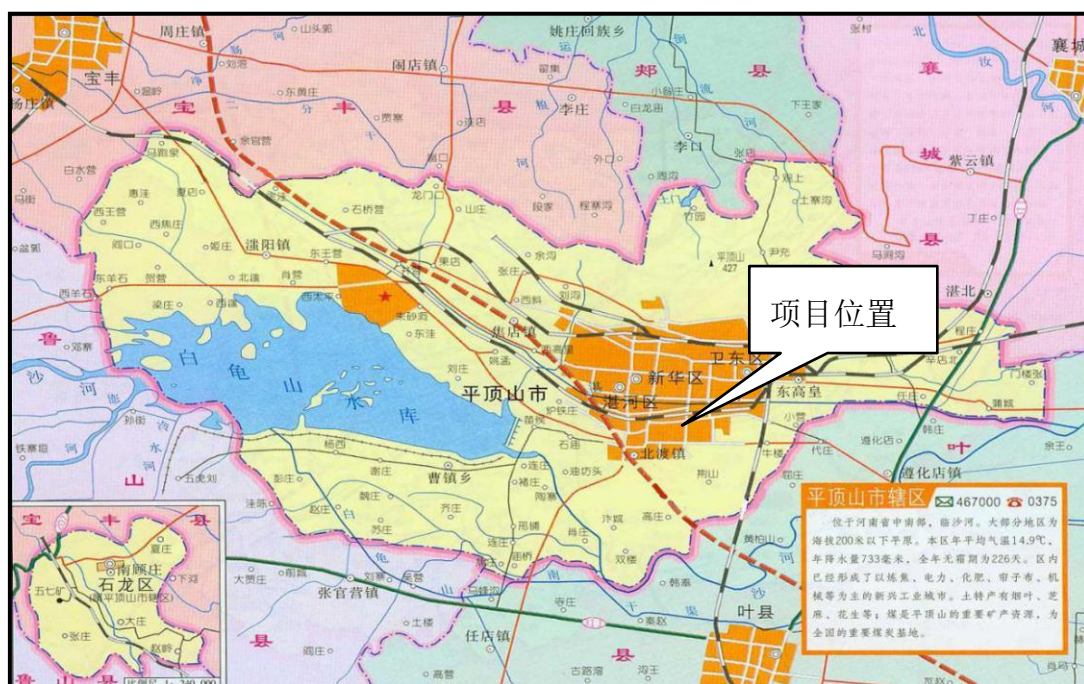


图3-1项目地理位置图

3.1.2地形地貌

平顶山市处在伏牛山、外方山东部余脉与黄淮平原交接地带。地势西高东低，呈梯形展布。地貌类型多，山脉、丘陵、平源、河谷、盆地齐全。西部、南部、北部，巍峨的伏牛山、外方山逶迤连绵，层峦叠嶂。中部、东部为丘陵和平源，沃野坦荡，物阜民丰。其中平原约占土地总面积的 2/3。西部鲁山县石人山主峰海拔 2153.1 米，东部襄城县于庄村海拔 64.5 米，相对高差 2088.6 米。中心市区西北、西南地势较高，向东南逐渐降低，形似簸箕状。北部有焦赞寨、马棚山、平顶山、落鳧山、擂鼓台、龙山等山峰呈北西西向排列，其中擂鼓台为群峰之首，海拔 506.5 米；南部有河山、北渡山、白龟山、凤凰山、锅底山、舒山，海拔高程 135~245 米，构成了白龟山水库和沙河北岸的天然堤坝。这种特殊的地貌特征，使两山间形成狭长的走廊式洼地，湛河自西向东穿市而过。

3.1.3气候条件

平顶山市为大陆性季风气候，地处暖温带，春暖、夏热、秋凉、冬寒，四季分明，雨量充沛，光照充足。据 1957~1986 年的气象资料统计，中心市区年平均日照 2061 小时，太阳辐射总量为每平方厘米 113.77 千卡，年平均气温 15.0℃。7 月份气温最高，平均为 27.6℃；1 月份气温最低，平均为 1.2℃。无霜期为 228 天。年最大降水量 1323.6 毫米，最小降水量 373.9 毫米，年平均降水量 745.8 毫米，一年内各季降水分布为春季占 20~23%，夏季占 45~50%，秋季占 24~29%，冬季占 4~5%。风向以偏南、西北、东北风最多，春夏盛刮偏南风，秋冬盛刮偏北风，常有来自西伯利亚的冷空气入侵。

3.1.4土壤、动植物资源

平顶山市土壤类型多，分黄棕、棕、褐、潮、砂礓、黑等 10 主类、24 个亚类、41 个土属、72 个土种。由于地理环境复杂多样，气候适宜，动植物资源丰富。境内盛产小麦、玉米，又是全国著名的烟叶产区。有各种植物 248 科、1014 属、2368 种。有党参、杜仲、天麻等名贵药材和猕猴桃、板栗、油桐、辛夷等经济林木。陆栖脊椎动物有 226 种，属于国家重点保护的 31 种。石人山自然保护区有豹、麝、羚羊、大鲵、金雕等珍稀动物。

3.1.5矿产资源

平顶山市矿产资源丰富，已发现有煤、盐、铁、铝、石膏、耐火粘土、石灰岩等 57 种矿藏，尤其煤、盐、铁储量较大。煤田面积 1044 平方公里，煤炭地质储量 0.67 亿吨；铁矿储量 亿吨 m^3 占全省已探明储量的 76.3%，矿石品位 20.78~44.13%；盐田面积 400 平方公里，远景储量 2000 多亿吨，含氯化钠 90% 以上，居全国井盐第二位。

3.1.6水文地质条件

根据场地工程勘察报告，场地地层主要由第四系全新统冲洪积物组成。自上而下如下：

①层杂填土 (Q_4^{al})：以粘性土为主，混大量灰渣、砖块和石块，稍湿，松散。该层层位稳定，分布普遍。厚度 1.20~4.00m。

②层粉质粘土 (Q_4^{al})：黄褐色，含铁锰质斑点，含零星钙质结核，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇震反应，可塑。本层层位稳定，分布普遍，层顶埋深 1.20~4.00m，厚 0.60~1.50m。

②-1层细砂 (Q_4^{al})：灰黄色，主要矿物成份为长石、石英，混少量粘性土，稍湿，稍密。层位稳定，分布普遍，层顶埋深 2.20~2.80m，厚 0.50~0.70m。

③层含砂姜粉质粘土 (Q_4^{al})：褐黄色。见锈色条纹，灰色条纹，稍有光泽，局部有褐黑色软土夹层，干强度低，韧性中等，无摇振反应，可塑~软塑。本层层位稳定，分布普遍，层顶埋深 2.80~5.50m，厚 2.40~6.30m。

④层中砂 (Q_4^{al})：灰黄色。主要矿物成份为长石、石英，夹薄层粉质粘土，饱和，稍密。层位稳定，分布普遍，层顶埋深 5.50~9.60m，厚 3.80~8.30m。

⑤层卵石 (Q_{2+3}^{al})：卵石主要成分为石英砂岩质，颗粒占总重的 50% 左右，分选中等，亚圆形；颗粒大小混杂，一般粒径 3~5cm，最大粒径大于 10cm。充填物为中粗砂。饱和，中密。本层土层稳定，分布普遍。层顶埋深 12.50~14.30m，厚 7.40~8.50m。

⑥粘土(Q₁¹)：褐红～灰白色，含零星钙质结核，可见铁锰质斑点，有光泽，干强度高，韧性低，无摇振反应，硬塑～坚硬。本层层位稳定，分布普遍。层顶埋深20.50～22.30m，本层最大揭露层厚度为28.80m。

勘察期间测得地下水稳定水位为地面下2.50～2.70m，平均2.60m，稳定水位标高为81.18～81.40m。地下水主要赋存于③层粉质粘土的下部和其下的④层中砂和⑤层卵石层中。属潜水类型。

地下水主要接受大气降水下渗、侧向和垂直向径流补给，并以人工开采及侧向径流进行排泄。地下水位直接受气象因素影响，涝季和旱季变化明显。据当地水文地质长期观测资料，地下水变化幅度为2.0m左右。

3.2场地现状与历史

原朝阳制药厂位于平顶山市神马大道与新华路交叉口西南角，总占地约2.4万平方米，始建于上世纪八十年代，为平顶山市湛河区集体企业，1996年因工厂效益不好经常停产，1998年改制成立了河南省平顶山市朝阳药业有限公司，2004年因医药制造行业GMP认证未通过，被取消生产资格而停产，2007年1月平顶山市工商局吊销其营业执照。2012年该厂生产区已拆除，办公生活区2018年部分拆除。本项目位于原朝阳制药厂用地北部，原朝阳制药厂办公生活区。本项目场地南侧为平顶山市朗润房地产开发有限公司开发的朗润·美晨一期用地，西侧临路，北侧为神马大道，东侧隔商户为新华路，场地四周具体分布情况见图 3-2。

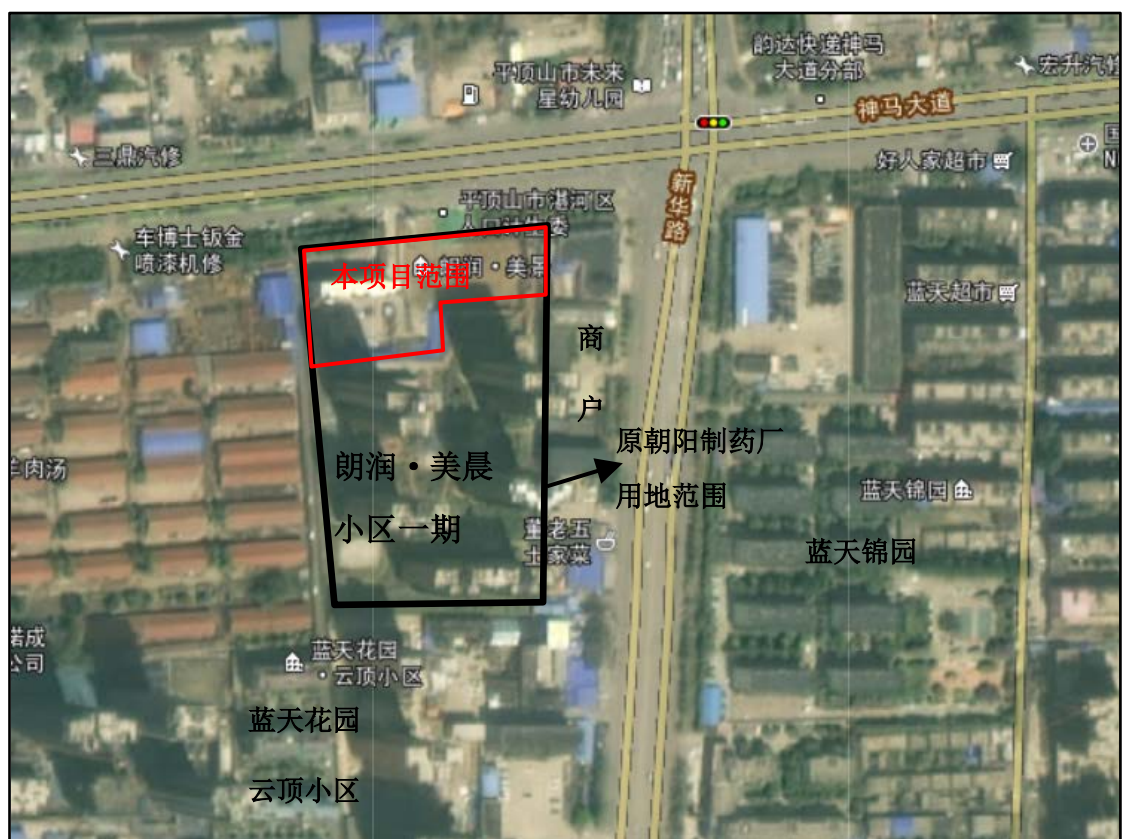


图3-2项目周边环境关系示意图

根据Google earth历史卫星图片可知，厂区平面布置2010年为厂房，2012年南部厂房已拆迁，北部办公生活区一直未发生变化，场地历史变迁情况如下图3-3。



2010年区域卫星图片



2012年区域卫星图片



2013年区域卫星图片



2014年区域卫星图片



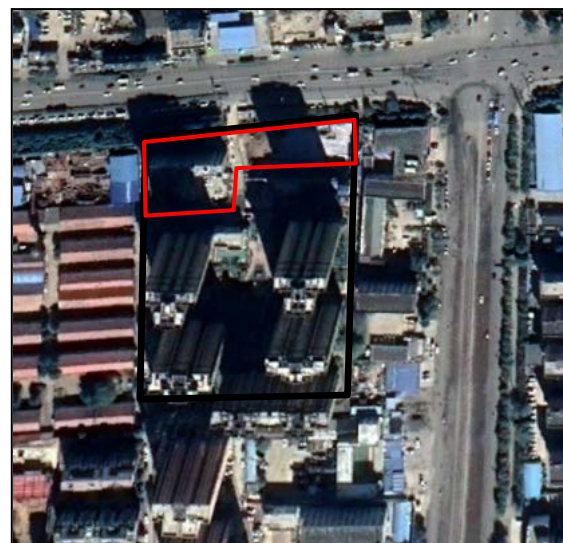
2015年区域卫星图片



2016年区域卫星图片



2017年区域卫星图片



2018年区域卫星图片

本项目所在地现状东侧地块办公楼已拆除，西侧未拆除。本项目用地现状如下图所示。



图3-3用地现状图

3.3拟建项目概况

本项目用地区域内计划进行房地产开发，主要建设2栋31层住宅楼，总建筑面积约1.7万m²。

4、原厂区基本情况

4.1原厂区平面布置

查阅原朝阳制药厂相关资料，原朝阳制药厂场地划分为生产区、办公生活区等。本项目所在区域位于原朝阳制药厂厂区北部，为原朝阳制药厂办公生活区，原朝阳制药厂及本项目所在区域原厂平面布局情况见图4-1。



图4-1 原朝阳制药厂平面布局及本项目用地范围情况

4.2原厂主要原辅料

原朝阳制药厂生产双氧水消毒液所用到的原辅料及其理化性质见表 4-1。

表4-1 双氧水消毒液生产用到的原辅料及其理化性质

类别	名称	分子式	理化性质	危险标记	毒理毒性
主要原辅料	氢气	H ₂	无色透明、无臭无味的气体。熔点-259.2℃(14.01K)、沸点-252.77℃ (20.28K)、水溶性难溶于水、密度0.0899g/L	易燃气体	LD505628mg/kg(大鼠经口); 15800mg/kg(兔经皮); LC5082776mg/kg, 4小时(大鼠吸入); 人经口 5~10ml, 潜伏期 8~36 小时, 致昏迷; 人经口 15ml, 48 小时内产生视网膜炎, 失明
	2-乙基蒽醌	C ₁₆ H ₁₂ O ₂	淡黄色片状晶体, 溶于有机溶剂, 熔点 107-111℃, 沸点 180-190℃、密度 1.27 g/cm ³ (21℃)、闪点>210℃	/	急性毒性: 大鼠口径 LD50: 2795mg/kg; 小鼠腹腔 LD50: 200mg/kg; 兔子皮肤 LD50;>20mg/kg
	重芳烃	C ₉ H ₁₂	无色透明液体, 芳香烃气味。冰/熔点(℃): -45, 沸点范围(℃) 140-185, 闪点(℃): 40, 引燃温度(℃): 450, 溶解性:不溶于水。溶于乙醇、苯。	易燃液体	吸入后引起肺炎, 使神经系统、肝脏受损。会使皮肤脱脂。
	磷酸三辛酯	(C ₈ H ₁₇ O) ₃ PO	无色无味, 透明的粘稠液体, 熔点-70℃、沸点 215 °C4 mm Hg(lit.)、密度 0.92 g/mL at 20°C(lit.)、蒸气 压 2.1 mm Hg (20°C)、折射率 n ₂₀ /D1.444(lit.)、闪点 215.5°C	370度以上可燃	属微毒类, 对皮肤和眼无刺激作用。LD50:3700mg/kg (大 鼠经口); >12800mg/kg (小鼠经口); 20000mg/kg (兔 经皮)
	四丁基脲	C ₁₇ H ₃₆ N ₂ O	透明或略带微黄色的液体, 粘稠度略比水大。密度: 0.88。熔点: <-50℃。沸点: 163°C / 12mmHg。闪点: 93°C。折射率: 1.462。	/	无资料

磷酸溶液	H ₃ PO ₄	无色透明粘稠状液体，熔点 ~40°C(lit.)、沸点158°C(lit.)、密度1.685g/mL at 25°C(lit.)	/	口服-大鼠 LD50: 15300 mg/kg, 皮肤-兔子 595 毫克/24h 重度, 眼-兔子 119 毫克重度
碳酸钾	K ₂ CO ₃	白色结晶粉末。密度 2.428g/cm ³ 。熔点 891°C, 沸点时分解, 相对分子量 138.21。溶于水, 水溶液呈碱性, 不溶于乙醇、丙酮和乙醚。	/	大鼠经口LD50为1870mg/kg
活性氧化铝	Al ₂ O ₃	白色粉末, 密度 3.9~4.0g/cm ³ , 熔点 2050°C, 沸点 2980°C。其不溶于水, 能缓慢溶于浓硫酸。	/	无资料

4.3 原厂主要产品

原朝阳制药厂生产的产品主要为双氧水消毒液，一般消毒用双氧水浓度低于或等于3%。由于该厂停产时间较早，产品产量无法查找资料。双氧水理化性质见 4-2。

表4-2 双氧水理化性质一览表

标识	中文名：过氧化氢 [20%≤含量≤60%]；双氧水			危险货物编号：51001
	英文名：Hydrogen peroxide, aqueous solution (with not less than 20% but not more than 60% hydrogen peroxide)			UN编号：2014
	分子式：H ₂ O ₂	分子量：34.01		CAS号：7722-84-1
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有微弱的特殊气味。		
	熔点（℃）	-2(无水)	相对密度(水=1)	1.46(无水)
	沸点（℃）	158(无水)	饱和蒸气压（kPa）	0.13(15.3℃)
	溶解性	溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	毒性	/。		
	健康危害	吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。		
燃烧	燃烧性	助燃	燃烧分解物	氧气、水。
	闪点（℃）	/	爆炸上限%（v%）：	/

爆炸危险性	自燃温度(℃)	/		爆炸下限%（v%）：		/	
	危险特性	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在pH值为3.5~4.5时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过74%的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，能产生气相爆炸。					
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合	
	禁忌物	易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。					
	灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：水、雾状水、干粉、砂土。					
急救措施	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：饮足量温水，催吐。就医。						
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。						
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 ②运输注意事项：双氧水应添加足够的稳定剂。含量≥40% 的双氧水，运输时须经铁路局批准。双氧水限用全钢棚车按规定办理运输。试剂包装（含量<40% ），可按零担办理。设计的桶、罐、箱，须包装试验合格，并经铁路局批准；含量≤3%的双氧水，可按普通货物条件运输。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。公路运输时要按规定路线行驶。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。						

4.4原厂区主要设备

该厂主要生产设备包括氢化塔、氧化塔、纯水机组以及各类液料泵、储罐储槽等。

4.5 原厂主要生产工艺流程

钨触媒固定床蒽醌法双氧水的生产原理是：以烷基蒽醌为载体，以重芳烃、磷酸三辛酯、四丁基脲为溶剂组成工作液，工作液在一定压力和一定温度下在钨催化剂的存在下，与氢气进行氢化反应，生成含有相应烷基氢蒽醌的溶液（简称氢化液）。该氢化液在氧化塔内与空气中的氧在一定的温度和压力下进行氧化反应，即可生成双氧水；同时，烷基氢蒽醌被还原为原来的烷基蒽醌。利用双氧水在水与工作液中的溶解度不同，将其送入萃取塔并用纯水（去离子水）萃取得双氧水产品。

1、工作液配制用芳烃泵将重芳烃贮槽内蒸馏过的芳烃送入工作液配制釜，以体积计量；磷酸三辛酯、四丁基脲通过泵送入工作液配制釜内。芳烃、磷酸三辛酯和四丁基脲等溶剂按一定比例加入工作液配制釜后，将计量的2-乙基蒽醌由工作液配制釜上的手孔加入，开启釜上的搅拌，并向釜体夹套和盘管内通入蒸汽，将物料加热至50-60℃，以加速2-乙基蒽醌的溶解。纯水经计量后加入配制釜，洗去工作液中的杂质，直至洗水呈清澈透明为止。洗涤合格后的工作液，用管道泵送氢化塔使用。

2、氢化工序来自配制工序的工作液经工作液预热器自控调节温度后，与来自氢气过滤器的氢气分别进入氢化塔。氢化塔由上、中、下三节塔组成，上、中、下节塔的每节塔由两段触媒床串联组成，三节塔并联，正常时两节塔并联运行，另外一节塔再生。工作液与氢气进入每节塔顶部，并流而下通过塔内触媒层，由塔底流出，进入氢化液气液分离器。

氢化液气液分离器分离出来的氢化液，控制一定液位后，借助氢化塔内的压力分流出流量的20%，进入氢化液白土床（采用活性氧化铝），而后与其余的80%氢化液汇合，通过氢化液过滤器过滤，进入氢化液储槽。借助氢化液泵将氢化液经冷却器冷却后送入氧化塔底部。

氢化触媒对双氧水有分解作用，至少量的触媒进入氧化工序将导致大量产品的损失和严重干扰生产，因此，触媒是被固定在氢化塔中，同时，在氢化液进入氧化工序前，设置氢化液过滤器，滤去氢化液中可能携带的触媒。

3、氧化工序来自氢化工段的氢化液与来自磷酸高位槽的磷酸水溶液(40%)混合后进入氧化系统。氧化塔每节塔内装有空气分布器及强化物料气液混合传质的填料。压缩空气经空气过滤器过滤后分为两股：一股进入氧化塔中节底部，另一股进入氧化塔下节底部，两节塔顶部的尾气并流进入氧化塔上节塔底部，空气在塔节底部经分散器分散成气泡。来自氢化工序的氢化液进入氧化塔上节底部，并与进入上节塔底部的尾气并流向上，此时氢蒽醌被氧化，生成过氧化氢。而氢蒽醌还原为2-乙基蒽醌。此时的工作液称为氧化液。氧化液和氧化尾气(主要成份为氮气、氧气，并夹带有少量芳烃蒸气)一起从上节塔顶部流出，分离出的氧化液直接进入氧化塔中节底部，并与进入中节塔底部的新鲜空气并流向上，此时氢蒽醌被进一步氧化，中节塔的氧化液与新鲜空气一起进入氧化塔下节塔底部，下节塔的氧化液进入氧化液气液分离器进一步分离出氧化尾气，分离出的氧化尾气进入上节塔底部，氧化液进入氧化液贮槽，借助氧化液泵将其送入萃取塔。

氧化塔中节塔、下节塔、氧化液气液分离器分出的氧化尾气合并后进入氧化塔上节。从上塔顶部放出的尾气，在氧化尾气冷凝器中用循环水冷凝，冷凝下来的芳烃进入芳烃槽后回用于工作液配制。

4、萃取工序氧化液槽中的氧化液借助氧化液泵经调节控制流量后送往萃取塔底部。萃取塔为筛板塔，每层筛板上都有降液管和数万个筛孔。含有过氧化氢的氧化液从萃取塔底部进入后，被筛板分散成无数小油珠向塔顶漂浮，与此同时，纯水槽中配制的纯水借助纯水泵经调节控制流量与磷酸高位槽来的磷酸溶液（40%）通过磷酸计量泵混合后向萃取塔顶部送萃取水，通过每层筛板的降液管塔内水相上下相通，连续向下流动，与向上漂浮的氧化液进行逆流萃取。在萃取过程中，水为连续相，氧化液为分散相。萃取水从塔顶流向塔底的过程中，其中过氧化氢含量逐渐增高，最后从塔底流出，称为萃取液（粗过氧化氢），凭借位差进入净化塔顶部。

而从萃取塔底部进入的氧化液，在分散向上漂浮的过程中，过氧化氢含量逐渐降低，最后从塔顶流出，称为萃余液，进入萃余分离器。

5、净化工序 净化塔是一填料塔，净化塔内充满重芳烃，从塔顶进入的萃取液在塔内向下流动，重芳烃由芳烃泵送入净化塔底部，与萃取液形成逆流萃取，以除

去过氧化氢中的有机杂质。在此过程中，重芳烃为连续相，萃取液为分散相。净化后的过氧化氢自净化塔底流出，经芳烃分离器分离出芳烃后得 35%的双氧水溶液，进入产品贮槽。纯水稀释后即为成品双氧水消毒液。

原厂生产工艺流程及产污环节图见下图。

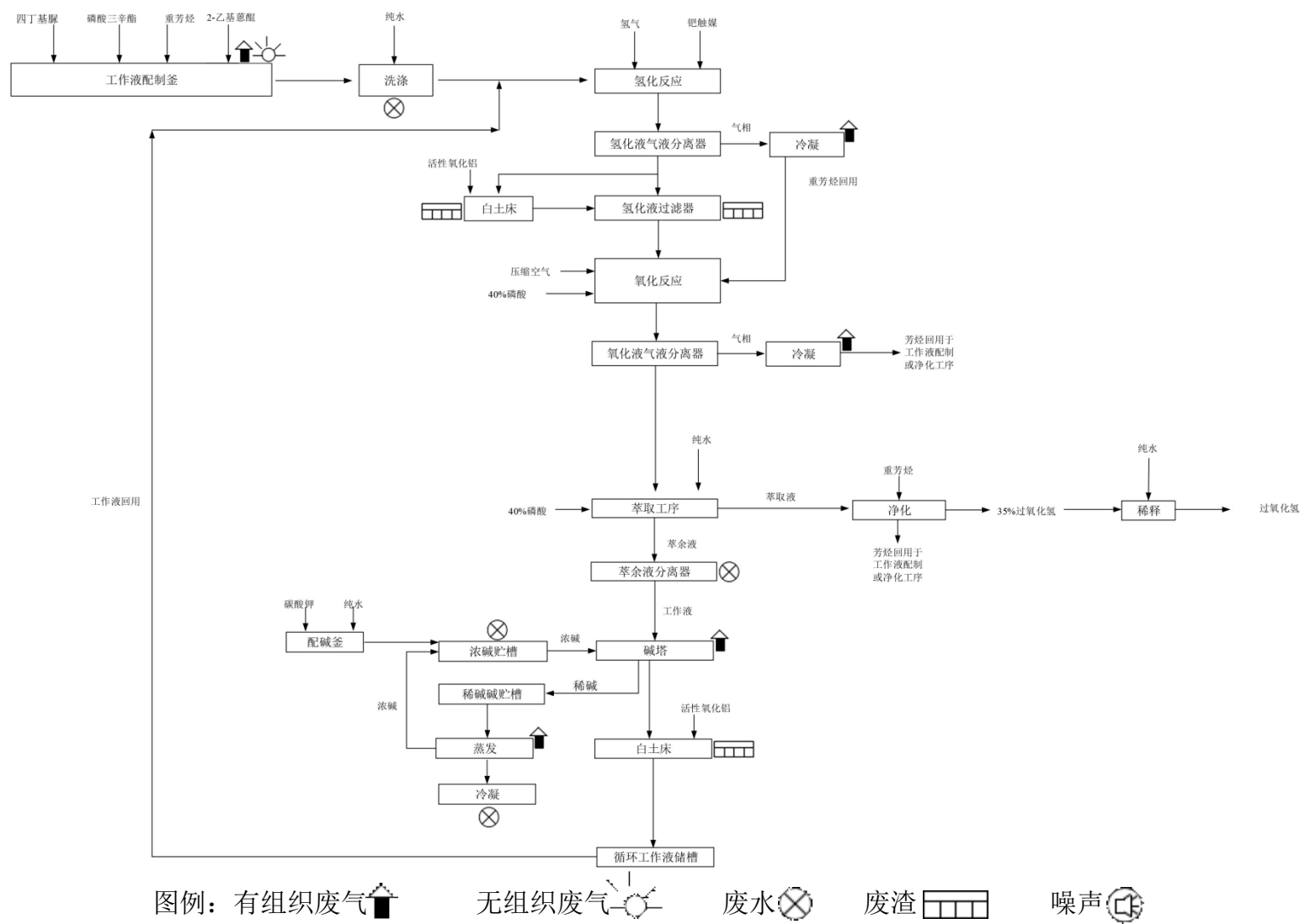


图4-1过氧化氢生产工艺流程及产污环节图

根据以上分析可知，原厂生产过程中废气主要为工作液配置过程、氢化工序、氧化工序等产生的重芳烃、氢气废气；废水主要为工艺废水、设备及地面冲洗废水等，污染物主要为重芳烃及蒽醌等有机物；噪声主要为设备运行产生的噪声；固废主要为废活性氧化铝、废钨触媒等。

4.6 场地水文地质条件

根据场地工程勘察报告，场地地层主要由第四系全新统冲洪积物组成。

勘察期间测得地下水稳定水位为地面下2.50~2.70m，平均2.60m，稳定水位标高为81.18~81.40m。地下水主要赋存于③层粉质粘土的下部和其下的④层中砂和⑤层卵石层中。属潜水类型。

地下水主要接受大气降水下渗、侧向和垂直向径流补给，并以人工开采及侧向径流进行排泄。地下水位直接受气象因素影响，涝季和旱季变化明显。据当地水文地质长期观测资料，地下水变化幅度为2.0m左右。

通过查阅有关资料和本场地地勘报告，本项目所在区域总体地下水流向为由西向东，由南向北。

4.7 污染物产排及处理处置措施

原厂生产车间、仓库等已于2012年拆除，本次项目区原办公生活楼部分已于2018年拆除，与通过谷歌地图查询历史地图基本吻合，可能产生污染的区域均可比较准确定位。

由于企业经营不善，原厂停产时间较久，且生产区拆除较久，厂区内目前无法查找环保设施，场内人员已全部遣散，无法查找相关资料。但本次项目区原为办公生活区，可基本排除场地严重污染的可能，但鉴于场地环境问题的敏感性及重要性，建议对可能产生场地污染的区域进行取样调查分析。

4.8 潜在污染分析

根据原朝阳制药厂生产工艺以及调查掌握的资料，初步判断原制药厂场地可

能涉及的污染有重金属类、酸碱、芳烃等有机物污染。本次项目区原为办公生活区，位于生产区北侧，受污染物扩散影响，存在受到污染的潜在可能性。

4.9环境事故及投诉情况

根据咨询平顶山市环境保护局、平顶山市环境监察支队以及湛河区环境保护局等单位，河南省平顶山市朝阳制药厂在生产过程中未发生环境事故。

5、现场勘察和公众调查

5.1现场勘察

由平顶山市朗润房地产开发有限公司项目负责人牵头组成现场勘察小队，对场地的现状以及周边区域进行现场调查。现场勘察的主要内容包括：场地的现状与历史情况，相邻场地的现状与历史情况，周围区域的现状与历史情况，区域的地址、水文地质和地形的描述等。

现场勘察的重点对象包括：有毒有害物质的使用、处理、储存、处置情况；地面土壤有无恶臭、化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的痕迹。同时观察场地及周边是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院以及其他公共场所等，并在报告中明确与场地的位置关系。

现场勘察通过对异常气味的辨识、照相、现场笔记的方式初步判断场地污染状况。

5.2公众调查

公众参与调查目的是增加周边群众对疑似污染场地污染风险情况的了解，同时也是向周边居民了解朝阳朝阳制药厂的历史发展状况、企业生产、排污状况的过程，有利于更全面和更准确地进行疑似污染场地调查工作。本次评估公众参与调查活动主要对象为厂周边居民（40岁以上）。

于2018年10月由向周边群众共发放问卷30份，回收有效问卷30份，回收率为100%。公众参与调查表样表内容见表5-1，部分公众参与调查表见附件；调查结果统计表见表5-2和表5-3。

另外，本报告完成后将在河南省平顶山市湛河区政府网进行公示，接受群众监督及意见反馈。

表5-1 项目公众参与调查表样表

调查时间：2018年月日

企业名称	河南省平顶山市朝阳制药厂				地点	平顶山市神马大道与新华路交叉口西南角		
被调查者	姓名		性别		年龄		民族	
	文化程度			职业		电话		
	住址			工作单位				
一、基本情况： 河南省平顶山市朝阳制药厂（以下简称朝阳制药厂）主要生产双氧水消毒液，利用氯碱厂生产的副产氢气为原料生产双氧水。朝阳制药厂位于平顶山市神马大道与新华路交叉口西南角，总占地约2.4万平方米，始建于上世纪八十年代，为平顶山市湛河区集体企业，1996年因工厂效益不好经常停产，1998年改制成立了河南省平顶山市朝阳药业有限公司，2004年因医药制造行业GMP认证未通过，被取消生产资格而停产。该厂生产区已于2012年拆除。								
二、调查记录								
序号	项目				调查内容			
1	您对朝阳制药厂发展史了解程度？				1、了解□；2、一般□；3、不清楚□。			
2	您认为朝阳制药厂生产运行期的固体废物排放情况如何？				1、比较严重□；2、一般□；3、良好□。			
3	您认为朝阳制药厂生产运行期的废水排放情况如何？				1、比较严重□；2、一般□；3、良好□。			
4	您认为朝阳制药厂生产运行期的大气污染物排放情况如何？				1、比较严重□；2、一般□；3、良好□。			
5	您认为近年来朝阳制药厂是否带来了以下环境污染状况？				1、地表植物迅速减少□；2、空气质量变差□；3、其他□。			
6	您认为朝阳制药厂生产运行期的主要环境影响是什么？				1、地表水污染□；2、地下水污染□；3、大气污染□；4、固体废物污染□。			
7	您对朝阳制药厂各工段产生废水处理情况的了解？				1、未处理直接外排□；2、厂区内处理后外排□；3、不清楚□。			
8	您对朝阳制药厂曾有的环保纠纷的了解？				1、大气污染纠纷□；2、污水污染纠纷□；3、固体废物污染纠纷□；4、无□。			

说明：1、表中 1-8 项由被调查者根据实际情况选择“√”。

2、本表发放范围为本项目厂址周围居民、单位职工或团体工作人员。

表5-2 被调查人员基本情况统计表

项目		人数	占总人数比（%）
性别	男	22	73.3
	女	8	26.7
年龄	41-50岁	12	40
	50岁以上	18	60
文化程度	初中以下	25	83.3
	高中或中专	3	10
	大学及以上	2	6.7
职业	工人	15	50
	教师	3	10
	干部	2	6.7
	其他	10	33.3

表 5-3 调查结果分析统计表

调查内容	意见	人数	比例 (%)
您是否了解本项目	了解	10	33.3
	一般了解	15	50
	不了解	5	16.7
固体废弃物排放情况	比较严重	2	6.7
	一般	21	70
	良好	7	23.3
废水排放情况	比较严重	2	6.7
	一般	18	60
	良好	10	33.3
大气污染物排放情况	比较严重	3	10
	一般	20	66.7
	良好	7	23.3
近年来朝阳制药厂带来的环境污染状况	地表植物迅速减少	0	0
	空气质量变差	0	0
	其他	30	100
您认为朝阳制药厂生产运行期的主要环境影响是什么	地表水污染	6	20
	地下水污染	6	20
	大气污染	9	30
	噪声污染	3	10
	固体废物污染	6	20
您对朝阳制药厂各工段产生废水处理情况的了解	未处理直接外排	2	6.7
	厂区内处理后外排	2	6.7
	不清楚	26	86.6
您对朝阳制药厂曾有的环保纠纷的了解	大气污染纠纷	0	0
	污水污染纠纷	0	0
	固体废物污染纠纷	0	0
	无	30	100

5.3第一阶段调查总结

通过收集资料分析、现场踏勘以及人员访谈，可知企业正产生时，未与周边居民因环境问题产生过纠纷及争议，也无群众举报环境污染问题，经咨询环保部门生产期间未发生过原辅材料泄露造成严重污染的环境事件。

原朝阳制药厂厂区南部为生产区，北部为办公生活区，生产区目前已开发为住宅区多年，未收到环保投诉，说明原制药厂对土壤产生污染的可能性较小，本次调查区块原为该厂办公生活区，存在土壤污染的可能性更小。

鉴于场地环境敏感性及不能排除的潜在污染因素等原因，同时考虑到企业在生产过程中使用的原辅材料部分会对环境造成影响，如果生产中有跑冒滴漏等现象，会对周围水体、土壤产生一定环境污染。另外企业为二十多年老企业，存在很多不确定性，为了更加了解该场地环境状况，需要进入第二采样分析阶段。

6、采样方案和实验室分析

2018年10月，由场地使用单位相关负责人牵头，相关单位人员一起进行现场勘察，由于原生产区已拆除且已建成住宅小区，给现场调查带来了一定的麻烦，根据原朝阳制药厂平面布局图及卫星地图，对本项目所涉及区域进行仔细核对，制定监测计划。

负责场调单位、监测单位人员根据采样布点方案进行现场布点采样，监测布点严格按照《建设用地土壤环境调查评估技术指南》和《场地环境监测技术导则（发布稿）》（HJ25.2-2014）要求和现场实际情况进行布置。

根据场地环境调查相关结论及根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》及《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）确定布点方法，采用分区法进行监测点位布设，共设置6个土壤监测点位。

水质检测布点：根据前期调查，原朝阳制药厂未在厂区内进行地下水的开采活动，调查范围内无地下水井。调查场地周边多为成熟的居民小区，采用的均为市政供水。为了解原朝阳制药厂生产对周边地下水造成的影响，本次调查评价引用《湛河区诚朴路小学地块场地环境调查报告》中设置的2个地下水位检测点（位于本项目地块东偏北720m、840m，处于本地块地下水流向下游）。

本次场地调查委托江苏格林勒斯检测科技有限公司开展土壤样品采样和地下水样品采样检测。

6.1采样计划

6.1.1采样目的

通过分析和场地土壤监测等手段，给出场地土壤可能受生产活动污染的区域、污染程度。根据场地土地利用规划利用要求，采用相应的评判标准，评估场地对人体健康的风险影响，结合保护人体健康等要求，明确场地是否受到污染，是否需要修复，并提出可行的场地污染修复方案，为场地污染修复提供技术支撑，为后期场地开发利用决策提供依据。

6.1.2土壤点位及地下水点位布设

布设原则与依据：

初步调查目的在于确认场地潜在污染源位置，并初步调查污染范围。

根据人员访谈、踏勘及资料收集，本次调查场地的原厂区厂房位置较为明确，污染特征差异较明显，根据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》原则上采取分区布点法进行布点监测。

为确保必需的样品数量，同时防止过多采样而导致成本不必要的增加，此阶段采样点布设根据前期踏勘与资料分析结果，确保取样点对整个场地有合理的覆盖，以便了解整个场地的土壤质量情况和尽量确定污染土壤的边界。

采样点布置在潜在污染可能最大的区域，现场环境条件不具备采样条件需要调整点位的，现场点位调整后要对电子地图网格所布点进行调整，最终形成调查区域内实际需要实施调查的点位集，并记录调整原因和调整结果，确定新的调查点位地理属性，校正原调查点位。

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》布点要求，在初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于3个；当地块面积 $> 5000\text{m}^2$ 时，土壤采样点位数不少于6个。本地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，场地使用功能分区明确。本次土壤环境质量现状共设置6个土壤采样点位，包括所有场区潜在的污染点及2个场区外的空白对照点。其中 T1、T2、T3、T4点位在场区内部，T5、T6对照点位在场区外侧，监测点位布设情况见表6-1和图6-1。

根据《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）6.2.2 地下水监测点位布设要求，地下水监测根据地下水流向，引用下游2个点位数据来说明地下水现状。

监测频次：1 天、1 次；

监测时间：土壤及地下水S1点位采样时间：2018年11月15日；

地下水S2点位采样时间：2019年3月3日。

表 6-1 点位布设表

	序号	点位编号	位置	北纬	东经	备注
土壤检测点	1	T1	原朝阳制药厂办	33.717917	113.319611	每个点取3个样，分别为0.5m、1.0m、2.0m
	2	T2	公楼北侧从东到	33.717919	113.319139	
	3	T3	西均匀布点	33.717973	113.318892	
	4	T4		33.717975	113.318677	
	5	T5	用地边界西40m	33.717965	113.318387	<u>对照点，取20cm表层土样。</u>
	6	T6	用地边界西80m	33.717922	113.318002	
地下水检测点 (引用 现有数据)	7	S1	<u>用地边界东偏北720m</u>	<u>33.7218</u>	<u>113.3272</u>	<u>地下水埋深8.5m，井深15m；领创大地城项目水井</u>
	8	S2	<u>用地边界东偏北840m</u>	<u>33.7206</u>	<u>113.3296</u>	<u>地下水埋深9.5m，井深16m</u>



图6-1 土壤监测点位分布图

6.2现场采样质量保证

6.2.1组织准备

组织具有一定野外调查经验、熟悉土壤、地下水采样技术规程、工作负责的专业人员组成采样组。采样小组应由采样人员、技术指导人员组成。

6.2.2样品采样方法

根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《场地环境调查技术导则(发布稿)》(HJ25.1-2014)、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》。

根据项目场地现状,本次土壤样品采集利用挖掘方式进行,用采样锹及竹片进行采样。

6.2.3土壤样品采集

①土壤样品采集方式

本项目用地范围内地表已经开挖。用地范围内土壤样品采集以采样锹及竹片进行取样为主。对照点表层土壤样品采集利用挖掘方式进行,用采样锹及进行采样。

②土壤样品采样量

在每个点上,用采样铲向下切取1片厚5 cm、宽10 cm土壤样品,保留至少1 kg土样。

③土壤采样技术要求

注意及时清理采样工具,避免交叉污染。

测定重金属的样品,采用铁锹取样,掘取后直接取用未与铁锹接触的部分,用竹铲装入自封袋中。

测定挥发性污染物的土壤样品用采样瓶封装,样品充满容器整个空间,应低温(4℃)暗处运输、保存,避免运输、保存过程中的挥发损失,送实验室应尽快分析测试。

(4)土壤取样耗材准备:

①取样手柄：可以无限次使用，取样时若手套上的脏污沾附在手柄上，以温水加中性清洁剂即可。



取样手柄

②取样专用针筒：挥发性有机物易因为采样时土壤扰动，导致土气逸散造成分析浓度偏低。使用取样针筒能在不扰动土壤颗粒的情况下完整的保留土壤中挥发性有机物的浓度，属于一次性使用耗材。



取样针筒

③40ml棕色样品瓶：样品瓶中加入10ml的甲醇保护剂，防止样品中VOC的逸散。



有机样品瓶

(5) 取样方法

取土器将土壤样品取出后，先采集用于检测VOC的土壤样品，具体采样方法如下：用刮刀剔除约1cm-2cm表层土壤，在新的土壤切面处用非扰动采样器采集不少于5g原状土壤样品，用注射器把采集的土壤样品推入加有10ml甲醇保护剂的40ml棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出。

土壤VOCs非扰动采样器

操作



步骤 1

将取样针筒按所需采取的土样量装(常规为5g)，对准5g插槽装入取样手柄中。



步骤 2

将装好的取样器以稳定施力垂直压入土壤中。



步骤 3

将取样针筒中的土壤推入装有保存剂的样品瓶中。

图6-1 土壤有机样品采集流程

6.3 样品质量保证

按照土壤环境监测技术规范（HJ/T 166-2004）的要求进行。

① 土样交接

采样组填写送样单一式三份，交样品管理人员、加工人员各一份，采样组自存一份。三方人员核对无误后签字。

② 湿样晾干

在晾干室将湿样放置晾样盘，摊成2cm厚的薄层，并压碎，翻拌，拣出碎石、砂砾及植物残体等杂质。

③样品粗磨

在磨样室将风干样倒在有机玻璃板上，用土棒压碎，拣出杂质，全部过20目(孔径 0.98 mm)尼龙筛。过筛后的样品全部置于无色聚乙烯薄膜上，充分混合均匀。经粗磨后的样品用四分法分成两份，一份交样品库存放，另一份作样品的细磨用。粗磨样可直接用于土壤 pH 分析。

④样品细磨

用于细磨的样品用四分法进行第二次缩分成两份，一份留备用，一份研磨至全部过 100 目尼龙筛，过 100 目(孔径 0.149 mm)土样，用于土壤元素全量分析。

⑤样品分装

经研磨混均后的样品，分装于样品瓶。填写土壤标签一式两份，瓶内放 1 份，外贴1份。

6.4实验室分析及质量保证

6.4.1人员保证

采样人员掌握土壤样品采集技术方法及质量控制要求，了解布点原则，正确使用采样工具，掌握土壤样品和地下水的采样深度、采样方式、样品重量、样品编码规则、样品运输和保存条件等技术要求。

样品制备人员掌握土壤样品和地下水样品，加工处理技术方法及质量控制要求，了解样品制备的环境要求，避免样品间的沾污，掌握样品干燥、研磨、过筛及分装等方法，正确使用工具。

分析人员熟悉土壤调查监测项目的测定方法及质量控制要求，掌握土壤样品的前处理技术和分析仪器操作方法及仪器校准方法，全面熟知样品分析过程中的实验室内部质量控制程序。

质量管理人员深入了解和熟悉土壤调查总体方案，掌握土壤污染和地下水状

况调查布点、采样、样品制备、样品保存和样品分析等全过程的质量保障规定及相关控制措施，熟悉质量控制样品的准确度和精密度核查手段，掌握水质和土壤污染状况调查过程质量跟踪方法。

6.4.2 样品分析质量保证

本次土壤环境调查项目将委托有资质的第三方实验室进行。我方将对该实验室的认证、专业人员、行业内声誉、业绩案例等进行详细审核，确保该实验室机构具备满足国家监测规范和我方要求的样品分析监测能力。

现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度，土壤质地，气味，地下水的颜色，气象条件等，以便为分析工作提供依据。

为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、运输空白样。

6.4.3 实验室质量控制

(1) 质控批

由分析人员按固定分析方法流程不间断地依次对由数个基质相同或相近的待测样品和控制样品所组成的一组样品，称为一个质控批。该质控批由以下这些样品构成：1 个方法空白样（MB），1 个实验室控制样(LCS)，2 个实验室明码平行样(DUP)和20 个实际样品构成。对于分析标准方法有特定要求的，如挥发性有机物的分析方法要求，每个样品都要使用替代物对实际样品基体效应和过程可靠性进行监控，实验室也依据特定要求进行过程控制。对于测定金属污染物的样品，实验室要求每天都要使用1 到2 组的土壤有证标准品的进行系统误差系统的确认。

(2) 方法空白(MB)和实验室控制样(LCS)的控制

方法空白，主要用于评价方法系统是否遭受污染，证明方法所用试剂满足要求和分析仪器及相关设备达到方法要求，即方法空白中的污染物测定值要小于方法检出限；实验室控制样，主要用于评价分析系统的稳定性，是否满足分析方法的特定要求，通常用标准曲线的中间浓度进行检核，其检核控制标准要参照污染物对应的分析方法。

(3) 精密度的控制

关于精密度的控制，是基于密码平行样和明码平行样来实现的。密码平行样，由现场质控员或具备此项能力的现场采样人员在采样现场编入的密码平行样，该编号对于实验室的一线分析员是看不到的；明码平行样，由实验室一线分析人员自行编入的明码平行样。关于平行样的测定率，每批样品每个项目分析时均须做20%的平行样品，满足《HJ/T166-2004 土壤环境监测技术规范》第13.2.1.1 的要求。关于平行双样的统计分析，采用了《HJ/T164-2004 地下水环境监测技术规范》6.7.6 节中所规定的相对偏差这一统计量，其计算方法也参照该条款。

关于相对偏差的控制限，对于样品的均匀性和稳定性较好的金属污染物和无机污染污染物，主要采用了HJ/T166-2004 的表13-1 和表13-2 的规定；对于样品的均匀性和稳定性较差的挥发性有机污染物和半挥发性有机污染物，主要参照了其对应国内国际标准分析方法的特定要求和实验室的验证数据进行确定的。

(4) 准确度的控制

关于准确度的控制，是基于基体加标(MS)、替代物添加(SURR)和有证标准物质(CRM)来实现的。对于金属污染物，主要使用有证标准物质(CRM)来对准确度进行监控，依据HJ/T166-2004 要求有证标准物质实验测定值必须落在其保证值（在95%的置信水平）范围之内。对于无机及重金属污染物，使用市售有证标准物质满足HJ/T166-2004 中13.2.2.1 节要求；对于有机污染物，因有证标准物质很难从市面上购买到，所以在本质控报告中采用基体加标和替代物添加两种形式，其中替代物添加，每个样品都进行了添加回收控制。关于有机物的加标回收率控制依据，主要基于挥发有机污染物和半挥发性有机污染的国内及国际的标准分析方法特定要求和实验室的验证实验进行确定的。

6.4.4样品检测方法、仪器设备和最低检测浓度

由于生产工艺中使用到的原、辅料可能含有重金属污染物，本次土壤调查项目土壤检测因子为：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1 中45项必测因子，并研究重金属是否发生迁移。

土壤检测项目分析方法和最低检测浓度见下表 6-2。

表6-2土壤检测项目分析方法和最低检测浓度

样品名称	检测项目	分析方法	方法来源	检出限
土壤	pH值	土壤中PH的测定	NY/T 1377-2007	/
土壤-重金属	Hg	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
	Cu	火焰原子吸收 分光光度法	GB/T 17138-1997	1mg/kg
	As	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
	Cd	石墨炉原子吸收 分光光度法	GB/T17141-1997	0.01mg/kg
	Cr ⁶⁺	火焰原子吸收 分光光度法	HJ 687-2014	2mg/kg
	Ni	火焰原子吸收 分光光度法	GB/T17139-1997	5mg/kg
	Pb	石墨炉原子吸收 分光光度法	GB/T17141-1997	0.1mg/kg
土壤-挥发性有机物	氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0×10 ⁻³ mg/kg
	氯乙烯			1.0×10 ⁻³ mg/kg
	1,1-二氯乙烯			1.0×10 ⁻³ mg/kg
	二氯甲烷			1.5×10 ⁻³ mg/kg
	反-1,2-二氯乙烯			1.4×10 ⁻³ mg/kg
	1-1-二氯乙烷			1.2×10 ⁻³ mg/kg
	顺1,2-二氯乙烯			1.3×10 ⁻³ mg/kg
	氯仿			1.1×10 ⁻³ mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			1.3×10 ⁻³ mg/kg
	四氯化碳			1.3×10 ⁻³ mg/kg
	苯			1.9×10 ⁻³ mg/kg
	1,2-二氯乙烷			1.3×10 ⁻³ mg/kg
	三氯乙烯			1.2×10 ⁻³ mg/kg
	1,2-二氯丙烷			1.1×10 ⁻³ mg/kg
	甲苯			1.3×10 ⁻³ mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			1.2×10 ⁻³ mg/kg
	四氯乙烯			1.4×10 ⁻³ mg/kg
	氯苯			1.2×10 ⁻³ mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2×10 ⁻³ mg/kg
	乙苯			1.2×10 ⁻³ mg/kg

	对间-二甲苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	邻二甲苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	苯乙烯			$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	1,1,2,2-四氯乙烷			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	1,2,3-三氯丙烷			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	1,4-二氯苯			$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	1,2-二氯苯			$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
土 壤 - 半 挥发性有 机物	硝基苯	USEPA方法	前处理：USEPA 3540C-1996 分析方法：USEPA 8270E-2017	0.1mg/kg
	苯胺			0.5mg/kg
	2-氯酚			0.1mg/kg
	苯并（a）蒽			0.01mg/kg
	苯并（a）芘			0.01mg/kg
	苯并（b）荧蒽			0.01mg/kg
	苯并（k）荧蒽			0.01mg/kg
	蒎			0.01mg/kg
	二苯并[a, h]蒽			0.01mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.01mg/kg
	萘			0.01mg/kg

项目引用现有地下水监测结果，其分析方法和检出限见下表6-3。

表 6-3 地下水监测项目分析方法和最低检测浓度

样品名称	检测项目	分析方法	方法来源	检出限
地下水	pH值	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	/
	总硬度	EDAT滴定法	GB/T 7747-1987	5mg/L
	Hg	原子荧光法	HJ 694-2014	$4 \times 10^{-5} \text{mg/L}$
	As	原子荧光法	HJ 694-2014	$3 \times 10^{-4} \text{mg/L}$
	Cd	石墨炉原子吸收法	GB/T 5750.6-2006	$1 \times 10^{-4} \text{mg/L}$
	Cr ⁶⁺	二苯胺碳酰二肼分光光度法	GB/T 7647-1987	0.004mg/L
	Fe	电感耦合等离子发射光谱法	HJ 776-2015	0.01mg/L
	Pb	石墨炉原子吸收法	GB/T 5750.6-2006	$1 \times 10^{-3} \text{mg/L}$
	亚硝酸盐	分光光度法	GB/T 7943-1987	0.003mg/L
	硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	0.09mg/L
	氰化物	分光光度法	HJ 484-2009	0.004mg/L

	高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾法	GB/T 11892-1989	0.5mg/L
	总大肠菌群	多管发酵法	《水和废水监测分析方法》第四版	2个/L

6.5地下水引用数据分析

6.5.1评估标准

本项目场地地下水评估采用《地下质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准进行评估。

6.5.2评价方法

为直观反映水质状况，科学评判水体中污染物是否超标，采用单项标准指数法进行评价。单项标准指数数学模式如下：

①对于一般污染物

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

式中： P_i ——污染物标准指数；

C_i ——污染物的监测值（mg/L）；

C_{0i} ——污染物的评价标准（mg/L）。

②对于pH

$$S_{pH,j} = 7.0 - pH_j / 7.0 - pH_{sd} \quad pH \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = pH_j - 7.0 / pH_{su} - 7.0 \quad pH > 7.0$$

式中： pH_{sd} ——pH值的下限值；

pH_{su} ——pH值的上限值；

pH_j ——pH值的实测值。

6.5.3地下水结果分析

本次调查地下水监测引用现有监测数据，数据来源于《湛河区诚朴路小学地块场地环境初步调查报告》实测数据（其中S1为现有水井、S2为该场地调查现场建井），监测点位位于本次调查地块地下水流向下游1km内，可以说明地下水现

状，地下水检测统计及评价结果见下表。

表6-4 地下水检测统计及评价结果

项目	单位	标准值	引用地下水监测数据					
			S1（用地边界东偏北720m）			S2（用地边界东偏北840m）		
			检测数值	单因子指数	超标倍数	检测数值	单因子指数	超标倍数
pH	-	6.5≤pH≤8.5	8.26	0.84	不超标	7.22	0.147	不超标
总硬度(以CaCO ₃ 计)	mg/L	450	120	0.267	不超标	153	0.34	不超标
Hg	mg/L	0.001	ND	0	不超标	0.9×10 ⁻⁴	0.09	不超标
As	mg/L	0.01	4.3×10 ⁻⁴	0.043	不超标	2×10 ⁻³	0.2	不超标
Cd	mg/L	0.005	ND	0	不超标	ND	0	不超标
Cr ⁶⁺	mg/L	0.05	ND	0	不超标	ND	0	不超标
Fe	mg/L	0.3	0.019	0.063	不超标	0.01	0.033	不超标
Pb	mg/L	0.01	1.38×10 ⁻³	0.138	不超标	ND	0	不超标
亚硝酸盐	mg/L	1	ND	0	不超标	ND	0	不超标
硫酸盐	mg/L	250	97.2	0.389	不超标	162	0.648	不超标
氰化物	mg/L	0.05	0.008	0.16	不超标	0.009	0.18	不超标
高锰酸盐指数	mg/L	3	0.636	0.304	不超标	0.831	0.277	不超标
总大肠菌群	CFU/100m	3	662	0	不超标	ND	0	不超标
注：ND表示检测结果低于检出限								

依据上表的统计结果，对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水标准限值，调查地块（原朝阳制药厂用地东南角）地下水流向下游720m、840m监测点位地下水环境质量现状如下：

各检测点地下水检测因子：总硬度、pH、Hg、As、Cd、Cr⁶⁺、Fe、Pb、亚硝酸盐、硫酸盐、氰化物、高锰酸盐指数、总大肠菌群等指标均满足《地下质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，区域地下水水质良好。

标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，区域地下水水质良好。

6.6 土壤检测结果分析

6.6.1 评价标准

本项目用地属于建设用地第一类用地中的居住用地，场地调查采用《土壤环境质量——建设用地风险管控标准》（GB36600-2018）表1中第一类用地筛选值作为本次场地调查土壤现状评价标准。

6.6.2 评价指标

主要评价指标为括单项污染指数。

通过单因子评价，可以确定主要污染物及其危害程度。一般以污染指数来示，以含量实测值和评价标准相比除去量纲来计算污染指数：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： P_i 为监测因子污染指数； C_i 为监测因子含量实测值； S_i 为土壤环境质量标准值。

土壤环境质量单项污染指数评价分级见下表。

表6-5 土壤环境质量单项污染指数评价分级表

等级划定	单项污染指数	污染评价
1	$P_{ip} \leq 1$	无污染
2	$1 < P_{ip} \leq 2$	轻微污染
3	$2 < P_{ip} \leq 3$	轻度污染
4	$3 < P_{ip} \leq 5$	中度污染
5	$P_{ip} > 5$	重度污染

6.6.3 检测结果统计分析

调查区域土壤检测统计及评价结果见下表。

表6-6.1 土壤检测结果评价表

项目	单位	标准值	检测点位 (T1) N 33.717917 S 113.319611								
			T1-1 (0.5m)			T1-2 (1.0m)			T1-3 (2.0m)		
			检测 值	单因子 指数	超标 倍数	检测 值	单因子 指数	超标 倍数	检测 值	单因子 指数	超标 倍数
Hg	mg /kg	8	0.017	0.002	0	0.011	0.001	0	0.023	0.003	0
Cu		2000	22.8	0.011	0	20.8	0.010	0	22.0	0.011	0
As		20	12.5	0.625	0	11.6	0.580	0	12.4	0.620	0
Cd		20	0.056	0.003	0	0.080	0.004	0	0.058	0.003	0
Cr ⁶⁺		3	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
Ni		150	26.4	0.176	0	25.7	0.171	0	29.0	0.193	0
Pb		400	25.0	0.063	0	27.8	0.070	0	18.9	0.047	0
氯甲烷		12	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
氯乙烯		0.12	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,1-二氯乙烯		12	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
二氯甲烷		94	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
反-1,2-二氯乙烯		10	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1-1-二氯乙烷		3	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
顺1,2-二氯乙烯		66	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
氯仿		0.3	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,1,1-三氯乙烷		701	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
四氯化碳		0.9	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
苯		1	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,2-二氯乙烷		0.52	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
三氯乙烯		0.7	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,2-二氯丙烷		1	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
甲苯		1200	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,1,2-三氯乙烷		0.6	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
四氯乙烯		11	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
氯苯		68	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷		2.6	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
乙苯		7.2	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
对间-二甲苯		163	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
邻二甲苯		222	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
苯乙烯		1290	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷		1.6	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,2,3-三氯丙烷		0.05	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,4-二氯苯		5.6	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,2-二氯苯		560	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
硝基苯		34	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
苯胺		92	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
2-氯苯酚		250	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0

苯并(a)蒽		5.5	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
苯并(a)芘		0.55	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
苯并(b)荧蒽		5.5	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
苯并(k)荧蒽		55	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
蒽		490	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
二苯并[a, h]蒽		0.55	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘		5.5	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
萘		25	0.013	0.0005	0	0.014	0.0006	0	0.013	0.0005	0
注：ND表示检测结果低于检出限。											

表6-6.2 土壤检测结果评价表

项目	单位	标准值	检测点位 (T2) N 33.717919 S 113.319139								
			T2-1 (0.5m)			T2-2 (1.0m)			T2-3 (2.0m)		
			检测值	单因子指数	超标倍数	检测值	单因子指数	超标倍数	检测值	单因子指数	超标倍数
Hg	mg/kg	8	0.013	0.002	0	0.022	0.003	0	0.014	0.002	0
Cu		2000	22.2	0.011	0	23	0.012	0	22.8	0.011	0
As		20	12.6	0.630	0	12.7	0.635	0	12.8	0.640	0
Cd		20	0.077	0.004	0	0.063	0.003	0	0.081	0.004	0
Cr ⁶⁺		3	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
Ni		150	26.5	0.177	0	29.5	0.197	0	26.2	0.175	0
Pb		400	25.2	0.063	0	19.6	0.049	0	23.1	0.058	0
氯甲烷		12	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
氯乙烯		0.12	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,1-二氯乙烯		12	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
二氯甲烷		94	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
反-1,2-二氯乙烯		10	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1-1-二氯乙烷		3	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
顺1,2-二氯乙烯		66	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
氯仿		0.3	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,1,1-三氯乙烷		701	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
四氯化碳		0.9	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
苯		1	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,2-二氯乙烷		0.52	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
三氯乙烯		0.7	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,2-二氯丙烷		1	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
甲苯		1200	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,1,2-三氯乙烷		0.6	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
四氯乙烯		11	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
氯苯		68	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷		2.6	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
乙苯		7.2	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
对间-二甲苯		163	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0

邻二甲苯		222	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
苯乙烯		1290	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷		1.6	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,2,3-三氯丙烷		0.05	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,4-二氯苯		5.6	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,2-二氯苯		560	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
硝基苯		34	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
苯胺		92	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
2-氯苯酚		250	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
苯并(a)蒽		5.5	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
苯并(a)芘		0.55	0.023	0.042	0	ND	0	0	ND	0	0
苯并(b)荧蒽		5.5	0.015	0.003	0	ND	0	0	ND	0	0
苯并(k)荧蒽		55	0.023	0.0004	0	ND	0	0	ND	0	0
蒽		490	0.031	0.0001	0	ND	0	0	ND	0	0
二苯并[a, h]蒽		0.55	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘		5.5	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
萘		25	0.012	0.0005	0	ND	0	0	0.014	0.006	0
注：ND表示检测结果低于检出限。											

表6-6.3土壤检测结果评价表

项目	单位	标准值	检测点位 (T3) N 33.717913 S 113.318892								
			T3-1 (0.5m)			T3-2 (1.0m)			T3-3 (2.0m)		
			检测值	单因子指数	超标倍数	检测值	单因子指数	超标倍数	检测值	单因子指数	超标倍数
Hg	mg/kg	8	0.205	0.026	0	0.018	0.002	0	0.019	0.002	0
Cu		2000	22.2	0.011	0	22.2	0.011	0	21.3	0.011	0
As		20	11.6	0.580	0	10	0.500	0	11.2	0.560	0
Cd		20	0.075	0.004	0	0.078	0.004	0	0.072	0.004	0
Cr ⁶⁺		3	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
Ni		150	26.4	0.176	0	31.4	0.209	0	26.4	0.176	0
Pb		400	24.3	0.061	0	17.2	0.043	0	23.4	0.059	0
氯甲烷		12	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
氯乙烯		0.12	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,1-二氯乙烯		12	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
二氯甲烷		94	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
反-1,2-二氯乙烯		10	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1-1-二氯乙烯		3	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
顺1,2-二氯乙烯		66	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
氯仿		0.3	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,1,1-三氯乙烷		701	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
四氯化碳		0.9	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
苯		1	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,2-二氯乙烷		0.52	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0

三氯乙烯		0.7	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,2-二氯丙烷		1	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
甲苯		1200	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,1,2-三氯乙烷		0.6	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
四氯乙烯		11	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
氯苯		68	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷		2.6	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
乙苯		7.2	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
对间-二甲苯		163	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
邻二甲苯		222	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
苯乙烯		1290	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷		1.6	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,2,3-三氯丙烷		0.05	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,4-二氯苯		5.6	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,2-二氯苯		560	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
硝基苯		34	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
苯胺		92	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
2-氯苯酚		250	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
苯并(a)蒽		5.5	ND	0	0	0.064	0.012	0	ND	0	0
苯并(a)芘		0.55	ND	0	0	0.052	0.095	0	ND	0	0
苯并(b)荧蒽		5.5	0.031	0.006	0	0.065	0.012	0	ND	0	0
苯并(k)荧蒽		55	0.016	0.0003	0	0.031	0.0006	0	ND	0	0
蒽		490	0.027	0.00006	0	0.058	0.0001	0	ND	0	0
二苯并[a, h]蒽		0.55	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘		5.5	ND	0	0	0.036	0.0065	0	ND	0	0
萘		25	0.019	0.0008	0	0.016	0.0006	0	0.012	0.005	0
注：ND表示检测结果低于检出限。											

表6-6.4 土壤检测结果评价表

项目	单位	标准值	检测点位 (T4) N 33.7717975 S 113.318677								
			T4-1 (0.5m)			T4-2 (1.0m)			T4-3 (2.0m)		
			检测值	单因子指数	超标倍数	检测值	单因子指数	超标倍数	检测值	单因子指数	超标倍数
Hg	mg/kg	8	0.04	0.005	0	0.018	0.002	0	0.011	0.001	0
Cu		2000	12.4	0.006	0	21.9	0.011	0	23.3	0.012	0
As		20	11.2	0.560	0	11.4	0.570	0	11.4	0.570	0
Cd		20	0.07	0.004	0	0.064	0.003	0	0.077	0.004	0
Cr ⁶⁺		3	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
Ni		150	11	0.073	0	26.9	0.179	0	33.2	0.221	0
Pb		400	14.5	0.036	0	23.8	0.060	0	16.6	0.042	0
氯甲烷		12	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
氯乙烯		0.12	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,1-二氯乙烯		12	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0

二氯甲烷	94	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
反-1,2-二氯乙烯	10	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1-1-二氯乙烷	3	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
顺1,2-二氯乙烯	66	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
氯仿	0.3	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,1,1-三氯乙烷	701	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
四氯化碳	0.9	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
苯	1	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,2-二氯乙烷	0.52	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
三氯乙烯	0.7	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,2-二氯丙烷	1	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
甲苯	1200	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,1,2-三氯乙烷	0.6	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
四氯乙烯	11	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
氯苯	68	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
乙苯	7.2	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
对间-二甲苯	163	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
邻二甲苯	222	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
苯乙烯	1290	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,2,3-三氯丙烷	0.05	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,4-二氯苯	5.6	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
1,2-二氯苯	560	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
硝基苯	34	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
苯胺	92	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
2-氯苯酚	250	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
苯并(a)蒽	5.5	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
苯并(a)芘	0.55	0.037	0.067	0	ND	0	0	ND	0	0
苯并(b)荧蒽	5.5	0.060	0.011	0	ND	0	0	ND	0	0
苯并(k)荧蒽	55	0.027	0.0005	0	ND	0	0	ND	0	0
蒽	490	0.051	0.0001	0	ND	0	0	ND	0	0
二苯并[a, h]蒽	0.55	ND	0	0	ND	0	0	ND	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	0.019	0.003	0	ND	0	0	ND	0	0
萘	25	0.021	0.0008	0	ND	0	0	0.018	0.0007	0
注：ND表示检测结果低于检出限。										

表6-6.5 土壤检测结果评价表

项目	单位	标准值	T5 (0.2m) 厂界外对照点 N33.717965 S113.318387		
			检测值	单因子指数	超标倍数
Hg	mg/kg	8	0.16	0.020	0
Cu		2000	37.2	0.019	0

As	20	12.4	0.620	0
Cd	20	0.469	0.023	0
Cr ⁶⁺	3	ND	0	0
Ni	150	24.6	0.164	0
Pb	400	39.6	0.099	0
氯甲烷	12	ND	0	0
氯乙烯	0.12	ND	0	0
1,1-二氯乙烯	12	ND	0	0
二氯甲烷	94	ND	0	0
反-1,2-二氯乙烯	10	ND	0	0
1-1-二氯乙烷	3	ND	0	0
顺1,2-二氯乙烯	66	ND	0	0
氯仿	0.3	ND	0	0
1,1,1-三氯乙烷	701	ND	0	0
四氯化碳	0.9	ND	0	0
苯	1	ND	0	0
1,2-二氯乙烷	0.52	ND	0	0
三氯乙烯	0.7	ND	0	0
1,2-二氯丙烷	1	ND	0	0
甲苯	1200	ND	0	0
1,1,2-三氯乙烷	0.6	ND	0	0
四氯乙烯	11	ND	0	0
氯苯	68	ND	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	ND	0	0
乙苯	7.2	ND	0	0
对间-二甲苯	163	ND	0	0
邻二甲苯	222	ND	0	0
苯乙烯	1290	ND	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	ND	0	0
1,2,3-三氯丙烷	0.05	ND	0	0
1,4-二氯苯	5.6	ND	0	0
1,2-二氯苯	560	ND	0	0
硝基苯	34	ND	0	0
苯胺	92	ND	0	0
2-氯苯酚	250	ND	0	0
苯并(a)蒽	5.5	0.046	0.008	0
苯并(a)芘	0.55	0.056	0.102	0
苯并(b)荧蒽	5.5	0.085	0.015	0
苯并(k)荧蒽	55	0.037	0.0007	0
蒽	490	0.069	0.0001	0
二苯并[a, h]蒽	0.55	ND	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	0.052	0.009	0

苯		25	0.040	0.002	0
注：ND表示检测结果低于检出限。					

表6-6.6 土壤检测结果评价表

项目	单位	标准值	T6（0.2m）厂界外对照点 N33.717922 S113.318002		
			检测值	单因子指数	超标倍数
Hg	mg/kg	8	0.099	0.012	0
Cu		2000	20.4	0.010	0
As		20	9.25	0.463	0
Cd		20	0.037	0.002	0
Cr ⁶⁺		3	ND	0	0
Ni		150	22.4	0.149	0
Pb		400	24.1	0.060	0
氯甲烷		12	ND	0	0
氯乙烯		0.12	ND	0	0
1,1-二氯乙烯		12	ND	0	0
二氯甲烷		94	ND	0	0
反-1,2-二氯乙烯		10	ND	0	0
1-1-二氯乙烷		3	ND	0	0
顺1,2-二氯乙烯		66	ND	0	0
氯仿		0.3	ND	0	0
1,1,1-三氯乙烷		701	ND	0	0
四氯化碳		0.9	ND	0	0
苯		1	ND	0	0
1,2-二氯乙烷		0.52	ND	0	0
三氯乙烯		0.7	ND	0	0
1,2-二氯丙烷		1	ND	0	0
甲苯		1200	ND	0	0
1,1,2-三氯乙烷		0.6	ND	0	0
四氯乙烯		11	ND	0	0
氯苯		68	ND	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷		2.6	ND	0	0
乙苯		7.2	ND	0	0
对间-二甲苯		163	ND	0	0
邻二甲苯		222	ND	0	0
苯乙烯		1290	ND	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷		1.6	ND	0	0
1,2,3-三氯丙烷		0.05	ND	0	0
1,4-二氯苯		5.6	ND	0	0
1,2-二氯苯		560	ND	0	0
硝基苯		34	ND	0	0
苯胺		92	ND	0	0

2-氯苯酚		250	ND	0	0
苯并(a)蒽		5.5	ND	0	0
苯并(a)芘		0.55	ND	0	0
苯并(b)荧蒽		5.5	ND	0	0
苯并(k)荧蒽		55	ND	0	0
蒽		490	ND	0	0
二苯并[a, h]蒽		0.55	ND	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘		5.5	ND	0	0
萘		25	ND	0	0
注：ND表示检测结果低于检出限。					

对各监测点检测结果进行统计及评价分析，计算各监测点检测因子各项污染指数，各检测点各项检测因子的 P_i 值均小于1，可知各检测点各检测因子均未超出《土壤环境质量——建设用地风险管控标准》（GB36600-2018）表1中第一类用地筛选值。

以上检测项目在实施检测过程中严格按照监测方案和相关国家标准，监测点位布局合理具有代表性，其数据准确、可靠，能反映当前项目中土壤质量的现状。场地内监测点数据与对照点数据相比，95%以上无显著差别，场地区内4个检测点和场地外2个对照点各监测因子检测值均未超出《土壤环境质量——建设用地风险管控标准》（GB36600-2018）表1中第一类用地筛选值。

综合本项目场地调查检测报告分析结果，本项目用地范围内地块土壤环境质量现状良好，符合建设用地第一类用地标准要求，本项目用地做为居住用地是安全的。因此，平顶山市朗润房地产项目（原朝阳制药厂用地北部办公生活区）场地土壤环境调查结束，不需要进行下一步的详细调查及风险评估工作。

7、结论

平顶山市朗润房地产项目用地位于原朝阳制药厂厂区北部，该地块总面积5066.7m²，为原朝阳制药厂办公生活区。

根据调查分析和检测报告，调查场地区域地下水未受到污染，调查地块中土壤各监测因子均未超过《土壤环境质量——建设用地风险管控标准》（GB36600-2018）表1中第一类用地筛选值，根据该标准筛选值使用规则，土壤污染物监测值低于筛选值时，该场地可不进行风险评价即可直接用于该类土地利用类型的再开发利用。因此，平顶山市朗润房地产项目地块不属于污染地块，不需要再进行详细调查和风险评估工作，场地不需要修复即可用于居住用地。



现场取样照片



现场取样照片



现场取样照片