

陕西陕北乾元能源化工有限公司

土壤污染隐患排查报告

企业名称：陕西陕北乾元能源化工有限公司

所在地市：榆林市榆阳区麻黄梁工业集中区

编制日期：二〇二三年十一月

目录

1 总论	1
1.1 编制背景	1
1.2 排查目的和原则	1
1.3 排查范围	1
1.4 编制依据	2
1.4.1 国家法律	2
1.4.2 国务院行政法规及规范性文件	3
1.4.3 部门规章及规范性文件	3
1.4.4 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件	4
1.4.5 项目相关的资料	4
2 企业概况	5
2.1 企业基础信息	5
2.2 建设项目概况	5
2.3 原辅料及产品情况	6
2.4 生产工艺流程及产污环节	29
2.4.1 煤焦油加氢	7
2.5 涉及的有毒有害物质	20
2.6 污染防治措施	21
2.6.1 废水	21
2.6.2 废气	21
2.6.3 固废	21
2.7 历史土壤及地下水环境监测信息	22
3 排查方法	27
3.1 资料收集	27
3.2 人员访谈	28
3.3 重点场所或者重点设施设备确定	29
3.4 现场排查方法	30
4 土壤污染隐患排查	31
4.1 重点场所、重点设施设备隐患排查	31
4.1.1 液体储存区	31
4.1.2 散装液体的转运与厂内运输区	38
4.1.3 货物的储存和运输区	44
4.1.4 生产区	48
4.1.5 其他活动区	51
4.2 隐患排查台账	55
4.3 排查小结	56
5 结论和建议	56
5.1 隐患排查结论	56
5.2 隐患整改方案或建议	56
5.3 对土壤和地下水自行监测工作建议	57

1 总论

1.1 编制背景

近年来，随着我国经济的高速发展，土壤污染形势愈发严峻。党和政府对生态环境保护工作高度重视，提出了蓝天、碧水、净土三大保卫战，土壤污染防治作为我国环保领域的三大战役之一，其紧迫性和重要性都非常重要。为此，2016年5月28日，国务院印发《土壤污染防治行动计划》（简称“土十条”），2018年发布了《中华人民共和国土壤污染防治法》，为土壤污染治理提供法律保障。生态环境部随后发布了《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600—2018、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018），用以指导和规范土壤污染防治和修复。

2023年5月19日，榆林市生态环境局下发了关于强化《榆林市土壤污染重点监管单位年度落实法定义务》的通知。明确要求土壤污染重点监管单位以厂区为单位开展一次全面和系统的土壤污染隐患排查。识别可能造成的土壤和地下水污染的污染物、设施设备及生产活动，并对其设计及运行管理进行审查与分析，确定有土壤或地下水污染隐患的设施设备与生产活动，制订隐患排查台账及隐患排查整改台账，编写土壤污染隐患排查报告。

1.2 排查目的和原则

公司以保护土壤环境质量为核心，以保证土壤安全为出发点，坚持预防为主、保护优先、风险管控、严控污染，规范管理，做好隐患排查工作，促进土壤资源永续利用。

1.3 排查范围

根据现场排查，陕北乾元能源化工有限公司位于榆林市榆阳区麻

黄梁载能工业集中区，位置坐标为东经 109°56'30"、北纬 38°22'56"，公司西距金园路 800 米，南临园区大道，东距榆麻路 1.45 千米，北距臭海则村 880 米。



图 1.3-1 土壤隐患排查范围

1.4 编制依据

1.4.1 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018.1.1；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2023；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018.10.26；
- (7) 《中华人民共和国环境土壤污染防治法》，2019.1.1；
- (8) 《中华人民共和国水法（修订）》，2016.9.1；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法（修订）》，2018.10.26；

- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009.1.1；
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法（修订）》，2016.11.7；
- (12) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018.1.1。

1.4.2 国务院行政法规及规范性文件

(1) 国务院《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号），2017.8.1；

(2) 国务院《关于进一步加强淘汰落后产能工作的通知》（国发[2010]7 号），2010.2.6；

(3) 国务院《全国主体功能区规划》（国发[2010]46 号），2010.12.21；

(4) 国务院《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号），2011.10.17；

(5) 国务院《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号），2013.9.10；

(6) 国务院《国家突发环境事件应急预案》（国办函[2014]119 号），2014.12.19；

(7) 国务院《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号），2015.4.2；

(8) 国务院《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号），2016.5.28；

(9) 国务院《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65 号），2016.11.24。

1.4.3 部门规章及规范性文件

(1) 环境保护部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号），2010.9.28；

(2) 环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号），2012.7.3；

(3) 环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号），2012.8.7；

(4) 环境保护部办公厅《关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知》（环办环评[2018]6号），2018.1.29；

(5) 环境保护部《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号），2014.3.25；

(6) 环境保护部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（第33号令），2018.4.28；

(7) 环境保护部《突发环境事件应急管理办法》（第34号令），2015.6.5；

1.4.4 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件

(1) 陕西省人民代表大会《陕西省大气污染防治条例》，2014.1.1；

(2) 陕西省人民代表大会《陕西省固体废物污染环境防治条例》，2016.4.1；

(3) 陕西省人民代表大会《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，2016.4.6；

(4) 陕西省人民政府办公厅《陕西省水功能区划》（陕政办〔2004〕100号），2004.9.22；

(5) 陕西省环境保护厅《关于进一步加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（陕环函〔2012〕764号），2012.8.24。

1.4.5 项目相关的资料

(1) 《陕西基泰投资集团有限公司20万吨/年煤焦油加氢及循环经济建设工程环境影响报告书》及其批复（陕环批复[2008]171号），2008年4月；

(2) 《陕西陕北乾元能源化工有限公司建设50万吨/年低阶煤

国富炉煤热解工业试验装置项目环境影响报告书》及其批复（榆政环批复[2016]195号），2019年8月；

（3）建设单位提供的其他技术资料。

2 企业概况

2.1 企业基础信息

陕西陕北乾元能源化工有限公司原名陕西陕北基泰能源化工有限公司，位于榆林市榆阳区麻黄梁载能工业集中区，于2012年5月被陕煤化集团陕北矿业公司全资收购。本项目位于陕西榆林麻黄梁工业产业园中央大道，项目总占地面积为750亩，项目中心地理坐标为：东经109°56'28.07"，北纬38°23'3.33"。项目总投资(变更后)123083万元，其中环保投资为11723.15万元，环保投资中本次建设内容（国富炉及炭化炉装置及配套辅助工程）包含环保投资3498万元，占总投资的2.73%。项目实际总投资19750.05万元，环保投资4290万元，环保投资占总投资的21.7%。

2.2 建设项目概况

本项目总占地750亩。主要建设内容为30万t/a兰炭生产装置及其配套设施、1台50万吨/年低阶煤国富炉热解装置（单台生产兰炭30万t/a）及其配套设施。

表 2-2 工程基本组成表

项目	装置名称	实际建设内容
配套工程	120万t/a兰炭装置	建成3台10万吨炭化炉及配套备煤、筛焦及煤气净化装置（采用蒸汽熄焦）；1台50万吨/年低阶煤国富炉煤热解装置及配套煤气净化设施、部分半焦转运输送设施、酚氨废水回收装置；剩余荒煤气通过管道输送至陕西陕北乾元能源化工有限公司发电厂进行处置。
	原料和产品储存	原煤棚2座（总占地面积13000m ² ），兰炭棚2座（总占地面积16000m ² ）；焦油储存区建成4个1000m ³ 、4个5000m ³ 固定拱顶储罐
	供电	供电引自麻黄梁工业区变电站
	行政办公楼	建成占地面积6800m ² 的生活区，主要为员工住宿、办公

公辅工程	化验室	占地 520m ² ，原燃料、中间产品及成品分析和检测
	机修设备	机、电、仪表等的日常维护和应急检修
	煤气输送	已建成煤气输送管线约 8.0km，由本项目 厂区输送至乾元化工电厂
	变配电站	设置配电室 1 座，占地面积 400m ²
	气柜	建成 30000m ³ 气柜满足煤气储存
	给排水系统	生活用水及生产用水引自园区供水管网，设置消防给水系统、循环水系统
	供热系统	乾元电厂通过管道供给蒸汽
	脱盐车站	10m ³ /h，盘滤+超滤+反渗透+混床工艺
环保工程	空压站	1000m ³ /h，项目压缩空气消耗量 15m ³ /min，配套建设空分空压站一座，选用 1 台离心式空气压缩机，空压机单台容量为 15m ³ /min，出口压力为 0.70MPa（表）。空分站设置一套 800m ³ N/h 的 PSA 制氮装置，以满足项目 800m ³ N/h（0.70MPa）的氮气需求量。
	酚氰污水焚烧	国富炉及 30 万 t 炭化炉产生的废水通过蒸氨脱酚预处理+生化处理工艺处理后回用，设计处理规模为 10m ³ /h
	污水生化处理	厂区废水通过蒸氨脱酚预处理+生化处理工艺处理后回用，设计处理规模为 10m ³ /h
	废气治理	原煤及兰炭均为封闭式储存，原煤及筛焦筛分工段设置有布袋除尘器；炉顶上煤系统控制微负压，双室双闸技术，炉体密封，焦油氨水分离池密闭，将产生的气体导入加热炉焚烧处置；加热炉（国富炉）设置有旋风除尘器、静电除尘器及石灰—石膏法脱硫装置。
	固废收集储存	设置有危废暂存间，占地面积 100m ²
	噪声污染防治	隔声、消声等

2.3 原辅料及产品情况

本工程主要原辅料消耗见表 2.3-1。

表 2.3-1 主要原辅料消耗一览表

类别		年消耗量		备注
		设计	实际	
国富炉	原料煤	51.42×10 ⁴ t/a	51.42×10 ⁴ t/a	1 台 50 万 t/a 国富炉
	电	1380kwh/h	1380kwh/h	/
	水	18.05m ³ /h	18.05m ³ /h	/
炭化炉	原料煤	50×10 ⁴ t/a	50×10 ⁴ t/a	/
	电	825kwh/h	825kwh/h	
	水	10.5m ³ /h	10.5m ³ /h	

	压缩空气	100m ³ /h	100m ³ /h	/
	循环水	1450m ³ /h	1450m ³ /h	
脱硫装置	石灰 (CaO≥80% , 烟气脱硫用)	231.8t/a	231.8t/a	石灰石-石膏法脱硫装置
污水处理	PAC 粉末	9.0t/a	9.0t/a	生化污水处理站
	PAM 粉末	0.15t/a	0.15t/a	

2.4 生产工艺

2.4.1 煤焦油加氢

2.4.1.1 工艺流程

(1) 煤气制取 (兰炭生产) 工段及产污

① 备煤工段

内热式直立炭化炉生产兰炭所用的原料煤要求为 25~80mm 的块煤, 所需块煤直接由煤矿供给, 备煤部分采用机械化运煤、筛分、布料。整个工段由贮煤场、胶带输送机、转运站和筛分站组成。

原料煤由铲车铲入受煤坑, 由给煤机均匀加至胶带输送机, 胶带机将煤输送至筛分室筛分。筛下粉煤直接进入粉煤仓, 然后由汽车运走, 筛上合格块煤经由胶带机运至立式炉炉顶煤仓。

② 炭化及熄焦工段

由备煤工段运来的合格的装炉煤首先装入炉顶最上部的煤槽内, 再经放煤旋塞和辅助煤箱装入炭化室内。根据生产工艺要求, 每半小时打开放煤旋塞向炭化室加煤一次。加入炭化室的块煤自上而下移动, 与燃烧室送入炭化室的高温气体逆流接触。炭化室的上部为预热段, 块煤在此段被加热到 350℃左右; 块煤继续向下移动进入炭化室中部的干馏段, 块煤通过此段被加热到 800~850℃, 并被炭化为兰炭; 兰炭通过炭化室下部的冷却段时, 被通入此段熄焦和烘干产生的蒸汽和熄焦水 (部分为处理后的煤焦油轻质化过程中所产废水) 冷却到 80℃左右, 用刮板放焦机连续排出后, 通过溜槽落到烘干机上。

煤料在炭化过程中产生的煤气与燃烧室进入炭化室的高温废气和冷却焦炭产生的煤气的混合气（荒煤气），经上升管、桥管进入集气槽，200~300℃左右的混合气（荒煤气）在桥管和集气槽内经循环氨水喷洒被冷却至80℃左右。冷却后的煤气经吸气管与冷凝下来的氨水焦油一起进入煤气净化工段。

直立炉加热用的煤气是经过煤气净化工段进一步冷却和净化后的煤气。直立炉加热用的空气由空气鼓风机加压后供给。煤气和空气经烧嘴混合，在水平火道内燃烧，燃烧产生的高温气体通过在炭化室侧墙面上均匀分布的进气孔进入炭化室，利用高温气体的热量将煤料进行炭化。

③筛焦工段

采用机械化运焦、筛分、干燥方式。整个工段由加热干燥设施、胶带机、转运站、筛焦装置、移动胶带机和贮焦场组成。从直立炉炉端刮出的兰炭，分别经溜槽落到干燥机上，干燥机内直接用煤气加热，然后通过胶带机，经多层振动筛筛分，不同筛分粒级兰炭分别进入各自料仓或各自料场。

④煤气净化工段

自直立炉出来的荒煤气，在集气管被循环氨水喷洒冷却至80~90℃后，沿吸煤气管经气液分离器进入直冷一段塔，煤气由直冷一段塔下部进入，氨水由直冷一段塔上部喷淋，下部带有焦油的氨水进入热环水池；由上部排出的煤气进入直冷二段塔，煤气从下部进入，上部排出，冷却水与煤气逆流换热后由直冷二段塔上部排出进入冷环水池。直冷二段塔用32℃的循环水冷却，将煤气由75~80℃冷却到35~45℃。煤气经冷却后进入煤气鼓风机压送至电捕焦油器，然后经脱硫后供直立炉加热、污水焚烧及焦油加氢用。

自气液分离器与直冷一段塔出来的焦油氨水，自流入热环水池静置分离，氨水用泵送至炉顶集气管及直冷一段塔循环使用。自直冷二段塔出来的焦油氨水，自流入冷环水池静置分离，氨水用泵送至直冷二段塔循环使用。热环水池和冷环水池的焦油用泵送至焦油贮槽脱水，然后去焦油加氢工段。

⑤ 污水处理工段

本工程采用焦化污水焚烧处理技术。工业污水首先进入污水贮池，在贮池中除去焦油、悬浮物等物质，用高压泵经过污水喷嘴入污水焚烧炉，以制氢尾气为热源，尾气和空气经过混合烧嘴后，在焚烧炉内污水中的污染物经过高温焚烧，产生废气经余热锅炉换热后排入大气。

(2) 制氢生产工艺流程及产污

制氢工艺分为三个部分：原料气进一步净化脱硫、原料气转化成 H_2 及其它成分，分离提纯得到工业氢气。

① 原料气净化脱硫

来自加氢裂化装置经过脱硫后的加氢干气经过加压与来自兰炭生产工段的净煤气混合，然后经转化炉对流段升温至 $380^{\circ}C$ ，进入加氢反应器，将有机硫进一步转化为硫化氢，然后进入氧化锌脱硫反应器，使其生成固体硫化锌被吸收下来。二次净化后的原料气气体硫含量小于 $0.2ppm$ 。

② 原料气转化成 H_2 及其它成分

精制后的原料气按水碳比 $3.5:1$ 与水蒸汽混合，再经转化炉对流段预热至 $580\sim 600^{\circ}C$ ，进入转化炉辐射段。在催化剂的作用下，发生复杂的水蒸汽转化反应，从而生成氢气、甲烷、一氧化碳、二氧化碳和水的平衡混合物。出转化炉 $820\sim 840^{\circ}C$ 高温转化气经转化器蒸汽发生器换热后，温度降至 $350\sim 360^{\circ}C$ 。然后进入中温变换反应器，

在催化剂的作用下发生变换反应 ($\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2$)，进一步降低转化气中 CO 含量。

③分离提纯得到工业氢气。

中变气经过锅炉第二、一换热器、脱盐水预热器进行热交换回收部分余热后，再经中变气空冷器、中变气水冷器冷却至 40°C ，经分水后进入 PSA 单元。吸附除去氢气以外的其它杂质，使气体得以净化，吸附了杂质的吸附床再进行减压、吹扫，使吸附剂得以再生后，再充压吸附，其吸附和再生工艺过程由吸附、连续四次均压降压、顺放、冲洗、连续四次均压升压和产品气升压等步骤组成：

A. 吸附过程

压力为 2.5Mpa 左右，温度 40°C 的变换气自装置外来，自塔底进入正处于吸附状态的吸附塔（同时有 3 个塔处于吸附状态）内，在多种吸附剂的依次选择吸附下，其中的 H_2O 、 CO_2 、 CH_4 和 CO 等杂质被吸附下来，未被吸附的氢气作为产品从塔顶流出，经调节其压力后去后续工段。

B. 均压降压过程

这是在吸附过程结束后，顺着吸附方向将塔内的较高压力的氢气放入其它已完成再生的较低压力吸附塔的过程，该过程不仅是降压过程，更是回收床层死空间氢气的过程，本流程共包括了四次连续的均压降压过程，因而可保证氢气的充分回收。

C. 顺放过程

这是在吸附结束后，首先顺着吸附方向将吸附塔顶部的产品氢气快速回收进顺放气缓冲罐的过程，这部分氢气将作为吸附剂的再生气源。

D. 逆放过程

在顺放结束后，吸附前沿已达到床层出口。这时，逆着吸附方向将吸附塔压力降至 0.05Mpa 左右，此时被吸附的杂质开始从吸附剂中大量解吸出来，逆放解吸气进逆放解吸气缓冲罐。

E. 逆放冲洗过程

逆放过程的后期，为使吸附剂得到彻底的再生，用顺放气缓冲罐中的氢气逆着吸附方向对吸附床同时进行冲洗，以进一步降低杂质组分的分压，使吸附剂再生效果更好，逆放冲洗解吸气也进逆放解吸气缓冲罐。

F. 冲洗过程

在逆放过程全部结束后，为使吸附剂得到彻底的再生，用顺放气缓冲罐中的氢气逆着吸附方向对吸附床层进行冲洗，进一步降低杂质组分的分压，使吸附剂得到彻底再生。

G. 均压升压过程

在冲洗过程完成后，用来自其它吸附塔的较高压力氢气依次对该吸附塔进行升压，这一过程与均压降压过程相对应。

H. 产品气升压过程

在四次均压升压过程完成后，为了使吸附塔可以平稳的切换至下一次吸附并保证产品纯度在这一过程中不发生波动，用产品氢气将吸附塔压力升至吸附压力。

十个吸附塔交替进行以上的吸附、再生过程（始终有 3 个吸附塔处于吸附状态）即可实现气体的连续分离与提纯。

锅炉水通过自然循环的方式分别经过转化炉产汽段、转化气蒸汽发生器产生蒸汽。所产生的蒸汽一部分作为工艺蒸汽使用，多余部分外输出装置。

(3) 加氢单元生产工艺

本单元包含四个子单元，分别是 20 万吨/年中温煤焦油加氢处理单元；14 万吨/年煤焦油加氢尾油裂化单元；轻烃稳定单元和干气、液化气脱硫单元。

①20万吨/年中温煤焦油加氢处理单元

a. 反应部分

预处理后的煤焦油经原料油过滤器(除去粒径 $\geq 25\mu\text{m}$ 的固体颗粒)过滤和原料油脱水罐脱水后进入原料缓冲罐缓冲。通过升压泵升压并与反应产物二级换热后与来自循环氢加热炉的热混合氢混合至反应温度进入三级加氢反应器进行反应。

反应流出物通过与原料油、混合氢、低压分离油的一系列换热冷却至 150°C 后，注入蒸汽冷凝脱盐软水，经过风冷器、水冷器冷却至 45°C 后进入冷高压分离器分为冷高压分离气、冷高压分离油和冷高压分离水。冷高压分离气通过循环氢压缩机入口分液罐分液后做循环氢使用，凝烃去低压分离器；冷高压分离水去硫回收单元；冷高压分离油减压后进入低压分离器。

反应物在低压分离器分离为低压分离气和低压分离油。低压分离气去低压分离气脱硫塔；低压分离油去分馏部分。

b. 分馏部分

低压分离油进入预分馏塔，塔低热量由加热炉提供。预分馏后的塔顶气经风冷器、水冷器冷却后进入回流罐。分离出的塔顶气去塔顶气脱硫塔；轻烃通过回流泵一部分作为塔顶回流，一部分去汽油稳定塔；含硫含氨废水去硫回收单元。塔低油进入分馏塔。

分馏塔热量由重沸炉提供。分馏后的塔顶蒸汽经空冷器冷却后进入塔顶回流罐。石脑油经塔顶回流泵一部分作为塔顶回流，一部分作为石脑油产品去罐区；塔底油作为加氢尾油冷却后去罐区。

此外，该塔设有两条侧线，1#侧线经其侧线汽提塔（重沸器）脱轻组分后，经换热冷却作为轻质燃料油产品去罐区；2#侧线经其侧线汽提塔（蒸汽汽提）脱轻组分后，经换热冷却作为重质燃料油产品去罐区。

②14万吨/年煤焦油加氢尾油裂化单元

a. 反应部分

来自罐区的加氢尾油通过原料油过滤器（除去粒径 $\geq 25\mu\text{m}$ 的固体颗粒）过滤、原料油脱水罐脱水和本单元的循环油混合后进入原料缓冲罐缓冲。通过升压泵升压并与本单元反应产物换热，然后和来自循环氢加热炉的热混合氢混合至反应温度后进入二级加氢反应器进行反应。

反应流出物通过与原料油、混合氢、低压分离油的一系列换热冷却至 150°C 后，注入蒸汽冷凝脱盐软水，经过风冷器、水冷器冷却至 45°C 后进入冷高压分离器分为冷高压分离气、冷高压分离油和冷高压分离水。冷高压分离气通过循环氢压缩机入口分液罐分液后做循环氢使用，凝烃去低压分离器；冷高压分离水去硫回收单元；冷高压分离油减压后进入低压分离器。

反应物在低压分离器分离为低压分离气和低压分离油。低压分离气去低压分离气脱硫塔；低压分离油去分馏部分。

b. 分馏部分

低压分离油进入预分馏塔，塔低热量由加热炉提供。预分馏后的塔顶气经风冷器、水冷器冷却后进入回流罐。分离出的塔顶气去塔顶气脱硫塔；轻烃通过回流泵一部分作为塔顶回流，一部分去汽油稳定塔；含硫含氨废水去硫回收单元。塔低油进入分馏塔。

分馏塔热量由重沸炉提供。分馏后的塔顶蒸汽经空冷器冷却后进

入塔顶回流罐。石脑油经塔顶回流泵一部分作为塔顶回流，一部分作为石脑油产品去罐区；塔低油作为加氢尾油冷却后去罐区循环裂化。

同时，该塔设有两条侧线，1#侧线经其侧线汽提塔（重沸器）脱轻组分后，经换热冷却作为轻质燃料油产品去罐区；2#侧线经其侧线汽提塔（蒸汽汽提）脱轻组分后，经换热冷却作为重质燃料油产品去罐区。

③轻烃稳定单元

a.汽油稳定系统

分别从中温煤焦油加氢处理单元和煤焦油加氢尾油裂化单元预分馏塔塔顶回流罐来的轻烃换热升温后进入汽油稳定塔，稳定塔采用重沸器作为热源。塔低石脑油经油水冷却器冷却后作为轻质燃料油去罐区。塔顶油气经水冷器冷却至40°C，进入塔顶回流罐进行气、油、水三相分离。气体去塔顶气脱硫塔；含硫含氨废水去硫回收单元；油相（液化气组分）经塔顶回流泵升压后一部分作为塔顶回流，另一部分作为粗液化气去液化石油气脱硫抽提塔。

b. 液化气稳定系统

粗液化气经过脱硫后进入液化气稳定塔，稳定塔采用重沸器作为热源。塔低稳定液化气作为产品经水冷器冷却至40°C去罐区。塔顶油气经水冷器冷却至40°C，进入塔顶回流罐进行气、油、水三相分离。气体去塔顶气脱硫塔；含硫含氨废水去硫回收单元；油相（C₂、C₃组分）经塔顶回流泵升压后一部分作为塔顶回流，另一部分作为产品去液化气汽化器，最终进入液化气管网。

正常情况下，脱硫后液化气可直接进入液化气汽化器，然后进入液化气管网或制氢单元。此外，为保证塔顶回流罐压力稳定，向其进料管中补充氢气。

④干气和液化气脱硫单元

a.干气和液化气脱硫系统

从加氢处理单元、加氢尾油裂化单元和轻烃稳定单元来的低分气和塔顶气，分别进入低分气脱硫塔和塔顶气脱硫塔与浓度为20%的二乙醇胺溶液逆向接触，干气中的硫化氢被溶液吸收，塔顶排出的净化干气经旋流胺液回收器脱液后，送制氢单元作为原料气。塔底富液进入脱硫溶剂再生系统。

从轻烃稳定单元来的液化气进入液化气脱硫抽提塔，用浓度为20%的二乙醇胺溶液（年用量1.4t/a）进行液液抽提，塔底富液进入脱硫溶剂再生系统。脱硫后的液化石油气经过液化石油气——碱液混合器与10%的碱液混合后，进入液化石油气碱洗沉降罐沉降分离，然后用除盐水水洗，经水洗碱沉降罐沉降分离，再进入液化石油气砂滤塔进一步分离碱液、水分等，最后回到液化气稳定塔。

b. 脱硫溶剂再生系统

液化石油气脱硫抽提塔、低分气脱硫塔和塔顶气脱硫塔的塔底富液合并后，经过贫富液换热器与贫液换热至98℃，再经过富液闪蒸罐，闪蒸出大部分溶解烃进入火炬系统，剩余液进入再生塔，塔底由水蒸汽重沸器供热，塔顶气体经冷凝分液后，酸性气送硫磺回收单元，冷凝液经泵返回再生塔作为回流；塔底贫液换热冷却到40℃后由循环泵送各脱硫塔循环使用。

（4）酸性水脱硫和制氨单元生产工艺及产污

本项目拟选择单塔加压侧线抽出汽提工艺。该工艺是在加压状态下采用单塔处理酸性水，侧线抽出富氨气并进一步精制回收氨。酸性水经脱气（轻油气），除油后，分冷热两路分别进入汽提塔的顶部和中上部，塔底用1.0Mpa蒸汽加热汽提，塔底净化水冷却后回用上游

其它工段；塔顶酸性气送至酸性气制硫装置，富氨气自塔的中部抽出，经三级分凝后采用浓氨水低温洗涤和脱硫剂进一步精制，再通过压缩、冷凝后得副产品液氨。

（5）酸性气处理单元生产工艺及产污

①酸性气制硫部分

自酸性水汽提及溶剂再生来的酸性气，经过酸性气分液罐分液后经酸性气预热器预热后进入酸性气燃烧炉。由燃烧炉鼓风机来的空气经空气预热器用蒸汽预热后，进入酸性气燃烧炉，酸性气燃烧配风量按烃类完全燃烧和 1/3 硫化氢生成二氧化硫来控制。

燃烧后高温过程气进入余热锅炉产生 1.0MPa 蒸汽，过程气被冷却至 350℃，经一级冷凝冷却器冷却到 170℃并经除雾后，液硫从一级冷凝冷却器底部经硫封进入硫池。过程气经一级掺合阀用炉内高温气流掺合至 240℃，进入一级反应器，进行 CLAU S 反应，然后从二级冷凝冷却器底部经硫封进入硫池。过程气经二级掺合阀用炉内高温气体掺合至 220℃，进入二级反应器，进行 CLAU S 反应，然后 232℃ 的反应过程气经三级冷凝冷却器冷却到 158℃并经除雾后，液硫从三级冷凝冷却器底部经硫封进入硫池。过程气（尾气）再经液硫捕集器进一步捕集硫雾后，送至尾气处理部分。

由各硫冷凝器冷凝分离出的液硫经硫封至硫池，液硫通过液硫循环泵循环脱气，为了提高脱气效果，向硫池中注入少量的氨，液硫脱出的少量硫化氢用蒸汽喷射抽出送至尾气焚烧炉焚烧。脱气后的液硫由液硫泵送至成型机进行成型，固体硫磺经计量、缝袋后贮存在仓库或直接销售至厂外。

酸性气分液罐分出的酸性液进入酸性液压送罐，酸性液定期用氮气压送至酸性水汽提装置原料水罐进一步处理。

②尾气处理部分

自酸性气制硫部分来的尾气，经尾气气—气换热器与加氢反应器出口高温过程气换热至所需温度，与由系统管网供给的富氢气体混合，与烟道换热至所需温度后进入加氢反应器，其中各种硫化物加氢还原为 H_2S ，加氢后的过程气经气—气换热器冷却再送急冷塔进一步冷却，其中的水蒸气组分被冷却分离，产生的急冷水由急冷水泵送至酸性水汽提装置处理，为了防止酸性水对设备的腐蚀，需向急冷水中注入氨，操作中根据 pH 值大小，确定注入氨量。

急冷后的尾气进入溶剂吸收塔，与甲基二乙醇胺（MDEA，年消耗 3.2t/a）溶剂逆流接触，其中 H_2S 和少部 CO_2 被溶剂吸收，吸收塔顶出来的尾气进入尾气焚烧炉，用燃料气加热进行热焚烧，用焚烧炉鼓风机提供焚烧及混兑冷却所需的空气，使硫化物焚烧为 SO_2 ，焚烧后的尾气用空气混兑冷却后经烟囱排空。

2.4.1.2 产污环节

（1）废气

煤场和焦场

兰炭生产工段煤场、焦场主要污染物为煤尘、焦尘，根据贮煤场及筛焦规模，类比同类型兰炭装置相关资料，预计平均粉尘产生量约 9.6t/a，在采取喷洒水等措施后粉尘排放量约为 4.80t/a。

备煤和筛贮焦

备煤和筛贮焦主要污染物为筛煤筛焦过程产生的粉尘。本项目的原料输送、筛分过程均在密闭环境下进行，原煤和半焦破碎、筛分时分别采用 1 套（共 2 套）袋式除尘器除尘，减少了无组织排放。每个除尘器排气筒高度 20m，粉尘产生量约 100kg/h，袋式除尘器除尘效率 99%，风量 20000m³/h，除尘后浓度 50mg/m³，排放量 1.0kg/h。

炭化工段及煤气净化系统无组织排放

兰炭生产工段中直立炉炉顶辅助煤箱周围、炉底排焦、熄焦等过程中不可避免的会逸散烟气，烟气中主要污染物为烟尘、H₂S、NH₃、B[a]P等。根据对榆阳区近10家兰炭生产企业及山西等地焦化企业的调查资料类比分析，预计采取措施后，烟尘、H₂S、NH₃、B[a]P无组织排放量分别为12.44t/a、2.88t/a、3.36t/a、0.011t/a。

焦炭烘干系统

主要污染物为烘干炉产生的烟尘、NO_x、SO₂。烘干煤气量8000m³/h，空气过剩系数为1.7倍，烟气量21600m³/h。根据硫平衡，煤气中硫化氢的含量为20mg/m³，SO₂产生量0.16kg/h，浓度7.4mg/m³。由于半焦含水量较高，带出的粉尘量小，烟尘产生量按干焦的0.01‰计算，产生量1.74kg/h，浓度80.3mg/Nm³。因原环评编制时间较早，未对NO_x产生量进行核算，NO_x产生量7.2kg/h，浓度150mg/Nm³。

兰炭污水焚烧

兰炭污水焚烧废气经余热锅炉后外排（30m烟囱）。根据原工程分析，类比山西省环境监测总站对山西某焦化厂废水焚烧后焚烧废气的监测资料，考虑煤质差异，预计废气中主要污染物SO₂、烟尘、NO_x（以NO₂计）、BaP、HCN、酚类排放量及排放浓度分别为SO₂：6.64t/a，69.9mg/m³；烟尘：1.24t/a，13.1mg/m³；NO₂：15.2t/a，160.0mg/m³；BaP：1.03×10⁻⁶t/a，0.011×10⁻³mg/m³；HCN：0.032t/a，0.34mg/m³；酚类：0.027t/a，0.29mg/m³。

加氢装置煤气或制氢尾气燃烧

转化炉、加热炉等各种加热装置燃烧煤气或制氢尾气等燃料气产生的烟气，其主要污染物为NO_x、烟尘和SO₂等。因燃用净化并脱硫后的煤气或尾气，因此烟气中SO₂和烟尘含量很小。根据原环评，烟

气中 SO₂ 和烟尘的排放量分别为 48.8kg/a 和 91.6kg/a，排放浓度分别为 0.068mg/m³ 和 0.127mg/m³。因原环评编制时间较早，未对 NO_x 产生量进行核算，NO_x 产生量 30kg/h，浓度 150mg/Nm³。

酸性气焚烧炉

酸性气处理单元焚烧炉排放烟气，每年排放烟气量为 1.7×10⁸m³，其中 SO₂ 排放量为 4.0t/a，排放浓度为 23.53mg/m³；烟尘排放量为 1.91t/a，排放浓度为 11.24mg/m³。因原环评编制时间较早，未对 NO_x 产生量进行核算，NO_x 产生量 7.2kg/h，浓度 150mg/Nm³。

加氢装置无组织逸散

酸性水脱硫、汽提塔及其它装置安全阀和放空系统等有少量 H₂S、氨气、非甲烷总烃无组织逸散。根据哈尔滨气化厂类比资料，预计 H₂S、氨气、非甲烷总烃逸散量分别为 1.30t/a、0.97t/a、27.5t/a。

(2) 废水

本工段产生的煤焦油脱水后含油废水、加氢单位产生的含硫废水、辅助工程一般工业污水（余热锅炉排水、循环冷却水排水、地面冲洗水）、生活污水等进入公司污水处理站，经处理后全部用于熄焦；炼焦过程产生的酚氰废水进行焚烧处理。

(3) 噪声

噪声源主要包括破碎机、振动筛、各类压缩机、机泵、空冷器、驱动电机、各类鼓风机、调节阀及各种放空设施，噪声强度多在 85~110dB(A)。

(4) 固废

兰炭生产过程中产生的少量焦油渣约 1584t/a；工艺工程产生的废弃催化剂 60t/a，其中废氧化铝和氧化锌催化剂 46t/a，废瓷球 14t/a；加氢反应阶段产生的废油渣 12.8t/a；生活垃圾按 0.7kg/人·天计算，年

产生生活垃圾 77.6t/a。

2.5 涉及的有毒有害物质

以《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》所规定的有毒有害名录的污染物，以及国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物、列入优先控制化学品名录内的物质和其他根据国家法律法规有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质为依据，我公司认真识别生产建设过程中所涉及的有毒有害物质。

有毒有害物质包括以下类别：

(1) 列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物，《关于发布<有毒有害大气污染物名录（第一批）>的公告》（公告 2019 年第 28 号），10 种，本厂区不涉及此类有毒有害物质。

(2) 列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物；《关于发布<有毒有害大气污染物名录（2018 年）>的公告》（公告 2019 年第 4 号），11 种。本厂区不涉及此类有毒有害物质。

(3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物；《国家危险废物名录（2021 版）》，46 个类别，其中，本厂区涉及的危险废物为焦油渣、废机油。

(4) 国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物；《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），表 1 中 45 项，表 2 中 40 项。其中，本厂区涉及到的管控污染物为 pH、汞、镉、铬、铅、砷、苯、甲苯、二甲苯、石油烃（C₁₀₋₄₀）等。

(5) 列入优先控制化学品名录内的物质；《优先控制化学品名录》

第一批、第二批，40项，其中本厂区涉及的有毒有害物质为苯、甲苯。

其他根据国家法律法规有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。

本项目涉及的主要危险物质是荒煤气（主要成分为CO）、电石炉气（主要成分为CO与H₂）、氢气、硫化氢、氨、石脑油、柴油、煤焦油等，项目涉及物料均为易燃或可燃物。其中NH₃、CO、H₂S等属于有毒物质，可能通过空气、水体对外环境产生污染。

2.6 污染防治措施

2.6.1 废水

施工期废水主要有施工生产废水和施工人员的生活污水。施工生产废水设沉淀池处理后排入工业园区管网；生活污水采用化粪池进行处理，食堂废水设置隔油池，处理后排入工业园区生活污水管网内，对周边水环境影响小。

2.6.2 废气

施工期废气主要为施工建设阶段产生的各类粉尘，主要采取的措施如下：

- (1) 施工材料采取塑料布遮盖，有效减少了施工养成影响范围；
- (2) 对施工现场采取了围栏等遮蔽措施，减少了施工扬尘外溢对周围环境空气的影响；
- (3) 针对施工任务、施工场地及天气状况，制定了合理的施工计划，减轻施工扬尘对环境的影响；
- (4) 施工场地、施工道路每天洒水 2~3 次，并及时清扫道路，你那呀或覆盖裸露地表。

2.6.3 固废

施工期固体废弃物主要包括施工人员生活垃圾和施工期间产生的建筑垃圾等。施工 单位在施工现场生活垃圾，统一交由当地环卫部门

处理；建筑垃圾主要为土石方工程及 混凝土浇注、条石砌筑中产生的弃土石、施工废料，在厂内积极进行综合利用后，剩余部分送至建筑垃圾填埋场进行处置。

2.7 历史土壤及地下水环境监测信息

2022 年 10 月 11 日陕西得天节能环保监测有限公司对陕北乾元能源化工有限责任公司厂区土壤进行采样检测。

(1) 监测点位及因子：此次监测共布设 9 个点位，监测点位见表 2.7-1。

表 2.7-1 监测点位分布表

序号	监测点位	监测因子
1	型焦生产区生产车间 N:38°23'8.02",E:109°56'34.39"	铅、镉、汞、砷、硒、锑、锰、钒、铜、镍、锌、铬、钴、铍、铊、钼、氟化物、氰化物、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、邻二甲苯、间、对-二甲苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、1,2,4-三氯苯、1,2,3-三氯苯、苯酚、2-硝基苯酚、2-氯苯酚、萘烯、萘、蒽、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并(a)蒽、蒽、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、苯并(g,h,i)芘
2	型焦生产区烘干炉 N:38°23'6.45",E:109°56'31.99"	
3	兰炭生产区炭化炉 N:38°22'59.96",E:109°56'41.01"	
4	兰炭生产区国富炉 N:38°23'3.37",E:109°56'45.12"	
5	兰炭生产区氨水池 N:38°22'57.61",E:109°56'42.61"	
6	兰炭生产区焦油罐 N:38°22'58.08",E:109°56'39.85"	
7	兰炭生产区储焦棚 N:38°23'8.12",E:109°56'41.52"	
8	污水处理区 N:38°22'59.92",E:109°56'33.05"	
9	村庄 N:38°22'59.28",E:109°57'8.52"	

(2) 监测结果与评价

表 2.7-2 监测数据表 1

分析项目	监测点位									标准限值 (mg/kg)	是否合格
	S1 型焦生 生产区 生产车间	S2 型焦 生产区 烘干炉	S3 兰炭 生产区 炭化炉	S4 兰炭生 产区国富 炉	S5 兰炭生 产区氨水 池	S6 兰炭生 产区焦油 罐	S7 兰炭生 产区储焦 棚	S8 污水 处理区	S9 村庄		
铅 (mg/kg)	10.8	2.4	9.5	9.3	3.5	7.4	11.4	9.6	9.6	800	合格
镉 (mg/kg)	0.3	0.03	0.29	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.04	0.01ND	0.05	65	合格
汞 (mg/kg)	0.118	0.297	0.180	0.133	0.257	0.057	0.100	0.096	0.050	38	合格
砷 (mg/kg)	5.64	1.50	0.718	0.549	0.871	1.76	3.40	0.871	3.10	60	合格
硒 (mg/kg)	0.01ND	0.268	0.149	0.173	0.01ND	0.01ND	0.251	0.216	0.079	/	合格
锑 (mg/kg)	0.438	0.166	0.01ND	1.49	0.128	0.01ND	0.155	0.256	0.01ND	180	合格
锰 (mg/kg)	0.35	0.37	0.33	0.31	0.35	0.32	0.34	0.25	0.48	/	合格
钒 (mg/kg)	0.04	0.04	0.05	0.03	0.05	0.04	0.06	0.04	0.05	752	合格
铜 (mg/kg)	12	10	1ND	1ND	1ND	1ND	4	5	8	18000	合格
镍 (mg/kg)	45	42	28	30	22	23	28	23	27	900	合格
锌 (mg/kg)	1.03×10 ⁴	53	9.26×10 ³	9.44×10 ³	32	33	34	55	5.42×10 ³	/	合格
铬 (mg/kg)	16	13	4ND	6	4ND	4ND	4ND	4ND	6	/	合格
钴 (mg/kg)	22	17	19	20	18	18	17	17	17	70	合格
铍 (mg/kg)	0.35	0.36	0.26	0.35	0.44	0.39	0.47	0.41	0.48	29	合格
铊 (mg/kg)	1.3	0.9	1.3	1.5	1.2	1.3	0.9	1.2	1.4	/	合格
钼 (mg/kg)	0.58	0.55	0.55	0.57	0.28	0.23	0.26	0.48	0.33	/	合格
氟化物 (mg/kg)	277	136	357	442	104	127	170	154	296	/	合格

氰化物 (mg/kg)	0.04ND	/	合格								
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (mg/kg)	96	97	93	100	106	93	79	79	76	4500	合格
苯 (µg/kg)	1.9ND	/	合格								
氯苯 (µg/kg)	1.2ND	270	合格								
1, 2-二氯苯 (µg/kg)	1.5ND	560	合格								
1, 4-二氯苯 (µg/kg)	1.5ND	20	合格								
乙苯 (µg/kg)	1.2ND	28	合格								
苯乙烯 (µg/kg)	1.1ND	/	合格								
甲苯 (µg/kg)	1.3ND	1200	合格								
邻二甲苯 (µg/kg)	1.2ND	640	合格								
间, 对-二甲 苯 (µg/kg)	1.2ND	570	合格								
1, 3, 5-三 甲基苯 (µg/kg)	1.4ND	/	合格								
1, 2, 4-三 甲基苯	1.3ND	/	合格								

($\mu\text{g}/\text{kg}$)												
1, 2, 4-三 氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	0.3ND	/	合格									
1, 2, 3-三 氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	0.2ND	/	合格									
苯酚 (mg/kg)	0.1ND	/	合格									
2-硝基苯酚 (mg/kg)	0.2ND		合格									
2, 4-二甲基 苯酚 (mg/kg)	0.09ND		合格									
2-氯苯酚 (mg/kg)	0.06ND	/	合格									
萘烯 (mg/kg)	0.09ND	/	合格									
萘 (mg/kg)	0.1ND	/	合格									
芴 (mg/kg)	0.08ND	/	合格									
菲 (mg/kg)	0.1ND	/	合格									
蒽 (mg/kg)	0.1ND	/	合格									
荧蒽 (mg/kg)	0.2ND	/	合格									
䓛 (mg/kg)	0.1ND	/	合格									
苯并[a]蒽 (mg/kg)	0.1ND	15	合格									

蒽 (mg/kg)	0.1ND	1293	合格								
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	0.2ND	15	合格								
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	0.1ND	151	合格								
苯并[a]芘 (mg/kg)	0.1ND	1.5	合格								
茚并[1,2,3,-cd]芘 (mg/kg)	0.1ND	15	合格								
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	0.1ND	1.5	合格								
苯并[g,h,i]芘 (mg/kg)	0.1ND	/	合格								

3 排查方法

3.1 资料收集

通过与各生产车间主要负责人员、环保管理人员以及主要工程技术人员等访谈，了解企业生产、环境管理等相关信息，包括设施设备运行管理，固体废物管理、化学品泄漏、环境应急物资储备等情况。

主要收集资料包含企业基本信息、生产信息、环境管理信息等，并梳理有毒有害物质信息清单。资料收集清单见表 3.1-1。现场收集到的资料清单见表 3.1-1。

表 3.1-1 应收集的资料清单

信息	信息项目
基本信息	企业总平面布置图及面积、重点设施设备分布图、雨污管线分布图。
生产信息	企业生产工艺流程图；化学品信息，特别是有毒有害物质生产、使用、转运、储存等情况；涉及化学品的相关生产设施设备防渗漏、流失、扬散设计和建设信息；相关管理制度和台账。
环境管理信息	建设项目环境影响报告书（表）、竣工环保验收报告、环境影响后评价报告、清洁生产报告、排污许可证、环境审计报告、突发环境事件风险评估报告、应急预案等。 废气、废水收集、处理及排放，固体废物产生、贮存、利用和处理处置等情况，包括相关处理、贮存设施设备防渗漏、流失、扬散设计和建设信息，相关管理制度和台账。 土壤和地下水环境调查监测数据、历史污染记录。 已有的隐患排查及整改台账。
重点场所、设施设备管理情况	重点设施、设备的定期维护情况。 重点设施、设备操作手册以及人员培训情况。 重点场所的警示牌、操作规程的设定情况

表 3.1-2 企业资料收集情况一览表

信息	信息项目	收集情况	备注
基础信息	企业总平面布置图及面积	√	
	重点设施分布图	√	
	安全风险空间平面示意图	×	
	雨污水管网分布图	×	
生产信息	企业生产工艺流程图	√	
	化学品信息生产、使用、转运、储存等情况	√	
	涉及化学品的相关生产设施设备防渗漏、流失、扬散	√	

	建设信息		
	相关管理制度和台账	√	
环境管理 信息	建设项目环境影响报告书 (表)	√	《陕西基泰投资集团有限公司 20万吨/年煤焦油加氢及循环经 济建设工程环境影响报告书》
	竣工环境保护验收报告	√	《陕西陕北乾元能源化工有限公 司20万吨/年煤焦油加氢及循环 经济建设工程竣工环境保护验收 监测报告》
	排污许可证	√	排污许可编号： 916108005521962839001P
	清洁生产审核报告	×	正在进行清洁生产审核
	安全评价报告	√	《陕北乾元能源化工有限责任 公司安全现状评价报告》
	工程地质勘察报告	√	资料丢失
	污染物排放核定报告	×	/
	突发环境事件风险评估报 告、应急预案等	√	《陕北乾元能源化工有限责任 公司突发环境事件应急预案》
	废气、废水收集、处理及排 放，固体废弃物产生、贮存、 利用和处理处置等情况	√	/
	相关处理、贮存设施设备防 渗漏、扬散设计和建设信 息，相关管理制度和台账	√	/
	土壤和地下水环境调查监 测数据、历史无污染记录	√	2022年土壤监测报告
重点场所、 设施设备 管理情况	重点设施、设备的定期维护 情况	√	/
	重点设施、设备操作手册以 及人员培训情况	√	车间、设施处张贴
	重点场所的警示牌。操作规 程的设定情况	√	

3.2 人员访谈

通过与安环部主要负责人员的访谈，补充了解企业生产、环境管理信息等情况。人员访谈表见附件3。

3.3 重点场所或者重点设施设备确定

通过现场勘查，对照全厂资料清单，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，并对照该指南中表2要求，对全厂涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备进行排查，并编制了全厂土壤污染隐患重点场所、重点设施设备清单。

表3.3-1 项目主要工艺设备一览表

序号	工序	设备名称	规格型号及材质	单位	数量
1	备煤及筛焦	原煤振动筛	单轴，处理量 t=100t/h	套	1
2		粉煤仓	Φ6000mm，V=1000m ³	座	1
3		1#皮带输送机	B=800mm,L=221m	台	1
4		2#皮带输送机	B=800mm，L=45m	台	1
5		3#皮带输送机	B=800mm，L=18m	台	1
6		半焦振动筛	单轴，处理量 t=60t/h	套	1
7		除尘器风机	Q=30000Nm ³ /h，P=2.4kPa		
8		半焦筛分布袋除尘器	4000mm×3000mm		
9		除尘器风机	Q=50000Nm ³ /h，P=2.4kPa		
10	热解及除尘	原煤筛分布袋除尘器	4000mm×3000mm		
11		国富炉	17.0m×16.0m×47.0m	台	1
12		国富炉布料刮板机	N=18.5kW	台	1
13		国富炉推焦机	N=11kW	台	2
14		国富炉出料刮板机	N=18.5kW	台	2
15		煤气加热炉	直径5800mm，高度28600mm	套	3
16		空气风机	Q=31000Nm ³ /h，P=7.2kPa	套	2
17		循环煤气风机	Q=51000Nm ³ /h，P=8.0kPa	套	2
18		混合室	直径2600mm，高度2030mm	台	1
19		干燥段烟气引风机	Q=147000Nm ³ /h，P=4.5kPa	台	2
20		干燥段烟气旋风除尘器	8000×7000mm，碳钢防腐	台	1
21		干燥段空气风机	Q=8000Nm ³ /h，P=1.8kPa	台	2
22		冷却段烟气引风机	Q=102000Nm ³ /h，P=1.2kPa	台	2
23		冷却段烟气旋风除尘器	Φ3800mm	台	1
24		热解段煤气引风机	Q=60100Nm ³ /h，P=4.5kPa	台	2
25		热解段煤气旋风除尘器	Φ2200mm×12000mm	台	1
26		煤气	急冷器	Φ3600mm×6000mm	台
27	直冷洗涤塔		Φ3600mm×31150mm	台	1

28	净化及焦油回收	横管间冷器	FN=5500m ³	台	1
29		捕滴器	FD160- II -A(WD)	台	1
30		电捕焦油器	Q=65000Nm ³ /h	台	1
31		煤气加压风机	Q=600Nm ³ /min , P=7.5kPa	台	3
32		机械化氨水澄清槽	V=340m ³	台	2
33		焦油泵	碳钢	台	2
34		循环水泵	碳钢	台	2
35		烟气脱硫	脱硫循环泵	Q=300m ³ /h , H=20m	台
36	脱硫塔		φ=4.1m,h=20m , t=12mm	套	1
37	除雾器		φ4100mm 平板式	套	2
38	氧化风机		50kPa , 25.03m ³ /min	台	2
39	石膏排出泵		20TLB , Q=5m ³ /h , H=10m	台	2
40	真空皮带过滤机		2m ²	台	1
41	搅拌机		双支点机架, 转速 17RPM	台	1
42	浆液泵		40TLB , Q=5m ³ /h , H=10m	台	2
43	污水处理	离心风机	11kW , 铸铁	台	1
44		离心萃取器	Q=8m ³ /h , 5.5kw , 380 V	台	7
45		高效浓缩机	Φ3m×4m , 1.1kW , 380V	套	1
46		絮凝剂投加系统		套	1
47		曝气池曝气风机	Q=12.5m ³ /min	台	3
48		刮泥机	Φ3.5m×4.0m	套	2
49		板框脱水机	2.2kW	台	1
50		PAM 加药装置		套	1
51		各类搅拌机		台	12
52		各类泵		台	32

3.4 现场排查方法

土壤污染防治隐患排查以自查、自纠、自报为主，监督检查为辅，结合本企业实际开展排查，重点排查：

1、重点场所和重点设施设备是否具有基本的防渗漏、流失、扬散的土壤污染预防功能（如具有腐蚀控制及防护的钢制储罐；设施能防止雨水进入，或者能及时有效排出雨水），以及有关预防土壤污染管理制度建立和执行情况。

2、在发生渗漏、流失、扬散的情况下，是否具有防止污染物进入土壤的设施，包括二次保护设施（如储罐区设置围堰及防渗漏措施、收集沟）、防滴漏设施（如小型储罐、原料桶、污泥等采用托盘盛放），以及地面防渗阻隔系统（指地面做防渗处理，各连接处进行密封处理，周边设置收集沟渠或者围堰）等。

3、是否能有效、及时发现及处理泄漏、渗漏或者土壤污染的设施或者措施。如二次保护设施需要更严格的管理措施，地面防渗阻隔系统需要定期监测密封、防渗、阻隔性能等。在发生泄漏、渗漏、流失等情况下，排查是否具有防止污染物进入土壤的设施。

4 土壤污染隐患排查

结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南》（试行），采用资料收集、人员访谈、现场调查、专业判断等方法，对有潜在土壤隐患的重点场所或者重点设施设备（包括液体储存、散装液体转运与厂内运输、货物的储存和传输、生产区及其他活动区）进行全面排查，对各处污染隐患的污染源、污染途径、污染对象、管理情况等进行调查分析，形成土壤污染隐患排查台账。

4.1 重点场所、重点设施设备隐患排查

4.1.1 液体储存区

4.1.1.1 储罐类储存设施

液体存储包括储罐类储存设施和池体类储存设施。储罐类储存设施造成土壤污染主要是罐体的内、外腐蚀造成液体物料泄漏、渗漏。

1) 地下储罐和接地储罐具有隐蔽性，土壤污染隐患更高。

2) 池体类储存设施包括地下或者半地下储存池、离地储存池等，造成土壤污染主要有两种情况：

(1) 池体老化、破损、裂缝造成的泄漏、渗漏等；

(2) 满溢导致的土壤污染。一般而言，地下或半地下储存池具有隐蔽性，土壤污染隐患更高。

表 4.1-1 储罐类储存设施土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施	组合选取
一、地下储罐			
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 单层钢制储罐 ● 阴极保护系统 ● 地下水或土壤气监测井 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展阴极保护有效性检查 ● 定期开展地下水或土壤气监测 	
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 单层耐腐蚀非金属材质储罐 ● 地下水或土壤气监测井 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展地下水或土壤气监测 	
3	<ul style="list-style-type: none"> ● 双层储罐 ● 泄漏检测设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行 	
4	<ul style="list-style-type: none"> ● 位于阻隔设施（如水泥池等）内的单层储罐 ● 阻隔设施内加装泄漏检测设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行 	
二、接地储罐			
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 单层钢制储罐 ● 阴极保护系统 ● 泄漏检测设施 ● 普通阻隔设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展阴极保护有效性检查 ● 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行 ● 日常维护（如及时解决泄漏问题，及时清理泄漏的污染物，下同） 	√
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 单层耐腐蚀非金属材质储罐 ● 泄漏检测设施 ● 普通阻隔设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行 ● 日常维护 	
3	<ul style="list-style-type: none"> ● 双层储罐 ● 泄漏检测设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行 ● 日常维护 	
4	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展防渗效果检查（如物探检测注水试验检测等，下同） ● 定期采用专业设备开展罐体专项检查日常维护 	
三、离地储罐			

1	<ul style="list-style-type: none"> ● 单层储罐 ● 普通阻隔设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 目视检查外壁是否有泄漏迹象 ● 有效应对泄漏事件(包括完善工作程序, 定期开展巡查、检修以预防泄漏事件发生; 明确责任人员, 开展人员培训保持充足事故应急物资, 确保能及时处理泄漏或者泄漏隐患; 处理受污染的土壤等, 下同) 	
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 单层储罐防滴漏设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期清空防滴漏设施 ● 目视检查外壁是否有泄漏迹象 ● 有效应对泄漏事件 	
3	<ul style="list-style-type: none"> ● 双层储罐 ● 泄漏检测设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期采用专业设备开展罐体专项检查 ● 日常目视检查(如按操作规程或者交班时, 对是否存在泄漏、渗漏等情况进行快速检查, 下同) ● 日常维护 	
4	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗阻隔系统, 且能防止雨水进入, 或者及时有效排出雨水 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展防渗效果检查 ● 日常维护 	

(1) 地下储罐

根据地下储罐类储存设施土壤污染防治设施与措施推荐性组合, 厂区内各类地下储槽对土壤产生的污染主要为罐体的内、外腐蚀造成液体的物料泄漏、渗漏。

经技术人员现场排查, 陕北乾元能源化工有限责任公司生产现场无地下储罐, 因此地下储罐对土壤造成污染的可能性可忽略。

(2) 接地储罐

表 4.1-2 地表储罐土壤污染隐患排查表

储罐名称	数量	储存物质	土壤污染防治设施/功能				土壤污染防治措施			有无土壤污染隐患
			储罐类型	阴极保护系统	泄漏检测设施	阻隔设施	定期展开阴极保护有效性检查	定期检查泄漏检测设施	日常维护	
氨水罐	37×100 m ³	焦油	单层碳钢	无	有浮标液位仪及液位传感器	1.6m 混凝土围堰+地面混凝土硬化	/	24h 监控	及时维护	有
焦油罐	4×1000 m ³	焦油	单层碳钢	无	有浮标液位仪及液位传感器	1.6m 混凝土围堰+地面混凝土硬化	/	24h 监控	及时维护	有

根据接地储罐类储存设施土壤污染防治设施与措施推荐性组合，厂区内各类接地储罐对土壤产生的污染主要为罐体的内、外腐蚀造成的液体物料泄漏、渗漏。

陕北乾元能源化工有限责任公司生产区域全部进行了混凝土硬化，接地储罐主要为单层密闭钢制储罐等，储罐底部为混凝土硬化基础及垫层，煤氨水罐区设置围堰，罐区泄漏检测主要设施有液位浮标仪、液位传感器、报警器等，有液位传感仪的接地储罐 24h 监控，无液位传感仪的接地储罐由专人负责巡视，巡视频率 2 次/d，可及时发现储罐泄漏情况，发现泄漏后及时进行维护。

经现场排查，本项目地表储罐罐区地面混凝土、围堰、沟槽等均无裂缝、破损现象，地表储罐土壤污染隐患可忽略。



图 4.1-1 接地储罐现场排查图

(3) 离地储罐

根据离地储罐类储存设施土壤污染防治设施与措施推荐性组合，厂区内各类离地储罐对土壤产生的污染主要为罐体的内、外腐蚀造成液体物料泄漏，渗漏以及液体物料的跑、冒、滴、漏。

通过现场排查，陕北乾元能源化工有限责任公司生产区域内无离地储罐，因此对土壤造成污染的可能性为可忽略。

4.1.1.2 池体类储存设施

池体类储存设施包括地下或者半地下储存池、离地储存池（本企业均为接地储存池，参照离地储存池土壤污染防治设施与措施推荐性组合）等。

表 4.1-3 池体类储存设施土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施	组合选取
一、	地下或半地下储存池		

1	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗池体 ● 泄漏检测设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期检查泄漏检测设施, 确保正常运行 ● 日常目视检查 ● 日常维护 	
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗池体 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期检查防渗、密封效果 ● 日常目视检查 ● 日常维护 	√
二、离地储存池（本企业均为接地储存池）			
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗池体 ● 防渗阻隔系统, 且能防止雨水进入, 或者及时有效排出雨水 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展防渗效果检查 ● 日常维护 	√

(1) 地下或半地下储存池

表 4.1-4 地下或半地下储存池土壤污染隐患排查一览表

池体名称	数量	储存物质	土壤污染防治设施/功能		土壤污染防治措施				有无土壤污染隐患
			池体类型	泄漏检测设施	定期检查泄漏检测设施	定期检查防渗密封效果	日常目视检查	日常维护	
事故池	330m ³	危险废物冲洗水	30cm厚抗渗钢筋混凝土池体	无	/	/	人工目视, 2次/d	及时维护	有
雨水池	300m ³	雨污水	30cm厚抗渗钢筋混凝土池体	无	/	/	人工目视, 2次/d	及时维护	有
消防水池	650m ³	应急消防水	30cm厚抗渗钢筋混凝土池体	无	/	/	人工目视, 2次/d	及时维护	有

根据地下或者半地下储存池土壤污染防治设施与措施推荐性组合,

厂区内各类地下或者半地下储存池对土壤产生的污染主要为池体老化、破损、裂缝造成的泄漏、渗漏及满溢导致的土壤污染。

陕北乾元能源化工有限责任公司地下或者半地下储存池为混凝土防渗池体及钢构池体，未设置渗漏监测设施，配有专人对池体进行人工目视检查，2次/d，发现泄露事件后及时维护。

地下或者半地下储存池存在的土壤污染隐患主要有：加热炉污水池、事故池、消防水池等，均未设置泄漏检测装置，也未定期检查防渗、密封效果，且地下或半地下池体较为隐蔽，发生渗漏不易被发现，因此上述地下或者半地下储存池存在土壤污染隐患。



图 4.1-2 地下及半地下储存池现场排查图

(2) 接地储存池

根据接地储存池土壤污染防治设施与措施推荐性组合，厂区内各类储存池对土壤产生的污染主要为池体老化、破损、裂缝造成的泄漏、渗漏及满溢导致的土壤污染。

陕北乾元能源化工有限责任公司地上储存池主要为单层碳钢池体，池体底部采取混凝土硬化措施，渗漏、流失的液体能有效阻隔其进入土壤并定期检查池体状况，配有专人对池体进行人工目视，2次/d，可及时发现池体泄露情况，发现泄露后及时维护。因此接地储存池不存在土壤污染隐患。

4.1.2 散装液体的转运与厂内运输区

4.1.2.1 散装液体物料装卸

表 4.1-5 液体物料装卸平台土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施	组合选取
一、顶部装载			
1	<ul style="list-style-type: none"> ●普通阻隔设施，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ●出料口放置处底部设置防滴漏设施 ●溢流保护装置 ●渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期清空防滴漏设施 ●日常目视检查 ●设置清晰的灌注和抽出说明标识牌 ●有效应对泄漏事件 	√
2	<ul style="list-style-type: none"> ●防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ●溢流保护装置 ●渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期防渗效果检查 ●设置清晰的灌注和抽出说明标识牌 ●日常维护 	
二、底部装卸			
1	<ul style="list-style-type: none"> ●普通阻隔设施，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ●溢流保护装置 ●渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ●自动化控制或者由熟练工操作 ●设置清晰的灌注和抽出说明标识牌 特别注意输送软管与装载车连接处 ●有效应对泄漏事件 	

2	<ul style="list-style-type: none"> ●普通阻隔设施，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ●正压密闭装卸系统；或者在每个连接点（处）均设置防滴漏设施 ●溢流保护装置 ●渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期清空防滴漏设施 ●日常目视检查 ●设置清晰的灌注和抽出说明标识牌 特别注意输送软管与装载车连接处 ●有效应对泄漏事件 	
3	<ul style="list-style-type: none"> ●防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ●溢流保护装置 ●渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期防渗效果检查 ●设置清晰的灌注和抽出说明标识牌 特别注意输送软管与装载车连接处 ●日常维护 	

表 4.1-6 液体物料装卸平台土壤污染隐患排查一览表

装卸平台名称		煤焦油卸车口
数量		2
储存物质		煤焦油
装载方式		顶部装载
土壤污染预防设施/功能	阻隔设施	地面混凝土硬化
	防雨情况	无防雨
	防滴漏设施	无
	溢流保护设施	地面硬化
	应急设施	地面混凝土硬化
土壤污染预防措施	定期清空防滴漏设施	有
	日常目视检查	人工目视，1次/h
	设置清晰的灌注和抽出说明标识牌	有
	有效应对泄漏事件	可以
	日常维护	及时维护
有无土壤污染隐患		有

根据液体物料装卸平台土壤污染预防设施与措施推荐性组合，厂区内各类液体物料装卸平台对土壤产生的污染主要为液体物料的满溢以及装卸完成后，出料口及相关配件中残余液体物料的滴漏。

陕北乾元能源化工有限责任公司液体物料装卸平台为焦油卸车平台，装车方式为顶部装卸，装卸平台地面主要为混凝土硬化防渗。无防雨设施，无防滴漏设施，均为人工控制阀门，熟练工操作，焦油卸车平

台设有清晰的灌注和抽出说明标识牌，配有专人对各装卸平台进行人工目视，1次/h。



图 4.1-4 液体物料装卸平台现场排查图

4.1.2.2 管道运输

管道运输包括地上管道与地下管道。

表 4.1-7 管道运输土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施	组合选取
一、地下管道			
1	●单层管道	<ul style="list-style-type: none"> ●定期检测管道渗漏情况（内检测、外检测及其他专项检测） ●根据管道检测结果，制定并落实管道维护方案 	
2	<ul style="list-style-type: none"> ●双层管道 ●泄漏检测设施 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期防渗效果检查 ●定期检查泄漏检测设施，确保正常运行 	
二、地上管道			
1	●注意管道附件处的渗漏、泄漏	<ul style="list-style-type: none"> ●定期检测管道渗漏情况 ●根据管道检测结果，制定并落实管道维护方案 ●日常目视检查 ●有效应对泄漏事件 	√

表 4.1-8 管道运输土壤污染隐患排查一览表

管道名称	运输物质	敷设方式	土壤污染防治设施/功能			土壤污染防治措施					有无土壤污染隐患
			管道材质	泄漏检测设施	管道附件处的泄漏、渗漏	定期检测管道渗漏情况	制定并落实管道维护方案	定期检查泄漏检测设施	日常目视检查	有效应对泄露事件	
焦油管道	焦油	地上	单层铸铁	无	无泄漏痕迹	有	有	/	人工目视, 2次/d	可以	无
循环水管道	循环水	地上	单层铸铁	无	无泄漏痕迹	有	有	/	人工目视, 2次/d	可以	无
氨水管道	氨水	地上	单层铸铁	无	无泄漏痕迹	有	有	/	人工目视, 2次/d	可以	无
煤气管道	煤气	地上	单层铸铁	无	无泄漏痕迹	有	有	/	人工目视, 2次/d	可以	无
循环水管道	循环水	地上	单层铸铁	无	无泄漏痕迹	有	有	/	人工目视, 2次/d	可以	无
煤气管道	煤气	地上	单层铸铁	无	无泄漏痕迹	有	有	/	人工目视, 2次/d	可以	无
浆液管道	石灰浆	地上	单层铸铁	无	无泄漏痕迹	有	有	/	人工目视, 2次/d	可以	无
脱硫水管道	脱硫水	地上	单层铸铁	无	无泄漏痕迹	有	有	/	人工目视, 2次/d	可以	无

根据管道运输土壤污染防治设施与措施推荐性组合，厂区内各类管道运输对土壤产生的污染主要为由于管道的内、外腐蚀造成泄漏、渗漏。

陕北乾元能源化工有限责任公司液体物料管道运输主要有焦油管道、氨水管道、脱硫液管道、软水管道等，均为地上管道，材质主要为单层铸铁，管道附件处均无泄漏痕迹，配有专人定期检测管道渗漏情况，根据管道检测结果，制定并落实管道维护方案。日常管理为人工目视，2次/d，发现泄漏后及时维护，可以有效应对泄漏事件。

通过现场排查，管道运输对土壤产生的污染可忽略，不存在土壤污染隐患。



图 4.1-5 管道运输现场排查图

4.1.2.3 导淋

表 4.1-10 导淋土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施	组合选取

1	<ul style="list-style-type: none"> ●普通阻隔设施 ●注意排液完成后，导淋阀残余液体物料的滴漏 	<ul style="list-style-type: none"> ●日常目视检查 ●有效应对泄漏事件 	√
2	<ul style="list-style-type: none"> ●防滴漏设施 ●防止雨水造成防滴漏设施满溢 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期清空防滴漏设施 ●日常目视检查 ●日常维护 	
3	<ul style="list-style-type: none"> ●防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或及时有效排出雨水 ●渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期开展防渗效果检查 ●日常目视检查 ●日常维护 	

根据导淋土壤污染防治设施与措施推荐性组合，厂区内各类导淋对土壤产生的污染主要为排净物料时的滴漏。

陕北乾元能源化工有限责任公司现场无导淋设施且地面已使用混凝土进行硬化。通过现场排查，导淋对土壤产生的污染可忽略，不存在土壤污染隐患。

4.1.2.4 传输泵

表 4.1-11 传输泵土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施	组合选取
一、密封效果较好的泵（例如采用双端面机械密封等）			
1	<ul style="list-style-type: none"> ●普通阻隔设施 ●进料端安装关闭控制阀门 	<ul style="list-style-type: none"> ●制定并落实泵检修方案 ●日常目视检查 ●有效应对泄漏事件 	√
2	<ul style="list-style-type: none"> ●对整个泵体或者关键部件设置防滴漏设施 ●进料端安装关闭控制阀门 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期清空防滴漏设施 ●制定并实施检修方案 ●日常目视检查 ●日常维护 	√
3	<ul style="list-style-type: none"> ●防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或及时有效排出雨水 ●进料端安装关闭控制阀门 ●渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期开展防渗效果检查 ●日常目视检查 ●日常维护 	
二、密封效果一般的泵（例如采用单端面机械密封等）			

1	<ul style="list-style-type: none"> ●对整个泵体或者关键部件设置防滴漏设施 ●进料端安装关闭控制阀门 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期清空防滴漏设施 ●制定并实施检修方案 ●日常目视检查 ●日常维护 	√
2	<ul style="list-style-type: none"> ●防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或及时有效排出雨水 ●进料端安装关闭控制阀门 ●渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期开展防渗效果检查 ●日常目视检查 ●日常维护 	
三、无泄漏离心泵（例如磁力泵、屏蔽泵等）			
1	<ul style="list-style-type: none"> ●进料端安装关闭控制阀门 	<ul style="list-style-type: none"> ●日常目视检查 ●日常维护 	√

根据传输泵土壤污染防治设施与措施推荐性组合，厂区内传输泵对土壤产生的污染主要为驱动轴或者配件的密封处发生泄漏，润滑油的泄漏或者满溢。

陕北乾元能源化工有限责任公司传输泵的地面主要为混凝土硬化防渗，部分传输泵至于泵房内，设有围堰或地沟，防滴漏设施主要有托盘、导流管、挂桶等。日常管理制定并落实泵检修方案，定期清空防滴漏设施。配有专人对传输泵进行人工目视，2次/d，可及时发现传输泵泄漏情况，发现泄漏后及时维护。

4.1.3 货物的储存和运输区

4.1.3.1 散装商品的储存和暂存

表 4.1-13 散装货物的储存和暂存土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施	组合选取
一、干货物（不会渗出液体）的储存			
1	<ul style="list-style-type: none"> ●注意避免雨水冲刷，如有遮盖或者顶棚 	<ul style="list-style-type: none"> ●日常目视检查 ●日常维护 	√
二、干货物（不会渗出液体）的暂存			
1	<ul style="list-style-type: none"> ●普通阻隔设施 	<ul style="list-style-type: none"> ●日常目视检查 ●有效应对泄漏事件 	

三、湿货物（可以渗出有毒有害液体物质）的储存和暂存			
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 防止屋顶或者覆盖物上流下来的雨水冲刷货物 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展防渗效果检查 ● 日常目视检查 ● 日常维护 	√
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展防渗效果检查 ● 日常目视检查 ● 日常维护 	√

表 4.1-14 散装货物的储存和暂存土壤污染隐患排查一览表

设施名称	储存物质	货物类别	土壤污染防治设施/功能			土壤污染防治措施				有无土壤污染隐患
			阻隔设施	防雨设施	应急设施	日常目视检查	有效应对泄漏事件	定期开展防渗效果检查	日常维护	
原煤棚	煤	干货物	20cm厚混凝土	防雨棚	地面混凝土硬化	人工目视，2次/d	可以	/	及时维护	无
焦粉棚	焦粉	干货物	20cm厚混凝土	防雨棚	地面混凝土硬化	人工目视，2次/d	可以	/	及时维护	无

根据散装货物的储存和暂存土壤污染防治设施与措施推荐性组合，厂区内各类散装货物的储存和暂存对土壤产生的污染主要为散装干货物因雨水或者防尘喷淋水冲刷进入土壤，散装湿货物因雨水冲刷，以及渗出使有毒有害液体物质进入土壤。

陕北乾元能源化工有限责任公司生产过程中进行储存或暂存的散装货物主要为焦粉、原煤、焦油等，焦粉和原煤主要储存于全封闭彩钢房内，地面混凝土硬化。焦油暂存于焦油罐内，罐区内地面不存在裂缝，无土壤污染的可能性，其余散装货物的储存于暂存均按规范储存，现场地面无裂缝破损，散装货物的土壤污染隐患的可能性可忽略。



图 4.1-7 散装货物存储区现场排查图

4.1.3.2 散装货物密闭/开放式传输

表 4.1-15 散装货物密闭式/开放式传输土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施	组合选取
一、密闭传输方式			
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 无需额外防护设施 ● 注意设施设备的连接处 	<ul style="list-style-type: none"> ● 制定检修计划 ● 日常目视检查 ● 日常维护 	√
二、开放式传输方式			
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 普通阻隔设施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日常目视检查 ● 有效应对泄漏事件 	

根据散装货物密闭式/开放式传输土壤污染防治设施与措施推荐性组合，厂区内各类散装货物密闭式/开放式传输对土壤产生的污染主要为系统过载及粉状物料扬散等造成土壤污染。

陕北乾元能源化工有限责任公司生产过程中散装货物运输主要为原煤，厂内原煤全部利用全封闭皮带机输送，产尘点均设有除尘设施，在传输过程中对土壤造成污染的隐患可忽略。



图 4.1-8 散装货物密闭式/开放式传输现场排查图

4.1.3.3 开放式装卸

表 4.1-19 开放式装卸土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施	组合选取
1	<ul style="list-style-type: none"> ●普通阻隔设施 ●防止雨水进入阻隔设施 	<ul style="list-style-type: none"> ●日常目视检查 ●有效应对泄漏事件 	√
2	<ul style="list-style-type: none"> ●防滴漏设施 ●防止雨水造成防滴漏设施满溢 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期清空防滴漏设施 ●日常目视检查 ●日常维护 	
3	<ul style="list-style-type: none"> ●防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期开展防渗效果检查 ●日常目视检查 ●日常维护 	

陕北乾元能源化工有限责任公司固态物质开放式装卸主要为石灰石，因石灰石为露天堆放，因此装卸料采取开放方式，石灰石中不含有毒有害物质，并且地面已采用混凝土进行硬化处理，因此开放式物料装卸对土壤造成污染的可能性可忽略。但焦粉装卸场地面存在裂痕，存在土壤污染隐患。



图 4.1-10 开放式装卸现场排查图

4.1.4 生产区

生产加工装置一般包括密闭、开放和半开放类型。

表 4.1-21 生产区土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施	组合选取
一、密闭设备			
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 无需额外防护设施 ● 注意车间内传输泵、易发生故障的零部件、检测样品采集点等位置 	<ul style="list-style-type: none"> ● 制定检修计划 ● 对系统做全面检查(比如定期检查系统的密闭性, 下同) ● 日常维护 	√
2	<ul style="list-style-type: none"> ● 普通阻隔设施 ● 注意车间内传输泵、易发生故障的零部件、检测样品采集点等位置 	<ul style="list-style-type: none"> ● 制定检修计划 ● 对系统做全面检查 ● 日常维护 	√
3	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗阻隔系统, 且能防止雨水进入, 或者及时有效排出雨水 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期开展防渗效果检查 ● 日常维护 	
二、半开放式设备			

1	<ul style="list-style-type: none"> ●普通阻隔设施 ●防止雨水进入阻隔设施 	<ul style="list-style-type: none"> ●日常目视检查 ●有效应对泄漏事件 	√
2	<ul style="list-style-type: none"> ●在设施设备容易发生泄漏、渗漏的地方设置防滴漏设施 ●能及时排空防滴漏设施中雨水 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期清空防滴漏设施 ●日常目视检查 ●日常维护 	
3	<ul style="list-style-type: none"> ●防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ●渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期开展防渗效果检查 ●日常目视检查 ●日常维护 	
三、开放式设备（液体物质）			
1	<ul style="list-style-type: none"> ●防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ●渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期开展防渗效果检查 ●日常目视检查 ●日常维护 	
四、开放式设备（粘性物质或者固体物质）			
1	<ul style="list-style-type: none"> ●普通阻隔设施，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 	<ul style="list-style-type: none"> ●日常目视检查 ●有效应对泄漏事件 	
2	<ul style="list-style-type: none"> ●防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ●渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期开展防渗效果检查 ●日常目视检查 ●日常维护 	

(1) 密闭设备

陕北乾元能源化工有限责任公司大部分生产加工装置为密闭设备，材质主要为碳钢或不锈钢，生产区域全部进行了混凝土硬化，对焦化工段等部位重点设施布置围堰。对所有密闭设备制定有检修计划，定期对系统做全面检查，日常有人工目视检查，2次/d，可及时发现设备泄漏情况，发现泄漏后及时维护。

经排查，密闭设备生产区混凝土地面硬化无裂缝，围堰无破损情况。

初冷塔	捕滴器	除尘器
国富炉	煤气净化系统	喷淋塔

(2) 半开放式设备

陕北乾元能源化工有限责任公司半开放式设备主要有烟气脱硫塔等，材质主要为碳钢，生产区域全部进行了混凝土硬化，对所有半开放式设备制定有检修计划，定期对系统做全面检查，日常有人工目视检查，2次/d，可及时发现设备泄漏情况，发现泄漏后及时维护。通过现场排查，半开放式设备对土壤产生的污染可忽略，不存在土壤污染隐患。



图 4.1-10 半开放式设备现场排查图

(3) 开放式设备

陕北乾元能源化工有限责任公司对现场地面进行混凝土硬化，对重点设备制定有检修计划，定期对系统做全面检查，日常有人工目视检查，每班巡检，可及时发现设备泄漏情况，发现泄漏后及时维护。通过现场排查，本项目现场无开放式设备，因此开放式设备对土壤产生的污染可忽略，不存在土壤污染隐患。

4.1.5 其他活动区

4.1.5.1 废水排水系统

表 4.1-24 废水排水系统土壤污染防治设施与措施推荐性组合

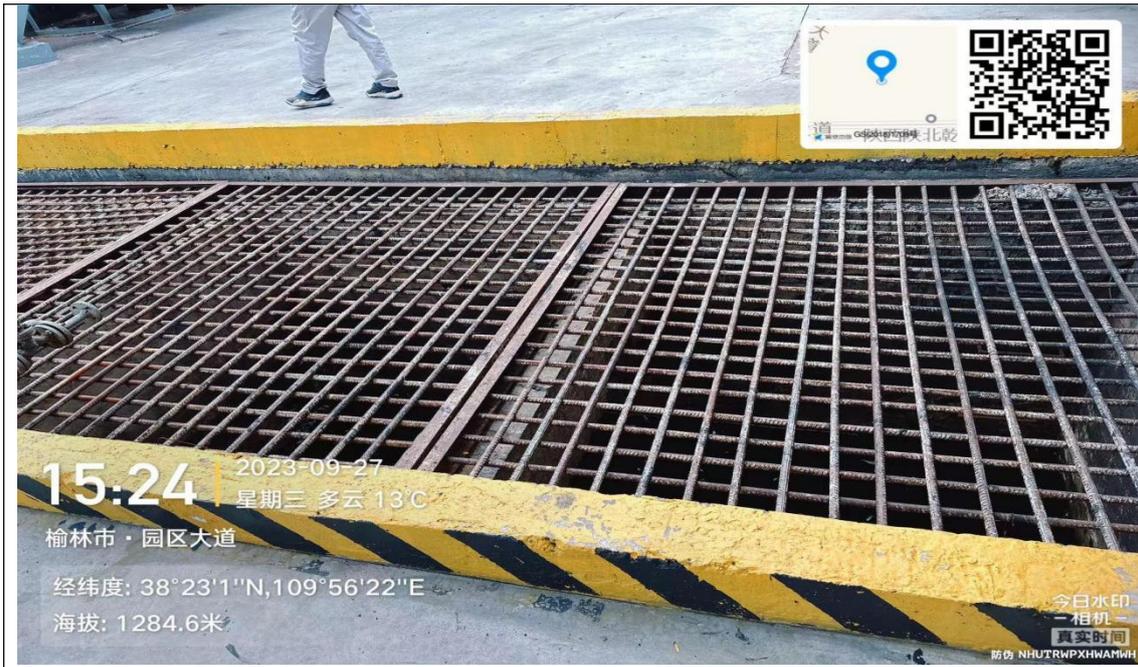
组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施	组合选取
一、已建成的地下废水排水系统			
1	<ul style="list-style-type: none"> ●注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、设施连接处和有关涵洞、排水口等，防止渗漏 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期开展密封、防渗效果检查，或者制定检修计划 ●日常维护 	√
二、新建地下废水排水系统			
1	<ul style="list-style-type: none"> ●防渗设计和建设 ●注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、设施连接处和有关涵洞、排水口等 ●防止渗漏 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期开展防渗效果检查 ●日常维护 	

三、地上废水排水系统			
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 防渗阻隔设施 ● 注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、设施连接处和有关涵洞、排水口等防止渗漏 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日常目视检查 ● 日常维护 	

表 4.1-25 废水排水系统土壤污染隐患排查一览表

区域名称	排水系统名称	数量	涉及物质	排水方式	土壤污染防治设施/功能			土壤污染防治措施				有无土壤污染隐患
					防渗阻隔设施	泄漏检测设施	应急设施	定期开展防渗效果检查	日常目视检查	制定检修计划	日常维护	
全厂	初期雨水池	/	雨污水	管道排水	涂刷防渗漆	无	混凝土硬化	无	人工目视, 2次/d	有	及时维护	无
全厂	事故水池	/	事故废水	管道排水	涂刷防渗漆	无	混凝土硬化	无	人工目视, 2次/d	有	及时维护	无

陕北乾元能源化工有限责任公司废水排水系统主要有脱硫废水、初期雨水等。废水排水系统的池体和相应地下池体及地下储罐隐患排查结果一致。



初期雨水池

图 4.1-12 废水排水系统现场排查图

4.1.5.2 应急收集设施

表 4.1-26 应急收集设施土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施	组合选取
1	●若为地下储罐型事故应急收集设施，参照储罐类储存设施	●参照储罐类储存设施	√
2	●防渗应急设施	●定期开展防渗效果检查 ●日常维护	

陕北乾元能源化工有限责任公司应急收集设施主要为池体以及空余罐体等，应急收集设施和相应地下、半地下池体及地下储罐隐患排查结果一致。

4.1.5.3 一般工业固体废物贮存场和危险废物贮存库

一般工业固体废物贮存场按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中要求进行现场排查，危险废物贮存库按照危险废物贮存污染控制标准 GB18597-2023 中要求进行现场排查。

本企业一般工业固体废物贮存场和危险废物贮存库大部分包括在散装货物的储存和暂存排查的重点场所和重点设施中，其中未排查的为危废暂存间。设备维修及机修库房产生的少量废机油以及油桶暂存于危废暂存间内，危废暂存间内采用水泥硬化+环氧树脂漆涂刷，设有围堰，无事故水排口，危废暂存间外地面混凝土硬化防渗，无明显裂缝，土壤造成污染可能性可忽略。



图 4.1-13 一般工业固体废物贮存场和危险废物贮存库现场排查图

4.1.5.4 分析化验室

表 4.1-28 分析化验室土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施	组合选取
1	<ul style="list-style-type: none"> ●普通阻隔设施 ●关键点位设置防滴漏设施 ●渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期清空防滴漏设施 ●日常维护和目视检查 	
2	<ul style="list-style-type: none"> ●防渗阻隔系统 ●渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 	<ul style="list-style-type: none"> ●定期开展防渗效果检查 ●日常维护和目视检查 	√

根据现场排查，陕北乾元能源化工有限责任公司实验室地面已进行硬化，化学物品存放规范，对土壤造成污染的可能性为可忽略。



图 4.1-14 化验室现场排查图

4.2 隐患排查台账

根据陕环土壤函〔2023〕7号规定的有毒有害物质识别及重点场所和重点设施设备识别，参照《指南》推荐土壤污染防治设施/功能、土壤污染防治措施组合，结合公司的实际，对本年度土壤污染隐患进行了进一步排查，建立公司2023年度土壤污染隐患排查台账，结果见表4.2-1。

表 4.2-1 2023 年度土壤污染隐患排查台账

企业名称		陕北乾元能源化工有限责任公司		所属行业			炼焦		
现场排查负责人 (签字)				排查时间			2023年9月 -10月		
序号	涉及 工业 活动	重点场 所或 者重点 设施 设备	位置 信息	现场照片	隐患点	整改建 议	计划完 成整改 时间	整改措 施是否 属于提 标改造 工程	备注

1	散装货物装卸	焦粉装卸场	散装货物装卸区		地面存在裂缝, 存在土壤污染隐患	若发现裂缝及时修补	2024年2月8日前	否	
---	--------	-------	---------	---	------------------	-----------	------------	---	--

4.3 排查小结

本次排查反应企业总体上的生产经营对于造成土壤污染的风险较小, 但是有部分区域存在污染风险。主要存在以下问题:

(1) 散装货物装卸区焦粉装卸场地面存在裂缝, 存在土壤污染隐患。

5 结论和建议

5.1 隐患排查结论

根据针对陕北乾元能源化工有限责任公司的排查过程, 得出场内的主要土壤隐患风险为:

1. 散装货物装卸区焦粉装卸场地面存在裂缝, 存在土壤污染隐患。

5.2 隐患整改方案或建议

根据针对陕北乾元能源化工有限责任公司的土壤隐患, 提出的整改建议如下:

1. 焦粉装卸场隐患整改建议: 定期进行巡查, 若发现地面出现裂缝及时修补。

表 5.2-1 土壤污染隐患整改台账

企业名称		陕北乾元能源化工有限责任公司			所属行业		炼焦		
隐患整改工作负责人(签字)					所有隐患整改完成时间				
序号	涉及重点场所	位	现场图片	隐患点	整改建议	实际整改情况	整改后现场图片	隐患整改	备注

工业活动	或者重点设施设备	置信息						完成日期	
1	散装货物装卸 焦粉装场	散装货物装卸区		地面存在裂缝，存在土壤污染隐患	若发现裂缝及时修补	/	/	/	/

5.3 对土壤自行监测工作建议

(1) 通过对陕北乾元能源化工有限责任公司场地生产历史、主要原辅材料使用情况、生产工艺及相关污染物处理处置情况进行分析，结合现场踏勘及人员访谈了解到场地实际情况，初步认为该场地部分区域土壤可能存在污染。主要存在污染区域为：散装货物装卸区。

(2) 应结合土壤隐患排查结果，重点关注存在土壤污染隐患的区域，并对该区域设施布设自行监测点位，实时关注存在土壤隐患区域土壤监测结果，若存在土壤污染加重情况，应及时采取必要措施。

(3) 加强监管，发现厂内存在土壤污染隐患的环境风险，及时防治及整改。

(4) 建立土壤环境管理制度，对易造成土壤污染隐患的生产活动提出明确要求，完善落实土壤管理制度，加强对现场操作人员、检查人员的相关培训及管理。

附件 1 企业平面布置



附件 2 企业地理位置图



附件3 人员访谈表

人员访谈

企业名称：陕西陕北乾元能源化工有限公司 (电厂)	
一、受访对象基本信息	
姓名： 曹静 谷亮明	电话： 13038971939 13289705500
岗位： 环保技术员 电厂副经理	本岗位从事年限： 12年
二、企业基本信息	
1、企业用地历史是什么时候？本场地历史上是否存在工业企业？	
2003年，否	
2、厂区地面多久维修一次？	
2年	
3、厂区内罐体和池体的防渗措施具体有哪些？	
防渗 围堰	
4、厂区内是否发生过物料，污水，固体废物等泄露事故？	
否	
5、企业是否受到过环境处罚？	
否	
6、厂区周边 1km 范围内是否发生过土壤或地下水污染事件？	
否	
7、厂区内产生的废水是否排放？雨水收集情况？	
否	
8、危险废物有哪些？处置方式是什么？	
废油，废油桶 废电池	
9、厂区内地下水情况？	
否	
10、其他土壤或地下水问题。	
否。	

人员访谈

企业名称：陕西陕北乾元能源化工有限公司 (电厂)	
一、受访对象基本信息	
姓名：曹静	电话：13038971939
岗位：环保技术员	本岗位从事年限：12年
二、企业基本信息	
1、企业用地历史是什么时候？本场地历史上是否存在工业企业？	
2003年，否	
2、厂区地面多久维修一次？	
2年	
3、厂区内罐体和池体的防渗措施具体有哪些？	
防渗 围堰	
4、厂区内是否发生过物料，污水，固体废物等泄露事故？	
否	
5、企业是否受到过环境处罚？	
否	
6、厂区周边 1km 范围内是否发生过土壤或地下水污染事件？	
否	
7、厂区内产生的废水是否排放？雨水收集情况？	
否	
8、危险废物有哪些？处置方式是什么？	
废油、废油桶 废电池	
9、厂区内地下水情况？	
否	
10、其他土壤或地下水问题。	
否。	

人员访谈

企业名称：陕西陕北乾元能源化工有限公司 (兰炭厂)	
一、受访对象基本信息	
姓名：王立华	电话：15129420870
岗位：安全环保技术员	本岗位从事年限：12年
二、企业基本信息	
1、企业用地历史是什么时候？本场地历史上是否存在工业企业？	
2010年	否
2、厂区地面多久维修一次？	
1年	
3、厂区内罐体和池体的防渗措施具体有哪些？	
防渗	围堰
4、厂区内是否发生过物料，污水，固体废物等泄露事故？	
	否
5、企业是否受到过环境处罚？	
	否
6、厂区周边 1km 范围内是否发生过土壤或地下水污染事件？	
	否
7、厂区内产生的废水是否排放？雨水收集情况？	
	否
8、危险废物有哪些？处置方式是什么？	
废油	废油桶 废电池 焦油渣
9、厂区内地下水情况？	
	否
10、其他土壤或地下水问题。	
	否