

河南中鸿集团煤化有限公司
土壤、地下水环境自行监测报告

河南中鸿集团煤化有限公司

2021 年 10 月

目 录

第一章 项目背景.....	1
1.1 工作由来.....	1
1.2 工作依据.....	1
1.3 工作内容及技术路线.....	2
1.3.1 工作内容.....	2
1.3.2 工作技术路线.....	3
第二章 企业概况.....	7
2.1 企业名称、地址、地理位置.....	7
2.2 企业历史、行业分类、经营范围.....	7
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况.....	8
第三章 周边环境及自然状况.....	11
3.1 自然环境.....	11
3.1.1 气候环境.....	11
3.1.2 地形地质.....	11
3.1.3 水文环境.....	12
3.2 社会环境.....	13
3.2.1 周边地块用途.....	13
3.2.2 敏感目标分布.....	14
第四章 企业生产及污染防治情况.....	15
4.1 企业生产概况.....	15
4.1.1 企业产品及规模.....	15
4.1.2 主要原辅材料消耗情况.....	15
4.2 企业总平面布置.....	15
4.3 重点场所、重点设施设备情况.....	17
4.3.1 重点场所设施设备情况.....	18
4.3.2 重点场所或设施设备的功能/涉及的生产工艺.....	20
4.3.3 重点场所原辅材料、产品清单及毒物信息.....	36
4.3.4 废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况；.....	39
第五章 重点监测单元及重点区域识别.....	51
5.1 重点单元识别与分级.....	51
5.2 重点区域划分.....	53
第六章 土壤和地下水监测点位布设方案.....	55
6.1 土壤、地下水监测点位布设.....	55
6.2 点位布设原因分析.....	57
6.3 各点位分析测试指标及选取原因.....	58
6.4 自行监测的监测频次.....	59
第七章 样品采集.....	61
7.1 采样方法及程序.....	61
7.2 现场采样位置及深度.....	64
7.3 初次监测与后续监测深度的区别.....	66
7.4 采样过程中可能遇到的问题及处理措施.....	66
第八章 监测结果分析.....	68

8.1 企业所在地块水文地质情况.....	68
8.1.1 地质情况.....	68
8.1.2 地表水情况.....	68
8.1.3 地下水情况.....	69
8.2 土壤监测结果分析.....	69
8.2.1 分析测试方法.....	69
8.2.2 监测结果分析.....	73
8.3 地下水监测结果分析.....	77
8.3.1 分析测试方法.....	77
8.3.2 监测结果分析.....	80
第九章 结论.....	84
9.1 土壤监测结论.....	84
9.2 地下水监测结论.....	85
第十章 质量保证与质量控制.....	86
10.1 监测机构及人员.....	86
10.2 监测方案制定的质量保证与控制.....	86
10.3 样品采集、保存与流转的质量保证与控制.....	87
10.4 样品分析测试的质量保证与控制.....	88
附件一：人员访谈记录.....	90
附件一：土壤污染隐患重点场所、重点设施设备排查表.....	92
附件二：现场勘察情况.....	94

第一章 项目背景

1.1 工作由来

河南中鸿集团煤化有限公司位于平顶山市石龙区产业集聚区煤化工园区内，交通便利，资源丰富。公司由中国平煤神马能源化工集团有限责任公司、中鸿(河南)投资有限公司、联峰钢铁(张家港)有限公司三方共同出资，于 2009 年 11 月设立的国有控股合资公司，公司注册资本 50000 万元人民币，在职职工 784 人。

本项目旨在通过现场调查所获得的企业基本信息、企业内各区域及设施信息、敏感受体信息、企业生产工艺、原辅材料、产品及废物排放情况等，识别本企业存在土壤及地下水污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物，制定自行监测方案、建设并维护监测设施、记录和保存监测数据、编制年度监测报告并依法向社会公开监测信息。

1.2 工作依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日);
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订);
- (3) 《中华人民共和国土地管理法》(2021 年 4 月修订);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月修订);
- (5) 《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31 号);
- (6) 国务院办公厅转发环境保护部等部门《关于加强重金属污染防治工作的指导意见》(国办发[2009]61 号);

- (7) 《危险化学品安全管理条例》(2013 年 12 月修订);
- (8) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);
- (9) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) (2013 年修订);
- (10) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (11) 《危险化学品名录(2021 版)》;
- (12) 《国家危险废物名录》(2021 版);
- (13) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019);
- (14)《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南(征求意见稿)》。
- (15) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部公告 2017 年第 72 号);
- (16) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(环境保护部公告 2014 年第 78 号)。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

开展企业地块的资料收集、重点区域及设施识别等工作。根据初步调查结果,识别本企业存在土壤及地下水污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物,制定自行监测方案,并根据实验分析数据结果出具检测报告及提供相关建议。

重点区域及设施识别:开展全面的现场踏勘与调查工作,摸清企

业地块内重点区域及设施的基本情况，根据各区域及设施信息、特征污染物类型、污染物进入土壤和地下水的途径等，识别企业内部存在土壤及地下水污染隐患的区域及设施，作为重点区域及设施在企业平面布置图中标记。

采样计划和报告：对识别的重点区域及设施制定具体采样布点方案，开展企业内土壤及地下水的自行监测，根据实验室分析结果，出具检测报告及提出相应的建议。

1.3.2 工作技术路线

（1）资料搜集

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（报批稿）要求，搜集的资料主要有企业基本信息、企业内各区域和设施信息、迁移途径信息、敏感受体信息、地块已有的环境调查与监测信息等。具体的资料包括企业的环评、验收及环境检测相关文件。

（2）场地踏勘

在了解企业内各设施信息的前提下开展踏勘工作。踏勘范围以自行监测企业内部为主。对照企业平面布置图，勘察地块上所有设施的分布情况，了解其内部构造、工艺流程及主要功能。观察各设施周边是否存在发生污染的可能性。我公司对所有区域及设施的分布情况、企业生产工艺等基本信息，识别和判断调查企业可能存在的特征污染物种类。为污染物识别、污染物迁移途径分析、重点设施和重点区域识别提供依据。

（3）人员访谈

我公司技术人员对公司熟悉生产企业的管理人员和职工及周边群众进行了走访，了解企业的经营状况、排污情况，以及对周边居民的影响，识别和判断企业可能存在的隐患。为污染物识别、污染物迁移途径分析、重点设施和重点区域识别提供依据。人员访谈记录表见附件一。

（4）重点区域及设施识别

在资料搜集、场地踏勘、人员访谈的基础上确定企业对土壤和地下水可能造成影响的重点设施和重点区域。根据各设施信息、污染物迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。土壤或地下水污染隐患的重点设施一般包括但不限于：

- a) 涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；
- b) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；
- c) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；
- d) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
- e) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。

（5）制定方案

在污染识别的基础上，根据国家现有相关政策、标准、导则等要求制定企业对土壤和地下水自行监测方案，依据文件要求以及企业实际情况设置取样点位。

（6）取样分析

依据《河南中鸿集团煤化有限公司土壤和地下水自行监测方案》进行调查取样与实验室分析检测，编制《河南中鸿集团煤化有限公司土壤和地下水年度监测报告》。

（7）结果评价

参考国内现有评价标准和评价方法，确定调查企业土壤与地下水环境质量情况,是否存在污染，并进一步判断污染物种类、污染分布与污染程度，编制年度监测报告。

（8）技术路线

通过对收集到的各类资料信息的整理归纳，结合现场踏勘发现获得的情况进行考证和信息补充，综合分析后，初步识别确定场地内可能的污染或污染源；然后，根据初步识别确定的情况，制定采样和分析工作计划，进行现场采样及实验室分析工作，提供检测报告及相关建议。项目实施具体技术路线，如图 1-1 所示

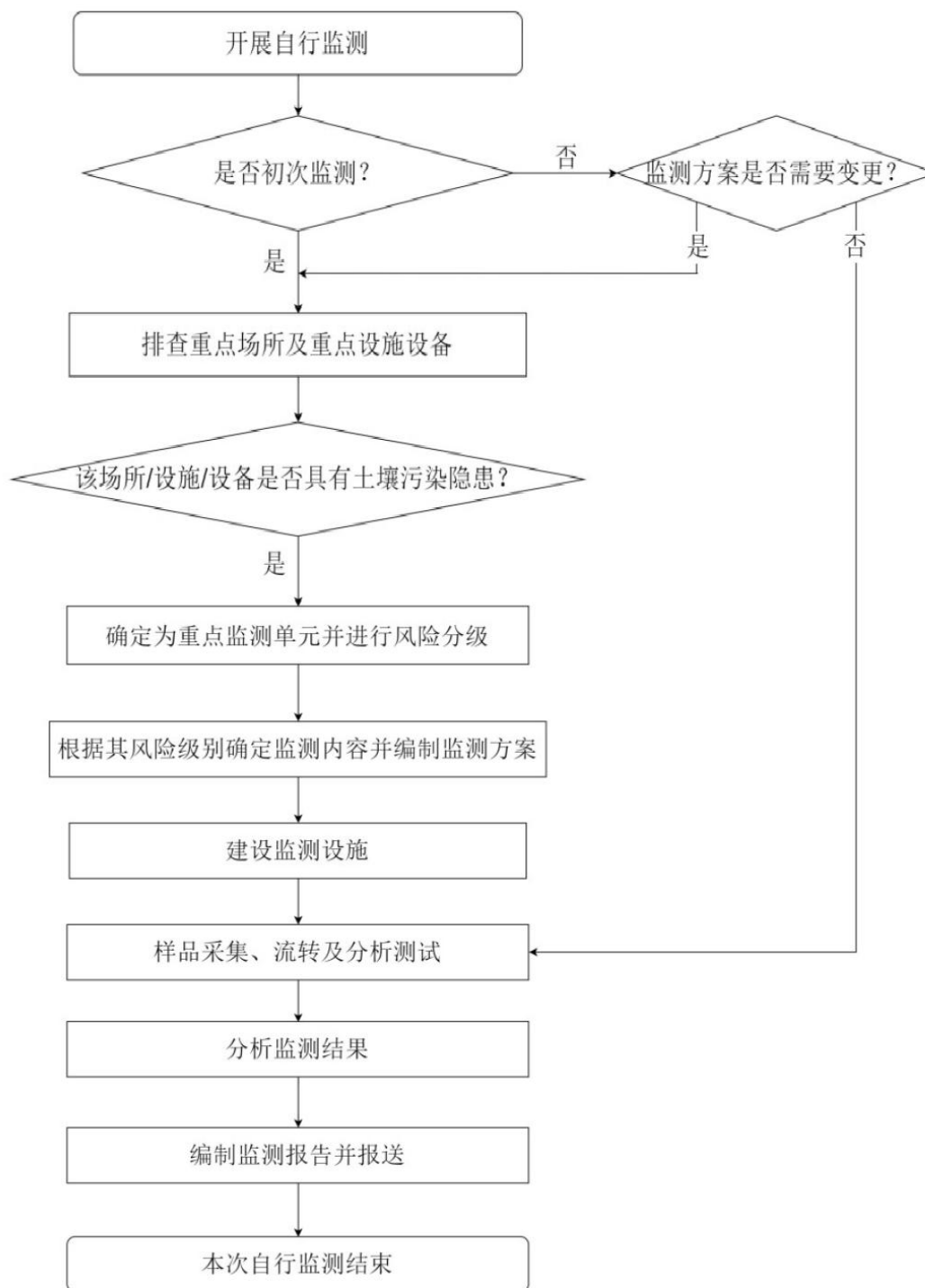


图 1-1 项目实施路线

第二章 企业概况

2.1 企业名称、地址、地理位置

河南中鸿集团煤化有限公司，位于平顶山市石龙产业集聚区煤化工园区内，地理位置见图 2-1。



图 2-1 地理位置图

2.2 企业历史、行业分类、经营范围

河南中鸿集团煤化有限公司位于平顶山市石龙产业集聚区，是由中国平煤神马集团控股，河南中鸿实业集团有限公司、联峰钢铁（张家港）有限公司三方共同投资筹建的股份制企业。该公司成立于 2009 年 11 月，注册资本 50000 万元人民币，在职职工 784 人；总占地面积 956 亩，其中，公司总部占地 756 亩，物流占地 200 亩。

企业属于国家发改委《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“第一类鼓励类——八、钢铁——2、煤调湿、风选调湿、捣固炼焦、配

型煤炼焦、干法熄焦、导热油换热、焦化废水深度处理回用、煤焦油精深加工、苯加氢精制、煤沥青制针状焦、焦油加氢处理、焦炉煤气高附加值利用等先进技术的研发与应用”。

经营范围包括生产、销售：焦炭、煤气 4.1 亿立方米/年、煤焦油 60515 吨/年、粗苯 17290 吨/年、甲醇 98600 吨/年、硫酸铵 17890 吨/年、氨 5 万吨/年、；煤炭经营（散煤销售除外）；技术推广服务；对外贸易。

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

企业在运行过程中委托河南宜信检测技术服务有限公司每年进行一次土壤及地下水的取样、监测工作。

1. 采样方案

经过现场确认和点位核实后，在 3 个布点区域布设土壤采样点 6 个；根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》要求，地下水采样井以调查潜水层为主，若地块所在区域地下水埋深大于 20m，地块周边 1km 范围内不涉及饮用水源保护区与自然保护区。土壤和地下水布点位置如图 2-2 所示。

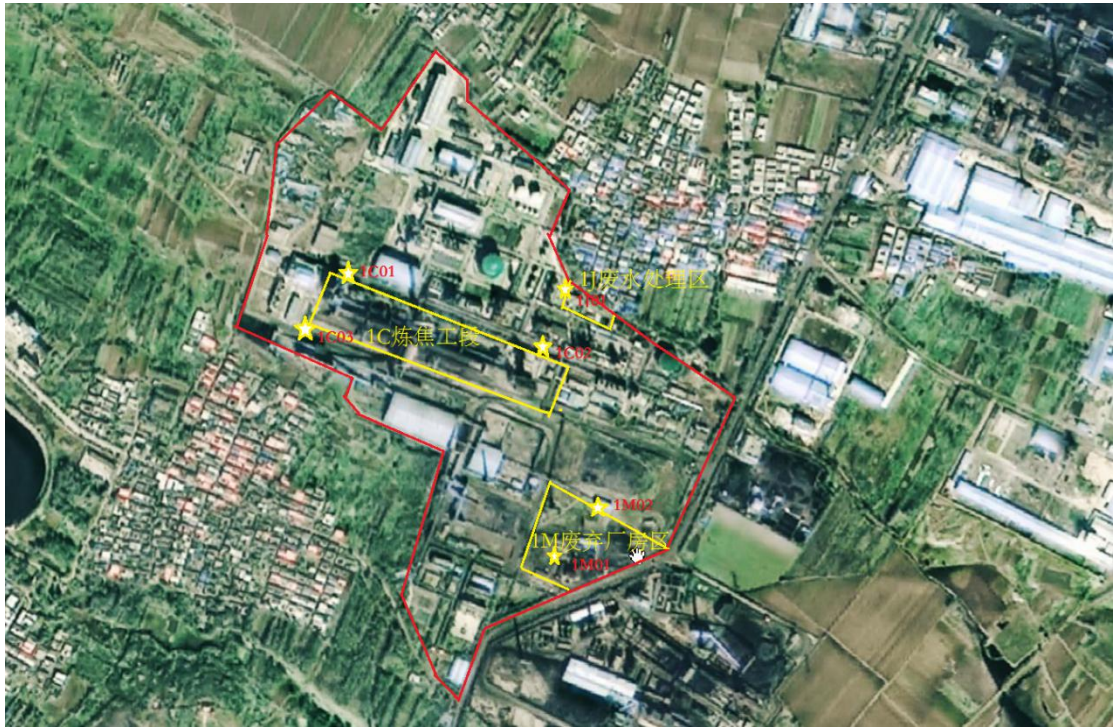


图 2-2 土壤和地下水布点位置

2.监测因子

根据项目环评资料、人员访谈资料等，结合场地《场地环境调查技术导则》(HJ25.2-2019)要求，土壤参数主要包括砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、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+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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡、pH、苯酚、石油烃、土壤氰化物、土壤氨氮。

地下水的检测因子为：pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、

氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、苯、甲苯、二甲苯、多环芳烃、苯并芘、镍。

第三章 周边环境及自然状况

3.1 自然环境

3.1.1 气候环境

石龙区气候为季风型大陆性气候，由于地处暖温带向北亚热带过渡地带，具有明显的过渡性气候特征。气候温和，四季分明。无霜期平均 221 天。

项目所在地区属大陆性季风气候，地处暖温带，春暖、夏热、秋凉、冬寒，四季分明，雨量充沛，光照充足。年平均气温为 14.5℃，7 月份气温最高，平均 26.9℃；1 月份气温最低，平均 0.8℃。无霜期为 228 天，冻结期一般为 11 月~次年 3 月。项目所在区域降雨量分布不均，山地多于平原，南部多于北部，西南部最多。由于受季风气候的影响，季节分配也不均匀，降雨量主要集中在夏季，年平均降雨量 740.3mm。全年地面主导风向为 NW，多年平均风速 2.35m/s。

3.1.2 地形地质

石龙区属浅山丘陵区，境内西部有娘娘山、青草岭，中部有黑鱼山，北部有祖师爷高岭，呈“川”字形分布。最高峰娘娘山海拔 528.4m，娘娘山以东地势明显降低，大体为西北—东南向岗地，均系基岩残岗地貌，风化基岩裸露，呈近似对称分布，岗宽 500~1000m，横贯全境，海拔 200~295m，相对高差 15~50m，两侧平均坡降为 1~6%。全区的平原面积 453 公顷，占土地面积的 13%。

地处中朝准地台其中台隆东南缘，地层区划属华北区豫西分区嵩

其小区。区内出露地层，由老至新有元古界、寒武系、石炭系、二叠系、第三系、第四系地层。煤炭地层主要分布在石炭、二叠系地层。

主要构造有景家洼向斜、王英沟背斜、西长桥向斜和襄郟背斜。区内断裂发育，有北西和北东两组，以北西向断裂为主。参考附近地区地层特性可知：项目厂区场地地层主要由填土、粘性土等组成，地层较稳定。自上而下分述为：

①杂填土(Q_{4ml}): 色杂，主要由粉质粘土及建筑垃圾组成，结构松散。该层平均厚度 1.0m。该层在场地内分布普遍，层位较稳定。

②粉质粘土(Q_{4al}): 灰褐、黄褐色，软塑，局部见青灰色条带，偶见褐黄色锈斑及钙核，部分地段含少量砂粒或夹薄层粉细砂，干强度中等，韧性中等。该层平均厚度 3.0m。

③粘土(Q_{3al}): 褐黄、棕红、灰白色，硬塑，见钙核及铁锰质黑斑，局部钙核富集呈灰白色，部分地段混较多砂卵石颗粒或夹中粗砂层，干强度高，韧性高，有光泽反应。平均厚度 10.2m。

④粘土(Q_{2al}): 褐黄、棕红、灰白色，坚硬，见钙核及铁锰质黑斑，局部钙核富集呈灰白色或胶结成块，偶见灰绿色粘土团块，部分地段混砂卵石颗粒或夹砂卵石层，干强度高，韧性高，有光泽反应。该层未揭穿，最大揭露厚度 20m。

3.1.3 水文环境

1、地表水资源

石龙区境内河流发育不成熟，均属淮河水系，年均径流量 1685

万 m^3 。主要河流有石龙河、南顾庄河。

石龙河在石龙区内一段，是石龙区主要河流，发源于宝丰县观音堂乡葛花崖村，在石龙区境内宽 20~30m，雨季最大流量 $108\text{m}^3/\text{s}$ ，平均流量为 $0.19\text{m}^3/\text{s}$ 。南顾庄河发源于宝丰县大营镇何庄村，全长 20 余公里，区境内长约 3.5 公里。河陈水库：河陈水库位于淮河流域沙颍河水系净肠河支流玉带河上，位于宝丰县张八桥镇境内，始建于 1958 年，坝址上游控制流域面积 24.7km^2 ，为一座以防洪、灌溉为主的中型水库。

2、地下水资源

石龙区地下水主要赋存于松散岩类孔隙、火成岩裂隙中。在气候、地形、地貌条件的自然背景下，受地质构造控制，根据地貌类型、地层岩性和地下水赋存空间特性，地下水的富集和分布规律取决于岩性结构及微地貌特征。区内石层裂隙微弱，孔隙小，富水性较差，地下水埋深一般在 80~100m。石龙区地下水资源较匮乏，由于石龙区四分之三地域为煤炭采空区，地下水流失严重。

3.2 社会环境

3.2.1 周边地块用途

河南中鸿集团煤化有限公司，位于平顶山市石龙区产业集聚区煤化工园区内，项目北则为农田，过农田约 160 米为夏庄村；东北侧为夏庄河，隔河 500m 为东鑫焦化；西侧为农田；西南侧为关庄村；南侧为农田，过农田约 300 米为中鸿实业；西南侧为农田，过农田约

260 米为关庄村。周边地块用途见图 3-1。

3.2.2 敏感目标分布

本项目评价范围内无自然保护区、旅游风景区等保护目标，周边主要敏感点为夏庄村（含夏庄、张庄自然村）和关庄村；工程厂址南侧有一处省级文物保护单位——白朗墓，位于中鸿路与兴龙路交叉口西北。敏感目标分布见图 3-1。

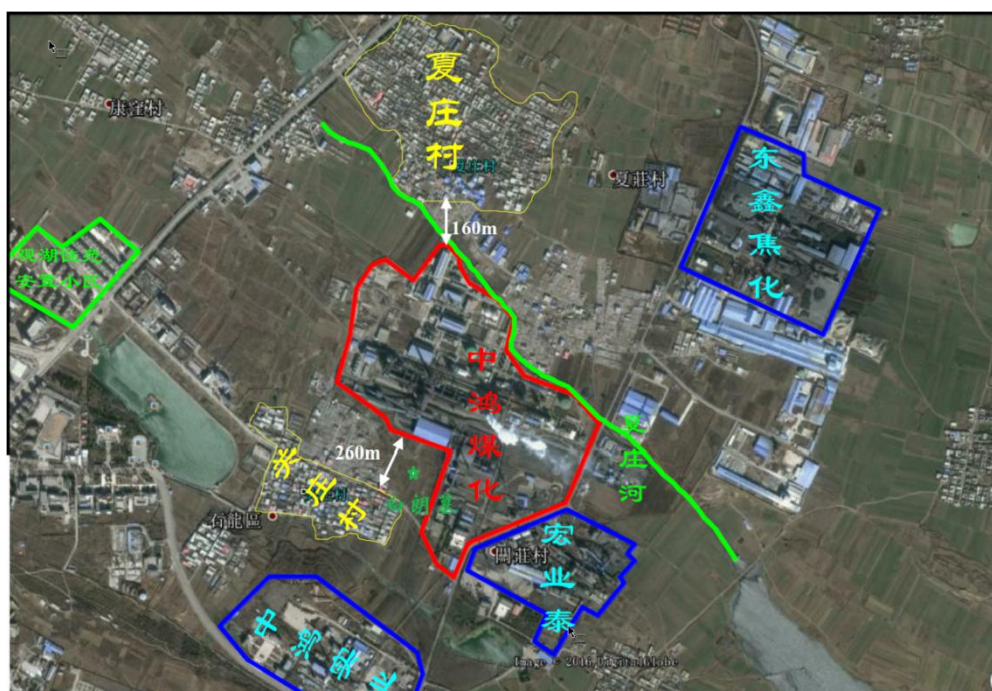


图 3-1 敏感目标分布及周边地块用途图

第四章 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 企业产品及规模

企业主要产品为全焦，副产品为焦油、粗苯、硫铵等，企业产品及规模见表 4-1。

表 4-1 企业产品及规模表

序号	名称	产量 (t/a)
1	焦炭	130 万
2	焦炉煤气	59650×10 ⁴ m ³ /a
3	煤焦油	60515
4	粗苯	17290
5	硫铵	17890
6	硫磺	2630
7	甲醇	98600
8	合成氨	50000

4.1.2 主要原辅材料消耗情况

项目中所使用的主要原辅材料消耗情况见表 4-2。

表 4-2 原辅材料消耗表

系统	原燃料名称	年消耗量 (t/a)	来源
焦化系统	洗精煤 (干基)	1729000	外购
	洗油	1390	省内采购
	纯碱	2592	省内采购
	硫酸 (98%)	12903	省内采购
	氢氧化钠	236	省内采购
	煤气	22654万m ³ /a	自产
公辅工程	原水	379.59万m ³ /a	水库引水
	蒸汽	551880	自产
	电	26795.4万kWh/a	自产+外供

4.2 企业总平面布置

河南中鸿集团煤化有限公司，位于平顶山市石龙区产业集聚区煤化工园区内。占地面积为 956 亩（其中总部占地 756 亩，物流中心占地 200 亩），主要工程建设内容包括储煤场、备煤工段、炼焦车间、干熄焦系统、化产回收车间、甲醇生产车间、合成氨车间等主体工程，供水、供电、供汽、储运等公辅工程，废气处理设施、酚氰废水处理站、废水深度处理站等环保工程。平面布置图见图 4-1。

4.3 重点场所、重点设施设备情况

4.3.1 重点场所设施设备情况

企业的重点场所主要有备煤厂、炼焦车间、干熄焦区、化产回收区、甲醇合成区、合成氨区及公辅工程。各车间区域主要设施设备如

表 4-3:

表 4-3 主要设施设备表

序号	项目	设备名称	型号/规格	数量	备注
1	备煤工段	锤式粉碎机	PFCK-1820	2	/
2		带式输送机	宽 1200mm	/	
3	炼焦车间	炼焦炉	WKD6050D	2×60	/
4		装煤车	/	2	
5		导烟车	/	2	一备
6		拦焦车	/	2	一备
7		熄焦车	/	2	一备
8		推焦车	/	2	
9	干熄焦	干熄焦装置设备	/	1	/
10		干熄焦气体循环系统	200000Nm ³ /h	1	/
11		干熄焦锅炉	91.8t/h	1	/
12		干熄焦电站	25MW	1	/
13	化产回收	横管初冷器	F=5200m ²	3	/
14		机械氨水澄清槽	VN300 m ³	3	/
15		鼓风机	D1500-27	2	/
16		电捕焦油器	DN5800	2	/
17		脱硫塔	MTS 法脱硫 DN7000 H=32300	2	/
19		再生塔	DN4600 H=43550	2	/
20		饱和器	DN3400/2400	2	/
			DN4200/3600	1	
21		结晶槽	DN3000	2	/
22		终冷塔	F=3141m ²	3	/
23		洗苯塔	DN3600 H=32100	2	/
24		蒸氨塔	DN1600 H=19416	1	/
			DN2400 H=20400	1	
25		脱苯塔	DN1600 H=29033	1	/
			DN2000 H=29033	1	
26		管式炉	H=19558	1	/
			H=27738	1	

序号	项目	设备名称	型号/规格	数量	备注
27	甲醇	转化炉	φ2400/1600×10450 (T-T) (mm)	1	15CrMo
28		中压废热锅炉		1	CS/SS
29		锰矿脱硫槽	VK=90m ³	2	15CrMo+
30		中温水解槽	VK=20m ³	2	15CrMo+
31		氧化锌脱硫槽	Vk=10m ³	2	15CrMo+
32		焦炉气压缩机	Pout=3.1Mpa 往复式	2	组合件
33		合成气压缩机	Pin=2.25Mpa 离心式	1	组合件
34		甲醇合成塔	规格：43200×14840 列管φ44×2，L=6000	1	20MnMoNi55
35		甲醇闪蒸槽	φ1600×6620，V=13m ³	1	16MnR
36		预精馏塔	φ1400×28140 填料塔	1	/
37		加压精馏塔	φ1800×43450 填料塔	1	/
38		常压精馏塔	φ2400×49900 填料塔	1	/
39		回收塔	φ273/φ426×8291	1	/
40	合成氨	吸附器	/	18	16MnR
41		缓冲罐	/	8	碳钢
42		解吸气混合罐	/	2	碳钢
43		分离器	/	2	碳钢
44		粗脱硫罐	/	2	16MnR
45		除油吸附器	/	2	16MnR
46		加热器	/	2	16MnR
47		再生气冷却器	/	1	16MnR
48		水解槽	/	1	16MnR
49		精脱硫槽	/	2	16MnR
50		脱氧器	/	2	16MnR
51		冷却器	/	2	16MnR
52		气水分离器	/	2	碳钢
53		分子筛干燥器	/	4	16MnR
54		压缩机组	/	9	组合件
55		氨合成塔	/	1	1Cr18Ni9Ti
56		热交换器	/	1	16Mn
57		废热锅炉	/	1	合金钢
58		水冷器	/	1	20
59		冷交换器	/	1	16Mn
60		氨分离器	/	2	16Mn
61		氨冷器	/	2	16Mn
62		电加热器	/	1	组合件
63		闪蒸槽	/	1	16Mn

序号	项目	设备名称	型号/规格	数量	备注
64		冰机	/	2	组合件
65		氨接收槽	/	1	16Mn
66		氨冷凝器	/	1	16Mn
67		氨回收设备	/	1	20
68		液氨球罐	/	2	16MnR
69	公辅工程	锅炉	20t/h 燃气锅炉 1 台(甲醇生产开车用), 10t/h 燃气锅炉(日常用 4t/h) 1 台	1	/
70		空分	制氧能力 7000m ³ /h	1	/
71		烟道余热利用	热管蒸发器	1	/
72			引风机	1	/
73		制冷站	温水型溴化锂制冷机组	2	/
74		变电所	35KV 变电站	1	/
75		纯水站	制备能力 2×50m ³ /h	/	/

4.3.2 重点场所或设施设备的功能/涉及的生产工艺

企业工艺主要包括备煤、炼焦、煤气净化、甲醇生产、甲醇弛放气综合利用合成氨以及公辅工程、储运工程。其中炼焦部分包括干熄焦、烟道废气余热利用项目及荒煤气余热利用项目。煤气净化包括冷凝鼓风、硫铵、粗苯、脱硫等四个工段。甲醇弛放气综合利用项目是利用甲醇弛放气和富余煤气提氢后，与空分得到的氮气合成液氨。具体如下：

1、备煤炼焦

洗精煤大部分由火车车皮运输进入物流中心，煤料卸车后在物流中心储煤场储存。根据生产的要求，通过物流中心双向管状带式输送机将洗精煤送往主厂区。主厂区设 1 座 5 万 t 精煤棚，储存备用洗精煤。

由物流中心或主厂区精煤棚来的洗精煤经过预粉碎机室、配煤室、粉碎机室，将配合好的装炉煤送入煤塔。由煤塔通过摇动给料机将煤分批装入装煤车的煤箱内，由捣固机将煤捣固成煤饼，再由装煤车按

作业计划从机侧送入炭化室内。煤饼在炭化室内经过一个结焦周期，约 950~1050℃ 的高温干馏，炼制成焦炭和荒煤气。炭化室内的焦炭成熟后，用推焦车推出，经拦焦车导入焦罐车（湿熄焦时为熄焦车）内，焦罐车（熄焦车）由电机车牵引至干熄焦装置（湿法熄焦时为熄焦塔，喷水熄焦）。熄焦后的焦炭（湿法熄焦须将焦炭卸至凉焦台上，蒸发水分、冷却一定时间）通过物流中心项目建设的全封闭管状带式输送机送往设在物流中心的筛贮焦工段，焦炭筛分分级后外售。

煤在炭化室干馏过程中产生的荒煤气汇集到炭化室顶部空间，经上升管、桥管进入集气管，约 700℃ 的荒煤气在桥管内被氨水喷洒冷却至 90℃ 左右，荒煤气中的焦油也被冷凝下来。煤气和冷凝下来的焦油同氨水一起，经煤气管进入煤气净化车间进行煤气净化及化学产品的回收。与 700℃ 的荒煤气换热后的循环氨水，其温度升至 80~85℃，公司利用循环氨水的余热，通过温水型溴化锂吸收式冷水机组，制取工艺所需温度为 16℃ 的低温水，解决了工艺的冷量需求。

焦炉加热用净化后的焦炉煤气（回炉煤气），经预热后，通过下喷管送入焦炉燃烧室燃烧。焦炉烟道旁设置旁路烟道，安装余热回收设施——热管蒸发器。让焦炉烟道废气通过热管蒸发器，将其 260~300℃ 烟气余热进行回收利用，使废气温度降至 170℃ 左右，然后通过烟道进入 125m 高烟囱排放。利用热管将烟气余热吸收加热冷介质（水），使之沸腾气化，产出表压 0.8MPa 压力，温度 180℃ 的饱和蒸汽 10t/h，可用于生产、生活使用。

评估工程干熄率 90%，其余采用湿法熄焦。干熄焦工艺流程图及产污环节见图 4-2。

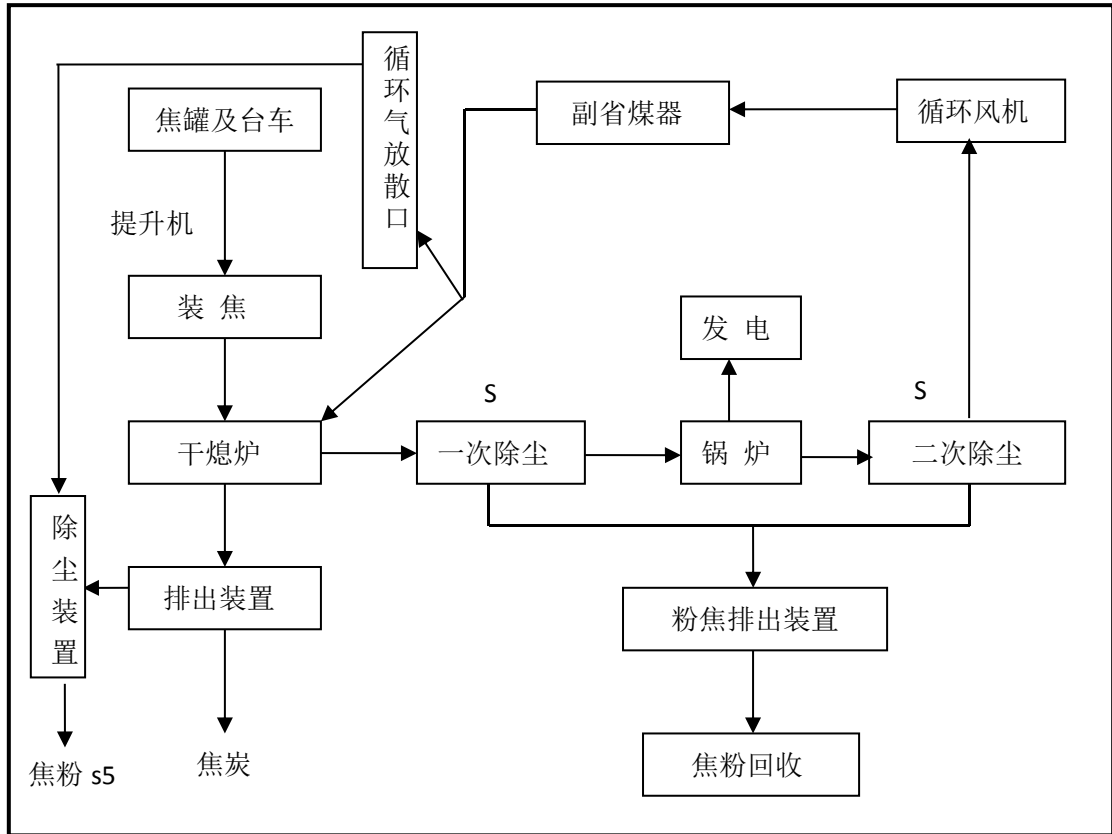


图 4-2 干熄焦工艺流程及产污环节

中鸿煤化 170t/h 干熄焦项目采用惰性气体与高温红焦换热，进行熄焦。焦炭从焦炉炭化室推到由电机车拖挂的焦罐台车上的焦罐里，送到干熄焦装置提升井架底部，提升机将焦罐提升并横移至干熄炉炉顶，通过装入装置装入干熄炉内。装焦完毕后，焦罐被运送到提升井前，这时装焦漏斗自动走开，干熄炉装焦口盖上盖子，随后空焦罐放到焦罐台车上。

红焦炭从干熄炉上部进入，经预冷室到冷却室，与惰性气体直接进行热交换，焦炭被冷却至 200℃ 以下，经排焦装置卸到皮带运输机上，然后送往筛贮焦系统。

循环风机将冷却焦炭的惰性气体从干熄炉底部的鼓风装置鼓入干熄炉内，在冷却段经过与热焦炭换热变为热气体后汇入一次除尘器。自干熄炉排出的热循环气体的温度约为 800~950℃，经一次除尘器除

尘后进入干熄焦余热锅炉换热，温度降至 160~180℃。锅炉出来的循环气体经多管旋风二次除尘器除尘后，由循环风机加压，再经副省煤器换热冷却至 135℃后进入干熄炉循环使用。

余热锅炉产生的蒸汽进入汽轮发电机组做功发电，凝结水回锅炉循环利用。

为解决炼焦过程中存在的人工测温、手动控制、缺乏有效监测手段、误差大、能耗高等问题，中鸿煤化与安徽工业大学共同研发焦炉热工管理专家系统，重点实现焦炉立火道单孔温度的自动测量，实现焦炉加热过程中单孔燃烧室的全自动调节，保证全炉焦炭成熟时间趋于均匀，节约回炉煤气量约 4%左右，有效减少了废气排放量；通过控制加热温度还可以有效降低 NO_x 的产生量。

此外，为更好地促进能源管理工作上台阶，有效实施客观的以数据为依据的能源消耗评价体系，中鸿煤化建设了能源管理中心建设示范项目，该项目依托现有冶金焦及煤化工生产系统，利用现代化通信、计算机和自动控制技术对企业内部能源利用状况、生产情况等进行全方位、全过程的监控，及时了解真实的能耗情况和提出节能降耗的技术和管理措施。有效减少了能源管理成本，提高了能源管理效率。

备煤炼焦及化产回收工艺流程及产污环节见图 3-2。

2、化产回收

（1）冷凝鼓风工段

来自焦炉 82~83℃ 的荒煤气，夹带着焦油和氨水沿吸煤气管道至气液分离器，气液分离后荒煤气进入 3 台横管初冷器（3 台并联，其中 2 用 1 备），冷却后的煤气通过电捕焦油器除掉其中夹带的焦油雾，再由鼓风机加压后送至硫铵工段。

初冷器上段排出的冷凝液经水封槽流入上段冷凝液槽，用泵送入初冷器上段顶部循环喷洒，多余部分送机械化氨水澄清槽。

由气液分离器分离下来的焦油和氨水进入机械化氨水澄清槽，在此进行氨水、焦油和焦油渣分离。上部的氨水流入循环氨水中间槽，再由循环氨水泵送至焦炉集气管循环喷洒，剩余氨水送入剩余氨水槽，用泵送硫铵工段。机械化氨水澄清槽下部的焦油流入机械化焦油澄清槽，经沉降分离后，焦油送往焦油贮槽，之后送油库工段。

机械化氨水澄清槽和机械化焦油澄清槽底部沉降的焦油渣，排入焦油渣车，定期送往煤场配煤。

（2）硫铵工段

由冷凝鼓风机工段来的煤气经煤气预热器进入喷淋式饱和器。煤气在饱和器的上段分两股入环形室经循环母液喷洒，其中的氨被母液中的硫酸吸收，然后煤气合并成一股进入后室经母液最后一次喷淋进饱和器内旋风式除酸器，以便分离煤气所夹带的酸雾，然后送至粗洗苯工段。饱和器下段结晶室上部的母液经母液循环泵连续抽出送至环形室喷洒，吸收了氨的循环母液由中心下降管流至饱和器下段结晶室的底部，在此晶核通过饱和介质向上运动，使晶体长大，并引起颗粒分级。用结晶泵将其底部的浆液送至结晶槽。结晶槽的浆液排放到离心机，经分离的硫铵由输送机送至振动流化床干燥机，并用热风器加热的空气干燥，再经冷风冷却后进入硫铵贮斗。干燥硫铵后的尾气经“旋风除尘器+湿式除尘器”除尘后进入排风机，经 15m 排气筒排至大气。

由冷凝鼓风机工段送来的剩余氨水与蒸氨塔底排出的蒸氨废水换热后进入蒸氨塔，同时在塔顶加入一定量的碱液，以分解其中的固定氨，再用直接蒸汽将氨蒸出，顶部的氨汽经分缩器后进入饱和器。分缩器后的冷凝液自流回蒸氨塔的顶部。换热后的蒸氨废水进入废水槽用泵经废水冷却器后送至酚氰废水处理站处理。

（3）粗苯工段

从硫铵工段来的煤气经过横管煤气终冷器温度降至 25~35℃，

进入洗苯塔与塔顶喷洒的由粗苯蒸馏工段来的贫油逆流接触，将煤气中的苯洗至 4g/m^3 以下，然后进入脱硫工段。

由洗苯塔来的富油，经油汽换热器换热后，进入管式炉加热至 180°C ，进入脱苯塔内进行蒸馏。从脱苯塔顶部出来的油气进入油汽换热器及冷凝冷却器，所得粗苯流入油水分离器。分离出水后的粗苯进入回流槽，经粗苯回流泵送到脱苯塔顶部作为回流用，其余的流入粗苯中间槽，用粗苯产品泵送往油库装车外送。

脱苯塔底部出来的 170°C 热贫油，经贫富油换热器换热后进入脱苯塔下部的热贫油槽。用热贫油泵将热贫油送至贫油一段冷却器、贫油二段冷却器，冷却至 $27\sim 30^\circ\text{C}$ 后，送洗苯塔循环使用。

粗苯油水分离器、脱苯塔油水分离器分离出来的水，进入控制分离器，进一步将油、水分离。分离出来的油流入油放空槽，用液下泵送到富油槽，分离出来的水流入水放空槽，用液下泵送到酚氰污水处理站。

（4）脱硫工段

由洗苯塔出来的焦炉煤气进入脱硫塔，与塔顶喷淋下来的脱硫液逆流接触，以吸收煤气中的 H_2S 、 HCN ，脱硫塔采用 MTS 工艺。脱除 H_2S 的煤气从塔顶出来经电捕雾器分离液沫后得到净煤气，然后净煤气送往各用户（焦炉加热、粗苯管式炉、甲醇生产、锅炉房等）。

吸收了 H_2S 、 HCN 的脱硫液及捕雾器分离出来的溶液从塔底流出，经液封槽进入反应槽，用循环泵送入再生塔，同时自再生塔底部通入压缩空气，使溶液在塔内得以氧化再生。再生后的溶液从塔顶经液位调节器自流回脱硫塔循环使用。

再生塔顶部扩大部分内的硫泡沫自流入硫泡沫槽，通过搅拌、澄清分层后，清液经检液漏斗返回反应槽，硫泡沫则自流入熔硫釜用蒸汽加热熔硫，制得硫磺。

从再生塔液面调节器出口管上引一支管，当脱硫液中 NaCNS 和 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 达到一定浓度时，将适量脱硫液引入粗盐原料槽；脱硫液由原料槽自流入真空蒸发器。真空蒸发器中用间接蒸汽加热，使清液蒸发至冷凝冷却器；粗盐产品经离心机甩干后得到，装袋成为半成品。

为进一步提高脱硫效率，建设单位将原来的 1 用 1 备脱硫系统进行了工艺改造，改为 2 套脱硫设施同时投入使用，焦炉煤气中硫化氢去除率达 99.5% 以上，有效降低了燃烧废气中二氧化硫的排放量。

炼焦及化学品回收工序工艺流程及产污环节见图 4-3。

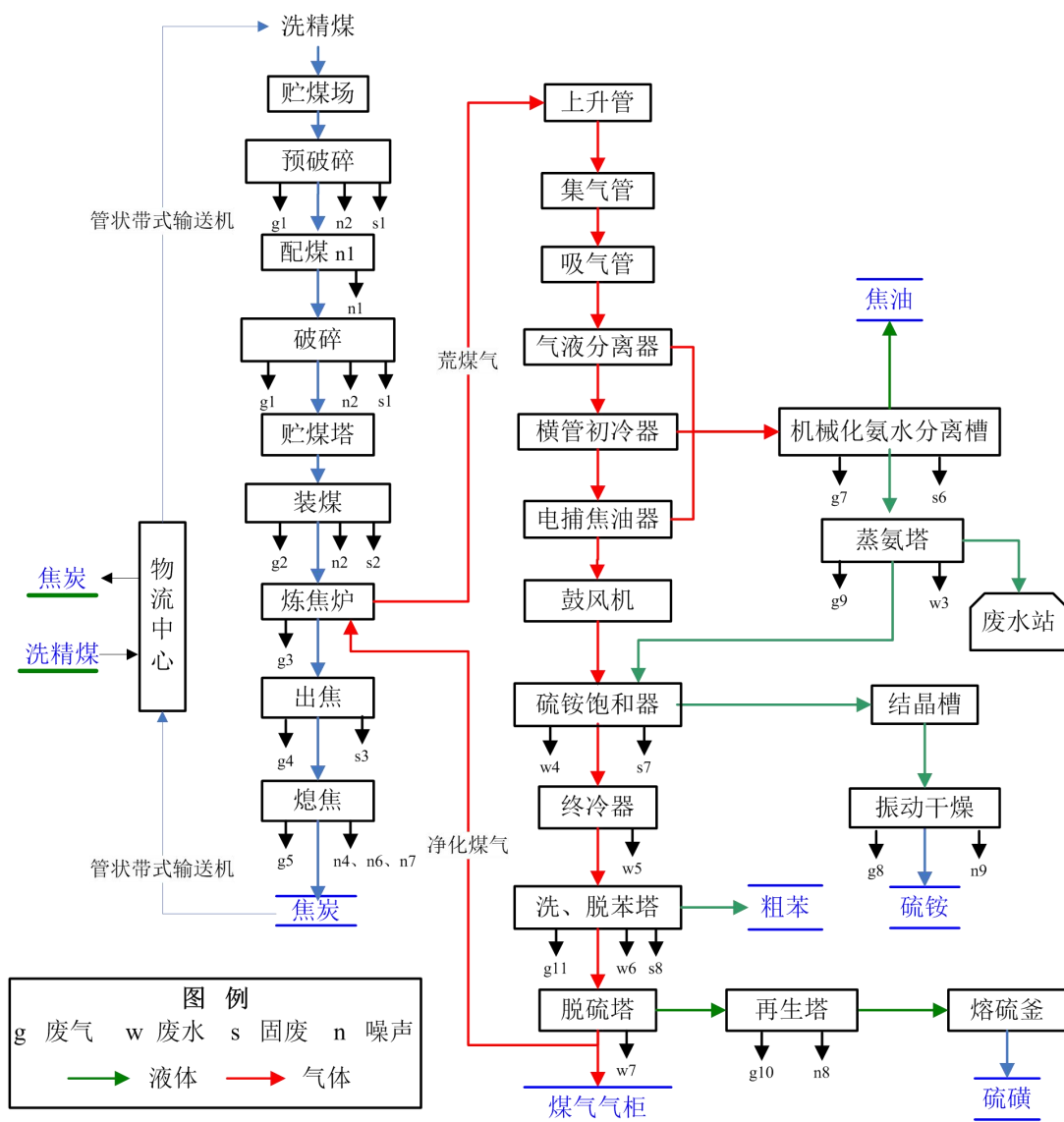


图 4-3 备煤炼焦和化产回收工艺流程及产污环节

3、甲醇生产

甲醇生产系统由净化脱硫、焦炉气转化、压缩、甲醇合成、甲醇精馏等工序组成。

（1）预处理

从化产工段或煤气柜来的焦炉气首先进入由两台可串可并或单独使用的脱油脱萘器，除去焦炉气中所含的焦油和萘等物质。本工艺采用对焦炉气中焦油和萘具有极强吸附能力的焦炭做吸附剂，吸附焦油和萘后的焦炭直接送配煤炼焦。

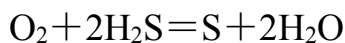
（2）压缩

来自预处理的焦炉气由进气管进入焦炉气气柜，由出气管出焦炉气气柜。管网中焦炉气过剩时，焦炉气气柜顶部被顶起，焦炉气气柜起贮存管网中过剩焦炉气的作用。

将气柜来的焦炉气增压至 2.3MPa（G），并经脱油罐将焦炉气中夹带的微量压缩机润滑油脱除，以避免对后续工序精脱硫剂造成危害。

（3）粗脱硫

来自压缩机出口经过脱油后的焦炉气进入由两台可串可并或单独使用的脱硫槽，在此将焦炉气中所含的硫化氢脱至 $1\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下。本工序采用常温活性炭脱除硫化氢，其基本原理是：在活性炭作用下， H_2S 与 O_2 作用生成单质硫或硫酸盐，其反应如下：



常温活性炭脱硫剂使用条件温和（在常温下使用），使用压力范围宽（常压到 8.0MPa），硫容量大（ $\geq 15\%$ ），失活后的脱硫剂主要含单质 C 和 S，可直接送焦化炼焦配煤而得以回收处理。

（4）精脱硫

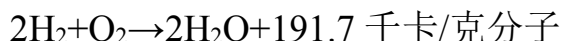
粗脱硫之后，焦炉煤气在焦炉气加热炉内加热到 200~300℃并通过铁钼触媒进行加氢反应，把有机硫（硫醇、噻吩、硫醚、二硫化碳等）转化成无机硫（ H_2S ），而后通过中温氧化锌脱硫剂将 H_2S 脱除。

使出精脱硫罐焦炉气中总硫含量 $<0.2\text{ppm}$ 给后工序提供合格的原料气，保证触媒不产生硫中毒和不腐蚀设备、管道。

(5) 转化

精脱硫后的焦炉气与一定比例的蒸汽混合后进入综合加热炉，加热至 650°C 左右进入纯氧转化炉。来自空分的氧气与经过综合加热炉加热 450°C 的过热蒸汽混合，进入纯氧转化炉中心管式烧嘴。焦炉气、氧气、蒸汽在纯氧转化炉中进行转化反应，得到 CH_4 含量小于 2% 的转化气。

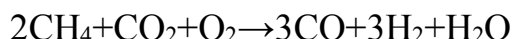
转化过程包括两个阶段：第一阶段为部分氧化反应，主要是氢气与氧接触发生燃烧氧化反应生成 H_2O 。该反应是剧烈的放热反应：



第二阶段为水蒸汽和二氧化碳氧化性气体与 CH_4 进行转化反应，该反应是吸热反应：



上述两阶段的反应可以合并成一个总反应式如下：



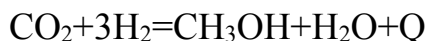
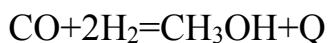
由纯氧转化炉出来的 980°C 左右的高温转化气，进入转化气废锅，通过回收转化气高温余热产生 3.9MPa 的中压蒸汽后，温度降至 320°C 左右，再通过中压锅炉给水加热器、加压塔再沸器、预塔再沸器、脱盐水加热器进一步回收转化气低位热能，温度降至约 80°C 的转化气再经水冷器将转化气降至约 40°C 左右，最后通过气液分离器分离掉转化气中的游离水，这部分废水送厂区酚氰废水处理站处理。

转化气中可能还残留有少量的硫和氯，为了保证合成催化剂的安全，转化气再通过常温 ZnO 脱硫罐中的脱氯剂和脱硫剂彻底脱除转化气中的硫和氯。

焦炉气加热炉和综合加热炉的燃料采用加压后的焦炉气。

(6) 合成

转化工序送来的转化气（新鲜气）经联合压缩机新鲜气压缩段加压后，与循环气在联合压缩机循环气压缩段内混合并增压，送至本工序时压力约 5.3MPa(G)，温度约 60℃，即为入塔气。入塔气先经入塔气预热器壳程，与合成塔出口反应后气体（出塔气）换热升温至 200～230℃，然后进入塔气预热器管程内的催化剂床层进行如下反应：



汽包与合成塔壳侧炉水形成自然循环系统，通过合成塔壳侧炉水沸腾带走反管内反应生成热同时副产中压蒸汽。由汽包出来的中压蒸汽经稳压后送转化工序中压蒸汽管网。

出塔气温度约为 220～260℃，首先进入塔气预热器管程与低温入塔气进行换热，温度降至 90～100℃，再经甲醇空冷器和甲醇水冷器进一步冷却，温度降至 40℃ 以下。反应生成的甲醇等产物绝大部分在此冷凝下来，气液混合物进入甲醇分离器进行分离。未反应的气体从分离器上部排出，并根据系统惰性气体含量要求，将部分气体（称弛放气）减压后，送去合成氨做提氢原料。其余的未反应气体（即循环气）升压后循环使用。

从甲醇分离器下部得到的液体粗甲醇经减压后进入闪蒸槽。高压下溶解的少量气体大部分在此闪蒸除去。闪蒸后的粗甲醇送去粗甲醇贮槽或直接去精馏工序，闪蒸气与甲醇弛放气一起作为原料去合成氨车间。

(7) 精馏

从合成工序来的粗甲醇进入粗甲醇贮槽，然后通过粗甲醇泵送入精馏工序，与经碱液泵来的一定量的碱液中和后一起进入粗甲醇预热

器。

在粗甲醇预热器中，甲醇被预热后进入预蒸馏塔。在预蒸馏塔顶部的蒸气中，除含有轻组分、溶解在甲醇中的不凝气体（ H_2 、 CO 、 CO_2 ）外，还含有大量的甲醇。为了脱除轻组分，同时尽量减少甲醇损失，塔顶采用两级冷凝。在一级冷凝器中，温度控制在 $50^{\circ}C$ 左右，大部分甲醇被冷凝下来作为回流，未被冷凝的蒸气进入二级冷凝器中继续冷凝。在二级冷凝器中，为了进一步回收甲醇，同时又不将轻组分冷下来，温度控制在 $40^{\circ}C$ 。被冷凝下来的甲醇液体经分析，当低沸点物质较少时可作为回流，太多时需全部或一部分采出送往杂醇贮槽。未被冷凝下来的气体中含轻组分、不凝气体及少量的甲醇，去燃料气系统。一级、二级冷凝器冷凝下来的甲醇液体都进入预塔回流槽，再经预塔回流泵打回预蒸馏塔作为回流。

除掉轻组分的粗甲醇，通过预后甲醇泵打入加压塔入塔预热器，用来自转化工序的汽提塔釜液将其加热至 $\sim 130^{\circ}C$ 后进入加压塔。在加压塔内经过分离，塔顶得到温度约为 $118^{\circ}C$ 甲醇蒸气。为了节约能量，将甲醇蒸气作为热源进入常压塔再沸器加热常压塔釜液，冷凝后的甲醇进入到加压塔回流槽，一部分通过加压塔回流泵打回加压塔作为回流，另一部分经过加压塔产品冷却器冷却至 $40^{\circ}C$ 作为产品送往精甲醇计量槽。在加压塔塔釜，用转化气加热加压塔再沸器，将温度控制在 $128-133^{\circ}C$ 左右，塔底约为 72% 甲醇溶液在压差作用下进入常压塔继续分离。

甲醇溶液在常压塔内经过分离，塔顶得到温度约为 $66-68^{\circ}C$ 甲醇蒸汽。甲醇蒸汽进入常压塔冷凝器冷凝，冷凝后的甲醇进入常压塔回流槽，再经常压塔回流泵，一部分打回塔顶作为回流，另一部分采出经常压塔产品冷却器冷却后作为产品送往精甲醇计量槽。常压塔中还有一部分沸点介于甲醇与水之间的杂质，如乙醇、丙醇、丁醇等，一般聚集在塔中部或下部，定期采出并经杂醇冷却器冷却后送往杂醇贮

槽。常压塔釜液为含少量甲醇的水，由废水泵打到厂区酚氰废水处理站。常压塔再沸器由加压塔塔顶蒸汽加热，维持塔釜温度在 105～112℃。

（8）罐区

由精馏送来中间库区的精甲醇进入精甲醇计量槽计量，经计量分析合格后用精甲醇计量泵送入精甲醇贮罐暂存，由精馏送来的杂醇在杂醇槽贮存，需外售时，分别用成品泵或杂醇泵送往汽车装车台经计量后由装车鹤管装车。

甲醇生产工艺流程及产污环节见图 4-4。

4、甲醇弛放气综合利用合成氨

(1) 甲醇弛放气提氢系统

32

在 PSA-H₂ 系统中，装置的 10 个吸附器中始终有 1 个吸附器处于进料吸附的状态。其工艺过程由吸附、连续 3 次均压降压、顺放、逆放、冲洗、连续 3 次均压升压和产品氢气最终升压等步骤组成。

当吸附剂吸附杂质气体饱和后，通过过程控阀门切换至下一吸附塔工作，吸附饱和的塔则转入再生过程。在再生过程中，吸附塔首先经过连续三次均压降压和顺放过程，尽量回收塔内死空间氢气，因而可保证氢气的充分回收，然后通过逆放步序将吸附的大部分气体主要污染物杂质解吸出来。

解吸气经过解吸气缓冲罐和混合罐稳压，压力约 10~30kPa，经解吸气压缩机增压到 0.3MPa 后送全厂燃料气系统。

变压吸附制取的氢气经氢气/氮气联合压缩机加压到 14MPa 后作为合成氨新鲜原料气送氨合成系统。

（2）焦炉气提氢系统

1）焦炉气精制

焦炉煤气经压缩机加压到约 0.8MPa，经两台可串可并的活性炭脱硫罐将焦炉气中的 H₂S 脱除到 1mg/Nm³ 以下，再经变温吸附(TSA)系统将焦炉气中易于堵塞 PSA 吸附剂的高分子物质（高分子有机硫、萘、焦油、苯等）脱除到 PSA 吸附剂可以承受的程度后送焦炉气变压吸附提氢系统。

在变温吸附系统中有 2 台吸附器，每台分别经历吸附、降压、加热、冷吹、升压等过程，实现焦炉煤气的净化，得到合格的净化后焦炉煤气。

2）焦炉气变压吸附提氢

在 PSA-H₂ 系统中有 8 台吸附器，每台吸附器在不同时间依次经历吸附，多级压力均衡降、顺放、逆放、抽真空解吸、多级压力均衡升、最终升压等步骤。逆放步骤排出吸附器中吸留的部分杂质组分，

剩余的大部分杂质通过抽真空解吸步骤进一步完全解吸。解吸气经解吸气压缩机增压到 0.3MPa 后送全厂燃料气系统。

3) 氢气脱氧

焦炉气变压吸附提取的氢气中，尚残留约 200~3000ppm 的 O_2 ，必须脱除到 1ppm 以下才能送往后续工序，否则将对氨合成催化剂造成损害。

氢气脱氧采用催化脱氧法，首先用低压蒸汽将氢气加热到约 80~120℃，在钨催化剂作用下，氢气中的 O_2 与 H_2 发生反应生成 H_2O 。

4) 氢气精脱硫及干燥

焦炉气变压吸附提取的氢气中，尚残留总量 \leq 1ppm 的 COS，这部分硫化物不能送到后续工序，否则将对脱氧催化剂和氨合成催化剂造成损害，必须将其脱除到 0.1ppm 以下。

本工程采用活性炭脱硫剂进行精脱硫，可以保证氢气中总硫 \leq 0.1ppm。

经冷却分离水份后再用分子筛吸附干燥，使残留的饱和水份至 <2 ppm，送往压缩机增压到约 3.0MPa 后并入甲醇弛放气提取的氢气管道中，一并作为氨合成原料气。

分子筛吸附剂用来自甲醇装置空分系统氮气进行再生。由于空分氮气很干燥，在常温下即可完成分子筛吸附剂的再生任务，虽然压力只有 3kPa 左右，但足以低速通过吸附器带走分子筛吸附剂中的水份。再生氮气直接放空。

(3) 氮气脱氧

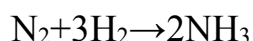
来自甲醇装置空分系统的氮气，压力约 3kPa，向其配入少量变压吸附提取的净化后氢气后，经联合压缩机增压到约 14.25MPa 后即进入脱氧器中，在钨催化剂的作用下，氢和氧反应生成水，从而脱除其中的氧气，再经分子筛干燥器干燥，脱除其中的水分至 <2 ppm 后即

按氨合成需要的比例（与氢气体积比 1:3）配到经加压后 14MPa 的原料氢气中，与氢气一道送氨合成系统。

（4）氨合成

加压后混配制得的氨合成新鲜气与循环压缩机出口的循环气混合，一起进入氨合成塔，合成塔压力为 15MPa。出合成塔气体温度约~320℃，进入废热锅炉。在废热锅炉产生~1.1MPa 蒸汽，降温至 205℃左右，进入热交换器，温度降至 80℃左右，再进水冷却器，温度降至常温后，依次进入冷交换器、一级氨冷、二级氨冷后进入氨分离器，分离器出口的循环气大部分回到合成气压缩机循环段入口。

氨合成反应：



少量未反应气体（即弛放气），和解吸气一起进入厂区燃料气系统。分离器分出的产品合成氨，在减压槽中减压到大约 3.6MPa，再减压通过管道送往 2.5MPa 氨贮球罐。

（5）冷冻站

因最终产品为液氨，而氨在比较低的压力下必须用冷冻的办法才能液化，故设置冰机系统。采用液氨蒸发带走氨合成混合气热量的办法使氨合成混合气中的氨液化并与氨合成循环气分离，从而得到液氨产品。气氨回到冰机系统循环使用。

（6）液氨贮罐

采用大、中型合成氨装置常用的压力式球形贮罐 2 台，每台 400m³，按贮存时间≥15 天考虑。

合成氨车间生产工艺流程及产污环节见图 4-5。

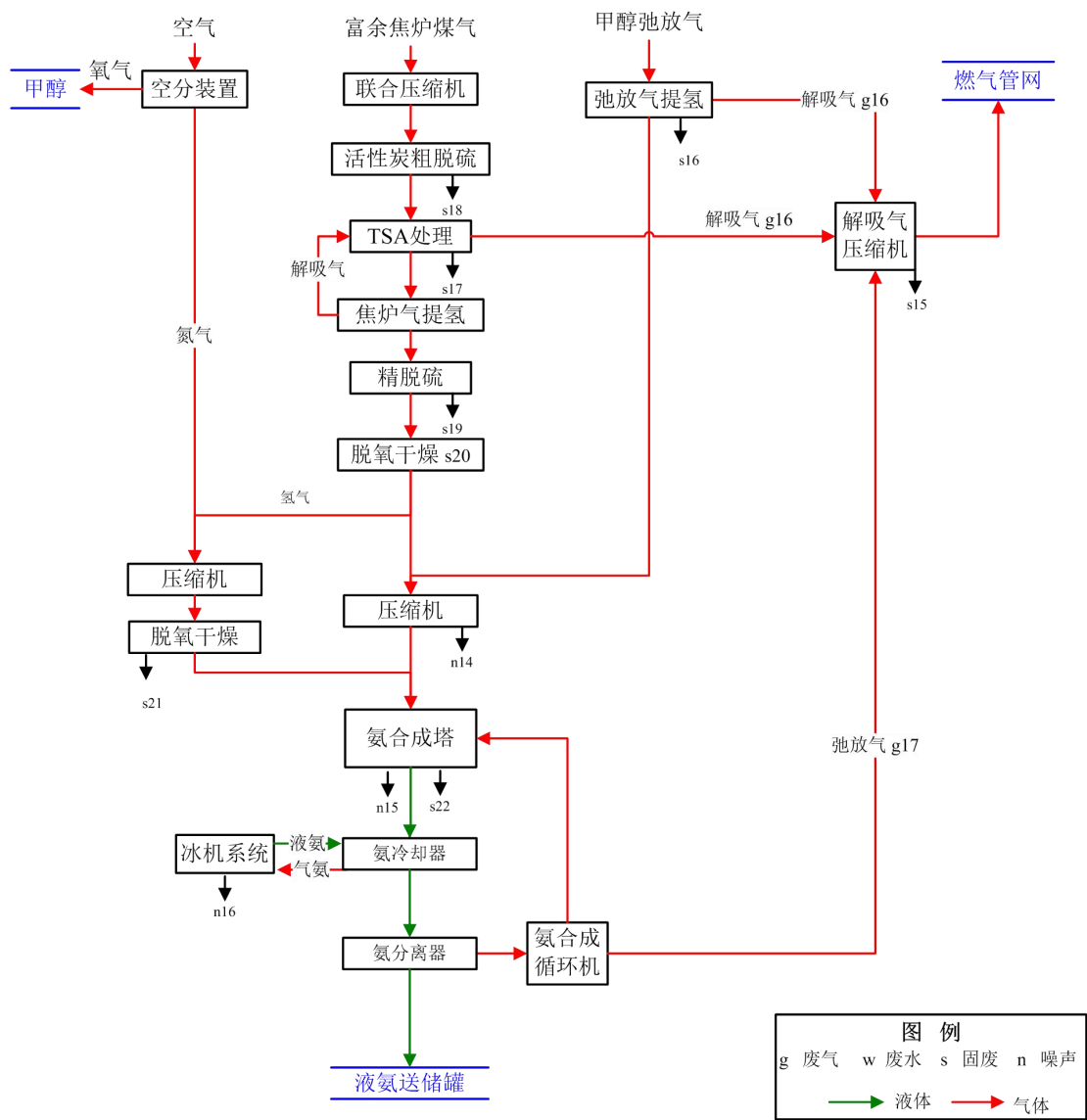


图 4-5 合成氨工艺流程及产污环节

4.3.3 重点场所原辅材料、产品清单及毒物信息

1、主要原辅材料消耗情况

项目中所使用的主要原辅材料消耗情况见表 4-4。

表 4-4 原辅材料消耗表

系统	原燃料名称	年消耗量（t/a）	来源
焦化系统	洗精煤（干基）	1729000	外购
	洗油	1390	省内采购
	纯碱	2592	省内采购
	硫酸（98%）	12903	省内采购
	氢氧化钠	236	省内采购

	煤气	22654万m ³ /a	自产
公辅工程	原水	379.59万m ³ /a	水库引水
	蒸汽	551880	自产
	电	26795.4万kWh/a	自产+外供

2、产品及产能

企业主要产品为全焦，副产品为焦油、粗苯、硫铵等，企业产品及规模见表 4-5。

表 4-5 企业产品及规模表

序号	名称	产量 (t/a)
1	焦炭	130 万
2	焦炉煤气	59650×10 ⁴ m ³ /a
3	煤焦油	60515
4	粗苯	17290
5	硫铵	17890
6	硫磺	2630
7	甲醇	98600
8	合成氨	50000

3、有毒有害物质信息

企业为炼焦行业，主要涉及的有毒有害物质为：二噁英类、HCN、苯类、酚类、多环芳烃、BaP、萘、苯酚（苯酚、挥发酚）等。

（1）二噁英类

二恶英，即 1,4-二氧杂环己二烯，是一个单环有机化合物。它是一种在工业上没有用处的副产物。二噁英类包括 210 种化合物，这类物质非常稳定，熔点较高，极难溶于水，可以溶于大部分有机溶剂，是无色无味的脂溶性物质，所以非常容易在生物体内积累，对人体危害严重。

（2）HCN

氰化氢标准状态下为液体。氰化氢易在空气中均匀弥散，在空气中可燃烧。氰化氢在空气中的含量达到 5.6%~12.8%时，具有爆炸性。氢氰酸属于剧毒类。急性氰化氢中毒的临床表现为患者呼出气中有明显的苦杏仁味，轻度中毒主要表现为胸闷、心悸、心率加快、头痛、恶心、呕吐、视物模糊。重度中毒主要表现呈深昏迷状态，呼吸浅快，阵发性抽搐，甚至强直性痉挛。二次世界大战中纳粹德国常把氰化氢作为毒气室的杀人毒气使用。

(3) 苯

苯在常温下为一种高度易燃，有香味的无色的液体，为一种有机化合物，也是组成结构最简单的芳香烃。苯有高的毒性，也是一种致癌物质。它难溶于水，且密度小于水，易溶于有机溶剂，本身也可作为有机溶剂，也是石油化工的基本原料。

(4) 酚类

酚类化合物种类繁多，有苯酚、甲酚、氨基酚、硝基酚、萘酚、氯酚等，而以苯酚、甲酚污染最突出。苯酚简称酚，又名石炭酸，微酸性(腐蚀性)，常温下能挥发，放出一种特殊的刺激性臭味，无色晶体，在空气中会因部分被氧化变粉红色。这种粉红色的物质是醌。医院常用的"来苏水"消毒剂便是苯酚钠盐的稀溶液。

(5) 多环芳烃

多环芳烃是煤，石油，木材，烟草，有机高分子化合物等有机物不完全燃烧时产生的挥发性碳氢化合物，是重要的环境和食品污染物。迄今已发现有 200 多种 PAHs,其中有相当部分具有致癌性，如苯并 α 芘，苯并 α 蒽等。PAHs 广泛分布于环境中，可以在我们生活的每一个角落发现，任何有有机物加工，废弃，燃烧或使用的地方都有可能产生多环芳烃。

4.3.4 废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况；

1、有组织排放废气及治理措施

(1) 在备煤系统预破碎和破碎过程中产生的粉尘 g1，设置吸尘罩控制粉尘外逸，采用袋式除尘器进行处理，收集到的粉尘作为原料使用。

(2) 焦炉装煤是由备煤车间送来的配精煤经煤塔装入装煤车的煤箱内，捣固机将煤捣固成煤饼，从机侧进入炭化室内。由于炭化室温度较高，装煤过程将产生大量含烟尘、SO₂ 和 BaP 的废气，其中大部分废气通过高压氨水喷射由上升管直接进入煤气净化系统或通过炉顶导烟车进入相邻炭化室再由相邻炭化室上升管进入煤气净化系统，少量废气 g2 从炉门逸散，经机侧炉口的吸气罩收集后通入干式地面除尘站处理。

(3) 炼焦过程中采用燃烧净化煤气做燃料，燃烧后产生的含烟尘和 SO₂、NO_x 的废气 g3 直接排放。

(4) 推焦过程中焦饼向熄焦车塌落时，以及熄焦车内红热焦炭与周围空气燃烧产生大量烟尘、SO₂ 和 NO_x 的废气 g4，在热浮力和引风机的吸引下，进入集气罩，经干式地面除尘站处理后排放。

(5) 干熄焦过程中产生的废气 g5 主要污染物为粉尘、SO₂，采

用干熄焦干式地面除尘站处理后排放。

湿熄焦过程中，炽热焦炭受水流的冲击，产生含粉尘、 SO_2 、 NO_x 、CO 的废气 g6，采用百叶窗式除尘后排放。

(6) 筛焦是为了将不同粒径的焦炭区分，筛焦时产生的粉尘。由于评估项目筛焦工段转移至物流中心项目，这部分废气不计入本项目。

(7) 冷凝鼓风工段循环氨水槽、剩余氨水槽、机械化氨水澄清槽等产生的放散气，主要含 H_2S 和 NH_3 的废气 g7，统一收集后进入管式炉燃烧。

(8) 硫铵在振动干燥机上用热风干燥，热风携带细小的硫氨颗粒 g8 进入旋风除尘器分离出硫铵粉尘，再经湿法除尘后排放。

(9) 蒸氨冷凝过程中产生少量含 NH_3 不凝尾气、粗苯工段各油槽和分离器放散管排出的气体、油库工段各储槽放散管排出的气体 g9，分片连接，集中送入排气洗净塔，用洗油吸收后并入煤气负压管道。

(10) 脱硫再生塔底部通入空气，使再生液再生，随空气产生的含 H_2S 和 NH_3 的废气 g10，将这部分废气收集后并入煤气负压管道。

(11) 粗苯管式炉采用净化后的煤气为燃料，燃烧后产生含烟尘和 SO_2 、 NO_x 的废气 g11，直接排放。

(12) 甲醇生产中经过压缩工段压缩的焦炉煤气进入转化工段前，需由焦炉气加热炉预热。加压后的合成气与循环气在进入合成塔之前需进入塔气预热器由综合加热炉进行加热。加热炉利用净化后的焦炉煤气作为燃料，燃烧后产生含烟尘、 SO_2 和 NO_x 的焦炉气加热炉废气 g12 和综合加热炉废气 g13，直接排放。

(13) 甲醇合成过程中，为保证合成气的惰性气体含量的控制，

从系统中定量排出部分弛放气，与闪蒸气一起（g14），送往合成氨车间。

（14）甲醇精馏系统各塔排出的不凝气 g15，去燃料气系统。

（15）合成氨车间，焦炉煤气和甲醇弛放气变压吸附提氢后的解吸气 g16，进入燃料气系统。

（16）氨合成时，少量未反应气体（即氨弛放气 g17），进入燃料气系统。

（17）燃气锅炉采用净化后的煤气为燃料，燃烧后产生含烟尘、SO₂ 和 NO_x 的废气 g18，直接 15m 排气筒排放。

2、无组织废气排放

贮煤场无组织排放的粉尘 a1，采用全封闭煤场+喷洒装置等措施尽量减少二次扬尘。

炼焦过程装煤 a2、推焦 a3 和炉门 a4 等无组织排放主要是烟尘、SO₂、H₂S、NH₃、BaP、BSO 等；

化产回收（冷鼓 a5、硫铵 a6 及粗苯 a7）无组织排放的废气污染物主要是 H₂S、NH₃ 等。

甲醇储运无组织排放的废气 a8，污染物主要是 CH₃OH。

合成氨生产装置无组织排放的废气 a9，污染物主要是 NH₃。

废水处理站无组织排放 a10，污染物主要是 H₂S、NH₃。

各废气污染物排放源排放的污染物见表 4-6。

表 4-6 废气污染因素及环保治理措施

编号	工序	产污点位	主要污染物	治理措施
g1	备煤	粉碎室	粉尘	袋式除尘器+15m 排气筒
g2	炼焦	装煤	烟尘、SO ₂ 、BaP	导烟车+高压氨水，干式地面站+20m 排气筒
g3		焦炉烟囱	烟尘、SO ₂ 、NO _x	125m 烟囱
g4		推焦	烟尘、SO ₂	集气罩+干式地面除尘站+20m 排气筒，集气效率

编号		产污点位	主要污染物	治理措施
				95%
g5	工序	干熄焦	粉尘、SO ₂	干式地面除尘站+25m 排气筒
g6		湿熄焦	粉尘、SO ₂ 、NO _x 、CO	百叶窗式除尘
g7		冷鼓各储槽	BaP、氰化氢、酚类、非甲烷总烃、H ₂ S、NH ₃	统一收集后进入管式炉燃烧
g8	化产回收	硫铵工段	粉尘	旋风+湿式除尘器+15m 排气筒
g9		蒸氨、油库等	NH ₃ 、H ₂ S	排气洗净塔后并入煤气管道
g10		脱硫再生槽	NH ₃ 、H ₂ S	煤气管道
g11		粗苯管式炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x	净化后煤气+28m 排气筒
g12	甲醇生产	焦炉气加热炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x	净化后煤气+25m 排气筒
g13		综合加热炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x	净化后煤气+51m 排气筒
g14		甲醇合成弛放气、闪蒸气	H ₂ 、CO	去合成氨作为原料气
g15		甲醇精馏不凝气	CH ₃ OH、二甲醚	去燃料气系统
g16	合成氨	提氢解吸气	H ₂ 、CO、CH ₄ 、CO ₂ 、CH ₃ OH	去燃料气系统
g17		氨弛放气	H ₂ 、NH ₃ 、CH ₄	去燃料气系统
g18	燃气锅炉	锅炉废气	烟尘、SO ₂ 、NO _x	净化后煤气+15m 排气筒
无组织排放				
编号	工序	产污点位	主要污染物	
a1	备煤	煤场	粉尘	
a2	炼焦	装煤	烟尘、SO ₂ 、H ₂ S、NH ₃ 、BaP、BSO	
a3		推焦	烟尘、SO ₂ 、H ₂ S、BaP、BSO	
a4		炉门	烟尘、SO ₂ 、H ₂ S、NH ₃ 、BaP、BSO、NO _x	
a5	化产回收	冷鼓	H ₂ S、NH ₃	
a6		硫铵	H ₂ S、NH ₃	
a7		粗苯	H ₂ S、NH ₃	
a8	甲醇生产	甲醇储运	CH ₃ OH	
a9	合成氨	车间无组织	NH ₃	
a10	环保工程	废水处理站	H ₂ S、NH ₃	

3、废水产污环节及环保治理措施

(1) 备煤工段贮煤场因煤场洒水及清洗水产生的含 SS、石油类、硫化物废水 w1 经沉淀池沉淀后循环利用，不外排。

(2) 各工段产生的煤气水封水 w2，含有酚、氰化物、COD、石

油类、SS 等，送酚氰废水处理站处理。

(3) 剩余氨水经蒸氨后产生废水 w3，送往酚氰废水处理站进行生化处理。

(4) 粗苯工段横管煤气终冷器冷却下来的冷凝液，部分循环使用，剩余部分冷凝液 w4 送酚氰废水处理站处理。

(5) 粗苯工段由控制分离器分离后的废水 w5，送酚氰废水处理站处理。

(6) 为避免脱硫液盐类累积影响脱硫效果，抽出部分脱硫液进行真空提盐，产生冷凝废水 w6，送酚氰废水处理站进行处理。

(7) 甲醇生产中转化工段产生的工艺冷凝水 w7，送酚氰废水处理站进行处理。

(8) 甲醇生产中甲醇精馏工段，由常压精馏塔底排出的精馏残液经甲醇回收塔回收杂醇油后的废水 w8，由废水泵打到酚氰废水处理站。

(9) 各车间及地面冲洗废水 w9，送酚氰废水处理站。

(10) 甲醇转化中压废热锅炉，甲醇合成塔废热锅炉，合成氨废热锅炉，干熄焦发电余热锅炉和焦炉烟道废气余热利用热管蒸发器等的锅炉排污水 w10，送酚氰废水处理站作为稀释水或消泡水。

(11) 全厂循环冷却水系统设有自动水质稳定装置，循环冷却水排污水（包括干熄焦装置循环冷却排污水）w11，这部分废水进入酚氰废水处理站作为稀释水或消泡水。

(12) 纯水站排污水 w12，调节 pH 后作为厂区洒水和绿化水直接利用。

(13) 制冷站循环水系统设有自动水质稳定装置，定期排出部分排污水 w13，这部分废水进入酚氰废水处理站作为稀释水或消泡水。

(14) 生活污水 w14 经化粪池处理后，送酚氰废水处理站

处理。

酚氰废水处理站采取的工艺为 A²/O²，工艺流程见图 4-6，处理能力为 85t/h。

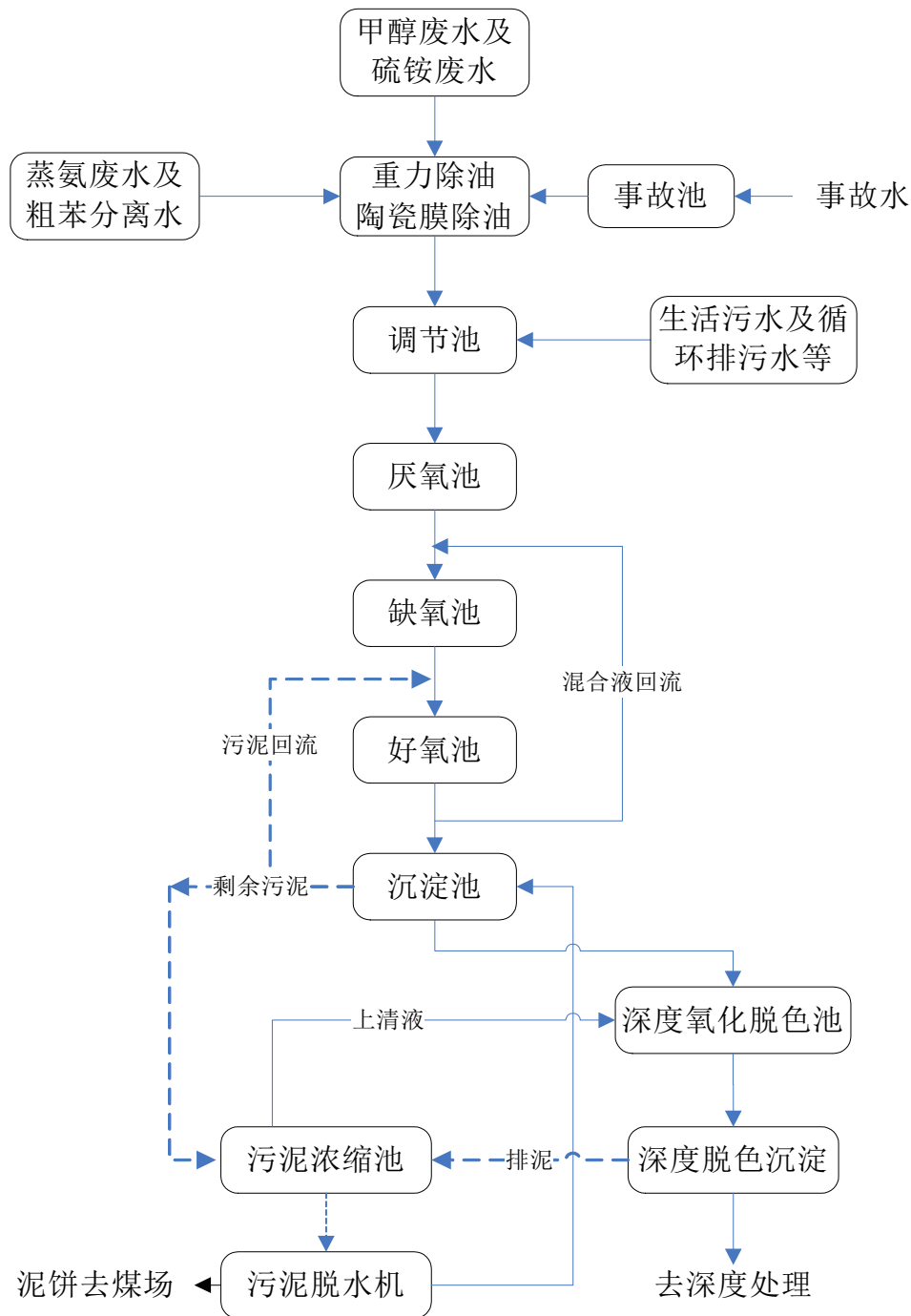


图 4-6 酚氰废水处理工艺流程图

各工序废水污染物产生情况及治理措施见表 4-7。

表 4-7 废水污染因素及环保治理措施

编号	工序	产污环节	主要污染物	治理措施
----	----	------	-------	------

w1	备煤	储煤场	SS、石油类、硫化物	循环利用
w2	化产回收	水封水	酚、氰化物、COD、石油类等	酚氰废水处理站
w3		蒸氨废水	COD、挥发酚、氰化物、氨、油	酚氰废水处理站
w4		终冷水	COD、挥发酚、氰化物、氨、油	酚氰废水处理站
w5		分离水	COD、挥发酚、氰化物、氨、油	酚氰废水处理站
w6		脱硫工段	COD、氨氮等	酚氰废水处理站
w7	甲醇生产	转化排污水	氰化物、氨氮、硫化物	酚氰废水处理站
w8		甲醇回收塔废水	甲醇	酚氰废水处理站
w9	辅助工程	车间及地面清洗	COD、SS	酚氰废水处理站
w10		锅炉排污水	COD、SS、盐类	酚氰废水处理站
w11		循环水排水	COD、SS、盐类	稀释水或消泡水
w12		纯水站	COD、SS、盐类	厂区绿化、洒水
w13		制冷站排水	COD、SS、盐类	稀释水或消泡水
w14	其他	生活污水	COD、BOD、NH ₃ -N、SS 等	酚氰废水处理站

全厂废水经过酚氰废水处理站处理后全部进入深度处理站进行深度处理（废水深度处理站采用“多介质过滤+超滤+反渗透+混床”的工艺，处理规模为 2×50t/h），以达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）表 1（再生水用作工业用水水源的水质标准）中相关水质指标，回用于循环冷却水系统补充水，深度处理站产生的反渗透浓水用于干熄焦焦炭加湿、煤场洒水和熄焦（本工程干熄率 90%，其余为湿熄焦）。

4、噪声源及环保治理措施

（1）在精煤棚由于卸煤、推煤作业时，将产生一定的噪声污染 n1，选用低噪声设备，并进行隔声处理。

（2）备煤系统粉碎机室在破碎的过程中产生噪声 n2；将其放置在室内，采用减振基础。

（3）装煤推焦车在装煤过程中产生捣固噪声 n3；设置减振基础。

（4）湿熄焦过程中产生噪声 n4。

（5）装煤、推焦以及干熄焦干式地面除尘站的除尘风机 n5，采用减震基础和隔声措施。

(6) 干熄焦系统循环风机 (n6)、除尘风机 (n7) 产生的噪声, 采取减震基础。

(7) 脱硫再生塔需要空压站来的压缩空气再生, 空压机运行时产生噪声 n8; 将其放置在室内, 采用减振基础和隔声措施。

(8) 硫铵用振动干燥机干燥, 振动干燥机在干燥过程中产生振动噪声 n9; 将其放置在室内, 采用减振基础和隔声措施。

(9) 管式炉的鼓风机产生噪声 n10; 安装消声器并采用减振基础和隔声措施。

(10) 甲醇生产的转化工段转化风机产生噪声 n11, 采取减震基础和隔声措施。

(11) 甲醇生产中焦炉气压缩机产生的噪声 n12, 采取减震基础和隔声措施。

(12) 甲醇生产中合成气循环压缩机产生的噪声 n13, 采取减震基础和隔声措施。

(13) 甲醇弛放气综合利用合成氨的解吸气压缩机、氨合成系统联合压缩机、氨合成循环机、焦炉气和氢气联合压缩机产生的噪声 n14, 采取减震基础和隔声措施。

(14) 合成氨汽包放空产生的噪声 n15, 采取加消声器和隔声措施。

(15) 合成氨其他机泵产生的噪声 n16, 设置在室内, 采用减振基础。

(16) 制冷机组产生噪声 n17; 将其放置在室内并设置减振基础。

(17) 循环水站各水泵产生噪声 n18, 设置减振基础。

(18) 生化废水处理站好氧池的曝气机和空气压缩机产生噪声 n19; 将空压机置于室内, 并采取隔声和减振措施。

(19) 空分系统空压机 (n20)、空气增压机 (n21)、增压透平

膨胀机组（n22）和液氧泵（n23）产生的噪声，采取基础减震和隔声措施。

各噪声源源强及治理措施见表 4-8。

表 4-8 噪声污染因素及环保治理措施

编号	工序	产污环节	数量	噪声源强	治理措施
n1	备煤	堆取料机	1	90	选低噪声设备、隔声
n2		破碎机	2	95	减振基础、室内
n3	炼焦	装煤捣固	1	95	减振基础
n4		熄焦	1	80	——
n5		除尘风机	7	100	减振基础
n6	干熄焦	循环风机	2	100	减振基础
n7		除尘风机	2	100	减振基础
n8	化产回收	空压机	1	100	减振基础、室内、消声器
n9		振动干燥机	1	90	减振基础、室内、隔声
n10		鼓风机	2	90	减振基础、隔声、消声器
n11	甲醇生产	转化风机	2	90	减振基础、隔声
n12		焦炉气压缩机	2	100	减振基础、隔声
n13		合成气循环压缩机	2	100	减振基础、隔声
n14	合成氨	联合压缩机房	6	100	减振基础、隔声
n15		汽包放空	1	90	消声器、隔声
n16		其他机泵	6	90	减振基础、室内
n17	公辅工程	制冷机	2	90	减振基础、室内、隔声
n18		循环水泵	2	85	减振基础、隔声
n19		曝气机和空压机	2	100	减振基础、室内、消声器
n20		空分系统空压机	2	95	减振基础、隔声、消声器
n21		空气增压机	1	110	减振基础、隔声
n22		增压透平膨胀机组	1	100	减振基础、隔声
n23		液氧泵	1	95	减振基础、隔声

5、固体废物产污环节分析

（1）备煤系统单种煤粉碎机室和配合煤粉碎机室产生的粉尘，工程采用袋式除尘器净化处理，收集到的粉尘 s1，作为原料使用，回用于配煤。

（2）在装煤推焦过程中产生的阵发性烟尘和推焦拦焦时产生的阵发性烟尘经干式地面除尘站处理，收集到的烟粉尘 s2、s3，送备煤系统，掺煤炼焦。

（3）熄焦系统中，粉焦沉淀池捞出的焦粉 s4，直接外售。

(4) 干熄焦环境地面除尘站回收的粉尘 s5, 作为焦粉直接外售。

(5) 在机械化氨水澄清槽和机械化焦油澄清槽中沉淀下来的焦油渣 s6, 由刮板机连续刮送至漏嘴排出槽外, 定期送往煤场配煤炼焦。

(6) 硫铵工段采用硫酸吸收煤气中的氨, 荒煤气在饱和器中与硫酸接触, 煤气中残余焦油与硫酸反应生产黑褐色、黏稠状的酸焦油 s7, 定期送往煤场配煤炼焦。

(7) 粗苯工段为保证稳定的洗油质量, 由管式炉加热后的富液管线上引出 1.5% 的富油进入再生器, 用管式炉出来的过热蒸汽直接蒸吹再生。再生器顶部出来的气体进入脱苯塔下部, 再生器底部排出的残渣 s8 定期排放至残渣槽, 送往煤场配煤炼焦。

(8) 甲醇车间预处理工序脱硫脱萘器产生的废焦炭吸附剂 s9、粗脱硫槽产生的废活性炭脱硫剂 s10 均为危险废物, 送往煤场配煤炼焦。

(9) 甲醇车间精脱硫工序需将煤气中有机硫通过加氢反应转化为无机硫, 这个过程产生的废加氢催化剂 s11, 精脱硫和转化气脱硫过程产生的废 ZnO 脱硫剂 s12, 转化气脱氯过程产生的废脱氯剂 s13, 以及甲醇合成过程产生的废合成催化剂 s14 均为危险废物, 委托有资质单位处理。

(10) 甲醇弛放气综合利用合成氨中解吸气压缩机等机械运行过程中产生的废润滑油 s15 是危险废物, 委托有资质单位处理。

(11) 变压吸附提氢和 TSA 处理产生的废吸附剂 s16、s17, 主要成分为活性炭、分子筛等, 为一般固废, 由生产厂家回收利用。

(12) 焦炉煤气提氢过程中粗脱硫槽和精脱硫槽产生的废活性炭脱硫剂 s18 和 S19 (主要成分是活性炭和 S 等), 属于危险废物, 用于配煤炼焦。

(13) 合成氨车间中干燥器产生的废分子筛干燥剂 s20 (主要成

分 Al_2O_3 等），脱氧槽产生的废脱氧催化剂 s21（主要成分 Pd、 Al_2O_3 等）和氨合成塔产生的废氨合成催化剂 s22（ Fe_3O_4 等）。其中 s20、s22 是一般固废由生产厂家回收利用；s21 是危险废物委托有资质单位处理。

（14）纯水站和废水深度处理站以离子交换树脂处理水，当离子交换树脂穿透不易再生时排放的废树脂 s23 委托有资质单位处理。

（15）空分装置产生的废分子筛 s24，是一般固废由生产厂家回收利用。

（16）生化废水站污泥浓缩池产生的污泥 s25，送往贮煤厂作为煤场覆盖剂，减少扬尘。

（17）职工（包括物流中心）生活和办公产生的生活垃圾 s26，送垃圾填埋场进行填埋。

固体废弃物的污染因素、危险特性及治理措施见表 4-9。

表 4-9 固体废物污染因素及环保治理措施

编号	工序	产污环节	污染物	危险特性	治理措施
s1	备煤	粉碎机室	粉尘	一般固废	配煤炼焦
s2	炼焦	装煤	烟粉尘	一般固废	配煤炼焦
s3		推焦	烟粉尘	一般固废	配煤炼焦
s4		粉焦收集系统	焦粉	一般固废	外售
s5		干熄焦干式地面除尘站	焦粉	一般固废	外售
s6	化产回收	机械化氨水澄清槽	焦油渣	危险废物	配煤炼焦
s7		硫铵工段	酸焦油	危险废物	配煤炼焦
s8		粗苯工段再生器	再生器残渣	危险废物	配煤炼焦
s9	甲醇生产	脱硫脱萘器	废焦炭吸附剂	危险废物	配煤炼焦
s10		粗脱硫槽	废活性炭脱硫剂	危险废物	配煤炼焦
s11		有机硫加氢反应	废加氢催化剂	危险废物	委托有资质单位处理
s12		精脱硫、转化气脱硫	废 ZnO 脱硫剂	危险废物	委托有资质单位处理
s13		转化气脱氯	废脱氯剂	危险废物	委托有资质单位处理

编号	工序	产污环节	污染物	危险特性	治理措施
s14		甲醇合成	废合成催化剂	危险废物	委托有资质单位处理
s15	合成氨	解吸气压缩机	废润滑油	危险废物	委托有资质单位处理
s16		变压吸附提氢	废吸附剂	一般固废	厂家回收
s17		TSA 处理	废吸附剂	一般固废	
s18		粗脱硫槽	废活性炭脱硫剂	危险废物	配煤炼焦
s19		精脱硫槽			
s20		干燥器	分子筛干燥剂	一般固废	厂家回收
s21		脱氧槽	废脱氧催化剂	危险废物	委托有资质单位处理
s22		氨合成塔	废氨合成催化剂	一般固废	厂家回收
s23	公辅工程	纯水站	废树脂	危险废物	委托有资质单位处理
s24		空分	废分子筛	一般固废	厂家回收
s25		废水处理站	剩余污泥	危险废物	配煤炼焦
s26		生活	生活垃圾	一般固废	环卫部门收集填埋

第五章 重点监测单元及重点区域识别

5.1 重点单元识别与分级

1、焦炉区

焦炉区位于厂区的中部，分为 1#焦炉和 2#焦炉，主在进行炼焦工作。主要生产设备为炼焦炉、装煤车、导烟车、拦焦车、熄焦车、推焦车等。

因本单元不存在接地、半地下或地下罐槽、池、管道等具有隐蔽性的重点单元，所以确定为二级单元的重点区域。

关注污染物主要有苯酚、苯并芘、氰化物、汞、砷、总石油烃、萘等。

为防止污染物的迁移扩散，避免对土壤环境和地下水环境造成大的影响，主要采取地面硬化、绿化、设置废水收集管道、固体废物依据相关标准分类存放、废气重复利用或处理后排放等措施。

2、历史遗留场地

本项目在早期的生产过程中曾在厂区东南部设置焦炉并生产，企业在后来的发展过程中优化平面布局，合理利用空间，在厂区的中部建设了现用的 1#焦炉和 2#焦炉。但旧焦炉未完全拆除，且现有在用危废暂存间。

因本单元不存在接地、半地下或地下罐槽、池、管道等具有隐蔽性的重点单元，所以确定为二级单元的重点区域。

关注污染物主要有苯酚、苯并芘、氰化物、汞、砷、总石油烃、萘等。

现阶段危废暂存间及周边通过地面硬化、防渗、围堰等方式防止污染物的迁移扩散，避免对土壤环境和地下水环境造成大的影响的措施；其它区域未进行土壤环境和地下水环境保护措施。

3、生化水处理站

生化水处理站位于项目东北部，包括好氧池、厌氧池、加药间等。主要对生产废水进行处理。

因本单元存在接地、半地下或地下罐槽、池、管道等具有隐蔽性的重点单元，因此确定为一级单元的重点区域。

关注污染物主要有萘、苯并芘、苯酚、氰化物、总石油烃、苯、甲苯、二甲苯等。

为防止污染物的迁移扩散，避免对土壤环境和地下水环境造成大的影响，主要采取地面硬化、防渗、绿化、设置废水收集管道、固体废物依据相关标准分类存放、废气重复利用或处理后排放等措施进。

4、化工生产区

化工生产区位于项目北部，主要包括办工区、储罐区、甲醇生产区、硫铵生产区等。

因本单元存在接地、半地下或地下罐槽、池、管道等具有隐蔽性的重点单元，因此确定为一级单元的重点区域。

关注污染物主要有萘、苯并芘、苯酚、氰化物、总石油烃、苯、甲苯、二甲苯等。

为防止污染物的迁移扩散，避免对土壤环境和地下水环境造成大的影响，主要采取地面硬化、防渗、绿化、设置废水收集管道、固体废物依据相关标准分类存放、废气重复利用或处理后排放等措施进。

5、生活区

生活区位于项目的南侧，主要由办公室、餐厨房、员工宿舍等构成。

因本单元不存在接地、半地下或地下罐槽、池、管道等具有隐蔽性的重点单元，但是由于本区地势低受大气沉降，地表径流、地下径流等因素影响严重，因此确定为二级单元的重点区域。

关注污染物主要萘、苯并芘、苯酚、氰化物、总石油烃、苯、甲苯、二甲苯等。

为防止污染物的迁移扩散，避免对土壤环境和地下水环境造成大的影响，主要采取地面硬化、防渗、绿化、设置废水收集管道、固体废物依据相关标准分类存放、废气重复利用或处理后排放等措施进。

6.其他区域

本厂区的其他区域，比如配煤区、消防设施区等基本无污染物产生，区域内土壤及地下水污染隐患较低，因此不做为重点区域。

5.2 重点区域划分

根据前面的分析可知，河南中鸿集团煤化有限公司所在场地土壤及地下水污染重点区域为：一级重点单元有：生化废水处理区、化工生产区；二级重点单元有：焦炉区、历史遗留场地、生活区等。根据

环评及现场勘察等资料可知，本项目企业重点关注的污染物主要包括：重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、氰化物、氟化物、石油烃、苯、萘、苯并芘、苯酚、甲苯、二甲苯等。企业重点区域划分如图 5-1。

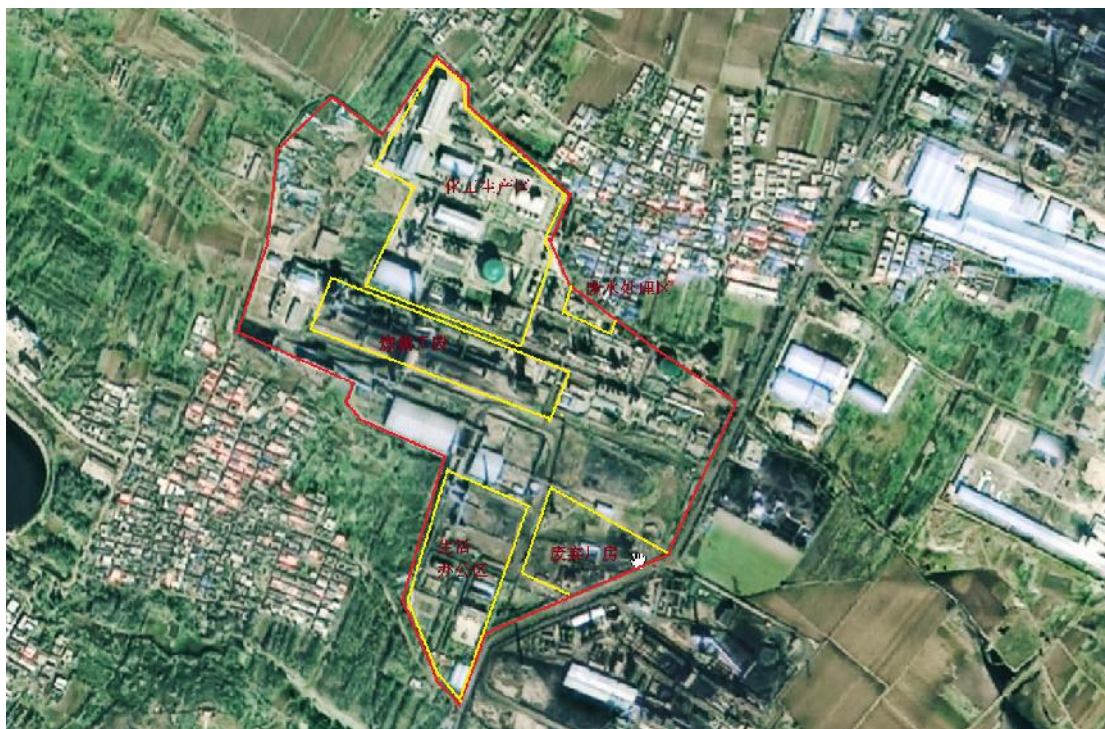


图 5-1 企业重点区域划分

第六章 土壤和地下水监测点位布设方案

6.1 土壤、地下水监测点位布设

根据《在产企业土壤和地下水自行监测指南》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》规定，在产企业监测点位布设参照 HJ25.1 中对于专业判断布点法的要求开展土壤一般监测工作，同时遵循以下原则：每个重点设施周边布设 1-2 个土壤监测点，企业原则上应至少设置 3 个地下水监测井（含对照点），且尽量避免在同一直线上。具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整。

监测点位布设过程中严格遵守在污染源附近布点，考虑到本场区是在产企业，在不影响企业生产情况下，布设点位尽可能接近疑似污染源，同时避开地下管线，且在两个污染源位置相近时可合用一个监测点。

本项目根据厂有毒有害物质的储存、使用和废物暂存的分布，根据第 5 章节对厂区内重点区域的识别，经过现场确认和点位核实后，共布设土壤采样点位 10 个（含对照点）；地下水采样点位 2 个（含对照点），点位分布表见表 6-1；点位分布见图 6-1。

表 6-1 **采样点位分布**

序号	采样点位编号	采样点位名称	经纬度
1	T1#	化工生产区合成塔西南 5 m 绿化带中	33.904688N 112.904532E
2	T2#	化工生产区甲醇储罐西南 10 m 绿化带中	33.904530N 112.906178E
3	T3#	污水处理站西北 10 米未硬化区域	33.903038N 112.907938E

4	T4#	炼焦区域干熄焦炉西北15m绿化带中	33.904190N 112.902615E
5	T5#	炼焦区域熄焦西南10m草地中	33.901563N 112.906492E
6	T6#	炼焦区域熄焦塔西北15m绿化带中	33.902508N 112.906058E
7	T7#	历史遗留场地磅房北侧5m未硬化区域	33.899027N 112.907027E
8	T8#	历史遗留场地危废间西南侧2.5m荒地	33.899277N 112.907728E
9	T9#	变电站南10m绿化带中	33.899160N 112.9074682E
10	T10#	厂区西侧50m荒地中（对照点）	33.898394N 112.907530E
11	S1#	变电站南10m监测井	33.899318N 112.905073E
12	S2#	夏庄村（对照点）	33.898987N 112.907073E

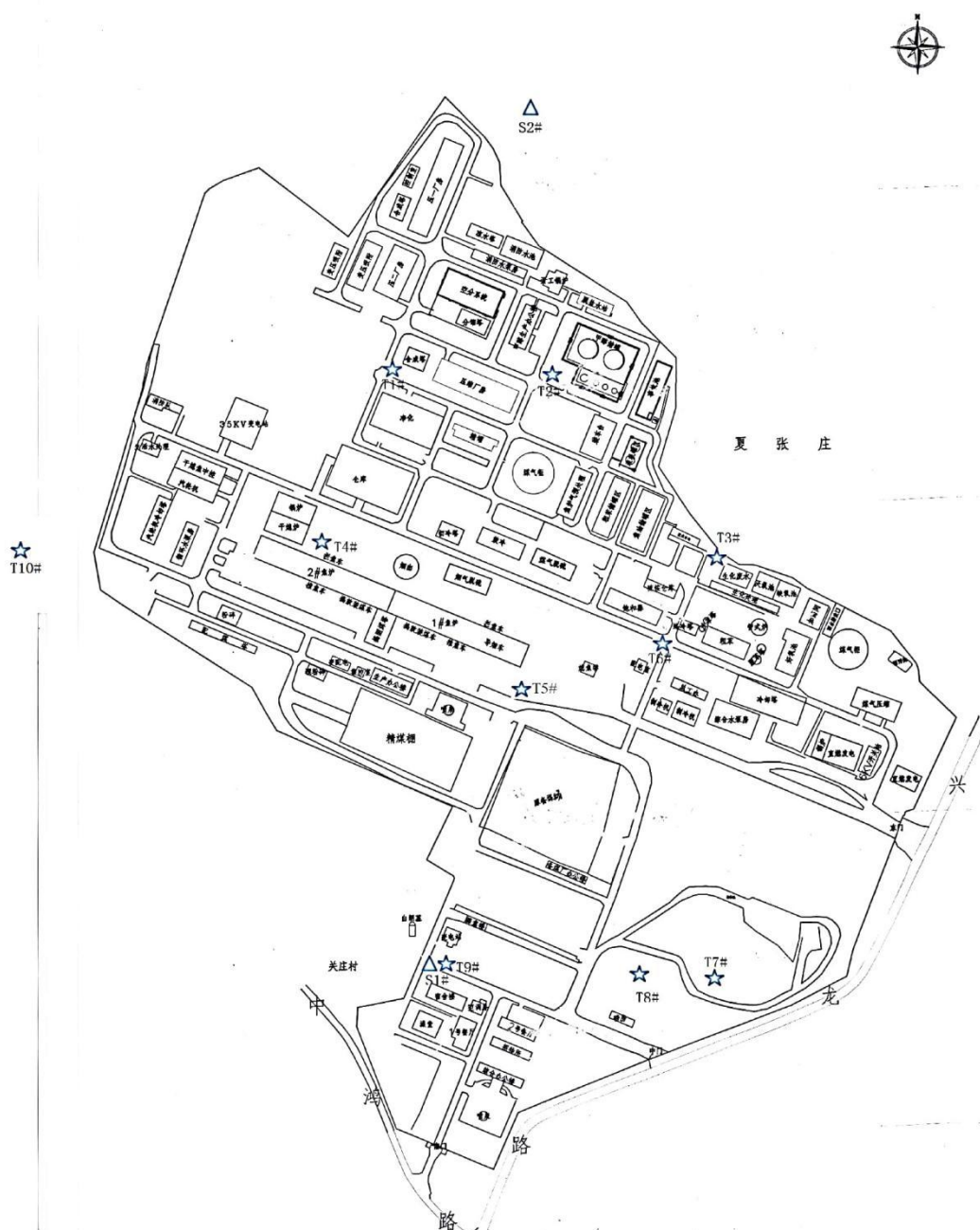


图 6-1 监测点位分布图

6.2 点位布设原因分析

本项目的主要产品为焦炭、焦炉煤气、煤焦油、粗苯、硫铵、硫磺、甲醇、合成氨。其原料和中间产品如果进入自然环境后对土壤和地下水污染影响严重。厂区内有较为完整的硬化，未硬化处均有绿化。

经现场勘察和资料分析，共布设土壤采样点10个（含对照点）；地下水采样点位2个（含对照点），点位布设依据见表6-2。

表6-2 点位布设依据表

点位性质	采样点位编号	采样点位名称	点位布置依据
土壤监测点位	T1#	化工生产区甲醇合成塔西南5 m绿化带中	1、位于合成塔西南侧，受影响较大；2、土壤暴露于污染物后污染隐患高。
	T2#	化工生产区甲醇储罐西南10 m绿化带中	1、位于甲醇储罐西南侧，受影响较大；2、暴露于污染物后污染隐患更高。
	T3#	污水处理站西北10米未硬化区域	1、生化废水出现渗漏污染土壤和地下水的风险高；2、由于工艺需要此处不宜硬化与防渗，土壤的污染风险增加。
	T4#	炼焦区域干熄焦炉南15m绿化带中	1、该点位于干熄焦炉下风向，存在一定的污染隐患；2、绿化带无硬化区域，易取得样品。
	T5#	炼焦区域熄焦塔西南10m草地中	1、熄焦塔处于焦炉东侧，受影响较大；2、靠近推焦车与捣鼓装煤车，暴露于污染物的频率更高。
	T6#	炼焦区域熄焦塔西北15m绿化带中	1、湿炼焦涉及多种污染物质，土壤地下水污染风险较大；2、处于湿熄焦塔下风向，易受影响；3、该点位与粗苯工段临近，可兼顾。
	T7#	历史遗留场地磅房北侧5m未硬化区域	1、历史遗留场地无硬化区域；2、设备有腐蚀现象；3、位于历史遗弃焦炉与粗苯储罐侧。
	T8#	历史遗留场地危废间西南侧2.5m荒地	1、危废间内存有危险废物，可能对土壤污染和地下水造成污染；2、历史遗留场地无硬化；3、设备有腐蚀现象；
	T9#	变电站南10m绿化带中	1、地势低，污染物容受重力、径流等因素影响迁移至此，对此处造成污染。
	T10#	厂区西侧50m荒地中（对照点）	1、土壤无扰动，适合做为土壤污染监测对照点位
地下水监测点位	S1#	变电站南10m监测井	位于厂区地下水下游，能较好的反应厂区生产对地下水的影响
	S2#	夏庄村（对照点）	位于厂区地下水的上游，且干扰成度低，可以做为厂区地下水污染的对照点位。

6.3 各点位分析测试指标及选取原因

本项目分区主要为焦炉区、化工生产区、罐区、生化水处理站、

备煤区、生活区、物流中心等，主要特征因子为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、氰化物、氟化物、石油烃、苯、萘、苯并芘、苯酚、甲苯、二甲苯等，由于厂区内管线复杂，地形不一加上地表经流、地下经流、大气沉降等因素，很易造成土壤和地下水污染物迁移，因此点位分析测项目标及选取原因见表6-3。

表6-3 分析测试项目及选取原因

样品性质	分析测试项目	选取原因
土壤监测样品	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、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、苯乙炔、甲苯、间+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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、苯酚、石油烃、土壤氰化物、土壤氨氮	本项目生产工艺复杂，原辅材料、中间产品、成品成分复杂，涉及污染物种类众多；厂区内管线、沟槽复杂物质转运频繁；厂区内地势不一，地表经流、地下经流、大气沉降等因素对土壤污染物的迁移，扩散的影响大，因此土壤监测点位选取国标无机物7项+pH、国标VOCs27项、国标SVOCs11项+苯酚、石油烃、土壤氰化物、土壤氨氮为监测因子。
地下水监测样品	pH值、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、苯、甲苯、二甲苯、多环芳烃、三氯甲烷、四氯化碳、苯并芘、镍	厂区工艺复杂，涉及土壤及地下水污染物众多，地下水污染易受地表经流、地下经流、大气沉降等因素的影响。

6.4 自行监测的监测频次

自行监测的最低监测频次依据表 6-4 执行。初次监测原则上应包括所有监测对象及点位。

表6-4 **自行监测的最低监测频次**

监测对像	监测频次	
	表层土壤点位 (0~0.5 m)	深层土壤点位 (>0.5 m)
土壤	1次/1年	1次/3年
地下水	1次/年	

第七章 样品采集

7.1 采样方法及程序

7.1.1 土壤

1、采样前准备

- (1) 在采样前做好个人的防护工作，佩戴安全帽、口罩等；
- (2) 根据采样计划，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图；
- (3) 准备相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、PE 套、丁腈手套、蒸馏水、水桶、不锈钢铲子、采样器等；
- (4) 确定采样设备和台数；
- (5) 进行明确的任务分工。

2、现场采样时的计划调整原则

本项目开展时，如遇到以下情况则适当对采样点位置及采样深度进行调整：

- (1) 采样时遇到未拆构筑物的混凝土基础，导致无法继续钻进；
- (2) 采样时遇到回填大块混凝土建筑垃圾，导致无法继续钻进；
- (3) 原设计采样深度处于回填建筑垃圾层，无法获取有代表性的样品；
- (4) 涉及最大采样深度处有疑似污染的迹象。

3、土壤样品的现场采集

（1）现场采样记录

在场地调查中，填写详细现场观察的记录单，比如土壤层的深度、土壤质地、气味、水的颜色，气象条件等，以便用于后期的采样和修复。

（2）土壤样品的采集与保存

采集土壤样品时，每层土壤在钻出以后，按深度顺序转移至岩芯箱中。土样在钻出以后，针对有机污染物样品，按照设计要求，不同样品装入不同容器中，瓶装样品注意尽量充满容器（空气量控制在最低水平），并且在分装土样的过程中尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间。VOCs 样品采集时，在取样管破开后迅速用针管取样器采取采样管中部的土壤，取样量约 5g 左右，迅速转移到装有磁力搅拌棒的棕色玻璃瓶中，密封，4℃下保存。SVOCs、TPH 和重金属样品采集样品放至专用的样品瓶中密封保存。

7.1.2 地下水

1、安全装备及注意事项

（1）采样人员必须对所欲采取样品之环境背景资料有所了解，以决定所需的安全装备，必要时应穿着防护衣及安全帽。

（2）采样设备应避免接触任何污染源，因此应于监测井旁备一干净的塑料布以放置采样设备。

（3）建议在井水补注充足的状况下应避免使用贝勒管洗井，而应以低流速泵来进行洗井。

2、现场采样前准备动作

(1) 去污：以干净的刷子和无磷清洁剂清洗所有的器具，并用试剂水冲洗干净。

(2) 填写「地下水采样记录表」及「地下水井背景调查表」。

1)填写计划名称及采样日期。

2)填写采样地点。同时填写井筛顶部至井口的深度于「井筛深度」栏中。

3)记录当天气候状况。

4)现场环境描述。（现场环境的描述包括井之锁扣是否完整，有无遭受破坏之现象。若有破坏迹象，详细记录其情况，并且注意是否有外物入侵之可能。另外，记录井附近是否有异于平常的环境情况，如积水等现象）。

5)记录洗井数据，包括下列项目：

量测井管内径(直径)的大小，并记录于「井管内径」栏中。并用水位计量测地 i 下水位面至井口的深度，应读至 0.1cm，并记录在「水位面至井口深度」栏中。再将水位计之探针沉至井底，量测井底至井口的高度，并将此记录于「井底至井口深度」一栏。拉起水位计时，观察是否有泥沙附着在水位计之探针上，若有此现象，记录在「地下水采样记录表」的附注中。

6)计算井水深度：

井水深度=（井底至井口深度—水位面至井口深度）。并将其记录于「井水深度」栏中。

(3) 现场量测仪器校正：

校正酸碱度计及导电度计，并记录于地下水采样记录表中。

3、采样

(1) 采样位置应将采水器伸入井筛区附近以确保取得新鲜的水样。

(2) 开始采样时，记录采样开始时间。并以清洗过之汲水器（贝勒管），取足量体积的水样装于样品瓶内。并填好样品标签，贴在样品瓶上。

(3) 装瓶顺序建议应依待测物之挥发性敏感度之顺序安排。

(4) 检测项目中有挥发性有机物者，其采样设备材质应以铁弗龙为佳，并且贝勒管宜采用控制流速导管，使水样藉由汲水器（贝勒管）下的导管喷嘴将汲水器内的水注入至供挥发性有机分析用之采样玻璃瓶内，使瓶内充满水样且瓶口呈表面张力状态后再将采样瓶盖内含凸的铁弗龙垫片适当地放于瓶口满凸的水面上，然后将盖子旋紧，之后将瓶子倒过来轻敲之，以便检查其内是否有气泡，若挥发性有机物采样瓶内留有气泡，此水样将予以丢弃，然后重新使用新的挥发性有机物采样瓶采样。若无气泡，则填好样品标签，贴在样品瓶上。

(5) 贝勒管在井中的移动应力求缓缓上升或下降，以避免造成井水之扰动，造成气提作用或气曝作用。

(6) 汲水器操作方法依其使用说明书或标准操作程序操作。

7.2 现场采样位置及深度

1、土壤

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》、《河南省重点行业企业用地调查疑似污染地块布点采样方案》的要求，结合钻探深度，本次土壤样品采集设置标准为：一级单元土壤监测以深层采样为主，每个一级单元下游原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，不与其他单元合并监测；二级单元土壤监测以表层采样为主，应参照 HJ 25.2 中对于土壤表层采样的要求，以 0~0.5 m 为重点采样层，开展采样工作。

2、地下水

监测井在垂直方向的深度应根据污染物性质、含水层以及地层情况确定，具体深度可根据实际情况进行调整。采样过程中尽可能超过已知地下水埋深的 0.5m，具体采样深度则根据每个采样点位井深、水位具体情况而定。

土壤及地下水采样深度如下表：

表 7-1 土壤地下水采样深度

采样点位编号	采样点位名称	采样深度（m）
T1#	化工生产区甲醇合成塔西南5 m绿化带中	0-0.5； 0.5-1.5； 0.5-3.0； 3.0-5.0
T2#	化工生产区甲醇储罐西南10 m绿化带中	0-0.5
T3#	污水处理站西北10米未硬化区域	0-0.5； 0.5-1.5； 0.5-3.0； 3.0-5.0
T4#	炼焦区域干熄焦炉西南15m绿化带中	0-0.5
T5#	炼焦区域熄焦塔西南10m草地中	0-0.5； 0.5-1.5； 0.5-3.0； 3.0-5.0
T6#	炼焦区域熄焦塔西北15m绿化带中	0-0.5
T7#	历史遗留场地磅房北侧5m未硬化区域	0-0.5
T8#	历史遗留场地危废间西南侧2.5m荒地	0-0.5
T9#	变电站南10m绿化带中	0-0.5； 0.5-1.5； 0.5-3.0； 3.0-5.0
T10#	厂区西侧50m荒地中（对照点）	0-0.5； 0.5-1.5； 0.5-3.0； 3.0-5.0
S1#	变电站南10m监测井	水面下 0.5m
S2#	夏庄村（对照点）	水面下 0.5m
备注：1、土壤钻孔深度，具有不确定性，应结合现场钻孔确定。新建的地下水井，如果点位地下水埋深小于 7 m，应优先满足“不穿透潜水层底板”的要求，若钻探至 15m 未见地下水，则停止钻探，钻孔具体深度应依据现场情况进行调整。		

2、一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。对于低密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部。

7.3 初次监测与后续监测深度的区别

本方案作为土壤、地下水自行检测工作的计划性文件，在土壤、地下水自行检测过程中跟据实际情况可以作出采样深度的调整，具体情况如下：

1：在首次土壤自行检测过程中，一级单元即本企业的生化废水处理区与化工生产区，如果监测结果显示上土层样品的检测结果与下土层样品的检测结果一致，且均未被污染的情况下，可以视情况减少下层土壤的采样监测频率，但是如果发现上层土壤出现污染情况，则应对下层土壤进行采样监测，以获得更全面的土壤污染数据。

2：在首次土壤自行检测过程中，二级单元即本企业的焦炉区与历史遗留场地等，如果监测结果显示上表层土壤样品的检测结果出现超标即土壤被污染的情况下，应对下层土壤进行采样监测，以获得更全面的土壤污染数据。

7.4 采样过程中可能遇到的问题及处理措施

采样过程中可能遇到的问题有：

（1）原布设点位被干扰，使之不具备采样条件。如果原布设点位被干扰丧失采样条件应分析干扰强度与干扰时间，如果干扰时间短，强度弱则可以通过等待干扰终止，具备采样条件时进行采样；如果干扰时间长，强度大则重新分析布设合理的替代点位。

（2）地下水位低、或干涸无法取样：在合理的时间内等待恢复取样条件。

（3）遇到其它的问题时，跟据实际情况进行解决，如无法及时解决，则重新进行分析论证，定制合理可行的采样监测方案。

第八章 监测结果分析

8.1 企业所在地块水文地质情况

8.1.1 地质情况

石龙区属浅山丘陵区，境内西部有娘娘山、青草岭，中部有黑鱼山，北部有祖师爷高岭，呈“川”字形分布。最高峰娘娘山海拔 528.4m，娘娘山以东地势明显降低，大体为西北—东南向岗地，均系基岩残岗地貌，风化基岩裸露，呈近似对称分布，岗宽 500~1000m，横贯全境，海拔 200~295m，相对高差 15~50m，两侧平均坡降为 1~6%。全区的平原面积 453 公顷，占土地面积的 13%。

石龙区处于华北地台南缘，秦岭褶皱带北侧，北汝—鲁山区域背斜的北东翼。位居于“韩梁煤田”的腹心部位。韩梁煤田西南缘为构造—侵蚀边界。韩梁煤田东部的平顶山煤田，同属于含煤地层向南西延展的最边缘煤田，以外则为前寒武系古老地层分布区。区域地质构造较为复杂，地表由第四纪冲积重亚粘土、破积碎石类土组成。

8.1.2 地表水情况

石龙区境内河流发育不成熟，均属淮河水系，年均径流量 1685 万 m^3 。主要河流有石龙河、南顾庄河。

石龙河在石龙区内一段，是石龙区主要河流，发源于宝丰县观音堂乡葛花崖村，在石龙区境内宽 20~30m，雨季最大流量 $108\text{m}^3/\text{s}$ ，平均流量为 $0.19\text{m}^3/\text{s}$ 。南顾庄河发源于宝丰县大营镇何庄村，全长 20 余公里，区境内长约 3.5 公里。河陈水库：河陈水库位于淮河流域沙

颍河水系净肠河支流玉带河上，位于宝丰县张八桥镇境内，始建于1958年，坝址上游控制流域面积24.7km²，为一座以防洪、灌溉为主的中型水库。

8.1.3 地下水情况

石龙区地下水主要赋存于松散岩类孔隙、火成岩裂隙中。在气候、地形、地貌条件的自然背景下，受地质构造控制，根据地貌类型、地层岩性和地下水赋存空间特性，地下水的富集和分布规律取决于岩性结构及微地貌特征。区内石层裂隙微弱，孔隙小，富水性较差。石龙区地下水资源较匮乏，由于石龙区四分之三地域为煤炭采空区，地下水流失严重。

8.2 土壤监测结果分析

8.2.1 分析测试方法

本项目的土壤监测因子包括：国标无机物7项+pH、国标VOCs27项、国标SVOCs11项+苯酚、石油烃、土壤氰化物、土壤氨氮，其检测分析测试方法见表8-1。

表 8-1 土壤检测因子分析测试方法表

序号	检测因子	检测方法	检测方法标准号或来源	使用仪器	检出限或最低检出浓度(mg/kg)
1	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	PF6-2 非色散原子荧光光度计	0.01
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	TAS990AFG 原子吸收分光光度计	0.01

序号	检测因子	检测方法	检测方法标准号 或来源	使用仪器	检出限或 最低检出 浓度 (mg/kg)
3	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	TAS990AFG 原子吸收分光光度计	0.5
4	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	TAS990AFG 原子吸收分光光度计	1
5	铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	TAS990AFG 原子吸收分光光度计	10
6	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	PF6-2 非色散原子荧光光度计	0.002
7	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	TAS990AFG 原子吸收分光光度计	3
8	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.3μg/kg
9	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.1μg/kg
10	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.0μg/kg
11	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.2μg/kg
12	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.3μg/kg
13	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.0μg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.3μg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.4μg/kg

序号	检测因子	检测方法	检测方法标准号 或来源	使用仪器	检出限或 最低检出 浓度 (mg/kg)
16	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.5µg/kg
17	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.1µg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.2µg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.2µg/kg
20	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.4µg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.3µg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.2µg/kg
23	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.2µg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.2µg/kg
25	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.0µg/kg
26	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.9µg/kg
27	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.2µg/kg
28	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.5µg/kg

序号	检测因子	检测方法	检测方法标准号 或来源	使用仪器	检出限或 最低检出 浓度 (mg/kg)
29	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.5µg/kg
30	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.2µg/kg
31	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.1µg/kg
32	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.3µg/kg
33	间+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.2µg/kg
34	邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.2µg/kg
35	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.09
36	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.1
37	2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.06
38	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016	1260 II 高效液相色谱仪	4µg/kg
39	苯并[a]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016	1260 II 高效液相色谱仪	5µg/kg
40	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016	1260 II 高效液相色谱仪	5µg/kg
41	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016	1260 II 高效液相色谱仪	5µg/kg

序号	检测因子	检测方法	检测方法标准号 或来源	使用仪器	检出限或 最低检出 浓度 (mg/kg)
42	蒎	土壤和沉积物 多环芳 烃的测定 高效液相色 谱法	HJ 784-2016	1260 II 高效液相 色谱仪	3 μ g/kg
43	二苯并 [a,h]蒎	土壤和沉积物 多环芳 烃的测定 高效液相色 谱法	HJ 784-2016	1260 II 高效液相 色谱仪	5 μ g/kg
44	茚并 [1,2,3-cd] 芘	土壤和沉积物 多环芳 烃的测定 高效液相色 谱法	HJ 784-2016	1260 II 高效液相 色谱仪	4 μ g/kg
45	萘	土壤和沉积物 多环芳 烃的测定 高效液相色 谱法	HJ 784-2016	1260 II 高效液相 色谱仪	3 μ g/kg
46	pH	土壤 pH 值的测定 电 位法	HJ962-2018	pH 计	0.01 无量 纲
47	苯酚	土壤和沉积物酚类化合 物的测定气相色谱法	HJ 703-2014	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联 用仪	0.04 mg/kg
48	石油烃	土壤和沉积物石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法	HJ1021-2019	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联 用仪	6 mg/kg
49	氰化物	土壤氰化物和总氰化物的 测定 分光光度法	HJ 745-2015	TAS990AFG 原子 吸收分光光度计	0.001mg/k g
50	氨氮	土壤氨氮、亚硝酸盐氮、 硝酸盐氮的测定 氯化 钾溶液提取-分光光度 法	HJ 634-2012	TAS990AFG 原子 吸收分光光度计	0.10mg/kg

8.2.2 监测结果分析

本场地作为工业园区内的工业企业用地，属于工业用地。因此，本项自行监测所适用的土壤环境质量评估标准为《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“第二类用地筛选值”。其土壤质量评价标准见表 8-2。

表 8-2 **土壤样品检测结果分析表** **单位: mg/kg**

检测因子	第二类用地 筛选值	土壤样品检测结果分析		对照点		是否超出 筛选值
		最大值	最小值	最大值	最小值	
砷	60	5.23	1.57	5.26	1.50	否
镉	65	0.39	0.06	0.23	0.13	否
六价铬	5.7	未检出	未检出	未检出	未检出	否
铜	18000	72	20	38	24	否
铅	800	30.0	18.9	26.8	18.8	否
汞	38	0.952	0.062	0.171	0.098	否
镍	900	98	35	38	27	否
四氯化碳	2.8	未检出	未检出	未检出	未检出	否
氯仿	0.9	未检出	未检出	未检出	未检出	否
氯甲烷	37	未检出	未检出	未检出	未检出	否
1,1-二氯乙烷	9	未检出	未检出	未检出	未检出	否
1,2-二氯乙烷	5	未检出	未检出	未检出	未检出	否
1,1-二氯乙烯	66	未检出	未检出	未检出	未检出	否
顺-1,2-二氯乙烯	596	未检出	未检出	未检出	未检出	否
反-1,2-二氯乙烯	54	未检出	未检出	未检出	未检出	否
二氯甲烷	616	未检出	未检出	未检出	未检出	否
1,2-二氯丙烷	5	未检出	未检出	未检出	未检出	否
1,1,1,2-四氯乙烷	10	未检出	未检出	未检出	未检出	否
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	未检出	未检出	未检出	未检出	否
四氯乙烯	53	未检出	未检出	未检出	未检出	否
1,1,1-三氯乙烷	840	未检出	未检出	未检出	未检出	否
1,1,2-三氯乙烷	2.8	未检出	未检出	未检出	未检出	否

三氯乙烯	2.8	未检出	未检出	未检出	未检出	否
1,2,3-三氯丙烷	0.5	未检出	未检出	未检出	未检出	否
氯乙烯	0.43	未检出	未检出	未检出	未检出	否
苯	4	未检出	未检出	未检出	未检出	否
氯苯	270	未检出	未检出	未检出	未检出	否
1,2-二氯苯	560	未检出	未检出	未检出	未检出	否
1,4-二氯苯	20	未检出	未检出	未检出	未检出	否
乙苯	28	未检出	未检出	未检出	未检出	否
苯乙烯	1290	未检出	未检出	未检出	未检出	否
甲苯	1200	未检出	未检出	未检出	未检出	否
间+对二甲苯	570	未检出	未检出	未检出	未检出	否
邻二甲苯	640	未检出	未检出	未检出	未检出	否
硝基苯	76	未检出	未检出	未检出	未检出	否
苯胺	260	未检出	未检出	未检出	未检出	否
2-氯酚	2256	未检出	未检出	未检出	未检出	否
苯并[a]蒽	15	0.0148	未检出	未检出	未检出	否
苯并[a]芘	1.5	0.019	未检出	未检出	未检出	否
苯并[b]荧蒽	15	0.0227	未检出	未检出	未检出	否
苯并[k]荧蒽	151	0.0144	未检出	未检出	未检出	否
蒽	1293	0.0108	未检出	未检出	未检出	否
二苯并[a,h]蒽	1.5	0.0101	未检出	未检出	未检出	否
茚并[1,2,3-cd]芘	15	0.0119	未检出	未检出	未检出	否
萘	70	0.112	未检出	0.0678	未检出	否
pH	/	8.13	6.81	7.20	6.95	/
苯酚	/	未检出	未检出	未检出	未检出	/

石油烃	4500	62	9	61	8	否
氰化物	135	0.91	0.31	0.34	0.11	否
氨氮	/	15.8	10.9	12.9	11.2	/

根据相关技术规范，将上述表格分析结果与《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中第二类用地的建设用地土壤污染风险筛选值比对，分析如下：

（1）pH值

企业厂区土壤样品pH值范围为6.81~8.13（无量纲）之间，土壤呈弱碱性。

（2）重金属和无机物

企业厂区土壤样品的砷、镉、铜、铅、汞、镍的检测结果均不超过筛选值；六价铬在企业厂区土壤样品中未检出。

（3）挥发性有机物

企业厂区土壤样品挥发性有机物均未检出未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的“第二类用地筛选值”。

（4）半挥发性有机物

企业厂区土壤样品的半挥发性有机物样品均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的“第二类用地筛选值”。

根据表8-2可知：企业内各土壤点位的各项检测因子检测结果最大值均与对照点检测结果相差不大，即与土壤对照点相比，企业内土

壤检测结果均无明显变化趋势。且企业厂区内土壤污染因子检测数据均不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地的建设用地土壤污染风险筛选值。说明目前企业厂区土壤环境质量现状良好。

8.3 地下水监测结果分析

8.3.1 分析测试方法

本项目地下水监测因子包括：pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、苯、甲苯、二甲苯、多环芳烃、三氯甲烷、四氯化碳、苯并芘、镍。其检测分析测试方法见表 8-3。

表 8-3 地下水检测分析方法及所用仪器一览表

序号	检测因子	检测方法	检测方法标准号或来源	使用仪器	检出限或最低检出浓度（mg/L）
1	pH	便携式 pH 计法（B）	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）第三篇第一章 六	便携式 pH 计	/
2	色度	水质 色度的测定 铂钴比色法	GB 11903-89	/	5 度
3	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 3 嗅和味 3.1 嗅气和尝味法	GB/T 5750.4-2006	/	/
4	浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 2 浑浊度 2.2 目视比浊法-福尔马肼标准	GB/T 5750.4-2006	50mL 具塞比色管	1NTU

序号	检测因子	检测方法	检测方法标准号或来源	使用仪器	检出限或最低检出浓度 (mg/L)
5	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 4 肉眼可见物 4.1 直接观察法	GB/T 5750.4-2006	/	/
6	总硬度	水质 钙和镁总量测定 EDTA 滴定法	GB 7477-1987	碱式滴定管	0.05mmol/L
7	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 称量法	GB/T 5750.4-2006	FA2104 电子天平	/
8	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法	HJ 342-2007	723 可见分光光度计	8
9	氯化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 硝酸银容量法	GB/T 5750.5-2006	25mL 滴定管	1.0
10	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	ICAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.01
11	锰	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	ICAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.01
12	铜	生活饮用水标准检验方法金属指标 电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006	ICAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪	9μg/L
13	锌	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	ICAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.009
14	铝	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	ICAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.009
15	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	723 可见分光光度计	0.0003
16	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	GB 7494-1987	723 可见分光光度计	0.05
17	耗氧量	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 酸性高锰酸钾滴定法	GB 5750.7-2006	酸式滴定管	0.05

序号	检测因子	检测方法	检测方法标准号或来源	使用仪器	检出限或最低检出浓度 (mg/L)
18	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	723 可见分光光度计	0.025
19	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	723 可见分光光度计	0.005
20	钠	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	ICAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.03
21	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	LRH-250F 生化培养箱	2MPN/100 mL
22	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 平皿计数法	GB/T 5750.12-2006	LRH-250F 生化培养箱	/
23	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493-1987	723 可见分光光度计	0.003
24	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法	GB/T 7480-1987	723 可见分光光度计	0.02
25	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	GB/T 5750.5-2006	723 可见分光光度计	0.002
26	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB 7484-1987	PHS-3E 型 pH 计	0.05
27	碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硫酸铈催化分光光度法	GB/T 5750.5-2006	723 可见分光光度计	1μg/L
28	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	PF6-2 非色散原子荧光光度计	0.04μg/L
29	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	PF6-2 非色散原子荧光光度计	0.3μg/L
30	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	PF6-2 非色散原子荧光光度计	0.4μg/L
31	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	TAS990 AFG 原子吸收分光光度计	0.5μg/L
32	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	723 可见分光光度计	0.004
33	铅	石墨炉原子吸收法测定	水和废水监测	TAS990 AFG 原	1μg/L

序号	检测因子	检测方法	检测方法标准号或来源	使用仪器	检出限或最低检出浓度 (mg/L)
		镉、铜和铅 (B)	分析方法 (第四版) 第三篇第四章 金属及其化合物 十六	子吸收分光光度计	
34	苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.4μg/L
35	甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.3μg/L
36	二甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.2μg/L
37	多环芳烃	水质多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	HJ478-2009	Agilent1260 II 高效液相色谱仪	0.003-0.016μg/L
38	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.4μg/L
39	四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	GC7890B/5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.4μg/L
40	苯并芘	水质多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	HJ478-2009	Agilent1260 II 高效液相色谱仪	0.004μg/L
41	镍	生活饮用水水质标准检验方法 金属指标 15 镍 15.2 电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T5750.2-2006	ICAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪	6μg/L

8.3.2 监测结果分析

地下水质量评价标准主要执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) 三类标准。其地下水质量评价标准见表 8-4。

表 8-4 地下水检测点检测结果

检测因子	第二类用地筛选值	S1#		S2#	
		检测值	是否超标	检测值	是否超标

pH（无量纲）	6.5-8.5	7.4	否	7.5	否
色度（度）	15	5	否	5	否
嗅和味（级）	/	无	/	无	/
浑浊度（NTU）	10	<1	否	<1	否
肉眼可见物	/	无	否	无	否
总硬度（mg/L）	450	370	否	433	否
溶解性总固体（mg/L）	1000	608	否	759	否
硫酸盐（mg/L）	250	81	否	51	否
氯化物（mg/L）	250	41.1	否	34.4	否
铁（mg/L）	0.3	0.0054	否	0.0017	否
锰（mg/L）	0.01	0.0007	否	0.0026	否
铜（mg/L）	1.00	未检出	否	未检出	否
锌（mg/L）	1.00	0.004	否	0.012	否
铝（mg/L）	0.20	未检出	否	未检出	否
挥发酚（mg/L）	0.002	未检出	否	未检出	否
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.3	未检出	否	未检出	否
耗氧量（mg/L）	3.0	2.32	否	2.86	否
氨氮（mg/L）	0.50	0.122	否	0.040	否
硫化物（mg/L）	0.02	未检出	否	未检出	否
钠（mg/L）	200	27.5	否	24.3	否
总大肠菌群（MPN/100mL）	3.0	未检出	否	未检出	否
菌落总数（CFU/mL）	100	84	否	80	否
亚硝酸盐（mg/L）	1.00	0.316	否	0.018	否
硝酸盐（mg/L）	20.0	1.87	否	12.2	否
氰化物（mg/L）	0.05	未检出	否	未检出	否

氟化物 (mg/L)	1.0	0.89	否	0.60	否
碘化物 (mg/L)	0.08	0.010	否	0.017	否
汞 (mg/L)	0.001	2.3×10^{-4}	否	1.6×10^{-4}	否
砷 (mg/L)	0.01	5×10^{-4}	否	4×10^{-4}	否
硒 (mg/L)	0.01	1.2×10^{-3}	否	9×10^{-4}	否
镉 (mg/L)	0.005	未检出	否	未检出	否
六价铬 (mg/L)	0.05	未检出	否	未检出	否
铅 (mg/L)	0.01	未检出	否	未检出	否
苯 (μg/L)	10.0	未检出	否	未检出	否
甲苯 (μg/L)	700	未检出	否	未检出	否
二甲苯 (mg/L)	/	未检出	否	未检出	否
多环芳烃 (mg/L)	/	未检出	否	未检出	否
三氯甲烷 (μg/L)	60	未检出	否	未检出	否
四氯化碳 (μg/L)	2.0	未检出	否	未检出	否
苯并芘 (mg/L)	/	未检出	否	未检出	否
镍 (mg/L)	/	未检出	否	未检出	否

根据表 8-4, 将检测结果与《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中Ⅲ类限值对比, 分析如下:

(1) 感官性状及一般化学指标

本企业地下水样品中色度、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、氨氮、耗氧量、钠的检测结果均不超过限值要求; 嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、铝、铜、挥发性酚、阴离子表面活性剂、硫化物均未检出。

(2) 微生物指标

本企业地下水样品中细菌总数的检测结果均不超过限值要求；总大肠菌群未检出。

（3）毒理学指标

本企业地下水样品中的亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、碘化物、砷、汞、氰化物、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯均未检出。

根据检测结果可知：企业厂区地下水水质检测结果均不超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值，说明企业厂区内地下水水质状况良好，没有受到污染。

第九章 结论

9.1 土壤监测结论

根据相关技术规范，对厂区内土壤采样分析结果如下：

（1）pH值

企业厂区土壤样品pH值范围为6.81~8.13（无量纲）之间，土壤呈弱碱性。

（2）重金属和无机物

企业厂区土壤样品的砷、镉、铜、铅、汞、镍的检测结果均不超过筛选值；六价铬在企业厂区土壤样品中未检出。

（3）挥发性有机物

企业厂区土壤样品挥发性有机物均未检出未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的“第二类用地筛选值”。

（4）半挥发性有机物

企业厂区土壤样品的半挥发性有机物样品均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的“第二类用地筛选值”。

综上所述：企业内各土壤点位的各项检测因子检测结果最大值均与对照点检测结果相差不大，即与土壤对照点相比，企业内土壤检测结果均无明显变化趋势。且土壤污染因子检测数据均不超过《土壤环

境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地的建设用地土壤污染风险筛选值。说明目前企业厂区内土壤环境质量现状良好。

9.2 地下水监测结论

根据相关技术规范，对厂区内地下水采样分析结果如下：

（1）感官性状及一般化学指标

本企业地下水样品中色度、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、氨氮、耗氧量、钠的检测 results 均不超过限值要求；嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、铝、铜、挥发性酚、阴离子表面活性剂、硫化物均未检出。

（2）微生物指标

本企业地下水样品中细菌总数的检测结果均不超过限值要求；总大肠菌群未检出。

（3）毒理学指标

本企业地下水样品中的亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、碘化物、砷、检测结果均不超过限值要求；汞、氰化物、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯均未检出。

综上所述：调查企业地下水水质检测结果均不超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值，说明企业内地下水水质状况良好，没有受到污染。

第十章 质量保证与质量控制

10.1 监测机构及人员

企业的土壤与地下水自行监测拟委托河南贝纳检测技术服务有限公司进行采样与分析。

河南贝纳检测技术服务有限公司成立于 2014 年 3 月，注册资金 1500 万元。公司配备高端齐全的采样设备和分析仪器设备，拥有一支专业精干的技术团队，是一家集土壤调查与检测、环境检测、食品检测、放射检测、公共卫生检测、环保技术咨询与培训服务、以及科研开发和标准规范编制于一体的多领域综合性第三方计量检测及技术服务机构，技术能力及行业规模处于国内领先水平。

贝纳检测检测能力覆盖土壤、水和废水、环境空气和废气、噪声、固体废物、食品、放射、辐射、公共卫生、涉水产品、危废物鉴别等 1400 多个检测项目。其中土壤检测项目超过 170 项，可为政府职能部门、科研机构及社会各界提供土壤检测、企业环境调查环境评估科研检测、执法监督等综合调查和检测解决方案。

贝纳检测检测现有技术人员 80 人，其中高级职称 8 人，中级职称 16 人，其他技术人员 56 人。采样人员、分析人员、数据分析人员皆经过正规培训，考核合格后持证上岗，有充足理论知识和实践经验。

10.2 监测方案制定的质量保证与控制

本监测方案在编制过程中严格按照《工业企业土壤和地下水自行

监测技术指南（试行）》《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》的要求结合《环境影响评价报告》、现场勘察、人员访谈等资料进行。

编制完成后先经编制小组成员自校、互校，再经编制小组组长校核，然后由企业环保部相关负责人审核，审核完成后交由环保相关部门评审，跟据环保部门专家的意见修改完成后报环保局审批形成定稿。

10.3 样品采集、保存与流转的质量保证与控制

现场工作相关程序包括土壤钻孔、土壤与地下水样品采集以及保存，这些工作程序均须按照相关的规程进行。采集有代表性样品和防止交叉污染是现场工作质量控制的两个关键环节。

（1）样品采集

现场采样严格按照相关的土壤采样技术规范及方法开展工作。在采样过程中，采样人员需配戴丁腈手套。一般地，采集一个样品要求使用一套采样具。

（2）样品现场管理

样品在密封后，贴上标签。所有的样品均附有样品流转单。样品流转单和标签均包含样品名称、采样时间和分析项目等内容。

（3）现场仪器设备校准

用于现场采样的测量仪器每天均进行校准和维护。所有的校准按照相关的仪器作业指导书执行，校准结果记录在册。校准结果达不到测量要求的仪器将被替换。所有的仪器设备每周进行一次检查和维护。

（4）采样设备清洗

所有的采样设备在使用前以及变换操作地点时，都须经过严格的清洁步骤，以避免交叉污染。

（5）现场样品保存和运输

样品在保存和运输的过程中以 4℃ 冷藏，及时送至实验室，以确保在样品的有效期内完成分析。

（6）现场记录文件管理

在现场采样过程中，现场工程师详细记录场地信息、采样过程、采样点和重大事件、现场观察到的信息和现场测量结果，填写相关的记录表格。

10.4 样品分析测试的质量保证与控制

1、人员技术能力的保证：实验人员的能力和 experience 是保证测量质量的首要条件。技术判断、经验、技巧、工作人员的专业水平等对于减少变动性，实验室工作人员必需具备与分析科目要求相当的最低能力水平。

2、检测方法保证：在土壤样品分析过程严格按照表 8-1 所述的方法进行分析；在地下水样品分析过程严格按照表 8-3 所述的方法进行分析。

3、仪器的质量保证：化学测量的成功或失败常常可追溯到设备和仪器使用是否得当。在样品分析测试时严格按照表 8-1 和表 8-2 所例的仪器进行分析，并且保证使用的仪器在检定有效期内。

4、标准物质质量保证：在样品分析过程中需要用到的各种标准物质，在检测过程中保证标准物质质量可靠，标准物质在有效期内等。

5、实验室环境条件：不同的检测因子对实验室环境条件要求不同，在检测过程中通地空调、暖气等手段保证实验室环境在最优状态。

6、合理设置质控样：在样品分析过程中合理设置平行样、空白样等，确保分析数据的可准确可靠。

附件一：人员访谈记录

人员访谈表

访谈日期	2021年6月23日				
访谈人员	姓名: 马玉群	联系方式: 18739460634			
	单位: 河南贝纳检测技术服务有限公司				
被访谈人	受访对象类型: <input type="checkbox"/> 土地使用者 <input type="checkbox"/> 企业管理人员 <input type="checkbox"/> 企业员工 <input type="checkbox"/> 政府管理人员 <input type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input checked="" type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民				
	姓名: 张四海				
	单位: 务农		联系方式:		
一、地块基本信息					
1	单位名称	河南中鸿集团煤化有限公司			
2	地理位置	平顶山市石龙区产业集聚区 煤化工业园区内			
3	1km内是否有下列场所	学校	医院	居住地	自然保护区
4	利用历史变迁	产业园区之前为农田			
5	是否发生过污染事故	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否			
二、潜在污染信息					
1	主要产品名称	粗犏、硫磺			
2	生产规模				
3	主要原辅材料名称及用量				
4	主要生产工艺				
5	主要产污环节				
6	场地内是否有废水、废	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			

	气、固废产生				
7	场地内是否有污水处理装置	有污水处理设备、			
8	场地内是否有废气处理装置	有废气处理设备			
9	场地内是否有固废暂存间	有			
三、周边信息					
1	地块距地表水体距离	1 公里以内	1-3 公里	3 公里以上	
2	地块周边农作物、经济作物情况	农田主要经济作物为小麦、玉米、大豆等、			
3	场地内是否发生过化学品泄漏或其他环境污染事故？	<input type="checkbox"/> 是（发生过 次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
4	场地内周边邻近地块是否曾发生过化学品泄漏事故？或是否曾发生过其他环境污染事故？	<input type="checkbox"/> 是（发生过 次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
5	场地内是否被用做危险废物堆放、固废堆放与倾倒、固废填埋用途？	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若选是，堆放场在哪？ 堆放什么废弃物？			

附件一：土壤污染隐患重点场所、重点设施设备排查表

序号	重点场所、设施名称	排查原则	排查结果
1	精煤转存区	5	区域周围地面硬化较为完好，为精煤转运车间，无大量精煤储存，无明显污染痕迹。
2	炼焦工段	3、5	炼焦区域包括炼焦、熄焦，该区域为主要生产区、地面存在裂缝，生产过程中产生的二噁英、苯酚、苯并芘、氰化物、汞、砷、总石油烃、萘、蒽等容易迁移；
3	鼓冷	3、5	该区域地面硬化较为完好，分离出的焦油和氨直接输送至储罐，对土壤和地下水污染可能性较小，故不作为布点区域；
4	脱硫	5	本区域地面硬化完好，无裂缝，无明显污染痕迹，故不作为布点区域；
5	硫铵区域	3、5	区域地面硬化较为完好，主要为硫酸和氨生成铵盐工段，区域内存在储罐、管线、无跑冒滴漏现象，故不作为布点区域；
6	粗苯区域	5	粗苯工段地面硬化较为完好，区域内产生的冲洗废水不外排，本区域内为重大危险源，无法进行钻孔施工作业，故不作为布点区域
7	甲醇区域	5、6	区域地面硬化较为完好，无裂缝，无明显污染痕迹，且该区域为防爆区域，故不作为布点区域；
8	合成氨区	5、6	该工段主要特征污染物为氨，对土壤和地下水污染有一定隐患；
9	污水治理区	3、5、6	污水治理区域墙体有破损腐蚀现象，地面有裂缝，全厂产生的废水污染物萘、苯并芘、蒽、苯酚、氰化物、总石油烃、苯、甲苯、二甲苯等容易污染周边土壤及地下水；
10	罐区	5	本区域内存在大量储罐及管线，为重大污染源，土壤及地下水污染隐患高；
11	危废间	3、5、6	该区域设置有储油池，存放有危险废物，有一定的污染隐患；
12	遗留场地	5、6	有废弃厂房及储罐设备，存在腐蚀现象，历史情况不清晰。

排查原则：（1）根据已有资料或前期调查表可能存在污染的区域；

（2）曾发生泄露或环境污染事故的区域；

- (3) 各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；
- (4) 固体废物堆放或填埋的区域；
- (5) 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、装卸和使用的区域；
- (6) 其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

附件二：现场勘察情况



精煤转存区



炼焦工序



鼓冷



合成氨



煤气脱硫区域



甲醇区域



甲醇区域



合成氨区域



污水治理区



产品存储区



危废间