河南利华制药有限公司
土壤污染隐患排查报告

编制单位：河南利华制药有限公司

二〇二〇年十月

目　录

第一章　总论.....1
1.1 项目背景.....1
1.2 排查内容及目的.....1
1.3 编制依据.....1
第二章 企业信息及区域环境概况.....4
2.1 企业介绍.....4
2.2 企业调查范围及生产布局.....4
2.3 企业各区域概况.....6
2.4 区域环境概况.....7
2.5 周围敏感点.....18
2.6 项目所在区域环境功能要求.....18
第三章　生产工艺与污染防治情况.....20
3.1 生产工艺及产污环节.....20
3.2 原辅料消耗使用情况及产品方案.....32
3.3 主要设施、 设备等使用情况.....36
3.4 危险化学品及危险废物防治措施.....41
3.5 现场踏勘.....44
3.6 污染识别.....45
第四章　土壤与地下水污染隐患排查.....46
4.1 重点物质排查.....46
4.2 重点设施设备及活动排查.....47
4.3 运行管理排查.....64
第五章 土壤和地下水疑似污染监测.....65
5.1 采样点布设.....65
5.2 采样方法.....67
5.3 样品分析与质量控制.....67
5.4 标准确定.....71
5.5 监测结果.....73

5.6 监测结论 77
第六章 不确定性因素分析 79
6.1 土壤污染隐患排查不确定性 79
6.2 土壤污染监测不确定性分析 79
第七章 结论与措施 80
7.1 土壤与地下水隐患排查结论 80
7.2 土壤与地下水疑似污染监测结论 80
7.3 措施 80

附件：

附件 1《河南省 2019 年土壤污染重点监管单位名录》 2019 年 09 月 05 日；

附件 2《河南省环境保护厅关于加快推进土壤污染重点监管单位及周边土壤环境监测的任务通知》2019 年 9 月 10 日；

附件 3 土壤及地下水检测报告；

第一章　总论

1.1 项目背景

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》（国发[2016]31 号）、《河南省清洁土壤行动计划》、《安阳市人民政府关于印发安阳市土壤污染防治工作方案的通知》（ 安政[2017]22 号）以及《关于加快推进土壤污染重点监管单位及周边土壤环境监测任务的通知》要求，土壤污染重点监管单位是落实土壤和地下水污染防治工作的责任主体，土壤污染重点监管单位应履行下列义务：①严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；②建立土壤和地下水污染隐患排查制度，识别可能造成土壤和地下水污染的污染物、设施设备和生产活动，并对其设计及运行管理进行审查和分析，确定存在土壤或地下水污染隐患的设施设备和生产活动，制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。

《河南省 2019 年土壤污染重点监管单位名录》将本公司列入河南省 2019 年土壤污染重点监管单位之一（详见附件 1）。2019 年 9 月，河南利华制药有限公司依据安阳市生态环境局龙安分局下达《关于做好土壤环境重点监管企业及周边土壤环境监测工作的通知》（龙环文〔2019〕116 号）以及《关于土壤重点监管企业隐患排查和自行监测的通知》，开展土壤污染排查工作，并编制《河南利华制药有限公司土壤污染隐患排查报告》。

1.2 排查内容及目的

按照《工业企业土壤隐患排查和整改指南》的相关要求，并结合企业生产工艺及所用原辅材料等相关资料，对企业展开综合性的污染隐患排查，主要涉及生产区、原材料及固体废物堆存地区、储放区和转运区等重点区域；重点设施包括生产装置、储存设施以、管线及污染处理处置设施等。

同时按照《河南省环境保护厅办公室关于做好土壤环境重点监管企业及周边土壤环境监测工作的通知》（豫环办[2018]66 号）文件的要求，从 2018 年起，有关企业每年要自行对其用地土壤的环境质量进行监测，通过对现场所得情况及资料进行整理与分析，并结合土壤监测数据形成企业土壤污染隐患排查报告，并对排查过程中出现的污染隐患形成相应的整改方案。

1.3 编制依据

1.3.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》 （主席令[2014]第 9 号）；

（2）《中华人民共和国水污染防治法》 （主席令[2008]第 87 号）；

（3）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》 （主席令[2004]第 31 号）；

（4）《危险化学品安全管理办法》 （国务院令[2011]第 591 号）；

（5）《废弃危险化学品污染环境防治办法》 （环保总局令[2005]第 27 号）；

（6）《国家危险废物名录》 （环保总局令[2016]第 39 号）；

（7）《土壤污染防治行动计划》 （国务院令[2016]第 31 号）；

（8）《水污染防治行动计划》 （国务院令[2015]第 17 号）；

（9）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》 （部令 第 3 号），2018 年 5 月。

1.3.2 标准规范

（1）《土壤环境质量标准》 （GB15618-1995）；

（2）《地下水质量标准》 （GB/T14848-93）；

（3）《土壤环境监测技术规范》 （HJ/T166-2004）；

（4）《地下水环境监测技术规范》 （HJ/T164-2004）；

（5）《场地环境监测技术导则》 （HJ 25.2—2014）；

（6）《场地环境调查技术导则》 （HJ 25.1—2014）；

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

（8）《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》

（9） 2016 年 5 月 国家环保部颁布的土壤污染治理条例；

（10）《河南省环境保护厅关于印发河南省土壤污染防治攻战土壤环境监测制度与能力建设工作任务分工的通知》 （豫环文[2018]101 号）2018 年 05 月 02 日；

（11）《河南省环境保护厅办公室关于做好土壤环境重点监管企业及周边土壤环境监测工作的通知》 （豫环办[2018]66 号） 2018 年 05 月 15 日；

（12）《河南省 2019 年土壤污染重点监管单位名录》

（13）《河南省环境保护厅关于加快推进土壤污染重点监管单位及周边土壤环境监测的任务通知》 2019 年 9 月 10 日；

（14）《安阳市人民政府关于印发安阳市土壤污染防治工作方案的通知》（安政[2017]22 号）2017 年 09 月 14 日；

（15）《安阳市生态环境局龙安分局关于做好土壤环境重点监管企业及周边土壤环

境监测工作的通知》（龙环文〔2020〕78 号）

（16）《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）；

（17）《工业企业土壤污染隐患排查指南》。

第二章 企业信息及区域环境概况

2.1 企业介绍

河南利华制药有限公司分为东、西两个厂区，其中东厂区位于安阳市高新技术产业开发区，西厂区位于安阳市龙安区。本公司具体情况如下表：

表 2-1　　河南利华制药有限公司基本情况表

企业名称	河南利华制药有限公司
社会统一信用代码	91410500614892234Y
地址	安阳市高新技术产业开发区黄河大道中段
企业类型	私营企业
建设时间	1994 年
企业规模	年生产激素系列产品 137.5 吨
行业类别	C2710 化学药品原料药制造
所属工业园区或集聚区	东厂：安阳市高新技术产业开发区 西厂：安阳市产业集聚区
地块面积	东厂：2.92 万平方米 西厂：6.41 万平方米
地块权属	河南利华制药有限公司
地块历史信息	1994 年、2004 年由河南利华制药有限公司购买建厂

根据《关于加快推进土壤污染重点监管单位及周边土壤环境监测任务的通知》、《河南省 2019 年土壤污染重点监管单位名录》等文件，我公司立即落实好企业土壤防治任务。2020 年 9 月我公司在河南腾蓝环保咨询服务有限公司指导下，进行现场资料收集和现场踏勘后，编制了土壤污染隐患排查监测方案。以方案为依据，2020 年 9 月 18 日江苏绿泰检测科技有限公司前往现场进行了土壤污染隐患排查检测，2020 年 9 月 19 日河南乾蓝环境检测技术服务有限公司前往现场进行了地下水污染隐患排查检测，在此基础上编制了本次土壤污染隐患排查报告。

2.2 企业调查范围及生产布局

2.2.1 现状及历史场地业主状况

河南利华制药有限公司是经河南省、安阳市各级政府部门批准，于 1994 年设立的一家外商投资公司。公司在 2015 年 10 月被广东溢多利生物科技股份有限公司收购，成为溢多利的全资子公司。公司分为东、西两个厂区，其中东厂区位于安阳市高新技术产

业开发区，西厂区位于安阳市龙安区。河南利华制药有限公司经营范围包括生产、销售原料药（凭《药品生产许可证》销售）、化工产品、与经营范围相关的进出口业务。

2.2.2 场地使用历史回顾

河南利华制药有限公司是经河南省、安阳市各级政府部门批准，于 1994 年设立的一家外商投资公司。公司分为东、西两个厂区，其中东厂区位于安阳市高新技术产业开发区，西厂区位于安阳市龙安区。

东厂区建于 2004 年，2008 年东厂区新上 2 吨天然气锅炉一台，目前厂区占地 29200 平方米，产品为泼尼松龙系列原料药，设计建设规模为年生产激素系列产品 75 吨，实际建设规模为年生产激素系列产品 40 吨。为加强和提高环保方面的管理水平，2004 年 11 月河南利华制药有限公司开始进行了环境管理体系的认证工作，并于 2005 年 7 月通过了 GB/T24001-1996 标准的认证，2006 年 3 月通过了 GB/T24001-2004 标准换证的审核。在体系运行期间，每年均进行了体系的内部审核、管理评审和年度监督审核工作，以确保体系的持续改进和提高。为实现污染源和危险源的有效控制，进一步提高企业环境和职业健康安全的管理，2014 年河南利华制药有限公司进行了环境/职业健康安全管理双体系的整合工作，3 月份开始进行试运行，8 月份通过了北京中水源禹国环认证中心的认证审核并取得了证书。

西厂区建于 1994 年，以强的松龙生产线为起点，企业逐步发展状大，1995 年新建了醋酸强的松生产线，2002 年新建 1 台 10 吨燃煤锅炉，2006 年又对原生产线进行了扩产。同时在企业发展过程中，随着国家排放标准的日益严格，对配套的污水治理系统进行了逐步完善，2005 年对西厂内的污水处理系统进行了改扩建，2008 年，对污水处理站进一步升级改造，建设了废水深度治理工程，公司废水经深度治理后，通过铺设的专用管道排到宗村污水处理厂进行处理。2009 年按安阳市环保局的要求，河南利华制药有限公司组织进行了清洁生产审核工作，并于 2010 年 1 月通过了环保局专家验收。目前厂区占地 6.41 万平方米，产品为泼尼松龙系列原料药，设计生产规模为年生产激素系列原药产品 97.5 吨。

厂区目前生产设施正常运行。

2.2.3 场地土地利用现状

截止到目前，河南利华制药有限公司建成至今未发生过环境污染事故，河南利华制药有限公司建成前东厂为空地，西厂为药厂。

2.3 企业各区域概况

河南利华制药有限公司厂区总平面布置是根据激素类原料药生产的特点及要求，结合场地和地形，力求工艺顺畅合理，运输短捷，合理利用地形和土地，以减少土石方工程量等原则进行布置。

东厂：物流进出口设置在厂区西北角，从大门向东南依次设置机修、库房、动力间、生产车间、化验室，办公楼和技术中心与生产区分离设置在厂区西南部。

西厂：物流进出口设置在厂区北部偏西，进门后由西向东依次设置库房、生产车间、污水站和机修车间。建厂初期在厂区西部预留空地，之后的新生产线在预留地进行建设原料罐区、生产车间和机修房。

具体情况见下表：

表 2-2　　企业各区域概况

设施名称		占地面积/ m2	备注
东厂	锅炉房	210	2 台 2 吨燃气锅炉
	机修间	150	/
	库房	820	/
	固体库	500	主要用来存放固态原辅料及危险化学品
	液体库	600	主要用来存放液态原辅料及危险化学品
	储罐区	110	/
	动力间	570	/
	生产二部车间	920	/
	生产二部储物间	220	/
	配电室	300	/
	办公科研楼（含成品库）	1200	/
	污水站	50	/
	危废暂存间	45	主要存放废活性炭、阳离子树脂、釜残
西厂	液体罐区 1	803.6	/
	仓库	2127.6	电料库、包装材料库、中间体库、备品备件库、溴素库、剧毒品库、劳保库
	液体库	1085.8	/
	固体库	1220	/
	办公室、实验室	430.2	/
	二部生产区	5162	醋酸可的松车间、回收车间、秸秆发酵楼、霉菌发酵楼、空压机房、动力房、醋酸泼尼松精制车间、醋酸可的松干燥车间、二部西车间、二部东车间
	三部生产车间	1120.4	/
	盐酸提纯车间	600	/
	办公室、会议室、计量室	880	/

	污水站	4797.1	/
	三部仓储区	997	仓储、旧设备库、机修间
	锅炉房	1162	/
	沃氏物生产区	4305	/
	机加工车间	810	/
	液体罐区 2	2040	/

2.4 区域环境概况

2.4.1 地理位置

安阳市位于河南省最北部，黄河中下游北岸，东经113°37′至114°58′、北纬35°12′至36°22′之间，东西长125km，南北宽100km，总面积7413km^2。地处晋、冀、豫三省交汇处，西依太行山与山西接壤，北隔漳河与河北省邯郸市相望，东与濮阳市毗邻，南与鹤壁、新乡连接，位于我国中、东、西三大经济带的结合部，在全国经济发展中起着承东启西，沟通南北的作用。安阳市交通条件便利，京广铁路纵贯市区，京珠高速、107国道、安林高速公路交汇于此，构成豫北交通十字架。

河南利华制药有限公司分为东、西两个厂区，其中东厂区位于安阳市高新技术产业开发区黄河大道东段，面积2.92万平方米，厂区中心坐标：北纬36°03′46.40″，东经114°22′02.77″；西厂区位于安阳市龙安区七里店村，面积6.41万平方米，厂区中心坐标：北纬36°03′16.32″；东经114°19′52.27″。

2.4.2 地层

本区地处太行山东麓波状复背斜与华北平原的过渡地带，沉积地层属华北型地层区。根据区域地质及部分钻孔资料，主要地层有：寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系、三叠系、侏罗—白垩系、古近系、新近系、第四系。地表出露地层主要为新近系及第四系。区域地质情况见表 2-3、图 2-1 区域地质图、图 2-2 区域地质剖面图、图 2-3 区域综合地层柱状剖面图。

表 2-3　地层简表

地层				岩性简述	厚度
界	系	统	组（段）		
新生界	第四系			土黄色粘土	103
	新近系		明化镇组 馆陶组	棕红色泥岩夹灰白色砂岩 灰白色砂岩，棕红色泥岩	200-450 280
	古近系		沙二段 沙三段 沙四段	灰白色砂砾岩夹薄层棕红色泥岩 浅棕色粉砂，紫红色泥岩互层 浅棕色粉砂岩，紫红色泥岩不等厚互层	186 2099 379
中生界	侏罗—白垩系			紫红色泥岩，浅棕色砂岩，浅灰色砂砾岩	362-526
	三叠系	上统 中统 下统		浅灰色，紫色砂岩与紫红色泥岩互层 棕色粉细砂岩，紫红色泥岩 棕色，灰色砂岩，紫红色泥岩互层	1517 706 ＞119
古生界	二叠系	上统 下统		灰紫色泥岩，灰白色砂岩，上部为紫红色砂泥岩 灰色砂泥岩互层夹碳质页岩及煤层	＞1000 260
	石炭系	上统 下统		黑灰色泥岩，灰色砂岩夹石灰岩及煤层 灰黑色泥岩夹灰色砂岩，石灰岩，铝土页岩	126 18.40
	奥陶系	中统 下统		灰色石灰岩，白云质石灰岩夹钙质页岩，泥灰岩 灰黑色含燧石团块白云岩	587 75-176
	寒武系	上统 中统 下统		深灰色白云质石灰岩，泥质白云岩，鲕状石灰岩 深灰色鲕状石灰岩，下部有紫色页岩 灰色白云岩，泥灰岩，下部有紫色页岩	167 327 69
元古界				浅紫，灰黄色砂岩，上部浅黄色白云岩，石英砂岩	150
太古界				黑云二长片麻岩，黑云斜长片麻岩	

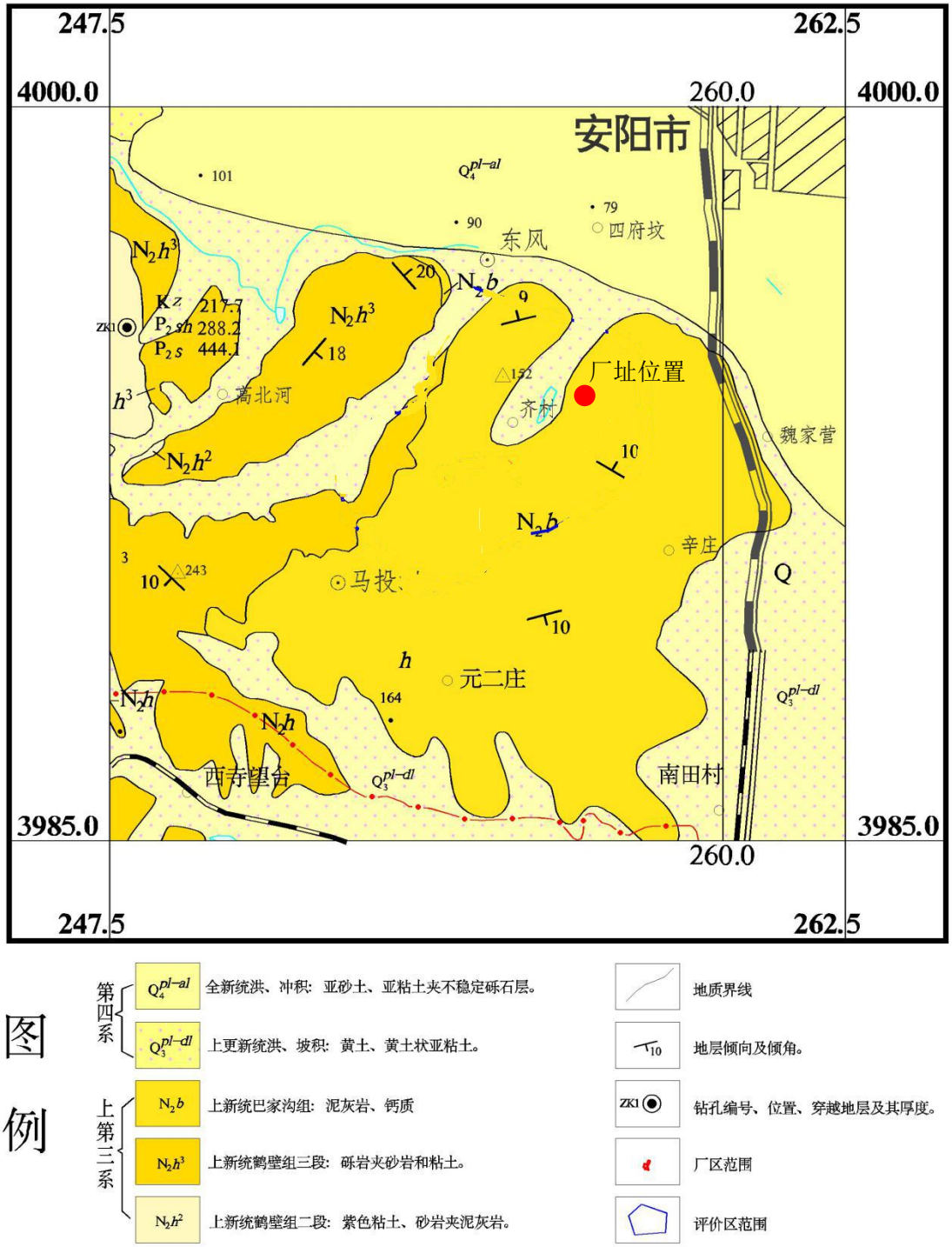


图 2-1 区域地质图

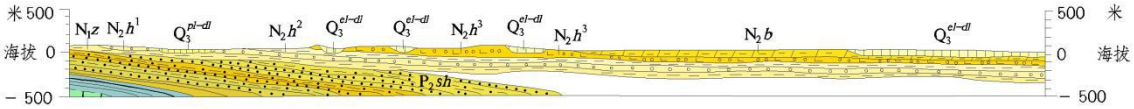


图 2-2 区域地质剖面图

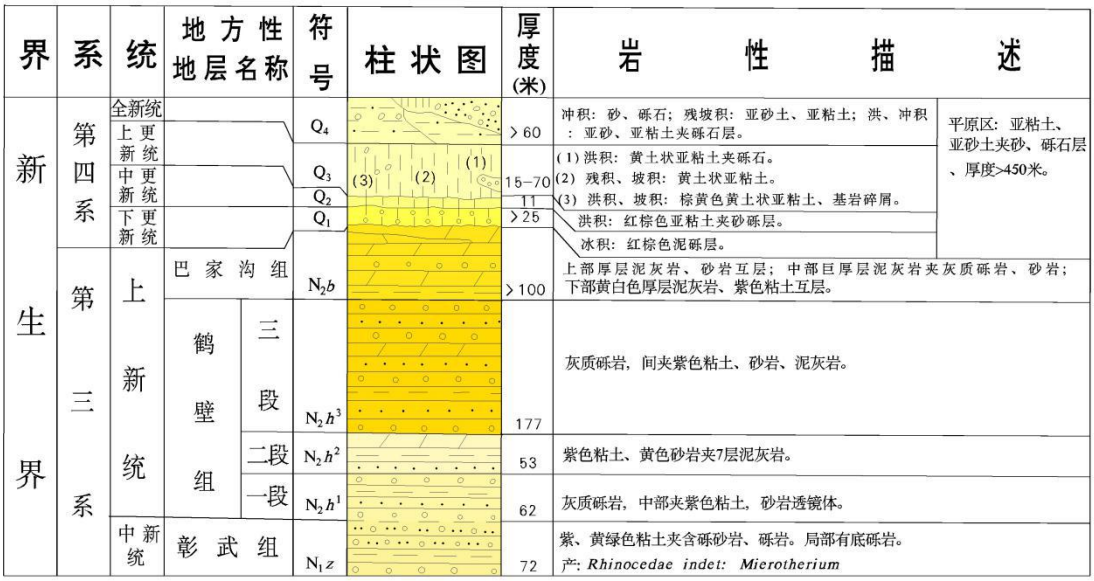


图 2-3 区域综合地层柱状剖面图

1、寒武系（∈）

未见露头，仅见于钻孔资料内，下部为一套紫色粉砂岩、砂岩、硅质白云岩、泥岩、泥灰岩，厚度 94.8m，中部为青灰色厚层鲕状灰岩，夹薄层灰岩及属礁灰岩，厚 150m 左右，上部为中薄层细晶白云岩，厚 60m。总厚度 304.8m。寒武系与下伏中元古界为角度不整合接触，与上覆奥陶系为整合接触。

2、奥陶系（O）

未见露头，仅见于钻孔资料内，下统（O1）为灰白色巨厚层中粗晶白云岩，中厚层含燧石条带白云岩及细晶白云岩，厚 176.4m。中统（O2）共分七段，下部为灰黄色薄板状钙质页岩与泥质灰岩互层，中部为灰白色、砖红色角砾状灰岩，中厚层状纹带状灰岩，上部为巨厚层、厚层纯灰岩与花斑状灰岩，厚 398m，总厚度 574.4m。奥陶系与上覆石炭系为平行不整合接触。

3、石炭系（C）

未见露头，仅见于钻孔资料内，底部为鸡窝状、透镜状或层状山西式铁矿，最厚可达 3m。往上为浅灰色铝土页岩、灰色石英砂岩、灰黑色砂质泥岩、泥岩、砂岩夹 1-2 层石灰岩，局部夹有薄层煤，含煤 1-2 层；大部分不可采，仅下部的 C_3^3、C_3^2、C_3^1 部分可采；厚 138～180m，石炭系与上覆二叠系为整合接触。

4、二叠系（P）

下统（P1）由山西组和下石盒子组组成，前者由砂岩、砂质泥岩、泥岩和煤组成，含煤 1-2 层，底部为二 1 煤（大煤），厚 4～5m，分布稳定，本层厚度 79～155m。后者

由紫斑泥岩和灰白灰绿色砂岩组成，厚度 90～104.5m。

上统（P2）由上石盒子组和石千峰组组成，前者由紫色或斑状泥岩、砂质泥岩以及灰白—灰绿色砂岩组成，厚 417.75m。后者由紫红色、暗紫色泥岩、砂质泥岩和砂岩组成，底部为一厚层状泥岩或砂质泥岩，层面上有一层石膏，厚 682.8m。

二叠系厚度较大，在安阳市龙安区埋藏较浅，在龙安区西北部有少量出露地表，评价区内未见露头。

5、三叠系（T）

未见露头，仅见于钻孔资料内，厚度已达 2223.9 米仍未钻穿。岩性由下至上由粗变细成一正旋回，与济源盆地三叠系变化规律一致。未发现化石，根据岩性、电性、地震反射等特征与区域对比，划为中统和上统（表 3.1-1）。

（1）中统：下部棕色、局部浅灰色细砂岩、粉砂岩夹紫红泥岩、泥质泥岩。上部棕、灰色粉砂岩、夹紫红色泥岩、砂质泥岩，厚 706.9 米。

（2）上统：下部紫红色泥岩、砂质泥岩与粉砂岩互层。上部浅灰、灰白色粉砂岩夹紫红色泥岩、砂质泥岩及高岭土质粉砂岩，厚 1517 米。

6、侏罗—白垩系（J+K）

未见露头，仅见于钻孔资料内，厚度为 362 米。主要岩性为紫红色泥岩、砂质泥岩与浅棕色粉砂岩互层。古生物分析结果，各单位对其时代归属仍存在分歧。

中原油田勘探开发研究院化验室介形虫组发现有金星介、美丽金星介、缩短金星介、拟星介、中华扁卷螺等化石，认为属沙四段或孔店组。孢粉分析结果：裸子类含量高（51%）、被子类含量低（30%）、蕨类最低（19%），被子类的三沟类型花粉少量出现，应划归晚白垩世至古新世。

江汉油田化验室对该段岩芯也作了孢粉分析，结果被子类含量 45.2%，裸子类 40.4%，蕨类 13.5%，被子类中以榆粉属、栎粉属为主，并见古老被子植物鹰粉属，还见到个体较大的单孔粉，裸子类克拉梭粉属含量较高，皱体双囊粉在江汉盆地晚白垩世发现，认为应属中生代，很可能属晚白垩世。综合地震剖面反射特征、电性特征、岩性组合及化石组合等，该段地层以属晚白垩世为合理。向下有无侏罗系无资料证实，故暂定为侏罗—白垩系。

7、古近系（E）

分布仅局限于凹陷之内，顶部剥蚀，残留有沙河街组二段下部一沙四段。沙四段为一套曲流河沉积，至沙二段则有少量辫状河心滩沉积。凹陷中心可能有短暂的滨、浅湖

沉积，钻孔内，厚达 2665 米，与下伏地层呈不整合接触。

（1）沙四段：浅棕色粉砂岩与紫红色泥岩呈不等厚互层夹钙质粉砂岩、高岭土质粉砂岩、钙质泥岩等。含轮藻、介形虫化石，厚 379.5 米。

（2）沙三段：下部以浅棕色粉砂岩与紫红色泥岩互层，夹薄层砾状砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩，含介形虫化石。上部为浅棕色粉砂岩与紫红色泥岩不等厚互层，夹薄层砾状砂岩、细砂岩、泥质粉砂岩，总厚 2099 米。

（3）沙二段：上部剥蚀，仅存下部。岩性以灰白色砾岩、砾状砂岩为主，夹薄层紫红棕红泥岩、砂质泥岩，厚 186.5 米。

8、新近系（N）

新近系广泛分布于安阳市龙安区各地，在区内分布不连续，直接不整合于二叠系之上，其上多被第四纪黄土覆盖。主要为一套河流相坳陷型沉积，区域总厚度 450m。

（1）中新统彰武组（N1z）

主要出露在彰武水库东侧，在郭里村～皇甫屯以西地区以及在东北部韩陵山有零星分布，岩性为紫红色泥岩（粘土岩）、含砾砂岩。在彰武水库一带可见与下伏地层石千峰组或上石盒子组呈角度不整合接触。

（2）上新统鹤壁组（N2h）

出露在龙泉一带，西起西高平—吴家洞，东至马投涧，出露面积大于 75km2。岩性灰黄色砂岩、泥岩、泥灰岩。鹤壁组（N2h）按岩性自下而上大致可分为三段：

①鹤壁组一段（N2h1）：主要分布于彰武水库东侧牛家岗一带，与中新统彰武组（N1z）为平行不整合接触。岩性为灰质砾岩，中部夹紫色泥岩、砂岩透镜体。厚度 52m。

②鹤壁组二段（N2h2）：主要分布于龙泉镇东侧西上庄—于串村一带，岩性为紫色泥岩，黄白色砂岩夹数层泥灰岩。厚度 53m。

③鹤壁组三段（N2h3）：呈梳状出露于龙泉镇洪沟、白龙庙—马投涧一带，为一套河湖相至滨湖相沉积，岩性为灰质砾岩，间夹紫色泥岩、砂岩、泥灰岩。厚度 177m。

（3）上新统巴家沟组（N2b）

分布于马投涧以东至下毛仪涧一带，与鹤壁组为连续沉积。岩性为灰白色灰质砾岩、泥灰岩、钙质砂岩等。总体产状微向东倾，厚度约 450m，孔隙、裂隙较发育，风化剥蚀强裂。

9、第四系（Q）

广泛分布于调查区东北部冲洪积平原区，在西南部丘陵区冲沟内有零星分布，岩性

岩相变化大，厚度由西向东逐渐变薄，颗粒逐渐变细。区内地层发育齐全，包括更新统（Q3）和全新统（Q4）。

（1）更新统（Q3）

出露的地层为下更新统（Q1gl）和上更新统（Q3pl-dl、Q3pl-al）；据钻孔揭露，在下更新统（Q1）之上还有中更新统（Q2pl-al）。

①下更新统冰碛层（Q1gl）：出露西北部及韩陵山顶部。为一套暗棕红色冰碛泥砾层。砾石成分以石英岩、石英砂岩为主，灰岩、泥灰岩为次；砾径大小不一，一般为 20～50cm，分选性差；砾石磨圆度较好，多为浑圆状；砾石普遍具有压裂、压坑等冰川动力结构，砾间多被红色粘土充填或包围，厚度 15～30m，风化强烈。

②中更新统（Q2al-pl）：据钻孔揭露，上部岩性为紫红色、棕红色粉质粘土、粘土，富含铁锰结核及钙核，短柱状节理发育，厚度 15～25m；下部为卵砾石及砂层，砾石成分主要为灰岩，次为石英岩，砾径一般 0.4～5cm，最大者 10cm；分选性差；砾石磨圆度较好；局部钙质胶结成岩，节理发育，厚度 5～25m。

③上更新统（Q3）：分为洪坡积层（Q3pl-dl）和洪冲积层（Q3pl-al）

洪坡积层（Q3pl-dl）：主要分布于南西部的丘间谷地、丘前斜地。岩性为灰黄色黄土状粉土及粉质粘土，垂直节理发育，含钙质结核及少量的小角砾。最大可见厚度 10m。

洪冲积层 Q3pl-al）：主要分布于安丰、梁布大营及南流寺一带。上部为卵砾石及砂层，砾石成分以灰岩为主，次为石英岩及次生钙核，局部钙质胶结成岩（俗称钙板），厚度 10～40m；下部为灰黄色粉土、粉质粘土为主，含钙核，局部可见淋滤淀积层。厚度 10～20m。

（2）全新统（Q4al）

为安阳河近代冲洪积物，岩性为浅灰、灰褐色粉土、粉质粘土，有机质含量高，多见植物根系，底部为砂及砂砾石层，亦具二元结构，构成新一期冲洪积扇叠置于上更新世冲积扇之上。厚度 8～15m。

2.4.3 地质构造

本区地处华北地层区山西分区太行山社区和华北平原分区豫北社区交接部位，主要受北北东和北东向构造体系所控制。对本区有影响的构造均为隐伏构造，以断裂为主，按其切割的深度和规模分为深大断裂和局部断裂两种类型（图 2-4）。

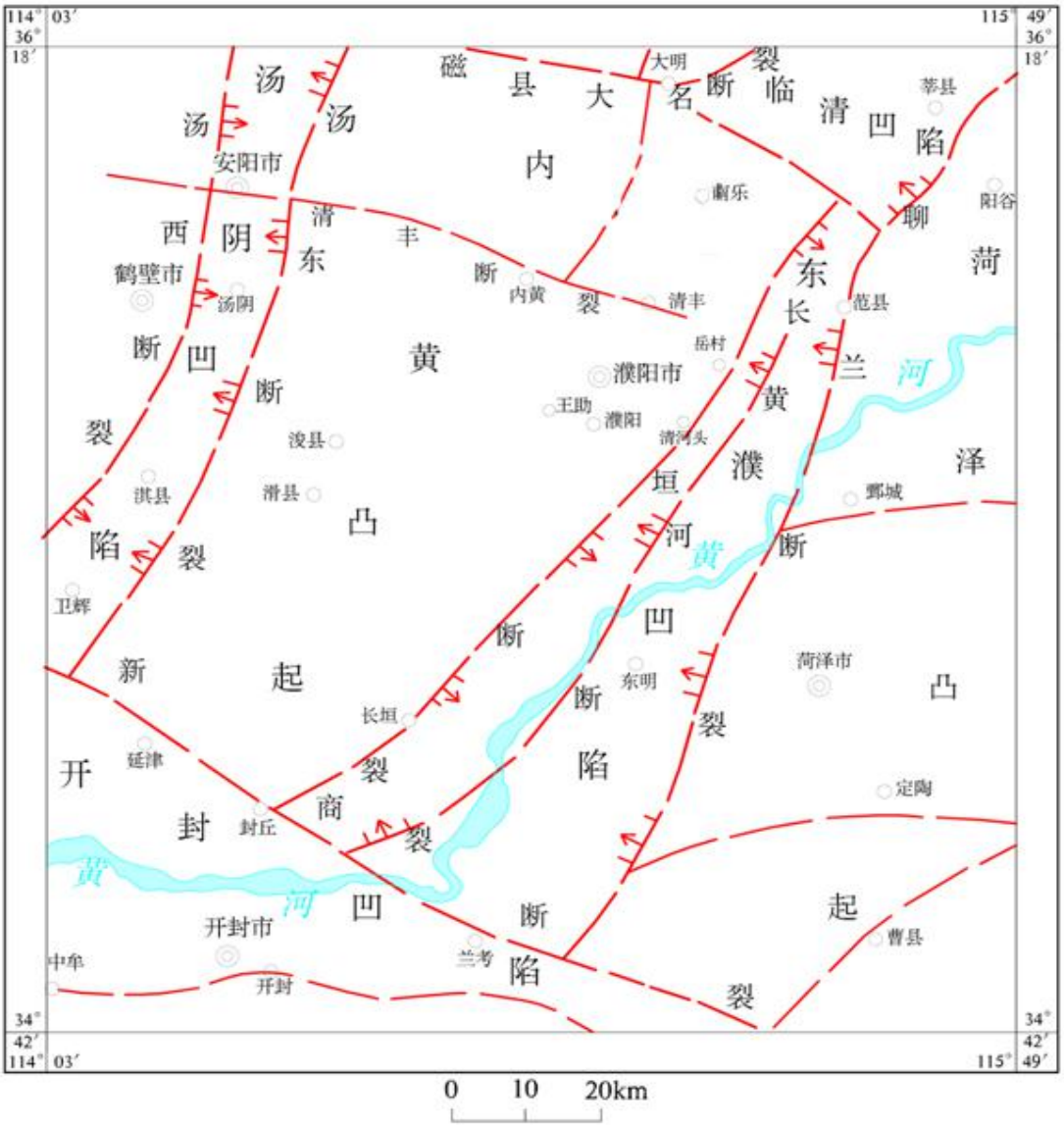


图 2-4 区域地质构造图

1、北北东向和北东向断裂

⑴汤东断裂

该断裂是汤阴地堑东侧断裂，南起延津榆林，向北经浚县巨桥，至白壁，走向北北东，倾向北西西，倾角陡，为一正断层，长度为 100 公里。该断裂于上新统最大断距达 200 米，第四系活动幅度数米至 20 余米。该断裂曾发生过中等强度的地震，1814 年汤阴—浚县发生的 5.5 级地震与此断裂有关，该断裂及次级断裂于龙安区附近经过。

⑵汤西断裂

该断裂为汤阴地堑西侧断裂。断裂南起新乡西鲁堡，向北延伸经青羊口，北至汤阴宜沟附近，全长 70km，走向北北东，倾向南东东，地表倾角 60°～70°，为一正断层，该断层晚第三纪活动强烈，第四纪以来仍有活动。1587 年卫辉 6 级地震，1978 年汤阴

3.9 级地震与该断裂活动有关。

⑶韩陵山断裂

该断裂北起辛店乡，南到汤阴菜园附近，南段走向北北西，北段走向北北东，在安阳北面呈弧形弯曲。据人工地震资料，断层错断新近系。根据钻孔资料和地表地质调查，韩陵山以西下更新统红色砾岩潜伏于地面以下 30 余米，在韩陵山地表出露。

⑷磁县断裂

该断裂为太行山山前断裂带的组成部分，总体走向北东 20°倾向东。断裂北起河北永年以北，南经邯郸、磁县、马头进入安阳西。沿断裂重磁异常梯级带明显，由钻孔资料也可以证明它的存在。断裂北段，西盘基 1 孔于 398.5 米深见基岩，东盘的邯 1 孔在深度 1004 米时尚未穿过新近系(两孔距 6 公里)；断裂南段，西盘的磁西 2 孔在 21.45 米处穿过早更新世红土砾石层，而东盘的磁县招待所内的磁 1 孔中，该红土砾石层被中、晚更新统沉积掩埋。断裂在第四纪后期也有较强的活动；邯郸市一带该断裂西侧的赵王城残留地表，断裂东侧的春秋战国时代的大北城现今掩埋地下 6－9 米。

⑸临漳断裂

根据重力和人工地震勘探资料， 临漳断裂被第四系沉积物所覆盖，它控制了广宗－成安隆起及内黄隆起上的回龙镇凸起。该断裂主要活动于早第三纪，使邯郸凹陷表现为东断西超的形态，并在凹陷内沉积了 2000－3400 米的沉积物，晚第三纪以来活动较弱。根据人工地震资料反映，该断裂始新统底部落差可达 3000m，新近系落差 2000m。该断裂时有小震活动，是近年来安阳附近活动性最显著的断裂之一。

2、北西西向断裂

⑴安阳南断裂

本断裂西起水冶许家沟附近，东经安阳市龙安区以南直到内黄一带，长度约 70 公里。断裂走向北西西或近东西，倾向北。由北面下降盘看，显示出一沉降带，并且第四系沉积厚度可达 70 余米，南盘的上升盘上，上新统湖相泥灰岩裸露地表。近年来，在安阳进行的地震、电法测深反映了断层的存在，在东段的安阳县与汤阴交界处的菜园集附近进行的地球化学汞气测量，反映了该断层从此通过。

⑵安阳北断裂

安阳北断裂西起安阳县蒋村北，东经安阳桥附近，推测再向东可到安阳县白壁镇附近，走向北西西。该断裂具有以下特征：

①地貌特征：安阳河南岸地势低平，河北岸地势逐渐抬高，称之为“北岭”；

②地表地质特征：断层在贾家庄——大正一带控制着安阳河的走向，河北为新近系出露，河南为上更新统，而新近系隐伏于地下；

③钻孔资料揭示新近系被切断，断裂存在。

据上所述，确定安阳北断裂存在，且第四纪以来有明显活动。

3、厂区附近断裂

厂区附近断裂见图 2-6 和表 2-4。

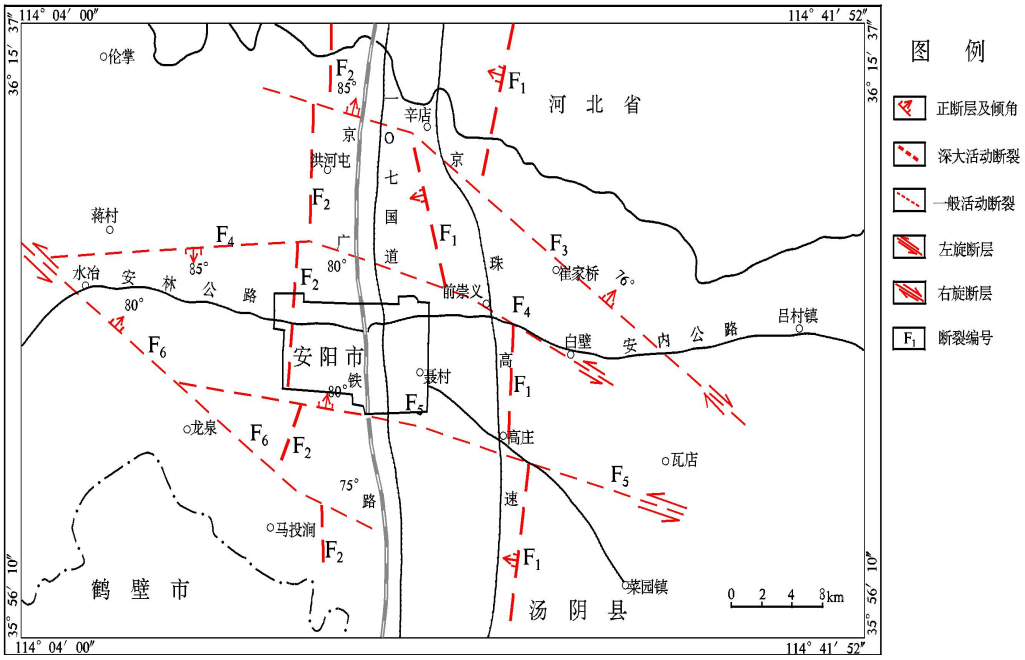


图 2-5 安阳区域构造图

表 2-4 安阳区域断裂一览表

断裂名称	分 布	产 状	性质	活 动 标 志
汤东断裂（F_1）	高庄—辛店一带	倾向西，倾角 70°～80°	走滑正断层	为汤阴断陷和内黄凸起的分界。两侧地壳形变速率差异大，韩陵山一带将下更新统错断 60 m 左右。
汤西断裂（F_2）	经马投涧东侧向洪河屯方向延伸	倾向东，倾角 80°～85°		为太行山隆起和汤阴断陷的分界。漳河阶地在丰乐镇一带突然消失，Q_1 在断层西侧出露地表，以东埋藏于地下 50m 深，大坡附近上更新统卵砾石层突然下跌；邻区地震震中沿断裂线分布明显。
辛店断裂（F_3）	由安丰经辛店至崔家桥	倾向北，倾角 70°～85°	左旋正断层	漳河、辛店断裂之间，出现了第四纪小凹陷，基本控制了全新统的堆积；辛店断裂下降盘为 Q_4,上升盘为 Q_3。
安阳北断裂（F_4）	经曲沟沿安阳方向延伸	倾向南，倾角 70°～85°	右旋正断层	安阳河现代河床展布大致平行于断裂走向，断裂上升盘为 Q_3，下降盘为 Q_4。
安阳南断裂（F_5）	西段与郭村断裂合并，东段向高庄方向延	倾向北，倾角 75°～85°		与安阳北断裂构成的断陷（地堑）是安阳河第四纪堆积的场所

	伸			
郭村断裂（F_6）	自彰武水库经大屯向区外延伸	倾向北，倾角 70～75°	正断层	沿断裂汞气异常明显。

以上断层埋深均大于 1000m，对区内浅、中深含水层均不构成控制作用。

2.4.4 地下水的赋存条件和分布规律

地下水的赋存条件和分布规律受赋存介质的空隙发育特征控制，岩性、构造、地貌和气候条件是主要因素，其中岩性是基础，地貌和气候条件是背景，构造则起控制作用。在漫长的地质历史时期中，在诸多因素的影响下，为地下水的赋存、运移、富集提供了复杂的自然地理、地质环境。根据调查区的地形地貌，地层岩性，地下水赋存条件，调查区地下水主要为松散岩类孔隙水。

松散岩类孔隙水按埋藏条件，其他岩类按地层岩性组合特征，赋存空间的成同性质及其富水性，又将四种类型地下水划分为七个含水岩组见表 2-5。

表 2-5　地下水类型及含水岩组划分说明表

地下水类型	含水岩组	底层时代	富水等级
松散岩类空隙水	浅层水含水岩组	Qph、Qpp	富水-贫水
	深层水含水岩组	Qpp_2、Qpp_1	富水-贫水
碳酸盐岩类裂隙溶洞水	碳酸盐岩裂隙溶洞水含水岩组	Pt_1y、Pt_3y^2	地下水迳流模数 3-6L/s.km²，泉流量 0.543-9.866L/s.
	碎屑岩夹碳酸盐岩溶水含水岩组	Pt_2h 下部、$\in_3 1$ 上部、Pt_3S	地下水迳流模数 1-3L/s.km²、泉流量 0.184-4.103L/s.
碎屑岩类裂隙孔隙水	碎屑岩类裂隙孔隙水含水岩组	K2h、E	泉涌量 0.014-0.039L/s 单井涌水量 10.28-79.5m³/d
基岩裂隙水	层状岩类裂隙水	Pt_2Z、Pt_2h 上部、Pt_2xn、Pt_2y、Pt_2b、Pt_2bd、Pt_2c、Pt_3y^1、Pt_2g、Pt_1g、∈、DnPt3g、Pt3w、Pt2l、∈2Z、∈31Kr、jrK1c、pz2ro、JrKr、pz1、δ	地下迳流模数 1-3L/s，泉流量 0.039-1.828L/s
	含水岩组		地下迳流模数 0.3　1L/s.km²、泉流量 0.022-0.54L/s
	块状岩类裂隙水		地下迳流模数 1-3L/s.km²，泉流量 0.08-0.543L/s
	含水岩组		地下迳流模数 0.1　1L/s.km²泉流量 0.014-0.141L/s

区域水文地质条件受自然地理、地质构造等因素的控制。第四纪以来的新构造运动非常活跃，以差异升降运动为主，其结果使汤阴断陷以西的丘陵山区继续抬升，遭受侵蚀剥蚀，以东的平原地区继续沉降，接受了较厚的松散岩类沉积，给地下水的赋存创造了良好的场所。

区域地下水主要储存运移在西部山区碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层和安阳河冲洪积

扇的松散岩类孔隙含水层之中，部分储存在北部和南部缓丘的碎屑岩类裂隙、孔隙含水层之中。

区内地下水类型主要为孔隙水和孔隙裂隙水。主要含水层为安阳河冲洪积扇的第四系松散岩类孔隙含水层组，其次为分布于西南部、西北部丘陵区和隐伏于第四系之下的新近系半胶结碎屑岩类孔隙裂隙含水层组。

总体来看，区内主要是由安阳河冲洪积扇以及西南部、西北部部分岗丘所组成。由于不同地貌单元物质组成的差异，不同部位含水介质及其富水性各不相同。按地面形态、地表岩性、含水介质等的空间差异，将地下水分为冲洪积倾斜平原松散岩类孔隙水、剥蚀岗丘地带孔隙裂隙水、侵蚀剥蚀丘陵地带碳酸盐岩类岩溶裂隙水三个水文地质单元区。

2.5 周围敏感点

河南利华制药有限公司是经河南省、安阳市各级政府部门批准，于 1994 年设立的一家外商投资公司。公司分为东、西两个厂区，其中东厂区位于安阳市高新技术产业开发区，西厂区位于安阳市龙安区。

企业东厂区位于安阳市高新区城市建厂区，厂区周围分布有大量的城市居民区和安阳工学院、安阳师范学院、安阳市开发区高中、安阳市第五中学、安阳市昼锦中学、安阳市银杏小学等学校。西南侧 1100m 的洪河。

企业区东厂区位于安阳市龙安区七里店村，厂区周围 5 公里内分布有宗村、李七里店、张七里店、肖七里店、上毛仪涧、下毛仪涧、齐村、阎家河、南张家庄以及大量的城市居民区，还分布有安阳工学院、安阳师范学院、安阳市开发区高中、安阳市第五中学、安阳市昼锦中学、安阳市银杏小学等学校。东北侧 2000m 的洪河。

2.6 项目所在区域环境功能要求

（1）环境空气环境功能区划

东、西厂区位于大气环境二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中表 1 的二级标准。

（2）地表水环境功能区划

根据安阳市地表水环境功能区划，洪河六孔桥断面属于Ⅴ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准。

（3）地下水环境功能区划

本项目所在区域执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（4）土壤环境功能区划

本项目所在厂区属于工业用地，厂区土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地标准。

第三章　生产工艺与污染防治情况

3.1 生产工艺及产污环节

3.1.1 东厂区生产工艺及产污环节

3.1.1.1 东厂区生产工艺

河南利华制药有限公司东厂区生产的产品品种及生产工艺见表 3-1

表 3-1　　产品品种及生产工艺

产品名称	产品产量（t/a）	生产工艺
醋酸泼尼松	5.3	醋酸泼尼松（粗品）→精制→成品
泼尼松龙	13.3	醋酸泼尼松→缩合→还原→泼尼松龙粗品→精制→成品
泼尼松龙磷酸钠	1	泼尼松龙→龙钠脂化物→成品
醋酸泼尼松龙	1.6	泼尼松龙→醋酸泼尼松龙粗品→精制→成品
氢化可的松	10	醋酸可的松粗品→缩合→还原→氢化可的松粗品→精制→成品
醋酸氢化可的松	2.6	氢化可的松→醋酸氢化可的松粗品→精制→成品
泼尼松	6.2	醋酸泼尼松→泼尼松粗品→精制→成品

各产品生产工艺流程简述如下：

（1）醋酸泼尼松

将醋酸泼尼松、醋酸乙酯和活性炭加入不锈钢反应罐中搅拌，升温到 75℃，保温 30min，过滤，滤渣为失活的活性炭，滤液进入不锈钢浓缩罐中，浓缩至近干，转入真空干燥机干燥，然后，使用气流粉碎机粉碎，包装，即为醋酸泼尼松成品。生产工艺流程及产污环节如下图：

醋酸泼尼松（粗品）→精制→成品
↓废水

图 3-1　醋酸泼尼松生产工艺流程及产污环节图

（2）泼尼松龙

将醋酸泼尼松用甲醇在搪瓷反应罐中加热溶解，备用；盐酸氨基脲和小苏打溶于搪瓷反应罐中，然后抽至溶解醋酸泼尼松的搪瓷反应罐中反应，反应结束后降温、出料，用纯化水冲洗，离心甩干，滤液为甲醇进行回收并套用，滤饼为缩

合物。

将缩合物用甲醇在搪瓷反应罐中溶解，加入硼氢化钾进行还原反应，层析合格后用冰醋酸中和，然后减压浓缩，甲醇冷凝回收并套用，浓缩到一定体积后出料，用纯化水冲洗，离心甩干，滤液集中处理，滤饼为还原物。

将还原物投入搪瓷反应罐中，加入预先配制好的 5.3%的稀盐酸，加入亚硝酸钠反应合格后出料，用纯化水冲洗，离心甩干，滤液集中处理，滤饼为水解物。

将水解物用甲醇在不锈钢反应罐中溶解，加入阳离子树脂和活性炭，回流反应 3h，过滤，滤液抽入不锈钢浓缩罐中进行减压浓缩至近干，出料即为泼尼松龙粗品。

将泼尼松龙粗品用甲醇在不锈钢反应罐中溶解，加入活性炭，回流反应 0.5h，过滤，滤液抽入不锈钢浓缩罐中进行减压浓缩至近干，出料即为泼尼松龙成品。泼尼松龙生产工艺流程及产污环节如下图：

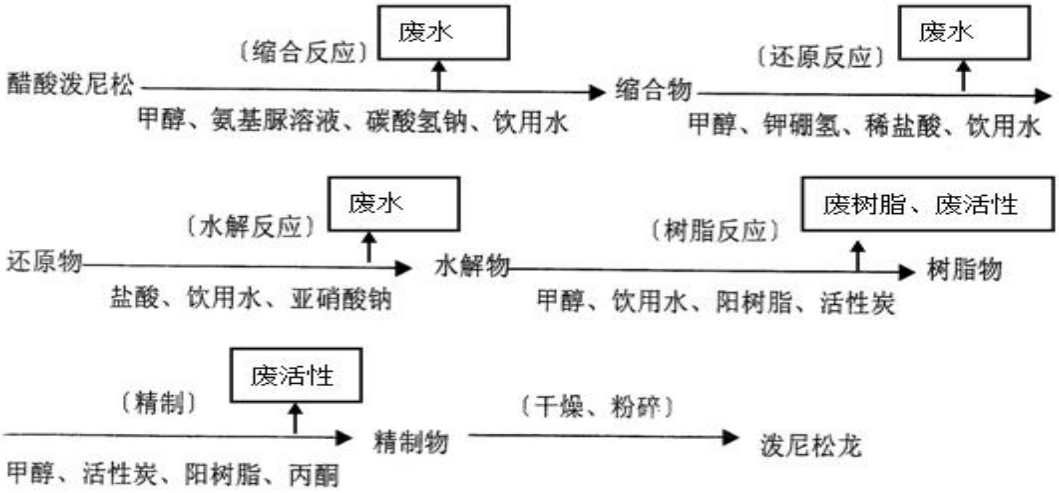


图 3-2　泼尼松龙生产工艺流程及产污环节图

（3）泼尼松龙磷酸钠

将甲醇抽入反应罐内，加入泼尼松龙，调整温度到-30℃，滴加焦磷酰氯反应 1h 后抽入到水中稀释，加入碳酸氢钠调整溶液 pH 为 7.0。

将反应液倒入离心机内甩滤，滤饼为无机盐，处理后排放，滤液用真空抽入反应罐内，室温滴加盐酸使 pH 为 0.5，形成大量结晶，反应 1h，离心机甩滤得滤饼为龙钠脂化物，滤液排入生产废水集水池。

将甲醇抽入反应罐内，投入龙钠脂化物溶解，于 20℃用 NaOH 水溶液调整 pH 为 8.5，冲入到有丙酮的反应罐中，反应 2h 离心机甩滤，滤液丙酮回收并套

用，滤饼干燥后即为成品。泼尼松龙磷酸钠生产工艺流程及产污环节如下图。

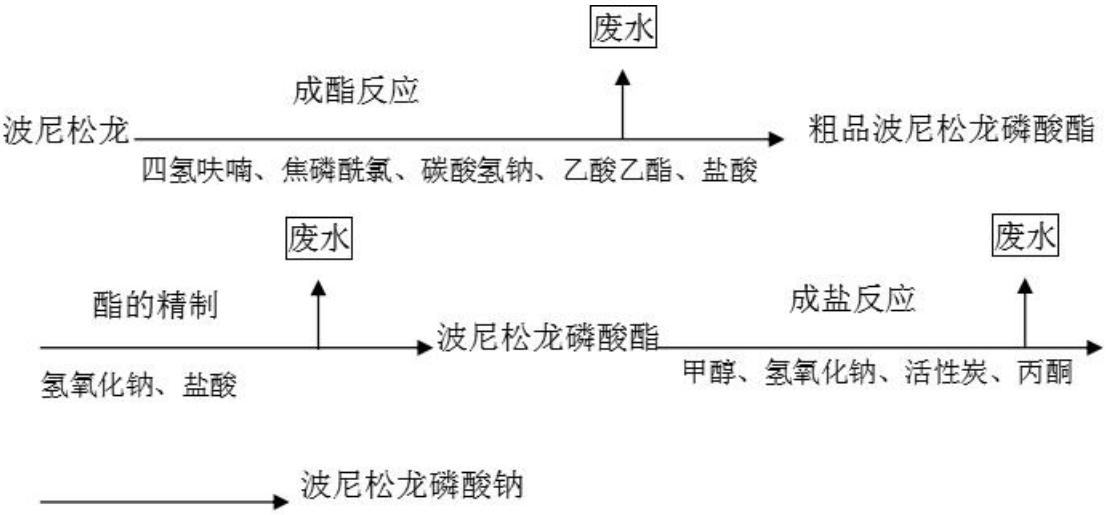


图 3-3　泼尼松龙磷酸钠生产工艺流程及产污环节图

（4）醋酸泼尼松龙

将有吡啶用真空抽入不锈钢反应罐中，加入泼尼松龙，调节温度 20℃后，加入醋酐进行反应 3h，冲入到水中，降温到 5℃，离心机甩滤，得滤饼醋酸泼尼松龙粗品。

在 1500L 不锈钢反应罐中用真空抽入甲醇，升温到 64℃溶解，加入活性炭，反应 30min，用真空过滤到反应罐内，减压浓缩近干，回收甲醇并套用，降温到 20℃，离心机甩滤，滤液套用，滤饼用干燥机干燥后即为醋酸泼尼松龙成品。醋酸泼尼松龙生产工艺流程及产污环节如下图。

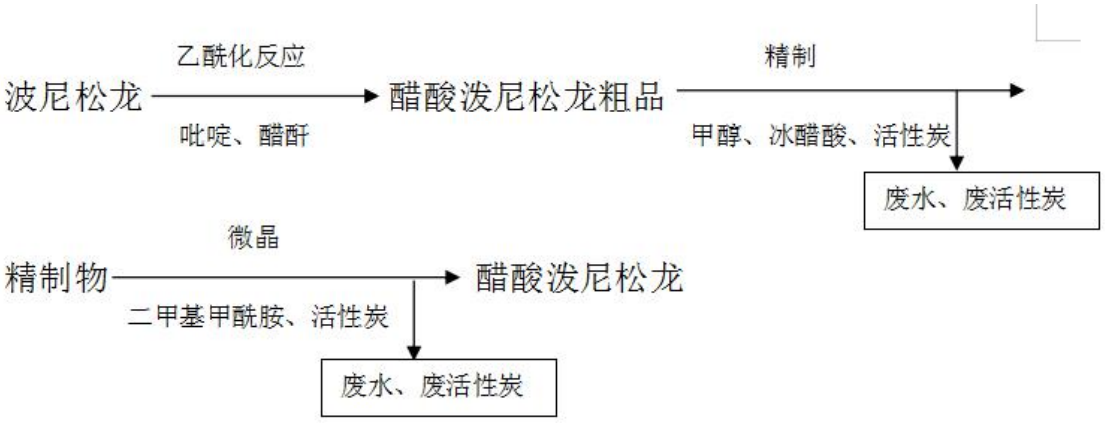


图 3-4　醋酸泼尼松龙生产工艺流程及产污环节图

（5）氢化可的松

将醋酸可的松用甲醇在搪瓷反应罐中加热溶解，保温 50~55℃；在搪瓷反应罐中，抽入水，加入盐酸氨基脲，溶解，升温，加入小苏打，然后，抽于溶解醋

酸可的松的搪瓷反应罐中，回流反应 12h，减压浓缩，甲醇冷凝回收并套用，浓缩近干，加入水进行稀释，降温、出料，用纯化水冲洗，离心甩干，滤液集中处理，滤饼为缩合物。

将乙醇、水抽入搪瓷反应罐中，投入缩合物，搅拌 0.5h，加入硼氢化钾，调整温度为 40℃，进行还原反应 5h 后，用冰醋酸中和，然后，减压浓缩，乙醇冷凝回收并套用，浓缩近干，加入水进行稀释，降温、出料，用纯化水冲洗，离心甩干，滤液集中处理，滤饼为还原物。

将水、盐酸加入搪瓷反应罐中，投入还原物，调整温度为 25℃，滴加预先配制好的亚硝酸钠水溶液，反应 4h 后，降温、出料，离心甩干，滤液集中处理，滤饼为氢化可的松粗品。

将氢化可的松粗品用甲醇在不锈钢反应罐中溶解，加入活性炭，回流反应 0.5h，过滤，滤液抽入不锈钢浓缩罐中进行减压浓缩至近干，出料，离心甩干，滤液回收并套用，滤饼干燥得氢化可的松成品。氢化可的松生产工艺流程及产污环节如下图。

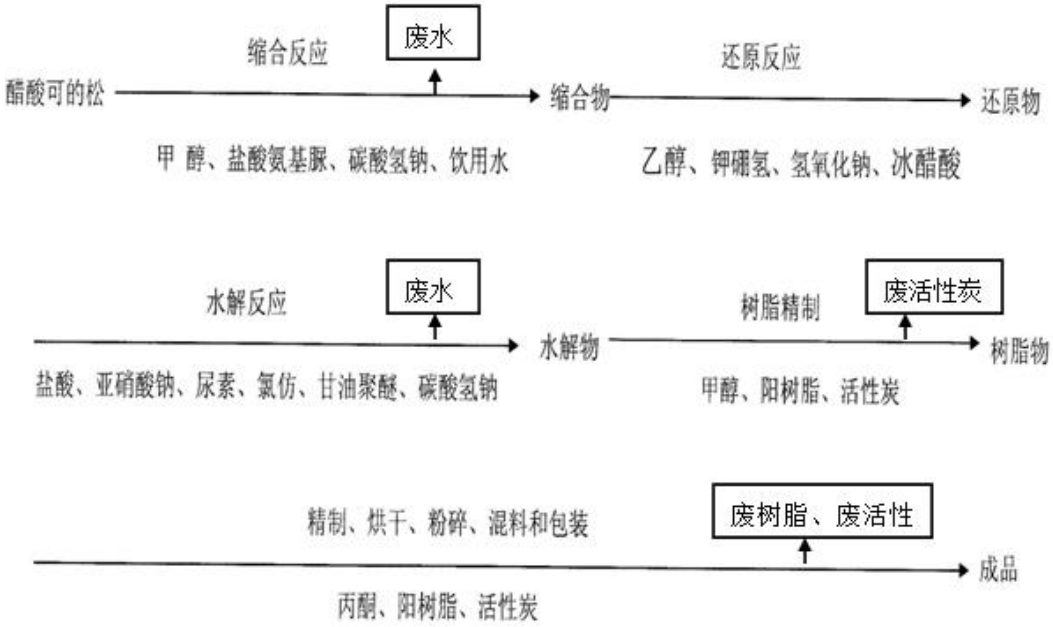


图 3-5　氢化可的松生产工艺流程及产污环节图

（6）醋酸氢化可的松

将吡啶抽入不锈钢反应罐中，加入氢化可的松，调整温度为 20℃后加入醋酐，反应 3h 后，冲入水中降温到 5℃、出料，离心甩滤，滤液集中处理，滤饼为醋酸氢化可的松粗品。

将甲醇加入不锈钢反应罐中，投入醋酸氢化可的松粗品，升温到 64℃，加入活性炭反应 0.5h，真空过滤，滤液抽入不锈钢浓缩罐中进行减压浓缩至近干，降温、出料，离心甩干，滤液回收并套用，滤饼干燥得醋酸氢化可的松成品。醋酸氢化可的松生产工艺流程及产污环节如下图。

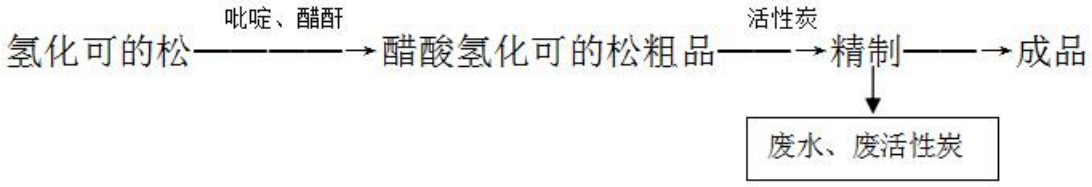


图 3-6　醋酸氢化可的松生产工艺流程及产污环节图

（7）泼尼松

将甲醇抽入不锈钢反应罐中，加入醋酸泼尼松，调整温度后加入预先配制好的氢氧化钾甲醇溶液反应 45min，用冰醋酸中和后，抽入不锈钢浓缩罐中进行减压浓缩至近干，甲醇冷凝回收并套用，降温、出料，离心甩干，滤液回收并套用，滤饼为泼尼松粗品。

将丙酮水溶液加入不锈钢反应罐中，投入泼尼松粗品及活性炭，反应 0.5h，减压浓缩至无丙酮味，丙酮冷凝回收并套用，降温、出料，离心甩干，滤液集中处理，滤饼为泼尼松成品。

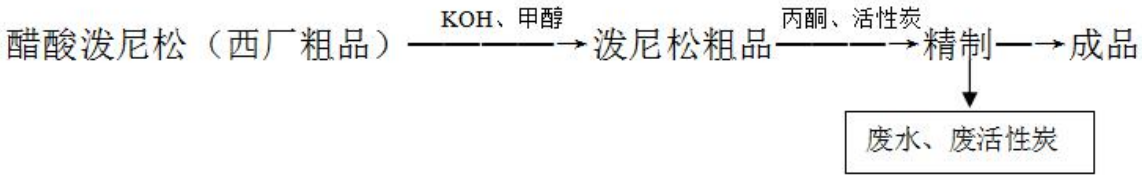


图 3-7　泼尼松生产工艺流程及产污环节图

3.1.1.2 东厂区污染治理措施

东厂区生产中所产生的污染物主要包括废水、废气、固体废物及噪声，污染物产生排放具体情况如下：

(1)废水

该公司废水主要包括工艺废水、循环冷却水、生活污水等，生产废水产生量 4500t/a，生活污水300t/a，生产废水送西厂区污水处理站处理后排入安阳市宗村污水处理厂深度处理，然后再排入洪河。

(2)废气

企业东厂区生产使用1台2吨/小时燃气锅炉，锅炉烟气直接经8米高排气筒排放；生产车间废气主要有甲醇、乙醇、丙酮、醋酸乙酯，在生产车间外安装有机废气碱液吸收塔处理系统，经处理后经15米高的排气筒排入大气。

(3)噪声

工程主要噪声源有脱水机、真空泵、离心机、空压机、冰机、凉水塔、盐水泵、清水泵、空调机等，主要利用厂房隔音降噪。

(4)固体废物

企业生产过程中产生的固体废物主要有废吸附剂和高浓度废液 ，转移至西厂后，再经西厂转移至有资质的危废处理公司。

企业东厂区产污环节及防治措施汇总见表3-2

表 3-2　　企业东厂区产污环节及防治措施

类别	产污环节	主要污染物	治 理 措 施
废气	燃气锅炉	烟尘、氮氧化物、二氧化硫	15m 高排气筒排放
	车间有机废气	甲醇、乙醇、丙酮、醋酸乙酯等	碱液吸收塔处理后经 15 米高的排气筒排入大气
废水	设备冷却水	/	循环使用，排水经处理后全部回用，不外排
	生产废水	COD、SS	西厂区污水处理站处理后排入安阳市宗村污水处理厂。
	生活污水	SS、COD	化粪池处理后排入市政污水管网
固废	废吸附剂、高浓度废液	危险废物	收集后交有资质单位处理
噪声	生产设备	噪声	基础减振、隔声

3.1.2 西厂区生产工艺及产污环节

3.1.2.1 西厂区生产工艺

河南利华制药有限公司西厂区生产的产品品种及生产工艺见表 3-3。

表 3-3　　产品品种及生产工艺

产品名称	产品产量（t/a）	生产工艺
醋酸泼尼松	30	沃氏→霉菌→醋可→节杆→精制→成品
泼尼松龙磷酸钠	5	泼尼松龙→龙钠脂化物→成品
氢化可的松	20	醋酸可的松粗品→缩合→还原→氢化可的松粗品→精制→成品
泼尼松龙	40	醋酸泼尼松→缩合→还原→泼尼松龙粗品→精制→成品
甲基泼尼松龙脱氢物	2.4	甲泼尼龙格氏物与葡萄糖、玉米浆发酵后出料得甲基泼尼

产品名称	产品产量（t/a）	生产工艺
		松龙脱氢物粗品，在甲醇与活性炭、吉拉尔特试剂 T 的共同作用下精制得到甲基泼尼松龙脱氢物

各产品生产工艺流程简述如下：

（1）醋酸泼尼松

霉菌发酵：利用黑根霉产生具有专属性的氧化酶使沃氏氧化物的 C_{11} 位发生氧化而引入羟基。

普氏反应：以铬酸为氧化剂，将霉菌氧化物进一步氧化。

上溴反应：普氏氧化物 C_{16} 位上溴的反应。

乙酰化反应：碘化物 C_{21} 位乙酰化的反应。

节杆发酵：利用节杆菌在发酵过程中产生的脱氢酶对醋酸可的松 A 环上 1，2 位进行脱氢。

精制：将醋酸泼尼松、醋酸乙酯和活性炭加入不锈钢反应罐中搅拌，升温到 75℃，保温 30min，过滤，滤渣为失活的活性炭，滤液进入不锈钢浓缩罐中，浓缩至近干，转入真空干燥机干燥，然后，使用气流粉碎机粉碎，包装，即为醋酸泼尼松成品。生产工艺流程及产污环节如下图：

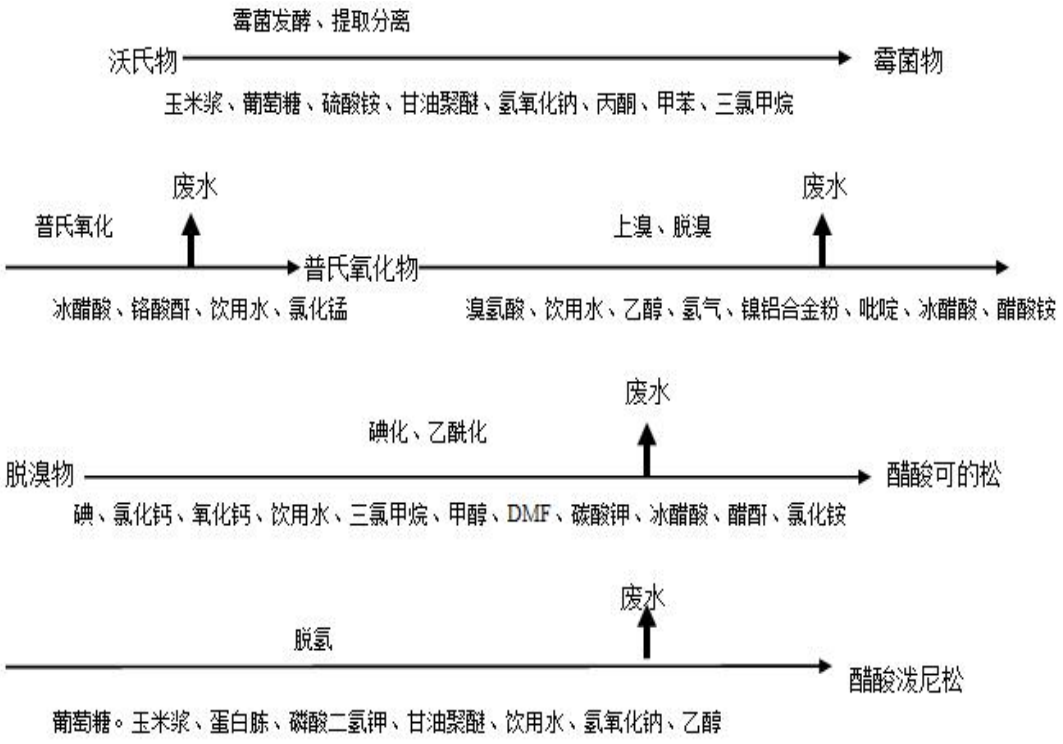


图 3-8　醋酸泼尼松生产工艺流程及产污环节图

（2）泼尼松龙磷酸钠

将甲醇抽入反应罐内，加入泼尼松龙，调整温度到-30℃，滴加焦磷酰氯反应 1h 后抽入到水中稀释，加入碳酸氢钠调整溶液 pH 为 7.0。

将反应液倒入离心机内甩滤，滤饼为无机盐，处理后排放，滤液用真空抽入反应罐内，室温滴加盐酸使 pH 为 0.5，形成大量结晶，反应 1h，离心机甩滤得滤饼为龙钠脂化物，滤液排入生产废水集水池。

将甲醇抽入反应罐内，投入龙钠脂化物溶解，于 20℃用 NaOH 水溶液调整 pH 为 8.5，冲入到有丙酮的反应罐中，反应 2h 离心机甩滤，滤液丙酮回收并套用，滤饼干燥后即为成品。生产工艺流程及产污环节如下图：

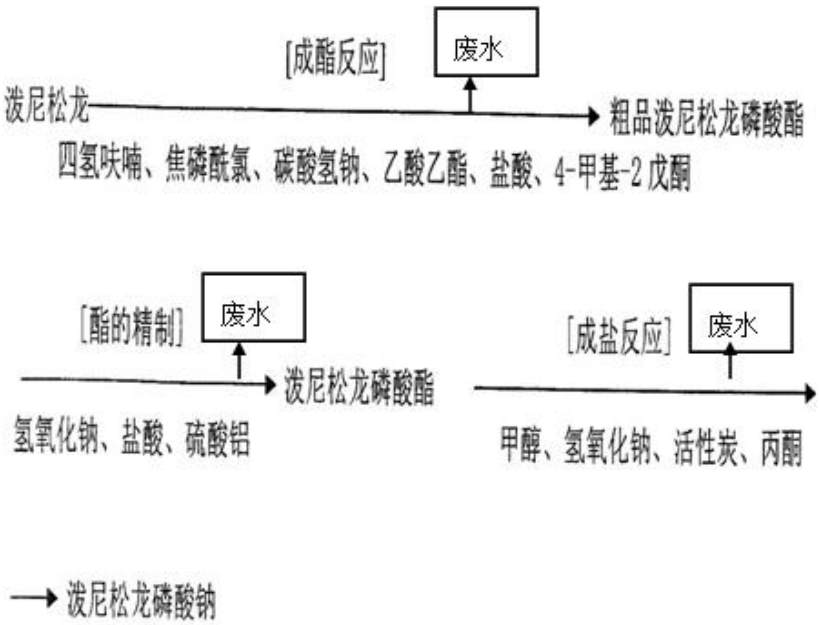


图 3-9　泼尼松龙磷酸钠生产工艺流程及产污环节图

（3）氢化可的松

将醋酸可的松用甲醇在搪瓷反应罐中加热溶解，保温 50~55℃；在搪瓷反应罐中，抽入水，加入盐酸氨基脲，溶解，升温，加入小苏打，然后，抽于溶解醋酸可的松的搪瓷反应罐中，回流反应 12h，减压浓缩，甲醇冷凝回收并套用，浓缩近干，加入水进行稀释，降温、出料，用纯化水冲洗，离心甩干，滤液集中处理，滤饼为缩合物。

将乙醇、水抽入搪瓷反应罐中，投入缩合物，搅拌 0.5h，加入硼氢化钾，调整温度为 40℃，进行还原反应 5h 后，用冰醋酸中和，然后，减压浓缩，乙醇冷凝回收并套用，浓缩近干，加入水进行稀释，降温、出料，用纯化水冲洗，离心甩干，滤液集中处理，滤饼为还原物。

将水、盐酸加入搪瓷反应罐中，投入还原物，调整温度为25℃，滴加预先配制好的亚硝酸钠水溶液，反应4h后，降温、出料，离心甩干，滤液集中处理，滤饼为氢化可的松粗品。

将氢化可的松粗品用甲醇在不锈钢反应罐中溶解，加入活性炭，回流反应0.5h，过滤，滤液抽入不锈钢浓缩罐中进行减压浓缩至近干，出料，离心甩干，滤液回收并套用，滤饼干燥得氢化可的松成品。氢化可的松生产工艺流程及产污环节如下图。

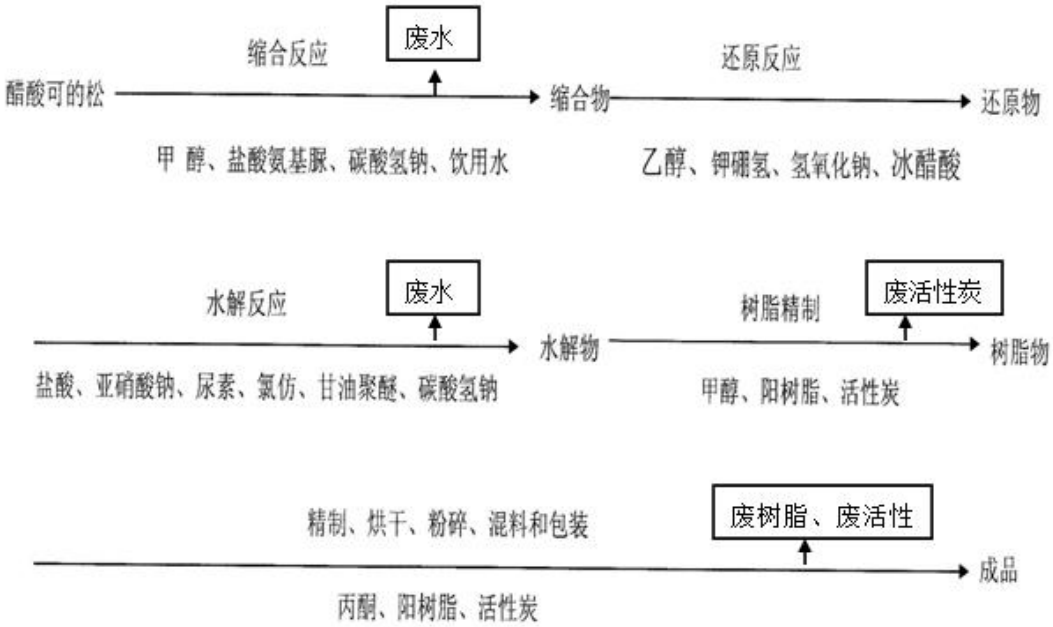


图 3-10　氢化可的松生产工艺流程及产污环节图

（4）泼尼松龙

将醋酸泼尼松用甲醇在搪瓷反应罐中加热溶解，备用；盐酸氨基脲和小苏打溶于搪瓷反应罐中，然后抽至溶解醋酸泼尼松的搪瓷反应罐中反应，反应结束后降温、出料，用纯化水冲洗，离心甩干，滤液为甲醇进行回收并套用，滤饼为缩合物。

将缩合物用甲醇在搪瓷反应罐中溶解，加入硼氢化钾进行还原反应，层析合格后用冰醋酸中和，然后减压浓缩，甲醇冷凝回收并套用，浓缩到一定体积后出料，用纯化水冲洗，离心甩干，滤液集中处理，滤饼为还原物。

将还原物投入搪瓷反应罐中，加入预先配制好的5.3％的稀盐酸，加入亚硝酸钠反应合格后出料，用纯化水冲洗，离心甩干，滤液集中处理，滤饼为水解物。

将水解物用甲醇在不锈钢反应罐中溶解，加入阳离子树脂和活性炭，回流反

应 3h，过滤，滤液抽入不锈钢浓缩罐中进行减压浓缩至近干，出料即为泼尼松龙粗品。

将泼尼松龙粗品用甲醇在不锈钢反应罐中溶解，加入活性炭，回流反应 0.5h，过滤，滤液抽入不锈钢浓缩罐中进行减压浓缩至近干，出料即为泼尼松龙成品。泼尼松龙生产工艺流程及产污环节如下图：

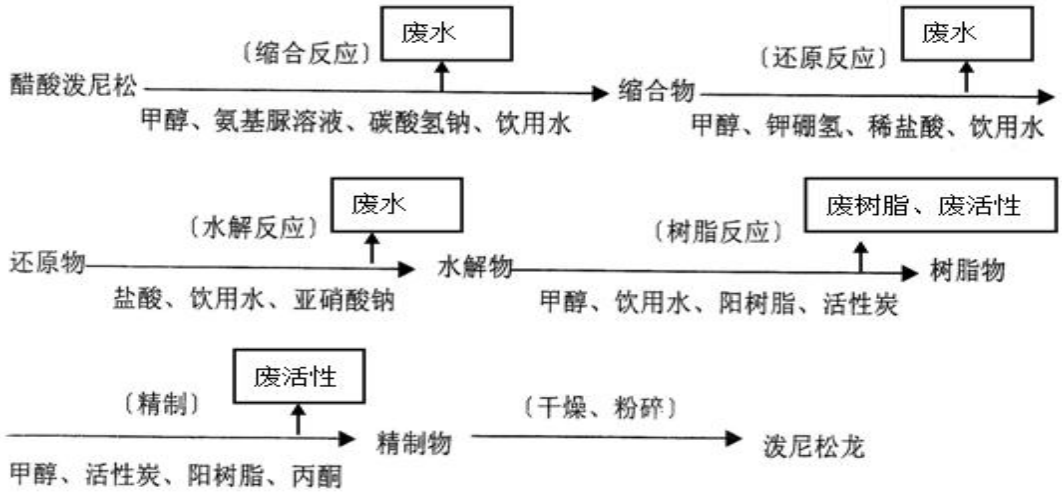


图 3-11　泼尼松龙生产工艺流程及产污环节图

（5）甲基泼尼松龙脱氢物

甲泼尼龙格氏物与葡萄糖、玉米浆发酵后出料得甲基泼尼松龙脱氢物粗品，在甲醇与活性炭、吉拉尔特试剂 T 的共同作用下精制得到甲基泼尼松龙脱氢物。

3.1.2.2 西厂区污染治理措施

西厂区生产中所产生的污染物主要包括废水、废气、固体废物及噪声，污染物产生排放具体情况如下：

(1)废水

西厂区废水主要包括工艺废水、设备清洗水、循环冷却水、锅炉及焚烧炉除尘废水、生活污水等，其中工艺废水、设备清洗水、生活污水经厂内污水处理站处理后排入安阳市宗村污水处理厂深度处理，然后再排入洪河，污水处理站排水量约为 340 吨/天；锅炉及焚烧炉除尘废水经沉降后循环使用不外排，定期补水。污水处理站工艺流程如下图。

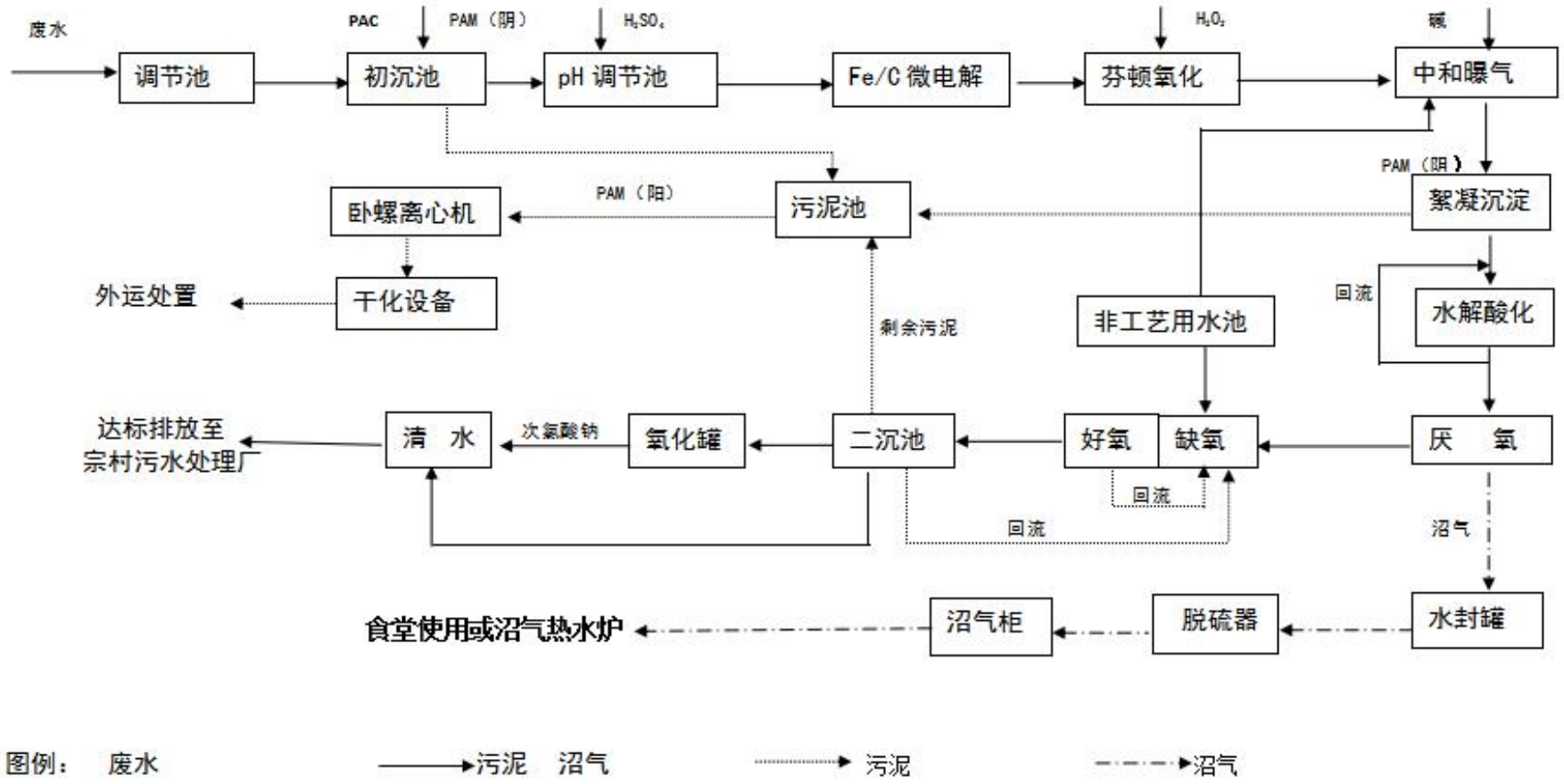


图 3-12　污水处理站处理工艺流程图

根据《皮质激素原料药生产线扩产项目（一期）竣工环境保护验收监测报告表》（2014年1月），经污水处理站处理后，西厂废水总排口外排废水pH监测值、化学需氧量、氨氮、生化需氧量、悬浮物、挥发酚、石油类、色度日均值均可满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（GB41/756-2012）标准限值要求，同时满足宗村污水处理厂进水水质要求，污水经市政管网排入宗村污水处理厂。

(2)废气

西厂区生产使用2台4吨/小时燃气锅炉，锅炉烟气采用低氮燃烧+烟气循环技术进行处理后由不低于15m高排气筒排放。

根据《皮质激素原料药生产线扩产项目（一期）竣工环境保护验收监测报告表》（2014年 1 月），厂界甲醇无组织排放浓度未超出《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值，氨、硫化氢无组织排放浓度未超出《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准限值。

自 2013 年 8 月以来，安阳市环保局陆续收到格林春天社区、元泰清华园社区、阳光园社区、致中苑社区、书香雅居社区、工学院、长江大道商户、御景园社区、南湖新村等周边居民举报，称有较重刺激性气味严重影响着群众生活。周边居民反应的异味主要为特征如下：

①异味为刺激性恶臭气味，伴随有喉咙肿痛、恶心等症状，气味严重时可将熟睡的成年人呛醒；

②刺激性异味间歇性出现，2013 年偶尔出现，1-2 月出现一次，2014 年出现频次较高，约 5-7 天便出现一次；

③每次异味出现时间不定，主要集中在傍晚 20：00 点至午夜 2 点之间，午夜出现居多；

④每次异味持续时间约 1h，持续期间异味没有明显的强弱变化；

⑤异味对高层居民影响较重，底层居民反应相对较轻。

根据居民举报的情况，利华公司协同区、市两级环保部门展开了长时间的气味排查工作，龙安区环保局在此期间还在利华制药有限公司安排了驻厂监督员，对利华公司进行 24 小时随时监督检查。然而，在对利华公司进行驻厂监督检查期间，并没有发现利华制药存在非法排放恶臭气味的情况。对周边气味的长时间排查，也未能确定气味来源。

河南利华制药有限公司做为一个外向型企业，对环保工作有着高标准的要求；企业本着对社会和对环境的高度责任感，邀请了以原环保部应急专家、调研员、巡视员张志

敏教授为组长，有北京中环绿盾环境科技公司多个专家组成的排查组，对利华制药进行了大气风险排查。针对中环绿盾排查出的各项环境风险，利华公司领导高度重视进行了全面的提标改造。并于 2014 年 12 月 28 日全面竣工，于 2015 年 1 月 2 日组织了验收。

目前，企业环保设施提标改造后，经第三方检测，各恶臭物有组织排放烟囱可以满足超低排放限值要求。

(3)噪声

工程主要噪声源有真空泵、离心机、空压机等设备，主要通过减震、厂房隔音及吸音措施进行降噪。根据《皮质激素原料药生产线扩产项目（一期）竣工环境保护验收监测报告表》（2014 年 1 月），厂界噪声测定值均未超出《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。

(4)固体废物

企业生产过程中产生的固体废物主要有废吸附剂、药渣，企业产生的危险废物全部送有资质的单位安全处置。

企业区产污环节及防治措施汇总见表3-4。

表 3-4　　企业区产污环节及防治措施

类别	产污环节	主要污染物	治 理 措 施
废气	燃气锅炉	烟尘、氮氧化物、二氧化硫	低氮燃烧+烟气循环+不低于 15m 高排气筒排放。
	车间有机废气	甲醇、乙醇、丙酮、醋酸乙酯等	各车间有机废气收集经废气处理系统处理后达标排放。
废水	设备冷却水	/	循环使用，排水经处理后全部回用，不外排
	生产废水及生活污水	COD、SS、BOD	污水处理站处理后排入安阳市宗村污水处理厂。
固废	废吸附剂、药渣	危险废物	危险废物转移
噪声	生产设备	噪声	基础减振、隔声

3.2 原辅料消耗使用情况及产品方案

3.6.1 东厂区原辅料及成品

（1）产品方案

公司东厂主要产品泼尼松龙系列原料药。产品方案见表 3-5。

表 3-5　　产品方案

产品	设计规模（t/a）
醋酸泼尼松	5.3
泼尼松龙	13.3
泼尼松龙磷酸钠	1

醋酸泼尼松龙	1.6
氢化可的松	10
醋酸氢化可的松	2.6
泼尼松	6.2
合计	40

（2）原辅材料消耗

产品主要原辅材料消耗量见表 3-6。

表 3-6　　产品原辅料消耗一览表

序号	名称	耗量	
		单 位	数量
1	醋酸泼尼松	t/a	33.378
2	醋酸乙酯	t/a	3.691
3	活性炭	t/a	4.199
4	甲醇	t/a	34.057
5	盐酸氨基脲	t/a	41.282
6	碳酸氢钠	t/a	27.974
7	硼氢化钾	t/a	20.973
8	冰醋酸	t/a	21.617
9	浓盐酸	t/a	115.455
10	亚硝酸钠	t/a	36.621
11	阳离子树脂	t/a	5.32
12	泼尼松龙	t/a	2.524
13	焦磷酰氯	t/a	1.8
14	氢氧化钠水溶液	t/a	0.167
15	丙酮	t/a	5.372
16	吡啶	t/a	5.619
17	醋酐	t/a	4.4
18	醋酸可的松	t/a	16.667
19	乙醇	t/a	20
20	氢化可的松	t/a	2.476
21	氢氧化钾	t/a	0.31
22	尿素	t/a	124.27
23	氯仿	t/a	152.06
24	甘油聚醚	t/a	52.3
25	四氢呋喃	t/a	63.65

3.6.2 西厂区原辅料

（1）产品方案

公司主要产品泼尼松龙系列原料药。产品方案见表 3-7。

表 3-7　　产品方案

产品	设计规模（t/a）
醋酸泼尼松	30

泼尼松龙磷酸钠	5
氢化可的松	20
泼尼松龙	40
甲基泼尼松龙脱氢物	2.4
合计	97.4

（2）原辅材料消耗

产品主要原辅材料消耗量见表 3-8。

表 3-8　　产品原辅料消耗一览表

序号	名称	耗量	
		单 位	数量
1	甲醇	t/a	30
2	焦磷酰氯	t/a	1.5
3	碳酸氢钠	t/a	3
4	浓盐酸	t/a	2
5	氢氧化钠	t/a	5
6	丙酮	t/a	20
7	四氢呋喃	t/a	7
8	乙醇	t/a	1.8
9	氯化钙	t/a	2
10	碘	t/a	2
11	冰乙酸	t/a	10
12	活性炭	t/a	2
13	葡萄糖	t/a	18
14	蛋白胨	t/a	6
15	玉米浆	t/a	30
16	磷酸二氢钾	t/a	0.5
17	三氯甲烷	t/a	50
18	甲苯	t/a	22
19	异丙醇	t/a	2
20	二甲基甲酰胺	t/a	20
21	高效聚醚消泡剂	t/a	14
22	乙酸乙酯	t/a	16
23	铬酸酐	t/a	4
24	环己烷	t/a	3

25	硫酸铵	t/a	5
26	4-甲基-2-戊酮	t/a	2000 瓶
27	沃氏物	t/a	2
28	17-α羟基黄体酮	t/a	3
29	蚕蛹干（粉）	t/a	2
30	豆饼粉	t/a	2
31	酵母浸膏	t/a	2
32	镍铝合金粉	t/a	2
33	乙酸铵	t/a	2
34	氢气	瓶/a	100
35	氧化钙	t/a	5
36	吡啶	t/a	1
37	溴素	t/a	3
38	乙酸钾	t/a	5
39	氯化铵	t/a	6
40	氯化锰	t/a	1
41	溴氢酸	t/a	5
42	氮气	瓶/a	10
43	浓硫酸	t/a	5
44	氟化氢	t/a	1.5
45	甲醛	t/a	0.2
46	N-甲基苯胺	t/a	0.16
47	二氯甲烷	t/a	2
48	五氧化二磷	t/a	0.3
49	丙酮氰醇	t/a	0.2
50	溴甲烷	t/a	3
51	一氯甲烷	t/a	1.5
52	液氨	t/a	2

3.3 主要设施、 设备等使用情况

公司厂区主要生产设备见下表：

表 3-9　　东厂区主要设备明细表

项目组成		主要设备	型号	数量(台/套)
主体工程	泼尼松龙、氢化可的松	反应罐	$2m^3$、$10m^3$、$12.5m^3$、$3m^3$、$4m^3$、$5m^3$	18
		直驱变频离心机	ZBF-1350、ZBF-1000	13
		储罐	$4m^3$、$3.5m^3$、$3m^3$、$2m^3$、$0.5m^3$	12
		换热器	$40m^2$、$36m^2$、$30m^2$、$20m^2$	20
		计量罐	$1m^3$、$2m^3$、$0.1m^3$、$0.3m^3$、$0.8m^3$、$1.2m^3$	7
		过滤漏斗	φ800 ㎜×600 ㎜	2
		干燥箱	CT-C-I	2
		泵	50KD-HB160B	1
		压滤机	XAGZ60/80-UK、XAGZ57/1000-UK	2
		双锥回转真空干燥机	SZG-1000	1
	泼尼松、倍他米松	反应罐	$2m^3$、$1m^3$、$5m^3$、	7
		直驱变频离心机	ZBF1200、ZBF1350、ZBF1000	3
		储罐	$2m^3$、$1m^3$	3
		换热器	$20m^2$	7
		计量罐	$0.1m^3$、$0.2m^3$	2
		过滤漏斗	φ600 ㎜×600 ㎜	1
		回料泵	SS-Φ57	1
	醋酸泼尼松龙、醋酸氢化可的松	反应罐	$2m^3$、$7m^3$	6
		直驱变频离心机	ZBF1350、ZBF1000	2
		储罐	$2m^3$	2
		换热器	$20m^2$	6
		计量罐	$0.2m^3$	1
		过滤漏斗	φ600 ㎜×600 ㎜	2
	泼尼松龙、氢化可的松洁净区	回流罐	$3m^3$	1
		浓缩罐	$3m^3$	1
		离心机	ZBF1350	2
		储罐	$3m^3$	1
		计量罐	$0.1m^3$	2

		换热器	$20m^2$	2
		过滤漏斗	钛棒 容量 100Kg	1
		精滤器	孔径 0.45μm	1
		热风循环干燥箱	CT-C-II	1
		混合机	SYH-1500L	1
		气流粉碎机	QYF-260	1
		除尘机	PL-1000	
		精滤器	0.45μm、0.02μm、0.1μm、0.01μm	4
	泼尼松龙磷酸钠洁净区	反应罐	$1m^3$、$2m^3$、$2m^3$、$3.5m^3$	4
		计量罐	$1m^3$、$0.5m^3$、$0.2m^3$	3
		储罐	$3m^3$、$0.2m^3$	2
		离心机	ZBF1000	1
		真空干燥箱	CT-C-II	1
		粉碎机	30BV	1
		混合机	SYH-1000	1
		过滤漏斗	φ600 ㎜×600 ㎜	1
		精滤器	孔径 0.45μm	1
		换热器	$40m^2$、$18m^2$	2
		除尘机	PL-1000	1
	醋酸泼尼松龙、醋酸氢化可的松洁净区	反应罐	$2m^3$	3
		离心机	ZBF1000	1
		储罐	$2m^3$	1
		计量罐	$0.1m^3$	1
		换热器	$20m^2$	2
		精滤器	1μm、0.45μm、0.1μm、0.01μm	5
		过滤漏斗	φ600 ㎜×600 ㎜	1
		热风循环干燥箱	CT-C-I	1
		混合机	SYH-1000	1
		气流粉碎机	QYF-260	1
		除尘机	PL-1000	1
	泼尼松、倍他米松洁净区	反应罐	$2m^3$	2
		离心机	ZBF1000	1
		储罐	$2m^3$	1
		计量罐	$0.1m^3$	1

		换热器	20m²	2
		精滤器	1μm、0.45μm、0.1μm、0.01μm	4
		过滤漏斗	φ600㎜×600㎜	1
		热风循环干燥箱	CT-C-I	1
		混合机	SYH-1500	1
		气流粉碎机	QYF-260	1
		除尘机	PL-1000	1
公用辅助工程	公用辅助设备	水射流真空泵	520m³/h	11
		精馏塔		1
		臭氧发生器	JZCF-G-3-60g	1
		纯水制备机	1T／h ，4kw	1
		凉水塔	PWS-80	
		升降梯	C-1000Kg、C-2000Kg	2
		空调机组		1
		制冷机组		1
		2T 燃气锅炉	WNS2.0-1.25-Q	1
环保工程		酸雾吸收塔	SDC-BJS-X	1
		蓄热式热力焚烧炉（RTO）回风塔	8000m³/h	1

表 3-10　　西厂区生产一部车间主要设备明细表

序号	设备名称	设备规格	备注
1	发酵罐	6.5m³、20m³、50m³、200m³	8
2	种子罐	3.5m³、30m³	2
3	计量罐	0.2m³、1.5m³、2m³、0.8m³ 、1m³、3m³、0.5m³	14
4	离心机	PSD1250N、SBW1200、SB1200N、SS-1000	19
5	精密过滤器	0.5μm、0.1μm、0.01μm、3μm、	40
6	蒸汽过滤器	ZC-01-1、JLS-F-035	3
7	管道离心泵	IHCGB50-125IA、ISG-50-160I-4、IHG50-160型、IHW80-160、YG50-100、ISG50-160、IHGB50-160、1HGB40-160	9
8	打料泵	FG60-1	4
9	电动葫芦	CD1-2-12m、CD0.5T*6	2
10	厢式板框压滤机	XMZ100/1250/UK、XAY280/1500-U	2
11	板框压滤机	XM132/1500-UK、XAZ130/1500-UK	4
12	溶料罐	20m³	1

13	培养基配制罐	20m^3	2
14	水解罐	5m^3	
15	旋风分离器	¢700×3100、¢350×1500	3
16	菌丝粉碎机		1
17	螺杆泵	FG70-1、FG40-1	5
18	冷凝器	36m^2、40m^2、18m^2、27m^2、15m^2、25m^2、28m^2、24m^2、20m^2、30m^2、80 ㎡、50 ㎡、	60
19	玉米浆计量槽		1
20	储罐	1m^3、5m^3、2m^3、0.5m^3、4m^3	9
21	自吸泵	50ZX-20-30、50ZX18-20PB、65ZX25-32、50ZX20-30PB	6
22	连消立式单级化工泵	KQH-80-250	2
23	隔膜泵	RVK4411、RV80SSFF、RVK4311、	4
24	连消板式换热器	M6-MFM、T-LX-03-A	2
25	连消喷射器		1
26	连消维持管		1
27	连消控制系统	含控制柜、不间断电源、变频器	1
28	电动升降机	5T*18m、CD1-24m、CD1-6m、3T*9m、2T*12m、1T*12m、1T*6m、HB1-12m、HB1-12m、0.5T、1.5T	15
29	空气压缩机	SA90A/1.0、WW-1.0/10	2
30	双锥回转真空干燥机	SZG-1000、SZG-2000、HZG-500L	5
31	热风循环烘箱	CT-C-III	2
32	水射流真空泵	RPPSJ-520、RPP-80-500、RPP-80-700	18
33	减压储罐	8m^3、1m^3	4
34	换热器	80 ㎡、50 ㎡、100 ㎡、40m^2、30 ㎡、25m^2 、36m^2、SS-30m^2	24
35	计量泵	IH80-65-160A	5
36	过滤器	50L	2
37	霉菌粉碎机	20B 型吸尘	1
38	霉菌过滤漏斗	SS ¢1200×1200（H）	16
39	马氏过滤器		1
40	磁力驱动泵	50CQG-32	1
41	反应罐	2m^3、2.5m^3、20m^3、5m^3、10m^3、8m^3、5.6m^3 、1m^3、0.3m^3、1.5m^3、11m^3、6.5m^3、4.5m^3、1m^3、1.5m^3、3m^3、0.8m^3、7m^3、3m^3、4m^3、3.5m^3、6.3m^3、30m^3、15m^3、25m^3	66
42	触媒洗涤罐	φ1400*1800	4
43	真空缓冲罐	0.3m^3、2m^3、	3

44	废液罐	10m³、9m³	4
45	过滤漏斗		16
46	耐腐蚀真空泵机组	RPP-80-500	1
47	化工泵	DFWHB50-32、	9
48	水洗压缩泵		1
49	地罐	1m³、1.5m³	2
50	摇摆颗粒机	YK-160A	1
51	空气净化系统	WD 型	2
52	除尘器	PL-II 型	
53	流化床气流粉碎机	QYF-260	
54	臭氧发生器	JZCF-G-3-40g	3
55	碘化钾罐	3.5m³、3m³、1.5m³	6
56	储罐	0.3m³、0.5m³、2m³、3m³、1.5m³、1m³、15m³、5m³、4m³、8m³、6m³、0.1m³	43
57	分水器	0.3m³、0.2m³	4
58	精馏塔	SS-300、SS-600	3
59	离心泵	50FSB-30、IRG100-200A	4
60	热风循环烘箱（C21）	CT-C-III、CT-C-I	4
61	C21 粉碎机	30B-X、40B	2
62	微粉机	WFJ-60、WFJ-15B 型	2
63	真空上料机	ZKS-3	2
64	蒸汽灭菌器	YXQWF21-0.6SZ	1

表 3-11　　西厂区生产部（二部）车间生产设备明细表

序号	设备名称	规格型号	备注
1	精密过滤器	0.45um、JPF-YUD-5A、JPF-5A、JPP-3-0.11	6
2	反应罐	0.5m³、0.1m³、2m³、1.5m³、1m³、3m³、0.3m³、1.3m³、5m³、0.05m³	62
3	离心机	800、1200、1000、SS300N	22
4	双锥回转干燥机	GSZ-300	1
5	低温真空干燥箱	FZD-双非、FZG-15	2
6	气流粉碎机	YQS-200(SS)	1
7	脉冲除尘器	DMC 型	1
8	混料机	SYH-1000	1
9	除尘机	PL-1100	2
10	过滤器	Φ350mm*Φ350mm、φ600×600	14

11	换热器	20m²、25m²	4
12	储罐	0.5m³、1m³、8m³、3m³、4m³、2m³、0.3m³、0.05m³	39
13	计量罐	0.1m³	12
14	水射流真空泵	RPP-80-500、	3
15	管道泵	IHG、ISGB50-125、50FZB-48L	3
16	臭氧发生器	JZCF-G-3-40g、JZCF-10F	2
17	罗茨真空泵	ZJC150	1
18	空调机组	ZK12-J、ZKW 型	2
19	玻璃罐	0.05m³(F50H2A)、0.02m³、	3
20	无菌喷雾干燥机	LPG-5	1
21	低温冷却液循环泵	DL-1030	1
22	纯蒸汽发生器	LCZ300	1
23	单级立式化工泵	KQH50-125	1
24	冷凝器	25m²、18m²、30m²、20m²	30
25	液氮储罐	YDZ-200	1
26	热风循环干燥箱	CT-C、CT-C-I	5
27	离心泵	IHB50-160A、IHB50-161A、IHB50-162A、IHB50-163A	4
28	升降机	500KG/次	2
29	板框压滤机	XAY50/800-U	1
30	钛棒过滤器	20 芯 x10 英寸	1

表 3-12　　公用工程主要基础设备明细表

设备名称	设备型号	容量 kVA	数量	备注
变压器	S11-1250KW	1250KW	3 台	
锅炉	CZI-4000GS	4T	1 台	
锅炉	CZI-4000GS	4T	1 台	

3.4 危险化学品及危险废物防治措施

3.4.1 危险化学品识别以及防治措施

公司涉及的土壤污染隐患重点物质包括危险化学品、固体废物，各重点物质存在量及存储方式见下表：

表 3-13　土壤污染隐患重点物质一览表

项目	环境物质名称	储存重量（t）	防渗措施	存储方式
东厂区原	乙酸乙酯	0.8	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	硼氢化钾	2	铺设防腐防渗层	化学品仓库

项目	环境物质名称	储存重量（t）	防渗措施	存储方式
辅料	冰醋酸	10	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	浓盐酸	10	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	亚硝酸钠	5	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	氢氧化钠	0.25	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	吡啶	1.2	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	醋酐	5	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	氢氧化钾	5	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	丙酮	25.2	罐区外围已按规范设置围堰、事故应急池，罐区地面及围堰内、应急事故池表面已进行防渗、防腐处理	罐区
	乙醇	18.95		罐区
	甲醇	63.34		罐区
	液氨	3.95		罐区
东厂固废	废活性炭	15	铺设防腐防渗层	车间内
	废阳离子树脂	30	铺设防腐防渗层	车间内
	反应釜残		铺设防腐防渗层	车间内
西厂区原辅料	浓盐酸	10	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	四氢呋喃	5	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	冰醋酸	10	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	乙酸乙酯	20	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	铬酸酐	4	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	环己烷	0.96	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	硫酸铵	5.6	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	4-甲基-2-戊酮	0.33	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	溴素	1.35	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	浓硫酸	5	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	70%氟化氢溶液	0.6	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	甲醛	0.1	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	N-甲基苯胺	2	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	二氯甲烷	0.1	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	五氧化二磷	0.04	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	丙酮氰醇	0.18	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	溴甲烷	3.15	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	甲醇	19	罐区外围已按规范设置围堰、事故应急池，罐区地面及围堰内、应急事故池表面已进行防渗、防腐处理	罐区
	丙酮	15.76		罐区
	乙醇	25.26		罐区
	三氯甲烷	60		罐区
	甲苯	13.86		罐区
西厂区	废吸附剂	171t/a	危废暂存间四周设有防泄漏槽，铺设防腐防渗层	危废间
	药渣			危废间

3.4.2 应急管理现状排查

公司突发环境事件应急管理情况见下表：

表 3-14　企业突发环境事件应急管理隐患排查表

排查内容	具体排查内容	排查结果

		是，证明材料	否，具体问题	其他情况
1.是否按规定开展突发环境事件风险评估，确定风险等级	（1）是否编制突发环境事件风险评估报告，并与预案一起备案。	√		
	（2）企业现有突发环境事件风险物质种类和风险评估报告相比是否发生变化。		√	
	（3）企业现有突发环境事件风险物质数量和风险评估报告相比是否发生变化。		√	
	（4）企业突发环境事件风险物质种类、数量变化是否影响风险等级。		√	
	（5）突发环境事件风险等级确定是否正确合理。	√		
	（6）突发环境事件风险评估是否通过评审。	√		
2.是否按规定制定突发环境事件应急预案并备案	（7）是否按要求对预案进行评审，评审意见是否及时落实。	√		
	（8）是否将预案进行了备案，是否每三年进行回顾性评估。			
	（9）出现下列情况预案是否进行了及时修订。 1）面临的突发环境事件风险发生重大变化，需要重新进行风险评估； 2）应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化； 3）环境应急监测预警机制发生重大变化，报告联络信息及机制发生重大变化； 4）环境应急应对流程体系和措施发生重大变化； 5）环境应急保障措施及保障体系发生重大变化； 6）重要应急资源发生重大变化； 7）在突发环境事件实际应对和应急演练中发现问题，需要对环境应急预案作出重大调整的。			未变化
3.是否按规定建立健全隐患排查治理制度，开展隐患排查治理工作和建立档案	（10）是否建立隐患排查治理责任制。	√		
	（11）是否制定本单位的隐患分级规定。	√		
	（12）是否有隐患排查治理年度计划。		√	
	（13）是否建立隐患记录报告制度，是否制定隐患排查表。		√	
	（14）重大隐患是否制定治理方案。	√		
	（15）是否建立重大隐患督办制度。		√	
	（16）是否建立隐患排查治理档案。		√	

排查内容	具体排查内容	排查结果		
		是，证明材料	否，具体问题	其他情况
4.是否按规定开展突发环境事件应急培训，如实记录培训情况	（17）是否将应急培训纳入单位工作计划。	√		
	（18）是否开展应急知识和技能培训。	√		
	（19）是否健全培训档案，如实记录培训时间、内容、人员等情况。	√		
5.是否按规定储备必要的环境应急装备和物资	（20）是否按规定配备足以应对预设事件情景的环境应急装备和物资。	√		
	（21）是否已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍。	√		
	（22）是否与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议。	√		
	（23）是否对现有物资进行定期检查，对已消耗或耗损的物资装备进行及时补充。	√		
6.是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况	（24）是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况。	√		

3.5 现场踏勘

2020 年 9 月 2 日，公司组织人员对场地开展初步调查和踏勘，调查范围主要包括产品单元，厂区库房（原材料、成品库房）、罐区（固态、液态物质存储和运输）、固（危）废堆场点、 原材料及产品堆场、周边敏感目标。

为了更好的了解场地的历史情况，根据场地调查与专家意见，对本公司及周边共 4 名员工(熟悉企业生产活动的管理人员和职工)、七里店村、安阳工学院进行了访谈，访谈问题与情况具体总结如下:

（1）是否能提供该企业场地的相关资料，如企业场地环境管理和相关记录等?

可以提供，有相关环境管理制度，并定期委托第三方对排放废水进行检测。

（2）企业生产期间，是否清楚其生产情况?有无纸质版或其他形式的资料?

清楚，有环报告和批复，且项目通过了环保验收。

（3）企业场地利用期间，有没有发生泄漏事件(如管槽、沟渠、槽罐内等物质泄漏)?污染状况?或发生其他环保事故?

没有发生环保事故。

（4）企业何时开始经营?自经营以来有无生产变化?

1994 开始经营，自经营开始厂区不断的扩建、完善。

（5）场地利用期间，有无职业病的情况记录?

无职业病情况。

（6）该企业对周边环境影响情况?

企业对周边环境影响较小，有相应的污染防治措施。

3.6 污染识别

根据企业所使用的原辅材料和产污成分判定，参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 中的技术指导，企业内部土壤的可能存在 pH、挥发性有机物和半挥发性有机物等污染。

第四章　土壤与地下水污染隐患排查

按照《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》的相关要求，对企业内部以下重点关注对象进行综合排查，分别落实相关记录、资料、现场照片等工作。对发现存在严重污染情况者，及时上报相关机构、责任部门并及时处理。

4.1 重点物质排查

本公司在生产过程中涉及到多种危险化学品及危险固体废弃物，详见表 4-1。

表 4-1　　生产过程涉及的危险化学品及固体废物基本情况表

项目	环境物质名称	储存重量（t）	防渗措施	存储方式
东厂区原辅料	乙酸乙酯	0.8	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	硼氢化钾	2	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	冰醋酸	10	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	浓盐酸	10	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	亚硝酸钠	5	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	氢氧化钠	0.25	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	吡啶	1.2	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	醋酐	5	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	氢氧化钾	5	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	丙酮	25.2	罐区外围已按规范设置围堰、事故应急池，罐区地面及围堰内、应急事故池表面已进行防渗、防腐处理	罐区
	乙醇	18.95		罐区
	甲醇	63.34		罐区
	液氨	3.95		罐区
东厂固废	废活性炭	15	铺设防腐防渗层	车间内
	废阳离子树脂	30	铺设防腐防渗层	车间内
	反应釜残		铺设防腐防渗层	车间内
西厂区原辅料	浓盐酸	10	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	四氢呋喃	5	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	冰醋酸	10	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	乙酸乙酯	20	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	铬酸酐	4	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	环己烷	0.96	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	硫酸铵	5.6	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	4-甲基-2-戊酮	0.33	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	溴素	1.35	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	浓硫酸	5	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	70%氟化氢溶液	0.6	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	甲醛	0.1	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	N-甲基苯胺	2	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	二氯甲烷	0.1	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	五氧化二磷	0.04	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	丙酮氰醇	0.18	铺设防腐防渗层	化学品仓库
	溴甲烷	3.15	铺设防腐防渗层	化学品仓库

项目	环境物质名称	储存重量（t）	防渗措施	存储方式
	甲醇	19	罐区外围已按规范设置围堰、事故应急池，罐区地面及围堰内、应急事故池表面已进行防渗、防腐处理	罐区
	丙酮	15.76		罐区
	乙醇	25.26		罐区
	三氯甲烷	60		罐区
	甲苯	13.86		罐区
西厂区	废吸附剂	171t/a	危废暂存间四周设有防泄漏槽，铺设防腐防渗层	危废间
	药渣			危废间

4.2 重点设施设备及活动排查

4.2.1 散装液体储存

4.2.1.1 地下储罐

经排查， 本公司内无地下储罐。

表 4-2 地下储罐排查

储罐的施工设计		储罐的日常运行管理				
施工/设计	重点	特殊运行维护	监测	事故管理	土壤污染可能性	是否使用
防渗设施、 带有泄漏检测的储罐、给罐体配置溢流收集装置	进料口、 出料口、 法兰、排尽口、 基槽等	有	定期检测	有	可忽略	/
带有泄漏检测的双层罐、给罐体配置溢流收集装置	进料口、 出料口、 法兰、排尽口、 基槽等	有	定期检测	有	可忽略	/
具有阴极保护系统的储罐	进料口、 出料口、 法兰、排尽口、 基槽等	有	定期阴极保护	有	可能产生	/
无保护系统的双层罐	进料口、 出料口、 法兰、排尽口、 基槽等	无	无	有	易产生污染	/
无保护系统的单层罐	进料口、 出料口、 法兰、排尽口、 基槽等	无	无	无	极易产生污染	/

4.2.1.2 地表储罐

（1）公司东厂区地上储罐区主要有 2 个 20m^3 丙酮储罐、1 个 30m^3 乙醇储罐、3 个 20m^3 甲醇储罐、1 个 30m^3 甲醇储罐、1 个 10m^3 甲醇储罐、1 个 20m^3 备用罐、1 个 8m^3 液氨储罐，储罐采用以下措施防止污染土壤和地下水：

① 罐区外围已按规范设置围堰，罐区地面及围堰内表面已进行防渗、防腐处理；罐区内地势较低处设雨水泵 1 台，将罐区内雨水及时排出。

② 储罐区设有 1 个 20m^3 备用罐，一旦罐区内的某个储罐液体出现泄漏，可将泄露储罐内的物料转移至备用罐内，设置有围堰及事故应急池（池容 400m^3）等，并经下水道与废水收集池相连通。当罐区储罐内物料出现泄漏，可将超出围堰收集能力的液体通

过导流沟引至事故应急池内。不能重复利用的物料进入污水处理站进行处理。

③ 在储罐区外围设置环状地沟，与事故应急池相连，地沟及事故池内表面均进行防腐处理。储罐区雨水可进入厂区污水处理站处理，确保事故状态下储罐内液体不外排。

④ 储罐区围堰排液口已设阀门，导流槽已加盖，已将储罐液位信号传至控制室，可随时监控罐区情况。

⑤定期检查罐体（特别是四壁）及下垫面；

⑥定期检查溢流导流系统。

⑦定期检查进料口、进料管道、出料口和溢流收集装置；

⑧定期维护罐体，定期刷防腐漆，定期检修保养。

公司西厂区地上储罐区主要有 1 个 30m^3 甲醇储罐、1 个 25m^3 丙酮储罐、2 个 20m^3 乙醇储罐、1 个 50m^3 三氯甲烷储罐、1 个 20m^3 甲苯储罐，储罐区采用以下措施防止污染土壤和地下水：

① 储罐区不同品种有储罐组之间分别设有设有围堰，总有效容积为 67m^3；，罐区地面及围堰内表面已进行防渗、防腐处理。

② 储罐区设有事故应急池（池容 675m^3）等，当出现泄露事故后，泄漏物料被控制在应急沟内，再利用导流槽将污水送至事故池中，最终逐步送入废水处理站进行处理后排放。应急沟和导流槽要采取防渗漏措施，避免事故废水渗漏污染地表水和地下水。

③ 在储罐区外围设置环状地沟，与事故应急池相连，地沟及事故池内表面均进行防腐处理。储罐区雨水可进入厂区污水处理站处理，确保事故状态下储罐内液体不外排。

④ 储罐区围堰排液口已设阀门，导流槽已加盖，已将储罐液位信号传至控制室，可随时监控罐区情况。

⑤定期检查罐体（特别是四壁）及下垫面；

⑥定期检查溢流导流系统。

⑦定期检查进料口、进料管道、出料口和溢流收集装置；

⑧定期维护罐体，定期刷防腐漆，定期检修保养。

排查情况见下表：

表 4-3 **地表储罐排查**

储罐的施工设计		储罐的日常运行管理				
施工/设计	重点	特殊运行维护	监测	事故管理	土壤污染可能性	是否使用

无渗漏措施的单层罐	进料口、 出料口、 法兰、排尽口、 基槽等	无	无	有	极易产生污染	/
无渗漏措施的双层罐	进料口、 出料口、 法兰、排尽口、 基槽等	有	无	有	易产生污染	/
有防渗漏设施的储罐	进料口、 出料口、 法兰、排尽口、 基槽等	无	无	完善	可能产生	/
有防渗和配置泄漏检测装置的储罐	进料口、 出料口、 法兰、排尽口、 基槽等	专门的储存管理	定期检测	专业人员和设施	可忽略	/
不渗漏的密闭储罐	进料口、 出料口、 法兰、排尽口、 基槽等	专门的储存管理	定期检测	专业人员和设施	可忽略	是

液氨储罐（东厂区）

试剂盐酸储罐（东厂区）

甲醇、丙酮储罐（东厂区）

罐区（西厂区）

液体槽（东厂区）

罐区（西厂区）

罐区（西厂区）

4.2.1.3. 离地的悬挂储罐（水平或垂直）

利华制药地上生产罐较多，均为离地的地上储罐，根据所生产产品的不同，地上反应罐的明细见下表：

表 4-4　　生产一部生产罐一览表

序号	设备名称	设备规格	备注
1	发酵罐	6.5m^3、20m^3、50m^3、200m^3	8
2	种子罐	3.5m^3、30m^3	2
3	计量罐	0.2m^3、1.5m^3、2m^3、0.8m^3 、1m^3、3m^3、0.5m^3	14
4	溶料罐	20m^3	1
5	培养基配制罐	20m^3	2
6	水解罐	5m^3	
7	储罐	1m^3、5m^3、2m^3、0.5m^3、4m^3	9
8	减压储罐	8m^3、1m^3	4
9	反应罐	2m^3、2.5m^3、20m^3、5m^3、10m^3、8m^3、5.6m^3 、1m^3、0.3m^3、1.5m^3、11m^3、6.5m^3、4.5m^3、1m^3、1.5m^3、3m^3、0.8m^3、7m^3、3m^3、4m^3、3.5m^3、	66

		6.3m³、30m³、15m³、25m³	
10	触媒洗涤罐	φ1400*1800	4
11	真空缓冲罐	0.3m³、2m³、	3
12	废液罐	10m³、9m³	4
13	地罐	1m³、1.5m³	2
14	碘化钾罐	3.5m³、3m³、1.5m³	6
15	储罐	0.3m³、0.5m³、2m³、3m³、1.5m³、1m³、15m³、5m³、4m³、8m³、6m³、0.1m³	43
16	分水器	0.3m³、0.2m³	4

表 4-5　　生产部（二部）生产罐一览表

序号	设备名称	规格型号	备注
1	反应罐	0.5m³、0.1m³、2m³、1.5m³、1m³、3m³、0.3m³、1.3m³、5m³、0.05m³	62
2	储罐	0.5m³、1m³、8m³、3m³、4m³、2m³、0.3m³、0.05m³	39
3	计量罐	0.1m³	12
4	玻璃罐	0.05m³(F50H2A)、0.02m³、	3
5	液氮储罐	YDZ-200	1

离地的地上储罐采用以下措施防止污染土壤和地下水：

①罐体周围设置环状地沟，与事故池相连，地沟及事故池内表面均进行防腐处理。反应罐内液体可进入厂区处理站处理，确保事故状态下反应罐内液体不外排。

②定期检查罐体（特别是四壁）及下垫面；

③定期检查溢流导流系统。

④定期检查进料口、进料管道、出料口和溢流收集装置；

⑤定期维护各类生产罐，定期刷防腐涂层，定期检修保养。

利华制药各类过滤器、漏斗等均有液体进出，种类较多，根据所生产产品的不同，地上反应槽、池的明细见下表：

表 4-6　　西厂区生产一部车间反应槽、池一览表

序号	设备名称	设备规格	备注
1	离心机	PSD1250N、SBW1200、SB1200N、SS-1000	19
2	精密过滤器	0.5μm、0.1μm、0.01μm、3μm、	40
3	蒸汽过滤器	ZC-01-1、JLS-F-035	3
4	厢式板框压滤机	XMZ100/1250/UK、XAY280/1500-U	2
5	板框压滤机	XM132/1500-UK、XAZ130/1500-UK	4
6	玉米浆计量槽		1

7	双锥回转真空干燥机	SZG-1000、SZG-2000、HZG-500L	5
8	热风循环烘箱	CT-C-III	2
9	过滤器	50L	2
10	霉菌过滤漏斗	SS ¢1200×1200（H）	16
11	马氏过滤器		1
12	过滤漏斗		16

表 4-7　　西厂区生产部（二部）车间反应槽、池一览表

序号	设备名称	规格型号	备注
1	精密过滤器	0.45um、JPF-YUD-5A、JPF-5A、JPP-3-0.11	6
2	离心机	800、1200、1000、SS300N	22
3	双锥回转干燥机	GSZ-300	1
4	低温真空干燥箱	FZD-双非、FZG-15	2
5	过滤器	Φ350mm*Φ350mm、φ600×600	14
6	无菌喷雾干燥机	LPG-5	1
7	热风循环干燥箱	CT-C、CT-C-I	5
8	离心泵	IHB50-160A、IHB50-161A、IHB50-162A、IHB50-163A	4
9	板框压滤机	XAY50/800-U	1
10	钛棒过滤器	20 芯 x10 英寸	1

反应槽、池采取以下措施防止污染土壤和地下水：

①反应槽、池周围设置环状地沟，与事故池相连，地沟及事故池内表面均进行防腐处理。反应槽泄漏后液体可首先进行暂存，再返回原生产系统使用，确保事故状态下液体不外排。

②定期检查槽、池体（特别是四壁）及下垫面；

③定期检查溢流导流系统。

④定期检查进料口、进料管道、出料口和溢流收集装置；

⑤定期维护反应槽、池，定期刷防腐涂层，定期检修保养。

（4）地上储液池、罐、桶

利华制药西厂区的各类化学品均使用桶、编织袋等方式储存在危险化学品仓库内，具体储存方式如下表：

表 4-8　西厂各类化学品储存情况一览表

序号	物料名称	原料状态	包装方式	储存温度（℃）	储存压力	储存地点	最大储存量（吨）
1	浓盐酸	液态	200L 塑胶桶	常温	常压	化学品库	10

2	四氢呋喃	液态	200L 铁桶	常温	常压	化学品库	5
3	冰醋酸	液态	200L 塑胶桶	常温	常压	化学品库	10
4	乙酸乙酯	液态	200L 塑胶桶	常温	常压	化学品库	20
5	铬酸酐	固态	50kg 铁桶	常温	常压	化学品库	4
6	环己烷	液体	200L 铁桶	常温	常压	化学品库	0.96
7	硫酸铵	固体	50kg 编织袋	常温	常压	化学品库	5.6
8	4-甲基-2-戊酮	液体	500mL 包装瓶	常温	常压	化学品库	0.33
9	溴素	液态	30kg 陶瓷坛	常温	常压	化学品库	1.35
10	浓硫酸	液体	200kg 塑胶桶	常温	常压	化学品库	5
11	70%氟化氢溶液	液态	200L 塑胶桶	常温	常压	化学品库	0.6
12	甲醛	液态	500mL 塑胶瓶	常温	常压	化学品库	0.1
13	N-甲基苯胺	液态	200L 塑胶桶	常温	常压	化学品库	2
14	二氯甲烷	液态	200L 钢板桶	常温	常压	化学品库	0.1
15	五氧化二磷	固体	25kg 包装袋	常温	常压	化学品库	0.04
16	丙酮氰醇	液体	200kg 塑胶桶	常温	常压	化学品库	0.18
17	溴甲烷	气态	150kg 钢瓶	常温	常压	化学品库	3.15

车间采用以下措施防止污染土壤和地下水：

①各类物料分期存放在危险化学品仓库内，化学品仓库设置有防腐、防渗、防火、防爆、防泄漏等措施，设置有围堰及事故应急池（池容 675m3）等，并经下水道与废水收集池相连通。危险化学品仓库内物料泄漏后液体可首先进行暂存，可以利用的返回生产系统使用，不可利用的进入污水处理系统中处理，确保事故状态下液体不外排。

②定期桶体（特别是四壁）、包装袋及下垫面；

③定期检查溢流导流系统。

④定期检查进料口、进料管道、出料口和溢流收集装置；

⑤定期检查包装桶和包装袋，定期检修保养，一旦发现包装袋或包装桶状态不佳，立即对包装桶和包装袋进行更换。

表 4-9 **离地的悬挂储罐排查**

储罐的施工设计		**储罐的日常运行管理**				
施工/设计	**重点**	**特殊运行维护**	**监测**	**事故管理**	**土壤污染可能性**	**是否使用**
有防渗的提升罐	防雨，进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽等	有	定期检测	专业人员和设施	可忽略	是

不渗漏的密闭储罐	防雨，进料口、出料口、法兰、 排尽口、 基槽等	有	定期检测	完善的管理体系	可忽略	/
无防渗及溢流的提升罐	进料口、出料口、法兰、排尽口、 基槽等	无	无	无	易产生污染	/

东厂区悬挂储罐	**西厂区悬挂储罐**
西厂区悬挂储罐	**西厂区悬挂储罐**
西厂区悬挂储罐	**西厂区悬挂储罐**

西厂区悬挂储罐

西厂区悬挂储罐

西厂区悬挂储罐

西厂区悬挂储罐

4.2.1.4. 水坑或渗坑

经排查， 本公司内不涉及水坑。

表 4-10 **水坑或渗坑排查**

系统设计		日常运行管理方法				
施工/设计	**重点**	**特殊运行维护**	**监测**	**事故管理**	**土壤污染可能性**	**是否使用**
无防渗设施的坑	废水	无或简单	无	无	极易产生污染	/
有简单防渗设施水坑	废水	无或简单	定期检测	无	易产生污染	/
不渗漏的密闭收集设施	废水	无或简单	定期检测	无	可能产生	/
不渗漏的密闭收集设施、配置渗漏检测装置	废水	有	定期检测	管理完善	可忽略	/

4.2.2 散装液体的转运

4.2.2.1 装车与卸货

本公司不涉及的液体转运。

表 4-11 **散装液体的装车与卸货排查**

系统设计		日常运行管理方法				
施工/设计	**重点**	**特殊运行维护**	**监测**	**事故管理**	**土壤污染可能性**	**是否使用**
无防渗设施的装卸平台	加油管	有	灌装软管里的检测装置	有	易产生污染	/
有防渗设施的装卸平台	加油管、 基槽	有	罐体监测	有	可能产生	/
有防渗设施和收集容器的装卸平台	溢流收集装置	有	罐体监测	专业人员和设备	可忽略	/
密闭不渗漏的装卸平台	溢流收集装置	有	罐体监测	完善管理	可忽略	/
有溢流收集装置的液体抽吸点	溢流收集装置	有	有	专业人员和设备	可忽略	/
无渗漏和溢流收集装置的进、 出料口	溢流收集装置	无	无	无	极易产生污染	/
密闭不渗漏的进、出料口	溢流收集装置	有	有	完善管理	可忽略	是

4.2.2.2 管道运输

经过实地细致排查，本公司主要涉及管道：物料传输管道，生产废水管道，生活污水管道。

物料传输管道为地上和提升管道，管道材料采取防腐措施，有专业人员定期检查；经实地细致排查，阀门、法兰无“跑、冒、滴、漏”现象。两种管道采样明管，如有泄漏情况可以及时发现，土壤污染隐患可以忽略。

雨污分流，生产废水管道、生活污水管道采用地上和提升管道，均采用防腐措施，其土壤污染可能性可忽略。

表 4-12 **管道运输排查**

系统设计		日常运行管理方法				
施工/设计	**重点**	**特殊运行维护**	**检测**	**事故管理**	**土壤污染可能性**	**是否使用**
无防渗设计的地下或提升管道	阀门、 法兰	无	无	有	极易造成污染	/
无防渗设计	阀门、 法兰	有	定期检测	有	可能产生	/
有防腐/阴极保护设计的管道	阀门、 法兰	有	阴极保护监测	专业人员和设备	可能产生	/
有泄漏检测的双层或提升管道	阀门、 法兰	有	定期泄漏监测	专业人员和设备	可忽略	是

西厂区物料管道	西厂区物料管道
东厂区物料管道	东厂区物料管道

4.2.2.3　泵传输

经过实地细致排查，本公司涉及的泵有原辅料水泵、循环水泵、装车系统泵。公司所涉及的泵均有防渗措施，均有专业人员定期维护、检查，事故管理措施完善，土壤污染可能性可忽略。

表 4-13　　**泵传输排查**

系统设计		日常运行管理方法				
施工/设计	重点	特殊运行维护	监测	事故管理	土壤污染可能性	是否使用
无防护设施泵	齿轮，　泵轴	有	泵观测	无	极易造成污染	/
有防护设施的泵	齿轮，　泵轴	无	泵观测	有	易造成污染	/
没有溢流收集设施的泵	齿轮，　泵轴	有	泵观测	有	极易造成污染	/
无防护设施的普通泵	齿轮，　泵轴	无	泵观测	完善管理	极易造成污染	/

有防护设施的普通泵	齿轮， 泵轴	无	泵观测	完善管理	可能产生	/
有溢流收集和防渗设施的普通泵	溢流口	有	泵观测	专业人员和设备	可忽略	是

东厂区物料泵	**西厂区物料泵**

4.2.2.4 开口桶的运输

经排查，公司生产不涉及开口桶的运输。

表 4-14 **开口通运输排查**

系统设计		日常运行管理方法				
施工/设计	**重点**	**特殊运行维护**	**检测**	**事故管理**	**土壤污染可能性**	**是否使用**
无防渗措施开口桶运输	溢流、 撒落	无	无	无	极易造成污染	/
有防渗措施开口桶运输	溢流、 撒落	有	定期监测	有	易造成污染	/
不渗漏密闭设施运输	溢流、 撒落	有	定期监测	有	可忽略	/

4.2.3. 散装和包装材料的存储与运输

4.2.3.1 散装商品的存储和运输

经排查，公司产品为尿素，采用密封塑料袋包装，产品储存与产品库房，产品库房密封，且硬化防渗，土壤污染可能性可忽略。

表 4-15 **散装商品的存储和运输排查**

系统设计		日常运行管理方法				
施工/设计	**重点**	**特殊运行维护**	**检测**	**事故管理**	**土壤污染可能性**	**是否使用**
无“防雨水、 防渗漏和防流失”设备和措施	屋顶/覆盖物、地面、围挡	无	无	有	极易造成污染	/

“防雨水、防渗漏和防流失”有漏项	屋顶/覆盖物、地面、围挡	有	有	有	易造成污染	/
“防雨水、防渗漏和防流失”完善	屋顶/覆盖物、地面、围挡	完整维护	有	专业人员和设备	可忽略	是

仓库的照片	**产品运输照片**

3.2.3.2 固态物质的存储与运输

经过实地细致排查， 本企业内的固态物质主要位固体废物，危废间皆有完善的防渗措施，危废间设有专用导排沟，设置警示标志，贮存间地面与裙脚均做防渗处理。各类固废分类放置，土壤污染可能性可忽略。

表 4-15 **固态物质的存储与运输排查**

系统设计		**日常运行管理方法**				
施工/设计	**重点**	**特殊运行维护**	**检测**	**事故管理**	**土壤污染可能性**	**是否使用**
无包装或容器、 或易碎包装	包装材质	无	有	无	极易造成污染	/
有包装，但无防护设施/容器	包装材质	有	有	完善管理	易造成污染	/
包装规范，有防护设施/容器	包装材质	有	有	专业人员和设备	可忽略	是

东厂区危废间

危废暂存情况

西厂区危废间

4.2.4 生产加工装置

4.2.4.1 密闭处理装置

经过实地细致排查，本公司涉及生产加工装置均为密闭处理装置，装置采用防腐蚀防渗漏措施，不存在“跑、冒、滴、漏”现象，生产区域采用混凝土防渗，防渗地面无裂纹，有导排沟，且应急预案完备，土壤污染可能性可忽略。

表 4-16 **密闭处理装置排查**

系统设计		日常运行管理方法				
施工/设计	重点	特殊运	检测	事故	土壤污染	是否

		行维护		管理	可能性	使用
采用全封闭式的设计、具有防雨和防渗设施设备	生产加工装置、抽出口和容器检查孔、法兰	有	有	专业人员和设备	可忽略	是
将加工过程置于封闭的防渗设施中	生产加工装置、抽出口和容器检查孔、法兰	有	有	完善	可忽略	/
具有防雨和防渗设施设备	生产加工装置、抽出口和容器检查孔、法兰	无	有	完善	可能产生	/
不具有防雨和防渗设施设备	生产加工装置、抽出口和容器检查孔、法兰	无	无	无	极易造成污染	/

东厂区生产装置区

西厂区生产装置区

4.2.4.2 开放、半开放处理设施设备

经排查，公司生产不涉及开放、半开放处理设施设备，土壤污染可能性可忽略。

表 4-17 **开放、半开放处理设施排查**

系统设计	日常运行管理方法

施工/设计	重点	特殊运行维护	检测	事故管理	土壤污染可能性	是否使用
整个活动在防渗设施中完成、在围堰和防渗地板上进行物质收集、有防雨水和防淋滤的措施、应急情况下具有清理设备	生产活动	有	定期监测	专业人员和设备	可忽略	/
整个活动在防渗设施中完成、在围堰和防渗地板上进行物质收集	生产活动	有	有	有	可能产生	/
整个活动在防渗设施中完成	生产活动	无	有	有	可能产生	/
整个活动无防渗设施	生产活动	无	无	无	极易造成污染	/

4.2.5 其它活动

4.2.5.1. 公司污水处理与排放

经过实地细致排查， 本公司废水由安废水处理设施处理，污水终端处理设施均采用硬化防渗措施，建有污水处理池，处理池采取防渗措施；建有污泥暂存设施，污泥暂存设施有防风防雨防渗漏措施。

表 4-18 污水处理与排放排查

系统设计		日常运行管理方法				
施工/设计	重点	特殊运行维护	检测	事故管理	土壤污染可能性	是否使用
无防渗措施的地下水道	管道材料、 连接口	无	无	无	极易造成污染	/
有防渗措施的地下水道	管道材料、 连接口	无	无	有	易造成污染	/
防渗及其它防护措施齐全的地下水道	管道材料、 连接口	规范	定期检测	专业人员和设施	可忽略	是
无防渗措施的地上管道	管道材料、 连接口	有	无	有	易造成污染	/
有防渗及其它措施的地上管道	材料、 接头	有	定期检测	专业人员和设施	可忽略	是
对污泥无防渗、收集和处置措施	污泥集合器， 堆存	无	无	无	极易造成污染	/
对污泥有防渗收集，但无处置措施	污泥处置与去向	有	有	有	易造成污染	/
对污泥有防渗、收集和处置措施	污泥收集、 处置与去向	规范	定期检测	专业人员与设施	可忽略	是

污水处理设施

4.2.5.2. 车间储存

经过实地细致排查，不涉及车间储存。

表 4-19 车间储存排查

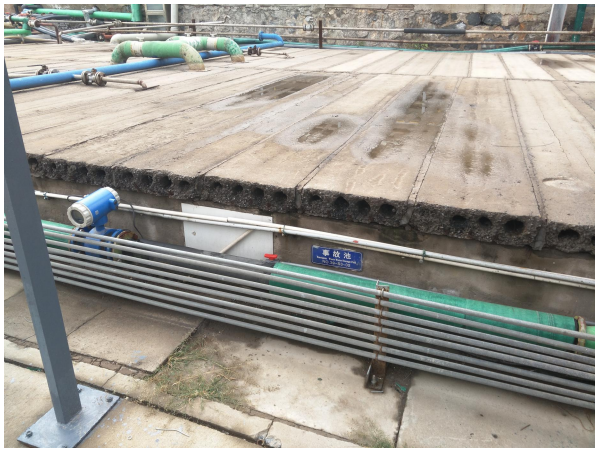
系统设计		日常运行管理方法				
施工/设计	重点	特殊运行维护	检测	事故管理	土壤污染可能性	是否使用
无车间储存	收集点和堆放点	无	无	无	易产生污染	/
有车间存储、无防护设施	存储类型	无	无	无	易产生污染	/
有防护设施的车间存储	滴油盘、存储点	有	有	专业人员及设施	可忽略	/

4.2.5.2. 紧急收集装置

本公司建有事故池及事故槽，水池均密封并做防腐蚀防渗漏处理；事故槽密封，采用防腐蚀防泄漏容器，事故槽区域有围堰，土壤污染可能性可忽略。

表 4-20 紧急收集装置排查

系统设计		日常运行管理方法				
施工/设计	重点	特殊运行维护	检测	事故管理	土壤污染可能性	是否使用
防护措施不全的地下收集装置	基槽、 进料口和出料口	有	有	有	易造成污染	/
有防腐/阴极保护的地下收集装置	基槽、 进料口和出料口	有	无	有	可能产生	/
有防腐/阴极保护的地下收集装置	基槽、 进料口和出料口	有	定期监测	专业人员与设施	可忽略	/
有防护措施地上收集装置	基槽、 进料口和出料口	有	无	有	可能产生	/
不渗漏的地上收集装置	基槽、 进料口和出料口	有	定期检查	专业人员与设施	可忽略	是


事故池

4.3 运行管理排查

调查过程发现企业运行管理排查情况如下：

（1）本公司涉及的管线、生产区域、储罐区域以及污染处理处置设施等重点设施，均采取了防渗、防流失及防遗散措施。

（2）本公司各单元采用密闭生产装置。生产场地均采用地面硬化防渗。

（3）本公司原料和产品涉及的危险化学品主要防治措施包括：

①液态状物质储存在有防渗漏设施的储罐，公司罐区有围堰，定期检测地面均做防渗处理。

②建有防雨防风防渗漏措施的原料场。

（4）危险废物危暂存于危废间，分类使用容器盛装危险废物，加上标签，贮存间周围设置警示标志，贮存间地面与裙脚均做防渗处理。

（5）在厂区内设置事故池及事故槽，事故池配备水泵及输送管线，并完善导流管沟，事故池密封并防渗处理。输送废水管材采用全密闭形式，并做硬化防渗处理，确保污水不会泄露；事故槽采用防腐防渗漏密闭槽。

（6）污水处理设施建有污水处理池，污水处理池采取防渗措施，污泥堆放建有专用场地，场地有防雨防风防渗漏措施。

（7）本公司配备专业人员，定期对重点设施设备等进行检查检测和排查。

综上所述，本公司采取了较完备的运行管理措施，降低了土壤及地下水污染的风险。

第五章 土壤和地下水疑似污染监测

5.1 采样点布设

5.1.1 布点原则

根据《工业企业土壤隐患排查指南》，当发现土壤有疑似污染现象时，可通过调查采样和分析监测进行确认，根据监测结果判断污染种类、浓度及空间分布，并确定风险等级及污染范围。根据本公司生产布局、生产工艺分析、污染隐患排查，本企业部分区域可能存在土壤污染的可能性，为了给下一步工作提供依据，本次隐患排查开展土壤监测工作。

本次场内的采样依据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）的规定，并结合《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》以及《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）的规定，本次河南利华制药有限公司土壤污染隐患排查监测布点遵循以下原则：

（1)全面性原则。一是对场地内可能的重污染和轻污染或无污染区域都要涉及；二是对不同土壤类型的区域都要涉及， 以全面掌握污染较重和污染较轻的具体程度， 对整个场地的总体污染情况有完整的把握。

（2）重点性原则。一是重点对污染可能性较大的区域布点，在污染可能性较小或无污染的区域可相对少量布点，提高调查的针对性，合理节约监测成本；二是优先在最有可能污染的位置布点，尽量降低有污染却未发现的可能性。

（3）随机性原则。从统计学的角度出发，布点时去除主观因素的影响，在可能污染程度类型相同的区域，可通过随机步点提高所取样品的代表性。

（4）综合性原则。根据场地的实际情况，采取不同的布点方式（随机布点法、判断布点法、分区布点法及系统布点法等）相结合的方式，提高场地调查的科学性，避免因布点方式单一而导致成本提高。

（5）有效性原则。监测布点应足以判别可疑点是否被污染。

5.1.2 采样点位布设

场地环境调查的监测布点方法一般有：①判断布点法，适用于潜在污染明确的场地；②随机布点法，适用于场地内土壤特征相近、土地使用功能相同的区域。③分区布点法，适用于场地内土地使用功能不同及污染特征明显差异的场地。④系统布点法适用于场地土壤污染特征不明确或场地原始状况严重破坏的情形。特别是污染分布不明确或污染分

布范围大的情况。可以获得污染分布，但其精度受到网格间距大小影响。

按照采样点布设原则和布设依据，本项目采用判断布点法并结合《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》疑似污染地块布点工作程序。布点工作程序见图5-1。

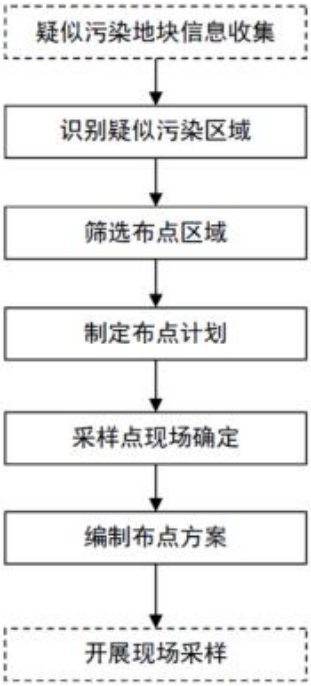


图 5-1　　疑似污染地块布点工作程序

表 5-1　　**河南利华制药有限公司土壤及地下水监测依据**

项目名称	采样点编号	采样类型	所在功能区	监测项目	监测频次
生活区	TB1	土壤背景点	职工宿舍东南（厂外）	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲	每次1天，监测1次
生产区	T1	场地土壤	废物存放点旁（东厂区监测点）		
	T2		储罐区旁（东厂区监测点）		
	T3		生产二部车间旁（东厂区监测点）		
	T4		厂区西南角附近（东厂区监测点）		
	T5		液体罐区1（西厂区监测点）		
	T6		液体罐区2（西厂区监测点）		
	T7		固体库1（西厂区监测点）		

	T8		二部西车间（西厂区监测点）	苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	
	T9		西区提取车间（西厂区监测点）		
	T10		污水站（西厂区监测点）		
公司东厂	D1	地下水	河南利华制药有限公司（东厂）地下水监测井	pH、氨氮、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、耗氧量、溶解性总固体、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、异丙苯、苯乙烯）、井深、水位	每次 1 天，监测 1 次
公司西厂	D2	地下水	河南利华制药有限公司（西厂）地下水监测井		

5.2 采样方法

（1）土壤采样时工作人员使用一次性手套，每个土样采样时均要更换新的手套。表层土壤样在清理，打扫完表面固体废物或者植物残存根茎后采集，有效深度为 10-50 厘米。深层土壤样采样使用人工取土钻，在去除与空气接触的表面土壤以及沙石外取其新鲜的土壤，对于场地内垂直方向不同特征以及土质的土壤，可视现场的情况，增减采样数量。

（2）监测重金属类等无机指标类的土样，装入自封袋。监测有机污染物的土样，装入贴有标签的 250ml 广口玻璃瓶中，并将瓶填满；所有采集的土样密封后放入现场的低温保存箱中，并于 24h 内转移至实验室冷藏冰箱中保存。

（3）采样的同时，由专人对每个采样点拍照；采样记录人员填写样品标签、采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份贴在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。采样结束，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。

5.3 样品分析与质量控制

5.3.1 样品测试分析质量控制

一、 实验室环境要求

（1）实验室应保持整洁、安全的操作环境，通风良好、布局合理，相互有干扰的监测项目不在同一实验室内操作，测试区域应与办公场所分离；

（2）监测过程中有废雾、废气产生的实验室和试验装置，应配置合适的排风系统；

（3）产生刺激性、腐蚀性、有毒气体的实验操作应在通风柜内进行；

（4）分析天平应设置专室，安装空调、窗帘，做到避光、防震、防尘、防潮、防

腐蚀性气体和避免空气对流，环境条件满足规定要求；

（5）化学试剂贮藏室必须防潮、防火、防爆、防毒、避光和通风，固体试剂和酸类、有机类等液体试剂应隔离存放；

（6）监测过程中产生的“三废”应妥善处理，确保符合环保、健康、安全的要求。

二、 实验室内环境条件的控制

（1）监测项目或监测仪器设备对环境条件有具体要求和限制时，应配备对环境条件进行有效监控的设施。

（2）当环境条件可能影响监测结果的准确性和有效性时，必须停止监测。一般分析实验用水电导率应小于 3.0μs/cm。特殊用水则按有关规定制备，检验合格后使用；应定期清洗盛水容器，防止容器玷污而影响实验用水的质量。

（3）根据监测项目的需要， 选用合适材质的器皿，必要时按监测项目固定专用，避免交叉污染；使用后应及时清洗、晾干、防止灰尘玷污。

（4）应采用符合分析方法所规定等级的化学试剂。取用试剂时，应遵循“量用为出、只出不进”的原则，取用后及时盖紧试剂瓶盖，分类保存，严格防止试剂被玷污。固体试剂不宜与液体试剂或试液混合贮存。 经常检查试剂质量，一经发现变质、失效，应及时废弃。

三、实验室测试要求

（1）空白样：所有的目标化学物在空白样中不可检出；

（2）检测限：每一种化学物的方法检测限满足要求；

（3）替代物的回收率：每种替代物回收率满足要求；

（4）加标样回收率：每种化学物的加标样回收率满足要求；

（5）重复率：重复样间允许的相对百分比误差满足要求；

（6）实验室仪器满足相应值要求；

（7）具备在规定时间内分析本项目大量样品的能力。

为确保样品分析质量，本项目所有土壤样品监测分析工作选择具有 “计量资质认定证书（CMA）认证资质的实验室进行分析监测。

5.3.2 样品监测指标及分析测试方法

（1）样品监测指标：

样品监测指标基于对场地的实地排查， 根据河南利华制药有限公司的生产工艺、原辅料使用情况、重点关注污染物排放及处置情况， 分析场地中生产可能产生的污染

物是：挥发性有机物、半挥发性有机物。

背景点及场地内土壤监测项目为四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

地下水监测项目为 pH、氨氮、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、耗氧量、溶解性总固体、苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、异丙苯、苯乙烯）、井深、水位。

（2）监测方法

土壤样品监测方法见表 5-2。

表5-2　监测仪器、依据一览表

监测类别	分析项目	检测依据	检测仪器
土壤	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气象色谱—质谱法》（HJ605-2011）	Agilent7890B/5977MS
	氯乙烯		
	1,1-二氯乙烯		
	二氯甲烷		
	反式-1,2-二氯乙烯		
	1,1-二氯乙烷		
	顺式-1,2-二氯乙烯		
	氯仿		
	1,1,1-三氯乙烷		
	四氯化碳		
	苯		
	1,2-二氯乙烷		
	三氯乙烯		
	1,2-二氯丙烷		
	甲苯		
	1,1,2-三氯乙烷		
	四氯乙烯		
	氯苯		
	1,1,1,2-四氯乙烷		

	乙苯		
	间，对-二甲苯		
	邻二甲苯		
	苯乙烯		
	1,1,2,2-四氯乙烷		
	1,2,3-三氯丙烷		
	1,4-二氯苯		
	1,2-二氯苯		
	苯胺	JXZK-3-BZ410-2019	Agilent6890N/5973N MS
	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气象色谱—质谱法 》（ HJ834-2017 ）》（HJ834-2017）	Agilent6890N/5973N MS
	硝基苯		
	萘		
	苯并（a）蒽		
	䓛		
	苯并（b）荧蒽		
	苯并（k）荧蒽		
	苯并（a）芘		
	茚并[1,2,3-cd]芘		
	二苯并[a,h]蒽		

地下水样品监测方法见表 5-3。

表 5-3 **地下水监测项目分析方法**

监测项目	监测方法及来源
pH	pH 值 便携式 pH 计法 《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）
氨氮（以 N 计）	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
氯化物（以 Cl^-计）	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、 NO^{2-}、Br^-、NO_3^-、PO_4^{2-} 、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}) 的测定离子色谱法 HJ 84-2016
硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO^{2-}、Br^-、NO_3^-、PO_4^{2-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-})的测定 离子色谱法 HJ 84-2016
硝酸盐氮（N 计）	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO^{2-}、Br^-、NO_3^-、PO_4^{2-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-})的测定 离子色谱法 HJ 84-2016
氟化物（F^-计）	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO^{2-}、Br^-、NO_3^-、PO_4^{2-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法（方法 2 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）HJ 484-2009
耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989

溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 8.1 称量法 GB/T 5750.4-2006
苯	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ810-2016
甲苯	
乙苯	
间/对-二甲苯	
邻二甲苯	
异丙苯	
苯乙烯	

5.4 标准确定

本项目土壤监测选择《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36000-2018）作为主要评价标准。该标准将建设用地分为第一类用地①与第二类用地②，还分别设立了两种类型用地的筛选值③与管制值④。本项目用地属于第二类用地，采用第二类用地筛选值对污染物进行评价。

①第一类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。

②第二类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

③建设用地土壤污染风险筛选值：指在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量等于或者低于该值的，对人体健康的风险可以忽略；超过该值的，对人体健康可能存在风险，应当开展进一步的详细调查和风险评估，确定具体污染范围和风险水平。

④建设用地土壤污染风险管制值：指在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量超过该值的，对人体健康通常存在不可接受风险，应当采取风险管控或修复措施。

表 5-4 **土壤各类污染物标准值确定 mg/Kg**

污染物项目	标准值	标准值来源
氯甲烷	37	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36000-2018）筛选值（第二类）
氯乙烯	0.43	
1,1-二氯乙烯	66	
二氯甲烷	616	
反式-1,2-二氯乙烯	54	

1,1-二氯乙烷	9	
顺式-1,2-二氯乙烯	596	
氯仿	0.9	
1,1,1-三氯乙烷	840	
四氯化碳	2.8	
苯	4	
1,2-二氯乙烷	5	
三氯乙烯	2.8	
1,2-二氯丙烷	5	
甲苯	1200	
1,1,2-三氯乙烷	2.8	
四氯乙烯	53	
氯苯	270	
1,1,1,2-四氯乙烷	10	
乙苯	28	
间，对-二甲苯	570	
邻二甲苯	640	
苯乙烯	1290	
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
1,2,3-三氯丙烷	0.5	
1,4-二氯苯	20	
1,2-二氯苯	560	
苯胺	260	
2-氯酚	2256	
硝基苯	76	
萘	70	
苯并（a）蒽	15	
䓛	1293	
苯并（b）荧蒽	15	
苯并（k）荧蒽	151	
苯并（a）芘	1.5	
茚并[1,2,3-cd]芘	15	
二苯并[a,h]蒽	1.5	

本项目地下水监测选择《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）作为主要评价标准。本项目选用“表 1 地下水质量常规指标及限值 III类指标”“表 2 地下水质量非常规指标及限值 III类指标”对污染物进行评价。

表 5-5 **地下水各类污染物标准值确定**

污染物类型	标准值	标准值来源
pH	6.5-8.5	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）“表 1
氨氮（以 N 计）	0.5mg/L	

氯化物（以 Cl^-计）	250mg/L	地下水质量常规指标及限值 III类指标”“表 2 地下水质量非常规指标及限值 III类指标”
硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）	250mg/L	
硝酸盐氮（N 计）	20mg/L	
氟化物（F^-计）	1.0mg/L	
氰化物	0.05mg/L	
耗氧量	3.0mg/L	
溶解性总固体	1000mg/L	
苯	10μg/L	
甲苯	700μg/L	
乙苯	300μg/L	
间/对-二甲苯	500μg/L	
邻二甲苯		
异丙苯	/	
苯乙烯	20μg/L	

5.5 监测结果

表 5-6　　建设用地土壤监测结果

序号	污染物项目	筛选值（mg/kg）第二类用地	生产二部车间旁	储罐区房	废物存放点旁	检出限（μg/kg）
1	氯甲烷	37	ND	ND	ND	1.0
2	氯乙烯	0.43	ND	ND	ND	1.0
3	1,1-二氯乙烯	66	ND	ND	ND	1.0
4	二氯甲烷	616	ND	ND	ND	1.5
5	反式-1,2-二氯乙烯	54	ND	ND	ND	1.4
6	1,1-二氯乙烷	9	ND	ND	ND	1.2
7	顺式-1,2-二氯乙烯	596	ND	ND	ND	1.3
1.58	氯仿	0.9	ND	ND	ND	1.1
9	1,1,1-三氯乙烷	840	ND	ND	ND	1.3
10	四氯化碳	2.8	ND	ND	ND	1.3
11	苯	4	ND	ND	ND	1.9
12	1,2-二氯乙烷	5	ND	ND	ND	1.3
13	三氯乙烯	2.8	ND	ND	ND	1.2
14	1,2-二氯丙烷	5	ND	ND	ND	1.1
15	甲苯	1200	ND	ND	ND	1.3
16	1,1,2-三氯乙烷	2.8	ND	ND	ND	1.2
17	四氯乙烯	53	ND	ND	ND	1.4
18	氯苯	270	ND	ND	ND	1.2
19	1,1,1,2-四氯乙烷	10	ND	ND	ND	1.2
20	乙苯	28	ND	ND	ND	1.2
21	间，对-二甲苯	570	ND	ND	ND	1.2

22	邻二甲苯	640	ND	ND	ND	1.2
23	苯乙烯	1290	ND	ND	ND	1.1
24	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	ND	ND	ND	1.2
25	1,2,3-三氯丙烷	0.5	ND	ND	ND	1.2
26	1,4-二氯苯	20	ND	ND	ND	1.5
27	1,2-二氯苯	560	ND	ND	ND	1.5
28	苯胺	260	ND	ND	ND	0.03
29	2-氯酚	2256	ND	ND	ND	0.06
30	硝基苯	76	ND	ND	ND	0.09
31	萘	70	ND	ND	ND	0.09
32	苯并（a）蒽	15	ND	ND	ND	0.1
33	䓛	1293	ND	ND	ND	0.1
34	苯并（b）荧蒽	15	ND	ND	ND	0.2
35	苯并（k）荧蒽	151	ND	ND	ND	0.1
36	苯并（a）芘	1.5	ND	ND	ND	0.1
37	茚并[1,2,3-cd]芘	15	ND	ND	ND	0.1
38	二苯并[a,h]蒽	1.5	ND	ND	ND	0.1

续表 5-6　　建设用地土壤监测结果

序号	污染物项目	筛选值（mg/kg） 第二类用地	厂区西南角附近	西区提取车间	固体库 1	检出限（μg/kg）
1	氯甲烷	37	ND	ND	ND	1.0
2	氯乙烯	0.43	ND	ND	ND	1.0
3	1,1-二氯乙烯	66	ND	ND	ND	1.0
4	二氯甲烷	616	ND	ND	ND	1.5
5	反式-1,2-二氯乙烯	54	ND	ND	ND	1.4
6	1,1-二氯乙烷	9	ND	ND	ND	1.2
7	顺式-1,2-二氯乙烯	596	ND	ND	ND	1.3
8	氯仿	0.9	ND	ND	ND	1.1
9	1,1,1-三氯乙烷	840	ND	ND	ND	1.3
10	四氯化碳	2.8	ND	ND	ND	1.3
11	苯	4	ND	ND	ND	1.9
12	1,2-二氯乙烷	5	ND	ND	ND	1.3
13	三氯乙烯	2.8	ND	ND	ND	1.2
14	1,2-二氯丙烷	5	ND	ND	ND	1.1
15	甲苯	1200	ND	ND	ND	1.3
16	1,1,2-三氯乙烷	2.8	ND	ND	ND	1.2
17	四氯乙烯	53	ND	ND	ND	1.4
18	氯苯	270	ND	ND	ND	1.2
19	1,1,1,2-四氯乙烷	10	ND	ND	ND	1.2
20	乙苯	28	ND	ND	ND	1.2
21	间，对-二甲苯	570	ND	ND	ND	1.2
22	邻二甲苯	640	ND	ND	ND	1.2

23	苯乙烯	1290	ND	ND	ND	1.1
24	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	ND	ND	ND	1.2
25	1,2,3-三氯丙烷	0.5	ND	ND	ND	1.2
26	1,4-二氯苯	20	ND	ND	ND	1.5
27	1,2-二氯苯	560	ND	ND	ND	1.5
28	苯胺	260	ND	ND	ND	0.03
29	2-氯酚	2256	ND	ND	ND	0.06
30	硝基苯	76	ND	ND	ND	0.09
31	萘	70	ND	ND	ND	0.09
32	苯并（a）蒽	15	ND	ND	ND	0.1
33	䓛	1293	ND	ND	ND	0.1
34	苯并（b）荧蒽	15	ND	ND	ND	0.2
35	苯并（k）荧蒽	151	ND	ND	ND	0.1
36	苯并（a）芘	1.5	ND	ND	ND	0.1
37	茚并[1,2,3-cd]芘	15	ND	ND	ND	0.1
38	二苯并[a,h]蒽	1.5	ND	ND	ND	0.1

续表 5-6　　建设用地土壤监测结果

序号	污染物项目	筛选值（mg/kg） 第二类用地	污水站	二部西车间	液体罐区 1	检出限（μg/kg）
1	氯甲烷	12	ND	ND	ND	1.0
2	氯乙烯	0.12	ND	ND	ND	1.0
3	1,1-二氯乙烯	12	ND	ND	ND	1.0
4	二氯甲烷	94	ND	ND	ND	1.5
5	反式-1,2-二氯乙烯	10	ND	ND	ND	1.4
6	1,1-二氯乙烷	3	ND	ND	ND	1.2
7	顺式-1,2-二氯乙烯	66	ND	ND	ND	1.3
8	氯仿	0.3	ND	ND	ND	1.1
9	1,1,1-三氯乙烷	701	ND	ND	ND	1.3
10	四氯化碳	0.9	ND	ND	ND	1.3
11	苯	1	ND	ND	ND	1.9
12	1,2-二氯乙烷	0.52	ND	ND	ND	1.3
13	三氯乙烯	0.7	ND	ND	ND	1.2
14	1,2-二氯丙烷	1	ND	ND	ND	1.1
15	甲苯	1200	ND	ND	ND	1.3
16	1,1,2-三氯乙烷	0.6	ND	ND	ND	1.2
17	四氯乙烯	11	ND	ND	ND	1.4
18	氯苯	68	ND	ND	ND	1.2
19	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	ND	ND	ND	1.2
20	乙苯	7.2	ND	ND	ND	1.2
21	间，对-二甲苯	163	ND	ND	ND	1.2
22	邻二甲苯	222	ND	ND	ND	1.2
23	苯乙烯	1290	ND	ND	ND	1.1

24	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	ND	ND	ND	1.2
25	1,2,3-三氯丙烷	0.05	ND	ND	ND	1.2
26	1,4-二氯苯	5.6	ND	ND	ND	1.5
27	1,2-二氯苯	560	ND	ND	ND	1.5
28	苯胺	92	ND	ND	ND	0.03
29	2-氯酚	250	ND	ND	ND	0.06
30	硝基苯	34	ND	ND	ND	0.09
31	萘	25	ND	ND	ND	0.09
32	苯并（a）蒽	5.5	ND	ND	ND	0.1
33	䓛	490	ND	ND	ND	0.1
34	苯并（b）荧蒽	2.5	ND	ND	ND	0.2
35	苯并（k）荧蒽	55	ND	ND	ND	0.1
36	苯并（a）芘	0.55	ND	ND	ND	0.1
37	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	ND	ND	ND	0.1
38	二苯并[a,h]蒽	0.55	ND	ND	ND	0.1

续表 5-6　　建设用地土壤监测结果

序号	污染物项目	筛选值（mg/kg） 第二类用地	液体罐区 2	职工宿舍东南（场外）	检出限（μg/kg）
1	氯甲烷	12	ND	ND	1.0
2	氯乙烯	0.12	ND	ND	1.0
3	1,1-二氯乙烯	12	ND	ND	1.0
4	二氯甲烷	94	ND	ND	1.5
5	反式-1,2-二氯乙烯	10	ND	ND	1.4
6	1,1-二氯乙烷	3	ND	ND	1.2
7	顺式-1,2-二氯乙烯	66	ND	ND	1.3
8	氯仿	0.3	ND	ND	1.1
9	1,1,1-三氯乙烷	701	ND	ND	1.3
10	四氯化碳	0.9	ND	ND	1.3
11	苯	1	ND	ND	1.9
12	1,2-二氯乙烷	0.52	ND	ND	1.3
13	三氯乙烯	0.7	ND	ND	1.2
14	1,2-二氯丙烷	1	ND	ND	1.1
15	甲苯	1200	ND	ND	1.3
16	1,1,2-三氯乙烷	0.6	ND	ND	1.2
17	四氯乙烯	11	ND	ND	1.4
18	氯苯	68	ND	ND	1.2
19	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	ND	ND	1.2
20	乙苯	7.2	ND	ND	1.2
21	间，对-二甲苯	163	ND	ND	1.2
22	邻二甲苯	222	ND	ND	1.2
23	苯乙烯	1290	ND	ND	1.1
24	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	ND	ND	1.2

25	1,2,3-三氯丙烷	0.05	ND	ND	1.2
26	1,4-二氯苯	5.6	ND	ND	1.5
27	1,2-二氯苯	560	ND	ND	1.5
28	苯胺	92	ND	ND	0.03
29	2-氯酚	250	ND	ND	0.06
30	硝基苯	34	ND	ND	0.09
31	萘	25	ND	ND	0.09
32	苯并（a）蒽	5.5	ND	ND	0.1
33	䓛	490	ND	ND	0.1
34	苯并（b）荧蒽	2.5	ND	ND	0.2
35	苯并（k）荧蒽	55	ND	ND	0.1
36	苯并（a）芘	0.55	ND	ND	0.1
37	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	ND	ND	0.1
38	二苯并[a,h]蒽	0.55	ND	ND	0.1

表 5-7 **地下水监测结果**

污染物项目	河南利华制药有限公司（东厂）地下水监测井	河南利华制药有限公司（西厂）地下水监测井	检出限	标准值	**单位**
pH	7.17	7.06	/	6.5-8.5	/
氨氮（以 N 计）	0.025L	0.025L	0.025	0.5	mg/L
氯化物（以 Cl^-计）	91.4	94.9	0.007	250	mg/L
硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）	79.4	173	0.018	250	mg/L
硝酸盐氮（N 计）	13.6	17.2	0.016	20	mg/L
氟化物（F^-计）	0.006L	0.006L	0.006	1.0	mg/L
氰化物	0.004L	0.004L	0.004	0.05	mg/L
耗氧量	1.5	1.0	0.5	3.0	mg/L
溶解性总固体	882	984	/	1000	mg/L
苯	ND	ND	3	10	μg/L
甲苯	ND	ND	3	700	μg/L
乙苯	ND	ND	4	300	μg/L
间/对-二甲苯	ND	ND	8	500	μg/L
邻二甲苯	ND	ND	4		
异丙苯	ND	ND	3	/	
苯乙烯	ND	ND	5	20	μg/L

5.6 监测结论

5.6.1 土壤污染监测结论

依据本次土壤监测样品监测结果，判断河南利华制药有限公司厂区内土壤关注污染物均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地标准筛选值，项目所在地土壤环境质量较好。因此土壤样品不存在污染，对

人体健康不存在风险。

5.6.2 地下水污染监测结论

依据本次地下水监测结果，判断河南利华制药有限公司东、西厂区内地下水关注污染物均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2007）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）“表 1 地下水质量常规指标及限值III类指标”及“表 2 地下水质量非常规指标及限值 III类指标”，对人体健康不存在风险。

第六章 不确定性因素分析

6.1 土壤污染隐患排查不确定性

本次土壤污染隐患排查工作，在严格按照《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》的基础上，结合河南利华制药有限公司厂区布置及公司生产的实际情况，本公司土壤污染隐患排查负责人对指南明确的重点排查对象进行了细致排查。通过对重点排查对象目视检查得出，河南利华制药有限公司厂区内所涉及的重点排查对象使用现状良好，管理措施完善，土壤污染可能性较低。对于事故池、污水处理设施水池等，目视检查难以明确是否有渗漏发生，只能通过对其周围土壤进行采样监测，判断其是否有渗漏可能。

6.2 土壤污染监测不确定性分析

本次土壤污染监测主要按照《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014） 的采样点布设原则和布设依据， 采用判断布点法并结合《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》疑似污染地块布点工作程序，主要布点依据包括：

（1） 根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；

（2） 各类地下储罐、管线、集水井、检查井等所在的区域；

（3） 固体废物堆放或填埋的区域；

（4） 原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；

（5） 其他存在明显污染痕迹或异味的区域。

同时，根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）、《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》 的要求，对于在产企业，土壤布点应在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下确定（例如钻探过程可能引起爆炸、坍塌、打穿管线或防渗层等）。因而，此次土壤污染监测布点受到了一定限制。对于有地面防渗的区域，如车间内、储罐区域下方、事故池等，为不影响企业生产、且不造成安全隐患或二次污染，本次土壤污染监测未在这些区域内布点。通过对上述区域周边渗漏风险较小的区域布点采样，采集样品监测结果符合国家相关标准，可判断上述区域周边土壤污染可能性较低。但车间、储罐区域下方、事故池水泥硬化层下土壤质量不明， 建议未来该厂停产或搬迁后， 对上述区域土壤进行监测。

第七章 结论与措施

7.1 土壤与地下水隐患排查结论

通过资料收集、现场踏勘、目视检查，在对本公司企业生产布局、生产工艺等进行分析和梳理的基础上，对企业生产涉及的重点物质、重点设施设备和运行管理进行了隐患分析与排查。排查结果初步显示，本公司生产过程涉及多种化学品及危险废物，本公司涉及的管线、生产区域、储罐以及污染处理处置设施等重点设施，均采取了防渗、防流失及防遗散措施，均有专业人员定期维护、检查，事故管理措施完善。

7.2 土壤与地下水疑似污染监测结论

根据企业生产工艺以及污染隐患排查初步结论，本次调查监测设置 10 个厂区土壤监测点位和 1 个土壤背景监测点位；利用河南利华制药有限公司场地内部地下水井，东、西厂区各布设 1 个厂区地下水监测点位。

依据本次土壤监测样品监测结果，判断河南利华制药有限公司厂区内土壤关注污染物均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（征求意见稿）第二类用地风险筛选值，因此土壤样品不存在污染，对人体健康不存在风险。

依据本次地下水监测结果，判断河南利华制药有限公司东、西厂区内地下水关注污染物均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2007）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）“表 1 地下水质量常规指标及限值III类指标”及“表 2 地下水质量非常规指标及限值 III类指标”，对人体健康不存在风险。

7.3 措施

根据本次土壤和地下水隐患排查结果，目前本公司生产对场地土壤和地下水未造成污染，但本公司在生产过程涉及多种化学品及危险废物，因此本公司继续设置并落实完善运行管理制度。

（1）在生产过程中对易产生污染隐患的设施设备、管道、罐区、储存、污染处理设施等位置继续做好防渗、防遗散等措施，发现开裂或破损，及时修复；

（2）对涉及危险化学品运输的环节做好密封管理，防止跑冒滴漏；

（3）对产品及原料在厂区运输过程，做好防风、防泄漏措施；

（4）并按照河南省生态环境厅及安阳市生态环境局管理要求开展企业土壤和地下水每年一次自行监测工作，如监测结果出现变化，则应及时查找原因。