

哈密茂坤能源科技有限责任公司 污水处理及 VOCs 治理设施建设项目

安全验收评价报告

建设单位：哈密茂坤能源科技有限责任公司

建设单位法定代表人：康孝高

建设项目单位：哈密茂坤能源科技有限责任公司

建设项目单位主要负责人：康孝高

建设项目单位联系人：张秉坤

建设项目单位联系电话：18509026109

哈密茂坤能源科技有限责任公司

二〇二六年五月

前言

为了加强危险化学品建设项目安全监督管理，规范新建、改建、扩建危险化学品生产、储存的建设项目以及伴有危险化学品产生的化工建设项目安全许可行为，根据《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品建设项目安全监督管理办法》等有关法律法规的要求。哈密茂坤能源科技有限责任公司特委托新疆新昊兴安全咨询有限责任公司对污水处理及 VOCs 治理设施建设项目进行安全验收评价。

新

在本项目的现场调研及报告的编制过程中，得到了哈密茂坤能源科技有限责任公司领导及技术人员的大力支持，在此表示诚挚感谢！

目录

第 1 章总则	1
1.1 评价目的及内容	1
1.2 前期准备	1
1.3 评价范围及评价重点	2
1.4 评价程序	3
第 2 章项目概况	6
2.1 建设单位简介	6
2.2 建设项目概况	7
2.3 项目“三同时”过程:	8
2.4 建设项目所在的地理位置、用地面积和生产规模	8
2.5 建设项目所在地自然条件	10
2.6 主要原辅材料及产品	12
2.7 总平面布置	16
2.8 工艺流程	20
2.9 主要设备设施	32
2.10 建(构)筑物	43
2.11 公用工程及辅助设施	44
2.12 储运、装卸	58
2.13 消防系统	58
2.14 安全管理情况	61
2.15 设计施工情况	66
2.16 安全试运行情况	66
第 3 章危险、有害因素辨识与分析结果	68
3.1 物质危险、有害因素辨识与分析结果	68
3.2 危险、有害因素辨识结果及分布	72
3.3 危险化学品重大危险源辨识与分析结果	72
第 4 章评价单元划分和评价方法选择	73
4.1 评价单元划分	73
4.2 评价方法选择	73
4.3 评价方法介绍	74
第 5 章定性、定量评价结论	75
5.1 定性、定量评价结果	75
5.2 固有危险程度分析	77
5.3 风险程度分析	78
5.4 典型事故案例分析结果	80
第 6 章建设项目安全条件和安全生产条件的分析	81
6.1 建设项目安全条件分析	81
6.2 建设项目安全生产条件分析	83
第 7 章 安全对策与建议	88
7.1 存在问题及整改建议措施	88
7.2 整改情况复查	89
7.3 提出的安全对策措施	90
第 8 章 评价结论	95
8.1 建设项目所在地的安全条件分析结果	95
8.2 建设项目安全生产条件分析结果	95
8.3 安全设施设计的采纳情况和已采用(取)的安全设施水平	95
8.4 试生产运行情况	96
8.5 建设项目定性定量评价结果	96
8.6 建设项目整改复查情况	96
8.7 评价结论	98

第 9 章 与建设单位交换意见的情况	99
9.1 对存在问题的意见	99
9.2 对整改问题的意见	99
9.3 对结论的意见	99
附录 F1 危险、有害因素辨识过程	100
F1.1 主要危险、有害物质辨识与分析	100
F1.2 危险化工工艺辨识	113
F1.3 选址、周边环境、总平面布置及建构筑物的危险、有害因素的辨识与分析	113
F1.4 生产过程中的危险、有害因素辨识与分析	114
F1.5 主要设备危险、有害因素辨识与分析	131
F1.6 公用辅助设施危险、有害因素分析	141
F1.7 作业场所的危险、有害因素辨识与分析	146
F1.8 开停车、检维修期间危险有害因素分析	146
F1.9 装置不停车技改、上下游装置的新建的危险因素分析	151
F1.10 自然、环境危险因素分析	152
F1.11 管理缺陷的危险、有害因素辨识与分析	153
F1.12 爆炸危险区域划分	155
F1.13 危险化学品重大危险源辨识与分析	157
附录 F2 评价方法介绍	160
F2.1 安全检查表评价法	160
F2.2 定量风险评价方法简介	160
附录 F3 定性、定量评价过程	162
F3.1 安全检查表评价过程	162
F3.2 事故后果模拟分析	223
F3.3 外部安全防护距离	223
F3.4 多米诺效应分析	224
附录 F4 典型事故案例	225
附录 F5 评价依据	234
F5.1 依据的法律法规	234
F5.2 依据的标准及规范	239
F5.3 其他验收评价依据	242
附录 F6 附件、附图目录	243
F6.1 附件目录	243
F6.2 附图目录	244

第 1 章总则

1.1 评价目的及内容

1.1.1 评价目的

1、为了贯彻、落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，执行《中华人民共和国安全生产法》和《《危险化学品建设项目安全监督管理办法》》（国家安全监管总局令第 45 号），对哈密茂坤能源科技有限责任公司污水处理及 VOCs 治理设施建设项目进行安全验收评价。

2、检查建设项目中安全设施是否已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

3、评价建设项目及与之配套的安全设施是否符合国家有关安全生产的法律法规和技术标准。

4、从整体上评价建设项目的运行状况和安全管理是否正常、安全、可靠。

5、为应急管理部门实施安全监督和管理提供依据。

1.1.2 评价内容

1、检查建设项目中安全设施是否与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用；评价建设项目及与之配套的安全设施是否符合国家有关安全生产的法规、规定和技术标准。

2、从整体上评价建设项目的运行状态和安全管理是否正常、安全、可靠。

1.2 前期准备

1.3 评价范围及评价重点

1.3.1 评价范围

本项目安全评价范围：哈密茂坤能源科技有限责任公司污水处理及 VOCs 治理设施建设项目工艺装置及配套的公用工程和辅助设施的安全设施。

序号	备注
1	
2	新建
	新建
	新建
3	新建
	新建
	依托
4	依托
	新增
5	依托

害、触电等危险、有害因素进行评价分析，并提出合理、有效的安全整改措施。

1.4 评价程序

依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）以及《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求，安全验收评价程序一般为：

1、前期准备

根据被评价单位的委托书，成立项目安全评价组，收集所需的各种资料（安全评价报告、初步设计文件、施工图、工程监理报告、工业园区规划设计文件、各项安全设施、设备、装置检测报告、交工报告、现场勘察记录、检测记录，查验特种设备使用、特种作业、从业等许可证明，典型事故案例、事故应急预案及演练报告、安全管理制度台账、各级各类从业人员安全培训落实情况等实际调查收集到的基础资料），评价机构依据生产经营单位提供的资料，按照确定的评价范围进行评价。

2、辨识与分析危险、有害因素

辨识和分析评价对象可能存在的各种危险、有害因素；分析危险、有害因素发生作用的途径及其变化规律。

3、选择评价方法

根据安全评价目的、对象和要实现的评价目标以及本项目的性质及实际情况，选用适当的评价方法。

4、划分评价单元

评价单元可按照以下内容划分：法律法规等方面的符合性；设施、设备、装置及工艺方面的安全性；物料产品安全性能；公用工程、辅助设施配套性；周边环境适应性和应急救援有效性；人员管理和安全培训方面充分性等。

评价单元的划分应能够保证安全验收评价的顺利实施。

5、定性、定量评价

根据评价的目的、要求和评价对象的特点、工艺、功能或活动分布，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法对危险、有害因素导致事故发生的可能性及其严重程度进行评价。

对于不同的评价单元，可根据评价的需要和单元特征选择不同的评价方法。

6、安全条件和安全生产条件的分析

对建设项目的安全条件和安全生产条件进行分析，主要有建设项目采用（取）的安全设施情况、安全生产管理情况、工艺、装置、设备（设施）检查情况、事故应急管理。

7、对策措施建议

为保障评价对象建成或实施后能安全运行，应从评价对象的总图布置、功能分布、工艺流程、设施、设备、装置等方面提出安全技术措施。从评价对象的组织机构设置、人员管理、物料管理、应急救援管理等方面提出安全管理对策措施；从保证评价对象安全运行的需要提出其他安全对策措施。

8、安全评价结论

安全验收评价结论应包括：符合性评价的综合结果；评价对象运行后存在的风险、有害因素及其危险危害程度；明确给出安全对象是否具备安全验收的条件。

对达不到安全验收要求的评价对象，明确提出整改措施建议。

9、与建设单位交换意见

对于存在的问题、整改的问题以及结论，与建设单位交换意见。

10、编制安全验收评价报告

根据上述程序收集资料、整理文件后编制安全验收报告。

图 1.4-1 安全验收评价程序图

第 2 章项目概况

2.1 建设单位简介

哈密茂坤能源科技有限责任公司成立于 2020 年 5 月 13 日,注册地位于新疆新星市淖毛湖农场 7 号产业聚集园区汇欣路 15 号,法定代表人为:康孝高。经营范围包括:能源投资;煤炭洗选;选矿;煤炭开采;矿物洗选加工;焦炭、煤焦油、煤炭及制品的生产、加工及销售;成品油、燃料油、润滑油、凝析油、石脑油、白油的生产、加工及销售;金属材料、非金属矿石及制品、矿。

2022 年第十三师生态环境局下发《关于全面加强兰炭行业挥发性有机物污染治理的通知》(师环发〔2022〕16 号)。文件要求针对挥发性有机液体储罐、装卸、敞开液面、废气收集等相对技术含量低,工程量较大的问

题。

原酚氨污水处理工艺中浓水需经焚烧炉处置，存在二次污染风险。通过技术升级，可实现浓水资源化利用并副产硫酸铵，达成环境效益与经济效益双赢。

基于上述背景，公司拟建设“污水处理及 VOCs 治理设施建设项目”，作为主体工程的配套环保升级工程，通过优化 VOCs 治理及酚氨污水处理工艺，确保项目长期稳定达标排放，提升环境安全性与资源利用效率。

表 2.1-1 建设单位概况表

--

2.2 建设项目概况

项目名称：哈密茂坤能源科技有限责任公司污水处理及 VOCs 治理设施建设项目

建设单位：哈密茂坤能源科技有限责任公司

建设项目性质：新建

项目建设地点：第十三师淖毛湖农场经济技术开发

项目建设规模：新建环保车间、沫煤棚、污水处理设施、VOCs 治理设施及其配套附属设施。

项目备案文件及时间：《新疆生产建设兵团投资项目备案证》（第十三师淖毛湖农场经发办备[2025]017 号。发证单位：新疆生产建设兵团第十三师淖毛湖农场经济发展办公室，日期：2026 年 3 月 19 日）

2.3 项目“三同时”过程：

哈密茂坤能源科技有限责任公司位于兵团第十三师淖毛湖经济开发区内，中心地理坐标 N43°42'5.431"，E95°2'27.739"，行政管辖归兵团第十三

管辖。厂区西距淖毛湖镇约 4km，南距伊吾县约 160km，距哈密市约 320km，与淖柳公路、S303、G325、G7 等公路相通，交通便利。

兵团第十三师地处新疆东部，东倚甘肃酒泉市，西邻吐鲁番市和昌吉回族自治区，南接巴音郭楞蒙古自治州，北与蒙古国接壤。南北宽 270km，东西长 297km，总面积 9985.442km²，是新疆的“东大门”及“东联西出”的重要通道。

兵团第十三师淖毛湖经济技术开发区位于伊吾县北部，与淖毛湖镇彼此相连，南距伊吾县城 72km，至哈密市约 232km，地理坐标 43°41′~44°29′之间，东经 94°7′~95°47′，东西长 142km，南北宽 106km，西与巴里坤哈萨克自治县接壤，东北与蒙古国交界。淖毛湖经济技术开发区与伊吾县淖毛湖镇相邻，距伊吾县 72km，地理条件优越。

厂区地理位置及周边环境见图 2.4-1。

图 2.4-1 项目地理位置图

本项目位于哈密茂坤能源科技有限责任公司厂区内，厂外周边环境以厂区围墙为界，该公司厂区东侧、北侧均为戈壁荒地，厂区西侧为新星惠尔绿色科技有限公司、新疆元昊新能源有限公司，厂区南侧为园区污水处理厂

地。

厂址周围没有居民区、学校、医院、供水水源、水源保护区、车站、军事禁区、军事管理局以及法律法规规定予以保护的其他区域。

表 2.4-1 项目周边情况一览表(标准/实际) (单位: m)

本项目建筑名称	方位	周边环境	标准距离/设计距离	标准距离依据	符合性
环保车间(丁类)	东	空地	-/-	-	-
	北	空地	-/-	-	符合
沫煤棚(丙类)	东	空地	-/-	-	-
沫煤棚(丙类)	南		40(相邻工厂围墙或用地红线)/680	《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021 表 4.1.6	符合
沫煤棚(丙类)		园区道路	20/135		符合
沫煤棚(丙类)	西	新	40(相邻工厂围墙或用地红线)/500		符合
			40(相邻工厂围墙或用地红线)/720		符合
沫煤棚(丙类)		园区道路	20/450		符合

本项目与周边企业的安全距离均符合《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》GB50160-2008、《煤化工工程设计防火标准》

2.4.2 占地面积

污水处理及 VOCs 治理设施占地面积约 17009m²(含预留污水处理场二期用地), 沫煤棚占地面积 6588.73m²。

2.4.3 生产规模

本项目为哈密茂坤能源科技有限责任公司污水处理及 VOCs 治理设施建设项目, 新建环保车间、沫煤棚、污水处理设施、VOCs 治理设施及其配套附属设施。

2.5 建设项目所在地自然条件

2.5.1 地形地貌、气象条件

淖毛湖农场属山间构造断陷盆地。最高海拔 1425km, 最低海拔 260km,

场部海拔627km。场部南高北低，西高东低，地面平均坡降南北9.1%，东西1.5%。项目区场地地形整体较平坦，地貌上位于山前冲洪积倾斜平原的中下缘，主要地层以冲洪积形成的碎石土为主，地表植物极为稀少，地形平坦，场地适宜性和稳定性良好。

厂区所在地属于典型的大陆性干旱气候，其主要特点是：降水量少，气候干燥，蒸发量大，日照时间长，气温年较差和日较差大，春秋季节多大风，易形成强降温寒潮天气。伊吾县境内各地的气温、降水量随地理条件的差异而十分明显。北部淖毛湖、东部下马崖属于温带极干旱区，冬季寒冷，夏季干热。淖毛湖气象站气象数据资料详见下表：详见表2.5-1：

表 2.5-1 所在地气象资料表

气象资料	数据	气象资料	数据
年平均温度	10.9℃	全年平均	32%
年极端最高温度	44.9℃	最热月平均相对湿度	26%
年极端最低温度	-33.9℃	年平均降水量	18.6mm
干球温度	32℃	一日最大降水量	12.1mm
湿球温度	22℃	年降雨天数	8.8d
气象资料	数据	气象资料	数据
最冷月平均温度	-10.4℃	最大积雪深度	120mm
最低日平均温度	-15.8℃	基本雪压	0.25kPa
	29.3℃	年平均蒸发量	3905.9mm
平均最大月蒸发量	706.4mm	最大冻土深度	124cm
	西南风	全年平均风速	5.0m/s
最大风速	39m/s	基本风压	0.7kN/m ²
冬季室平均风速	2.5m/s	年平均气压	62.2hPa
	1001.7hPa	年最低气压	936.6hPa
	10 天/年	土壤电阻率	1204.81Ω.m

2.5.2 工程地质及水文地质

依据《哈密茂坤能源科技有限责任公司 400 万吨/年煤炭清洁高效利用项目岩土工程勘察报告》结合现场实地勘查可知：

(1) 项目场地位于山前冲洪积砾质平原区，地形平坦、开阔，地层单一，无断层通过，地质灾害不发育，不良物理地质现象对工程建设影响较小，场地的稳定性较好，适宜工程的建设。

(2) 场地为非湿陷和非液化场地。

(3) 场地勘察期间未揭露地下水，可不考虑地下水对建筑基础的影响。

(4) 本地区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 $0.10g$ ，特征周期为 $0.40s$ ，设计地震分组为第二组。场地土类型为中硬场地土，场地类别 II 类。属建筑抗震一般地段。

(5) 场地土局部为亚硫酸盐渍土—硫酸盐渍土场地。综合评价：地基土对混凝土结构具有弱腐蚀性，地基土对钢筋混凝土结构中钢筋具有中等腐蚀性，对钢结构具有微腐蚀性。

(

本项目主要是对厂区生产污水及各工段产生的废气进行收集处理，并对厂区煤焦油储罐区、焦化炉区的收集设备进行二次密封，将原有废气收集玻璃钢管道更换为碳钢管道，新增回炭化炉管道及设备。煤气净化工段废气+罐区装卸区废气+出焦输焦工段废气收集后，先经除湿塔除湿再全部回炉焚烧；针对污水处理站废气、危险废物贮存库废气采用“两级喷淋吸收塔（一

级碱液喷淋+一级水喷淋)+干式过滤器+三级活性炭吸附+催化燃烧 (CO) 装置”处理后通过排气筒排放。

厂区各场所废气产排情况详见表 2.6-1，污水及废气处理过程中使用的辅料情况详见表 2.6-2。

本项目新建一座沫煤棚，用于备煤单元筛分产生的沫煤储存，最大储存量 1 万吨。沫煤棚物料储存详见表 2.6-3，本项目动力消耗量详见表 2.6-4：

表 2.6-1 厂区 VOCs 废气产排情况表

工段	产污环节	污染物	废气量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量t/a	环保措施	去除率	废气量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	内径 m	高度 m	温度℃
塔	隔油沉淀氧	非甲烷总烃	20000	450	9	72	两级喷淋吸收塔（一级碱液喷淋+一级水喷淋）+干式过滤器+三级活性炭吸附+催化燃烧（CO）装置	97%	20000	13.5	0.27	2.16	1.6	55	25
		氨		6.14375	0.122875	0.983		90%		0.614375	0.012287	0.0983			
		硫化氢		0.34375	0.00687	0.05		90%		0.034375	0.000687	0.0055			
		颗粒物		40	0.8	6.4		90%		4	0.08	0.64			
		二氧化硫		87	1.74	13.92		93%		6.09	0.1218	0.9744			
		氮氧化物		120	2.4	19.2		0		120	2.4	19.2			
小计		非甲烷总烃										2.16			
		氨										0.0983			
		硫化氢										0.0055			
		颗粒物										0.64			
		二氧化硫										0.9744			
		氮氧化物										19.2			

表 2.6-2 污水及废气处理过程中使用的辅料表

序号	名称	年用量	储存场所	包装形式	最大储存量	运输方式	来源	火灾危险性分类
污水处理使用的辅助材料								
1	硫酸（98%）	800t	硫酸库	罐装	48t	汽车运输	外购	戊类
2	絮凝剂PAC	80t	化学品仓库	袋装	40t	汽车运输	外购	戊类
3	除油树脂	7m³	化学品仓库	袋装	10m³	汽车运输	外购	戊类
4	除酚树脂	3.5m³	化学品仓库	袋装	5m³	汽车运输	外购	戊类
5	氨水（20%）	500t	氨水罐	罐装	6.5t	汽车运输	外购	丁类
6	氢氧化钠	10t	化学品仓库	袋装	20t	汽车运输	外购	戊类
7	次氯酸钠（10%）	1.2t	化学品仓库	桶装	1t	汽车运输	外购	戊类
VOCs治理使用的辅助材料								
1	活性炭	5t	厂区库房	袋装	5t	汽车运输	外购	丙类
2	催化剂	0.25m³	化学品仓库	袋装	不储存	汽车运输	外购	丙类

表 2.6-3 沫煤棚物料储存表

序号	物料名称	最大储存量（t）	相态	运输方式	火灾危险性分类	备注
1	沫煤	1 万	固	皮带输送机运入、汽车运出	丙类	外售

表 2.6-4 动力消耗量表

序号	名称	单位	年消耗量	备注
1	新鲜水	t/a	2800	园区供水管网
2	电	kW·h/a	5500000	园区变电站（本项目用电接自厂区6#变配电室）
3	煤气	m³/a	14000000	厂区炭化装置
4	蒸汽	t/a	20000	厂区热力站
5	压缩空气	m³/a	43200	厂区空氮站

2.6.2 产品

本项目污水处理完成后的出水全部做为生产用水回用，污水处理过程中年回收硫酸铵 830t，回收的硫酸铵经蒸发、结晶、干燥后包装外售；污水处理过程中隔油池回收的废油进入厂区焦油氨水分离工段。VOCs 治理过程中无产品、副产品产生。本项目产品方案详见表 2.6-5，硫酸铵成分详见表 2.6-6：

表 2.6-5 产品方案表

序号	物料名称	年产量（t）	最大储存量（t）	储存场所	运输方式	火灾危险性类别
----	------	--------	----------	------	------	---------

1	硫酸铵	830	50	化学品仓库	汽车	戊类
2	煤焦油 (副产物)	100	1.2	隔油池暂存	管道至焦油氨 水分离工段	丙类

表 2.6-6 硫酸铵成分表

序号	名称	硫酸铵
1	状态	白色固体粉末
2	硫	24.5%
3	水不溶物	0.3%
4	水分	0.4%
5	总氮	21.3%
6	游离酸	0.04%
7	氯离子	0.1%
以上数据来自重庆市华测检测技术有限公司出具的《重结晶硫酸铵检测报告》。		

2.7 总平面布置

2.7.1 总平面布置

1、厂区总平面布置

哈密茂坤能源科技有限责任公司 400 万吨/年煤炭清洁高效综合利用(一期)建设项目总占地面积 390404.484 m², 用地整体呈规则矩形, 由北向南, 由西向东, 根据厂区场地特点和工艺特点布置有: 生产装置区、储存和装卸区、辅助及公用工程区、办公服务区(厂前区)四个部分。厂区设置由 3 个出入口与外界相连, 其中西侧设置 1 个人流出入口, 东侧、南侧各设置 1 个物流出入口, 实行人流、物流分开通行。

(1) 生产装置区

生产装置区布置在厂区南侧, 备煤工段、联合装置(炭化工段及净化工段)分两个系列设置, 出焦工段的转运、筛分及储存和焦油氨水分离单元合用一个系列, 联合装置区自西向东依次布置为煤气风机、电捕焦油器、旋捕器、冷却塔、空气风机、炭化炉, 焦油氨水分离单元设置在联合装置区西侧, 2#煤焦油中间罐区位于联合装置北侧, 备煤工段设置在联合装置区东侧, 包括受煤坑、破碎、筛分楼、输煤栈桥等, 装置四周设置有环形消防检修道路。

（2）储存和装卸区

在厂区南侧设置有 1#煤仓、2#煤仓、粉煤筒仓。1#焦油罐组布置于厂区东侧，设置 4 座单罐容积为 5000m³的煤焦油储罐，储罐周围采用不燃烧材料设置有防火堤，各储罐之间设置有隔堤；罐组东侧设置有装卸设施 1 座，8 个装卸车鹤位。

焦油罐组位于厂区东侧，设置 4 座单罐容积为 1000m³的煤焦油储罐，储罐周围采用不燃烧材料设置有防火堤，各储罐之间设置有隔堤。

（3）辅助及公用工程区

总变电站位于南侧，总变电站西侧布置有热力站（锅炉房）、空氮站，其余公辅设施位于厂区北侧，自西向东依次为给水及消防水站、7#变配电室和污水处理区，联合装置区南侧设置有 1#区域机柜间。

（4）办公服务区（厂前区）

办公服务区集中布置于厂区西北角，主要包括综合楼、倒班宿舍楼、食堂。中控室位于综合楼内，中控室内设置有 DCS 控制系统、GDS 报警系统及消防报警系统。

厂区东南角设置事故放散火炬。厂区内设置有交通道路兼做消防道路，道路呈环形布置，路宽度为 9m，转弯半径 12m，净高大于 5m。厂区周围设置有防护围墙，厂区东侧设置有两个物流出入口，厂区西北侧设置有一个人流出入口，厂区西南侧设置有一个消防应急出入口。

2、本项目总平面布置

污水处理及 VOCs 治理设施位于厂区东北角，新建一座环保车间，污水处理主体设施位于环保车间中部，按“预处理→深度处理→资源化”工艺流程依次布置隔油沉淀池、絮凝沉淀池、电解氧化装置、蒸发浓缩系统及 MBR 生物处理池，各构筑物通过封闭式管道串联，减少废水输送过程中的无组织排放；紧邻污水处理单元南侧设置 VOCs 治理区，集中布置两级喷淋吸收塔、干式过滤器、活性炭吸附+催化燃烧装置，与油罐区、焦化炉区通过碳钢管

道连接；除湿塔及回炭化炉管道接口位于该区域西侧，实现高浓度废气高效回用。在环保车间西南侧设置一座化学品仓库（依托），本项目污水处理使用的药剂储存于该仓库内；一座危废仓库（依托）用于 VOCs 吸附装置更换下来的活性炭储存。本项目在环保车间南侧新增一座容积为 5000m³的废水收集罐和两座单罐容积为 5000m³的事故水罐。

本项目在环保车间东侧外墙处设置 1 个硫酸库，内设 1 座 30m³ 卧式硫酸储罐；硫酸储罐北侧设置 1 座 8.5m³ 立式氨水储罐。

本项目还将对厂区煤焦油储罐区、焦化炉区的收集设备进行二次密封，将原有废气收集玻璃钢管道更换为碳钢管道，并在炭化炉区设置除湿塔及回炭化炉的废气管道。

新建沫煤棚位于厂区东南角，钢结构，占地面积 6588.73 m²。环保车间、沫煤棚四周设置环形消防车道，主要道路宽 9m、次要道路宽 6m，道路净高大于 5m，全部采用混凝土路面。

本项目总平面布置详见报告附图。

2.7.2 竖向布置

本项目竖向布置充分利用厂区现有场地地形，采用连续式平坡布置。主要目的是最大限度的减少土方工程量，以节约投资。地块内道路按城市型设置，厂内道路纵坡度根据地势在 1.2%左右，道路横坡为 2%，厂内道路能与厂外道路顺畅连接。雨水通过雨水沟进行收集，通过集液坑收集贮存、处理，后期洁净雨水切换到雨水直排系统。事故水经污水管网和雨水沟收集后排入事故收集池，最后进污水处理系统处理后达标排放。

表 2.7-1 本项目主要建筑物与厂区内周边设施平面布置一览表

序号	建筑物名称	方位	相邻建（构）筑物/装置	标准距离/设计距离	标准距离取值依据	符合性
1	环保车间（丁类、二级）	东	厂区围墙	5/11	《建筑设计防火规范[2018 年版]》GB50016-2014 第 3.4.12	符合
			厂区道路（消防道路，面向道路一侧有出入口但不通行汽车）	3/8	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 表 9.3.18	符合

			硫酸库	不限/贴临	《建筑设计防火规范[2018年版]》GB50016-2014 第 3.4.1 注 2	符合
		南	事故水罐、废水收集罐	-	-	符合
		西	预留污水处理场二期用地	-	-	符合
		西南	化学品仓库（甲类）	12/25.26	《建筑设计防火规范[2018年版]》GB50016-2014 第 3.5.1	符合
		北	厂区道路（消防道路，面向道路一侧有出入口但不通行汽车）	6/6	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 表 9.3.18	符合
			厂区围墙	5/13.43	《建筑设计防火规范[2018年版]》GB50016-2014 第 3.4.12	符合
2	沫煤棚 (丙类、二级)	东	厂区道路（消防道路，面向道路一侧无出入口）	1.5/7.64	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 表 9.3.18	符合
			厂区围墙	15/19.81	《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021 表 4.2.5	符合
		南	厂区道路（运输道路）	10/12.80	《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021 表 4.2.5	符合
			事故放散（明火地点）	25/45.25	《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021 表 4.2.5	符合
		西	厂区道路（消防道路，面向道路一侧无出入口）	1.5/7.63	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 表 9.3.18	符合
			原煤转运站（丙类）	10/17.6	《建筑设计防火规范[2018年版]》GB50016-2014 第 3.4.1	符合
		北	厂区道路（消防道路，面向道路一侧有出入口且通行汽车）	6/6	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 表 9.3.18	符合
			焦棚（丙类）	10/16.6	《建筑设计防火规范[2018年版]》GB50016-2014 第 3.4.1	符合
		东	厂区道路（消防道路，面向道路一侧有出入口但不通行汽车）	3/3.3	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 表 9.3.18	符合
			厂区围墙	5/10.33	《建筑设计防火规范[2018年版]》GB50016-2014 第 3.4.12	符合
3	硫酸库 (戊类、二级)	南	废水收集罐	-	-	符合
		西	环保车间 (丁类、二级)	不限/贴临	《建筑设计防火规范[2018年版]》GB50016-2014 第 3.4.1 注 2	符合
		北	氨水罐（8.5m³）	-	-	符合

本项目厂内布置符合《石油化工企业防火设计标准（2018 年版）》GB 50160-2008、《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014、《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021、《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009 等规定要求。本项目平面布置详见附图：总平面布置图。

2.8 工艺流程

2.8.1 工艺流程简介

2.8.1.1

事故水罐与废水收集罐通过连通管将污水泵入废水收集罐后进行污水处理。

2、污水处理工艺流程

（1）隔油沉淀

溶气气浮机的工作原理是在一定压力下，使空气溶解于水中，形成溶气

水

中进行固液分离，得到絮凝后的废水。

该步骤主要是利用混凝剂正电荷与水中带负电的胶体颗粒发生电中和作用

(3)

到部分的泥，可全部掺煤炼焦。

此步骤采用高效的除油除酚吸附剂，采用含有能吸附油和酚的官能团的吸附剂，去除

(

(7) 喷雾干燥

将第⑥步得到的硫酸铵浓缩液，由泵打入喷雾干燥塔，采用 200-400℃ 的

机和无机物，得到杂质含量较少的硫酸铵溶液。

(燥

水送入生化系统进行生化处理，处理出水全部回用。

(10) 生化-MBR 处理

生



图 2.8-1 污水处理工艺流程框图

2.8.1.2 VOCs废气处理工艺

1、VOCs 废气理工艺技术方案

（焦皮带通廊口、出焦地坑料槽等。

②罐区装卸氨水循环罐、焦油氨水分离罐等各类储罐。

③污水处理站

气处理效果，设置干式过滤器，主要作用是去除废气中的水分和颗粒物，过滤后的废气再进入“活性炭吸附+催化燃烧”一体化装置，在活性炭箱体上下两端设置的催化燃烧装置，当活性炭吸附层接近饱和时（排气浓度达到设定值），PLC 控制器自动关闭进气阀门，开启催化燃烧进气阀门。新风在脱附风机的作用下加热 $200\sim 300^{\circ}\text{C}$ 经过催化床燃烧进入吸附层进行脱附，脱附后的气体进入催化燃烧，在催化剂的作用下燃烧氧化反应为 CO_2 和 H_2O 等物质。燃烧后的气体

经排气筒排入大气。

入碳化炉空气风机进风口，废气进炉后进行焚烧处理。

①混风工艺

②除湿工艺

经混风处理后的废气从除湿塔下部进入，自下而上穿过塔体内部；除湿塔底部设有循环介质，中间布置两层多球面填料，填料层主要用于增大废气与循环介质的接触面积，促进废气中水汽的冷凝分离；每层填料上方均设置清废气中残留的细小水雾，确保废气湿度达到回炉

燃烧要求。

③回炉工艺

(2) 阀门设置

在每台炭化炉出焦口分别单独设置一个电动自控阀门，共 16 个；输焦通廊密闭后设置 16 个手动阀门，每台出焦口设置一个手动阀门，共 16 个。每台氨门和一个阻火器，共 3 个阀门。

(3) 管道伴热及保温

汽伴热和保温措施。

图 2.8-2 VOCs 废气处理工艺流程框图

3、废气处理工艺流程详述：

（1）碱液喷淋塔

树脂，纱线

选用山东玻纤或巨石生产的无碱纱，洗涤塔外表层喷涂抗紫外线防老化树脂

表 2.8-1 碱喷淋塔具体参数

序号	名称	规格型号（YBHB-40）
1	额定设计处理风量	100000m³/h
2	塔体材质	FRP
3	空塔内气体设计流速	2.2m/s
4	塔体直径	DN4000mm
5	塔体总高度	13500mm
6	进出风口尺寸	DN1000
7	填料高度	单层1200mm，多面球
8	除雾形式	丝网除雾器，250mm高
		多面球除雾层，800mm高
9	喷头材质	316L
10	循环水泵	一用一备，卧式离心泵，耐腐蚀
11	循环水箱	FRP，含排污+补水+加热
12	加药箱	搅拌+计量+PH

（2）水喷淋塔
的维护保

养，喷头全部采用碳化硅材质。内部填料支撑选用玻璃钢格栅。设备配置自动加药装置，加药箱容积为 1m³，PE 材质，含搅拌+计量+PH。

水喷淋塔参数如下：

表 2.8-2 水喷淋塔具体参数

序号	名称	规格型号（YBHB-40）
1	额定设计处理风量	100000m ³ /h
2	塔体材质	FRP
3	空塔内气体设计流速	2.2m/s
4	塔体直径	DN4000mm
5	塔体总高度	12000mm
6	进出风口尺寸	DN1000
7	填料高度	单层1200mm，多面球
8	除雾形式	丝网除雾器，250mm高
		多面球除雾层，800mm高
9	喷头材质	316L
10	循环水泵	一用一备，卧式离心泵，耐腐蚀
11	循环水箱	FRP，含排污+补水+加热
12	加药箱	搅拌+计量+PH

（3）干式过滤器

一级过滤：为了防止烟尘颗粒和进入到吸附净化装置系统，以确保吸附处理系统的气源干净、干燥、无颗粒；采用金属网制成框架，内夹过滤材料，过滤器安装在金属箱体内部，定期更换。过滤材料采用合成纤维无纺布和高级滤料，具有通风量大、阻力小、容尘量大等特点；

过滤箱体：外壳采用 t=2.0mm 镀锌板制成，表面喷涂，外部连续焊接，无气泡、夹渣等现象，整体美观。

①过滤框架采用镀锌板 t=2.0mm 制成，保证支架整体强度牢固，外形美观；

②过滤板采用金属网制成框架，内夹过滤材料，安装在金属箱体内部，

定期更换；

③过滤器过滤材料采用漆雾过滤毡制成褶皱状，具有通风量大、阻力小、容尘量大等特点；

④过滤段上装有压差计（指针式），当设备内部压差超过 300Pa 时，提示清理或更换过滤棉；

不锈钢丝网过滤：不锈钢丝网干式脱水器主要用于分离直径大于 $3\mu\text{m}$ ～ $5\mu\text{m}$ 的液滴。当带有雾沫的气体以一定的速度上升，通过格栅中间的过滤丝网时，由于雾沫上升的惯性作用，使得雾沫与细丝碰撞而粘附在细丝的表面上。

细丝表面上的雾沫进一步扩散及雾沫本身的重力沉降，使雾沫形成较大的液滴沿着细丝流至它的交织处。由于细丝的可湿性、液体的表面张力及细丝的毛细管作用，使得液滴越来越大，直至其自身的重力超过气体上升的浮力和液体表面张力的合力时，就被分离而下落。只要操作车速等条件选择得当，气体通过丝网干式脱水器后，其除雾效率可达到 85%以上，可以达到完全去除雾沫的目的。

不锈钢丝网除沫器产品特点：

①结构简单、重量轻；

②空隙率大、压力降小；

③接触表面积大、除沫效率高；

④安装、操作、维修方便；

⑤使用寿命长。

过滤棉：过滤棉的相关参数如下：

表 2.8-3 过滤棉设备参数

序号	名称	参数
1	测试风速	1.5m/s
2	厚度	15~20mm
3	最大容尘量	620g/m ²

4	级别	G2-G4
5	计重效率	91%
6	额定风量	3600m ³ /h
7	初阻力	38Pa
8	终阻力	300Pa（建议）
9	阻燃标准	F1
10	耐温	<100℃
11	瞬间温度	<120℃
12	常用规格	1*20m

（4）催化燃烧装置

①该装置是将有机废气引入分解的主要设备。有机废气经本装置作用将活性炭层中将有机物分离后，送入催化剂分解成 CO₂ 和 H₂O，同时释放能量，由热交换器置换能量，用于维持设备自燃的能源。

②燃烧室材质：锅炉钢 5mm.

③贵金属催化：催化剂活性组分：Pt，Cu，Ce 等铂含量 0.3g/L 最高短时耐温 900℃堆积密度 540g/L±50g/L，使用寿命 8000 小时。

④进入催化燃烧装置的废气中有机物的浓度低于其爆炸极限下限的 25%。当废气中有机物的浓度高于其爆炸极限下限的 25%时，通过补气稀释等预处理工艺使其降低到其爆炸极限下限的 25%后进行催化燃烧处理。

⑤进入催化燃烧装置的废气中颗粒物浓度低于 10mg/m³。高于时采用过滤预处理。

⑥进入催化燃烧装置的废气中不含有引起催化剂中毒的物质。

⑦进入催化燃烧装置的废气温度低于 400℃。

⑧催化燃烧装置的净化效率不低于 97%。

2.8.2 主要装置及其上下游生产装置的关系

污水处理工段上游为生产过程中产生的酚氨废水，经本项目污水处理装置后废水回用，产生的硫酸铵外售。

VOCs 治理工段将“煤气净化工段废气+罐区装卸区废气+出焦输焦工段

废气”收集后先经过混风箱，再经过除湿塔除湿收集后的废气，经加压风机并入碳化炉空气风机进风口，废气进炉后进行焚烧处理。针对污水处理站废气、危险废物贮存库废气采用“两级喷淋吸收塔（一级碱液喷淋+一级水喷淋）+干式过滤器+三级活性炭吸附+催化燃烧（CO）装置”处理后通过排气筒排放。

本项目沫煤棚，用于备煤单元筛分产生的沫煤储存，最大储存量 1 万吨，暂存后外售。

2.9 主要设备设施

2.9.1 污水处理采用的设备设施

表 2.9-1 废水储存设施

序号	设备名称	型号/规格	单位	数量	材质
1	废水收集储罐	V=5000m ³	座	1	钢质

表 2.9-2 除油除酚设备表

序号	设备名称	型号/规格	单位	数量	材质
气浮池设备设施					
1	穿孔布水管	DN80 L=2000	套	1	304
2	进水导流板	H=1800	套	1	304
3	溶气释放器	DN25 Q=2m ³ /h	套	2	ABS/UPVC
4	溶气罐	Q=4m ³ /h	套	1	304
5	溶气泵	Q=4m ³ /h H=50m N=2.2Kw	套	1	304
6	刮渣系统	N=0.75Kw B=3000mm	套	1	ABS+304
7	浮油收集槽	500*800	套	1	304
8	截止阀	DN40/32	台	3	304
9	电控箱		套	1	
除油、除酚设备设施					
1	原液缓冲罐	15 m ³	台	1	PPH
2	原水泵	FSC65-50-160Q=25m ³ /h, H=32m , 5.5kw, 非防爆	台	1	钢衬四氟过流 F4
3	碱洗泵	FSC50-32-160Q=12.5m ³ /h, H=32m , 4kw, 非防爆	台	1	钢衬四氟过流 F4

4	一级 ZGSO107 除油塔	Φ2000*2500	台	1	SUS304
5	二级 ZGSO107 除油塔	Φ2000*2500	台	1	SUS304
6	离子交换树脂	ZGSO107	m ³	14	NA
7	SD300 除酚吸附塔	Φ2000*2500	台	1	SUS310S
8	SD300 树脂		m ³	7	NA
9	碱脱附塔	15m ³ （含搅拌机，非防爆）	台	1	PPH
10	雷达液位计		台	7	NA
11	废水收集塔	15m ³	台	1	PPH
12	压力表		个	8	SUS304
13	原液电磁式流量计	DN65	台	1	钢衬四氟钽电极
14	碱洗电磁式流量计	DN65	台	1	钢衬四氟钽电极
15	树脂捕捉器	DN100 管道式	台	3	SUS316L
16	（气动球阀）进液阀	DN65	台	1	PPH
17	（气动球阀）压缩空气进 阀	DN50	台	6	PPH
18	（气动球阀）出液阀	DN65	台	1	PPH
19	（气动球阀）上进阀	DN65	台	3	PPH
20	（气动球阀）下排阀	DN65	台	3	PPH
21	（气动球阀）上排阀	DN65	台	3	PPH
22	（气动球阀）下进阀	DN65	台	3	PPH
23	（气动球阀）排气阀	DN40	台	3	PPH
24	（气动球阀）进再生液 阀	DN65	台	3	PPH
25	（气动球阀）回流阀	DN65	台	3	PPH
26	（气动球阀）串联阀	DN65	台	2	PPH
27	（气动球阀）进碱阀	DN65	台	1	PPH
28	（气动球阀）放空阀	DN65	台	3	PPH
29	蒸汽阀	DN100 电动蝶阀 1	台	3	SUS304
30	蒸汽阀	DN100 电动蝶阀 2	台	3	SUS304
31	蒸汽脱附收集阀	DN100 电动蝶阀	台	3	SUS304
32	管道阀门	PPH DN65	套	1	PPH
33	卧式硫酸罐	Φ2.3×7.5m, 30m ³	个	1	碳钢

34	立式氨水罐	$\Phi 2.38 \times 2\text{m}$, 8.5m^3	个	1	玻璃钢
----	-------	--	---	---	-----

表 2.9-3 蒸发浓缩设备表

项目	名称	规格及参数型号及要求	材质	单位	数量
主体设备	一效加热器	面积: 200m^2 壳: $\Phi 750 \times 10000 \times 5\text{mm}$ 管: $\Phi 32 \times 10000 \times 1.2\text{mm}$	壳: 304 管: 2205	台	1
	二效加热器	面积: 200m^2 壳: $\Phi 750 \times 10000 \times 5\text{mm}$ 管: $\Phi 32 \times 10000 \times 1.2\text{mm}$	壳: 304 管: 2205	台	1
	一效分离器	$\Phi 1500 \times 6000 \times 6\text{mm}$ 含鲍尔环丝网双层除沫器	2205	台	1
	二效分离器+结晶器+析晶腿	$\Phi 1900 \times 4500 \times 8\text{mm}$ $\Phi 1900 \times 3000 \times 8\text{mm}$ $\Phi 500 \times 1500 \times 5\text{mm}$ 含鲍尔环丝网双层除沫器	2205	台	1
	冷凝器	换热面积: 300m^2 壳: $\Phi 750 \times 9000 \times 5\text{mm}$ 管: $\Phi 25 \times 9000 \times 1\text{mm}$	304	台	1
	离心前罐	$\Phi 650 \times 750 \times 5\text{mm}$	2205	个	1
	母液罐	$\Phi 950 \times 1500 \times 5\text{mm}$	2205	个	1
	母液清液罐	$\Phi 2000 \times 3000 \times 5\text{mm}$	2205	个	1
	强制循环管	DN300 $\times$ 12000 $\times$ 3mm DN350 $\times$ 12000 $\times$ 3mm	2205	台	1
	二次蒸汽管	DN500 $\times$ 12000 $\times$ 3mm DN350 $\times$ 12000 $\times$ 3mm	304	个	1
	系统辅材法兰	系统配套含螺栓、垫片、连接配件等	组合	个	1
机泵类	水环真空泵	2BV5131-400 m^3/h 、真空度-0.097Mpa, 罐, 板换	304	台	1
	进料泵	Q=15 m^3/h , H=24m, 温度: 常温, 比重1.45, 变频	2205	台	1
	一效强制循环泵	Q=1000 m^3/h , H=4m, 温度: 110, 比重1.3	2205	台	1
	二效强制循环泵	Q=1000 m^3/h , H=4m, 温度: 100, 比重1.5	2205	台	1
	二效循环出料泵	Q=25 m^3/h , H=20m, 温度: 80, 比重1.6	2205	台	1
	母液泵	Q=25 m^3/h , H=20m, 温度: 80, 比重1.6	2205	台	1
	冷凝水负压泵	Q=20 m^3/h , H=24m, 温度: 60, 比重1	304	台	1
	离心机	卧式螺旋卸料沉降离心机	2205	台	1
仪表及变频器	温度传感器	PT100B, $\text{m}^2 7 \times 2$	304	个	3
	压力变送器	负0.1~0.1Mpa, $\text{m}^2 0 \times 1.5$	304	个	3
	冷却水压力变送器	0~0.6Mpa, $\text{m}^2 0 \times 1.5$	304	个	1
	差压液位计	DN50, 4~20mA信号, 膜片哈C/TA2	组合	个	2

项目	名称	规格及参数型号及要求	材质	单位	数量
	单法兰液位计	0-80kpa, 摸片: 钽, DN50, 法兰304	组合	个	1
	直读式温度计	测量范围0~200℃, 材质: 304, 伸入100mm,	304	个	4
	直读式压力表	测量范围-0.1~0.1Mpa, 材质304,	304	个	4
控制 阀门 及管 路	物料进料/转料管1	DN50	2205	米	30
	物料进料/转料管	DN32	2205	米	60
	不凝气管道	DN65	304	米	30
	冷凝水管道	DN50/32	304	米	60
	清洗水管道	DN32	304	米	20
	蒸汽管道	DN150/25	铸钢	米	20
	蒸汽电动调节阀	DN150	Q235	个	1
	出料转料V型球阀	DN50	2205	个	3
	手动转料球阀	DN50	2205	个	4
	手动转料球阀	DN32	2205	个	6
	真空及冷凝水控制手 动阀	DN65	304	个	2
	真空及冷凝水控制手 动阀	DN50	304	个	2
	蒸汽截止阀	DN150	铸钢	个	3
	蒸汽吹扫/蒸汽密封阀	DN25	304	个	3
	清洗管阀门	DN32	304	个	4
	止回阀	DN65/32	304	个	2
自动 控制 部分	PLC	西门子/Dell	组合	台	1
	控制柜	按项目所需	组合	台	1

表 2.9-4 生化+MBR 系统主要设备表

序号	部位	名称	规格	材质	单位	数量
1	调节池	液位计	测量范围: 0-8m, 带远传	塑料	台	1
2		流量计	测量范围: 0~20m³/h	PVC	台	1
3		提升泵	Q=10m³/h, H=20m, N=1.5kW	铸铁	台	2
4	UASB	循环水泵	Q=20m³/h, H=10m, N=1.5kW	铸铁	台	2
5		在线PH计	0-14		台	1

序号	部位	名称	规格	材质	单位	数量
6		在线温度计	0-100℃		台	1
7		三相分离器	配套、两层布置	PP/碳钢 防腐	m ²	20
8		进液布水器		/	m ²	20
9		分水器		/	套	1
10		水封罐		/	套	1
11		排泥系统		/	m ²	20
12	A/O	填料支架	L=3.0m	/	m ²	54
13		布水装置	/	/	m ²	18
14		弹性填料	L=3.0m	PP	m ³	162
15		DO仪			台	1
16		MLSS仪			台	1
17		曝气盘	Φ270, 含底座	ABS	个	132
18		硝化回流泵	Q=35m ³ /h, H=10m, N=2.2kW	铸铁	台	2
19		潜水推流器	N=0.75kW	桨叶 304	台	1
20	MBR	产水泵	Q=10m ³ /h, H=10m, N=1.1kW	铸铁	台	2
21		反洗泵	Q=20m ³ /h, H=10m, N=2.2kW	铸铁	台	2
22		清洗计量泵	Q=170L/h, P=6.0MPa, N=0.25kW	膜片 PVDF	台	2
23		加药装置	含加药桶、搅拌机等	/	套	2
24		污泥回流泵	Q=15m ³ /h, H=10m, N=1.1kW	铸铁	台	2
25		MBR膜	处理量: 200m ³ /d		m ²	800
26	污泥池	污泥池搅拌	D200	水下 304	台	1
27		污泥泵	Q=5.0m ³ /h, H=20m, N=1.5kW	铸铁	台	2
28		PAM+计量泵	Q=500L/h, P=0.3MPa, N=0.25kW	膜片 PVDF	台	1
29		溶药桶	容积: 1m ³ , 带搅拌机	PE	套	1
30		叠螺机	G301	铸铁	套	1
31	鼓风机系	风机	Q=5.58m ³ /h, H=49kPa, N=7.5kW	铸铁	台	3

序号	部位	名称	规格	材质	单位	数量
	统					
32	其他	管道管件	1、采用工业级UPVC压力管及配件； 2、钢管采用国标碳钢管材；	/	项	1
33		电控电缆	电气元器件采用施耐德	/	套	1

表 2.9-5 喷雾干燥主要设备表

序号	项目	名称	规格及参数	材质	单位	数量
1	热风炉	燃烧室	60万大卡/小时，出风温度300-500℃可调。	304/310S	个	1
		燃烧器	70万大卡/小时，调节比1: 4，控温精度±3℃，燃料洁净煤气，煤气热值1896大卡/m³	304/310S	个	1
		燃气过滤器	DN80，提篮式过滤器	304	个	1
		金属波纹管	DN20，长度600mm，法兰连接；	304	个	1
		金属波纹管	DN80，长度200mm，法兰连接；	304	个	1
		燃气气动阀	J641W-16P-DN80，单作用，线圈防爆，配防爆限位开关，阀体材质：304，连接方式：法兰连接，密封材质：硬密封。	304	个	2
		点火燃气气动阀	J641W-16P-DN20，单作用，线圈防爆，配防爆限位开关，阀体材质：304，连接方式：法兰连接，密封材质：硬密封。	304	个	1
		燃气低压开关	SGPS-EX-50配根阀		个	1
		燃气高压开关	SGPS-EX-50配根阀		个	1
		燃气检漏压力开关	SGPS-EX-50配根阀		个	1
		助燃风低压开关	SGPS-EX-50配根阀		个	1
		燃气压力表	0-30KPa，配根阀		个	2
		点火变压器	8000V		个	1
		点火枪	DN25		个	1
		火焰检测器	UV		个	1
		私服马达	20N*M，气体防爆，带行程开关。		个	1
		阻火器	DN20，法兰连接	304	个	1
		阻火器	DN80，法兰连接	304	个	1
		燃烧控制柜	500*400，EXIIBT4，主要元器件施耐德，触摸屏昆仑通态，CPU西门子	Q235	台	1

序号	项目	名称	规格及参数	材质	单位	数量
			200SMART, 温控表霍尼韦尔, 燃烧控制器霍尼韦尔。			
		鼓冷风机	风量: 5712-10562m³/h, 风压: 2554-1673Pa。	304	台	1
		进风管		304/A3 钢	个	1
		助燃风机	风量: 6000m³/h, 风压: 2000Pa	A3钢	台	1
2	干燥	进料管	DN25	2205	个	1
		热风锅壳/顶	R300	304/A3 钢	个	1
		热风分配器	R300	316L/A3 钢	个	1
		主塔	φ4000*4000 ∠55°	316L	座	1
		主塔外加强材料、法兰	6.3#角铁	A3钢	个	1
		离心喷化器	RW300	2205	台	1
		冷却油泵			台	
		气扫装置	WPO135	组件	个	1
		气扫泵			台	1
		旋风分离器	φ900/φ850	304	台	2
		关风机	5L	304	台	2
		集中出料螺旋输送机		304	台	1
		干燥机到引风机连接管	φ400	304	个	1
		引风机	流量6032-7185m³/h压力7610-7400pa	304	台	1
		气锤	T60/T40		个	8
		电控柜	见技术方案		台	1
3	水喷淋	筒体	φ2000*4500	2205	座	1
		循环水泵	Q=25m³/h, H=20m	2205	台	1
4	滚筒烘干机	自制进风阀门	φ200	304	个	1
		烘干机主体	HG-1-8, 直径: 1000mm长度: 8000mm 材质: 10mm 304扬料板尺寸: 10#角铁6等分+6根链条	304	座	1
		空气炮	50L	304	台	1
		拖轮装置	HG-1-8-2	按需	台	2
		传动装置	HG-1-8, 模数10, 大齿轮齿数: 131, 小齿轮齿数: 34	按需	台	1

序号	项目	名称	规格及参数	材质	单位	数量
		窑头窑尾罩		304	个	2
		密封鳞片	配套	304	个	1
		减速器	JZQ500-40.17-II-Z	组件	台	1
		电动机	Y160M-6转速：960转/分钟功率：7.5kW	组件	台	1
		螺旋输送机	SL-200*2000mm，水冷夹套式，物料接触部分材质304	304	台	1
		旋风分离器	φ550		台	2
		关风机	5L		台	2
		连接管道	φ159		个	1
		引风机		304	台	1
5	仪表 阀门	温度传感器	接口：m ² 7*2插深：250mm材质：304 范围：0-400		个	5
		压力变送器	量程：0-0.6MPA接口：50.5钽膜片		个	1
		压力变送器	接口：m ² 0*1.5 0-10KPA±4KPA		个	7
		电磁流量计	口径：DN25四氟衬里钽电极		个	1
		单法兰液位计	接口：DN25钽膜片0-1米		个	1
		气动阀门	DN25 2205不锈钢		个	2

2.9.2 废气处理设备设施

表 2.9-6 废气处理设备设施一览表

序号	名称	规格及型号	单位	数量
1	弱酸吸 收塔	弱酸吸收塔DN4000*12000*16mm，FRP材质	套	1
		循环水泵100m ³ ，11kW，耐腐蚀，一用一备	台	2
		循环水箱1000*1500*1200，FRP材质	套	1
		自动加药V=1m ³ PE	套	1
		除雾系统	套	1
		喷淋系统	层	2
		连接管道，FRP材质	套	1
2	碱吸收 塔	碱液吸收塔DN4000*13500*16mm，FRP材质	套	1
		循环水泵100m ³ ，11kW，耐腐蚀，一用一备	台	2
		循环水箱1000*1500*1200，FRP材质	套	1
		自动加药V=1m ³ PE	套	1

		除雾系统	套	1
		喷淋系统	层	2
		连接管道, FRP材质	套	1
3	前置过滤器	过滤风量120000m³/h, 外尺寸2000*3200*3800m(长*宽*高), 分体结构, 2.0mm镀锌板及镀锌方管焊接, 内外表面喷塑	套	1
		第一段G4初效过滤, 590*590*50mm, 304不锈钢除雾器	套	30
		第二段F7袋式中效过滤器: 规格: 590*590*600mm 镀锌框架, W型网袋	套	30
		压差计: 0-500pa, 可以根据压差计变化, 来提示更换过滤棉, 可以通过PLC控制提示报警更换耗材	套	2
		人工检修门	套	2
		内部更换滤材检修平台	套	1
4	吸附炭箱	活性炭箱体: 2500*2500*5600mm (长*宽*高), 每个活性炭箱过滤风量为20000m³/h, 2.0mm冷板折弯焊接, 六面采用双层钢板及50mm岩棉保温固定; 支撑骨架: 100x100mm方管焊接, 螺丝固定, 方便拆卸及安装	套	6
		开关量24V电动吸附蝶阀: 800*800mm进出口各一套	套	12
		进风风箱及排风风道: 2.0mm镀锌板折弯焊接, 内部加固, 各1套, 规格尺寸: 1400*1400mm(长*宽)	套	2
		抽屉式炭筐: 12个/箱; 碳筐: 四周3.0mm镀锌板, 托架采用直径4.0mm, 50*50的网格网	件	72
5	更换平台	活性炭箱爬梯按照标准设置, 方便后期更换活性炭。	套	1
6	活性炭	蜂窝活性炭: 100*100*100mm块状蜂窝活性炭, 碘值800mg/g	m³	21
7	脱附装置	高温脱附风机: 型号9-26耐高温防爆循环风机功率: 5.5kW风量: 3000m³/h, 风压: 2229pa, 转速: 1450r/min, 耐温度250℃ (喉口防爆, 铜, 电机防爆)	台	1
		脱附管路: 250x250mm脱附管路, 内外部2.0mm镀锌板焊接, 中间50mm岩棉保温, 脱附管路表面防腐喷塑。只需要现场法兰及密封条螺栓固定连接。	套	2
		脱附风阀: 1.24V电动开关量脱附风阀: 250*250*200mm电动风阀 电动风阀风门执行器, 外部有防雨罩。	套	12
		模拟量补冷风阀: 规格: 250*250mm	套	2
		比例排放风阀: 规格: 250*250mm	套	2
8	催化燃烧装置	催化燃烧炉: 1650*1500*2500mm (长*宽*高) 2.0mm碳钢板焊接, 150mm厚保温层, 整体式发货, 表面喷塑; 顶部带有泄爆片; 炉子前端进口、出口带有阻火器 (防止回火);	套	1
		阻火器: 用于CO炉入口、出口处各安装一套阻火器, 保证系统突然停机时脱附管路内部高浓度气体隔绝, 保证碳箱系统安全; 规格: 250*250mm使用寿命: ≥3年	套	2
		加热系统: 108kW电加热管, 内部8mm的钢板作为衬板, 电加热: 34万kcal	台	1

		热交换器：采用1.2mm钢板焊接，内带导流板增加热交换效率；	套	1
		贵金属催化剂贵金属含量0.2g/L，载体比表面积 $>120^2/\text{g}$ ，空密度30/in ² ，强度 $A\geq 12\text{MPa}$ ，寿命 ≥ 8000 小时	m ³	0.25
		催化剂托框：SUS310S不锈钢焊接托框，规格：924*621mm（长*宽）抽屉式	层	3
9	安全保护装置	在催化剂区域有温感探头，用来检测内部催化温度，进而保护催化剂的使用寿命。当内部温度超过280度，设备自动进行补冷保护	套	1
		天然气加热区域带有相应的感温探头，PLC通过屏幕加热设定值，输出PID，自动控制电加热管加热。	套	1
		在脱附风机出风口脱附管路上安装紧急排空阀（比例调节风阀），当脱附系统碳箱或者催化炉温度过高时，进行紧急排放	套	2
		补冷风机9-19No.4A3KWQ=1700m ³ /h静压P=3300Pa	台	1
		应急排空支路：当废气处理系统异常停机时，废气直接通过排风风机，经烟囱排空	套	1
10	消防系统	氮气灭火装置，高于120℃氮气灭火	套	1
		水喷淋系统：高于150℃水喷淋系统：在主干路及进入炭箱支管路各一套电磁阀水喷淋支管采用1寸的镀锌无缝钢管，主管1.5寸喷淋管		
		温感探头—每个炭箱各1套（上下各1个）用来控制炭箱内部脱附温度。		
11	排风系统	排风机：功率：160kW，风量：100000m ³ /h，风压：3380pa	台	1
		风机软连接，橡胶补偿器	套	1
		主排风风筒：Ø1600mm镀锌圆管，厚度6.0mm（地基做预埋）	米	20
		检测斜梯	个	1
		检测平台	个	1
		抽验检测口出口一个	个	1
12	控制系统	控制柜控制及连接电缆电线，风机由欧瑞变频器控制启动，本控制系统安装车间室内，所有的电缆走桥架	套	1
		控制柜采用10寸西门子PLC触摸屏；施耐德电器元件；1套脱附系统控制6台活性炭箱体，1套脱附系统		
		环保设备用1台PLC控制柜		
13	附件	各种附件密封件、密封胶及螺栓固定件等所有设备连接处均采用螺栓及密封条固定；吸附及脱附管道连接处均采用高温密封胶密封	项	1
14	回炉焚烧系统	喷淋除尘除湿塔：DN3800*7000*14mm，FRP 材质	套	2
		水雾处理器：2800*1500*1700mm，FRP 材质	套	2
		循环水泵 70m ³ ，7.5kw，耐腐蚀，电机防爆	台	2
		循环水箱 1500*1000*1000，FRP 材质	套	1
		离心风机：B4-7212C，110kw，电机防爆，防爆标志：Exdb II BT4Gb；Q=8000m ³ /hP=2500pa，T=30℃	套	2

		电动调节阀 DN800	个	6
		电动调节阀 DN400	个	28
		手动阀门 DN400	个	24
		压力传感器	个	16
		流量计	个	2
		一氧化碳检测在线仪	个	2

表 2.9-7 催化燃烧装置设备参数

部件名称	配置名称	配置尺寸	材质	配置名称	基本参数	单位	数量
过滤器	120000 m ³ /h	2000*3200*3800	Q-2353.0 MM	G4初效过滤器	初阻力<85	台	30
				F7初效过滤器	初阻力<110	台	30
				TEB604压差计	0-300pa	个	1
碳箱	20000m ³ /h	L2450*W2450*H5600	Q-2352.5 MM	\	整体焊接、防腐处理	个	6
	活性炭	100*100*100	\	防水活性炭	碘伏值800mg/g抗压强度: 1.2mpa	个	21
	风阀	φ600	碳钢	空气蝶阀	气动、泄漏率<3‰	个	12
		φ200	碳钢	空气蝶阀	气动、泄漏率<3‰	个	15
			碳钢	空气蝶阀	电动调节, 泄漏率<3‰	个	8
	温度探头	L1200	不锈钢	\	K型、0-600℃	个	12
	保温	50mm	硅酸铝	\	\	个	1
催化炉	3000m ³ /h	L1650*W1500*H2500	Q-2352M M	\	整体焊接、防腐处理	个	1
	催化床	L700*W710	5mm锅炉钢	\	\	个	1
	换热器	L1000*W700*H1200	Q-2352M M	\	板式换热, 35片, 面积42m ²	台	1
	加热管	L650	不锈钢	\	U型干烧加热管, 3kW/支	个	36
	催化剂	100*100*50	陶瓷		载体比表面积>120 ² /g, 空密度30/in ² , 强度A≥12MPA	t	0.2
	温度探头	L500	不锈钢	\	K型、0-1300℃	个	2
	浓度探头	\	\	\	4-20mA输出, 范围0-100	个	1
	保温	100mm	硅酸铝	\	\	个	1

部件名称	配置名称	配置尺寸	材质	配置名称	基本参数	单位	数量
	阻火器	L500*W300*H500	Q-2352M M	丝网304不锈钢、紫铜	厚度80mm	个	1
风机	吸附风机	\	碳钢	B4-73-14c--160 风量 100000m³/h; 风 压: 4554pa	160kW江苏恒康变频风机	台	1
	脱附风机	\	碳钢	9-19No.4.5A5.5 kW	Q=3000m³/h静压 P=4100Pa	台	1
	补冷风机	\	碳钢	9-19No.4A3kW	Q=1700m³/h静压 P=3300Pa	台	1
电器控制	PLC	\	\		西门子	台	1
	触控屏	\	\	7寸	维控	台	1
	变频器	\	\		深川	台	2

2.9.3 沫煤棚内主要设备设施

表 2.9-8 沫煤棚主要设备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	皮带输送机	型号 YFBPT3-208S-4	台	1	
2	远程射雾器	水平射程 (m): 70 米; 耗水量 (m/h): 7~9±0.5 (约 2.5L/s); 水压 (Mpa): 0.2~0.3; 水雾颗粒直径(μm): 20-200; 水平旋转角度: ±160°; 上下俯仰角度: -10~55°; 使用环境温度(℃): -30°~50° (防冻电伴热), 电控系统均为防爆型	套	1	
3	水幕系统	流量 K=80, ZSTKX-15 下垂型开式洒水喷头	个	13	
4	电动消防炮	Q=30L/s, PN=0.8MPa, 射程≥65~70m, 水平旋转角度±90°, 额定功率 130w, 自重 25kg, 配套水流指示器, 手动、电动信号阀等	套	4	

2.10 建（构）筑物

本项目根据《建筑抗震设计规范（2024 年）》（GB50011-2010），本项目所在地的抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10g。本项目建（构）筑物见下表 2.10-1。

表 2.10-1 主要建（构）筑物一览表

序号	建筑物名称	结构型式	占地面积（m²）	层数	高度（m）	火灾危险性分类	通风方式	安全出口数	备注
1	环保车间	钢结构	4500	1	10	丁类	机械通风	6个	新建
2	沫煤棚	钢结构	6588.73	1	19.65	丙类	自然通风	2个	新建
3	硫酸库（设硫酸罐池）	砖混	42	1	4.5	戊类	机械通风	1个	新建
4	化学品仓库	框架结构	314.96	1	5.4	甲类	机械通风	3个	依托
5	危废库	框架结构	264.96	1	5.4	丙类	机械通风	3个	依托

表 2.10-2 主要构筑物一览表

序号	构筑物名称	尺寸	有效容积	结构	备注
1	调节池	4.0×6.0×5.0m	120m³	碳钢	超高0.5m
2	UASB池	4.0×6.0×8.0m	192m³	碳钢	超高0.5m
3	一级A	3.0×6.0×5.0m	90m³	钢砼	超高0.5m
4	一级O	6.0×6.0×5.0m	180m³	钢砼	超高0.5m
5	MBR池	4.0×3.0×5.0m	60m³	钢砼	超高1.0m
6	回用水池	2.5×3.0×5.0m	37.5m³	钢砼	超高0.5m
7	气浮池	5.0×3.0×3.0m	45m³	钢砼	超高0.5m
8	絮凝池	5.0×4.0×3.0m	60m³	钢砼	超高0.5m
9	中转池	5.0×4.0×3.0m	60m³	钢砼	超高0.5m
10	隔油沉淀池	16×13×3.0m	624m³	钢砼	超高0.5m
11	沉酚池	12×13×3m	468m³	钢砼	超高0.5m
12	沉醛池	12×13×3m	468m³	钢砼	超高0.5m
13	蒸发前池	13×13×3m	507m³	钢砼	超高0.5m
14	应急池	3×3×2m	18m³	钢砼	超高0.5m
15	污泥池	2.0×2.0×4.5m	18m³	碳钢	超高0.5m

2.11 公用工程及辅助设施

2.11.1 供配电

1、供电电源

本项目根据周边供电条件，采用双电源供电，1路引自 220kV 淖毛湖变电站，1路引自 110kV 宣泰变电站，本项目依托哈密茂坤能源科技有限责任公司

公司厂区内已建 110kV 变电站，110kV 变电站内设 2 台型号 SZ11-31500/110 主变压器负责全厂供电。中控室 DCS 系统、GDS 系统采用双电源+UPS（3×20kVA）供电，满足需要。事故照明系统、视频监控系统、电动消防泵由双电源供电。

2、用电负荷

本项目为环保工程，需长期不间断运行，对电源的可靠性要求较高。根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009），本项目电气设备用电负荷属于二级负荷；应急照明、消防系统、视频监控为一级用电负荷；自控系统、气体检测报警系统、在线监测系统用电负荷等级为一级负荷中特别重要负荷。

3、应急备用电源

该公司采用双电源供电，自控系统、气体检测报警系统、在线监测系统均采用 UPS 电源供电，电源依托厂区已有 UPS 电源（3×20kVA），有效供电时间不小于 120min。

视频监控为一级负荷，备用电源采用 UPS 不间断电源；UPS 电源输出质量要求符合《仪表供电设计规定》HG/T20509-2014 中有关规定。

火灾报警系统主电源为 220VAC/2P，50Hz，依托厂内已有弱电专用 UPS 供给。控制器自带蓄电池电源，蓄电池组的容量保证火灾自动报警及消防联动控制器在火灾状态同时工作负荷条件下连续工作 8h 以上。

厂房设置消防疏散照明、疏散指示，采用自带蓄电池的消防疏散照明灯具，蓄电池的连续供电时间 90min。

4、照明

在环保车间、沫煤棚内设置照明设施，照明电源就近引自厂区低压配电室，采用照明支线沿电缆桥架或穿钢管引至各照明配电箱，然后由照明配电箱采用电线穿钢管暗敷方式引至照明灯具。沫煤棚库内采用防爆型照明灯具及控制开关，其他非爆炸危险场所均采用普通电气设备。在各建筑的安全出口设置再带蓄电功能的应急照明灯，连续供电时间 180min。

2.11.2 防雷、防静电

根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010，本项目各建筑均按第三类防雷建筑物设防：

1、本项目接地型式采用 TN-S 系统，变压器中性点直接接地，中心线（N）与保护线（PE）自低压配电柜开始严格分开，凡正常不带电而当绝缘破坏有可能呈现电压的电气设备金属外壳均可靠接地。

2、本项目中接地极采用 G50 热镀锌钢管，连接线采用-40×4 热镀锌扁钢，连接线与垂直地极可靠焊接，并在焊接处做防腐处理，埋深 1.7m，联合接地系统接地电阻小于 4Ω ，测试点不少于 10 点。所有带电设备、工艺设备、工艺管道、金属设备外壳等均进行等电位可靠连接，与共用接地装置相连，保证防雷防静电安全可靠。

3、低压线路全线采用电缆直接埋地敷设，在入户端将电缆的金属外皮、钢管接到防雷电感应的接地装置上。埋地金属管道，在进出建筑物处与防雷电感应的接地装置相连。

4、接闪器：在屋顶敷设不大于 $20\times 20\text{m}$ 或 $24\times 16\text{m}$ 的接闪网格。

5、引下线：专设引下线不少于两条，平均间距不大于 25 米，引下线上端与接闪网格，下端与接地装置电气连接。

6、接地装置：接地装置为建筑物基础，基础底板轴线上的上下两层主筋中的两根通长(焊接、绑扎)形成的基础接地网组成，并辅之以-40x4 热镀锌扁钢(或不小于 $\phi 10$ 圆钢)可靠焊接做接地装置。利用基础内的直径不小于 $\phi 10$ 、距地面不小于 0.5m 的钢筋网电气贯通作为接地装置。

7、构件内有箍筋连接的钢筋或呈网状的钢筋，其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊连接。构件之间必须连接成电气通路。

8、在建筑物外墙引下线的适当位置，距室外地面上 0.5m 处设接地体连接板。

9、凡突出屋面的所有金属构件，如金属通风管、金属爬梯、金属屋面等均与接闪带电气连接。

10、将正常情况下不带电，而在绝缘材料损坏后或其他情况下可能带电的电器金属部分（即与带电部分相绝缘的金属结构部分）用导线与接地体可靠连接起来。

11、本项目防雷接地、工作接地、保护接地采用联合接地装置，接地电阻 $R \leq 4$ 欧姆。

本项目防雷装置已取得圣其安全技术（北京）有限公司出具的雷电防护装置检测报告，检测结论为：检测合格。有效期 2026 年 4 月 2 日至 2026 年 10 月 02 日，检测报告详见附件。

2.11.3 给排水

1、给水

哈密茂坤能源科技有限责任公司厂区供水水源由园区供水管网提供，供水压力 0.40MPa，园区供水管道 DN200 至消防水池，消防水池内的水一路由生产水泵供全厂生产用水，一路由消防系统给全厂供消防用水（生产用水的出水管设置在消防水面之上，确保消防用水量不作他用）。

本项目用水主要为生产用水和消防用水，生产用水主要为废气处理过程中碱液配置用水和水喷淋塔用水，水源接自厂区生产供水管道，供水能力满足本项目用水需求。

本项目消防用水依托厂区现有消防水池及消防供水设施提供。该公司厂区内设置 1 座 $2 \times 2500\text{m}^3$ 消防水池同时配备有 2 台消防泵及 2 台稳压泵，消防储水及供水能力均可满足本项目消防用水需要。

新增人员生活用水依托厂区现有生活供水设施，本项目无新增生活供水设施。

2、排水

本项目污水处理完成后的出水全部做为生产用水回用，不外排。废气处

理过程中碱液喷淋及水喷淋后的废水循环使用，不外排。

厂区内污染区和非污染区的污水分别收集，沿厂区道路设置有雨水口，经雨水管收集后外排。

厂区内设置有 1 座 2400m³事故水池，本项目新建 2 座单罐容积为 5000m³的事故水罐用于收集厂区事故污水。若本项目发生安全事故时，事故污水通过污水管沟收集至事故水池回收处理。

2.11.4 采暖、通风、除尘

1、采暖

本项目污水处理过程中使用的蒸汽依托厂区热力站蒸汽锅炉供给，锅炉房内设置一台 SZS25-1.25 型号燃气蒸汽锅炉，蒸发量 25t/h，额定压力 1.25MPa，全厂蒸汽用量 20.44t/h，蒸汽供应能力可满足本项目用汽需求。

本项目污水处理设备设施、废气处理设施均布置在环保车间内，各场所均无需采暖设施。

2、通风

本项目沫煤棚以自然通风为主。

环保车间、硫酸库采用自然通风和强制通风相结合方式，在环保车间设置轴流风机用于机械通风和强制通风，并与车间内设置的有毒气体检测报警器联锁。

3、除尘

本项目沫煤棚内设置远程射雾器（雾炮机）用于原煤储煤棚喷雾防尘、抑尘。远程射雾器喷射的水雾颗粒直径 $\leq 150\mu\text{m}$ ，对悬浮在空气中的粉尘颗粒进行有效地吸附，增加环境空气的饱和湿度使物料不易扬尘；使粉尘受重力作用沉降，从而达到抑尘作用。远程射雾器在供水压力为 0.1~0.3MPa 的情况下通过自身的加压装置将水输送至喷头，由风机将雾化的水珠颗粒抛射至额定扬程（0.5 米/秒风速状态）。

2.11.5 蒸汽、压缩空气、氮气、煤气供应

1、蒸汽供应

本项目污水处理过程中使用的蒸汽由厂区热力站蒸汽锅炉供给，锅炉房内设置一台 SZS25-1.25 型号燃气蒸汽锅炉，蒸发量 25t/h，额定压力 1.25MPa，全厂蒸汽用量 20.44t/h，本项目蒸汽使用量约为 2.3t/h，蒸汽供应能力可满足本项目蒸汽使用需求。本项目蒸汽供汽管径 DN150，蒸汽压力 0.6~1.0MPa。

2、压缩空气供应

本项目仪表气用气量为 50m³/h，仪表用气依托厂区已建空氮站，空氮站仪表气供气能力为 3360m³/h，兰炭生产装置用气 2000m³/h，余量满足本项目仪表用气要求。本项目压缩空气供气管径 DN50，供气压力 0.6MPa。

3、氮气

本项目氮气使用依托厂内已建空氮站，全厂氮气平均连续耗量约 500Nm³/h，间断每次最大耗量约 1050Nm³/h，工作压力 0.6MPa。空氮站空压机及后处理系统共用，共设 2 台 62.1m³/min，一开一备，P=0.85MPa 螺杆式空气压缩机；配置 2 制氮机组，每套规模 750Nm³/h。满足本项目氮气需要。

4、煤气供应

本项目污水处理过程中热风炉使用的煤气依托厂区已建炭化装置提供，通过管道直接将煤气输送至热风炉内，本项目未设置煤气储存设施。煤气供气管径 DN500，煤气压力 3~5KPa。

2.11.6 自控系统及火灾报警

2.11.6.1 应急或备用电源、气源的设置

1、仪表供电

自控系统、气体检测报警系统、在线监测系统为一级负荷中特别重要负荷由双电源+UPS 电源供电，电源依托厂区已有 UPS 电源（3×20kVA），有效供电时间不小于 120min。

UPS 在外部电源故障时，备用电池能连续供电 120 分钟。当 UPS 发生故障时，UPS 控制盘上的 UPS 公共故障报警信号会发出声光报警，同时该

报警信号还在 DCS 上及时发出报警，提醒工作人员及时处理。

2、仪表供气

①本项目仪表气用气量为 50m³/h，使用压力 0.6MPa，仪表用气依托厂区已建空氮站，。

②仪表用气的质量如下：a) 露点：露点不低于-47℃；b) 含尘量：含尘直径不大于 3μm；c) 含油量：油分含量控制在 1ppm 以下。

③仪表供气系统依托已设置储气罐，用于在上游气源故障停止供气时提供紧急供气，连续供应时间 30min。

2.11.6.2 自动控制系统的设置和安全功能

本项目采用 PLC 控制系统，控制柜设置在环保车间内。所有主要工艺参数均在 PLC 控制系统集中显示、实时监控及中央联动操作，由现场仪表采集数据，对相应阀门、泵进行连续调节和程序控制，主要工艺参数如设备重要参数如温度、液位、设备转速等可在控制柜集成高精度触摸屏 HMI（人机界面）上进行集中指示、记录和控制，实现了数据的采集、显示、报警、联锁、记录等。这样便于综合了解整个生产工况及重要和主要工艺监控参数运行状态，以便能及时发现并有效处理生产过程中出现的异常情况，加强对原材料消耗的管理，从而改善生产操作环境，减轻工人劳动强度，保证生产安全、可靠、稳定、经济地运行。其他无特殊要求的单体设备采用现场就地控制。

为了保证全厂安全、可靠、正常及时掌握全厂生产动态，掌握工艺运行情况，控制水质指标以及生产管理需要，设置不同数量的在线检测仪表，主要在线监测仪表包括水处理流量、压力、液位、温度、浊度、电导率、pH 值等。

1、污水处理控制方式及参数

表 2.11-1 污水处理系统控制方式及参数

序号	控制方式
污水处理工艺控制方式	

序号	控制方式
1	稀硫酸气动V型调节阀AV101与PH调节罐1的PH计PH101联动，设置pH值6，当pH值高于6时调节阀开度变大，当pH值低于6时调节阀开度变小。
2	稀硫酸气动V型调节阀AV102与PH调节罐2的PH计PH102联动，设置pH值0.7，当pH值高于0.7时调节阀开度变大，当pH值低于0.7时调节阀开度变小。
3	氨水计量泵P103频率与PH调节罐3的PH计PH103联动，设置pH值2.5，当pH值高于2.5时计量泵变频器频率变小，当pH值低于2.5时计量泵频率变大，变频器频率不能低于8Hz，低于8Hz报警。
4	氨水计量泵P102频率与PH调节罐4的PH计PH104联动，设置pH值4.5，当pH值高于4.5时计量泵变频器频率变小，当pH值低于4.5时计量泵频率变大，变频器频率不能低于8Hz，低于8Hz报警。
5	PAC计量泵P104频率与PH调节罐1的进料流量计FIT101联动，初始设计PAC加药频率，设置加药频率为定值，当流量计FIT101流量变大时PAC计量泵P104变频器频率变大，当流量计FIT101流量变小时PAC计量泵P104变频器频率变小，变频器频率不能低于8Hz，低于8Hz报警。
6	絮凝压榨泵P106频率与絮凝池液位计LIT108联动，液位计设定恒定值，当液位计LIT108液位超过设定值时絮凝压榨泵P106变频器频率变大，当液位计LIT108液位低于设定值时絮凝压榨泵P106变频器频率变小，变频器频率不能低于8Hz，低于8Hz报警。 絮凝池液位计LIT108设定高低液位值，当达到高液位超过5s时原水絮凝进料泵P105关闭，当液位计达到低液位超过5s时开启原水絮凝压榨泵P105。
7	气动开关阀ASV103与ASV104交替使用，分别给沉酚池与沉醛池供水，沉酚池液位计LIT109与沉醛池液位计LIT110分别为两池子液位，两液位计设定高低液位，当LIT109液位高于设定高液位时先打开ASV104后关闭ASV103，当LIT110液位高于设定高液位时先打开ASV103后关闭ASV104，ASV103与ASV104互锁，液位计LIT109与LIT110设定高低液位报警。
8	中转池液位计LIT111液位设定恒定值并与除酚压榨泵P107变频器联动，当中转池液位计LIT111液位高于设定液位时，除酚压榨泵变频器频率变小，反之当中转池液位计LIT111液位低于设定液位时，除酚压榨泵变频器频率变大。除酚压榨泵分别压榨两池料液，当液位LIT109或LIT110低于设定低液位时，压榨泵停止压榨。报警提示，手动切换至另一池子压榨。
9	树脂原水罐液位计LIT112液位设定定值并与树脂前压榨泵P108变频器联动，当液位计LIT112值高于设定值时，树脂前压榨泵P108变频器频率变小，反之当液位计LIT112值低于设定值时，树脂前压榨泵P108变频器频率变大。当中转池液位LIT111低于设定低液位时，压榨泵停止压榨。变频器频率不能低于8Hz，低于8Hz报警。
10	清液罐密度计DIT101密度设定定值并与气动调节阀AV103联动，当密度计DIT101值高于设定值时，气动调节阀AV103开度变大，当密度计DIT101值低于设定值时，气动调节阀AV103开度变小。
11	干燥喷淋水罐液位计LIT116液位设定高低液位，当液位达到高液位时排水气动开关阀ASV106开启，开启时间初步设定60s，ASV106关闭后补水气动开关阀ASV105开启，开启时间初步设定50s，阀门开启时间可任意设定。
蒸发、结晶工艺控制方式	
1	当机封冷却水管道压力信号PIT03的压力大于0.15MPa时，系统方可运行。当机封冷却水管道压力信号PIT03的压力小于0.10MPa时，持续2s，系统报警；持续10s，系统停机：停止所有泵，并开启声光报警。
2	一效强制循环泵P02、二效强制循环泵P03变频器的频率可在8-50Hz之间任意设置。变频器的工作频率不能低于8Hz，低于8Hz报警。
3	蒸汽电动调节阀AV01与一效换热器压力信号PIT01进行联动，一效换热器压力信号PIT01设定恒定压力值，此压力值可任意设定。当一效换热器压力高于设定压力时，蒸汽电动调节阀AV01开度减小，当一效换热器压力低于设定压力时，蒸汽电动调节阀开度加大。
4	进料泵P01变频器与一效分离器T01双法兰压差式液位计LIT01联动。一效分离器T01双法兰压差式液位计LIT01设定高低液位，此液位值可任意设定。当双法兰压差式液位计LIT01低于设定低液位时，进料泵P01频率变大，当双法兰压差式液位计LIT01液位高于设定高液位时，进料泵P01变频器频率变小，变频器的工作频率不能低于8Hz，低于8Hz报警。双法兰压差式液位计LIT01设超高、超低液位报警。

序号	控制方式
5	气动开关阀ASV01为一效转料开关阀，一效转料开关阀ASV01与二效分离器双法兰压差液位计LIT02进行联动，二效分离器双法兰压差液位计LIT02设定高低液位。当二效分离器液位低于双法兰压差液位计LIT02设定低液位时，气动开关阀ASV01阀门打开，当双法兰压差式液位计LIT02液位高于设定高液位时，一效出料气动开关阀ASV01关闭。双法兰压差液位计LIT02设置超高、超低液位报警。
6	电动调节阀AV03为母液回流调节阀。电动调节阀AV03与母液罐V03单法兰液位计LIT05进行联动，单法兰液位计LIT05设置恒定数值。当母液罐液位LIT05高于设定值时，则母液回流调节阀AV03开度调大；反之开度调小，直到关闭。液位计值设置范围，超出范围时报警。
7	离心机主电机和离心机油泵电机联动，离心机油泵电机开启3min后（可任意设定），方可允许离心机主电机，离心机主电机关闭后，油泵电机延迟3min关闭。所有泵均需要现场启停。控制柜中设置220V电源插口。系统中所有泵均设置手自动（显示屏上），所有液位，温度，压力均有超高，过低报警，此报警不能与设定运行值为一个值，可单独设置。所有自动阀门都能实现手自动独立切换。
喷雾干燥工艺控制方式	
1	热风炉进风流量调节控制阀AV303与热风炉出口温度传感器TIT301联动，TIT301温度可设定任意值，当TIT301温度低于设定值时，进风控制阀AV303开度变大，反之当TIT301温度高于设定值时，控制阀AV303开度变小。温度TIT301设置超高超低报警。
2	喷雾干燥器塔内压力PIT302与引风机（30kW）变频器联动，当塔内负压上升时引风机频率变小，反之，当塔内负压下降时引风机频率变大，变频器的工作频率不能低于8Hz，低于8Hz报警。
3	喷雾干燥进料气动调节阀AV301与回转窑出风口温度TIT305联动，温度TIT305可设定任意值，当TIT305温度超过设定值时，进料调节阀AV301开度变大，反之当TIT305温度低于设定值时，进料调节阀AV301开度变小。
4	热风炉进口荒煤气管道CO浓度超过300PPM时，关闭荒煤气进气阀AV-80402，确保炉内可燃气体浓度迅速降至安全阈值以下。

2、废气处理工艺控制方式

碱喷淋塔、水喷淋塔、除湿塔均设置现场及远传液位计，远传液位计采用 PID 控制，控制液位在控制范围内，不淹塔、不抽空确保系统运行安全。

废气输送支管均单独设置防爆蝶阀，防止废气在管线内互窜，废气输送总管设置调节阀。

催化燃烧装置设置废物浓度、温度、运行时间等参数均可在 PLC 控制柜上显示控制和手动调节。催化燃烧装置内设置温度自动控制，当加热温度低于设定温度时开始加热，当加热温度高于加热温度时停机加热。当催化燃烧装置脱附仓故障时，可自动停机将温度降至安全温度后停机。

催化燃烧装置设置紧急排放阀，当脱附系统出现故障时可自动开启。

本项目在环保车间内设置一间在线监测间，VOCs 排放数据均在在线监测间进行集中显示和监测，VOCs 在线连续监测系统与环保部门联网，实现

数据实时传输情况。

2.11.6.3 气体检测和报警设施

根据本项目生产工艺,可能存在的可燃气体主要为废气中的可燃组分和煤气,煤气既属于可燃气体,又属于有毒气体,因此仅设置有有毒气体检测报警器(检测一氧化碳)。污水处理工艺中,污水含硫化氢、氨气等有毒气体,综合考虑污水及废气组分,本次针对废气和污水设计的有毒气体检测报警器隔油池设置硫化氢气体检测报警器,蒸发前池设置氨气气体检测报警器,并与事故风机联锁。根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 的要求,室内有毒气体检测报警器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。具体设置情况如下:

表 2.11-2 有毒气体泄漏检测器设置一览表

检测气体	区域	检测报警器数量	设置高度	一级报警值	二级报警值	检测有效期
硫化氢	环保车间内隔油池	1 个	距地坪 0.3-0.6m	6ppm	12ppm	2026.5.7-2027.5.6
一氧化碳	环保车间内热风炉 燃烧器、煤气管道 切断阀	2 个	燃烧器及管 道阀门上方 0.5-1m	16ppm	32ppm	2025.7.8-2026.7.7
氨气	氨水罐区、环保车 间内蒸发前池	2 个	泄漏点上方 0.5-2.0m	26ppm	52ppm	2025.7.8-2026.7.7

可燃/有毒气体检测报警系统主机依托设于厂内原有控制室。

检测器均安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所。所有检测报警器均将数据远传至控制室,现场和控制室内均设置声光报警。

可燃/有毒气体报警系统按照生产设施及储运设施的装置进行报警分区,各报警分区域分别设置区域报警器。区域报警器的启动信号采用第二级报警设定值信号。区域报警器的数量须使该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警。

报警方式:控制室及现场声、光报警,探测器探头自带声光报警装置。

2.11.6.4 火灾报警系统、工业电视监控系统

该公司厂区内设置有一套火灾报警系统,火灾报警主机设置在中控室内,本次在环保车间、沫煤棚设置手动火灾报警器,报警信号接入中控室火

灾报警主机进行显示控制。

(1) 本项目火灾报警纳入厂内消防系统，在中控室内实现集中控制。厂房内设置火灾报警接线端子箱、总线隔离器、手动报警按钮、火灾声光报警器、火灾探测器等设备。

(2) 在室内主要出入口设手报按钮及声光报警器，手报按钮装高底边距地 1.4 米，声光报警器装高底边距地 2.5 米。从一个防火分区内任何位置到最邻近的手报按钮的步行距离不大于 30 米，并且有明显标志。

(3) 每个报警区域内应均匀设置火灾警报器，其声压级不应小于 60db；在环境噪声大于 60db 的场所，其声压级应高于背景噪声 15db。火灾报警器采用挂墙安装距地高度为 2.5m 当确认火灾后，由中控室内火灾报控制器或消防联动控制器启动建筑内所有的火灾声光警报器。

(4) 厂房设点型感烟探测器，吸顶安装。

(5) 应急照明由消防控制室应急照明控制器集中控制，火灾时由消防控制室自动控制点亮。

表 2.11-3 本项目新增火灾声光警报器和手动火灾报警按钮配备情况一览表

序号	安装地点	火灾报警系统（防爆）			备注
		火灾声光警报器	手动火灾报警按钮	应急广播扬声器	
1	环保车间	2 个	2 个	2 个	报警信号引入原有控制室火灾报警系统
2	沫煤棚	2 个	2 个	2 个	

2、工业电视监控系统及应急广播系统

该公司厂区内设置有一套工业视频监控系统，在厂区重要场所、重点岗位均设置视频监控探头，视频监控画面远传至中控室大屏显示。本项目在环保车间、沫煤棚出入口、重点设备设施等部位新增视频监控探头，爆炸危险区域内视频监控系统设备设施设置防爆型；监控画面接入中控室大屏进行集中显示，存储时间要求不小于 90d。视频监控系统 24 小时处于正常投用状态。

本项目依托厂区已设置的全厂性应急广播系统，在出现紧急安全事故的

情况下，可以通过广播系统立即向事故现场所在的人员下达安全指令，高效指导人员的安全撤离。系统主要设备包括信号源部分、系统管理软件及管理上位机、智能广播控制主机、信号传输部分、隔爆型播放器等。

表 2.11-4 监控系统设备配备情况一览表

序号	名称	安装地点	数量	备注
1	视屏监控探头	环保车间	4 个	信号引入厂区原有控制室
2	视屏监控探头	沫煤棚	2 个	
3	视屏监控探头	氨水罐区	1 个	
4	视屏监控探头	硫酸库	1 个	
5	显示器	控制室	1 台	依托原有控制室
注：爆炸危险区域内视频监控系统设备设施设置防爆型。				

2.11.6.5 控制室的组成及控制中心作用

本项目控制室依托厂内原有，中控室位于生活管理区，占地面积480m²，建筑结构为框架结构，为一个单独的防火分区。柱的耐火极限2.5h，梁1.5h，楼板、屋顶承重构件、疏散楼梯1.0h，安全疏散出口数均大于2个，通向室外门均向外开启。满足本项目要求。

2.11.7 爆炸危险区域

——爆炸性气体环境：

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的相关规定，爆炸性气体环境根据爆炸气体混合物出现的频繁程度和持续时间，分为0区、1区、2区，分区应符合下列规定：

0区：连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境。

1区：在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。

2区：在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境，或即使出现也只是短时存在的爆炸性气体混合物的环境。

本项目环保系统主要为污水处理及VOCs废气治理设备，设计的可燃气体主要为废气中含有的可燃组分和煤气。

1、废气中的可燃组分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014第3.2.2条第1款，没有释放源且不可能有可燃物质侵入的区域；废气中的可燃组分较少，且均在负压集气系统中，且可燃物质可能出现的最高浓度不超过爆炸下限值的10%，根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014第3.2.2条第2款，废气系统不属于爆炸危险区域。

2、氨气

本项目氨水罐布置在室外，全程密闭输送，且通风良好，挥发产生的氨气可能出现的最高浓度不超过爆炸下限值的10%，根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014第3.2.2条第2款，氨水罐区不属于爆炸危险区域。

3、煤气

煤气作为燃气热风炉燃料存在，根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014第3.2.2条第3款：“在生产过程中使用明火的设备附近，或炽热部件的表面温度超过区域内可燃物质引燃温度的设备附近可划为非爆炸危险区域”。因此，燃气热风炉区域为非爆炸危险区域。包括本身所含有的仪表等设施。但其阀门处按具体情况确定。

因此，煤气管道切断阀处及放散管划分为爆炸危险区域2区。

表 2.11-5 本项目爆炸性气体环境危险区域划分表

序号	生产场所	爆炸性气体环境危险区域划分结果		
		0 区	1 区	2 区
1	煤气管道切断阀、放散管管口			√

注：a 释放源距地坪的高度超过 4.5m 时，应根据实践经验确定。
b 当释放源距地坪的高度不超过 4.5m 时，以释放源为中心，半径为 4.5m，地坪以上至封闭区底部的空间和封闭区内部的范围内可划为 2 区；

——爆炸性粉尘环境

粉尘爆炸危险区域应根据爆炸性粉尘环境出现的频繁程度和持续时间划分为20区、21区和22区，分区应符合下列规定：

—20区应为空气中的可燃性粉尘云持续地或长期地或频繁地出现于爆炸性环境中的区域；

—21区应为在正常运行时，空气中的可燃性粉尘云很可能偶尔出现于爆炸性环境中的区域；

—22区应为在正常运行时，空气中的可燃粉尘云一般不可能出现于爆炸性粉尘环境中的区域，即使出现，持续时间也是短暂的。

本项目沫煤棚属于爆炸粉尘环境，可燃性粉尘为煤粉，爆炸危险区域划分为22区。

本项目爆炸性粉尘环境危险区域划分如下：

表 2.11-6 本项目爆炸性粉尘环境危险区域划分表

序号	生产场所	爆炸危险区域划分结果		
		20 区	21 区	22 区
1	沫煤棚			√
22 区的范围按超出 21 区 3m 及二级释放源周围 3m 的距离确定。				

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范GB50058-2014》，沫煤棚粉煤散逸的爆炸危险环境等级22区，范围内的电气设备选用隔爆型防爆电气设备，防爆等级不低于：ExdIIICT120℃Db，IP65。

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014，燃气热风炉等明火地点不属于防爆区，因采用煤气作为燃料，固本项目二级释放源防爆区域设备采用防爆设备，防爆等级不低于：ExdIIICT3 Gb。

爆炸危险场所的电气设备，包括照明灯具、配电箱、电动机及操作柱等均采用隔爆型，防爆等级及温度组别不低于其所处环境的特征要求。

2.11.8 危废处理

公司与新疆西域平福环境工程有限公司签订有危险废物处置协议，本项目吸附塔更换下来的废活性炭、废催化剂在危废仓库暂存后，定期交由新疆西域平福环境工程有限公司回收处置。

2.11.9 维修

本项目维修依托厂内原有生产维修设备、人员配备齐全。厂区设有设备保养中心，负责维护机械、设备正常运行以及小、中修理工作。大修聘请外部专业维修公司处理。能够满足该生产需求。

2.12 储运、装卸

1、本项目在环保车间东侧外墙处设置 1 个硫酸库，内设 1 座 30m³ 卧式硫酸储罐，通过硫酸罐车自流卸入硫酸罐内；储罐位于罐池内，罐体底部及四周均做防渗、防腐处理，最大储存量 48t。硫酸库内设置 2 台硫酸泵（1 用 1 备），采用管道输送至污水处理工艺使用。

2、本项目在环保车间东侧外墙，硫酸储罐北侧设置 1 座 8.5m³ 立式氨水储罐，材质为玻璃钢，最大储量 6.5t。储罐四周设置防护堤，并设置 1 台氨水泵，通过氨水泵将氨水卸入氨水储罐。

3、本项目新建一座沫煤棚，位于厂区东南角，钢结构，占地面积 6588.73 m²；用于备煤单元筛分产生的沫煤储存，最大储存量 1 万吨。通过皮带输送机运入，汽车运出。

4、在环保车间西南侧设置一座化学品仓库（依托），本项目污水处理使用的药剂及产品硫酸铵储存于该仓库内；一座危废仓库（依托）用于 VOCs 吸附装置更换下来的活性炭储存。

5、本项目在环保车间南侧新增一座容积为 5000m³ 的废水收集罐。

2.13 消防系统

2.13.1 消防依托

哈密茂坤能源科技有限责任公司厂区距离淖毛湖（经开区）消防站约 500m，距离广汇专职消防站约 4km，距离淖毛湖消防中队约 5km 且路况良好，本项目一旦发生较大火灾事故可向以上消防队报告并请求救援，满足救援要求。

公司成立有义务消防队，配备有各类应急救援装备及物资，定期开展各

项应急演练，初期事故依托公司自身力量进行救援。

2.13.2 消防水系统及消防设施

1、消防水源及消防用水总量

本项目消防水池及消防供水设施均依托厂区现有设施。公司厂区内设置 1 座 $2 \times 2500 \text{m}^3$ 的消防水池，水池间用连通管连接，消防水池补水由厂区给水管网提供，供水能力 $50 \text{m}^3/\text{h}$ 。

根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB 50160-2008 中 8.4.2 条规定，本项目厂区总占地面积 $\leq 1000000 \text{m}^2$ ，按同一时间内的火灾处数为 1 处考虑，即为厂区最大一处消防用水量。

2、消防水系统

（1）环保车间消防水系统设置

本项目在环保车间内设置室内消火栓，车间外依托厂内已设置室外消火栓。环保车间火灾危险性为丁类，占地面积 4500m^2 ，建筑高度 10m ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014），室外消火栓设计流量为 15L/s ，室内消火栓设计流量为 10L/s ，火灾延续时间 2 小时。则一次火灾事故消防用水量为 180m^3 。

（2）沫煤棚消防水系统设置

①室内消火栓

依据《煤化工工程设计防火标准》（GB51428-2021）第 9.5.1 条表 9.5.1 可知：储煤库内无室内消火栓系统流量的设计，依据表 9.5.5，本项目沫煤棚室内设置固定消防水炮系统。

②室外消火栓

本项目在沫煤棚外设置室外消火栓。沫煤棚火灾危险性为丙类，占地面积 6588.73m^2 ，建筑高度 19.65m ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014），占地面积大于 50000m^2 ，室外消火栓设计流量为 45L/s ，火灾延续时间 3 小时。则一次火灾事故消防用水量为 486m^3 。厂区现有消防

水池及消防供水能力可满足本项目消防用水要求。

③消防炮系统

依据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014），本项目沫煤棚内应设置自动喷水灭火系统。依据《煤化工工程设计防火标准》（GB51428-2021）表 9.5.5，本项目沫煤棚室内设置固定消防水炮系统。消防炮系统总设计流量为 60L/s，火灾延续时间不应小于 2h。则一次火灾事故消防用水量为 432m³。消防给水为临时高压系统，水量及水压均由厂区内消防水池和泵房提供，满足消防要求。

消防炮选用电动消防炮，消防炮参数：工作压力 P=0.8MPa，Q=30L/s，最大射程 65~70m。消防炮水平旋转角度为±90°，垂直旋转角度为-85°~+60°。消防炮具有雾状喷水与柱状喷水自动切换功能。

沫煤棚内共设置 4 只消防炮，消防炮入口的控制阀具有快速启闭功能，且设启闭指示器。消防炮附近设置消防泵起泵按钮，当发生火灾进行消防时，能直接启动消防水泵进行灭火。起泵按钮置于消防炮的就地控制柜内，消防炮的就地控制柜布置在消防对应的平台上或附近

消防炮控制方式有遥控控制和就地控制 2 种控制方式：

A 火灾探测系统自动报警，由消防水泵控制间内值班人员通过监视系统确认着火源位置后，在控制中心手动启动消防泵控制阀及消防泵，供水灭火。

B 通过遥控盒对消防炮的水平、垂直转动及俯仰角进行遥控。值班人员根据火源的位置，通过联动控制盒启动消防炮控制阀及其他相关设备灭火。消防炮可通过现场人员手动就地控制。

④水幕系统

依据 GB50229-2019，沫煤棚闭输煤廊道处设防火分隔水幕系统，喷水强度为 2.0L/s.m。洞口宽度 7m，喷头作用宽度 7.5m，洞口高度为 3m，喷头工作压力 0.1MPa，喷淋水量 15L/s，持续喷水时间 1h，一次消防水量为 54.0m³。

防火分隔水幕采用流量系数 $K=80$ ，ZSTKX-15 下垂型开式洒水喷头，2 排布置共 9 个。

为防止火灾蔓延，当沫煤棚内发生火灾时，消防控制室同时开启消防炮系统和防火隔离水幕系统；当沫煤棚连接的北侧输煤廊道内发生火灾时，消防控制室同时开启输煤廊道内的喷淋系统和防火隔离水幕系统。

因此，本项目消防用水量最大处为沫煤棚，一次最大消防水量： 972m^3 ，公司厂区内设置 1 座 $2\times 2500\text{m}^3$ 的消防水池，满足本项目消防用水要求。

3、室外式消火栓

本项目室外消防管网布置成环状，管径 DN200，室外消火栓间距不大于 120m，保护半径不大于 150m；消防环状管道采用阀门分成若干独立段，室外消火栓刷成红色。本项目依托厂内原有 7 个室外消火栓，本次不新增。

4、室内消火栓

环保车间内采用 DN65 室内消火栓，各室内消火栓均设置在消火栓箱内并配备公称直径 65 有衬里的消防水带和消防水枪，消防水带长度不超过 25m，室内消火栓布置间距不大于 30m。

5、灭火器的配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）为计算依据，本项目中在各建筑内配置手提式灭火器。如下表所示：

表 2.13-1 灭火器及其他消防设施配置一览表

序号	设置位置	消防器材类型	数量
1	环保车间	手提式干粉灭火器MF/ABC3	12具
2	沫煤棚	手提式干粉灭火器MF/ABC3	20具
3	装置区	手提式干粉灭火器MF/ABC3	8具

2.14 安全管理情况

2.14.1 安全管理组织机构

哈密茂坤能源科技有限责任公司由公司总经理全面负责公司安全管理工作，并设置专门的安全管理机构-安全环保部，负责公司日常安全管理工作。

作，公司现有员工 256 余人，任命主要负责人 1 人，注安师 2 人，专职安全管理人员 6 人，主要职责是对生产操作人员现场安全操作进行监督，纠正和处罚违规操作行为，及时发现和排除事故隐患。

主要负责人、专职安全管理人员均为化工、化学或安全专业专科以上学历。

哈密茂坤能源科技有限责任公司建立有完善的安全管理体系、安全管理网络及安全管理机构。公司安全管理机构网络图如下图。

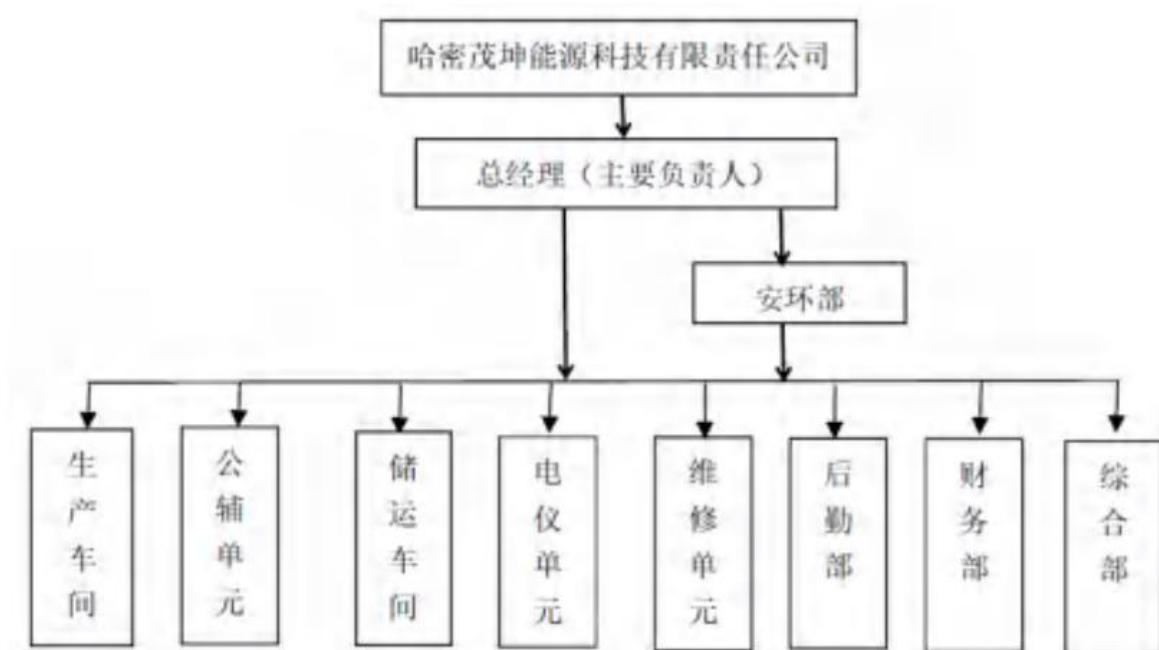


图 2.14-1 公司安全组织机构图

2.14.2 管理制度及操作规程

哈密茂坤能源科技有限责任公司结合公司情况制定了相应的安全管理制度。如安全生产检查制度、安全生产教育培训制度、特种作业人员安全管理制度等，对日常的生产和安全实现了规范化管理。

哈密茂坤能源科技有限责任公司成立了以总经理为安全生产第一责任人的安全生产领导机构和安全生产管理机构，制定了安全生产责任制，明确了全公司人员在安全生产上所承担的责任。根据工段情况制定了不同岗位的安全生产责任制，以确保公司安全生产。

公司根据本项目生产特点，制定了本项目安全操作规程，以确保安全生产。

公司的安全生产责任制、安全管理制度和操作规程详见报告附件。

2.14.3 事故应急预案

哈密茂坤能源科技有限责任公司依据《中华人民共和国安全生产法》《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）等法律法规的要求，结合项目的实际情况，编制了安全生产事故应急救援预案，设置应急救援小组，配备救援物资、设备和器材等；预案已于 2024 年 4 月 8 日由淖毛湖经济技术开发区应急管理局备案，备案编号：BT13SNMHJKQYA—2024A002，并编制《哈密茂坤能源科技有限责任公司水处理及 VOCs 处理设施建设项目生产安全事故专项应急预案》备案编号：BT13SNMHJKQYA—2026A005。应急预案备案登记表见附件。

2.14.4 个体防护及应急装备

- 1、为员工配备防护器具和用品。主要有安全帽、防护手套、空气呼吸器等。
- 2、严格执行各岗位劳保用品的发放制度和使用制度。防护用品在使用中要建立登记、报废制度，并在作业现场就近集中放置，专人管理。
- 3、建立健全员工健康卡和职业健康监护档案。对操作人员进行安全教育培训，明确防火、防爆的要求及应对突发意外事件的能力。

表 2.14-2 劳动防护用品一览表

序号	名称	产品标准	数量	单位	配备情况	备注
1	防化学品手套	GB 28881-2023	4	双	作业人员配备	
2	防化学品鞋	GB 20265-2019	4	双	作业人员配备	
3	化学防护服	GB 24539-2021	4	套	作业人员配备	
4	防噪声耳塞	GB/T 31422-2015	12	1个/人	作业人员配备	
5	防毒面具	GB 2890-2022	12	1个/人	作业人员配备	
6	防毒口罩	GB2626-2019	12	1个/人	作业人员配备	

7	安全帽	GB2811-2019	12	1顶/人	作业人员配备	
8	防静电工作服	GB12014-2019	12	1套/人	作业人员配备	
9	防静电手套	GB/T22845-2009	12	1双/人	作业人员配备	
10	防静电鞋	GB21148-2020	12	1双/人	作业人员配备	

表 2.14-3 应急救援器材配备一览表

序号	物资名称	主要用途	存放位置	数量	单位	备注	负责人
1	化学防护服	泄漏危险化学品现场全身防护	环保车间	4	套	依托原有	郭涛
2	正压式空气呼吸器	缺氧或有毒现场作业时的呼吸防护，各设备用气瓶 1 个。	环保车间	2	套	依托原有	郭涛
3	洗眼器	设于生产车间内，处理酸、碱等化学液体溅入眼内。	环保车间	4	个	本次新增	郭涛
4	应急药箱	盛放常规外伤和化学伤害急救所需的敷料、药品和器械等	环保车间	1	个	依托原有	郭涛
5	应急车辆	运送受伤人员前往医院	办公区	1	辆	依托办公车辆	徐爱勋
6	对讲机	应急救援人员与后方指挥的通讯	值班室	4	台	依托原有	张洋
7	手电筒	夜间作业或事故现场照明	值班室	4	个	依托原有	张洋
8	折叠式担架	运送事故现场受伤人员	环保车间	1	架	依托原有	张洋
9	隔离警示带	灾害事故现场警戒，双面反光	环保车间	1	盘	依托原有	张洋
10	应急处置工具箱	工作箱内配备常用工具或专业处置工具	应急物资室	1	套	依托原有	张洋
11	金属套管	堵漏器材	应急物资室	2	套	依托原有	张洋
12	木楔	堵漏器材	环保车间	2	套	依托原有	张洋
13	吸附棉	吸附材料	环保车间	4	箱	本次新增	郭涛
14	碳酸氢钠	中和材料	环保车间	100	Kg	本次新增	郭涛
15	硼酸	中和材料	环保车间	100	Kg	本次新增	郭涛
16	耐酸围堵包	围堵材料	环保车间	2	箱	本次新增	郭涛
17	防爆堵漏工具	堵漏工具	环保车间	1	套	依托原有	郭涛
18	便携式气体检测仪	具备自动识别、防水、防爆性能，探测区域内可燃气体、硫化氢、氧气等浓度是否超标	值班室	2	个	依托原有	张洋

2.14.5 劳动定员及培训

本项目新增作业人员 12 人，根据行业生产特点，全装置年操作日为 330 天。主要生产装置及公用工程为 24 小时连续运行，采用四班编制三班运行。辅助人员及技术管理人员，管理及后勤人员均依托厂内已有，采用白班兼值班制。

企业主要负责人、安全管理人员已参加安全培训，并经考核合格后，持证上岗；特种作业人员（电工）均参加了相应工种的安全培训，并持证上岗；新招管理人员、操作人员上岗前按照国家有关规定参加企业“三级安全教育”。

本项目的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员的学历和专业均满足安全生产法的要求，具备化工或安全管理相关专业中专以上学历。

表 2.14-4 从业人员及上岗证书编号一览表

主要负责人资格证书							
序号	姓名	资格类型	证书编号	发证机关	初领日期	有效期开始时间	有效期结束时间
1	康孝高	主要负责人	330326197809083000	酒泉市市应急管理局	2024.04.01	2024.04.01	2027.03.31
安全管理人员资格证书							
序号	姓名	资格类型	证书编号	发证机关	初领日期	有效期开始时间	有效期结束时间
2	袁本金	中级注册安全工程师	20221104635000000549	人社部、应急管理部	2022.11.27	2022.12.27	--
3		危险化学品安全管理	511024196612063117	哈密市应急管理局	2024.9.30	2024.9.30	2027.09.29
4	张秉坤	危险化学品安全管理	622223198702100858	哈密市应急管理局	2024.8.12	2024.8.12	2027.08.11
5	杜随志	危险化学品安全管理	142602198209141037	新疆生产建设兵团应急管理局	2026.4.13	2026.4.13	2029.4.12
		中级注册安全工程师	142602198209141037	人社部、应急管理部	2024.10.27	2024.10.27	--
6	张福才	危险化学品安全管理	622323199410116751	酒泉市应急管理局	2024.4.01	2024.4.01	2027.03.31
7	姆凯达 斯·阿布 来提	危险化学品安全管理	652924200001302385	哈密市应急管理局	2024.8.12	2024.8.12	2027.08.11

8	张洋	危险化学品 安全管理	65422319950 2170036	哈密市应急管理 局	2024.8.12	2024.8.12	2027.08.11
9	庄海生	危险化学品 安全管理	61272919890 2283912	新疆生产建设 兵团应急管理 局	2026.4.13	2026.4.13	2029.4.12

本项目依托厂内已有特种作业人员，有电工作业、焊接与热切割作业、自动化仪表作业、高处作业等；特种作业人员均已取得新疆生产建设兵团应急管理局监制签发的相关特种作业证，持证上岗。

公司的特种作业人员台账见报告附件。

2.15 设计施工情况

该项目由广东政和工程有限公司设计，广东政和工程有限公司具有化工石化医药行业甲级资质。由中天昊建设管理集团股份有限公司负责安装监理，中天昊建设管理集团股份有限公司可承担所有专业工程类别建设工程项目的工程监理业务。由沃达建设集团有限公司负责项目的设备安装和安全设施的施工、安装、调试，沃达建设集团有限公司具有建筑工程施工总承包壹级；机电工程施工总承包壹级（各单位资质见附件）。在施工过程中无重大伤亡事故，施工质量合格，调试结果正常，各项技术指标达到设计要求。

本项目在施工阶段严格按照施工图进行施工，从设计到施工未出现设备型号、管道走向、控制参数及无重大工艺变更。

2.16 安全试运行情况

2.16.1 装置、设备和设施的法定检验、检测情况

该项目选用的定型设备均具有出厂合格证；非定型设备选择具有相应资质的单位制造；试生产运行前，委托相关单位对压力表进行了检测，检测结论为合格；防雷防静电接地装置经过法定检验、检测，检测结论为合格；检测报告见附件。

2.16.2 建设项目调试的情况

项目建成后，设备及管道经过试压、吹扫、气密、单机试车、仪表调校、联动试车等生产准备后进入调试，调试过程中各设备运行正常，各项指标达

到设计要求。

该项目的生产及储存系统能够正常运行，选用的装置、设备和设施在试生产过程中运行良好，设备选型、安装符合爆炸危险区域内的电气设备选型、安装要求，已达到设计要求的水平。

试生产阶段的安全设施投用情况详见附录 F3.1.2“项目安全设施“三同时”落实情况单元”相关内容。

2.16.3 前期试生产运行期间出现的问题及整改落实情况

从前期试生产整个运行情况来看，存在操作人员对装置不够熟悉，业务不够精、管理不到位等问题，随着生产的运行和设备的磨合，通过加强管理，加强对员工的培训等，确保生产安全稳定运行。

2.16.4 试生产运行情况

哈密茂坤能源科技有限责任公司污水处理及 VOCs 治理设施建设项目的施工质量较好，安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，并在项目投入试运行前对安全设施委托相关单位进行了检测，检测结论为合格。

本项目已编制安全试生产方案，并在试运行期间按要求开展安全条件逐项确认，试运行过程安全受控。本项目试生产截止日期为 2026 年 4 月-5 月。运行期间设备各参数正常，无超温超压运行的设置、无带病运行的设备。在试运行期间对管理制度和操作规程根据试运行情况进行了补充和完善，使其更具有操作性。运行至今生产设备运转情况基本正常，在此期间未发生人员伤亡及其他安全事故。

第 3 章危险、有害因素辨识与分析结果

3.1 物质危险、有害因素辨识与分析结果

1、哈密茂坤能源科技有限责任公司污水处理及 VOCs 治理设施建设项目涉及的主要物料如下：

污水处理使用的辅助材料有：硫酸（98%）、次氯酸钠（10%）、絮凝剂 PAC、除油树脂、除酚树脂、氨水（20%）、氢氧化钠；废气的主要成分为：非甲烷总烃、氨、硫化氢、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物；废气处理过程中使用的辅助材料有：活性炭、催化剂，污水处理过程中会回收硫酸铵，隔油池回收产生煤焦油，环保车间内燃气热风炉采用煤气作为燃烧加热介质。产品为硫酸铵。

2、根据《危险化学品目录（2015 版）》（2026 调整版），本项目生产过程中涉及到的危险化学品有：煤气、煤焦油、硫酸（98%）、氨水（20%）、氨气、次氯酸钠（10%）、氢氧化钠及其溶液。危险、有害特性详见表 3.1-1。

3、根据《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总局三〔2011〕95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）的规定可知：本项目涉及煤气中存在的 CO、伴生气氨气、硫化氢、二氧化硫，属于重点监管的危险化学品。

4、根据《易制毒化学品的分类和品种目录》（2025 年版）辨识，本项目生产过程中涉及的硫酸属于第三类易制毒化学品。

5、根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），本项目生产过程中不涉及易制爆危险化学品。

6、根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部于 2020 年 5 月 30 日联合发布），本项目生产过程中涉及的伴生气氨气属于特别管控的危险化学品。

7、根据卫生部《关于印发<高毒物品目录>的通知》的规定，本项目煤气中存在的 CO、伴生气氨气、硫化氢属于高毒物品。其具有一定的毒性，

会对人体造成危害，应当根据《中华人民共和国职业病防治法》和《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》的规定做好相应的防护。

8、根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号，自 2020 年 6 月 03 日起施行），本项目不涉及监控危险化学品。

以下对项目涉及的危险物质进行总结，项目涉及的危险物质辨识与分析过程见附录 F1.1：物质危险、有害因素分析与识别过程。

表 3.1-1 危险化学品危险有害特性表

名称	目录序号	相态	密度	闪点℃	沸点℃	自燃点℃	爆炸极限v%	职业接触限值mg/m³	火灾危险性分类	危险类别	是否属于重点监管危险化学品
煤气	1570	气	相对空气 0.4~ 0.6kg/m³	/	/	400	4.5~40	PC-STEL=30 PC-TWA=20 (按CO)	甲类	易燃气体, 类别1 加压气体	否
煤焦油	1569	液	0.95-1.3t/m³	65~ 100	470	> 485	/	/	丙A类	易燃液体, 类别2 致癌性, 类别1A 危害水生环境—急性危害, 类别2 危害水生环境—长期危害, 类别2	否
次氯酸钠溶液[含有效氯>5%]	166	液	1.10t/m³	/	102.2	/	/	/	戊类	皮肤腐蚀/刺激, 类别1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 危害水生环境-急性危害, 类别1 危害水生环境-长期危害, 类别1	否
硫酸	1302	液	1.82t/m³	/	330	/	/	PC-STEL=2 PC-TWA=1	戊类	皮肤腐蚀/刺激, 类别1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别1	否
氨溶液[含氨>10%]	35	液	0.82 (— 79℃)t/m³	/	37.7	/	15.7~27.4	/	丁类	皮肤腐蚀/刺激, 类别1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别1	否
氨气	2	气	对空气密度(空气=1) 0.59kg/m³	11	-33.5	630	15%~ 30.2	PC-STEL=30 PC-TWA=20	乙类	易燃气体, 类别2 加压气体急性毒性—吸入, 类别3*	是
氢氧化钠	1669	固	2.12t/m³	/	/	/	/	MAC: 0.5mg/m³	戊类	皮肤腐蚀/刺激, 类别1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别1	否
氢氧化钠溶液[含量≥30%]	1669	液	1.31t/m³	/	100	/	/	MAC: (mg/m³): 2	戊类	皮肤腐蚀/刺激, 类别1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别1	否

名称	目录序号	相态	密度	闪点℃	沸点℃	自燃点℃	爆炸极限v%	职业接触限值mg/m ³	火灾危险性分类	危险类别	是否属于重点监管危险化学品
硫化氢	1289	气	对空气密度（空气=1） 1.19kg/m ³	-60	-60.7	260	4.0~46.0	MAC=10	甲类	易燃气体，类别1加压气体急性毒性-吸入，类别2*	是
二氧化硫	639	气	对空气密度（空气=1） 2.25kg/m ³	/	-10	/	/	PC-TWA=5 PC-STEL=10	乙类	加压气体急性毒性-吸入，类别3 皮肤腐蚀/刺激，类别1B严重眼损伤/眼刺激，类别1	是

3.2 危险、有害因素辨识结果及分布

参照《生产安全事故分类与编码》GB 6441-2025，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，对项目生产过程中存在的主要危险、有害因素进行辨识。详见表 3.2-1。（辨识详情见附录 F1.1-F1.13）：

表 3.2-1 项目的危险、有害因素辨识结果及分布

序号	危险场所/阶段	主要设备、设施	主要危险有害因素
1	环保车间	离心机、叠螺机、压滤机、各污水泵、风机、各污水泵、各类风机、滚筒烘干机、螺旋输送机、搅拌装置、碱喷淋塔、水喷淋塔、CO 炉、废气输送风机、工艺管道、电动机等	火灾、可燃气体爆炸、中毒、窒息、机械致害、触电、淹溺、高处坠落、跌落、物体打击、化学性灼烫、高温灼烫、厂(场)内车辆致害、坍塌、泄漏、其它（噪声与振动）
2	硫酸库	硫酸罐、硫酸罐、硫酸管道	机械致害、触电、高处坠落、化学性灼烫、厂(场)内车辆致害、坍塌、泄漏
3	氨水罐	氨水罐、氨水泵、氨水管道	机械致害、触电、化学性灼烫、厂(场)内车辆致害、坍塌、泄漏、中毒
4	废水储罐	废水储罐、水泵、管道、围堰	机械致害、坍塌、高处坠落、物体打击、跌落、泄漏
5	事故水罐	事故水罐、水泵、管道、围堰	机械致害、坍塌、高处坠落、物体打击、跌落、泄漏
6	沫煤棚	沫煤、皮带输送机、运输车辆	火灾、粉尘爆炸、物体打击、坍塌、中毒、触电、机械致害
7	化学品仓库	氢氧化钠、絮凝剂、除油树脂、除酚树脂、次氯酸钠	火灾、触电、化学性灼烫、坍塌、中毒、泄漏
8	危废仓库	废活性炭、废催化剂	火灾、触电
9	相关公用辅助设施	建筑物、构筑物、电气设施、仪表控制系统、运输系统、消防设施等	火灾、触电、坍塌、淹溺、厂(场)内车辆致害、泄漏
10	施工作业	各施工机械等	火灾、可燃气体爆炸、高处坠落、坍塌、物体打击、起重致害、触电、机械致害、厂(场)内车辆致害、中毒与窒息
11	检维修作业	各设备设施	火灾、可燃气体爆炸、中毒、窒息、机械致害、触电、高处坠落、跌落、物体打击、起重致害、高温灼烫、化学性灼烫

3.3 危险化学品重大危险源辨识与分析结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局 40 号令，2015 年修订）的有关规定，对本项目进行危险化学品重大危险源辨识，通过分析辨识，本项目未构成危险化学品重大危险源。（具体辨识过程见附录 F1.13：危险化学品重大危险源辨识与分析）

第 4 章评价单元划分和评价方法选择

4.1 评价单元划分

本次安全验收评价的单元划分主要根据定性、定量评价所选择的不同方法，以适应评价对象特点、满足评价实际需要为原则，灵活地选择项目的不同部分或关键设备作为评价单元。本次项目安全验收评价单元划分如下：

- 1、建设程序“三同时”落实情况；
- 2、安全设施设计专篇的落实情况单元；
- 3、区域位置及总图布置单元；
- 4、自控及仪表系统单元；
- 5、工艺及设施单元；
- 6、公用工程及辅助设施单元；
- 7、重点监管危化品单元；
- 8、化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患符合性单元；
- 9、安全管理单元。

4.2 评价方法选择

本报告选用以下评价方法，对该项目的作业环境、作业条件，生产过程中潜在的危险有害因素，以及职业安全卫生进行定性、定量分析评价：

- 1、安全检查表法（SCL）
- 2、QRA 定量风险评价
- 3、事故案例分析

评价单元和评价方法的选择情况见下表 4.2-1：

表 4.2-1 评价单元的划分及评价方法的选用

	评价方法	安全检查表	定量风险评价	事故案例分析
	序号评价单元			
1	建设程序“三同时”落实情况	√		√
2	安全设施设计专篇落实情况单元	√		
3	区域位置及总图布置单元	√		

4	自控及仪表系统单元	√		
5	工艺及设备设施单元	√		
6	公用工程及辅助设施单元	√		
7	重点监管危化品单元	√		
8	危险化学品安全生产重大隐患标准符合性单元	√		
9	安全管理单元	√		

4.3 评价方法介绍

评价方法介绍详见附录 F2：评价方法简介。

第 5 章定性、定量评价结论

5.1 定性、定量评价结果

5.1.1 安全检查表评价结果

对项目建设程序“三同时”落实情况、安全设施设计专篇提出的安全设施的落实情况、区域位置及总图布置、工艺及设备设施、自控及仪表系统单元、储存及装卸、公用工程及辅助设施、危险化学品安全生产重大隐患和重点监管化学品的监控措施的符合性、安全管理。采用安全检查表进行符合性检查。将检查的结果进行了汇总，其汇总情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 检查结果汇总表

序号	检查内容	总项数	合格项数	不合格项数
1	建设程序“三同时”落实情况	7	7	0
2	安全设施设计专篇提出的安全设施落实情况	419	360	59
3	区域位置及总图布置单元	24	24	0
4	自控及仪表系统单元	9	9	0
5	工艺及设施单元	34	34	0
6	公用工程及辅助设施单元	18	15	3
7	重点监管危化品单元	22	22	0
8	化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全 事故隐患判定标准符合性单元	20	19	1
9	安全管理单元	53	53	0
合计		606	543	63

通过安全检查表的分析可知，共有 9 类 606 项检查内容，其中符合 543 项，符合率为 89.6%，不符合项 63 项，占 10.4%；合并同类项后不符合 24 项。

存在问题归纳总结如下：

通过安全检查表法对哈密茂坤能源科技有限责任公司污水处理及 VOCs 治理设施建设项目厂区进行安全检查，现场存在如下问题：

表 5.1-2 现场存在问题汇总表

序号	存在问题
1	水喷淋塔、碱喷淋塔未设置液位计。

2	环保车间内未设置视频监控探头。
3	环保车间内消火栓被杂物阻挡。
4	环保车间内未设置有毒气体报警器。
5	硫酸管道未标出介质、流向标识。
6	现场未设置硫酸危险特性及应急处置方式。
7	现场未设置阻火器。
8	现场未安装在线浓度监测仪。
9	现场未设置防静电接地设施。
10	催化燃烧炉未设泄爆装置（爆破片）。
11	沫煤棚未设置灭火器。
12	现场地沟无盖板。
13	现场洗眼器无水。
14	硫酸管道的法兰、接头处未设置防飞溅防护罩。
15	煤气管道未设置紧急切断阀。
16	煤气管道无种类的标志、无管道流向标识。
17	现场其它管道无流向标识。
18	氨水储罐距离防护堤防火间距不足。
19	现场控制柜、配电柜前未设置绝缘胶垫。
20	沫煤棚未设置粉尘防爆温烟火灾探测器。
21	沫煤棚内未设置远程射雾器（雾炮机）。
22	现场未设置防灼烫警示标识。
23	安全警示标识设置不足，部分警示标识破损。
24	沫煤棚内未设置消防水幕设施。

5.1.2 定量风险评价结果

本项目 VOCs 装置压力最大设备是废气风机为 20kPa，经过中国安全生产科学研究院研发的《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.0》计算，未输出蒸汽云爆炸等事故后果。

5.1.3 外部防护距离评价结果

本项目不涉及爆炸物，不涉及毒性及易燃气体储存，故本项目执行现行国家法律法规、标准规范有关消防防火间距的要求。依据本报告表 2.4-1 周边环境情况一览表可知，本项目与周边企业外部安全防护距离（防火间距）符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）的规

定要求。

本项目位于第十三师淖毛湖农场经济技术开发区哈密茂坤能源科技有限责任公司厂内。企业与外部安全防护距离依据：新疆赛道安环检测服务有限公司 2024 年 5 月编制的《哈密茂坤能源科技有限责任公司 400 万吨/年煤炭清洁高效综合利用（一期）建设项目外部安全防护距离评估报告》确定，经复核，本项目厂区与周边设施的安全间距满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 等相关法律法规、标准和规范的要求。

5.1.4 多米诺分析结果

本项目 VOCs 装置压力最大设备是废气风机为 20kPa，经过中国安全生产科学研究院研发的《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.0》计算，未输出多米诺影响半径。

结合本项目主要建（构）筑、设施之间的安全间距（详见表 2.7-1），可知：满足防火规范要求。其中一处发生事故，对其它装置设施产生影响较小；对厂区内其它建（构）筑物影响较小。本项目不构成多米诺效应。

5.2 固有危险程度分析

5.2.1 定量分析该项目中具有爆炸、可燃、有毒性质的化学品数量及状态

本项目中所涉及的危险化学品具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性等，其危险化学品数量、状态和所在的作业场所及其状况（温度、压力）见下表：

表 5.2-1 化学品状态、所在单元及存在量一览表

序号	物料名称	储量	所在单元	温度	压力	相态
1	煤气	不储存	热风炉燃气	常温	5-10kPa	气态
2	煤焦油	1.2t	隔油池回收	常温	常压	液态
3	次氯酸钠溶液	1t	化学品库	常温	常压	液态
4	硫酸	48t	硫酸库、絮凝沉淀池等	常温	常压	液态
5	氨溶液	6.5t	氨水罐、污水处理工艺	常温	常压	液态

序号	物料名称	储量	所在单元	温度	压力	相态
6	氨气	/	污水处理工艺散发	常温	常压	气态
7	氢氧化钠	20t	化学品库	常温	常压	固态
8	氢氧化钠溶液	/	污水处理工艺	常温	常压	液态
9	硫化氢	不储存	废气的主要成分	常温	常压	气态
10	二氧化硫	不储存	废气的主要成分	常温	常压	气态

5.2.2 定性分析项目总的和各个作业场所的固有危险程度

1) 具有毒性的化学品的浓度及质量

本项目涉及的有毒化学品为主要浓度质量如下表：

表 5.2-2 有毒化学品浓度及质量一览表

序号	物质名称	危险性类别	危险、危害特性	毒性分级	质量 t/a	浓度 mg/m ³	所在地点
1	氨气	易燃气体，类别2 加压气体急性毒性一吸入，类别 3*	毒害性	II 级	0.983	6.14375	环保 车间、废气 管道
2	硫化氢	易燃气体，类别1 加压气体急性毒性-吸入，类别 2*	毒害性	II 级	0.05	0.34375	环保 车间、废气 管道
3	二氧化硫	加压气体急性毒性-吸入，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	毒害性	III 级	13.92	87	环保 车间、废气 管道

2) 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

表 5.2-3 腐蚀性化学品浓度及质量一览表

序号	物质名称	浓度	危险性类别	危险、危害特性	地点
1	氨水	20%	皮肤腐蚀/刺激，类别1B 严重眼损伤/眼刺激，类别1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别 1	腐蚀性	氨水储罐
2	氢氧化钠	96%	皮肤腐蚀/刺激，类别1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	腐蚀性	环保车间
3	硫酸	98%	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	腐蚀性	硫酸储罐
4	次氯酸钠	10%	皮肤腐蚀/刺激，类别1B 严重眼损伤/眼刺激，类别1 危害水生环境-急性危害，类别1 危害水生环境-长期危害，类别1	腐蚀性	环保车间

5.3 风险程度分析

5.3.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性化学品泄漏的可能性

本项目可能泄漏可燃气体的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等，如法兰、阀门、接头、挠性连接器等。此外，压力容器及管道由于压力过大或腐蚀等原因也易产生裂口而发生泄漏。

本项目根据生产过程特点、物料性质进行设备选型，主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施安全可靠，经核算其主要装置、设备、设施与危险化学品生产、储存相匹配，施工时若严格遵从相关规范设计进行安装，在正常生产的情况下，可燃有毒气体泄漏的可能性较小，即使泄漏，也能被检测到并采取相应的措施。

5.3.2 具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后发生火灾爆炸的原因

本项目环保车间、沫煤棚内均有易燃易爆物质，造成爆炸事故的条件是易燃气体出现泄漏后与空气混合达到爆炸极限，同时遇到点火源。

造成火灾事故条件是可燃气体出现泄漏后遇到点火源。

生产中常见的的引火源主要有：

1、焊接、切割动火作业

焊接、切割动火作业是本项目设备设施安装、检修过程中常见的作业方式，若违章动火或防护措施不当，易引发火灾爆炸事故。

2、作业现场吸烟

少数现场操作人员，尤其是部分外来人员（如外来施工人员、参观人员等），由于安全意识较差，在装置区吸烟有可能引起火灾爆炸事故。

3、机动车辆排烟喷火

未加装阻火器的机动车辆排出的尾气中可能夹带有火星、火焰，这种火星、火焰有可能引起泄漏的易燃易爆物质燃烧或爆炸。

4、电火花和电弧

电气设备在运行过程中，可能产生点火源的情况主要包括：

由于设计、选型工作的失误，造成部分电气设备选用不当，不能满足防火防爆的要求，在生产过程中，可能产生电火花、电弧或高温表面，进而引起火灾爆炸事故。电气设备在安装、调试或检修过程中，因安装不当或操作不慎，有可能造成过载、短路而出现高温表面或产生电火花，或者发生电气火灾，由于元器件锈蚀、老化等设备原因，导致故障发生，产生点火源。作业人员违章操作、违章用电，也可能会引起电火花等火源。

5、静电放电

静电放电是导致发生火灾爆炸事故的重要原因之一。下列几种情况下易出现静电：

若装置的防静电措施不落实或效果不佳，不能将静电导走，则会产生静电积聚，从而产生较高的静电电位，并可能发生静电放电，产生静电火花，当现场存在爆炸性混合物时，就可能引发火灾爆炸事故。操作人员若身着化纤衣物，同时脚穿绝缘鞋时，由于行走、活动和工作产生摩擦，人体极易带上能引起爆炸、火灾事故的高电位静电（可能高达数千至数万伏）。

6、雷击

装置区的设备、设施等，如因防雷设施不齐备，或因管理疏忽，导致防雷效果降低，甚至失去作用，则可能在雷雨天因雷击引发火灾爆炸事故。

7、机械摩擦和撞击火花

金属工具、法兰盘、鞋钉等金属物，若在危险场所内与地面、工艺设备、储罐、管道等发生摩擦或撞击，就可能产生火花。

一旦同时产生物料泄漏和点火源，产生事故需要的时间很短。

5.4 典型事故案例分析结果

通过事故案例分析，本项目存在着随时发生各种事故的可能性，必须从设计、施工、生产运行、检维修各阶段都认真落实各项安全措施，加强对职工的专业培训 and 安全教育，严格执行各规章制度，杜绝一切习惯性违章，制订各项应急预案并定期演练，以应对各种突发事件并尽可能消减事故后果。

第 6 章建设项目安全条件和安全生产条件的分析

6.1 建设项目安全条件分析

6.1.1 与周边环境的相互影响分析

本项目位于哈密茂坤能源科技有限责任公司厂区内，厂外周边环境以厂区围墙为界，该公司厂区东侧、北侧均为戈壁荒地，厂区西侧为新星惠尔绿色科技有限公司、新疆元昊新能源有限公司，厂区南侧为园区污水处理厂和园区 110kV 变电所。本项目用地均位于哈密茂坤能源科技有限责任公司厂区原有用地范围内，无新增用地。厂区远离周围重要场镇、学校、医院等环境敏感点。建设项目与周边设施的防火间距符合要求。一般不会对厂外周边设施造成影响。

经安全条件审查，厂区的建设符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 和《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 等相关规范要求，厂区周边没有商业中心、公园等人口密集区域；没有重要公共建筑物及一类、二类保护物，在正常情况下周边生产经营活动对该项目没有影响。

表 6.1-1 生产装置与周边重要设施、公共设施距离表

区域场所	标准依据	距离及说明
居民区、商业中心、公园等人口密集区域	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）表 4.1.9	项目所在地半径 500m 范围内，无居民区、商业中心、公园等人口密集区域
学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.4.2 条	项目所在地半径 500m 范围内，无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施
供水水源、水厂及水源保护区	《中华人民共和国水污染防治法》第六十五条和《中华人民共和国水污染防治法》第六十六条	项目所在地半径 1000m 范围内，无供水水源、无水厂及水源保护区。
车站、码头、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	《公路安全防护条例》第十八条、《铁路安全管理条例》第三十三条及《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）表 4.1.9	项目所在地半径 1000m 范围内，无车站、码头、机场等交通设施。
基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	《中华人民共和国基本农田保护条例》第十五条	项目所在地半径 1000m 范围内，无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。

区域场所	标准依据	距离及说明
河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	《中华人民共和国自然保护区条例》 第十八和二十八	项目所在地半径 1000m 范围内，无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。
军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》 第十五和十九条	项目所在地半径 1000m 范围内，无军事禁区、军事管理区。
法律、行政法规规定予以保护的其他区域	/	项目所在地半径 1000m 范围内，无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

本项目厂区与重要设施、公共设施的间距满足规定的要求。

6.1.2 地区自然条件对项目的影响分析

1、本项目区域属于中温带大陆性干旱气候，极端最高温度为 44.9℃，极端最低温度为-33.9℃，高温天气易造成可燃气体的挥发扩散，引发火灾、爆炸事故；严寒易引起有水介质的容器、设备及管路冻裂破坏，严重时将可能危害装置的安全运行。同时会造成消防水系统阀门和管线冻坏，不能及时开启或使用，影响消防工作。高温和低温易造成操作人员中暑和冻伤。

2、项目区气候较干燥，有大风，沙暴，刮风时易引起地面沙尘飞扬，导致人员操作环境差，给露天设施运行及检修带来困难。多风天气可造成可燃气体的传播扩散，大风风力可能破坏工程的设施与设备及电力系统，造成装置突然停电，也可能毁坏装置的建（构）筑物。

3、地震、洪水以及地层土的腐蚀等自然因素同样会造成厂内的设备设施、电力系统等的破坏，引起可燃介质泄漏，引发火灾爆炸等次生事故。

4、雷电分为直击雷、感应雷和雷电高电位引入，直击雷、感应雷均能击毁建筑物或设施，造成火灾爆炸和人员伤亡。

5、项目所在地区地震基本烈度为 7 度，春夏季节有雷暴天气。一旦发生地震或雷击，可能造成装置的危险物料等危险物质外泄，引发失火、爆炸、建筑物破坏和人员伤亡等事故，造成区域性灾害。自然灾害为小概率事件，但往往难以预测和抵御。偶发自然灾害常常会使人们措手不及，造成事故后果的扩大。

6.1.3 危险化学品重大危险源设施与重要场所、区域的距离

本项目未构成危险化学品重大危险源，本项目与周边学校、车站、铁路、公路、湖泊、水源地等的距离符合国家现行有关法律法规、标准规范的要求；装置区周围没有商业中心、公园、码头、机场等，装置区不在军事管理区、基本农田保护区及法律法规保护的其他区域内。

6.1.4 小结

本项目生产过程中最主要的危险类型为火灾、可燃气体爆炸、中毒、窒息、机械致害、触电、淹溺、高处坠落、跌落、物体打击、化学性灼烫、高温灼烫、厂(场)内车辆致害、坍塌、泄漏、等。厂区与周边建（构）筑物间距能够满足规范要求，周边没有居民区和重要公共建筑物。在正常情况下周边生产经营活动对该项目没有影响。项目所处场地无断裂带通过，自然条件对项目的安全会产生一定的影响，但在正常情况下是可以接受的。

综上，本项目的安全条件符合安全生产的要求，在正常生产过程中不会对周边造成影响，其选址方面符合要求。

6.2 建设项目安全生产条件分析

6.2.1 建设项目采用（取）的安全设施情况

为了保证本项目投产后的安全运行，企业依据《哈密茂坤能源科技有限责任公司污水处理及 VOCs 治理设施建设项目安全设施设计专篇》在实际生产装置、储存场所设置、投用的安全设施及其运行情况详见附录表 F3.1-2 内容。通过现场检查“安全设施设计专篇”中的主要安全设施经整改后已全部投入使用。

6.2.2 安全生产管理情况

6.2.2.1 安全生产责任制、制度、规章、记录的建立和执行情况

公司制定有各岗位责任制、制度、岗位操作规程及生产运行记录、台账等。通过现场检查及对各级人员的现场抽查，各项安全生产责任制基本能够落实到人，能够按照其责任进行工作；安全管理制度、岗位操作规程、台账、

记录基本健全。现有安全管理制度基本涵盖了安全生产管理中的方方面面，现有各项安全管理制度、安全技术规程和作业安全规程基本执行到位。

6.2.2.2 安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况

《中华人民共和国安全生产法》等相关法规的要求建立了安全管理机构，配备专职安全管理人员。哈密茂坤能源科技有限责任公司现有职工 256 人，其中主要负责人 1 人，注安师 2 人，专职安全管理人员 6 人。

（安全管理机构设置及人员取证情况见第二章 2.14.5 节内容及附件）

6.2.2.3 主要负责人和安全生产管理人员安全生产知识和管理能力

主要负责人、专职安全管理人员参加了安全培训，安全管理人员均从事安全管理工作多年，熟练掌握安全环保、劳动保护等专业知识；掌握本项目生产装置工艺流程、生产技术；掌握安全管理的各项规章制度，具备安全生产管理能力。

6.2.2.4 其他从业人员掌握安全知识、专业技术、应急救援知识的情况

公司对从业人员的培训形式主要有以下几种：

1、参加由当地主管部门组织的安全培训，主要负责人、安全管理人员已参加相关部门组织的培训，做到持证上岗。（培训合格证见附件）

2、员工上岗前进行厂级、车间级、班组级三级安全教育。三级安全教育时间不少于 72 学时，且经考试合格后上岗。

3、经常性的安全教育培训。公司针对不同人员、不同阶段、不同岗位进行了侧重点不同的安全教育培训。对从业人员进行了日常安全教育培训，班组每周进行一次安全学习，要求对学习内容进行记录在案，作为月度安全竞赛考核的一个重要依据。

经过对全体从业人员的安全教育培训和考核，各岗位作业人员具有一定的专业技术知识，基本掌握了安全、职业卫生防护和应急救援方面的相关知识。

6.2.2.5 安全生产的检查情况

在日常安全管理中，公司制定有安全检查管理制度，明确了安全检查形式，包括日常安全检查、综合性安全检查、季节性安全检查、专业性安全检查、节前安全检查、定期安全检查，公司级安全检查每月不少于一次；车间级安全检查每周组织一次；班组岗位的安全检查班班进行，建立有安全检查台账，对查出的安全隐患，能及时进行整改，执行情况较好。

6.2.2.6 从业人员劳动防护用品的配备及其检修、维护和法定检验、检测情况

公司按照《哈密茂坤能源科技有限责任公司污水处理及 VOCs 治理设施建设项目安全设施设计专篇》要求为从业人员配备了相应的劳动防护用品，包括安全帽、防毒口罩、防尘口罩、过滤式防毒面具、防静电工作服等。

各防护器具等定期检查维护，需要法定检测的定期检测，保证各劳动防护用品和应急救援设施处于完好可用状态。

6.2.3 工艺、装置、设备（设施）检查情况

6.2.3.1 建设项目竣工及试生产运行情况

本项目由广东政和工程有限公司进行设计，中天昊建设管理集团股份有限公司对本项目的工程建设进行监理。项目施工质量合格，具备试生产条件。

评价组于 2026 年 4 月 22 日进入企业，对本项目进行实地检查，检查后认为：该项目主装置及配套设施运行良好，配套的安全设施如压力表能够正常运行。评价组亦发现了许多问题，并及时反馈给企业，企业进行了积极的整改（见附件：整改意见表）。

6.2.3.2 控制系统及报警、联锁系统运行情况

本项目采用 PLC 控制系统，控制柜设置在环保车间内。所有主要工艺参数均在 PLC 控制系统集中显示、实时监控及中央联动操作，由现场仪表采集数据，对相应阀门、泵进行连续调节和程序控制，主要工艺参数如设备重要参数如温度、液位、设备转速等可在控制柜集成高精度触摸屏 HMI（人机界面）上进行集中指示、记录和控制，实现了数据的采集、显示、报警、联锁、记录等。

6.2.3.3 装置设备、设施的法定检验、检测情况

本项目使用的强检设备、设施压力表及气体检测报警器已进行检测，由新星市新测检验检测中心有限公司进行校验合格并出具检定证书。详细情况见附件。

6.2.4 事故应急管理

6.2.4.1 事故应急救援预案的编制情况

公司编制了《哈密茂坤能源科技有限责任公司生产安全事故应急预案》，明确了公司应急救援指挥部组成、职责和分工、应急救援危险目标及分布、应急救援预案的启动程序和要求；制定了生产过程中潜在的事故或紧急情况发生后的专项应急预案及现场处置方案。由淖毛湖经济技术开发区应急管理局备案：《哈密茂坤能源科技有限责任公司生产安全事故应急预案》备案编号：BT13SNMHJKQYA-2024A002。《哈密茂坤能源科技有限责任公司水处理及 VOCs 处理设施建设项目生产安全事故专项应急预案》备案编号：BT13SNMHJKQYA—2026A005。

公司生产安全应急预案分为综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案部分。本厂综合应急预案与政府部门应急预案相衔接；公司下属单位应急预案逐级与上级相衔接。具体见附件。

6.2.4.2 事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

本项目成立有应急救援小组，统一指挥现场人员进行应急救援工作，由哈密茂坤能源科技有限责任公司总经理任应急救援小组组长，成员由在岗人员组成。

6.2.4.3 事故应急救援预案的演练情况

公司定期进行不同类型的训练及演练，包括消防演练、灭火器的使用、模拟扑救初期火灾、模拟停电事故应急处理等内容。演练过程进行得较为顺利，演练记录见附件。

6.2.4.4 事故应急救援器材、设备的配备情况

事故应急救援器材、设备按《安全设施设计专篇》要求配备，并由专人进行管理和更换。事故应急救援器材、设备的配置满足相关配置标准的要求，具体配置情况见表 2.14-2、表 2.14-3

6.2.4.5事故调查处理与吸取教训的工作情况

哈密茂坤能源科技有限责任公司成立有安全生产委员会，主要负责事故调查处理和事故经验教训的总结，在坚持“四不放过”原则的前提下，明确性质、分清责任后提出处理意见，并按照规定逐级上报。项目试生产期间未发生轻伤及以上安全事故。

第 7 章 安全对策与建议

7.1 存在问题及整改建议措施

项目组对哈密茂坤能源科技有限责任公司污水处理及 VOCs 治理设施建设项目安全验收现场检查的情况进行了汇总，并将存在的问题进行了汇总，同时对存在的问题提出了相应的整改建议措施，并针对这些问题和建设单位进行了交流，具体建议措施见表 7.1-1。

表 7.1-1 存在问题及建议措施一览表

序号	存在问题	整改建议措施
1	水喷淋塔、碱喷淋塔未设置液位计。	水喷淋塔、碱喷淋塔按要求安装液位计。
2	环保车间内未设置视频监控探头。	环保车间内重要位置安装视频监控探头。
3	环保车间内消火栓被杂物阻挡。	消火栓严禁遮挡。
4	环保车间内未设置有毒气体报警器。	在可能散发可燃/有毒气体区域设置可燃/有毒气体检测报警器。
5	硫酸管道未标出介质、流向标识。	各管道应标注介质名称及管道流向。
6	现场未设置硫酸危险特性及应急处置方式。	硫酸使用现场设置硫酸危险特性及应急处置方式。
7	现场未设置阻火器。	按设计要求安装阻火器。
8	现场未安装在线浓度监测仪。	催化燃烧（CO）装置安装在线浓度监测仪
9	现场未设置防静电接地设施。	电气设备均应设置防静电接地。
10	催化燃烧炉未设泄爆装置（爆破片）。	催化燃烧炉设泄爆装置（爆破片）。
11	沫煤棚未设置灭火器。	按要求设置灭火器。
12	现场地沟无盖板。	地沟设置盖板
13	现场洗眼器无水。	洗眼器应能正常使用。
14	硫酸管道的法兰、接头处未设置防飞溅防护罩。	硫酸管道的法兰、接头处设置防飞溅防护罩。
15	煤气管道未设置紧急切断阀。	煤气管道设置紧急切断阀。
16	煤气管道无种类的标志、无管道流向标识。	煤气管道设置种类标志、管道流向标识。
17	现场其它管道无流向标识。	管道设置流向标识。
18	氨水储罐距离防护堤防火间距不足。	氨水储罐距离防护堤防火间距应满足标准要求的距离。
19	现场控制柜、配电柜前未设置绝缘胶垫。	现场控制柜、配电柜前设置绝缘胶垫。
20	沫煤棚未设置粉尘防爆温烟火灾探测器。	沫煤棚设置粉尘防爆温烟火灾探测器。
21	沫煤棚内未设置远程射雾器（雾炮机）。	沫煤棚内设置远程射雾器（雾炮机）。
22	现场未设置防灼烫警示标识。	高温设备区域设置防灼烫警示标识。

23	安全警示标识设置不足，部分警示标识破损。	按要求设置安全警示标识，破损及时更换。
24	沫煤棚内未设置消防水幕设施。	沫煤棚内设置消防水幕设施。

7.2 整改情况复查

哈密茂坤能源科技有限责任公司根据整改意见书及有关的国家标准、规范进行了整改，并出具了整改报告。评价组人员于 2026 年 4 月底再次进入企业，对其整改情况进行了现场复查，现场问题已整改完成，具体整改情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 整改复查情况一览表

序号	不合格项目内容	整改情况	整改措施
1	水喷淋塔、碱喷淋塔未设置液位计。	已整改	水喷淋塔、碱喷淋塔已安装液位计。
2	环保车间内未设置视频监控探头。	已整改	环保车间内重要位置已安装视频监控探头。
3	环保车间内消火栓被杂物阻挡。	已整改	消火栓前杂物已清理。
4	环保车间内未设置有毒气体报警器。	已整改	环保车间内设置可燃/有毒气体检测报警器。
5	硫酸管道未标出介质、流向标识。	已整改	各管道已标注介质名称及管道流向。
6	现场未设置硫酸危险特性及应急处置方式。	已整改	硫酸使用现场设置硫酸危险特性及应急处置方式。
7	现场未设置阻火器。	已整改	按设计要求安装阻火器。
8	现场未安装在线浓度监测仪。	已整改	催化燃烧（CO）装置已安装在线浓度监测仪。
9	现场未设置防静电接地设施。	已整改	电气设备均设置防静电接地。
10	催化燃烧炉未设泄爆装置（爆破片）。	已整改	催化燃烧炉设泄爆装置（爆破片）。
11	沫煤棚未设置灭火器。	已整改	沫煤棚内设置灭火器。
12	现场地沟无盖板。	已整改	地沟均已安装盖板。
13	现场洗眼器无水。	已整改	洗眼器能正常使用。
14	硫酸管道的法兰、接头处未设置防飞溅防护罩。	已整改	硫酸管道的法兰、接头处安装防飞溅防护罩。
15	煤气管道未设置紧急切断阀。	已整改	煤气管道已设置紧急切断阀。
16	煤气管道无种类的标志、无管道流向标识。	已整改	煤气管道已设置种类标志、管道流向标识。
17	现场其它管道无流向标识。	已整改	管道已设置流向标识。
18	氨水储罐距离防护堤防火间距不足。	已整改	氨水储罐距离防护堤防火间距满足标准要求的距离。
19	现场控制柜、配电柜前未设置绝缘胶垫。	已整改	现场控制柜、配电柜前均已设置绝缘胶垫。

20	沫煤棚未设置粉尘防爆温烟火灾探测器。	已整改	沫煤棚已安装粉尘防爆温烟火灾探测器。
21	沫煤棚内未设置远程射雾器（雾炮机）。	已整改	沫煤棚内已设置远程射雾器（雾炮机）。
22	现场未设置防灼烫警示标识。	已整改	高温设备区域设置防灼烫警示标识。
23	安全警示标识设置不足，部分警示标识破损。	已整改	现场设置安全警示标识，更换破损标志。
24	沫煤棚内未设置消防水幕设施。	已整改	沫煤棚内设置消防水幕设施。

7.3 提出的安全对策措施

新疆新昊兴安全咨询有限责任公司对哈密茂坤能源科技有限责任公司污水处理及 VOCs 治理设施建设项目的安全条件进行了系统、全面的评价，依据相应的国家法律、法规、标准规范及以往事故教训，提出如下安全对策措施建议，望被建设单位采纳。

7.3.1 设备设施方面的对策措施与建议

1、企业应加强生产装置作业区内道路的管理，必须符合有关规定要求，并设立必要的交通标志；生产区域内要严格管制车辆进入，并应制订相应的管理制度和要求。

2、企业要加强安全设施的管理，定期保养维护，出现故障及时检修更换，严防装置带病运行。

3、应加强本工程设备、设施的维护保养，保证其正常运行。

4、在运行过程中若发现设备、设施方面的不足，要及时改进和更新。

5、所有电气设备、装置和金属外壳及有金属外壳的电缆，必须采取保护性接地和接零。

6、对安全设施进行定期检查、试验、校验，保证其完好有效。

7、生产装置的临时电缆、仪表线应加强管理，生产现场不应使用临时线，并结合检修对不符合要求的电缆、仪表线及时整理及更新，电缆、仪表线等进行更新排布时，应与蒸汽管线、保温物料管线要保持一定的安全距离，采用钢制保护罩保护，定期进行维护保养。

8、定期对本项目设备的腐蚀情况进行检测，一旦发现隐患，及时整改。

9、现场设置的压力表必须定期检测、维护，确保其完好有效，满足安全生产要求，以实现安全运行。

10、加强设备防腐保温的管理工作，及时排查处理。

11、检维修前应按操作规程的要求进行装置的停车操作，做好设备管道的置换工作。

12、检维修过程中应严格按操作规程执行，对动火作业等危险作业办理作业票，保证检维修作业安全。进入受限空间置换后取样合格，方可进行作业，另受限空间作业时需做到有人监护，监护人不得离开。

13、现场局部存在“跑、冒、滴、漏”现象，应加强巡检，发现问题及时检修。

7.3.2 管理方面的对策措施与建议

1、对操作人员加强安全教育和业务培训。了解有关物料、设备、设施、防止工艺参数变动及泄漏等危险、危害因素的知识，具备应变处理的能力，有预防火灾、爆炸、中毒等事故和职业危害的知识和能力，在紧急情况下能采取正确的应急方法，事故发生时有自救和互救能力。

2、对应急预案不断进行修订和完善，并及时报当地安全生产监督部门备案。同时定期组织演练，使每个职工都会使用消防器材，有效地扑救初期火灾，防止事故的发生。

3、建立、健全特殊作业管理制度；对动火、用电、有限空间（容器内、地坑中）、登高等特殊作业建立管理制度，实行工作票制度，有专人监管。

4、加强对进罐、塔等有限空间作业的管理，严格要求在作业前进行危害识别和有毒气体检测，制定安全施工方案。作业中要抓好火源管理和有限空间作业管理，坚持用火票及进容器作业票制度，做好在有限空间内作业前的介质置换和通风，注意使用防爆工具和职业卫生防护用具，并保证可靠的职业安全卫生监护。

5、完善各岗位操作规程，将各工段工艺方案纳入操作规程。

6、对特种作业人员应做到持证上岗，持证人员要定期培训考核复审。

7、对安全设施进行定期检查、试验、校验。

8、企业应依据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品企业安全生产标准化通用规范》（GB45673-2025）的要求建立安全生产组织机构、保障安全投入、制定安全管理制度、人员教育培训、设备设施运行管理、作业安全管理、隐患排查和治理、重大危险源监控、职业健康、应急救援、事故的报告和调查处理、绩效评定和持续改进等方面规章制度。建立预防机制，规范生产行为，使各生产环节符合有关安全生产法律法规和标准规范的要求，人、机、物、环处于良好的生产状态，并持续改进，不断加强企业安全生产规范化建设。

9、检维修期间严格遵守操作规程，并建立盲板台账。

10、加强对承包商的监督管理，做好对承包商的资质审查、过程控制和业绩评价等工作。

11、企业应当针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡。应急处置卡应当规定重点岗位、人员的应急处置程序和措施，以及相关联络人员和联系方式，便于从业人员携带。

12、加强对安全设施和特种设备的安全管理，建立健全安全设施台账，特种设备及其附件台账。

13、加强对联锁变更的安全管理，建立联锁变更管理制度，并严格执行。

14、企业要加强对自控、检测、联锁设施的定期检测、检验，以保证其完整有效运行。

15、定期委托有资质的单位对压力表进行检测检验，检验合格后方可使用。

16、应加强对员工安全操作规程、安全管理制度、应急处置能力培训的培训教育，加强考核，确保员工具备相应的素质要求。

17、安排公司仪表人员参加培训取证，以丰富仪表作业人员的理论知识

和操作技能。

18、公司的改建、扩建项目应按国家相关法律法规要求及时办理安全“三同时”手续。

7.3.3 职业卫生

1、遵照“用人单位必须为劳动者提供符合国家规定的职业卫生条件和必要的劳动防护用品”的法律规定，为职工发放个人防护用品。

2、加强职业危害的防治措施，为职工配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。

3、在作业危险地点和危险设备处，设立安全标志或涂刷相应的安全色。

4、根据企业与医疗救护单位较远的不利因素，应成立义务救护医疗小组或医务室，并设立医疗急救箱，配置急救所需的药品、医疗用品和器械。负责人、职工应进行职业卫生培训，参加医疗急救知识培训。

7.3.4 强调的安全对策措施

1、作业现场张贴安全须知、操作规程、安全管理制度等，实现制度上墙，定期对操作人员进行教育和培训。

2、作业现场维修设备时应按规章作业，维修完成后清理现场。

3、现场局部存在“跑、冒、滴、漏”现象，应加强巡检，发现问题及时检修。

4、加强安全管理，对作业环境的整洁规范等应进一步加强。

5、落实各项安全措施，并加强管理，保证可燃气体检测，紧急切断，各项防静电设施等始终处于良好的运行状态；保证防火堤、隔堤不渗漏，对有裂缝、孔洞的地方及时修补。

6、加强完善工艺、设备的有效性管理，定期对设备进行检查，及时维修更换损坏、故障设备。

7、完善职业卫生“三同时”的内容，加强职业卫生管理、完善个体防护用品的配置。

8、定期对灭火设施及器材进行检测、更换，保证灭火设施和器材的有效性。

9、加强完善自动控制内容的设置。

10、应在 VOCs 气体监测点位同步布设氧含量在线分析探头，对 VOCs 气体定期取样分析。

第 8 章 评价结论

8.1 建设项目所在地的安全条件分析结果

本项目存在的主要危险有害因素为火灾、粉尘爆炸、中毒、窒息、触电、机械致害、物体打击、高处坠落、厂内机动车辆致害、淹溺、坍塌、粉尘危害、噪声等，本项目整体不存在危险化学品重大危险源。本项目符合国家及当地政府产业政策的要求，其选址符合相关标准的要求，项目设施分布合理，且满足连续生产经营活动的要求，安全防范措施科学、可行，正常情况下不会对周边项目的生产经营活动和厂前区活动影响较小。

本项目所处场地地质结构稳定，能满足项目要求，自然条件对工程的安全会产生一定的影响，但在正常情况下是可以接受的。

本项目与周边（外部）的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008、《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021 的规定要求，详见表 2.4-1。

综上，本项目的安全条件符合安全生产的要求，建设过程中其周边环境与总平面布置情况未发生重大变化，不存在重大风险。

8.2 建设项目安全生产条件分析结果

本项目所采用的生产工艺与《安全预评价报告》、《安全设施设计专篇》一致，工艺流程未发生变化。

本项目所采用的安全设施基本齐全、有效，符合国家现行有关安全生产法律法规和部门规章及标准规范的要求。该项目安全生产管理有效、合理，采用的工艺、设备设施安全、可靠，各部分衔接协调，不存在重大安全风险。因此，本项目具备的安全生产条件能够保证项目的安全运行。

8.3 安全设施设计的采纳情况和已采用（取）的安全设施水平

建设项目的安全设施全部采纳了安全设施设计专篇中对于安全设施的设计，安全设施达到了安全设施设计专篇的安全水平。

8.4 试生产运行情况

本项目试运行期间未发生安全生产事故，生产工艺、设备设施和安全设施的运行情况以及产品产量、质量均能达到设计要求，因此工程整体运行能力达到了《安全设施设计专篇》中的设计要求。

8.5 建设项目定性定量评价结果

1、通过安全检查表的分析可知，共有 9 类 606 项检查内容，其中符合 543 项，符合率为 89.6%，不符合项 63 项，占 10.4%；合并同类项后不符合 24 项。

2、本项目 VOCs 装置压力最大设备是废气风机为 20kPa，经过中国安全生产科学研究院研发的《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.0》计算，未输出蒸汽云爆炸等事故后果。

3、本项目不涉及爆炸物，不涉及毒性及易燃气体储存，故本项目执行现行国家法律法规、标准规范有关消防防火间距的要求。依据本报告表 2.4-1 周边环境情况一览表可知，本项目与周边企业外部安全防护距离（防火间距）符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）的规定要求。

本项目位于第十三师淖毛湖农场经济技术开发区哈密茂坤能源科技有限责任公司厂内。企业与外部安全防护距离依据：新疆赛道安环检测服务有限公司 2024 年 5 月编制的《哈密茂坤能源科技有限责任公司 400 万吨/年煤炭清洁高效综合利用（一期）建设项目外部安全防护距离评估报告》确定，经复核，本项目厂区与周边设施的安全间距满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 等相关法律法规、标准和规范的要求。

8.6 建设项目整改复查情况

依据有关法律法规及标准和技术规范，采用安全检查表法对本项目的安

全生产条件进行了检查和评价，结合现场检查情况对在检查和评价过程中存在问题和安全设施设计专篇中未落实的项目进行了整理和汇总，共提出 24 项检查意见，现场问题已整改完成。其中“环保车间内未设置可燃/有毒气体检测报警器”为重大隐患，此项现场隐患企业已进行整改。重大隐患整改报告见附件，整改照片如下：



图 8.6-1 隔油池有毒气体检查探头整改

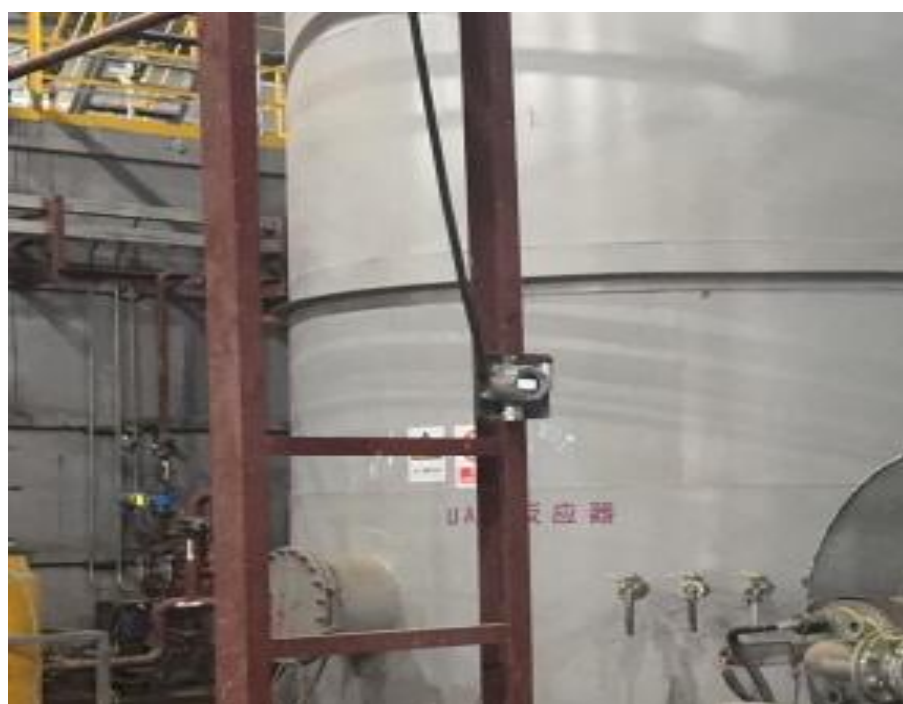


图 8.6-2 热风炉区域可燃气体检查探头整改



图 8.6-3 氨水区域探头整改

8.7 评价结论

经过被评价单位的积极整改，该项目具备国家现行有关安全生产法律法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件。

综上所述，得出以下评价结论：**哈密茂坤能源科技有限责任公司污水处理及 VOCs 治理设施建设项目**总体符合安全生产的要求，系统的运行和管理能够达到设施有效、安全可靠的要求，虽然还存在一些不足之处，但企业对存在问题已进行认真积极的整改，落实了安全设施设计专篇提出的安全措施，已具备安全设施竣工验收的条件，但必须加强安全管理，做到及时发现、消除安全隐患，实现安全、文明生产。

第 9 章 与建设单位交换意见的情况

9.1 对存在问题的意见

在进行本项目的安全验收评价过程中，我们查阅、收集了企业有关文件资料并现场检查了装置运行情况，将评价过程中现场检查出的 24 项存在的问题及对应的整改建议与建设单位及时进行了交流。企业对存在的问题无异议，并同意尽快落实整改。

9.2 对整改问题的意见

通过评价人员及有关专家现场复查，建设单位已按整改意见书对存在问题进行了整改，企业均已按照要求整改完成。

9.3 对结论的意见

安全验收评价结论：“哈密茂坤能源科技有限责任公司污水处理及 VOCs 治理设施建设项目总体符合安全生产的要求，基本落实了安全设施设计专篇提出的安全措施，已具备安全设施竣工验收的条件，但必须加强安全管理，做到及时发现、消除安全隐患，实现安全、文明生产”。建设单位对此评价结论表示认可，并承诺积极整改现场存在的问题，严格落实应急管理部门、相关专家现场检查和隐患排查等过程中提出的合理建议。

附录 F1 危险、有害因素辨识过程

F1.1 主要危险、有害物质辨识与分析

F1.1.1 主要危险、有害物质识别

哈密茂坤能源科技有限责任公司污水处理及 VOCs 治理设施建设项目涉及的主要物料如下：

污水处理使用的辅助材料有：硫酸（98%）、次氯酸钠（10%）、絮凝剂 PAC、除油树脂、除酚树脂、氨水（20%）、氢氧化钠；废气的主要成分为：非甲烷总烃、氨、硫化氢、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物；废气处理过程中使用的辅助材料有：活性炭、催化剂，污水处理过程中会回收硫酸铵，隔油池回收产生煤焦油，环保车间内燃气热风炉采用煤气作为燃烧加热介质。产品为硫酸铵。

根据《危险化学品目录（2015 版）》（2026 调整版），本项目生产过程中涉及到的危险化学品有：煤气、煤焦油、硫酸（98%）、氨水（20%）、氨气、次氯酸钠（10%）、氢氧化钠及其溶液。危险、有害特性详见表 3.1-1。

这些物质在生产、使用、储存和运输过程中一旦发生意外性泄漏或事故性溢出，易导致火灾、爆炸、中毒、窒息等事故的发生。涉及的主要危险化学品及危险物质的危险特性如下表：

1、煤气

表 F1.1-1 煤气理化性质表

标识	中文名：煤气 英文名：Coal gas
主要组成与性状	无色有特殊臭味的易燃气体，主要由烃类、氢气和一氧化碳等组成。 蒸气相对密度 0.4~0.6。 用途：燃料气。
健康危害	侵入途径：吸入。 健康危害：高毒。煤气中含有一氧化碳、芳烃等，前者能与人体中的血红蛋白结合，造成缺氧，使人昏迷不醒。在低浓度下停留，也能产生头晕、心跳、恶心以及虚脱等。
急救措施	皮肤接触： 眼睛接触： 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外按压术。就医。

燃爆特性与消防	易燃，气体能与空气形成爆炸性混合物。如果易燃气体混合物扩散到火源处，就会立即回燃。遇高热源、火源有着火、爆炸的危险。遇强氧化剂激烈反应。 灭火方式：切断气源，若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可用雾状水、二氧化碳灭火。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。
储运注意事项	易燃有毒气体。包装标志：有毒气体。副标志易燃气体。包装方法：一般均以管道输送，气柜存放，也可用钢瓶装。 储运条件：一般用管道煤气方式储运。钢瓶煤气应储存于阴凉、通风的专用房间。远离火源、热源，防止阳光直射。与氧化剂、氧气、压缩空气隔离储运。平时用肥皂水检查钢瓶是否漏气，搬运时戴好钢瓶安全帽和防震橡皮圈，防止撞击受损。 泄漏处理：首先切断一切火源，戴好防毒面具与手套。在泄漏处周围设置雾状水幕。
防护措施	职业接触限值 中国 MAC (mg/m³)：30 前苏联 MAC (mg/m³)：20 工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过渡式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。其它：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。
理化性质	爆炸极限为 4.5%~40%，燃烧热 1256~2512kJ/m³，（3000~6000kcal/m³）
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 聚合危害：不聚合 禁忌物：碱类、强氧化剂 燃烧（分解）产物：二氧化碳等
毒理学资料	急性毒性：LC502069mg/m³，4 小时（大鼠吸入）亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 0.047~0.053mg/L，4~8 小时/天，30 天，出现生长缓慢，血红蛋白及红细胞数增高，肝脏的琥珀酸脱氢酶及细胞色素氧化酶的活性受到破坏。猴吸入 0.11mg/L，经 3~6 个月引起心肌损伤。生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度（TCL0）：150ppm（24 小时，孕 1~22 天），引起心血管（循环）系统异常。小鼠吸入最低中毒浓度（TCL0）：125ppm（24 小时，孕 7~18 天），致胚胎毒性。
环境资料	该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
废弃	处置前应参阅国家和地方有关法规。废物贮存参见“储存注意事项”。允许气体安全地散到大气中。用控制焚烧法处置。
运输信息	危险类别：有毒气体。 危险货物编号：23030 UN No.1023

2、硫酸

表 F1.1-2 硫酸理化性质表

标识	中文名：硫酸		英文名： sulfuric acid	
	分子式： H ₂ SO ₄		分子量： 98.04	
	危规编号： 81007	UN 编号： 1830		CAS No. 7664-93-9
	主要危险特性：第 8.1 类酸性腐蚀品。		中国危险货物标志：	
理化	外观与特性：纯品为无色透明油状液体，无臭，具有强氧化性、脱水性、强酸腐蚀性。			

性质	熔点 （℃）		10.5	沸点 （℃）		330.0
	相对密度（水=1）		1.83	相对密度（空气=1）		3.4
	溶解性		可以与水以任意比互溶。			
急性毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg（大鼠经口）； LC ₅₀ : 510mg/m ³ , 2 小时（大鼠吸入）； 320mg/m ³ , 2 小时（小鼠吸入）。					
健康危害	侵入途径		吸入、食入、皮肤接触。			
	对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；吸入硫酸雾后引起呼吸道刺激反应、重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡，口服后引起消化道烧伤以至形成溃疡；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤接触硫酸轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。硫酸溅入眼内可成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明，长期暴露于硫酸雾，可出现鼻黏膜萎缩。嗅觉减退消失，牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺水肿和肝硬化。					
燃烧爆炸危险性	燃烧性：无意义			引燃温度 （℃）：无意义		
	聚合危害：不聚合			闪点（℃）（闭杯）：无意义		
	稳定性：稳定			爆炸极限（V%）：无意义		
	危险性	助燃，遇水放热，可发生沸溅，与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维等）接触挥发后剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、磷酸盐、硝酸盐。苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧，有强烈的腐蚀性和吸水性。				
	燃烧产物：氧化硫		禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。			
灭火方式	消防人员必须穿全身耐碱消防服。 灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。 灭火注意事项：避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤。					
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员到安全区，并进行隔离，严格限制出入，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制空间，小量泄漏：用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至毒物处理场所处置。					
消除方法	用土围堰或挖坑防止污染面积扩大然后用碱物质（生石灰或电石渣等）进行中和反应，或用自来水大量地冲泄漏液体将其稀释（稀释过程应严格禁火），处理时，现场处理人员要穿戴好防护用品，以防灼伤。					
操作注意事项	密闭操作，注意通风，操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，可能接触其烟雾时操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐 酸碱服，戴耐酸碱手套，远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物，稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。					
防护措施	呼吸系统防护		可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器，紧急事态抢救或撤离时，建议戴氧气呼吸器。			
	眼睛防护		呼吸系统中已作防护。			
	身体防护		穿橡胶耐酸碱服。			

	手防护	戴橡胶耐酸手套。
	其它防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水，工作完毕，沐浴更衣，单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
储存注意事项	储存于阴凉、干燥、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%，保持容器密封，应与易燃物、可燃物、还原剂、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应放有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
废弃处置方法	废料液缓通入石灰溶液中，不断搅拌，中和至 pH 值 6~9 后用水冲入下水道。 废弃注意事项：注意防止发生环境污染。	
运输注意事项	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险物运输规则》中的危险物配装进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备 处理设备。运输途中应防晒、雨淋、防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。	

3、氨水

表 F1.1-3 氨水理化性质表

标识	中文名称	氨溶液、氢氧化氨、循环水（氨水）	英文名称	Ammonium、Ammonia	相对分子质量	35.05
	分子式	NH ₃	CAS NO	7664-41-7	UN NO	2672
	危险性类别	第 8.2 类有毒气体		化学类别	氨	
成分组成	组成	10%-35%				
	外观与性状	无色、有刺激性恶臭的气体。				
	主要用途	用作制冷剂及制取铵盐和氮肥。				
危险性概述	侵入途径	吸入				
	健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短他哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。食入可灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎，可致皮炎。				
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
急救措施	皮肤接触	立即脱去被污染的衣着，应用 2%硼酸溶液或大量流动清水彻底冲洗。就医。				
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。				
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
	食入	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。				
消防措施	燃烧产物	循环水（氨水）本身不燃烧，加热后分解产物是氨。但挥发性气体过多可空中燃烧，产生氧化氮、水。				
	灭火方法	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷				

		处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150 米，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			
储存注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的房间。远离火种和热源，防止阳光直射。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放。露天储罐夏季要有降温措施。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定线路行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。			
接控制 和个 体防 护	最高允许浓度	美国 TVL-TWA OSHA 50ppm, 34mg/m³ ACGIH 25ppm, 17mg/m³ 美国 TVL-STEL ACGIH 35ppm, 24mg/m³		
	检测方法	纳氏试剂比色法		
	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。		
	身体防护	穿防静电工作服。		
	手防护	戴橡胶手套。		
	其他防护	工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
氨的理化特性	pH 酸碱度		熔点（℃）	－77.7
	相对密度（水＝1）	0.82（－79℃）	沸点（℃）	37.7℃(25%)24.7℃(32%)
	相对密度（空气＝1）	0.6	饱和蒸汽压（kPa）	506.62（4.7℃）
	燃烧热（Kj/mol）	无资料	临界温度（℃）	132.5
	临界压力（MPa）	11.40	辛醇/水分配系数	无资料
	闪点（℃）	无意义	引燃温度（℃）	无资料
	爆炸下限[%（V/V）]	15.7	爆炸上限[%（V/V）]	27.4
	最小点火能（Mj）	无资料	最大爆炸压力（MPa）	0.58
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚。		
氨的稳定性	稳定性	稳定		
	禁忌物	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂		
	聚合危害	不聚合		

和反应性	废弃处置方法	建议废料液用水稀释，加盐酸中和后，排入下水道。造纸、纺织、肥料工业中的含氨废料回收使用。		
	废弃注意事项			
氨的毒性	急性毒性	LD ₅₀ 350mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ 1390mg/m ³ ，4 小时，（大鼠吸入）。		
	刺激性	家兔经眼：100ppm，重度刺激。		
	亚急性慢性毒性	大鼠，20mg/m ³ ，24 小时/天，84 天，或 5~6 小时/天，7 个月，出现神经系统功能紊乱，血胆碱酯酶活性抑制等。		
	致突变性	微生物致突变性：大肠杆菌 1500ppm（3 小时）。细胞遗传学分析：大鼠吸入 19800μg/m ³ ，16 周。		
运输信息	危规号	82503	包装分类	III
	包装标志	20	包装方法	常压槽车

4、氨气

表 F1.1-4 氨气理化性质表

特别警示	与空气能形成爆炸性混合物；吸入可引起中毒性肺水肿。
理化特性	常温常压下为无色气体，有强烈的刺激性气味。20℃、891kPa 下即可液化，并放出大量的热。液氨在温度变化时，体积变化的系数很大。溶于水、乙醇和乙醚。分子量为 17.03，熔点-77.7℃，沸点-33.5℃，气体密度 0.7708g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.59，相对密度（水=1）0.7（-33℃），临界压力 11.40MPa，临界温度 132.5℃，饱和蒸汽压 1013kPa（26℃），爆炸极限 15%~30.2%（体积比），自燃温度 630℃，最大爆炸压力 0.580MPa。主要用途：主要用作制冷剂及制取铵盐和氮肥。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，能与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧爆炸。 【活性反应】 与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。 【健康危害】 对眼、呼吸道黏膜有强烈刺激和腐蚀作用。急性氨中毒引起眼和呼吸道刺激症状，支气管炎或支气管周围炎，肺炎，重度中毒者可发生中毒性肺水肿。高浓度氨可引起反射性呼吸和心搏停止。可致眼和皮肤灼伤。PC-TWA（时间加权平均容许浓度）（mg/m³）：20；PC-STEL（短时间接触容许浓度）（mg/m³）：30。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氨气的车间及贮氨场所应设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、酸类、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防

	止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆绑，或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 严禁利用氨气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。 (2) 在含氨气环境中作业应采用以下防护措施： ——根据不同作业环境配备相应的氨气检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氨气检测仪及防护装置处于备用状态； ——作业环境应设立风向标； ——供气装置的空气压缩机应置于上风侧； ——进行检修和抢修作业时，应携带氨气检测仪和正压式空气呼吸器。 (3) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 (2) 与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 (3) 液氨气瓶应放置在距工作场地至少 5m 以外的地方，并且通风良好。 (4) 注意防雷、防静电，厂（车间）内的氨气储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷、防静电设施。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；防止阳光直射。 (3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。 (4) 输送氨的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；氨管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氨管道下面，不得修建与氨管道无关的建筑物和堆放易燃物品；氨管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2% 硼酸溶液或大量清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。构筑

	围堤或挖坑收容液体泄漏物。用醋酸或其它稀酸中和。也可以喷雾状水稀释、溶解，同时构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。如果钢瓶发生泄漏，无法封堵时可浸入水中。储罐区最好设水或稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 200m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2300m。
--	--

5、次氯酸钠

表 F1.1-5 次氯酸钠理化性质表

标识	中文名：次氯酸钠溶液[含有效氯＞5%]；漂白水		英文名：Sodium Hypochlorite			
	分子式：NaClO		CAS 号：7681-52-9			
	外观与性状：微黄色溶液，有似氯气的气味。		危险货物编号：83501			
燃爆特性与理化性质	燃烧性：不燃		闪点（℃）：无资料		爆炸极限（%V/V）：无资料	
	自燃温度（℃）：无资料		最大爆炸压力：无资料		最小点火能（mJ）：无资料	
	饱和蒸汽压（kPa）：无资料		沸点（℃）：102.2		密度：1.10	
	熔点（℃）：-6		燃烧热：无资料		临界温度（℃）：无资料	
	临界压力（MPa）：无资料		稳定性：不稳定		聚合危害：不聚合	
	禁忌物：还原剂、有机物和酸类		分解产物：HCL、O ₂			
	危险特性：白色极不稳定固体，与有机物或还原剂相混易爆炸。水溶液碱性，并缓慢分解为NaCl、NaClO ₂ 和O ₂ ，受热受光快速分解，强氧化性。					
	灭火方法：采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。					
毒理资料	侵入途径：吸入、食入、皮肤接触吸收					
	急性毒性：5800mg/kg（小鼠经口）					
健康危害	次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。					
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。					
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。					
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。					
	食入：饮足量温水，催吐，就医。					
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。					
	呼吸系统防护：高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。					
	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。					
	身体防护：穿防腐工作服。					
	手防护：戴橡胶手套。					
泄漏应急处理	其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。					
	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。					
	小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。					
	大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。					

6、煤焦油

表 F1.1-6 煤焦油的理化特性表

标识	中文名称：煤焦油；煤膏 英文名称：coal tar CAS No.8007-45-2 危险性类别：易燃液体 类别2
主要组成与性状	外观与性状：常温常压下其产品呈黑色黏稠液状，具有特殊臭味。 主要用途：可分馏出各种芳香烃、烷烃、酚类等，也可制取油毡、燃料和炭黑。
健康危害	侵入途径：吸入、食入 健康危害：作用于皮肤，引起皮炎、痤疮、毛囊炎、光毒性皮炎、中毒性黑皮病、疣赘及癌肿。可引起鼻中隔损伤。 燃爆危险：本品易燃，为致癌物。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医。
燃爆特性与消防	闪点(℃)：65~100 引燃温度(℃)：无资料 炸上限% (V/V)：无资料 爆炸下限% (V/V)：无资料 危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
防护措施	职业接触限值 中国MAC (mg/m³):未制定标准 前苏联MAC (mg/m³):未制定标准 TLVTN: ACGIH 0.2mg/m³ TLVWN: 未制定标准 监测方法： 工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
理化性质	相对密度（水=1）:0.95-1.3 相对蒸气密度（空气=1）:无资料 溶解性：微溶于水，溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂。
稳定性和反应活性	稳定性： 禁配物：强氧化剂。 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。

毒理学资料	急性毒性：LD50：无资料 LC50：无资料
环境资料	该物质对环境有危害，应特别注意对大气的污染。
废弃	用焚烧法处置。
运输信息	包装方法：小开口钢桶；薄钢板桶或镀锡薄钢板桶（罐）外花格箱。 运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少振荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

7、氢氧化钠

表 F1.1-7 氢氧化钠理化性质表

标识	中文名	氢氧化钠	英文名	Sodium hydroxide
	分子式	NaOH	分子量	40.01
	CAS 号	1310-73-2	RTECS 号	WB4900000
	UN 编号	1823	危险货物编号	82001
理化性质	外观与性状	白色不透明固体或液体。		
	主要用途	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。		
	相对密度（水=1）	2.12	饱和蒸汽压（kPa）	0.13/739℃
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。		
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件	接触潮湿空气。		
	燃烧性	不燃		
	危险特性	本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。		
	燃烧（分解）产物	可能产生有害的毒性烟雾。		
	稳定性	稳定		
	聚合危害	不能出现		
	禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。		
	灭火方法	雾状水、砂土。		
包装与储运	危险性类别	第 8.2 类 碱性腐蚀品	危险货物包装标志：16	
	包装类别	II		
	储运注意事项	储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨水浸入。应与易燃、可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。		

毒性危害	接触限值	中国 MAC: 0.5mg/m ³ ; 苏联 MAC: 未制定标准; 美国 TWA: OSHA 2mg/m ³ ; ACGIH 2mg/m ³ [上限值]; 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径	吸入 食入
	健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 黏膜糜烂、出血和休克。
急救	皮肤接触	立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤, 就医治疗。
	眼睛接触	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。就医。
	吸入	脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。
	食入	患者清醒时立即漱口, 口服稀释的醋或柠檬汁, 就医。
防护措施	工程控制	密闭操作。
	呼吸系统防护	必要时佩戴防毒口罩。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	防护服	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护	戴橡皮手套。
泄漏处置	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 用清洁的铲子收集于干燥洁净有盖的容器中, 以少量加入大量水中, 调节至中性, 再放入废水系统。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。	
其他	工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	

8、氢氧化钠溶液

表 F1.1-8 氢氧化钠溶液理化性质表

标识	中文名 工业用液体氢氧化钠, 液碱 英文名 caustic solution 分子式 NaOH 相对分子质量 40.01 CAS 号 1310-73-2
主要组成与性状	主要成分 含量 混合物 氢氧化钠 30% 外观与性状 无色透明液体 主要用途用于造纸、肥皂、洗涤剂、玻璃、制革、医药、农药等生产
健康危害	侵入途径: 吸入、食入、经皮肤吸收急性健康影响: 食入: 食入可致口腔、咽喉和胃有极度的腐蚀性, 引起疼痛、恶心、呕吐、喉部水肿, 并发窒息和胃肠道穿孔。食入碱性腐蚀性物质能引起口腔周围烧伤、粘膜溃疡和肿胀、唾液分泌大大增加和说话与吞咽困难。食管和胃都可有烧痛感, 然后发生呕吐和腹泻。会厌肿胀能引起呼吸窘迫、休克。可立即或延迟很长时间(数周至数年)后发生食管、胃狭窄。严重暴露可造成食管或胃穿孔, 引起胸腔或腹腔感染, 伴胸痛、腹部强直和发烧。以上都能引起死亡。 眼睛接触: 本品可对眼睛产生严重的刺激引起明显的炎症反应。反复长期接触可导致结膜炎。 皮肤接触: 碱性腐蚀性本品跟皮肤接触可造成严重疼痛和烧伤并能发生咖啡样着色。被腐蚀的部分可柔软、呈胶状并坏死; 可发生深部组织破坏。烧伤不立即引起疼痛; 疼痛的发作可迟发数分钟或数小时。应该小心避免污染手套和靴。 吸入: 吸入腐蚀性碱可刺激呼吸道。症状包括咳嗽、胸闷、胸痛和粘膜损害。严重时可发生肺水肿(可延迟数小时到数日)。也可出现低血压、脉搏快而弱和肺部湿罗音。大量急性吸入粉尘可由于喉和气管痉挛、炎症和水肿, 化学性肺炎和严重的肺水肿而致死。过量接触的症

	状包括烧灼感、咳嗽、喘息、鼻炎、气短、头痛、恶心和呕吐。 慢性健康影响： 反复或长期接触腐蚀物可导致牙齿腐蚀、口腔炎症和溃疡，极少数发生下颌坏死。支气管刺激症状，伴有咳嗽并经常发作的支气管肺炎。也可发生胃肠功能紊乱。长期接触可引起皮炎或结膜炎。										
急救措施	皮肤接触：立即脱去所有被污染的衣物，包括鞋。用大量流动清水冲洗皮肤和头发，尽可能使用淋浴。如果发生灼伤，立即用冷水清洗污染部位 10-15 分钟，最好浸入水中，不要涂擦。使用清洁、干燥的敷料包扎。送医院或寻求医生帮助。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水彻底冲洗。立即送医院或寻求医生帮助，不得延迟。眼睛受伤后，应由专业人员取出隐形眼镜。 吸入：脱离污染区，避免进一步的伤害。静卧，如果呼吸表浅或呼吸停止，保证气道通畅，提供人工呼吸。如果可能，由受过训练的人员给予医用氧气吸入。送医院或寻求医生帮助，不得延迟。 食入：如果神智清醒，用大量流动清水漱口，并使其尽量多饮水。禁止催吐。如果发生恶心或呕吐，使病人的头向下低至臀部以下，以避免呕吐物的吸入。转送医院或寻求医生帮助。										
燃爆特性与消防	燃烧性：不燃 危险特性：本品不燃。有强腐蚀性。与酸发生中和反应并放热。遇卤素会引起燃烧爆炸。 有害燃烧产物：无意义。 灭火方法：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。 灭火注意事项：消防人员必须穿橡胶防护服、胶鞋、并佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或自给式呼吸器灭火。										
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防碱服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。										
操作处置与储存注意事项	操作处置注意事项： 生产过程密闭化。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿橡胶耐酸碱服，戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生烟雾。避免与酸类、有机过氧化物接触。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项： 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与酸类、有机过氧化物、易（可）燃物等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。										
防护措施	车间卫生标准 中国 MAC: (mg/m³): 2 前苏联 MAC: (mg/m³): 2 PC-TWA(mg/m³): -- PC-STEL(mg/m³): -- 监测方法：酸碱滴定法 工程控制：生产设备密闭化。工作场所应设置安全淋浴、眼冲洗设备。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手 防 护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。										
理化性质	<table> <tr> <td>熔点 (°C) 无资料</td><td>沸点 (°C) 约 100</td></tr> <tr> <td>相对密度 (水=1) 1.31</td><td>相对密度 (空气=1) 无资料</td></tr> <tr> <td>饱和蒸气压 (Kpa) 无资料</td><td>燃烧热 (Kj/mol) 无意义</td></tr> <tr> <td>临界温度 (°C) 无意义</td><td>临界压力 (Mpa) 无意义</td></tr> <tr> <td>溶解性 与水混溶</td><td>pH 值: >12</td></tr> </table>	熔点 (°C) 无资料	沸点 (°C) 约 100	相对密度 (水=1) 1.31	相对密度 (空气=1) 无资料	饱和蒸气压 (Kpa) 无资料	燃烧热 (Kj/mol) 无意义	临界温度 (°C) 无意义	临界压力 (Mpa) 无意义	溶解性 与水混溶	pH 值: >12
熔点 (°C) 无资料	沸点 (°C) 约 100										
相对密度 (水=1) 1.31	相对密度 (空气=1) 无资料										
饱和蒸气压 (Kpa) 无资料	燃烧热 (Kj/mol) 无意义										
临界温度 (°C) 无意义	临界压力 (Mpa) 无意义										
溶解性 与水混溶	pH 值: >12										
稳定性和	稳定性：稳定。 禁忌物：酸类、酰基氯、酸酐、铝、锡、铅、锌及其合金、爆炸物、易燃或可燃物、有机物、										

F1.1.4 特别管控危险化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部于 2020 年 5 月 30 日联合发布），本项目生产过程中涉及的伴生气氨气属于特别管控的危险化学品。

F1.1.5 高毒物品辨识与分析

根据卫生部《关于印发<高毒物品目录>的通知》的规定，本项目煤气中存在的 CO、伴生气氨气、硫化氢属于高毒物品。其具有一定的毒性，会对人体造成危害，应当根据《中华人民共和国职业病防治法》和《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》的规定做好相应的防护。

F1.1.6 各类监控化学品辨识

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号，自 2020 年 6 月 03 日起施行），本项目不涉及监控危险化学品。

F1.2 危险化工工艺辨识

依据《重点监管的危险化工工艺》（2013 完整版），本项目的生产工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

F1.3 选址、周边环境、总平面布置及建构筑物的危险、有害因素的辨识与分析

1、本项目位于哈密茂坤能源科技有限责任公司厂区内，厂外周边环境以厂区围墙为界，该公司厂区东侧、北侧均为戈壁荒地，厂区西侧为新星惠尔绿色科技有限公司、新疆元昊新能源有限公司，厂区南侧为园区污水处理厂和园区 110kV 变电所。本项目用地均位于哈密茂坤能源科技有限责任公司厂区原有用地范围内，无新增用地。厂区远离周围重要场镇、学校、医院等环境敏感点。建设项目与周边设施的防火间距符合要求。一般不会对厂外周边设施造成影响。厂区周边无人员密集场所、学校医院等公共设施、水源保护区、军事管理区和法律、行政法规规定的其他场所。

2、如果平面布置中各建构筑物之间的防火间距不符合规范要求，则一

旦发生火灾，则会连及周围的建构筑物，致使灾情扩大、扑救困难，损失增加。

3、按要求本该布置在全年最小频率风向的上风侧的建构筑物或设备设施如果没有规范按要求布置，那么，一旦其上风方向的建构筑物或设施有灾情发生，布置在最小风向的下风侧的建构筑物或设备设施则会被祸及，造成损失。

4、若装置内部和各功能区之间的交通道路、安全通道等不通畅，不能满足相关功能需要；或者已有安全通道和消防通道被占用等，出现事故时不能得到及时的救援，导致更大的火灾事故发生。

F1.4 生产过程中的危险、有害因素辨识与分析

F1.4.1 污水处理过程中的危险、有害因素辨识与分析

1、泄漏

（1）工艺废水含有油类、酚类、多环芳烃、氰化物、氨氮等有毒有害物质。若池体、管道、水泵发生泄漏，会污染土壤和地下水，其挥发气体（如 H_2S ）在密闭空间可能形成爆炸性环境并导致人员中毒。

（2）絮凝剂本身毒性较低，但泄漏会造成滑倒风险和环境污染。

（3）98%浓硫酸具有极强的腐蚀性和脱水性，泄漏可导致：①设备腐蚀：迅速腐蚀混凝土池体、钢制管道和设备。②人员伤害：产生大量热量，造成严重化学灼伤。③有毒气体释放：与废水中的氰化物反应可能生成剧毒的氰化氢（HCN）气体；酸性环境也会促进 H_2S 的逸出。④飞溅风险：若加水稀释泄漏的浓硫酸，会引发剧烈沸腾飞溅。

（4）树脂泄漏：树脂颗粒本身泄漏风险较小，但若树脂罐、阀门或连接管道破裂，会导致饱和了高浓度油和酚的树脂与废水一同泄漏，造成二次污染。

（5）再生化学品泄漏：树脂再生通常使用酸、碱或有机溶剂，这些化学品的储存和投加系统存在与调酸单元类似的泄漏风险。

2、火灾、可燃气体爆炸

(1) 本项目污水处理过程中，在各污水池、污泥池及污水生化处理过程中均有可能产生含有氨气、硫化氢等有害物质的有害气体，氨气、硫化氢极易燃烧，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。虽然本项目各污水设施均进行密闭处理，但若密封不严或废气在管道内输送不畅，发生氨气、硫化氢等废气泄漏聚集，遇点火源可能发生火灾甚至爆炸事故。

(2) 若污水处理设备设施防腐不良，长期遭受生产废水、硫酸、液碱、次氯酸钠等物质腐蚀，可能发生危险物质及挥发性有害气体泄漏，遇火源引发火灾、爆炸事故。

(3) 若环保车间内通风不良、现场作业人员未佩戴便携式有毒气体检测仪，在车间内有有毒有害气体浓度超标时，遇火源可能引发火灾、爆炸事故。

(4) 本项目污水处理过程需进入氨水，氨水挥发会产生氨气。氨气极易燃，能与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧爆炸。若环保车间内通风不良，氨水输送管线、储存设施等密封不良导致氨水泄漏挥发产生大量氨气聚集，遇火源极有可能引发火灾、爆炸事故发生。

(5) 本项目环保车间内设置一台燃气热风炉，为硫酸铵喷雾干燥塔、回转滚筒干燥机提供热风。热风炉采用煤气作为加热介质，煤气为甲类易燃、易爆气体，若煤气输送管线、阀门、法兰、煤气管线与热风炉连接部位密封不良等发生煤气泄漏，遇点火源可能引发火灾、爆炸事故。

(6) 若热风炉内点火装置故障，人员违章作业可能造成煤气泄漏或点火不成功，引发火灾、爆炸事故发生。

(7) 若热风炉内控制系统不健全、热风炉运行故障，热风炉内煤气燃烧异常、热风炉内无火焰检测装置等，均有可能造成热风炉内煤气大量聚集或燃烧不充分，引发火灾、爆炸事故。

(8) 若煤气管线无防静电接地装置或接地不良，煤气输送过程中产生

的静电无法及时释放，遇煤气泄漏时，可能引发火灾、爆炸事故。

(9) 若热风炉与煤气管道之间未设置可靠的煤气隔断装置或装置失灵，在发生煤气泄漏、火灾、爆炸事故时不能及时隔断煤气，导致事故扩大。

(10) 若煤气管道阀门、法兰及与热风炉连接部位周围等爆炸场所的电气设备未采用防爆型电气设备和控制开关，或防爆设备失去防爆性能，设备运行过程中产生电火花，遇煤气泄漏时引发火灾、爆炸事故。

(11) 在环保车间内可能发生煤气泄漏场所未设置有毒气体检测报警器或报警器设置不符合要求，报警器故障等，在发生煤气泄漏时不能及时发现，引发火灾、爆炸事故。

(12) 热风炉运行前若未进行彻底吹扫、置换，在点火过程中，可能发生火灾、爆炸事故。

(13) 热风炉检维修动火作业前，若置换不彻底，受限空间内未使用安全电压、检维修动火作业未采取安全防护措施、检维修作业现场无监护人员等，均有可能发生火灾、爆炸事故。

(14) 供配电设施选型不当，电气设备不符合本质安全要求，导致供配电设施发热严重，引发火灾事故发生。

(15) 电气设备长时间超负荷运行或电气线路过载，导供电线路的电力电缆接头部位截面积过小，电气线路短路，易引发电气火灾并可能引发废气火灾、爆炸事故发生。

(16) 电气线路敷设不规范，高温环境、腐蚀性环境中的电气线路无保护措施，电气线路选型不符合使用环境要求，电气线路绝缘层老化、短路等，均有可能发生火灾、爆炸事故。

(17) 厂区违规动火，检维修作业未严格执行审批手续，未落实各项安全防范措施，可能存在煤气的管道、热风炉动火作业前未进行彻底置换等，均有可能引发火灾、爆炸事故。

(18) 本项目污水处理工艺在预处理过程中会回收产生煤焦油，煤焦油

为丙类易燃液体，若煤焦油输送管道、阀门、阀门及缓存设施发生泄漏，遇火源可能引发火灾、可燃液体蒸汽爆炸事故。

3、中毒、窒息

(1) 本项目污水处理过程中添加的次氯酸钠、硫酸、氢氧化钠溶液挥发的蒸汽，氨水挥发及污水处理过程中可能产生的氨气、硫化氢，热风炉燃烧烟气中的二氧化硫等均有一定的毒性，长时间或大量接触可能会对人体造成咳嗽、恶心头痛等症状甚至出现人员中毒窒息。

(2) 当作业环境空气中氨气时间加权平均容许浓度超过 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，短时间接触容许浓度超过 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，将会导致人员健康损害；当空气中氨气浓度超过 $500\text{mg}/\text{m}^3$ 时，可发现呼吸道严重中毒症状；当作业环境中氨气的浓度超过 $3500\text{mg}/\text{m}^3$ ，可出现“闪电式”死亡。

(3) 硫化氢为强烈的神经毒物，对黏膜有强烈刺激作用。高浓度（ $1000\text{mg}/\text{m}^3$ 以上）吸入可发生闪电型死亡。严重中毒可留有神经、精神后遗症。急性中毒出现眼和呼吸道刺激征状，急性气管—支气管炎或支气管周围炎，支气管肺炎，头痛，头晕，乏力，恶心，意识障碍等。重者意识障碍程度达深昏迷或呈植物状态，出现肺水肿、多脏器衰竭。对眼和呼吸道有刺激作用。长期接触低浓度的硫化氢，可引起神经衰弱综合征和自主神经功能紊乱等。

(4) 次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病，用次氯酸钠漂白液洗手的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。

(5) 硫酸蒸汽或水雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；吸入硫酸雾后引起呼吸道刺激反应、重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡，口服后引起消化道烧伤以至形成溃疡；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤接触硫酸轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。硫酸溅入眼内可成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明，长期暴露于硫酸雾，可出现鼻黏膜萎缩。嗅觉减退

消失，牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺水肿和肝硬化。

(6) 二氧化硫对眼及呼吸道黏膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。

(7) 若环保车间内通风不良，现场作业人员未正确穿戴劳动防护用品，现场未设置有毒气体检测报警器，现场作业人员未佩戴便携式有毒气体检测仪等，在吸入各种有毒有害废气时，可能发生人员中毒或窒息。

(8) 本项目废水储罐、各污水池、污泥池、设备地坑、设备内部均为受限空间，若人员进入受限空间清污或检维修作业前未严格执行受限空间作业安全管理规定，人员安全防护措施不到位等均有可能发生人员中毒窒息事故。

(9) 煤焦油具有致癌性，长期接触会对作业人员的皮肤及身体健康造成影响，甚至造成人员中毒。

4、灼烫及腐蚀

(1) 本项目废水处理过程中使用的硫酸、氢氧化钠溶液、次氯酸钠、氨水均为强腐蚀性物质，若这些物料在卸车、管线输送、储存、使用过程中操作不当、设备设施发生泄漏或喷溅等，均有可能造成现场作业人员皮肤或身体部位化学性灼伤。

(2) 硫酸蒸汽、次氯酸钠蒸汽、氨气等物质均具有强烈刺激和腐蚀性，若现场作业人员未按要求佩戴劳动防护用品，长期吸入挥发的腐蚀性烟气，可能会对身体健康造成威胁。

(3) 若硫酸、氢氧化钠溶液、次氯酸钠、氨水管线上的法兰、阀门未采取防喷溅措施，在法兰、阀门等密封不良时会发生物料喷溅，造成现场作业人员身体部位遭受化学性灼烫。

(4) 若硫酸、氢氧化钠溶液、次氯酸钠、氨水等腐蚀性物质储存、使

用场所未设置洗眼器和喷淋设施或洗眼器、喷淋设施损坏，洗眼器水压不足等，在发生腐蚀性物料与身体部位接触时不能立即进行冲洗处理，导致人员遭受严重伤害。

(5) 浓硫酸配置稀硫酸要硫酸倒入水里面，如果顺序错误，水倒入浓硫酸会造成大量放热突沸，引起喷溅灼伤。

5、机械致害

本项目污水处理主要机械设备有：离心机、叠螺机、压滤机、风机、各污水泵、各类风机、滚筒烘干机、螺旋输送机、搅拌装置、电动机等，环保车间内各类污水处理设施、废气处理设施、工艺管线布置较多，设备设施布置紧凑。若环保车间内设备设施及工艺管道布置不合理，设备布置凌乱，人员操作空间狭小，无有效避让空间；机械设备裸露转动部位、传动部位无防护罩、防护罩损坏或防护罩不符合标准要求；现场作业人员着装不符合要求；机械设备无紧急停车装置或紧急停车装置故障等，均有可能造成人员机械致害事故。

机械设备检修时，电气开关、按钮未悬挂“禁止启动”警示牌或未断电情况下检维修作业均有可能造成机械致害事故。

6、触电

触电伤害主要发生在变配电箱、配电线路、机柜和用电设备等部位。伤害方式一般是由电流的热效应、化学效应、机械效应对人体造成的局部伤害，形成电弧烧伤、电流灼伤等。本项目在生产过程中存在有电气设备或带电设备，出现以下情况会发生触电事故：

设备漏电、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备用电设备及检修的安全距离）、绝缘损坏、老化、保护接地、接零不当；

建筑结构未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）；

手及人体其他部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距

离不够，造成电击穿；

电气设备漏电、绝缘损坏，如设备无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其他金属物作焊接回路，或电气设备金属外壳接地不良；

电气设备检修时违反安全工作规程，误入带电间隔，或电工工具配备不全或不完好、安全意识淡薄、违章操作电器；

带负荷拉开裸露的闸刀开关，误操作引起短路；

其他安全设施和安全技术措施不完备，或违章作业，则有可能发生电击、电灼伤的触电危险。

7、噪声

生产过程中的噪声主要为由于机泵等动设备的撞击、摩擦、转动等运动而引起的机械性噪声以及气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声，噪声对人体的危害表现为引起头晕、恶心、失眠、心悸、听力减弱及神经衰弱等症状。

8、振动

本项目机泵等在运行中会产生较大的振动。振动可导致人体患发振动病，主要表现为足的伤害，常见足部周围神经与血管改变、脚痛、脚易疲劳，感觉轻度减退或过敏，脚及脚部肌肉有触痛感，足背动脉搏动减弱，患者可有神经衰弱症及植物神经功能紊乱如头晕、头痛、乏力、睡眠障碍、心悸、出冷汗等。

9、高温灼烫

本项目污水处理过程中在树脂除油和除酚、蒸发浓缩工序均需使用高温蒸汽，若蒸发装置、蒸汽管线发生泄漏，高温管线、设备高温部位无安全防护措施和安全警示标志，现场人员在未按要求穿戴劳动防护用品情况下肢体部位触及设备高温部位，均会造成人员肢体部位高温烫伤。

环保车间内设置一台燃气热风炉及回转滚筒干燥机，若热风炉、回转滚

筒干燥机周围安全防护措施不全，无安全警示标志，也会对现场作业人员造成高温灼烫。

10、高处坠落

(1) 本项目各水池均半地上设置，环保车间内各塔器、污水池、废水储罐上均设置有高处作业平台和人行斜梯。若高处作业、巡检场所的巡检通道未设置作业平台和人行斜梯，或高处作业巡检平台周围未设置防护围栏，高处作业平台设置不稳固，或作业平台周围防护围栏高度、强度及间隔设置不符合要求，人员作业过程中均有可能发生高处坠落，造成人员伤亡。

(2) 若各场所人行斜梯设置不符合标准要求，斜梯边缘未设置防护围栏或防护围栏设置高度不足、防护围栏设置不牢固，室外人行斜梯未采取防滑措施，雨雪天气湿滑等因素，均有可能造成人员高处坠落，造成人员伤亡。

(3) 若人行斜梯夜间照明不良，人员夜间巡检过程中可能发生高处坠落，造成人员伤亡。

(4) 在建（构）筑物或设备高处检维修作业时，若作业人员未佩戴安全带等防护用具，高处作业场所未采取安全防护措施，均有可能造成作业人员高处坠落，造成人员伤亡。

11、物体打击

物体打击伤害主要集中在操作平台下方。操作中上下交叉作业，操作平台下方的工人易受到来自操作平台上方物体的打击；操作平台或设备上的物品受外力的作用掉落，易使平台下方及周围的人员遭受物体打击。

常发生在检修作业过程，从事交叉作业时，高处工具、零部件物品摆放不符合规定，传送不符合规范，未及时清除高处不固定物，造成下方人员物体打击伤害。

正常生产过程中，平台或设备的非固定物坠落，垂直传送工具、物料等过程违反规程，可能造成人员物体打击伤害。

12、坍塌

厂房、建筑物、设备检修需搭建的脚手架不稳固，不符合规范，易导致坍塌事故。

设备在拆装、吊运过程中，由于安全防护措施不当，而发生设备坍塌事故。本项目新增设备为容器类设备，设备荷载计算不足，可能导致设备坍塌。

建（构）筑物基础强度不足，长期受振动、腐蚀等作用，地基下限、发生地震等自然灾害可能引发建筑物坍塌事故，造成人员伤亡。

本项目新建 1 座 5000m³的废水罐和 2 座 5000m³的事故水罐，若废水储罐基础不稳固，承载力不符合要求，在运行过程中可能发生废水罐倒塌、储罐基础沉降，并引发储罐焊缝开裂、污水大量泄漏。

13、厂（场）内车辆致害

本项目物料外购及产品外运采用汽运，厂内物料运输可依托原有叉车，可能导致厂（场）内车辆致害，造成厂（场）内车辆致害的原因如下：

厂区道路未设立限速标志，车辆超速行驶，容易造成厂（场）内车辆致害。

机动车驾驶人员违章操作、无证上岗、都有可能造成事故发生。

原有叉车未定期检验或未按规定进行维护保养、未彻底排除隐患，带病工作，极易造成厂（场）内车辆致害事故。

道路设置不合理，弯道半径过小，安全标识不全，容易造成厂（场）内车辆致害。

14、淹溺

本项目环保车间内各类污水池设置较多，大多数污水池的深度均在 5 米以上，各污水池上方均设置有密闭措施。若各水池上方设置的密闭防护设施不牢固，水池上方设置的巡检通道、巡检平台不牢固、巡检通道及巡检平台边缘未按要求设置安全防护措施和安全警示标志，巡检通道夜间照明不良等，均有可能发生人员掉入水池，造成人员溺水。

15、容器爆炸、管道爆炸

(1) 本项目污水处理过程中的使用各类容器，蒸汽管道为压力管道，若各类容器、压力管道未经过正规设计或设计不合理，各类容器、压力管道制造缺陷导致耐压能力不符合要求，在生产运行过程中均有可能引发容器爆炸、压力管道发生容器爆炸。

(2) 若各类容器、蒸汽管道上安全阀、压力表等安全仪表、自控装置设置不健全，安全阀、压力表故障，均有可能发生容器爆炸、压力管道超压爆炸事故。

(3) 若各类容器、压力管道作业人员违章操作导致超压运行，可能发生各类容器、压力管道超压爆炸。

F1.4.2 废气处理过程中的危险、有害因素辨识与分析

本项目“煤气净化工段废气+罐区装卸区废气+出焦输焦工段废气”收集后先经除湿塔除湿再全部回炉焚烧。污水处理站废气、危险废物贮存库废气采用“两级喷淋吸收塔（一级碱液喷淋+一级水喷淋）+干式过滤器+三级活性炭吸附+催化燃烧（CO）装置”处理后通过排气筒排放。废气收集、处理过程中存在危险、有害因素辨识如下：

1、泄漏

(1) 废气收集与输送管道系统：是整个系统的“动脉”，泄漏点最多。管道、法兰、阀门、软连接等部位因腐蚀、振动、密封老化或外力破坏可能导致废气泄漏。废气泄漏的后果有：①泄漏的废气在管道周边积聚，遇点火源（明火、电火花、高温表面）可能发生爆炸。②苯、HCN、CO 等有毒气体泄漏，可能导致现场人员急性中毒或窒息。③恶臭和有毒物质扩散至大气污染环境。

(2) 两级喷淋吸收塔中碱液具有腐蚀性，泄漏会灼伤人员和损坏设备。含污染物的废液泄漏会造成环境污染。

(3) 催化燃烧（CO）装置中为预热炉膛而引入的煤气系统，其管道、阀门、调压阀、燃烧器是潜在的泄漏点。煤气泄漏到炉膛或周边空间，极易

发生爆炸、火灾、中毒事故。

(4) 蒸汽管道、阀门泄漏会导致高压高温蒸汽喷出，造成严重烫伤。

2、火灾、可燃气体爆炸

(1) 本项目废气成分复杂，主要成分有：氨气、硫化氢、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃等，这些组分都是高度易燃易爆气体，若废气输送管道、阀门、废气处理设备等发生废气泄漏，遇火源极易引发火灾、爆炸事故。

(2) 若废气收集、输送管道设计不合理，废气输送不流畅，可能发生废气大量聚集、泄漏，遇火源引发火灾、爆炸事故。

(3) 若废气输送管道设计不合理，施工不良，在运行过程中均有可能发生管线破裂或断裂造成大量废气泄漏，遇火源引发火灾、爆炸事故。

(4) 废气输送管道管径较大，废气消耗量大，管道存在老化、腐蚀的情况时，若废气输送管道安装不牢固，日常巡检不到位等，在废气输送过程中可能发生废气泄漏，而造成火灾、爆炸事故。

(5) 若 VOCs 处理装置仪表及自动检测装置不健全或故障，装置发生异常时未及时发现，导致废气处理不达标排放，会造成环境污染，并在排放过程中引发火灾、爆炸事故。

(6) 若废气处理装置仪表选型不当，仪表数据传输错误，自控系统工艺参数设置不当等，均有可能发生装置超温、超压、废气泄漏，并引发火灾、爆炸事故发生。

(7) 废气在管道内高速流动会因与管壁摩擦产生静电，若管道无可靠静电接地措施，废气输送过程中产生的静电无法及时导出，可能引发火灾、爆炸事故。

(8) 若各塔器无可靠防雷接地，雷雨天气时可能遭受雷击并引发火灾、爆炸等安全事故发生。

(9) VOCs 收集处理系统由于设备、管线的压力差距较大，废气各收

集管可能存在高压串低压情况发生。若各废气输送管线未采取防止气体互窜措施，各废气收集支管未安装阻火器等，在运行过程中各场所回收废气在管线内发生互窜，若某一管线在发生火灾、爆炸事故时可能波及整个废气输送管线及处理装置，导致火灾、爆炸事故扩大。

(10) 若 CO 炉内废气中可燃性物质浓度超标，在高温环境下可能形成爆炸性混合物，引发爆炸事故。

(11) 废气中 VOCs 浓度过高或氧含量失控（过高或过低）都可能引发爆炸。此外，静电火花也可能因管道内壁积尘摩擦或风机叶轮高速旋转产生，导致爆炸。

(12) 若 CO 炉长期超温运行可能导致设备部件因热应力过大而损坏，引发废气泄漏。若 CO 炉温度波动超过设计范围，可能加速材料老化并增加故障概率。

(13) 若未及时更换 CO 炉内失效催化剂或清理积灰可能导致热阻增大，影响热量传递效率，严重时可能引发局部高温烧蚀。

(14) 若 CO 炉冷启动阶段若未待温度达标即投入废气，可能导致未燃尽碳颗粒进入后续处理环节，增加 CO 排放风险。

(15) 废气预处理不足，进入 CO 炉中的废气中含有的可燃颗粒物未被有效拦截，在高温下也会引发火灾事故。

(16) 若活性炭吸附装置在更换活性炭时，塔内废活性炭中含有易燃易爆物质，若更换现场存在火源、静电火花等均有可能引发火灾、爆炸事故。

(17) 若活性炭及更换下的废活性炭储存场所存在火源，有可能引发火灾事故。

(18) 供配电设施选型不当，电气设备不符合本质安全要求，导致供配电设施发热严重，引发火灾事故发生。

(19) 电气设备长时间超负荷运行或电气线路过载，导致供电线路的电力电缆接头部位截面积过小，电气线路短路，易引发电气火灾并可能引发废气

火灾、爆炸事故发生。

(20) 电气线路敷设不规范, 高温环境中的电气线路无保护措施, 电气线路选型不符合使用环境要求, 电气线路绝缘层老化、短路等, 均有可能发生火灾、爆炸事故。

(21) 爆炸危险区域的电气设备、控制开关不符合防爆要求或失去防爆功能; 各种开关、接线盒及电气仪表、照明灯具未采取防爆措施, 遇废气泄漏时, 可能引发火灾、爆炸事故。

(22) 若本项目选用的设备设施防腐不良, 长期遭受废气及碱液腐蚀, 可能发生废气泄漏, 遇火源引发火灾、爆炸事故。

(23) 厂区违规动火, 检维修作业未严格执行审批手续, 未落实各项安全防范措施, 管道未采取有效隔断措施, 可能存在废气的管道、装置动火作业前未进行彻底置换等, 均有可能引发火灾、爆炸事故。

(24) 人员违章操作, 检维修作业使用非防爆工具等, 均有可能引发火灾、爆炸事故。

3、中毒、窒息

(1) 本项目废气中含有的氨、硫化氢、二氧化硫均具有一定毒性, 其中氨、硫化氢为高毒物品, 若废气收集管道、输送管道、VOCs 处理装置等发生泄漏, 现场作业人员未按要求穿戴劳动防护用品时吸入泄漏废气, 可能发生人员中毒甚至死亡。

(2) 工艺管线及废气处理装置设计、施工不良, 日常巡检不到位等, 均有可能发生废气泄漏, 现场作业人员在吸入泄漏废气时可能发生人员中毒窒息事故。

(3) 若现场作业人员、巡检人员未携带便携式气体检测报警仪, 现场有毒有害气体浓度超标时不能及时发现, 可能造成人员中毒窒息事故。

(4) 人员在进入 CO 炉、塔器等装置内部检维修作业时, 若未严格落实受限空间作业各项安全措施, 人员安全防护不到位等, 均有可能发生人员

中毒窒息事故。

4、灼烫

本项目废气处理过程中使用的氢氧化钠及其溶液为强腐蚀性物质，若氢氧化钠溶液配置设备、碱液输送管道、阀门、法兰及喷淋设备等密封不良，酸液相关阀门未设置防喷溅措施，发生碱液泄漏、喷溅，现场作业人员未按要求穿戴劳动防护用品时，可能造成现场作业人员化学性灼烫。

5、机械致害

若废气输送风机、各物料输送泵等机械设备的裸露转动部位、传动部位无防护罩或防护罩不符合标准要求，现场作业人员身体部位或衣物触及可能被卷入，造成机械致害事故。

6、触电

本项目废气处理主要电气设备主要有各机泵、风机、控制系统、电气仪表、电气线路等，若电气设备选型不符合本质安全要求、电气设备及电气线路不符合使用环境要求，电气线路无防护措施，电气线路敷设不符合安全要求，电气线路绝缘层破损、漏电，电气设备带电部位无可靠防护措施，电气设备无保护接地，电气操作人员未取得岗位资格证书、不具备电力作业安全知识及技能，未正确使用安全防护用具、湿手作业等，均有可能发生人员触电事故。

7、噪声与振动

本项目废气处理装置正常运行时，各机泵、风机均会产生一定噪声及振动，噪声及振动会对岗位现场作业人员产生生理影响，长期处于强噪声工作环境，有导致作业人员噪声性耳聋的危险。强噪声也会干扰岗位之间人员的信息联系，有可能引发各类生产安全事故。

8、高温烫伤

若 CO 炉的高温部件未采取安全防护措施，未设置安全警示标志，现场作业人员未按要求穿戴劳动防护用品情况下肢体部位触及设备高温部位，均

会造成人员肢体部位高温烫伤。

9、高处坠落

本项目废气处理的各塔器上设置高处巡检平台，若高处巡检场所作业平台和防护围栏设置不符合标准要求，作业平台及防护围栏设置不牢固，人行斜梯无防滑措施，夜间照明不足等，均有可能发生人员高处坠落，造成人员伤亡。

10、物体打击

设备上的零配件固定不牢固，设备运动部件由于紧固件松脱或防护罩脱落等原因可能发生物体飞出，造成人员伤亡。

高处作业场所下方存在无关人员、上下交叉作业，高处作业人员携带的零部件、工具把握不牢，设备零配件放置不稳等，均有可能发生物体打击事故。

11、坍塌

若本项目废气处理各塔器、排气筒等高大设备基础不稳固，大风、地震等极端天气时可能发生设备倒塌，造成人员伤亡、设备损毁并可能引发火灾、爆炸等安全事故发生。

12、厂（场）内车辆致害

本项目废气处理过程中使用的活性炭、催化剂采用汽车运输。若厂区运输道路无安全警示标识，人员违章驾驶，运输车辆安全性能不佳、驾驶人员操作失误、无证驾驶、酒后驾驶、驾驶员安全意识不足、场地狭小、夜间照明不良等，都有可能导致车辆伤人或撞击设备设施。

F1.4.3 沫煤棚储存过程中的危险、有害因素辨识与分析

1、火灾

（1）煤容易发生自燃，原因是煤堆内部接触空气所发生的氧化反应。氧化反应产生的热量不能散发出来，因而又加速了煤的氧化。这样使热量逐渐积聚在煤堆里，促使煤堆内部温度不断升高，当温度达到煤的燃点时，

煤堆就会自行着火。另一自燃原因就是煤与水蒸气相遇，由于煤本身有一种吸附能力，水蒸气能在它表面凝结变成液体状态，并析出大量的热量，当煤堆温度达到一定的温度后，因氧化作用，温度就会继续升高达到煤的自燃点，发生自行着火。这两种情况在煤堆的自行着火过程中是相互进行的，导致原煤储存过程中发生自燃的原因主要有以下几个方面：

①煤堆未层层压实；

②块煤和粉煤一起堆放；

③未经常检查煤堆温度或测温部位选择不合适，煤堆温度过高时未能立即进行冷却处理。

(2) 若沫煤棚内火源管控不严，人员违规动火可能引发火灾事故。

(3) 若沫煤棚内的电气线路无保护措施、电气线路绝缘层破损、短路，电气线路长期超负荷运行等，均有可能发生电气火灾事故，若处置不及时或处置不当均有可能引发大规模火灾事故发生。

(4) 检维修动火作业未严格执行审批制度，未采取有效的安全防护措施，动火作业现场存在可燃物，作业现场无监护人员等，均有可能引发火灾事故发生。

(5) 若钢结构的耐火等级不符合标准要求，在发生火灾事故时，可能导致火势蔓延并影响消防救援开展。

(6) 若沫煤棚钢结构未设置可靠的防雷接地，在雷雨天气时可能遭受雷击并引发火灾事故发生。

2、粉尘爆炸

(1) 若沫煤棚内电气设备选型不符合粉尘防爆要求，电气线路接线不规范，电气线路短路、过载、绝缘层老化、破损等均有可能发生电气火灾并引发粉尘爆炸事故发生。

(2) 若沫煤棚内未设置有效除尘装置或除尘装置运行故障未及时发现，当车间内煤粉浓度达到爆炸极限时遇火源可能引发粉尘爆炸。

(3) 沫煤输送、皮带卸料过程中，会散发出大量煤尘，煤尘在封闭环境中，浓度达到爆炸极限时，遇点火源可发生粉尘爆炸。

(4) 沫煤棚内检维修动火作业时未严格执行审批手续，未采取安全防护措施，动火作业前未对动火作业场所的可燃物及粉尘进行清理，现场作业人员肆意扩大动火作业范围等，极易引发火灾、粉尘爆炸事故。

(5) 煤粉外泄，作业人员长期吸入煤尘会产生煤尘肺，煤尘对眼睛具有刺激作用。

3、坍塌

(1) 若沫煤棚未经过正规设计或设计不合理，未进行全面分析计算或计算参数选择不当，在施工、使用过程中均会导致坍塌等安全事故。

(2) 本项目沫煤棚为钢结构，若钢材质量不达标或焊接缺陷，都有可能导致沫煤棚坍塌。

(3) 本项目所在地冬春季大风天气频繁，风荷载、雪荷载是主要动态威胁，若在设计时未考虑风载荷、雪载荷影响，在大风、暴雪天气条件下可能发生沫煤棚坍塌事故。

(4) 若钢结构主体结构支座倾斜变形可能导致结构受力失衡失稳，进而引发整体结构坍塌。

(5) 沫煤棚汽车通道两侧支柱未采取防撞措施，进入沫煤棚的车辆超速行驶等可能发生车辆撞击钢结构支柱，破坏建筑整体稳定性，甚至引发安全事故。

(6) 若沫煤棚内沫煤堆存过高，装载机铲运不合理，沫煤棚内存在无关人员等，均有可能发生沫煤堆坍塌，造成人员被埋压。

4、中毒

若沫煤棚内通风不良，沫煤储存过程中发生自燃会产生一氧化碳、甲烷等有害气体，若沫煤棚内作业人员未按要求佩戴和使用防护用品，可能造成人员中毒。

5、触电

本项目沫煤棚内设置有皮带输送机、照明设施、消防设施等电气设施并设置有电气线路，如果沫煤棚内的电气设备选型不符合本质安全要求、电气线路敷设不符合要求，电气线路绝缘层破损，电气设备可能被人触及的裸露带电部分无防护措施或隔离措施，电气设备无保护接地或接地不良，电气作业人员未经过安全培训，缺乏用电安全常识、违章作业、违章指挥等，都会导致触电事故发生。

6、机械致害

(1) 沫煤棚内设置皮带输送机，若皮带输送机机头、机尾传动轮、滚筒无安全防护装置或安全防护装置不符合安全要求，现场作业人员在触及或靠近时可能将肢体部位、衣物等卷入转动部位，造成人员伤亡。

(2) 若皮带输送机无紧急停车装置、无拉线开关，在发生人员机械致害等紧急情况时不能立即停车，造成严重事故后果。

7、物体打击

若沫煤棚内钢结构零部件焊接、安装不牢固，受设备振动、大风天气影响可能发生掉落，若现场作业人员未佩戴安全帽可能造成物体打击事故。

8、厂（场）内车辆致害

若沫煤棚车辆出入口设置不合理，进入沫煤棚的车辆超速行驶，驾驶员驾驶技能差，装载机铲斗遮挡驾驶员视线等，均有可能发生车辆撞击建筑物、设备设施和人员，造成厂（场）内车辆致害事故。

F1.5 主要设备危险、有害因素辨识与分析

F1.5.1 离心机

离心机的运转速度非常高，同时也会产生较大的离心力。若离心机存在缺陷或操作不当，均有可能引发安全事故。

(1) 离心机飞出：由于离心机转速高，可能出现离心机脱离转轴并飞出的情况，造成机器的重大损坏，并可能会对操作人员造成致命伤害。

(2) 离心机内部破裂：离心机内部存在压力，当出现离心机构件失效时，可能会导致离心机内部破裂，并释放出高速旋转的离心机刀片或离心管，造成严重的安全事故。

(3) 离心机振动：离心机在运转过程中可能会产生振动，如果振动幅度过大，可能会导致离心机脱离原有位置，造成安全隐患。

(4) 离心机内支撑杆断裂事故：由于离心机内部支撑杆质量缺陷或老化等原因，导致支撑杆在高速旋转时断裂，造成离心机内部物质飞溅和离心机损坏事故。

(5) 离心机伤人事故：若离心机高速转动部位安全防护不到位，均有可能导致现场作业人员肢体部位或衣物被卷入，造成机械致害事故。

离心机的安全事故通常由以下原因引起：

1) 设备维护不当：离心机的定期维护和保养非常重要，如果忽略对设备的维修，可能会导致设备零部件的劣化和失效。

2) 操作不当：如果操作人员未能正确操作离心机或者未能遵守相关安全规定，可能会导致离心机发生意外事故。

3) 设备老化：长期使用的离心机可能存在一些隐患，包括松动的机器紧固件和失效的机械部件，这些都可能导致安全事故的发生。

4) 安全防护不全：离心机高速转动部位未按要求设置防护设施。

F1.5.2 叠螺机

(1) 叠螺机的设备核心部件（如螺旋轴、动静环片）因污泥中混入砂砾、金属碎屑等硬质颗粒，可能导致滤缝堵塞或部件磨损，引发设备停机甚至损坏。

(2) 污泥中杂质较多会迅速堵塞滤缝，造成设备频繁停机，影响污水处理效率。

(3) 现场作业人员直接用钢钎捅滤网堵塞处，可能导致螺旋片变形，影响设备性能。

(4) 污泥泵传动轴无防护设施或防护设施不符合要求,可能造成现场作业人员机械致害。

(5) 污泥泵电气线路无保护措施,绝缘层破损等可能造成电气火灾、人员触电的安全事故。

F1.5.3 压滤机

(1) 压滤机在运行过程中,其机械部件如滤板、滤框、压紧装置等都可能对人造成伤害。例如,操作人员在机器运行时接触到运动部件,可能会被夹伤或者压伤。

(2) 压滤机的电气部分如果存在问题,如破损、老化或接触不良等,可能导致电气火灾、人员触电事故。

F1.5.4 煤气管道及燃气热风炉

本项目燃气热风炉使用煤气作为燃料,煤气属于高度易燃易爆气体,煤气泄漏与空气混合达到爆炸极限时,接触明火或高温即可引发火灾、爆炸。

1、煤气管道

(1) 煤气管道设计、施工不符合要求,煤气管线选型不当,在运行过程中导致煤气泄漏遇到火源极易导致火灾、爆炸事故。

(2) 煤气管道因设计不合理,管道结构、管件与阀门的连接形式不合理,未考虑管道受热膨胀问题;材料本身缺陷,管壁太薄、有砂眼,内外壁有伤,焊接质量低劣,阀门、法兰等处密封失效等发生煤气泄漏,遇点火源可能发生火灾、爆炸事故。

(3) 煤气管道中高速流动的介质冲击与磨损,反复应力的作用,腐蚀性介质的腐蚀,长期在高温下工作发生蠕变,低温下操作材料冷脆断裂;老化变质,高压物料窜入低压管道发生破裂造成煤气泄漏,引发火灾爆炸事故。

(4) 煤气在管道系统流动过程中会产生静电,特别是在泄漏和流速过高或冲击时易产生大量静电。静电放电可能成为引起火灾的点火源。在干燥的季节,操作人员的衣服经摩擦也可能产生静电,对设备及装置产生危害。若

管线防静电装置失效或管线静电接地材料不符合要求，造成接地电阻过大，难以起到消除雷电或静电作用，遇煤气泄漏可能引发火灾、爆炸事故。

(5) 煤气中含有氢气组分，如管道内部未进行防腐处理，当金属材料因吸收环境中的氢使管材内部产生裂纹，最终导致管道开裂泄漏引发事故。

(6) 若架空钢质管道未采用防腐层或采用的防腐层不合格，长期裸露在空气中，受到大气中水、氧气、酸性污染物等物质影响造成管道腐蚀，同时管道施工时可能造成防腐层机械损伤以及地质灾害因素造成防腐层破坏、失效，可能造成管道腐蚀，引发事故。

(7) 由于气候寒冷、输送煤气中含水等原因可能造成管道冻堵，是影响管道安全运行的严重隐患。

(8) 在停车检修和开车时，未对管道进行有效吹扫、置换，或采用非惰性气体置换，或置换不彻底，空气混入管道内，形成爆炸性混合物；检修时在管道上未堵盲板，致使空气与可燃气体混合；负压管道吸入空气；操作阀门有误使管道中漏入空气，或使可燃气体与助气体混合，遇引火即发生爆炸。

(9) 现场作业人员未正确佩戴劳动防护用品，在发生煤气泄漏时吸入煤气中有害成分时，可能发生人员中毒窒息事故。

(10) 若煤气管线未设置紧急切断系统和安全放散设施，在发生紧急情况时不能及时切断煤气输送并安全放散，可能造成火灾、爆炸、人员中毒窒息等安全事故发生。

2、燃气热风炉

(1) 若煤气管道与热风炉连接部位密封不良，可能发生煤气泄漏，遇火源引发火灾、爆炸事故。

(2) 热风炉点火前未进行彻底吹扫、置换，在点火过程中，可能发生火灾、爆炸事故。

(3) 燃气热风炉点火过程中若未按规定操作（如未启动引风机、未置换炉膛气体、先开燃气阀后点火等），可能导致炉膛压力骤增，引发喷火或爆

炸。

(4) 若燃气热风炉一次点火不成功时未及时关闭煤气，二次点火时未对炉膛内进行有效置换，可能引发火灾、爆炸事故发生。

(5) 若热风炉内控制系统不健全、热风炉运行故障，热风炉内煤气燃烧异常、热风炉内无火焰检测装置等，均有可能造成热风炉内煤气大量聚集或燃烧不充分，引发火灾、爆炸事故。

(6) 若煤气管道阀门、法兰及与热风炉连接部位周围等爆炸场所的电气设备未采用防爆型电气设备和控制开关，或防爆设备失去防爆性能，设备运行过程中产生电火花，遇煤气泄漏时引发火灾、爆炸事故。

(7) 在煤气管道上阀门、法兰及与热风炉连接部位等可能发生煤气泄漏场所未设置有毒气体检测报警器或报警器设置不符合要求，报警器故障等，在发生煤气泄漏时不能及时发现，引发火灾、爆炸事故。

(8) 热风炉检维修动火作业前，若置换不彻底，受限空间内未使用安全电压、检维修动火作业未采取安全防护措施、检维修作业现场无监护人员等，均有可能发生火灾、爆炸事故。

(9) 热风炉内煤气燃烧不充分时会产生一氧化碳等有害烟气，若热风炉烟气排放不畅，车间内通风不良，可能导致车间内作业人员中毒窒息。

F1.5.5 催化燃烧 CO 炉（蓄热式热氧化炉）

CO 催化燃烧炉是一种基于催化氧化原理的废气处理设备，通过催化剂的作用降低有机物氧化反应的活化能，使废气在较低温度（200-400℃）下进行无焰燃烧实现高效分解，生成二氧化碳（CO₂）和水（H₂O）。与传统热氧化相比，其能耗更低，且无需外部持续供热。CO 炉危险、有害因素分析如下：

(1) 有机气体的爆炸下限与温度有关。一般温度愈高，反应速度愈快，发生爆炸的危险性愈大。当进入 CO 炉的有机废气浓度过大时，催化燃烧设备的温度将会升高，加之某些催化燃烧设备未设置废气浓度检测和操控设

备，而温度升高后的有机废气的爆炸下限值比安全操作要求规定的值要小，再加上设备中有机废气成分混合的不均匀性，在部分区域或许超越高温条件下废气的真实爆炸下限，则有发生爆炸的危险。

(2) 当炉内可燃气体浓度达到爆炸极限时，若未及时处理，可能引发爆炸。

(3) 进入炉内的废气中氧含量过高，可能引发火灾、爆炸事故。

(4) 废气中 VOCs 浓度过高或氧含量失控（过高或过低）都可能引发爆炸。此外，静电火花也可能因管道内壁积尘摩擦或风机叶轮高速旋转产生，导致爆炸。

(5) 废气预处理不足，进入 CO 炉中的废气中含有的可燃颗粒物未被有效拦截，在高温下燃烧也会引发火灾事故。

(6) 废气管道内壁积尘摩擦或风机叶轮高速旋转可能产生静电火花，引发爆炸。

(7) 废气输送管道与 CO 炉连接部位或 CO 炉内部密封不良或废气管道破裂导致未处理的 VOCs 泄漏，操作人员吸入泄漏废气后可能造成中毒。

(8) 若废气流量过大或废气输送管道堵塞，可能引发废气输送管道或设备爆裂。

F1.5.6 塔器

本项目塔器主要有污水除油塔、碱脱附塔碱喷淋塔、水喷淋塔，存在的危险、有害因素分析如下：

(1) 若塔器设计、施工不合理、密封不良导致、连接不牢固，在运行过程中可能发生物料及废气泄漏可能造成火灾、爆炸、人员中毒、化学灼烫等安全事故发生。

(2) 若各塔器基础不稳固，在发生基础下沉或地震等情况时，可能造成塔器倒塌并引发火灾、爆炸、人员中毒窒息、人员身体部位遭受化学性灼烫等危害。

F1.5.7 风机、机泵

(1) 若各物料输送泵、各风机裸露转动部位、传动部位无安全防护罩或防护罩不符合要求,人员肢体部位触及或经过时可能将肢体部位或衣物卷入设备,造成机械致害事故。

(2) 若物料输送泵、风机无保护接地或接地不良,设备外壳带电,均有可能造成触电事故。

(3) 若风机、机泵安装不牢固,在运行过程中会产生较大噪声和振动,影响设备运行同时会对现场作业人员造成职业危害。

(4) 若废气输送泵密封不良,废气发生泄漏可能引发火灾、爆炸事故。碱液、硫酸、次氯酸钠等输送泵密封不良,均有可能以上物质泄漏并可能造成人员肢体部位化学品灼烫等安全事故。

F1.5.8 废气输送管道

(1) 若废气回收、输送管道设计不合理,废气输送不畅,可能发生废气大量聚集、泄漏,遇火源可能引发火灾、爆炸事故。

(2) 若废气输送管道设计不合理,施工不良,在运行过程中均有可能发生管线破裂或断裂造成大量废气泄漏,遇火源引发火灾、爆炸事故。

(3) 废气输送管道管径较大,废气消耗量大,管道存在老化、腐蚀的情况时,若废气输送管道安装不牢固,日常巡检不到位等,在废气输送过程中可能发生废气泄漏,而造成火灾、爆炸事故。

(4) 废气在管道内高速流动会因与管壁摩擦产生静电,若管道无可靠静电接地措施,废气输送过程中产生的静电无法及时导出,可能引发火灾、爆炸事故。

(5) 若各废气输送管线未采取防止气体互窜措施,各废气收集支管未安装阻火器等,在运行过程中各场所回收废气在管线内发生互窜,若某一管线在发生火灾、爆炸事故时可能波及整个废气输送管线及处理装置,导致火灾、爆炸事故扩大。

(6) 若各废气输送管道支撑不稳固，管道固定不牢固，在运行过程中受振动、大风等因素影响可能发生管道或支架倾斜、焊缝开裂甚至断裂，造成安全事故发生。

(7) 检维修动火作业前未作业部位上下游阀门进行彻底关闭，未进行彻底吹扫和置换，均有可能引发火灾、爆炸、人员中毒等安全事故。

F1.5.9 皮带输送机

(1) 若皮带输送机机头、机尾传动轮、滚筒无安全防护装置或安全防护装置不符合安全要求，现场作业人员在触及或靠近时可能将肢体部位、衣物等卷入转动部位，造成人员伤亡。

(2) 若皮带输送机滚筒、托辊支架固定不稳固，皮带机无防跑偏装置，在运行过程中可能发生皮带跑偏，甚至引发安全事故发生。

(3) 若大型皮带输送机无皮带拉紧装置或皮带拉紧装置故障，可能发生皮带拉力、压力异常，造成皮带跑偏或磨损。

(4) 若皮带输送机无接地保护措施或接地不良，在设备发生漏电时可能造成人员触电事故。

(5) 若皮带输送机无紧急停车装置、无拉线开关，在发生人员机械致害等紧急情况时不能立即停车，造成严重事故后果。

(6) 启动皮带输送机时未仔细确认周围是否有人员作业或无关人员，未发出信号等，可能造成人员伤亡。

(7) 皮带输送机周围无防护措施，现场作业人员从皮带输送机下方通行时，可能发生物料坠落造成人员受伤。

F1.5.10 容器

本装置容器类设备主要为蒸发结晶器等。容器在使用过程中主要危险性分析如下：

(1) 若为压力容器，则压力容器的设计、制造、施工、使用和管理不符合现行的《压力容器安全技术监察规程》的规定，未设置安全防护装置或不

能满足有关规范要求，有引起爆炸的危险。

(2) 容器在运行过程中，有可能由于系统波动，操作不当或违章操作，造成超温超压运行，若超过设备的设计极限，在安全附件失灵的情况下，就会发生介质泄漏，设备破坏甚至容器爆炸，造成人身伤害。

(3) 容器可能因为没有定期进行检验而由于腐蚀、应力造成穿孔、裂纹等设备损坏，造成容器爆炸。

(4) 容器发生爆炸会有以下的几种形式的危害：

①冲击波超压会造成人员伤亡和建筑物的破坏。容器因严重超压而爆炸时，其爆炸能量远大于按工作压力估算的爆炸能量，破坏和伤害也严重的多。

②容器爆破时，高速喷出的气流可将壳体反向推出，有些壳体破裂成块或片向四周飞散。这些具有较高速度或较大质量的碎片，在飞出过程中具有较大的动能，对人和设备管道造成较大的危害；同时可能引起连续爆炸或火灾，造成更大的危害。

F1.5.11 压力管道与阀门

安全阀、截止阀、控制阀其密封件易损坏，也可能出现阀体砂眼、裂纹、破损或开闭、节流、调压等功能失效，均可造成介质外泄，故阀门是系统安全的薄弱环节。

其中安全阀出现不能起跳和不能调压等故障，可造成系统超压破坏，引起介质泄漏，这是防范阀门类事故的重点。

安全阀往往因密封不严阀瓣阀座不严渗漏，主要原因是弹簧松动或断裂、阀瓣和阀座密封面磨损、密封面上有杂物，阀杆弯曲、倾斜使阀芯和阀瓣错位，阀门质量低、装配不当。在生产异常时设备超压而安全阀因上述缺陷失灵将会给设备造成损坏。

开启压力没有调准，高于规定压力，阀瓣被脏物粘住、或阀门通道被堵塞，阀门部件被卡死，冬季气温过低安全阀被冻结，由于上述缺陷会发生到规定压力时阀不动作甚至超过规定压力仍不动作

开启压力没有调整准确低于工作压力，弹簧松动、老化、弹力下降、腐蚀导致开启压力下降，随着温度升高弹簧弹力下降。上述原因会导致不到规定压力提前开启。

管道、阀门是工艺装置中常见的设施，本项目工艺过程存在物料、蒸汽输送管道。这些管道在使用过程中都承受着压力、震动、腐蚀、冲刷等不利因素的影响，在下列情况下可能导致泄漏事故的发生，若泄漏得不到及时处理，遇明火源进而发生火灾、中毒窒息等事故：

（1）管道腐蚀会导致管道强度达不到要求而出现裂缝或断裂现象，进而导致输送介质的泄漏；

（2）管道接头发生腐蚀穿孔或强度不能满足安全运行要求而导致介质泄漏；

（3）管道和阀门之间依靠法兰连接，当法兰螺栓出现松动，会因管道压力过大而引起泄漏，同时管道主要是依靠焊接连接，焊接质量也关系到管道的使用寿命，引发管道焊口泄漏；

（4）管道振动、超压、热膨胀均会引起焊缝泄漏，严重时拉裂焊缝，导致泄漏事故发生；

（5）管道在压力、冲刷、腐蚀作用下易疲劳穿孔、从密封处泄漏；

（6）管道内的腐蚀介质，会造成管道腐蚀穿孔，若遇管道超压，减薄处会发生管道爆裂事故；

（7）误操作或人为破坏而使管道发生泄漏事故；

（8）管架上管托（固定、滑动）不能滑动，若遇管道突然膨胀，会拉坏管道支架、拉裂焊口；

（9）压力表、安全阀失灵（如压力表、安全阀管道堵塞），致使管道、设备超压时不能准确反映压力波动情况，超压下不能及时泄载。

F1.6 公用辅助设施危险、有害因素分析

F1.6.1 建筑物

本项目建筑物为环保车间、沫煤棚，建筑物存在的危险因素主要有火灾、坍塌，以及遭受地震和雷击等危害。

(1) 若建（构）筑物未经过正规设计或未严格按照设计施工，导致建（构）筑物的整体或局部抗震等级、结构荷载、基础强度达不到要求，在地震、车辆撞击、大风、暴雪天气等外力作用下可能发生建筑物坍塌，造成人员伤亡或财产损失。

(2) 若建筑物防火等级不符合标准要求，在发生火灾时可能造成火势迅速燃烧、蔓延，造成重大人员伤亡和财产损失。

(3) 存在爆炸危险的建筑物未采取防爆措施，在发生爆炸事故时，可能导致事故扩大。

(4) 若各建筑物安全出口设置不符合要求、疏散通道不畅、应急照明灯设置不规范，建筑物内消防设施配置不足，在发生火灾、爆炸等安全事故时影响人员疏散和应急救援，造成重大人员伤亡和财产损失。

(5) 若建筑物防雷设施设置不符合要求，在雷雨天气可能发生雷击，甚至引发火灾、爆炸等次生事故发生。

(6) 若建筑物内通风不良，设备设施泄漏产生的有害废气不能及时排出，可能导致火灾、爆炸、人员中毒窒息等安全事故发生。

(7) 若建筑物内通风不良，在发生有毒有害气体泄漏或大量聚集时不能及时散发，可能引发火灾、爆炸、人员中毒窒息等安全事故发生。

(8) 若环保车间、沫煤棚未按要求设置防雷接地措施，在雷雨天气可能遭受雷击。

F1.6.2 构筑物

(1) 本项目构筑物主要为各类水池，若各水池设计不合理，施工不良，在运行过程中，均有可能发生水池坍塌，引发安全事故。

(2) 若各水池内未设置液位显示、监测装置，水池内储水量超出设计最大储水能力，均有可能发生水池满水四处流散、水池坍塌等安全事故。

(3) 若各水池、大型设备基础不稳固，在发生地震、车辆撞击等因素影响下，可能发生坍塌事故。

(4) 若各水池上方设施的密闭设施不牢固，水池上的巡检通道、巡检平台设置不牢固，可能发生人员跌入水池，造成淹溺事故。

F1.6.3 电气设施

(1) 电气设施设计、选型不合理，在运行过程中导致电气设备发热严重，引发火灾事故发生。

(2) 电气设备长时间超负荷运行或电气线路过载，导供电线路的电力电缆接头部位截面积过小，电气线路短路，易引发电气火灾。

(3) 电气线路敷设不规范，高温环境中的电气线路无保护措施，电气线路选型不符合使用环境要求，电气线路绝缘层老化、短路等，均有可能发生火灾、人员触电事故。

(4) 短路是电气设备最严重的一种故障状态，主要原因是载流部分绝缘破坏。在短路点或导线连接松动的接头处电流突然增大，同时产生电弧或火花。电弧温度可达 6000℃ 以上，在极短时间内发出的热量，不但可使金属熔化，引燃本身的绝缘材料，还可将其附近的可燃材料引燃或引爆。

(5) 过载是指电气设备或导线的功率或电流超过其额定值而造成的。电气设备或导线的绝缘材料大都是可燃有机绝缘材料，只有少数属无机材料，过载使导体中的电能转变成热能，当导体和绝缘物局部过热，达到一定温度时，就会引起火灾。另外，过载导体发热量的增加所引起的温度升高，会使导线的绝缘层加速老化，绝缘程度降低，发生过电压时，绝缘层被击穿。

(6) 电气连接点处理不好，致使连接点接触电阻过大，连接部位局部过热，金属变色甚至熔化，引起绝缘材料、可燃物质的燃烧，造成电气火灾。

(7) 电气系统无可靠的防雷接地装置，在遭遇雷电袭击时引发火灾、

爆炸事故。

(8) 爆炸危险区域的电气设备、控制开关不符合防爆要求或失去防爆功能；各种开关、接线盒及电气仪表、照明灯具未采取防爆措施，可能引发火灾、爆炸事故。

(9) 电气设备无保护接地装置、质量不合格、设计不符合规范要求、设备绝缘老化、无安全防护措施，可能导致漏电、电气火花、短路、断路，造成人员触电、设备停机事故。

(10) 电气线路敷设不规范，电气设备或线路的绝缘与电压等级不匹配、超期限服役、使用环境条件差、运行条件差等因素导致绝缘破坏。

(11) 配电装置的金属构架、配线的钢管及电缆的外皮等如果接地（或接零）不良或不健全；均可能导致人员受到电击或电灼伤。

(12) 电气设备安全距离不足、无漏电保护装置或漏电保护装置失效、无保护接地或接地不良等，均有可能发生人员触电。

(13) 配电柜等电气设备无防护围栏和安全警示标志，人员触及可能造成触电事故。

(14) 配电作业时，作业人员未取得电工岗位资格证书、缺乏用电安全知识、违章操作、作业时未戴绝缘手套、未穿绝缘靴或保护设施绝缘性能差，都会引起人员触电伤害。

(15) 当人员发生触电时电流由接触点进入人体，然后由另一部位接触到地面而形成回路，电流通过的部位就因电阻而产生热能及损伤，造成深部肌肉、神经、血管等组织之破坏，若电流经过心脏会造成严重的心律不齐，甚至心脏暂停造成死亡。电弧放电常常是在身体靠近高压电源但并未接触的情况下发生的，电弧可产生摄氏3000℃到 20000℃的高温，引起激烈的气爆及电烧伤。

F1.6.4 仪表控制系统

(1) 若本项目各污水处理装置、废气处理装置上的自控及仪表设置不

健全，自控系统故障，仪表数据显示故障、数据传输错误、联锁装置运行异常等均有可能导致装置异常停车、物料及废气输送管线爆裂、物料及废气泄漏引发火灾、爆炸等各类安全事故，并在发生安全事故时无法紧急停车，导致事故扩大。

(2) 若本项目各污水处理装置、废气处理装置上自控系统参数设置不符合规范及工艺控制要求，控制系统故障，人员违章操作，控制系统未使用不间断电源供电等，均有可能引发各类安全事故发生。

(3) 本项目污水处理装置、VOCs处理设施均采用PLC控制，若自控系统参数设置不符合运行要求，仪表数据传输错误，操作人员违规操作等，均有可能引发安全事故。

(4) 若本项目可能发生煤气、废气泄漏场所未按要求设置有毒气体检测报警装置，或报警装置故障，报警装置参数设置不符合要求，报警主机未设置在有人员24小时值班场所等，在发生煤气或废气泄漏时不能及时发现，导致火灾、爆炸、人员中毒窒息等安全事故发生。

(5) 若自控系统未采用UPS电源供电，一旦发生突然停电，可能造成工艺控制参数发生混乱，工艺装置运行异常、物料及废气输送管道超温、超压，控制系统瘫痪、异常停车，导致污水处理不达标，废气超标排放等各种情况，极易引发安全事故。

(6) 若本项目可能发生火灾场所未设置消防报警设施或消防报警设施故障，消防报警器设置场所无人员值守，在发生火灾事故时，不能及时发出报警，导致事故扩大。

F1.6.5 运输系统

本项目污水及废气处理过程中使用的辅料、回收的副产物、废活性炭、废催化剂及沫煤外售均采用汽车运输。若厂区运输道路无安全警示标识，人员违章驾驶，运输车辆安全性能不佳、驾驶人员操作失误、无证驾驶、酒后驾驶、驾驶员安全意识不足、场地狭小、夜间照明不良等，都有可能导致车

辆伤人或撞击设备设施。

F1.6.6 消防设施

(1) 若本项目的消防设施未经有资质的正规设计单位设计、施工，在发生火灾事故时不能及时扑救导致事故扩大。

(2) 若本项目的消防系统布局不合理，消防用水量未经计算，依托厂区现有的消防储水设施及消防供水设备不能满足本项目消防用水需要，厂区消防水池内储水不足，消防管线不畅、消防设施损坏；现有消防泵选型不当或无备用消防泵，消防水系统压力不足等，在发生火灾事故时都有可能延误消防灭火救援的最佳时机，造成事故扩大。

(3) 若现有消防设施供电负荷不符合要求或无备用电源，在本项目发生火灾事故时无法及时启动消防供水设备，影响消防救援导致事故扩大。

(4) 若消防水管道冬季无防冻措施，消防水管道冬季冻裂，在发生火灾时不能及时扑救，导致事故扩大。

(5) 若厂区道路布置不合理，厂区及建筑内的消防通道、安全出口设置不符合要求，安全通道堵塞，在发生事故时影响人员疏散和应急救援，导致事故扩大。

(6) 在本项目可能发生火灾事故场所未按规范要求配备消防器材，消防器材未定点放置，消防器材周围堆放杂物等，在发生火灾时不能及时扑救，导致事故扩大。

(7) 若对消防设施日常检查、维护、保养不到位，导致消防器材失效，在发生火灾事故时不能及时救援，导致事故扩大。

(8) 若可能发生火灾事故场所未设置消防报警设施或消防报警设施故障，消防报警器报警信号未引至消防控制室，在发生火灾事故时，不能及时发出报警，导致事故扩大。

F1.6.7 蒸汽供应

(1) 若高压蒸汽管道设计、施工不符合压力管道要求，在运行过程中

可能发生管道爆炸。

(2) 若蒸汽管道上安全阀、压力表等安全附件设置不健全或故障，违章操作导致蒸汽管道超压运行，可能造成管道爆炸。

(3) 若管道选材不符合要求，管道防腐不良，管道上的阀门、法兰密封不良等，在运行过程中均有可能发生蒸汽泄漏，并造成现场作业人员灼烫。

F1.6.8 通风系统

本项目采用自然通风和强制通风相结合方式，设置轴流风机，兼做事故通风。

(1) 若通风设施的防爆等级不满足要求，或所用材质为非阻燃材料，或接地和消除静电设施不完善，厂房内易燃易爆气体聚集，容易造成火灾爆炸。

(2) 通风设施都是电气设备，若电器设备接触不良、无绝缘或相应的警示标志及防护措施，人员接触则存在着触电的危险。

(3) 机械设施在运行和检修时，若无良好的防护措施，或未按照操作规程进行作业存在着机械致害的危险。

F1.7 作业场所的危险、有害因素辨识与分析

作业场所环境不良：恶劣环境、作业场地和交通设施湿滑、作业场地狭窄、杂乱、地面不平、建筑物结构缺陷、作业场地出口缺陷、光照不足、空气不良、门或围栏缺陷、作业场地温度湿度或气压不适等。

F1.8 开停车、检维修期间危险有害因素分析

F1.8.1 装置开、停车期间危险因素辨识与分析

1、开工危险性分析

开车过程中，装置设备（管道）要引入各种工艺介质进行吹扫、置换，工艺介质的温度、压力也要逐步从常温、常压提到规定的指标。开车中操作烦杂、步骤多、参数变化大、要求多、时间长，因而操作不当极易发生事故。

(1) 设备（管线）吹扫、置换、送气操作

设备（管线）进行吹扫、置换、送气操作是开工前期操作。在这一阶段中，如设备管线未吹扫干净就投入运行，在运行过程中杂质会阻塞管道或损坏阀门的密封面。

设备管线在开车前必须用工艺介质置换合格，上一工序工艺介质未合格前不能进入下一工序，否则会影响下一工序的正常运行，甚至造成事故。特别要禁止用可燃气体直接置换空气。送气时要检查阀门（盲板）的状态，防止因介质泄漏而发生意外事故。

（2）设备（管线）升温、升压

设备从常温、常压升到操作温度、压力必须保持一定速率，升温、升压过快产生的热应力、压力降会损坏设备，可造成事故。升温过程中，工艺气体产生的冷凝液，应及时排出。如排液不及时，气体带液，可造成“水击”损坏设备。

开车过程中，还要认真检查有关阀门（盲板），防止发生窜气、倒流，造成事故。

2、装置停车

停工过程一般包括降温降量、吹扫置换、水冲洗、开人孔、堵盲板等过程。停工过程关键在于吹扫置换过程，煤气是否置换干净关系到后续检修动火等作业的本质安全。

（1）降量、断料、吹扫、置换操作

停工中，设备按停车步骤要减负荷，并切断工艺介质的进料。各种工艺物料的减量及切断都有严格的先后顺序，切断后还要防止发生泄漏。如果操作不当，有可能造成事故。

（2）停车过程中，若降温降量的速度过快，在高温条件下，温度的骤变会引起设备和管道的变形、破裂和泄漏，导致火灾爆炸和中毒事故的发生；

（3）若停车时设备和管道内的可燃、有毒气体未排尽，残存的物料未采取相应措施，就地排放，可能导致火灾爆炸和中毒事故的发生；若停车阶

段执行的各种操作出现失误，也可能导致各种事故的发生

F1.8.2 吹扫、置换和清洗期间危险因素辨识与分析

对易燃、有毒气体的置换，若置换和被置换介质的密度分析错误，从而置换和被置换介质的进出口和取样部位选择错误，可能导致置换不彻底，发生火灾爆炸、人员中毒窒息的事故；用惰性气体置换过的设备，在进入作业前，若未用空气将惰性气体置换掉，可能发生人员窒息的事故。

清洗时，若未进行一氧化碳等有毒气体含量检测，人员未采取防范措施，可能发生人员中毒事故；若动火前未分析检测设备内可燃气体含量，可能导致火灾爆炸事故。

F1.8.3 检维修期间危险因素辨识与分析

根据《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022），对本项目动火、进入受限空间、盲板抽堵、高处作业、吊装、临时用电、动土、断路等特殊作业进行危险有害因素分析。

（1）动火作业

装置设备和管道内介质大部分都是易燃易爆和有毒物质，设备检修时切割、焊接等动火作业具有很大危险性。作业人员缺乏安全常识，或违反动火安全管理制度而发生火灾爆炸事故时有发生。例如：①遇节假日、重点时段或其他特殊情况，动火作业未进行升级管理。②在可燃物构件和使用可燃物做防腐内衬的设备内部进行动火作业时，未采取防火隔绝措施。③存在受热后可能释放出有害物质材料的设备内部，未采取有效隔绝及防护措施时。④作业过程中可能释放出易燃易爆物质的设备上，未采取有效防范措施。⑤动火分析的监测点要有代表性，在较大的设备内动火，未对上、中、下各部位进行监测分析；在较长的物料管线上动火，未在彻底隔绝区域内分段分析；在管道外侧动火，未对管道采取隔绝措施，并对管道内的危险物质进行分析；⑥动火分析与动火作业间隔超过 30min；作业中断时间超过 30min，未重新分析。每日动火前未进行动火分析；特级动火作业期间未随时进行监测。均

可能造成火灾、爆炸事故或造成事故扩大。

（2）进入受限空间作业

进入到储罐、容器、电缆沟、阀门井等闭塞场所内作业均为受限空间作业，如涂漆、除垢、焊接等。在作业过程中可能存在残存的有毒有害物质和易燃易爆物质，也可能存在令人窒息的物质，在作业中可能发生火灾、爆炸、中毒和窒息事故。凡是用过惰性气体置换的设备，进入受限空间前必须用空气置换，并对空气中的氧含量进行分析。如系受限空间内动火作业，除了空气中的可燃物含量符合规定外，氧含量应在 19.5%~23.5% 范围内。若限定空间内具有毒性，还应分析空气中有毒物质含量；保证在容许浓度以下。此外，作业时设备、设施内的各种传动装置和电气照明系统，如果没有彻底分离和切断电源，由于电气系统的误动作，可能发生机械致害、触电等事故。

（3）高处作业

凡高度在 2m 以上，均为高处作业，员工检修作业中若在护栏边观察，若搭设脚手架，或有强迫体位性操作，用力不当防护不良时，有可能发生高处坠落，或工具物品把持不牢从高空落下击伤他人。

（4）临时用电作业

操作人员无证作业，作业场所电缆损坏，个人防护不到位，配电盘、配电箱短路漏电，临时用电设施无漏电保护器，爆炸危险环境内所使用的临时电气设备和线路未达到相应的防爆要求，作业条件发生重大变化未重新办理《临时用电作业证》、在运行的生产装置、罐区和具有火灾爆炸危险场所内接临时电源，未对周围环境进行可燃气体检测分析、未采取相应的防爆安全措施等，均可造成人员触电、火灾爆炸等事故的发生。

（5）吊装作业

无证操作，指挥混乱，无警戒线或警示标志，作业条件不良，恶劣天气或夜间作业，未严格执行吊装作业“十不吊”，涉及危险作业组合，未落实相应安全措施等，均可能造成机械致害、摔伤等事故。

（6）盲板抽堵作业

在进行盲板抽堵作业时，盲板有缺陷，盲板材质不符合；危险有害物质（能量）突出；①在拆装盲板前，未将管道压力泄至常压或微正压；②在同一管道上同时进行两处及两处以上抽堵盲目板作业；③气体温度大于 60℃；④作业人员正对危险有害物质（能量）可能突出的方向，未作好个人防护等，可能发生物料喷溅伤人或物体打击。

在进行盲板抽堵作业时，存在以下隐患可能发生火灾爆炸事故：

明火及其它火源：在易燃易爆场所作业时，作业地点 30m 内有动火作业；工作照明使用非防爆灯具；使用非防爆工具，用铁器敲打管线、法兰等。

操作失误：抽堵多个盲板时，未按盲板位置图及盲板编号，由作业负责人统一指挥；每个盲板抽堵处未设标牌表明盲板位置。

通风不良：①未将门窗打开，加强自然通风；②未采用局部强制通风。

监护不当：①作业时无专人监护，作业结束前监护人离开作业现场；②监护人不熟悉现场环境和未检查确认安全措施落实到位，不具备相关安全知识和应急技能，未与岗位保持联系，随时掌握工况变化。

应急不足：作业复杂、危险性大的场所，除监护人外，其他相关部门人员未到现场，应急准备不足；涉及危险作业场所，未落实相应安全措施；作业条件发生重大变化未重新办理《抽堵盲板作业证》等，均可能发生事故。

（7）动土

若动土作业未办理动土作业票，审核人员未审核图纸、确认地下设施挖掘方法，可能破坏地下设施，尤其是有毒有害物质管道，可能引发火灾爆炸事故。

若挖掘方法错误或操作不当，可能导致挖掘土方或坑道坍塌，导致人员伤亡。

动土作业不规范或安全措施不到位，也可能导致引发机械致害、触电伤害等事故。

（8）断路

断路作业前，若执行断路许可证制度、未设置明显标识或标识不全、信息沟通不畅等，影响厂内交通，引发厂内交通事故，导致人员伤亡。

断路作业前期间，若无安全措施或安全措施不到位，引发厂内交通事故或人员伤害事故。

断路作业结束后，现场清理不彻底，阻碍交通，引发厂内交通事故或人员伤害事故。

（9）临时用电作业

临时用电不规范可能导致人员遭受电击、电弧伤，若在爆炸危险区域内，还有可能发生火灾爆炸危险。

F1.9 装置不停车技改、上下游装置的新建的危险因素分析

化工企业通常会对原有化工生产装置进行改造或新建生产上下游产品的其他装置，以增加装置生产能力。后续项目建设时及已建装置改造时，很可能是在原装置满负荷生产的同时进行的。由于改造及新建与生产深度交叉作业，周期长、工程量大，给装置带来了不安全因素，大大增大了危险性。主要表现在：

1、影响工艺操作。

①由于改造及新建需要，部分装置人员到场配合，一定程度上削弱了操作力量；

②装置内运入大量设备，进入大量施工人员，有大量动火动土作业，破坏了正常的操作环境，指示听、摸、擦、看、比等操作方法受到影响；

③改造及新建工期长，操作人员思想易麻痹，会出现违纪现象，定人定时、定路线定内容挂牌挂号的巡检得不到落实；

④改造及新建作业能损坏电缆、仪表，使仪表联锁不能正常动作，工艺参数得不到准确控制。

2、易导致介质泄漏。

3、增加了大量火源。

F1.10 自然、环境危险因素分析

1、高温、严寒危害

该地区冬季寒冷、夏季炎热，昼夜温差大，极端最高温度为44.9℃，极端最低温度为-33.9℃，高温天气易造成可燃/有毒气体的挥发扩散，造成人员中毒引发火灾爆炸；严寒对工艺管线、设备、设施的保温造成困难，高温和低温易造成操作人员中暑和冻伤。

2、大风危害

该地区多有大风天气，多风天气可造成泄漏的有毒有害气体及煤粉尘的传播、扩散，大风还可能破坏电力系统，造成突然停电，也可能毁坏装置设施和建（构）筑物。

3、地震和地质状况危害

该地区地震烈度7度，一旦发生地震，可能使装置位移、开裂、折断；地震还会破坏生产装置设施，造成水、电、通讯中断，导致易燃气体外泄，引发中毒、火灾、爆炸，造成区域性灾害。

4、洪水危害

积雪融化或暴雨常造成洪水泛滥，洪水破坏管道的稳固结构和管道的防腐层，使地表改变，造成管道裸露、位移、变形、断裂，也可冲毁厂区设施和建筑，损坏仪器、设备。洪水浸泡加剧管道腐蚀。

5、雷电侵害

厂区配电设施和建筑物有遭受直击雷的威胁。

自然因素破坏的概率较低，而一旦发生，后果严重，且难以预测，不可抗拒，但可以从预防上采取措施，认真按规范落实防雷的各项要求。

6、沙尘暴

该地区多风。易引起沙尘飞扬，影响操作和检修。若装置设计风载荷不足，可能在大风条件下导致设备损坏，严重时引起火灾爆炸事故。

F1.11 管理缺陷的危险、有害因素辨识与分析

F1.11.1 人的不安全行为的危险、有害因素辨识与分析

人的不安全因素主要表现在思想意识方面、技术方面和心理或生理方面。该工程生产装置生产工艺过程中，主要存在以下行为性危险、有害因素：

1、操作人员违反工艺操作纪律，检修人员违反动火制度和进容器、下水道等有限空间的作业制度，进装置不按要求劳保着装，检修中不注意使用防爆工具，施工现场不戴安全帽，高空作业不系安全带等，常常是导致火灾爆炸、中毒窒息、机械致害、高空坠落等事故发生的重要原因；或操作人员在操作、检修供配电设施、机泵时，由于用电设施漏电或线路绝缘损坏，有可能发生触电伤害；电气发生短等事故，存在着电弧灼伤的危险；其火花放电时，遇泄漏扩散的可燃气体可造成火灾、爆炸事故。

2、因人员着装不符合要求等原因产生的人体静电，也是应注意防范的点火源。

3、工艺操作中违反操作规程，倒错流程；安全措施不力、系统吹扫不净等违章行为均可能引发各类事故。

4、高速运转的机泵由于防护罩不完善，在巡查、清理卫生以及检修作业过程中，可能会发生机械致害事故。

5、在工艺巡检过程或装置检修作业过程中，攀登梯子及在平台上作业，因失足，有可能发生高处坠落或滑跌受伤的危险。

因此在该工程项目运行前要加强对员工的安全教育、培训，加强各级人员的安全意识和提高各级人员的岗位技能，使其熟悉重大危险的应急救援预案，并通过应急演练预案，达到具备事故发生后，果断处理事故的能力，以保证设备的平稳运行。

F1.11.2 安全管理体系不健全的危险、有害因素辨识与分析

生产管理中安全生产责任制、安全管理制度是否落实，操作规程的执行情况，安全组织机构的设置和人员配备情况，安全生产投入情况，事故应急

救援的有效性等是直接影响到事故发生的可能和事故造成的损失程度,其风险因素和可能导致的后果见下表。

表F1.11-1安全生产管理缺陷的危险、有害因素分析表

管理项目	管理风险	导致后果
安全生产责任制	未建立安全生产责任制, 或安全生产责任制不健全	造成各级安全责任不明确, 安全措施不能及时采取, 引发事故
	没有明确的单位安全第一责任人职责规定, 没有与所属单位安全第一责任人签订安全管理责任状	造成单位安全第一责任人工作没有压力和动力, 职责不明确、责任不落实
	领导干部没有定点承包关键装置、要害部位, 没有文件和检查记录可查	关键装置和要害部位得不到有效监督, 易导致影响较大的责任事故发生
	没有建立落实安全生产责任制的监督、检查机制	易造成安全责任制流于形式, 无约束力
安全生产管理制度	没有组织制定各项安全管理规章制度	无章可循, 导致责任事故发生
	安全生产管理制度内容不全面	易出现管理漏洞, 引发事故
	安全生产管理制度脱离实际, 操作性不强	安全管理制度无法落实, 引发事故
	不经常检查安全生产管理制度的执行情况	管理失控
	安全生产管理制度未与时俱进, 不及时修改完善	安全管理不能适应新形势需要, 出现漏洞
	安全管理没有做到在进行生产计划、布置、检查、总结、评比的同时对安全工作进行计划、布置、检查、总结、评比	易淡化安全意识, 忽视安全管理, 不能及时总结经验教训, 导致事故重复发生
安全生产操作规程	未组织制定安全生产操作规程	致使人员操作无序, 导致设备等事故发生
	安全生产操作规程内容不全, 没有涵盖各岗位	易造成部分工种人员操作失误, 引发事故
	安全生产操作规程不符合岗位实际, 操作性不强	安全操作规程起不到指导作用, 影响安全
	从业人员不熟悉安全操作规程, 未掌握本岗位安全操作技能	造成无意识违章作业, 引发事故
机构设置和人员配备	未设置安全生产管理机构, 或者机构不健全	不能实现安全组织化管理, 易出现漏洞, 导致事故发生
	未配备专职安全生产管理人员, 或配备不足	致使安全管理力量薄弱, 安全工作不落实
	安全生产管理机构或专职安全生产管理人员没有定期检查安全生产工作	造成安全状况不明, 不能实现动态管理
管理能力	单位主要负责人未经有关部门培训考核合格, 不具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力	造成安全决策指挥失误, 导致系统处于危险状态
	安全生产管理人员未经有关部门培训考核合格, 不具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力	导致具体实施的安全方案和措施不科学, 不符合实际, 引起事故频发
安全投入	对新建、改建、扩建工程项目的安全设施, 没有与主体工程同时设计、施工、同时投入生产和使用	造成安全设施和措施不落实, 形成事故隐患
	教育培训费用缺乏或不足	影响全员安全专业技能和意识的提高
	重大隐患治理及安全技措费用缺乏或不足	造成不能有效治理安全隐患, 引发事故
	劳动保护用品、保健品及劳动防护器材、用具配置费用不足	劳动防护不到位, 危及健康和人身安全

管理项目	管理风险	导致后果
	没有依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	造成员工工伤医疗等没有保证
人员培训	对从业人员安全教育和培训不够，未具备必要的安全生产知识和安全操作技能	造成员工安全技术素质低，直接或间接导致事故发生
	采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，未对从业人员进行专门的安全生产教育和培训	造成员工不能有效掌握新工艺、新技术、新材料和新设备的安全技术，引发事故
	特种作业人员没有按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业资格证书	违章上岗操作，引发特种设备损坏和人身安全事故
	新职工上岗前未进行安全教育和技能培训，变换工种未进行安全教育和转岗培训考核	造成员工不适应新的工作环境，不具备相应工种的操作技能和安全知识，引发事故
	对各类季节性用工人员没有进行安全教育和操作技能培训	造成操作工安全技术素质低，直接导致设备、人身事故发生
应急救援和事故管理	未制定并实施本单位事故应急救援预案，未建立应急救援组织，应急救援队伍不落实	不能有效预防事故，在事故状态下不能实施快速有效救援，致使生命财产损失加大
	未配备应急救援物资、设备和器材	救援预案缺乏物质基础支持，无法实施
	事故应急救援预案无演练计划，未实施演练	不能保证救援预案的可操作性和有效性
	未建立事故分类和等级划分标准及调查、处理、报告、登记、制度，没有事故管理档案、未做到“四不放过”	造成事故管理混乱，事故责任不清，事故原因和经验教训不能得到及时总结

F1.12 爆炸危险区域划分

——爆炸性气体环境：

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的相关规定，爆炸性气体环境根据爆炸气体混合物出现的频繁程度和持续时间，分为0区、1区、2区，分区应符合下列规定：

0区：连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境。

1区：在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。

2区：在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境，或即使出现也仅是短时存在的爆炸性气体混合物的环境。

本项目环保系统主要为污水处理及VOCs废气治理设备，设计的可燃气体主要为废气中含有的可燃组分和煤气。

1、废气中的可燃组分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014第3.2.2条第1款，没有释放源且不可能有可燃物质侵入的区域；废气中的可燃组分较少，且均

在负压集气系统中，且可燃物质可能出现的最高浓度不超过爆炸下限值的10%，根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014第3.2.2条第2款，废气系统不属于爆炸危险区域。

2、氨气

本项目氨水罐布置在室外，全程密闭输送，且通风良好，挥发产生的氨气可能出现的最高浓度不超过爆炸下限值的10%，根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014第3.2.2条第2款，氨水罐区不属于爆炸危险区域。

3、煤气

煤气作为燃气热风炉燃料存在，根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014第3.2.2条第3款：“在生产过程中使用明火的设备附近，或炽热部件的表面温度超过区域内可燃物质引燃温度的设备附近可划为非爆炸危险区域”。因此，燃气热风炉区域为非爆炸危险区域。包括本身所含有的仪表等设施。但其阀门处按具体情况确定。

因此，煤气管道切断阀处及放散管划分为爆炸危险区域2区。

表F1.12-1 本项目爆炸性气体环境危险区域划分表

序号	生产场所	爆炸性气体环境危险区域划分结果		
		0 区	1 区	2 区
1	煤气管道切断阀、放散管管口			√
注：a 释放源距地坪的高度超过 4.5m 时，应根据实践经验确定。 b 当释放源距地坪的高度不超过 4.5m 时，以释放源为中心，半径为 4.5m，地坪以上至封闭区底部的空间和封闭区内部的范围内可划为 2 区；				

——爆炸性粉尘环境

粉尘爆炸危险区域应根据爆炸性粉尘环境出现的频繁程度和持续时间划分为20区、21区和22区，分区应符合下列规定：

——20区应为空气中的可燃性粉尘云持续地或长期地或频繁地出现于爆炸性环境中的区域；

——21区应为在正常运行时，空气中的可燃性粉尘云很可能偶尔出现于爆

炸性环境中的区域；

—22区应为在正常运行时，空气中的可燃粉尘云一般不可能出现于爆炸性粉尘环境中的区域，即使出现，持续时间也是短暂的。

本项目沫煤棚属于爆炸粉尘环境，可燃性粉尘为煤粉，爆炸危险区域划分为22区。

本项目爆炸性粉尘环境危险区域划分如下：

表F1.12-2 本项目爆炸性粉尘环境危险区域划分表

序号	生产场所	爆炸危险区域划分结果		
		20 区	21 区	22 区
1	沫煤棚			√
22 区的范围按超出 21 区 3m 及二级释放源周围 3m 的距离确定。				

F1.13 危险化学品重大危险源辨识与分析

F1.13.1 重大危险源的辨识标准

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局 40 号令）对哈密茂坤能源科技有限责任公司污水处理及 VOCs 治理设施建设项目内的危险化学品进行辨识。

1) 辨识依据：

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，重大危险源依据物质危险特性及其数量确定。辨识指标规定，单元内存在危险物质的数量等于或超过标准（GB18218-2018）中规定的临界量，即被定为重大危险源，单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元；因此，将该项目划分为生产单元和储存单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。结合本报告中对危险化学品重大危险源物质的识别结果，生产单元为生产单元 1（煤气管道单元）、生产单元 2（污水池单元）。

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。结合本报告中对危险化学品重大危险源物质的识别结果，本项目储存单元为隔油池。

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量，具体见《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的表 1 表 2。

危险化学品临界量的确定方法如下：

（1）在表 1 范围内的危险化学品，其临界量表 1 确定；

（2）未在表 1 范围内的危险化学品，依据其危险性，按表 2 确定临界量，若一种危险化学品具有多种危险性，按其中较低的临界量确定。

2) 辨识指标

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量，即被确定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分以下两种情况：

（1）生产单元、储存单元内存在的危险物质为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

（2）生产单元、储存单元内存在的危险物质为多种时，则按照下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1$$

式中：S—辨识指标

$q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险化学品的实际存放量，单位为吨（t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

F1.13.2 重大危险源辨识过程及结果

1) 重大危险源物质识别及存量统计

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目生产

过程中涉及的氨气、硫化氢、二氧化硫、煤气、煤焦油在重大危险源辨识范围内。

表F1.13-1 本项目重大危险源辨识物质临界量、存量及其存在场所情况表

序号	单元划分	危险物质	危险性类别及说明	临界量(t)	主要存在的场所	备注
1	生产单元1	煤气	易燃气体, 类别1 加压气体	20	煤气管道	燃料气
2	生产单元2	氨气	易燃气体, 类别2 加压气体 急性毒性-吸入, 类别3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 危害水生环境-急性危害, 类别1	10	各污水池	伴生气
3		硫化氢	易燃气体, 类别1 加压气体急性毒性-吸入, 类别2*	5		
4		二氧化硫	加压气体急性毒性-吸入, 类别3 皮肤腐蚀/刺激, 类别1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别1	20		
7	储存单元	煤焦油	易燃液体, 类别2 致癌性, 类别1A 危害水生环境—急性危害, 类别2 危害水生环境—长期危害, 类别2	1000	隔油池	副产品

2) 重大危险源辨识

表F1.13-2 危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元划分	物质名称	临界量(t)	可能存在最大量(t)	q/Q	$\Sigma q/Q$	是否构成重大危险源
1	生产单元1	煤气	20	0.0018	0.00009	单一品种 $0.0018t < 20t$	否
2	生产单元2	氨气	10	0.000025	0.0000025	多品种 $0.00000288 < 1$	否
3		硫化氢	5	0.000016	0.0000032		
4		二氧化硫	20	0.000012	0.0000006		
5	储存单元	煤焦油	1000	1.2	0.0012	单一品种 $1.2t < 1000t$	否

综上所述: 哈密茂坤能源科技有限责任公司污水处理及 VOCs 治理设施建设项目界区内不构成危险化学品重大危险源。

附录 F2 评价方法介绍

F2.1 安全检查表评价法

安全检查表方法是系统安全工程中的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法。安全检查表用于查找系统中各种潜在的事故隐患。安全检查表是由对项目比较熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、评定系统安全等级标准等内容的表格，对系统进行现场检查，从而评价出系统的安全等级。

安全检查表编制的依据

- 1、有关的法规、标准和管理、操作等规程；
- 2、国内外的事故案例；
- 3、同类生产单位的经验、教训；
- 4、其他分析方法的结果。

安全检查表编制步骤

- 1、熟悉系统；2、搜集资料；
- 3、划分单元；4、选择或拟定合适的安全检查表。

F2.2 定量风险评价方法简介

有毒物质泄漏后生成有毒蒸气云，它在空气中飘移、扩散，直接影响现场人员，并可能波及居民区。大量剧毒物质泄漏可能带来严重的人员伤亡和环境污染。

毒物对人员的危害程度取决于毒物的性质、毒物的浓度和人员与毒物接触时间等因素。有毒物质泄漏初期，其毒气形成气团密集在泄漏源周围，随后由于环境温度、地形、风力和湍流等影响气团飘移、扩散，扩散范围变大，浓度减小。在后果分析中，往往不考虑毒物泄漏的初期情况，即工厂范围内的现场情况，主要计算毒气气团在空气中飘移、扩散的范围、浓度、接触毒物的人数等。

已知某种有毒物质的体积、已知某种有毒物质的危险浓度，假设在静风状况下，有毒气体以半径形向地面扩散，则可求出该有毒气体扩散半径为：

$$R = (V_g / C / 2.0944)^{1/3}$$

式中 R——有毒气体的半径，m；

V_g ——有毒介质的蒸汽体积， m^3 ；

C——有毒介质在空气中的危险浓度值，%

附录 F3 定性、定量评价过程

F3.1 安全检查表评价过程

F3.1.1 建设程序“三同时”落实情况

根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号，2015 年修订）对项目建设程序进行符合性检查，情况如下：

表F3.1-1建设程序“三同时”落实情况检查表

序号	检查内容	实际情况	实施单位及时间	检查结果
1	项目登记备案证	有	第十三师淖毛湖农场经发办备[2025]017 号，日期：2026 年 3 月 19 日	符合
2	安全预评价	有	新疆泰新科技咨询服务有限公司，2026 年 03 月	符合
3	安全设施设计专篇	有	广东政和工程有限公司，2026 年 4 月	符合
4	工程设计	有	广东政和工程有限公司，证书编号：A144003911，具有化工石化医药行业甲级资质	符合
5	工程监理	有	中天昊建设管理集团股份有限公司，证书编号：E137007335，工程监理综合资质	符合
6	试生产方案	有	哈密茂坤能源科技有限责任公司	符合
7	安全验收评价	正在进行	新疆新昊兴安全咨询有限责任公司，业务范围：石油加工业，化学原料、化学品及医药制造业	符合

评价小结：通过安全检查表法对建设项目的建设程序“三同时”落实情况进行了 7 项检查，均符合。

F3.1.2 安全设施设计专篇提出的安全设施落实情况

本单元主要对《哈密茂坤能源科技有限责任公司污水处理及 VOCs 治理设施建设项目安全设施设计专篇》中提出的安全设施落实情况进行符合性检查，如下表：

表 F3.1-2 安全设施落实情况一览表

序号	名称	位置	数量	检查结果	是否完好	备注
一	事故预防设施					
1	检测、报警设施					
1)	液位计	硫酸罐、氨水罐、PAC 溶解罐、片碱溶解罐、隔油沉淀池、絮凝池、沉酚池、沉醛池、中转池、pH 调节池、碱喷淋塔、水喷淋塔、除湿塔、事故水罐、废水收集罐各 1 个	16 个	未设置	水喷淋塔、碱喷淋塔未设置液位计	不符合

2)	流量计	污水处理管道	3 个	已设置	完好	符合
3)	温度传感器	污水池	5 个	已设置	完好	符合
4)	压力表	各集气主管道、煤气管道	13 个	已设置	完好	符合
5)	固定式有毒气体检测报警器	环保车间、氨水罐	5 个	未设置	环保车间内未设置有毒气体报警器	不符合
6)	视频监控	环保车间、沫煤棚、罐区	6 个	未设置	环保车间内未设置视频监控探头	不符合
2	设备安全防护设施					
1)	防护罩	外露转动设备	-	已设置	完好	符合
2)	静电接地	厂房内各电气设备	-	未设置	环保车间电气设备未设置防静电接地设施	不符合
3)	电气过载保护	配电室	1套	已设置	完好	符合
4)	漏电保护板	配电箱	-	已设置	完好	符合
5)	设备防腐	设备区	-	已设置	完好	符合
6)	阻火器	催化燃烧装置进口管道, 活性炭吸附箱出口管道、CO炉入口管道	3 个	未设置	未设置阻火器	不符合
3	防爆设施					
1)	防爆照明	环保车间热风炉处、沫煤棚	6 台	已设置	完好	符合
4	作业场所防护措施					
1)	防护围栏	设备平台	-	已设置	完好	符合
2)	设备保温隔热	蒸汽管道、热风炉等	-	已设置	完好	符合
5	安全警示标志					
1)	安全警示标志	厂房及设备	16 块	未设置	缺少警示标识、缺少职业危害告知牌、警示牌破损	不符合
2)	风向标	厂内原有	1 个	已设置	完好	符合
二	控制事故设施					
6	泄压和逆止设施					
1)	止回阀	各水泵出口 1 个	/	已设置	完好	符合
7	紧急处理设施					

1)	紧急切断阀	硫酸（98%）储罐出口管道、氨水（20%）储罐出口管道、次氯酸钠（10%）储罐出口管道、氢氧化钠储罐出口均设置 1 个，调酸除酚单元废水进料管线、电解氧化单元电源与进料、蒸发浓缩单元进料管线各设置 1 个、煤气管道 1 个	8 个	未设置	煤气管道未设置紧急切断阀	不符合
三	减少与消除事故影响设备					
8	防止事故蔓延设施					
1)	防火材料涂层	钢架平台	/	已设置	完好	符合
9	灭火设施					
1)	室外消火栓	车间外	7 个	已设置	完好	符合
2)	室内消火栓	环保车间	6 个	已设置	环保车间内消火栓被杂物阻挡	不符合
3)	消防炮	沫煤棚	4 个	已设置	完好	符合
4)	手提式干粉灭火器	各建筑物内及设备区域	40 个	未设置	沫煤棚未设置灭火器	不符合
10	紧急个体处置设施					
1)	应急照明	环保车间、沫煤棚	8 个	已设置	完好	符合
2)	洗眼器	车间设置 4 个、罐区 1 个	5 个	已设置	洗眼器无水	不符合
11	应急救援设施					
1)	化学防护服	值班室	4 套	已设置	完好	符合
2)	正压式空气呼吸器	中控室	2 套	已设置	完好	符合
3)	应急药箱	中控室、值班室	1 个	已设置	完好	符合
4)	应急车辆	厂区内	1 辆	已设置	完好	符合
5)	对讲机	中控室、值班室	4 台	已设置	完好	符合
6)	手电筒	中控室、值班室	4 个	已设置	完好	符合
7)	折叠式担架	值班室	1 架	已设置	完好	符合
8)	隔离警示带	值班室	1 盘	已设置	完好	符合
9)	应急处置工具箱	值班室	1 套	已设置	完好	符合
10)	吸附和堵漏材料	值班室	1m ³	已设置	完好	符合
11)	便携式气体检测仪（四合一）	中控室	2 个	已设置	完好	符合
12	逃生避难设施					
1)	安全疏散通道	厂区	2 条			
13	劳动防护用品和装备					

1)	防化学品手套	作业人员配备	4双	已设置	完好	符合
2)	防化学品鞋	作业人员配备	4双	已设置	完好	符合
3)	化学防护服	作业人员配备	4套	已设置	完好	符合
4)	防噪声耳塞	作业人员配备	12对	已设置	完好	符合
5)	防毒面具	作业人员配备	12个	已设置	完好	符合
6)	防毒口罩	作业人员配备	12个	已设置	完好	符合
7)	安全帽	作业人员配备	12顶	已设置	完好	符合
8)	防静电工作服	作业人员配备	12套	已设置	完好	符合
9)	防静电手套	作业人员配备	12双	已设置	完好	符合
10)	防静电鞋	作业人员配备	12双	已设置	完好	符合
13)	防噪声耳塞	工作人员	2副/3月	已设置	完好	符合

评价小结:通过对各装置安全设施设计专篇中提出的安全设施一览表的对照检查,共检查49项,其中9项不符合要求:

- 1、水喷淋塔、碱喷淋塔未设置液位计。
- 2、环保车间内未设置有有毒气体报警器。
- 3、环保车间内未设置视频监控探头。
- 4、环保车间电气设备未设置防静电基地设施。
- 5、未设置阻火器。
- 6、缺少警示标识、缺少职业危害告知牌、警示牌破损。
- 7、煤气管道未设置紧急切断阀。
- 8、环保车间内消火栓被杂物阻挡。
- 9、洗眼器无水。

表 F3.1-3 安全设施设计专篇中提出的安全对策措施的落实情况检查表

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
一	采取的防泄漏、防火、防爆、防毒、防腐蚀主要措施		
1	工艺过程中的防泄漏措施		
1)	污水处理工艺过程中的防泄漏措施		
(1)	本项目采用成熟可靠的工艺技术,采取自动化、密闭化、机械化、管道化的设计,减少跑冒滴漏现象,避免作业人员接触到有毒有害物料。	本项目工艺技术成熟可靠的,采取自动化、密闭化、机械化、管道化,减少跑冒滴漏现象。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
(2)	生产工艺均为连续化生产工艺，自动化程度高，员工以巡检为主，最大程度降低人员接触有毒有害介质的时间，也减少了人员在易燃易爆场所的停留时间。	生产工艺均为连续化生产工艺，自动化程度高。	符合
(3)	管道的安装设计，考虑抗震和管道振动、脆性破裂、温差应力破坏、失稳、高温蠕变破裂、腐蚀破裂及密封泄露等因素，物料进出口设置总切断阀。	管道的安装符合要求，物料进出口设置总切断阀。	符合
(4)	设备、管道和管件根据输送的物料选择适合的材质，管道、设备连接处采用适合的管件、法兰、垫片、紧固件，防止物料输送过程中发生泄漏。	设备、管道和管件材质符合要求，管道连接无泄漏。	符合
(5)	生产设备及其零部件，必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。严格执行进厂设备、备件、材料质量检查验收制度，防止不合格设备、备件、材料进入生产过程使用。	生产设备及其零部件满足生产要求。	符合
(6)	储罐采取高低液位报警功能的液位监测系统。	储罐设置液位计。	符合
(7)	浓硫酸储罐罐顶设置脱水器。	浓硫酸储罐罐顶设置脱水器。	符合
(8)	所有储罐（硫酸、氨水等）、加药间、处理池体周围必须设置围堰或托盘，其容积至少能容纳最大储罐100%的容积，防止泄漏物外溢。	储罐采取防外溢措施。	符合
(9)	地面、池壁、围堰必须进行严格的防腐蚀（如衬玻璃钢、PP、PVC）和防渗处理。	储罐地面、壁池采取防腐蚀防渗、措施。	不符合
(10)	对硫酸、氨水等高风险化学品的投加采用计量泵精确控制，并设置紧急切断阀。	硫酸、氨水罐设置计量泵和切断阀。	符合
(11)	在高风险区域（储罐区、加药间、调酸池、电解间等）安装可燃/有毒气体报警器（GDS），监测H ₂ S、NH ₃ 等，报警信号联锁启动事故通风。	环保车间内未设置有毒气体报警器。	不符合
(12)	硫酸罐、输送硫酸的管道、硫酸泵选用正规厂家生产的产品，硫酸储罐、硫酸管道内外做防腐处理，防止硫酸腐蚀金属后产生泄漏。	硫酸罐、输送硫酸的管道、硫酸泵满足生产要求。	符合
(13)	硫酸储罐设备、设施、管道的布置在考虑防火防爆、安全距离、安全疏散通道要求的同时，保证有足够的空间便于作业人员进行操作与检修。	满足生产要求。	符合
(14)	在硫酸管道的法兰、接头接合处设置防飞溅防护罩。	硫酸管道的法兰、接头接合处设置防飞溅防护罩。	符合
(15)	硫酸管道标出介质、流向标识。	硫酸管道未标出介质、流向标识。	不符合
(16)	卸酸时必须加强现场管理，安全专人进行监护作业。	制定有卸酸操作规程。	符合
(17)	定期对酸罐设备、设施进行检查，发现设备损坏及时维修或更换，保证设施完好有效。	制定有检维修及巡检制度。	符合
(18)	硫酸储罐设置呼吸阀，周边设围堰，围堰及储罐区域地面做防渗处理，防止酸性物质泄漏后渗入地下，对土壤造成污染。	按要求设置。	符合
(19)	在储罐区和生产区使用硫酸的场所设置明显的警示牌，标识硫酸的危险特性和发生事故时的应急处理方法。	现场未设置硫酸危险特性及应急处置方式。	不符合
(20)	卸酸时酸罐车必须装设防溜车装置。	设置防溜车装置。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
(21)	卸酸时卸酸口与酸罐车必须连接可靠，卸酸工作人员必须严格检查阀门及连接情况完好后才可卸酸。	按要求进行操作。	符合
(22)	环保车间内设置应急事故池，用于收集事故泄漏废水和消防废水。	按要求设置。	符合
(23)	及时检查维修设备，防止设备损坏，造成泄漏伤人；严格执行工艺操作规程，防止工艺指标控制不当造成事故；按规定穿戴好劳动防护用品，以防止造成灼伤伤害。	满足要求。	符合
2)	废气治理工艺过程中的防泄漏措施		
(1)	(1) 所有接触废气和腐蚀性介质的管道、设备采用耐腐蚀材质（如不锈钢、玻璃钢、PPH等）。	管道及设备材质满足要求。	符合
(2)	(2) 关键部位（如吸附箱门、人孔）采用耐高温、耐老化的氟橡胶等优质密封材料，并设计多重密封。	材质满足要求。	符合
(3)	(3) 催化燃烧炉、活性炭吸附箱等高风险设备远离主生产装置和人员密集区。	高风险设备远离主生产装置和人员密集区。	符合
(4)	(4) 在管道的关键位置（如CO炉入口、吸附箱之间）安装阻火器，防止回火传播。在CO炉、管道、吸附箱上设置爆破片或安全阀，定向泄爆，减少爆炸破坏。	现场未设置阻火器。	不符合
(5)	(5) 在管道接口、阀门组、吸附箱周边、CO装置区等易泄漏点安装，监测甲烷、氢气等。在可能泄漏CO的区域安装有毒气体探测器。报警信号传送至中央控制室，并设置声光报警。	环保车间内未设置有有毒气体报警器。	不符合
(6)	(6) 工艺管道采用地上布置形式。易燃、有毒介质管道采用金属管道，除需要法兰连接外，均采用焊接连接，减少泄漏点。	按要求设置。	符合
(7)	(7) 与工艺管道及设备相连的仪表，其连接处视工艺介质不同情况，采用不同压力等级的法兰及不同的连接形式，严防危险介质外泄；同时采取措施保证仪表本身的密封，防止危险介质外漏。	按要求设置。	符合
(8)	(8) 输送煤气金属管道除需要法兰连接外，均采用焊接连接，焊接工艺采用氩电联焊，管道焊接前按照《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》（GB50236-2011）的要求，对被焊材料进行焊接工艺评定。铁素体钢与奥氏体不锈钢焊接材料选用铬镍含量为25%Cr-13%Ni型的焊接材料，并按照《石油化工异种钢焊接规程》（SH/T3526-2015）的有关规定执行。	按要求设置。	符合
(9)	(9) 定期巡检及维护检查生产设备及生产使用的阀门、法兰连接件等容易漏料、漏气部位，如有损坏立即调换，以防泄漏。机泵在运行中经常检查密封情况，操作温度和压力必须严格控制，不允许超温、超压运行。	制定有检维修及巡检制度，定期维护保养。	符合
2	工艺过程中的防火、防爆措施		
1)	工艺过程中的防火、防爆措施		
(1)	(1) 在催化燃烧（CO）装置安装在线浓度监测仪，实时监测进入炉膛的废气浓度。低报警（25%LEL）：提醒操作人员废气浓度偏高，注意调整工艺或检查前	现场未安装在线浓度监测仪。	不符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
	端设备；高报警联锁（50%LEL）：一旦浓度达到设定值，系统必须立即自动执行以下动作：①切断废气进气：关闭废气主管道阀门。②开启补新风阀：向管道内注入新鲜空气，稀释管道内残留的可燃气体。③切断燃料（煤气）供应：关闭燃烧器的煤气阀门。④系统紧急停车或转入待机状态。		
(2)	(2) 在三级活性炭吸附箱的每层活性炭床内部设置温度传感器，连续监测床层温度。温度异常升高时（70℃）报警；温度持续升高时（70-100℃），自动切断通往该吸附箱的废气，启动消防应急措施。	按要求设置。	符合
(3)	(3) 整个系统，特别是风机之前（负压区）的管道、设备（如喷淋塔、过滤器、吸附箱）必须保持严格密封，防止空气漏入与废气混合达到爆炸极限。	管道、设备严格密封。	符合
(4)	(4) 所有管道、设备、过滤器箱体、吸附箱必须可靠静电接地，接地电阻符合规范，管道法兰之间需进行静电跨接。	现场未设置防静电接地设施。	不符合
(5)	(5) 在催化燃烧装置的废气进、出口管道上、活性炭吸附箱的废气出口管道上设置阻火器，防止火焰通过管道回火传播，避免事故扩大。需定期清洗，防止堵塞。	现场未设置阻火器。	不符合
(6)	(6) 在催化燃烧区域设置温感探头，用来检测内部催化温度，进而保护催化剂的使用寿命。当内部温度超过 280 度，设备自动进行补冷保护。	按要求设置温感探头。	符合
(7)	(7) 燃气热风炉燃烧器设置火焰检测和熄火保护装置。	设置火焰检测和熄火保护装置。	符合
(8)	(8) 热风炉点火时严格按照操作规程作业，点火前必须对炉膛内进行彻底置换。当一次点火不成功时，立即关闭煤气阀门，打开通风设施，按照操作规程进行彻底置换后方可重新点火。	制定有操作规程，按要求操作。	符合
(9)	(9) 煤气加热区域设置感温探头，PLC 通过屏幕加热设定值，输出 PID，自动控制电加热管加热。	设置感温探头。	符合
(10)	(10) 在脱附风机出风口脱附管路上安装紧急排空阀（比例调节风阀），当脱附系统碳箱或者催化炉温度过高时，进行紧急排放。	按要求设置。	符合
(11)	(11) 易燃易爆性的介质输送选用金属管道，法兰处做静电跨接，设备和管道均可靠接地，防止静电积累爆炸。	现场未设置防静电接地设施。	不符合
(12)	(12) 具有爆炸危险性的场所采用防爆工具进行检修作业。	厂内配备防爆工具。	符合
(13)	(13) 沫煤棚的电气设备的防爆设计，选择符合防爆要求的电气设备，防爆等级不低于 ExdIICT120℃Db，IP65，并根据防爆等级进行正确的安装和使用。包括使用防爆电缆、防爆灯具、防爆开关等，并确保电气设备的接地和接线符合标准。	沫煤棚内电气防爆等级满足要求。	符合
(14)	(14) 防爆电气设备电器安装和布线应符合 GB3836.15 的要求，所有接线部位必须设置于防爆接线箱中。	按要求设置。	符合
(15)	(15) 沫煤运输车辆需安装防火帽，驾驶员禁止携带火种进入棚区。	满足要求。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
(16)	(16) 沫煤棚内设置火灾报警系统，并接入全厂消防系统。	满足要求。	符合
(17)	(17) 严禁在储煤区动火作业，并制定完善的动火作业审批制度。	制定有动火作业审批制度。	符合
(18)	(18) 催化燃烧炉设泄爆装置（爆破片），不锈钢材质，爆破压力 $0.005\pm 25\%$ MPa；定期检查周期不超过1年，更换周期不超过3年，以确保设备的正常运行。	催化燃烧炉未设泄爆装置（爆破片）。	不符合
2)	电气火灾防护措施		
(1)	(1) 根据使用环境和负载要求，选择合适的电气设备和线缆，确保其具有足够的额定电压、电流和防护等级。	电气设备和线缆选择满足要求。	符合
(2)	(2) 电线电缆穿管保护或采用桥架敷设，避免直接埋地或暴露在外，防止绝缘层受损。不同电压等级、不同用途的线路分开敷设，避免混敷。	满足要求。	符合
(3)	(3) 安装过载保护装置，如熔断器、热继电器等，当线路中的电流超过额定值时，能自动切断电路，防止线路过载发热引发火灾。	设置过载保护装置。	符合
(4)	(4) 定期对电气设备进行维护保养，清理设备表面的灰尘、油污等杂物，检查设备的绝缘性能、接地情况等，确保设备处于良好的运行状态。	定期进行维护保养。	符合
(5)	(5) 电气设备的金属外壳、配电箱、电缆桥架等可靠接地，接地电阻符合规范要求。通过接地，可将设备漏电时的故障电流引入大地，避免人员触电和电气火灾的发生。	满足接地要求。	符合
(6)	(6) 生产车间已设置室内外消火栓，并依托厂内原有消防供水系统，消火栓系统可正常使用。	设置消火栓。消防系统正常。	符合
(7)	(7) 在电气设备附近配备合适的灭火器材，如二氧化碳灭火器、干粉灭火器等，以便在火灾初期及时进行扑救。	沫煤棚未设置灭火器。	不符合
(8)	(8) 可燃物，如包装袋用量不大，专区储存，不得靠近热源和明火。	满足要求。	符合
3	工艺过程中的防毒措施		
1)	生产过程中的防毒措施		符合
(1)	(1) 所有废水管道、污泥管道均采用密闭设计，防止有害气体逸散。反应罐、污泥池等设备的盖板保持有效密封，减少气体无组织排放。	现场地沟无盖板。	不符合
(2)	(2) 对易产生有毒气体的单元（如调酸池、污泥脱水、电解等废气）采用负压收集，将逸散的气体抽至废气处理系统。	满足生产要求。	符合
(3)	(3) 在设计和操作规程中明确禁止将酸（硫酸）与含次氯酸钠的系统、含氰化物的废水直接混合，从源头上避免HCN和Cl ₂ 的突发性产生。	满足生产要求。	符合
(4)	(4) 将加酸点（调酸除酚）与加次氯酸钠点（消毒）在布置上进行隔离，并设置明确的警示标识。	满足生产要求。	符合
(5)	(5) 在进水格栅、调节池、预处理单元、污泥处理区等可能产生厌氧环境的位置设置有毒气体检测报警器，主要检测硫化氢等有毒气体。	环保车间内未设置有毒气体报警器	不符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
(6)	(6) 为作业人员配备正压式空气呼吸器、便携式气体检测报警器（四合一）等防护用品。	配备正压式空气呼吸器、便携式气体检测报警器（四合一）。	符合
(7)	(7) 在酸、碱等储存和使用场所配备洗眼器。	现场洗眼器无水。	不符合
(8)	(8) 燃气热风炉装置区设置固定式有毒气体（CO）检测报警探头（一级报警值：16ppm；二级报警值：32ppm），当发生煤气泄漏时现场发出声光报警，集中报警信号引入中控室。	环保车间内未设置有毒气体报警器	不符合
2)	受限空间防中毒、窒息措施		
(1)	(1) 必须严格执行作业审批制度，严禁擅自进入受限空间作业；	制定有受限空间作业制度并严格执行。	符合
(2)	(2) 必须做到“先通风、再检测、后作业”，严禁通风、检测不合格作业；	制定有受限空间作业制度并严格执行。	符合
(3)	(3) 必须配备防中毒、窒息个体防护用品，设置安全警示标志，严禁无防护措施作业；	配备个人劳动防护用品及应急物资。	符合
(4)	(4) 必须对作业人员进行安全培训，严禁教育培训不合格作业；	定期组织教育培训，合格后作业。	符合
(5)	必须制定应急措施，现场配备应急装备，严禁盲目施救。	制定有应急预案及应急处置措施。	符合
4	工艺过程中的防腐措施		
1)	设备防腐		
(1)	(1) 硫酸罐、输送硫酸的管道、硫酸泵选用正规厂家生产的产品，硫酸储罐、硫酸管道内外做防腐处理，防止硫酸腐蚀金属后产生泄漏。	满足生产要求。	符合
(2)	(2) 根据介质及温度、压力等选择合适的耐腐蚀材料或接触介质的表面涂覆涂层。	材质满足要求。	符合
(3)	(3) 本项目在使用的腐蚀品过程中，加强个人防护，操作人员配置防护用品（防酸碱服、防酸碱手套、防护面罩）。	配备有防酸碱防护用品。	符合
(4)	(4) 在硫酸管道的法兰、接头接合处设置防飞溅防护罩。	硫酸管道的法兰、接头处未设置防飞溅防护罩。	不符合
(5)	(5) 设置洗眼器，每个洗眼器覆盖15m半径范围。并且保证装置完好有效。	现场洗眼器无水。	不符合
(6)	(6) 硫酸储罐设置呼吸阀，周边设围堰，围堰及储罐区域地面做防渗处理，防止酸性物质泄漏后渗入地下，对土壤造成污染。	按要求设置。	符合
(7)	(7) 卸酸时卸酸口与酸罐车必须连接可靠，卸酸工作人员必须严格检查阀门及连接情况完好后才可卸酸。	满足要求。	符合
2)	建筑防腐		
(1)	(1) 地面防腐：生产车间地面采用防腐材料进行铺设，如环氧地坪漆。环氧地坪漆则具有整体无缝、美观、易清洁等优点，同时具有较好的防腐性能。地面还应设置一定的坡度和排水沟，以便及时排走泄漏的液体，防止其积聚对地面造成腐蚀。	满足防腐要求。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
(2)	(2) 墙面防腐：墙面可采用防腐涂料进行涂刷，如过氯乙烯漆。这些涂料具有良好的耐腐蚀性和耐候性，能保护墙面不受酸、碱蒸汽和溶液的侵蚀。对于容易受到酸、碱溶液溅污的部位，可采用瓷砖或玻璃钢进行防护。	满足防腐要求。	符合
二	正常工况与非正常工况下危险物料的安全控制措施		
1	正常工况下的危险物料安全控制措施		
(1)	1、污水处理单元正常工况下，生产过程中产生的酚氨废水经过“隔油沉淀+絮凝沉淀+调酸除酚+除油除酚+电解氧化+蒸发浓缩+生化+MBR”工艺后，处理出水全部回用，蒸发浓缩液主要成分为硫酸铵，经喷雾干燥副产硫酸铵产品外售。	满足生产要求。	符合
(2)	2、废气处理单元正常工况下，煤气净化工段废气+罐区装卸区废气+出焦输焦工段废气收集后先经除湿塔除湿再全部回炉焚烧；污水处理站废气、危险废物贮存库废气采用“两级喷淋吸收塔（一级碱液喷淋+一级水喷淋）+干式过滤器+三级活性炭吸附+催化燃烧（CO）装置”处理后通过排气筒排放。	满足生产要求。	符合
2	非正常工况下危险物料的安全控制措施		
1)	联锁保护		符合
(1)	(1) 废气处理系统中催化燃烧装置内设置温度自动控制，当加热温度低于设定温度时开始加热，当加热温度高于加热温度时停机加热。当催化燃烧装置脱附仓故障时，可自动停机将温度降至安全温度后停机。	按要求设置。	符合
(2)	(2) 在三级活性炭吸附箱的每层活性炭床内部设置温度传感器，连续监测床层温度。温度异常升高时（70℃）报警；温度持续升高时（70-100℃），自动切断通往该吸附箱的废气，启动消防应急措施。	按要求设置。	符合
(3)	(3) 热风炉进口荒煤气管道 CO 浓度超过 300PPM 时，关闭荒煤气进气阀 AV-80402。	按要求设置。	符合
2)	污水处理单元紧急切断		
(1)	(1) 硫酸（98%）储罐出口管道、氨水（20%）储罐出口管道、次氯酸钠（10%）储罐出口管道、氢氧化钠储罐出口管道均设置紧急切断阀。	按要求设置。	符合
(2)	(2) 调酸除酚单元废水进料管线设置紧急切断阀，如果该单元内部（如 pH 计显示极度异常、设备破裂）发生故障，需要立即停止废水进入，防止含酚、含氰化物的酸性废水外泄或产生更多 HCN 气体。	按要求设置。	符合
(3)	(3) 电解氧化单元电源与进料：当气体检测报警或设备温度/压力异常时，需要同时切断电源和进料，防止事故扩大。	按要求设置。	符合
(4)	(4) 蒸发浓缩单元进料管线设置紧急切断阀，与液位低低报联锁，防止设备干烧。蒸汽供应管线紧急切断阀：与压力高高报或温度高高报联锁，防止超压爆炸。	按要求设置。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
3)	废气处理单元紧急切断		
(1)	(1) 废气总管切断阀：一旦触发紧急切断，首先切断整个系统的废气来源，防止更多的危险气体进入。通常采用气动或液动闸板阀，要求快速关闭（秒级）且密封性好。	按要求设置。	符合
(2)	(2) 燃料（煤气）总管紧急切断阀：在系统故障、熄火或停机时，立即切断燃料供应，防止未燃烧的煤气泄漏到炉膛或管道中，形成爆炸性混合物。	煤气管道未设置紧急切断阀。	不符合
(3)	(3) 催化燃烧装置（CO 炉）废气进口切断阀：与废气总管切断阀形成双重保障，确保在 CO 炉出现超温、熄火等问题时，能绝对隔离 CO 炉与前端系统。	煤气管道未设置紧急切断阀。	不符合
(4)	(4) 自然新风进口切断阀：正常运行时，此阀根据需求调节开度。紧急切断时，此阀联锁关闭，防止空气进入系统与高浓度废气混合。	按要求设置。	符合
4)	事故排放		
(1)	硫酸罐位于硫酸罐池内，氨水罐设置防护堤，车间内设置一座 3×3×2m 的事故应急池（车间内物料初期泄漏控制），车间外南侧设置 2 座 5000m³ 的事故水罐（全厂消防废水，物料大量泄露时排放），满足排放要求。	按要求设置。	符合
三	“两重点一重大”设计符合性		
(1)	1、本项目不涉及重点监管的危险化工工艺，不涉及危险化学品种类重大危险源。	本项目不涉及重点监管的危险化工工艺，不涉及危险化学品种类重大危险源。	符合
(2)	2、根据国家安全监管总局《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）和《关于公布第二批重点监管危险化学品种类的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）可知：煤气中的一氧化碳（易燃气体类别 1）和污水处理系统的伴生气硫化氢、二氧化硫、氨气属于重点监管的危险化学品范畴。	根据国家安监总局编制的《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》采取安全措施。	符合
(3)	3、根据国家安监总局编制的《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》采取安全措施。	根据国家安监总局编制的《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》采取安全措施。	符合
四	采取的其他安全措施		
(1)	1、污水处理系统采用 PLC 控制系统，主要工艺参数集中在控制室内显示，可及时、准确、全面的对污水处理过程的各种参数进行监控和调整。充分考虑到污水处理过程异常时可能出现的情况，选用的工艺参数均具有一定的裕量。	满足生产要求。	符合
(2)	2、设备、设施、管道的布置在考虑防火防爆、安全距离、安全疏散通道要求的同时，保证有足够的空间便于作业人员进行操作与检修。管道及电缆桥架等跨越道路时，其净高大于 5m，并有醒目警示标志。	氨水储罐距离防护堤防火间距不足。	不符合
(3)	3、梯子、平台和操作通道、地面，通过增加接触面的粗糙程度来达到防滑目的。	满足要求。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
(4)	4、对较高的操作平台、罐体等设备，设置便于操作、巡检和维修的平台、扶梯及防护栏杆等附属设施。所有吊装口、安装孔处都设置防护栏杆，高度按要求安装。	按要求设置。	符合
(5)	5、巡检、操作使用的梯子、平台、通道、地面，采取防滑措施。	按要求设置。	符合
(6)	6、各处理水池走道或临空走道均设置防护栏杆、防滑梯，未设盖板的水池旁均配备救生圈、绳索等安全设施。	满足要求。	符合
(7)	7、机械设备转动装置、各类机泵等动设备设置安全防护罩等安全防护装置，并设置安全警示标识，以保证操作安全。	按要求设置。	符合
	总平面布置		
一	建设项目与界外设施的主要间距、标准规范符合性及采取的防护措施		
(1)	本项目以厂区围墙为界，该公司厂区东侧、北侧均为戈壁荒地，厂区西侧为新星惠尔绿色科技有限公司、新疆元昊新能源有限公司，厂区南侧为园区污水处理厂和园区 110kV 变电所。本项目用地均位于哈密茂坤能源科技有限责任公司厂区原有用地范围内，无新增用地。	满足要求。	符合
(2)	本项目建（构）筑物与厂区周边环境的防火间距满足标准规范的要求。	本项目建（构）筑物与厂区周边环境的防火间距满足标准规范的要求。	符合
二	全厂及装置（设施）平面及竖向布置的主要安全考虑		
1	平面布置		
(1)	（1）本项目建设在哈密茂坤能源科技有限责任公司厂区空地，不需要新征土地。	满足要求。	符合
(2)	（2）本项目的总图及装置（设施）平面及竖向布置严格遵照《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》和《建筑设计防火规范（2018 年版）》等的要求和规定，总平面布置确保厂区建筑、设施之间防火间距满足规范的要求。	总平面布置与厂区建筑、设施之间防火间距满足规范的要求。	符合
(3)	（3）充分利用当地自然条件，因地制宜进行总图布置；考虑生产安全和管理方便，将工艺装置集中布置，使其工艺流程通顺，管线短捷，并对厂内其他相邻建（构）筑物影响最小，总图布置考虑合理利用土地。	总图布置考虑合理利用土地。	符合
(4)	（4）总平面布置既紧凑，也考虑施工机具的灵活运行及高大设备、构件的拼装、起吊等施工因素。	满足要求。	符合
(5)	（5）厂房内合理布置设备设施的检修位置。操作平台中预留吊装孔。厂房大门和操作平台的楼梯靠近安装检修位置。	满足要求。	符合
(6)	（6）厂区内交通道路兼作消防道路，主道路宽度不小于 6m，转弯半径不小于 12m，消防道路呈环形布置。	道路设置满足消防要求。	符合
2	竖向布置		

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
(1)	本项目建设场地竖向布置采用平坡式，依自然地坪布置装置与设备，道路标高平顺衔接，雨水的排放利用道路两侧的雨水口，排入明沟排水系统。厂房地坪标高的设置高出室外场地地面标高 300mm，各设备基础设置高于地面 200mm。	满足要求。	符合
三	平面布置的主要防火间距及标准规范符合情况		
(1)	总平面布置中，根据生产特点，结合地形、风向等因素，按功能分区布置。生产装置之间，装置内各工序、设备间距满足防火规范要求。厂区内道路成环状布置，道路畅通，便于消防车顺利通行。本项目总平面布置按工艺流程，并结合场地的地形、地质、风向等自然条件进行布置，功能分区合理，满足了经济、节能、安全和消防各个方面的要求。本项目各主要建筑物、生产单元及设备之间的防火间距均严格执行《石油化工企业防火设计标准（2018 年版）》GB50160-2008、《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014、《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 等的要求。	总平面布置与厂区建筑、设施之间防火间距满足规范的要求。	符合
(2)	项目新建建筑物与周围设施的防火间距满足标准规范的要求。	总平面布置与厂区建筑、设施之间防火间距满足规范的要求。	符合
四	厂区消防道路、安全疏散通道及出口的设置情况		
(1)	1、本项目中交通道路兼作消防道路，采用现浇混凝土路面，道路呈环形布置，道路宽度不小于 6m，转弯半径大于 12m。	道路设置满足消防要求。	符合
(2)	2、依托厂内南侧和东侧的物流出入口和西侧一个人流出入口，可用于安全疏散通道。	设置人流及物流出入口。	符合
(3)	3、项目建成后，保持路面平整、路基稳定、边坡整齐、排水良好，并有良好的照明设施；厂内道路不堆放其他物质，保持道路畅通无阻；在厂内道路危险地段有限制高度、限制行驶速度标志。	厂内道路按要求设置。	符合
五	采取的其他安全措施		
(1)	1、厂内各区域间以道路进行分隔，同时实现了各功能区之间运输的便捷性。	满足要求。	符合
(2)	2、依托厂内原有设置的风向标一个。	厂内设置风向标。	符合
	设备及管道		
一	压力容器、设备及管道设计与国家法规及标准的符合性		
(1)	1、本项目压力容器和压力管道的设计、制造、安装、使用、检验均严格执行《压力容器》GB/T150.1~GB/T150.4-2024、《压力容器 第 1 部分：通用要求》GB/T150.1-2024、《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016、《压力管道安全技术监察规程-工业管道》TSGD0001-2009、《压力管道规范 工业管道》GB/T20801.1~6-2020 的规定；压力容器自设必要的安	经核实，本项目无压力容器。压力管道满足要求。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
	全附件，如安全阀、压力表等。压力容器在安装完毕后，必须经当地压力容器监察机构检验合格后方可使用。在设备使用过程中，要建立压力容器安全操作规程，并定期对压力容器进行检验。从本质上保证压力容器的安全。		
(2)	2、本项目特种设备严格执行《中华人民共和国特种设备安全法》，必须经当地质量技术监督部门检验合格后方可使用。在设备使用过程中，要建立特种设备安全操作规程，并定期对特种设备进行检验。	经核实，本项目无压力容器。	符合
二	主要设备、管道材料的选择和防护措施		
1	设备选材严格按有关规范执行，考虑各种事故工况下可能出现的最大压力，本装置的容器和管线绝大多数按压力容器设计。压力设备选材执行《固定式压力容器安全技术监察规程（行业标准第 1 号修改单）》TSG 21-2016/XG1-2020；《工业管道安全技术规程》TSG 31-2025 的要求。	设备选材满足生产要求。	符合
2	主要设备、管道的选材原则及要求： （1）主要设备的选材基本原则：减少设备腐蚀延长设备使用寿命，满足安全标准及规范要求，制作的设备在满足工艺、防止腐蚀、泄漏等方面要求的前提下，减少设备制作费用。 （2）设备本身具备必要的防护、净化、减震、消音功能。各种外露的传动设备或危险部位，设便于观察传动运行的安全防护装置，机械设备上安装的各种防护罩按《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》GB/T 8196-2018 的要求设置。	设备选材满足生产要求。	符合
3	防护措施		
(1)	（1）硫酸罐、输送硫酸的管道、硫酸泵选用正规厂家生产的产品，硫酸储罐、硫酸管道内外做防腐处理，防止硫酸腐蚀金属后产生泄漏。罐体及管道经过检测可保证无泄漏，阀门、管件的连接处根据介质的性质选用合适的垫片（膨胀四氟垫片）及其他紧固件，可有效防止泄漏。	硫酸罐、输送硫酸的管道、硫酸泵选用正规厂家生产的产品，满足生产要求。	符合
(2)	（2）工艺管道采用地上布置形式。输送物料的金属管道除需要法兰连接外，均采用焊接连接，减少泄漏源。	满足生产要求。	符合
(3)	（3）储罐的主要进出口管道，采用柔性连接方式，并满足地基沉降和抗震要求。	满足生产要求。	符合
(4)	（4）储罐设置独立的进、出物料管道。	储罐设置独立的进、出物料管道。	符合
(5)	（5）储罐设置液位计等安全装置。	储罐设置液位计等安全装置。	符合
(6)	（6）对涉及硫酸、氨的设备、管道及其附属钢结构的防腐处理按照《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》（SH / T3022-2019）等相关规定进行防腐处理。	按要求进行防腐。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
(7)	(7) 机泵设置水平的基座，并采用螺栓稳定固定。	按要求设置。	符合
(8)	(8) 浓硫酸储罐罐顶设置脱水器。	浓硫酸储罐罐顶设置脱水器。	符合
(9)	(9) 所有可能危及人身安全的运动部件都设置防护罩，防护罩有足够的刚度。	运动部件都设置防护罩	符合
(10)	(10) 煤气管道：下列位置安设放散管： ①煤气设备和管道的最高处； ②煤气管道以及卧式设备的末端； ③煤气设备和管道隔断装置前，管道网隔断装置前后支管闸阀在煤气总管旁超过 0.5m 时，设放气头。	煤气管道设置放散管。	符合
(11)	(11) 放散管口高出煤气管道、设备和走台 4m，离地面不小于 10m。距厂房 20m 以内的煤气管道和设备上的放散管，管口高出房顶 4m。厂房很高，放散管又不经常使用，其管口高度可适当减低，但高出煤气管道、设备和走台 4m。	煤气放散管满足要求。	符合
(12)	(12) 主要煤气管道需标有明显的煤气流向和种类的标志。	煤气管道无种类的标志、无管道流向标识。	不符合
三	采取的其他安全措施		
(1)	1、依据《安全色和安全标志》GB2894-2025 的规定进行工业管道的标识。在管道的起点、终点、交叉点、转弯处、阀门和穿墙孔两侧等的管道上和其他需要标识的部位进行管道基本色的刷涂。管道上进行物料标识，同时标识出物料在管道中的走向。	现场其它管道无流向标识。	不符合
(2)	2、凡与设备连接的管道，应先由设备管口处开始安装，其位置、标高以设备管口为准。阀门安装以操作维修方便为原则。垂直管道上未注明标高的阀门，阀门中心标高以距地 1.0~1.4 米为宜。管道在支架及穿孔、洞处不得有焊缝。	按要求设置。	符合
(3)	3、管道安装时检查法兰密封面及垫片，不得有影响密封性能的划痕、锈斑等缺陷。法兰连接螺栓安装方向应一致，螺栓紧固后与法兰紧贴，紧固后的螺栓与螺母宜齐平或露出 1~2 个螺距。	按要求设置。	符合
(4)	4、阀门安装前按设计文件核对其型号，并按介质流向确定其安装方向。安全阀安装前应进行整定压力、密封性能校验，校验合格的安全阀有铅封、标牌和校验报告。	按要求设置。	符合
(5)	5、本项目设计温度大于 60℃的管道做保温设计，其中保温层材料为高温离心玻璃棉。	按要求设置。	符合
(6)	6、工艺管线设计时考虑抗震和管线的振动、脆性破裂、温度、压力、失稳、高温蠕变、腐蚀破裂及密封泄漏等因素，并采取相应的防范措施。	按要求设置。	符合
(7)	7、对可能产生静电的金属设备及管道作防静电接地。	现场未设置防静电接地设施。	不符合
(8)	8、所有可能危及人身安全的运动部件都设置防护罩，防护罩有足够的刚度，有防爆要求的场合采用无火花型防护罩。	运动部件都设置防护罩。	符合
(9)	9、设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础均采用不燃烧材料。设备及	设备及管道的保温材料均采用不燃材料。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
	管道的保温材料均采用不燃材料。		
(10)	10、凡是有可能对人体造成机械致害的转动机构的外漏部分，必须设置齐全、可靠的防护罩和防护网，使之符合《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》GB/T8196-2018。如机泵外漏的联轴器等旋转部位必须设置防护罩或护栏。	按要求设置。	符合
(11)	11、启动和停止装置设置明显的安全标志或警示信号。	按要求设置。	符合
	电气		
一	供电电源、电气负荷分类、应急或备用电源的设置		
1	供电电源		
(1)	本项目根据周边供电条件，采用双电源供电，1 路引自 220kV 淖毛湖变电站，1 路引自 110kV 宣泰变电站，本项目依托哈密茂坤能源科技有限责任公司厂区内已建 110kV 变电站，110kV 变电站内设 2 台型号 SZ11-31500/110 主变压器负责全厂供电。中控室 DCS 系统、GDS 系统采用双电源+UPS（3×20kVA）供电，满足需要。事故照明系统、视频监控系统、电动消防泵由双电源供电。	电源满足生产要求。	符合
2	供电负荷要求		符合
(1)	本项目为环保工程，需长期不间断运行，对电源的可靠性要求较高。根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009），本项目电气设备用电负荷属于二级负荷；应急照明、消防系统、视频监控为一级用电负荷；自控系统、气体检测报警系统、在线监测系统用电负荷等级为一级负荷中特别重要负荷。	供电负荷满足要求。	符合
3	应急备用电源		
(1)	该公司采用双电源供电，自控系统、气体检测报警系统、在线监测系统均采用 UPS 电源供电，电源依托厂区已有 UPS 电源（3×20kVA），有效供电时间不小于 120min。	设置 UPS 不间断应急电源。	符合
(2)	视频监控为一级负荷，备用电源采用 UPS 不间断电源；UPS 电源输出质量要求符合《仪表供电设计规定》HG/T20509-2014 中有关规定。	设置 UPS 不间断应急电源。	符合
(3)	火灾报警系统主电源为 220VAC/2P，50Hz，依托厂内已有弱电专用 UPS 供给。控制器自带蓄电池电源，蓄电池组的容量保证火灾自动报警及消防联动控制器在火灾状态同时工作负荷条件下连续工作 8h 以上。	设置 UPS 不间断应急电源。	符合
(4)	厂房设置消防疏散照明、疏散指示，采用自带蓄电池的消防疏散照明灯具，蓄电池的连续供电时间 90min。	疏散照明满足要求。	符合
二	按照爆炸危险区域划分等级和火灾危险场所选择电气设备的防爆及防护等级		
(1)	火灾、爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等严格按防爆规范、规程设置。	电气设备的选型满足要求。	符合
(2)	根据爆炸危险区域的分区，按危险程度较高的级别和	爆炸危险区域防爆电气设备	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
	组别选用相应的防爆电气设备。	防爆等级满足要求。	
(3)	根据《爆炸危险环境电力装置设计规范 GB50058-2014》，沫煤棚粉煤散逸的爆炸危险环境等级 22 区，范围内的电气设备选用隔爆型防爆电气设备，防爆等级不低于：ExdIICT120℃Db，IP65。	爆炸危险区域防爆电气设备防爆等级满足要求。	符合
(4)	根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014，燃气热风炉等明火地点不属于防爆区，因采用煤气作为燃料，固本项目二级释放源防爆区域设备采用防爆设备，防爆等级不低于：ExdIICT3 Gb。	爆炸危险区域防爆电气设备防爆等级满足要求。	符合
(5)	爆炸危险场所的电气设备，包括照明灯具、配电箱、电动机及操作柱等均设计采用隔爆型，防爆等级及温度组别不应低于其所处环境的特征要求。	按要求设置。	符合
三	防雷防静电接地设施		
(1)	1、本项目接地型式采用 TN-S 系统，变压器中性点直接接地，中心线（N）与保护线（PE）自低压配电柜开始严格分开，凡正常不带电而当绝缘破坏有可能呈现电压的电气设备金属外壳均可靠接地。	现场未设置防静电接地设施。	不符合
(2)	2、本项目中接地极采用 G50 热镀锌钢管，连接线采用 -40×4 热镀锌扁钢，连接线与垂直地极可靠焊接，并在焊接处做防腐处理，埋深 1.7m，联合接地系统接地电阻小于 4Ω，测试点不少于 10 点。所有带电设备、工艺设备、工艺管道、金属设备外壳等均进行等电位可靠连接，与共用接地装置相连，保证防雷防静电安全可靠。	按要求设置。	符合
(3)	3、低压线路全线采用电缆直接埋地敷设，在入户端将电缆的金属外皮、钢管接到防雷电感应的接地装置上。埋地金属管道，在进出建筑物处与防雷电感应的接地装置相连。	按要求设置。	符合
(4)	4、接闪器：在屋顶敷设不大于 20×20m 或 24×16m 的接闪网格。	按要求设置。	符合
(5)	5、引下线：专设引下线不少于两条，平均间距不大于 25 米，引下线上端与接闪网格，下端与接地装置电气连接。	按要求设置。	符合
(6)	6、接地装置：接地装置为建筑物基础，基础底板轴线上的上下两层主筋中的两根通长(焊接、绑扎)形成的基础接地网组成，并辅之以 -40×4 热镀锌扁钢(或不小于 φ10 圆钢)可靠焊接做接地装置。利用基础内的直径不小于 φ10、距地面不小于 0.5m 的钢筋网电气贯通作为接地装置。	现场未设置防静电接地设施。	不符合
(7)	7、构件内有箍筋连接的钢筋或呈网状的钢筋，其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊连接。构件之间必须连接成电气通路。	按要求设置。	符合
(8)	8、在建筑物外墙引下线的适当位置，距室外地面上 0.5m 处设接地体连接板。	按要求设置。	符合
(9)	9、凡突出屋面的所有金属构件，如金属通风管、金属爬梯、金属屋面等均与接闪带电气连接。	按要求设置。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
(10)	10、将正常情况下不带电，而在绝缘材料损坏后或其他情况下可能带电的电器金属部分（即与带电部分相绝缘的金属结构部分）用导线与接地体可靠连接起来。	按要求设置。	符合
(11)	11、本项目防雷接地、工作接地、保护接地采用联合接地装置，接地电阻 $R \leq 4$ 欧姆。	现场未设置防静电接地设施。	不符合
四	采取的其他电气安全措施		
1	电缆选择及防火封堵		
(1)	电缆选择： 电力电缆、控制电缆按敷设环境、使用条件及防火要求，一般负荷选用阻燃型铜芯电缆，消防负荷电缆采用耐火型铜芯电缆。 爆炸危险环境危险等级为 22 区的范围内，电缆均选用截面 1.5m^2 及其以上的铜芯电缆。 爆炸危险环境内的配线，一般采用交联聚乙烯、聚氯乙烯或合成橡胶绝缘的、有护套的电线或电缆。爆炸危险环境采用有耐热、阻燃、耐腐蚀绝缘的电线或电缆。	均按要求设置。	符合
(2)	防火封堵 敷设电气线路的沟道以及保护管、电缆或钢管，在穿过爆炸危险等级不同的区域之间的隔墙或楼板处的孔洞，以及仪表的盘、柜时，采用防火材料进行严密堵塞。穿线钢管采用的是镀锌钢管，钢管配线的电气线路均做好隔离密封。 电缆配线的保护管管口与电缆之间，采用密封胶泥进行密封。在两级区域交界处的电缆沟内，应采取充砂、填阻火材料或加设防火隔墙。 所有的通风口均设置金属网封隔，防止小动物进入，确保电气设备安全运行。	均按要求设置。	符合
(3)	电缆敷设 电气线路在有爆炸危险的建筑物、构筑物的墙外敷设。 在爆炸粉尘环境，电缆应沿粉尘不易堆积并且易于粉尘清除的位置敷设。	均按要求设置。	符合
2	其他电气安全措施		
(1)	(1) 在生产区设置防爆对讲机以保证生产区的联络。	配备防爆对讲机。	符合
(2)	(2) 设置固定电话、移动电话、带录音装置的专用消防报警电话，满足对外联系和及时报警。	设置有固定电话、移动电话，满足消防报警要求。	符合
(3)	(3) 设防触电保护接地和警示标牌。	按要求设置。	符合
(4)	(4) 用电设备和电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间。电气装置附近不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。禁止在电缆桥架上放置或悬挂物品。	均按要求设置。	符合
(5)	(5) 爆炸危险场所的配电、照明及通讯部分均选用防爆系列，如防爆动力配电箱、防爆检修动力配电箱、防爆操作柱、防爆照明配电箱、防爆照明灯具、开关及插座等。落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的	均按要求设置。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
	高度室内不应低于 50mm，室外不应低于 200mm；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。		
(6)	(6) 建筑物照明设计按照《建筑照明设计标准》GB50034-2024 执行。根据安装场所选择防爆、防尘、防腐、防水高效节能型照明灯具。检修照明电压采用 36V。	均按要求设置。	符合
(7)	(7) 电气设备的电气控制箱和配电盘前后的地板，铺设绝缘板。配电室内配备绝缘手套、绝缘鞋、绝缘杆和验电器等防护器具。	现场控制柜、配电柜前未设置绝缘胶垫。	不符合
(8)	(8) 正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均按《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011 要求设置可靠接地装置。	现场未设置防静电接地设施。	不符合
(9)	(9) 在爆炸危险环境内严禁有电缆中间接头，穿越防火分区的电气管线，施工后必须用非燃材料严密堵塞。	均按要求设置。	符合
(10)	(10) 落地式配电柜的底部抬高，高出地面的高度室内为 50mm，室外为 200mm；其底座周围采取封闭措施，并能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	均按要求设置。	符合
(11)	(11) 为避免在紧急情况下操作失误，消防配电设备设置明显标志。	均按要求设置。	符合
(12)	(12) 在项目投产前，企业应向当地主管部门申请防雷检测，并在取得合格的防雷检测报告后，方可投入使用。投入使用的防雷装置投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置应当每年检测一次，对爆炸和火灾危险环境场所的防雷装置应当每半年检测一次。	已进行防雷检测	符合
(13)	(13) 建筑物内、生产装置区的人行走台、楼梯、道路及夜间有人工作的场所，均设置照明。需要现场检修部位设置局部检修照明。	按要求设置照明设施。	符合
(14)	(14) 对于疏散走道、安全出口的外面及附近区域，不应低于 1lx。	满足照明要求。	符合
(15)	(15) 对于楼梯间、前室或合用前室、避难走道、室外楼梯，不低于 5lx。	满足照明要求。	符合
(16)	(16) 灯具选用与安装方式：本建筑内照明灯具，采用柱上安装、吸顶安装或立杆安装。	满足照明要求。	符合
(17)	(17) 电气设备、线路在安装、敷设时仔细检查，避免或减少使用或检修中绝缘损坏导致漏电，检修作业安全距离不够，停、送电失误等均可能引发触电事故。配电箱配置漏电保护器，总配电箱内漏电保护器额定漏电动作电流 300~500mA，额定动作时间不大于 0.1s；配电箱内漏电保护器的额定漏电动作电流不大于 15mA，额定动作时间不大于 0.1s，防止人身触电、电气火灾及电气设备损坏。对电气设备、线路及接地安排专职人员定期检查和维护。	均按要求设置。	符合
(18)	(18) 使用超过安全电压的手持电动工具，必须按规定配备漏电保护器。临时用电线路装置，按规定架设和拆除，线路绝缘保证良好。带有未加防护的转动部件的受限空间，在停机后切断电源，摘除保险或挂接	均按要求设置。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
	地线，并在开关上挂“有人工作、严禁合闸”警示牌，必要时派专人监护。厂区内电气设备均做良好的保护接零。		
	自控仪表及火灾报警		
一	应急或备用电源、气源的设置		
1	仪表供电		
(1)	自控系统、气体检测报警系统、在线监测系统为一级负荷中特别重要负荷由双电源+UPS 电源供电，电源依托厂区已有 UPS 电源（3×20kVA），有效供电时间不小于 120min。	一级负荷中特别重要负荷由双电源+UPS 电源供电，设置 UPS 电源。满足要求。	符合
(2)	UPS 在外部电源故障时，备用电池能连续供电 120 分钟。当 UPS 发生故障时，UPS 控制盘上的 UPS 公共故障报警信号会发出声光报警，同时该报警信号还在 DCS 上及时发出报警，提醒工作人员及时处理。	均按要求设置。	符合
2	仪表供气		符合
(1)	①本项目仪表气用量为 50m³/h，使用压力 0.6MPa，仪表用气依托厂区已建空氮站，。	满足生产要求。	符合
(2)	②仪表用气的质量如下：a) 露点：露点不低于 -47℃；b) 含尘量：含尘直径不大于 3μm；c) 含油量：油分含量控制在 1ppm 以下。	满足生产要求。	符合
(3)	③仪表供气系统依托已设置储气罐，用于在上游气源故障停止供气时提供紧急供气，连续供应时间 30min。	满足生产要求。	符合
二	自动控制系统的设置和安全功能		
1	本项目采用 PLC 控制系统，控制柜设置在环保车间内。所有主要工艺参数均在 PLC 控制系统集中显示、实时监控及中央联动操作，由现场仪表采集数据，对相应阀门、泵进行连续调节和程序控制，主要工艺参数如设备重要参数如温度、液位、设备转速等可在控制柜集成高精度触摸屏 HMI（人机界面）上进行集中指示、记录和控制，实现了数据的采集、显示、报警、联锁、记录等。这样便于综合了解整个生产工况及重要和主要工艺监控参数运行状态，以便能及时发现并有效处理生产过程中出现的异常情况，加强对原材料消耗的管理，从而改善生产操作环境，减轻工人劳动强度，保证生产安全、可靠、稳定、经济地运行。其他无特殊要求的单体设备采用现场就地控制。	满足生产要求。	符合
2	为了保证全厂安全、可靠、正常及时掌握全厂生产动态，掌握工艺运行情况，控制水质指标以及生产管理需要，设置不同数量的在线检测仪表，主要在线监测仪表包括水处理流量、压力、液位、温度、浊度、电导率、pH 值等。	按要求设置。	符合
3	污水处理工艺控制方式		
(1)	稀硫酸气动 V 型调节阀 AV101 与 PH 调节罐 1 的 PH 计 PH101 联动，设置 pH 值 6，当 pH 值高于 6 时调节阀开度变大，当 pH 值低于 6 时调节阀开度变小。	按要求设置。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
(2)	稀硫酸气动V型调节阀AV102与PH调节罐2的PH计PH102联动, 设置pH值0.7, 当pH值高于0.7时调节阀开度变大, 当pH值低于0.7时调节阀开度变小。	按要求设置。	符合
(3)	氨水计量泵P103频率与PH调节罐3的PH计PH103联动, 设置pH值2.5, 当pH值高于2.5时计量泵变频器频率变小, 当pH值低于2.5时计量泵频率变大, 变频器频率不能低于8Hz, 低于8Hz报警。	按要求设置。	符合
(4)	氨水计量泵P102频率与PH调节罐4的PH计PH104联动, 设置pH值4.5, 当pH值高于4.5时计量泵变频器频率变小, 当pH值低于4.5时计量泵频率变大, 变频器频率不能低于8Hz, 低于8Hz报警。	按要求设置。	符合
(5)	PAC 计量泵P104 频率与PH调节罐1的进料流量计FIT101联动, 初始设计PAC加药频率, 设置加药频率为定值, 当流量计FIT101流量变大时PAC计量泵P104变频器频率变大, 当流量计FIT101流量变小时PAC计量泵P104变频器频率变小, 变频器频率不能低于8Hz, 低于8Hz报警。	按要求设置。	符合
(6)	絮凝压榨泵P106频率与絮凝池液位计LIT108联动, 液位计设定恒定值, 当液位计LIT108液位超过设定值时絮凝压榨泵P106变频器频率变大, 当液位计LIT108液位低于设定值时絮凝压榨泵P106变频器频率变小, 变频器频率不能低于8Hz, 低于8Hz报警。 絮凝池液位计LIT108设定高低液位值, 当达到高液位超过5s时原水絮凝进料泵P105关闭, 当液位计达到低液位超过5s时开启原水絮凝压榨泵P105。	按要求设置。	符合
(7)	气动开关阀ASV103与ASV104交替使用, 分别给沉酚池与沉醛池供水, 沉酚池液位计LIT109与沉醛池液位计LIT110分别为两池子液位, 两液位计设定高低液位, 当LIT109液位高于设定高液位时先打开ASV104后关闭ASV103, 当LIT110液位高于设定高液位时先打开ASV103后关闭ASV104, ASV103与ASV104互锁, 液位计LIT109与LIT110设定高低液位报警。	按要求设置。	符合
(8)	中转池液位计LIT111液位设定恒定值并与除酚压榨泵P107变频器联动, 当中转池液位计LIT111液位高于设定液位时, 除酚压榨泵变频器频率变小, 反之当中转池液位计LIT111液位低于设定液位时, 除酚压榨泵变频器频率变大。除酚压榨泵分别压榨两池料液, 当液位LIT109或LIT110低于设定低液位时, 压榨泵停止压榨。报警提示, 手动切换至另一池子压榨。	按要求设置。	符合
(9)	树脂原水罐液位计LIT112液位设定定值并与树脂前压榨泵P108变频器联动, 当液位计LIT112值高于设定值时, 树脂前压榨泵P108变频器频率变小, 反之当液位计LIT112值低于设定值时, 树脂前压榨泵P108变频器频率变大。当中转池液位LIT111低于设定低液位时, 压榨泵停止压榨。变频器频率不能低于8Hz, 低于8Hz报警。	按要求设置。	符合
(10)	清液罐密度计DIT101密度设定定值并与气动调节阀AV103联动, 当密度计DIT101值高于设定值时, 气动调节阀AV103开度变大, 当密度计DIT101值低于设定	按要求设置。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
	值时，气动调节阀AV103开度变小。		
(11)	干燥喷淋水罐液位计LIT116液位设定高低液位，当液位达到高液位时排水气动开关阀ASV106开启，开启时间初步设定60s，ASV106关闭后补水气动开关阀ASV105开启，开启时间初步设定50s，阀门开启时间可任意设定。	按要求设置。	符合
4	蒸发、结晶工艺控制方式		
(1)	当机封冷却水管道压力信号PIT03的压力大于0.15MPa时，系统方可运行。当机封冷却水管道压力信号PIT03的压力小于0.10MPa时，持续2s，系统报警；持续10s，系统停机：停止所有泵，并开启声光报警。	按要求设置。	符合
(2)	一效强制循环泵P02、二效强制循环泵P03变频器的频率可在8-50Hz之间任意设置。变频器的工作频率不能低于8Hz，低于8Hz报警。	按要求设置。	符合
(3)	蒸汽电动调节阀AV01与一效换热器压力信号PIT01进行联动，一效换热器压力信号PIT01设定恒定压力值，此压力值可任意设定。当一效换热器压力高于设定压力时，蒸汽电动调节阀AV01开度减小，当一效换热器压力低于设定压力时，蒸汽电动调节阀开度加大。	按要求设置。	符合
(4)	进料泵P01变频器与一效分离器T01双法兰压差式液位计LIT01联动。一效分离器T01双法兰压差式液位计LIT01设定高低液位，此液位值可任意设定。当双法兰压差式液位计LIT01低于设定低液位时，进料泵P01频率变大，当双法兰压差式液位计LIT01液位高于设定高液位时，进料泵P01变频器频率变小，变频器的工作频率不能低于8Hz，低于8Hz报警。双法兰压差式液位计LIT01设超高、超低液位报警。	按要求设置。	符合
(5)	气动开关阀ASV01为一效转料开关阀，一效转料开关阀ASV01与二效分离器双法兰压差液位计LIT02进行联动，二效分离器双法兰压差液位计LIT02设定高低液位。当二效分离器液位低于双法兰压差液位计LIT02设定低液位时，气动开关阀ASV01阀门打开，当双法兰压差式液位计LIT02液位高于设定高液位时，一效出料气动开关阀ASV01关闭。双法兰压差液位计LIT02设置超高、超低液位报警。	按要求设置。	符合
(6)	电动调节阀AV03为母液回流调节阀。电动调节阀AV03与母液罐V03单法兰液位计LIT05进行联动，单法兰液位计LIT05设置恒定数值。当母液罐液位LIT05高于设定值时，则母液回流调节阀AV03开度调大；反之开度调小，直到关闭。液位计值设置范围，超出范围时报警。	按要求设置。	符合
(7)	离心机主电机和离心机油泵电机联动，离心机油泵电机开启3min后（可任意设定），方可允许离心机主电机，离心机主电机关闭后，油泵电机延迟3min关闭。所有泵均需要现场启停。控制柜中设置220V电源插口。系统中所有泵均设置手自动（显示屏上），所有液位，温度，压力均有超高，过低报警，此报警不能	按要求设置。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
	与设定运行值为一个值，可单独设置。所有自动阀门都能实现手自动独立切换。		
5	喷雾干燥工艺控制方式		
(1)	热风炉进风流量调节控制阀AV303与热风炉出口温度传感器TIT301联动，TIT301温度可设定任意值，当TIT301温度低于设定值时，进风控制阀AV303开度变大，反之当TIT301温度高于设定值时，控制阀AV303开度变小。温度TIT301设置超高超低报警。	按要求设置。	符合
(2)	喷雾干燥器塔内压力PIT302与引风机（30kW）变频器联动，当塔内负压上升时引风机频率变小，反之，当塔内负压下降时引风机频率变大，变频器的工作频率不能低于8Hz，低于8Hz报警。	按要求设置。	符合
(3)	喷雾干燥进料气动调节阀AV301与回转窑出风口温度TIT305联动，温度TIT305可设定任意值，当TIT305温度超过设定值时，进料调节阀AV301开度变大，反之当TIT305温度低于设定值时，进料调节阀AV301开度变小。	按要求设置。	符合
(4)	热风炉进口荒煤气管道CO浓度超过300PPM时，关闭荒煤气进气阀AV-80402，确保炉内可燃气体浓度迅速降至安全阈值以下。	按要求设置。	符合
6	废气处理工艺控制方式		
(1)	碱喷淋塔、水喷淋塔、除湿塔均设置现场及远传液位计，远传液位计采用 PID 控制，控制液位在控制范围内，不淹塔、不抽空确保系统运行安全。	按要求设置。	符合
(2)	废气输送支管均单独设置防爆蝶阀，防止废气在管线内互窜，废气输送总管设置调节阀。	按要求设置。	符合
(3)	催化燃烧装置设置废物浓度、温度、运行时间等参数均可在 PLC 控制柜上显示控制和手动调节。催化燃烧装置内设置温度自动控制，当加热温度低于设定温度时开始加热，当加热温度高于加热温度时停机加热。当催化燃烧装置脱附仓故障时，可自动停机将温度降至安全温度后停机。	按要求设置。	符合
(4)	催化燃烧装置设置紧急排放阀，当脱附系统出现故障时可自动开启。	按要求设置。	符合
(5)	本项目在环保车间内设置一间在线监测间，VOCs 排放数据均在在线监测间进行集中显示和监测，VOCs 在线连续监测系统与环保部门联网，实现数据实时传输情况。	按要求设置。	符合
三	可燃/有毒气体泄漏检测和报警设施的设置		
(1)	根据本项目生产工艺，可能存在的可燃气体主要为废气中的可燃组分和煤气，煤气既属于可燃气体，又属于有毒气体，因此仅设置有有毒气体检测报警器（检测一氧化碳）。污水处理工艺中，污水含硫化氢、氨气等有毒气体，综合考虑污水及废气组分，本次针对废气和污水设计的有毒气体检测报警器隔油池设置硫化氢气体检测报警器，蒸发前池设置氨气气体检测报警器，并与事故风机连锁。根据《石油化工可燃气体	环保车间内未设置有有毒气体报警器。	不符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
	和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 的要求，室内有毒气体检测报警器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。		
(2)	环保车间内隔油池设置硫化氢有毒气体泄漏检测器 1 个	环保车间内未设置有毒气体报警器。	不符合
(3)	环保车间内热风炉燃烧器、煤气管道切断阀设置一氧化碳有毒气体泄漏检测器 2 个	环保车间内未设置有毒气体报警器。	不符合
(4)	氨水罐区、环保车间内蒸发前池设置氨气有毒气体泄漏检测器 2 个	环保车间内未设置有毒气体报警器。	不符合
(5)	可燃/有毒气体检测报警系统主机依托设于厂内原有控制室。	依托原有控制室。	符合
(6)	检测器均安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，不能安装在直接受蒸汽、油烟影响的地方和给气口、换气扇、门口等风量流动大的地方。安装探头的地点与周边管线或设备之间留有不小于 0.5m 的净空和出入通道。所有检测报警器均将数据远传至控制室，现场和控制室内均设置声光报警。	环保车间内未设置有毒气体报警器。	不符合
(7)	可燃/有毒气体报警系统按照生产设施及储运设施的装置进行报警分区，各报警分区分别设置区域报警器。区域报警器的启动信号采用第二级报警设定值信号。区域报警器的数量须使该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警。本项目在生产车间设置区域报警器 1 个。	环保车间内未设置有毒气体报警器。	不符合
(8)	报警方式：控制室及现场声、光报警，探测器探头自带声光报警装置。	环保车间内未设置有毒气体报警器。	不符合
四	控制室的组成及控制中心作用		
(1)	本项目控制室依托厂内原有，中控室位于生活管理区，占地面积 480 m ² ，建筑结构为框架结构，为一个单独的防火分区。柱的耐火极限 2.5h，梁 1.5h，楼板、屋顶承重构件、疏散楼梯 1.0h，安全疏散出口数均大于 2 个，通向室外门均向外开启。满足本项目要求。	依托原有控制室，满足安全要求。	符合
五	火灾报警系统、工业电视监控系统及应急广播系统等		
1	火灾自动报警系统		
(1)	(1) 本项目火灾报警纳入厂内消防系统，在中控室内实现集中控制。厂房内设置火灾报警接线端子箱、总线隔离器、手动报警按钮、火灾声光报警器、火灾探测器等设备。	按要求设置。	符合
(2)	(2) 在室内主要出入口设手报按钮及声光报警器，手报按钮装高底边距地 1.4 米，声光报警器装高底边距地 2.5 米。从一个防火分区内任何位置到最邻近的手报按钮的步行距离不大于 30 米，并且有明显标志。	按要求设置。	符合
(3)	(3) 每个报警区域内应均匀设置火灾警报器，其声压级不应小于 60db；在环境噪声大于 60db 的场所，其声压级应高于背景噪声 15db。火灾报警器采用挂墙安装距地高度为 2.5m 当确认火灾后，由中控室内火灾报警控制器或消防联动控制器启动建筑内所有的火灾声光警报器。	按要求设置。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
(4)	(4) 厂房设点型感烟探测器，吸顶安装。	按要求设置。	符合
(5)	(5) 应急照明由消防控制室应急照明控制器集中控制，火灾时由消防控制室自动控制点亮。	按要求设置。	符合
2	工业电视监控系统及应急广播系统		
(1)	该公司厂区内设置有一套工业视频监控系统，在厂区重要场所、重点岗位均设置视频监控探头，视频监控画面远传至中控室大屏显示。本项目在环保车间、沫煤棚出入口、重点设备设施等部位新增视频监控探头，爆炸危险区域内视频监控系统设备设施需设置防爆型；监控画面接入中控室大屏进行集中显示，存储时间要求不小于 90d。视频监控系统 24 小时处于正常投用状态。	环保车间内未设置视频监控探头。	不符合
(2)	本项目依托厂区已设置的全厂性应急广播系统，在出现紧急安全事故的情况下，可以通过广播系统立即向事故现场所在的人员下达安全指令，高效指导人员的安全撤离。系统主要设备包括信号源部分、系统管理软件及管理上位机、智能广播控制主机、信号传输部分、隔爆型播放器等。	按要求设置。	符合
	建（构）筑物		
一	防火、防爆、抗爆、防腐、耐火保护等措施		
1	结构可靠度设计		
(1)	依据《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2018）的规定，本项目在建筑结构使用年限内保证在正常使用时能承受各种作用，在正常维护下具有足够的耐久性，在设计规定的偶然事件发生后，能保证必须的整体稳定性，达到减轻整个结构破坏，大大减少人员伤亡和财物损失的目标。	满足安全要求。	符合
2	抗震措施		
(1)	本项目基本的抗震设防目标是：当遭受低于本地区抗震设防烈度的地震时，主体结构不受损坏；当遭受相当于抗震设防烈度的地震时，可能发生破坏，但经一般性修理可继续使用；当遭受高于抗震设防烈度的地震时，不致倒塌或发生危及生命的严重破坏。	满足安全要求。	符合
3	抗震构造		
(1)	(1) 结构体系应具有足够的牢固性和抗震冗余度。	满足安全要求。	符合
(2)	(2) 楼、屋面应具有足够的面内刚度和整体性。	满足安全要求。	符合
(3)	(3) 基础应具有良好的整体性和抗转动能力，避免地震时基础转动加重建筑震害。	满足安全要求。	符合
(4)	(4) 构件连接的设计与构造应能保证节点或锚固件的破坏不先于构件或连接件的破坏。	按要求设置。	符合
(5)	(5) 项目所处地区地震烈度为 7 度，为防止地震破坏，管道采用必要的耐震连接方式。	按要求设置。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
4	防火		
(1)	(1) 本项目建（构）筑物耐火等级均为二级。环保车间、沫煤棚采用钢结构，梁、柱等均需涂刷防火涂料，保证耐火等级达到二级。	满足安全要求。	符合
(2)	(2) 本项目建筑设计满足防火疏散要求，人员安全疏散距离和疏散宽度均满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)。疏散楼梯净宽大于 1.1m；疏散走道的净宽大于 1.4m；疏散门的净宽大于 0.9m；其他工作梯净宽大于 0.8m，坡度小于 45 度，用于疏散的安全出口、楼梯、通道均设置醒目标志。设置安全疏散门均向外开启。	本项目建筑设计满足防火疏散要求，人员安全疏散距离和疏散宽度均满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）	符合
(3)	(3) 沫煤棚为粉尘爆炸危险区域，设置粉尘防爆温烟火灾探测器。	沫煤棚未设置粉尘防爆温烟火灾探测器。	不符合
5	防爆、抗爆		
(1)	(1) 本项目沫煤棚为具有爆炸危险性建筑物，其泄压面积不得小于《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 中 3.6.4 条规定的要求。	泄压面积满足要求。	符合
(2)	(2) 泄压设施采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。	泄压设施采用轻质屋面板、轻质墙体。	符合
(3)	(3) 泄压设施的设置避开人员密集场所和主要交通道路，并靠近有爆炸危险的部位。	按要求设置。	符合
(4)	(4) 作为泄压设施的轻质屋面板及墙体单位质量不超过 60kg/m ² 。	按要求设置。	符合
(5)	(5) 屋顶上的泄压设施采取防冰雪积聚措施。	按要求设置。	符合
6	防腐		
(1)	(1) 基础和基础梁的防腐要求符合《工业建筑防腐蚀设计标准》GB50046-2018 表 4.8.5-1 和表 4-5.8-2 要求，避免混凝土腐蚀和钢筋锈蚀。	按要求设置。	符合
(2)	(2) 钢结构在制作前，钢材表面应进行喷射除锈处理，除锈质量等级要求达到《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T8923.1-2011 中的 Sa2.5 级。钢构件底漆涂刷防腐蚀涂料二道，最后涂刷防腐涂料面漆二道，总厚度不小于 120μm。	按要求设置。	符合
(3)	(3) 外露的钢预埋件采用防腐蚀涂料面层或在喷、镀金属层上再涂刷防腐蚀涂料的复合面层防护。桁架、柱、主梁等重要钢构件不采用薄壁型钢和轻型钢结构。	按要求设置。	符合
(4)	(4) 生产车间设置防腐蚀地面、耐腐蚀墙面，而且采取合理的排水措施，避免基础受腐蚀而影响建筑物的使用寿命。	按要求设置。	符合
(5)	(5) 车间生产设备处设计一定坡度，坡向车间事故应急池集中处理。	按要求设置。	符合
7	耐火		

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
(1)	为保证钢结构建筑物耐火等级达到一级或二级，需在钢结构表面刷涂耐火涂料，钢柱及柱间支撑 2.5 小时，钢梁及梁间支撑 1.5 小时，屋面支撑及系杆 1.0 小时。防火涂料选用薄涂型防火涂料，防火处理后的耐火等级需达到二级，防火涂料符合《钢结构防火涂料应用技术规程》T/CECS24-2020 钢排架的规定。	按要求设置。	符合
二	通风、排烟、除尘、降温等设施		
1	通风		
(1)	环保车间采用自然通风和强制通风相结合方式，在环保车间设置轴流风机用于机械通风和强制通风，并与车间内设置的有毒气体检测报警器联锁。	环保车间采用自然通风和强制通风相结合方式。	符合
(2)	环保车间内各污水处理工段产生的废气不可直排，需通过处理后排放，各污水池等产生可燃/有毒气体的场所均设置集气罩，通过一台 120000m³/h 的负压风机收集后经废气处理工段处理后排空，因此不再增设风机。	均设置集气罩。	符合
2	排烟		
(1)	根据《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 8.2.1 条和 8.2.2 条，本项目环保车间可不设置防烟和排烟设施，采用自然排烟。	满足安全要求。	符合
(2)	根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)第 8.7.1 条，不设置排烟设施	满足安全要求。	符合
3	除尘		
(1)	本项目沫煤棚内设置远程射雾器（雾炮机）用于原煤储煤棚喷雾防尘、抑尘。远程射雾器喷射的水雾颗粒直径 $\leq 150\mu\text{m}$ ，对悬浮在空气中的粉尘颗粒进行有效地吸附，增加环境空气的饱和湿度使物料不易扬尘；使粉尘受重力作用沉降，从而达到抑尘作用。远程射雾器在供水压力为 0.1~0.3MPa 的情况下通过自身的加压装置将水输送至喷头，由风机将雾化的水珠颗粒抛射至额定扬程（0.5 米/秒风速状态）。	沫煤棚内未设置远程射雾器（雾炮机）。	不符合
(2)	本工程选用 1 套固定式远程射雾器（70m 射程雾炮）及配套设备，水平射程（m）：70；耗水量（m³/h）：7~9±0.5（约 2.5L/s）；水压（Mpa）：0.2~0.3；水雾颗粒直径（ μm ）：20-200；水平旋转角度： $\pm 160^\circ$ ；上下俯仰角度：-10~55°；使用环境温度（℃）：-30~50（防冻电伴热）；配套设备，如电控箱、电机、水泵等均为防爆型。沫煤棚内共设置 4 只消防炮。消防水炮布置间距保证任何部位有两股水柱同时到达。	沫煤棚内未设置远程射雾器（雾炮机）。	不符合
(3)	雾炮机供水由厂区自来水供水管网提供，通过喷洒水管网供给。雾炮机具备自动泄水功能及具备自动停机保护功能。当设备停止工作时，管道内的水必须自动排净。当电流过大、水压过低或水温低时，设备自动停止运行。	沫煤棚内未设置远程射雾器（雾炮机）。	不符合
4	降温		

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
(1)	(1) 设备出入口管道上设温度、压力等监测仪表；高温设备、管道设置隔热保温措施。并对在温度较高的工作场所操作人员采取必要的个体防护与保健措施。	按要求设置。	符合
(2)	(2) 为了减轻夏季高温、热辐射造成的危害，在生产厂房内采取通风换气措施。	环保车间采用自然加机械通风方式，通风满足要求。	符合
	其他安全措施		
一	防洪、防台风、防地质灾害、抗震等防范自然灾害的措施		
(1)	防洪 根据当地的水文资料，淖毛湖降雨量少，厂内设排洪沟、渠，引入厂区外工业园区排水渠，满足防洪需要。	满足防洪需要。	符合
(2)	防台风 本项目厂区虽不位于沿海地区，但年最大风速达 39m/s，各建筑物按照规定要求的风荷载设计施工。若遇大风天气，做好火灾和其它灾害的预防工作，必要时可停止危险性较大的生产活动，避免发生大的安全事故带来危害。	满足安全要求。	符合
(3)	防地质灾害 本项目建设场地内不存在对工程安全有影响的活动断层、滑坡、地面沉降、地裂缝、泥石流等不良地质作用，属一般建设地段。地质条件对建设项目的影响有限，在采取各项措施后，不至于危及生产安全。	满足安全要求。	符合
(4)	抗震 根据《建筑抗震设计标准》GB/T 50011-2010[2024 年版]附录 A 的规定，本场区抗震烈度为 7 度，设计地震分组为第二组，设计基本地震加速度值为 0.10g。为防止地震破坏，在工艺设备设计中，将设备底座加固处理，管道采用必要的耐震连接方式。	满足抗震要求。	符合
(5)	防雷电 厂区配电设施、建筑物和室外装置有遭受直击雷的威胁，定期对防雷、防静电系统进行检测，防止雷击造成危害。	已进行防雷检测。	符合
(6)	防高、低温 夏季高温时，在生产厂房内采取通风换气措施；在厂房内洒水降温，配发防暑饮料，防止人员中暑。为了防范冬季低温，对贮存、输送水介质的设备及管道采取必要的保温措施；各工段的上下水管道等避免静流、湍静流，在操作管理上规定相应的放空、排零措施，以防止冻坏设备及管道。	生产厂房内采取机械通风换气措施，为作业人员配备防暑降温物品。冬季采取防冻措施。	符合
二	防噪声、防灼烫、防护栏、安全标志、风向标的设置等		
1	防噪声		
(1)	1、从设备选型方面，在满足工艺要求的前提下，尽可能选用低噪声的设备。	按要求设置。	符合
(2)	2、工人配备隔声耳罩等个人防护用品，以减轻噪声对工人的影响。	配备防噪声耳塞。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
(3)	3、机泵等均采取相应的减振底座、单独基础等减振措施；振动较大的设备与管道连接采用柔性连接方式，防止振动造成的危害。	按要求设置。	符合
2	防灼烫		
(1)	(1) 根据《眼面部防护 应急喷淋和洗眼设备 第1部分：技术要求》GB/T38144.1-2019 和《眼面部防护 应急喷淋和洗眼设备 第2部分：使用指南》GB/T38144.2-2019 规定,环保车间内设置4个洗眼器。洗眼淋洗器的设置要求：洗眼淋洗器距离事故发生处小于15m；从事故处到达洗眼器处时间小于10秒；水压：0.2MPa，水温：10-35℃，水量：3L/s。	现场洗眼器无水。	不符合
(2)	(2) 操作硫酸设备的人员必须正确穿戴劳动防护用品，包括：防化学飞溅护目镜或面屏、耐酸手套、耐酸防护服、防酸靴等。	配备防酸碱劳保用品。	符合
(3)	(3) 在储罐区和生产区使用硫酸的场所设置明显的警示牌，标识硫酸的危险特性和发生事故时的应急处理方法。	现场未设置硫酸危险特性及应急处置方式。	不符合
(4)	(4) 卸酸时酸罐车必须装设防溜车装置。	设置防溜车装置。	符合
(5)	(5) 卸酸时卸酸口与酸罐车必须连接可靠，卸酸工作人员必须严格检查阀门及连接情况完好后才可卸酸。	满足要求。	符合
(6)	(6) 必须建立专用的硫酸稀释工序，其核心设备包括浓硫酸储罐、稀释混合器（或稀释冷却器）、稀硫酸容器、输送泵、管道及控制系统。所有与硫酸接触的设备，其主体材质必须耐强酸腐蚀。	制定硫酸操作规程。	符合
(7)	(7) 浓硫酸缓慢注入流动的水或稀酸水中，并通过机械搅拌或管道混合确保热量及时散开。绝对禁止水流入浓硫酸管道或储罐，否则可能引发暴沸和管道设备爆裂。	制定硫酸操作规程。	符合
(8)	(8) 通过流量计分别精确控制浓硫酸和稀释水的流量，以达成目标配比。	制定硫酸操作规程。	符合
(9)	(9) 高温介质设备出入口管道上设温度等监测仪表；高温设备设置隔热保温措施，并设置醒目的防灼烫警示标识。	现场未设置防灼烫警示标识。	不符合
(10)	(10) 蒸汽管道外部进行保温来稳定蒸汽温度，外部保温材料常用玻璃岩棉和硅酸铝板等，保温厚度不小于80mm。	按要求设置。	符合
(11)	(11) 蒸汽管道上设置压力表、温度计和疏水阀等安全附件。	按要求设置。	符合
3	防护栏		
(1)	(1) 生产场所梯子、平台及高空走台均设置安全栏杆；人行通道等设置栏杆或围栏，地沟设置盖板；有危险的吊装口、安装孔等处则设安全围栏；在有危险性的场所设置相应的安全标志及应急照明设施。防止坠落事故的发生。	按要求设置。	符合
(2)	(2) 高空作业的操作平台、爬梯，依据《固定式钢梯及平台安全要求第2部分 钢斜梯》GB4053.2-2009、	按要求设置。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
	《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分 工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009 的要求，设置操作、巡检和维修作业的扶梯、平台和围栏、挡脚板等，围栏高度为 1.1m，挡脚板的高度为 100mm。梯柱、平台均采用防滑措施，防止高空坠落。		
(3)	(3) 防护栏杆选用 Q235-B 普通碳素结构钢。所有构件表面光滑，无锐边、尖角、毛刺。	按要求设置。	符合
(4)	(4) 防护栏杆与钢平台间采用焊接连接，防护栏杆与钢混基座间采用螺栓连接。	按要求设置。	符合
(5)	(5) 防护栏杆刷防腐涂层，至少涂一层底漆和一层面漆，表面涂刷黄黑相间警示色。	按要求设置。	符合
(6)	(6) 人行跨步等与基准面高度小于 2m 的平台、通道，防护栏最低高度设计为 900mm。钢结构平台等与基准面高度大于等于 2m 且小于 20m 的场所防护栏最低高度设计为 1050mm。	按要求设置。	符合
(7)	(7) (7) 防护栏由扶手（顶部栏杆）、中间栏杆、立柱和挡脚板组成，各构件的设置要求如下： ①在扶手和踢脚板之间至少设置一道中间栏杆，中间栏杆与上下构件形成的空隙间距不大于 500mm，中间栏杆设计采用不小 25mm×4mm 的扁钢； ②扶手采用钢管，外径 30-50mm。扶手周边留有至少 75mm 的空间，便于手握；立柱设计采用 50mm×50mm×4mm 的角钢或外径 30mm 的钢管，间距为 1000mm；踢脚板高度 100mm，底部与平台连接，缝隙不超过 10mm，踢脚板设计采用 100mm×2mm 的钢板。	按要求设置。	符合
(8)	(8) 厂区内屋面的梯段高于 3m 的直梯设置防护护笼，护笼为圆形，设 5 根立杆，均匀固定在水平笼箍内侧，间距不大于 300mm，水平笼箍固定在梯梁上，笼箍垂直间距为 1500mm。	按要求设置。	符合
(9)	(9) 护笼的水平笼箍采用 50mm×6mm 的扁钢，立杆采用 40mm×5mm 的扁钢。	按要求设置。	符合
(10)	(10) 护笼底部距梯段下端基准面间距为 2100mm，护笼顶部高出梯子顶部平台 1200mm。	按要求设置。	符合
4	安全标志		
(1)	(1) 依据《安全色和安全标志》GB 2894-2025，再厂区内醒目位置设置安全标志，安全警示标志分为“警告”、“禁止”、“指令”、“提示”四种类型，多种类型标志牌一起设置时，按“警告”、“禁止”、“指令”、“提示”的顺序，先左后右、先上后下排列。正确使用安全色，使人员能够迅速发现或分辨安全标志，及时得到提醒，防止事故、危害的发生。	安全警示标识设置不足，部分警示标识破损。	符合
(2)	(2) 禁止标志为带斜杠的红色圆边框，底色为白色，图案为黑色；警告标志为正三角形边框，底色为白色，边框和图案为黑色；指令标志为圆形，底色为蓝色，图案为白色；提示标志为正方形，底色为绿色，图案为白色。	安全警示标识按要求设置。	符合
(3)	(3) 提示标志提示目标的位置时加辅助标志，指示	安全警示标识按要求设置。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
	向左时辅助标志图形标志的左侧，指示向右时，放在图形标志的右侧。		
(4)	(4) 在标志牌下方设置文字辅助标志，文字辅助标志为矩形边框。禁止标志为红底白字；警告标志为白底黑字；指令标志为蓝底白字。	安全警示标识按要求设置。	符合
(5)	(5) 安全标志牌设计选用平整、坚固、耐水的材质；变配电系统安全标志牌设计选用 PVC 等绝缘材质。	安全警示标识按要求设置。	符合
(6)	(6) 本项目安全标志牌的型号选用按厂前区大门标志牌、生产装置区室外标志牌、室内标志牌三种设置。根据厂区布置情况，生产区大门、生产装置区、室内的观察距离 L，分别取 25m、16m、6.3m。	安全警示标识按要求设置。	符合
(7)	①管道跨越厂内道路设置净空高度不小于 5m 警示标志，路口设置限速 5km 的警示标志。 ②根据《国家安全监管总局办公厅关于印发<用人单位职业病危害告知与警示标识管理规范>的通知》安监总厅安健[2014]111 号，在厂房入口等处设置职业病危害告知牌，职业病危害告知牌标明职业病危害因素名称、理化特性、健康危害、接触限制、防护措施、警告指令标识、应急处理及急救电话、职业病危害因素监测数值等内容。建设单位另行委托编制职业病防护设施设计专篇，关于职业病相关警示标识设置详细要求遵照职业病防护设施设计专篇的要求设置。 ③在涉及受限空间作业时设置受限空间作业安全告知牌。 ④根据消防设施的类别，分别在相应的消防设施旁设置“手提式灭火器”、“地下消火栓”、“消防按钮”、“消防报警器”、“消防电话”等消防安全标志标示消防设施和灭火设备。上述安全标志牌采用正方形、红底白字、白色图标。	安全警示标识按要求设置。	符合
(8)	(8) 依据《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003 的规定，气体管道设置为中黄色，水管道设置为艳绿色，蒸汽管道设置为大红色、酸管道为紫色等。各类型管道上标识相应物料名称，管道流向用箭头标识。	煤气管道无种类的标志、无管道流向标识。现场其它管道无流向标识。	不符合
(9)	(9) 防雷接地明敷接地线应涂以绿色和黄色相间的条纹。	现场未设置防静电接地设施。	不符合
(10)	(10) 当发生职业病危害事故时，现场应根据实际情况，设置临时警示线，划分出不同的控制区，以利于施救治疗。	制定有现成处置措施。	符合
5	风向标		
(1)	依托厂内原有风向标。在厂区生产装置区醒目的最高点位置设置全厂性风向标。	厂内设置风向标。	符合
三	个体防护装备的配备		
(1)	1、针对本项目中的运行的特点，按照《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》GB39800.2-2020 和《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023 执行或提高要求，根据作业场所危害物质不同，劳动人员在岗操作时，必须佩戴	按要求配备个体防护用品及应急物资。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
	相应的劳动防护用品；管理人员、安全检查以及实习、外来参观等有关人员，进入厂区、装置区时，根据其出入的区域，配备相应的劳动防护用品，可用备用劳保用品；防护手套等易损物品按月配备，工作服、工作鞋、安全帽等物品可按年配备，其他劳保用品可视岗位需要、磨损程度等实行以旧换新的制度；据作业特点，厂区内配备急救箱。本项目配备的劳动防护用品见表 4.7-2。		
(2)	2、严格执行各岗位劳保用品的发放制度和使用制度。防护用品在使用中要建立登记、报废制度，并在作业现场就近集中放置，专人管理。	制定有岗位劳保用品的发放制度和使用制度。	符合
(3)	3、建立健全员工健康卡和职业健康监护档案。对操作人员进行安全教育培训，明确防火、防爆、防毒的要求及应对突发意外事件的能力。	建立员工健康卡和职业健康监护档案。	符合
(4)	4、劳动防护用品出现以下情况之一的，该劳动防护用品应给予判废和更换。被判废或更换后的劳动防护用品不得再次使用。 (1) 个体防护装备经检验不合格的； (2) 个体防护装备超过有效期的； (3) 个体防护装备功能失效的； (4) 个体防护装备的使用说明书中规定的其他判废条件或更换条件。	制定有岗位劳保用品的发放制度和使用制度。并严格执行。	符合
四	消防		
1	消防水源及消防用水总量的确定		
(1)	本项目消防水池及消防供水设施均依托厂区现有设施。公司厂区内设置 1 座 2×2500m ³ 的消防水池，水池间用连通管连接，消防水池补水由厂区给水管网提供，供水能力 50m ³ /h。	设置 1 座 2×2500m ³ 的消防水池，满足消防要求。	符合
(2)	根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB 50160-2008 中 8.4.2 条规定，本项目厂区总占地面积≤1000000 m ² ，按同一时间内的火灾处数为 1 处考虑，即为厂区最大一处消防用水量。	满足要求。	符合
2	消防水系统		
(1)	环保车间消防水系统设置 本项目在环保车间内设置室内消火栓，车间外依托厂内已设置室外消火栓。环保车间火灾危险性为丁类，占地面积 4500 m ² ，建筑高度 10m，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014），室外消火栓设计流量为 15L/s，室内消火栓设计流量为 10L/s，火灾延续时间 2 小时。则一次火灾事故消防用水量为 180m ³ 。	消防用水量满足要求。	符合
(2)	沫煤棚消防水系统设置 ①室内消火栓 依据《煤化工工程设计防火标准》（GB51428-2021）第 9.5.1 条表 9.5.1 可知：储煤库内无室内消火栓系统流量的设计，依据表 9.5.5，本项目沫煤棚室内设置固定消防水炮系统。	沫煤棚内未设置消防水幕设施。	不符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
	②室外消火栓 本项目在沫煤棚外设置室外消火栓。沫煤棚火灾危险性为丙类，占地面积 6588.73 m²，建筑高度 19.65m，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014），占地面积大于 50000m³，室外消火栓设计流量为 45L/s，火灾延续时间 3 小时。则一次火灾事故消防用水量为 486m³。厂区现有消防水池及消防供水能力可满足本项目消防用水要求。 ③排烟设施 参考《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第 8.7.1 条及 8.7.1-3 条文解释，本项目沫煤棚内不设排烟设施。 ④消防炮系统 依据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014），本项目沫煤棚内应设置自动喷水灭火系统。依据《煤化工工程设计防火标准》（GB51428-2021）表 9.5.5，本项目沫煤棚室内设置固定消防水炮系统。消防炮系统总设计流量为 60L/s，火灾延续时间不应小于 2h。则一次火灾事故消防用水量为 432m³。消防给水为临时高压系统，水量及水压均由厂区内消防水池和泵房提供，满足消防要求。消防炮选用电动消防炮，消防炮参数：工作压力 P=0.8MPa，Q=30L/s，最大射程 65~70m。消防炮水平旋转角度为±90°，垂直旋转角度为-85°~+60°。消防炮具有雾状喷水与柱状喷水自动切换功能。沫煤棚内共设置 4 只消防炮，消防炮入口的控制阀具有快速启闭功能，且设启闭指示器。消防炮附近设置消防泵起泵按钮，当发生火灾进行消防时，能直接启动消防水泵进行灭火。起泵按钮置于消防炮的就地控制柜内，消防炮的就地控制柜布置在消防对应的平台上或附近。消防炮控制方式有遥控控制和就地控制 2 种控制方式： A 火灾探测系统自动报警，由消防水泵控制室内值班人员通过监视系统确认着火源位置后，在控制中心手动启动消防泵控制阀及消防泵，供水灭火。 B 通过遥控盒对消防炮的水平、垂直转动及俯仰角进行遥控。值班人员根据火源的位置，通过联动控制盒启动消防炮控制阀及其他相关设备灭火。消防炮可通过现场人员手动就地控制。 ⑤水幕系统 依据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019），沫煤棚闭输煤廊道处设防火分隔水幕系统，喷水强度为 2.0L/s.m。洞口宽度 7m，喷头作用宽度 7.5m，洞口高度为 3m，喷头工作压力 0.1MPa，喷淋水量 15L/s，持续喷水时间 1h，一次消防水量为 54.0m³。 防火分隔水幕采用流量系数 K=80，ZSTKX-15 下垂型开式洒水喷头，2 排布置共 9 个。		

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
	为防止火灾蔓延，当沫煤棚内发生火灾时，消防控制室同时开启消防炮系统和防火隔离水幕系统；当沫煤棚连接的北侧输煤廊道内发生火灾时，消防控制室同时开启输煤廊道内的喷淋系统和防火隔离水幕系统。因此，本项目消防用水量最大处为沫煤棚，一次最大消防水量：972m ³ ，公司厂区内设置 1 座 2×2500m ³ 的消防水池，满足本项目消防用水要求。		
3	室外式消火栓		
(1)	本项目室外消防管网布置成环状，管径 DN200，室外消火栓间距不大于 120m，保护半径不大于 150m；消防环状管道采用阀门分成若干独立段，室外消火栓刷成红色。本项目依托厂内原有 7 个室外消火栓，本次不新增。	满足消防要求。	符合
4	室内消火栓		
(1)	环保车间内采用 DN65 室内消火栓，各室内消火栓均设置在消火栓箱内并配备公称直径 65 有衬里的消防水带和消防水枪，消防水带长度不超过 25m，室内消火栓布置间距不大于 30m。沿车间周围道路设置环状 SA100/65-1.0 型室外地下消火栓，间距小于 120m，距离路面边缘小于 2m，保护半径不大于 150m，并设置明显标志。	环保车间内设置室内消火栓。	符合
5	灭火器的配置		
(1)	根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）为计算依据，本项目中在各建筑内配置手提式灭火器。	沫煤棚内未配置灭火器。	不符合
(2)	灭火器设置要求： （1）灭火器设置在明显的地点，且不影响安全疏散； （2）灭火器设置稳固，其铭牌必须朝外； （3）灭火器不得设置在潮湿或强腐蚀的地点，当必须设置时，需有相应的保护措施。设置在室外的灭火器，需有保护措施； （4）灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点； （5）手提式灭火器宜设置在挂钩、托架上或灭火器箱内，其顶部离地面高度为 1.2m；底部离地面为 0.10m。	按要求设置。	符合
6	气体防护设施		
(1)	本项目生产过程中涉及煤气，依据《气体防护站设计规范》（SY/T 6772-2009），在中控室设置气体防护点，气体防护点的当班气防人员不得少于 4 人，气防人员必须具有初级急救员证。本项目依托厂区已配备 4 名兼职气防人员及气体防护装备。 本项目催化燃烧装置设置氮气灭火，高于 120℃时氮气灭火。依托厂内空氮站，满足氮气使用要求。	满足气防要求。	符合
7	消防依托		
(1)	哈密茂坤能源科技有限责任公司厂区距离淖毛湖（经开区）消防站约 500m，距离广汇专职消防站约 4km，	满足消防要求。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
	距离淖毛湖消防中队约 5km 且路况良好,本项目一旦发生较大火灾事故可向以上消防队报告并请求救援,满足救援要求。 公司成立有义务消防队,配备有各类应急救援装备及物资,定期开展各项应急演练,初期事故依托公司自身力量进行救援。		
8	医疗救护		
(1)	哈密茂坤能源科技有限责任公司与新疆生产建设兵团第十三师淖毛湖农场医院签订有生产安全事故应急救援协议书,厂区距离该医院约 12km 且路况良好,一旦发生事故造成人员伤亡,可依托该医院进行医疗救助。	满足医疗救助条件。	符合
五	重大隐患安全防范措施设计		
(1)	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员是否依法经考核合格	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员依法经考核合格	符合
(2)	特种作业人员是否持证上岗	特种作业人员持证上岗	符合
(3)	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离是否符合国家标准要求	满足要求	符合
(4)	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制,系统是否实现紧急停车功能,装备的自动化控制系统、紧急停车系统是否投入使用	本项目不涉及危险化工工艺	符合
(5)	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区是否实现紧急切断功能;涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区是否配备独立的安全仪表系统	本项目不构成一、二级重大危险源罐区	符合
(6)	全压力式液化烃储罐是否按国家标准设置注水措施	本项目不涉及液化烃	符合
(7)	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装是否使用万向管道充装系统	本项目不涉及易燃、易爆、有毒有害液化气体的充装	符合
(8)	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道是否穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域	项目不涉及光气、氯气、硫化氢气体的管道输送	符合
(9)	地区架空电力线路是否穿越生产区且不符合国家标准要求	地区架空线路未穿越生产区	符合
(10)	在役化工装置是否未经正规设计且未进行安全设计诊断	不属于役化工装置,属于新建装置本项目已委托具有相应资质的设计单位开展施工图设计和安全设施设计	符合
(11)	是否使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	本项目不涉及淘汰的工艺技术和设备	符合
(12)	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所是否按国家标准设置检测报警装置,爆炸危险场所是否按国家标准安装使用防爆电气设备	环保车间内未设置有毒气体报警器。	不符合
(13)	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧是否不满足国家标准关于防火防爆的要求	依托控制室位于生活管理区,区域机柜间位于生产装置区,采用抗爆结构	符合
(14)	化工生产装置是否按国家标准要求设置双重电源供电,	采用双电源供电	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
	自动化控制系统是否设置不间断电源		
(15)	安全阀、爆破片等安全附件是否正常投用	正常投用。	符合
(16)	是否建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	符合
(17)	是否制定操作规程和工艺控制指标	制定操作规程和工艺控制指标	符合
(18)	是否按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，制度是否有效执行	制定相关管理制度并严格执行	符合
(19)	是否涉及新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估	不涉及新工艺；不涉及精细化工工艺；不涉及首次使用的化工工艺；专篇对项目试生产提出了建议要求，详见 5.2 节	符合
(20)	是否按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，是否存在相互禁配物质混放混存	本项目沫煤存在沫煤棚，硫酸、氨水储存在罐区、辅助物料等物质储存于化学品仓库内，均依据《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 的要求隔开储存，不混存。	符合
六	易制毒化学品的安全措施和设施		
(1)	1、购买硫酸（98%）前将所需购买的品种、数量，向所在地的县级人民政府公安机关备案。	按要求备案。	符合
(2)	2、运输硫酸（98%）时，应当在运输前向运出地的县级人民政府公安机关备案。公安机关应当于收到备案材料的当日发给备案证明。运输人员应当自启运起全程携带运输许可证或者备案证明。公安机关应当在易制毒化学品的运输过程中进行检查。	按要求备案。	符合
(3)	3、硫酸（98%）丢失、被盗、被抢的，发案单位应当立即向当地公安机关报告，并同时报告当地的县级人民政府负责药品监督管理的部门、安全生产监督管理部门、商务主管部门或者卫生主管部门。	按要求备案。	符合
(4)	4、本项目建设单位为易制毒化学品硫酸（98%）购买、使用单位，应当于向许可或者备案的行政主管部门和公安机关报告本单位上年度易制毒化学品的购买、运输情况。	按要求备案。	符合
七	其它安全防范措施		
(1)	1、生产厂房内使用的工具均采用防爆型，在有毒有害物质危害区域内必须佩戴相应防毒防护用品。	配备防爆工具及劳动防护用品。	符合
(2)	2、高速旋转或往复运动的机械零部件设置可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	按要求设置。	符合
(3)	3、对泵、电机的机械传动装置的运动部分，在人员可能靠近的部位设置防护罩，以避免人员受到伤害，防护罩按照《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》GB/T8196-2018 的要求设计。防止刮伤、碰伤等伤害事故。	按要求设置。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
(4)	4、两处及多处操作的设备在机旁设事故开关，保证检修的安全。	按要求设置。	符合
(5)	5、在有触电、坠落、机械致害等危险性的场所设置相应的安全警告、警示标志。	按要求设置。	符合
(6)	6、在有火灾爆炸危险的区域消除明火、点火源等危险因素，严禁吸烟。	制定有安全管理制度并严格执行。	符合
(7)	7、本项目所在区域采光条件较好，在建筑设计中，充分利用日光资源与人工光源，提供高质量的采光照明条件，保证操作人员的视觉要求得到满足。全厂主要建筑物在总图布置中尽量争取南北朝向，避免西晒，若有东西向，采取遮阳措施。	满足采光要求。	符合
(8)	8、在有可燃气体危险性的环境内，可能产生静电的设备和管道均应具有防止发生静电或静电积累的性能。	现场未设置防静电接地设施。	不符合
(9)	9、可燃气管道在进入建筑物前，分别设置具有自动和手动关闭功能的切断阀。	管道设置有切断阀。	符合
(10)	10、设备检修前必须彻底清洗，检修设备时设备必须与运行系统或有物料系统进行隔离，将与检修设备相连的管道用盲板隔离。	制定有检维修操作规程。	符合
(11)	防止人员触电的措施： （1）防止触电的措施有：绝缘、屏护、间隔、接地、接零、加装漏电保护装置。 （2）绝缘措施：良好的绝缘是保证电气设备和线路正常运行的必要条件，是防止触电事故的重要措施。 （3）屏护措施：采用屏护装置，常用电器的绝缘外壳、金属网罩、金属外壳、变压器的遮栏、栅栏等将带电体与外界隔绝开来，杜绝不安全因素。凡是金属材料制作的屏护装置，妥善接地或接零。间距措施：为防止人体触及或过分接近带电体，在带电体与地面之间、带电体与其他设备之间，保持一定的安全间距。安全间距的大小取决于电压的高低、设备类型、安装方式等因素。 （4）对各种电气设备按规定进行定期检查，如发现绝缘损坏、漏电和其他故障，及时处理；对不能修复的设备，不可使用其带“病”运转，予以及时更换。 （5）在采用安全电压的场所，均采用安全电压，安全电压标准按《特低电压(ELV)限值》GB/T 3805-2008的规定执行。 （6）在配电柜前配绝缘胶垫。变配电室配置绝缘鞋、绝缘手套、绝缘杆等防护用具。	按要求设置。	符合
(12)	安全管理措施 （1）建立健全安全管理制度，明确各级安全生产责任制，并落实到人，不断完善安全生产管理机构 and 人员配置。制定操作规程管理制度，规范操作规程内容。 （2）按照《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》的要求补充修订完善事故应急救援预案，评审后按规定报有关部门备案，经单位主要负责人签署发布，并要定期演练。	制定有安全管理制度，安全生产责任制，岗位操作规程；制定应急预案并定期演练。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
	(3) 建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。 (4) 制定操作规程和工艺控制指标。 (5) 按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，并有效执行、保留相关作业记录。 (6) 加强各级教育培训考核工作，负责人和安全员要经过培训取得相应得资格证书，特种作业人员应经专业培训取得操作证后，方可上岗操。 (7) 建立健全双重预防机制，落实风险管控和隐患排查治理工作；通过构建并持续运行“双重预防机制”，做到“把安全风险管控挺在隐患前面，把隐患排查治理挺在事故前面”，从而预防生产事故的发生。 (8) 建立动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、设备检维修等作业安全管理制度并严格执行，防止事故发生。 (9) 企业须建立承包商安全管理制度，将承包商在本企业施工及发生的事故纳入企业安全管理。		
(13)	新建装置与原有生产装置的界面管理 (1) 严格界面隔离：所有连接处必须使用盲板进行物理隔离，并办理《抽堵盲板作业证》，挂牌标识。 (2) 动火作业前，必须对待改造管道及相连系统进行彻底清洗、蒸汽吹扫或惰性气体（如氮气）置换，直至气体分析合格。 (3) 必须办理《动火作业证》、《受限空间作业证》、《高处作业证》等，逐级审批，现场确认安全保护措施。 (4) 动火期间，对作业点及周边环境进行连续可燃气体监测。 (5) 确保作业人员持证上岗，进行详细安全交底，设置有能力且专责的监护人，现场配备足量应急器材。	按要求执行。	符合
	事故应急措施及安全管理机构		
一	应急救援措施		
1	应急救援组织或应急救援人员的设置或配备情况		
(1)	哈密茂坤能源科技有限责任公司根据生产实际情况，本着“预防为主、自救为主、统一指挥、分工负责”的原则，为防止突发性重大事故的发生，并能在事故发生后能迅速有效地控制处理，尽量把事故控制在最小范围内，最大限度地减少人员伤亡和财产损失，建立了兼职应急救援组织和应急救援人员。本项目可依托厂区原有义务应急救援组织和应急救援人员。	建立了兼职应急救援组织和应急救援人员。本项目可依托厂区原有义务应急救援组织和应急救援人员。	符合
(2)	哈密茂坤能源科技有限责任公司按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2020 制定详细的应急救援预案，并进行定期的应急救援教育，组织应急救援队伍演练，能熟练操作应急器材，熟悉应急救援措施，在事故发生时，在应急救援小组负责人的领导下，进行应急救援行动。	制定详细的应急救援预案，并进行定期的应急救援教育，组织应急救援队伍演练。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
(3)	本项目建成后，企业需根据本项目可能发生的生产安全事故，对公司生产安全事故应急预案进行修编。	制定详细的应急救援预案，并进行定期的应急救援教育，组织应急救援队伍演练。	符合
(4)	项目建成后，企业应针对本项目生产过程中可能发生的安全事故开展应急演练，并根据演练情况对预案进行不断完善、修订，应急演练情况应记录。	制定详细的应急救援预案，并进行定期的应急救援教育，组织应急救援队伍演练。	符合
2	事故应急救援措施		
1)	发生火灾、爆炸应急救援措施		
(1)	一旦发生火灾、爆炸事故时，应采取措施阻止火势扩大，防止二次灾害的发生，直至把火扑灭。为不使事故扩大，首先应立即切断可燃介质管道及与消防无关的用电电源，一方面要正确选用灭火方法，有效地组织灭火，尽快将火扑灭，另一方面要对相邻的设施进行冷却，以免火势扩大。同时要尽快消除泄漏。根据火势情况要及时组织人员主动撤离，同时，在遇险时立即拨打火警电话 119 与当地消防部门取得联系，以获得消防部门有力支持。平时应对各种突发性险情进行事故前预测，并做针对性演练，加强人员的教育培训，保证抢险队伍的素质，做到遇险不乱，才能化险为夷。 一旦发生火灾爆炸事故，利用设置的火灾自动报警系统及电话向消防部门报警，同时采用设置的移动式消防器材及固定式消防设施进行灭火。 本项目根据火灾的性质，采用不同的灭火方式。 一般建筑物火灾等 A 类火灾主要采用水灭火，利用消防栓、消防水枪并配合其它消防器材进行扑救。 由易燃液体引发的 B 类火灾主要采用磷酸铵盐干粉、泡沫、二氧化碳等消防器材进行扑救。 电气、配电室等带电火灾主要采用二氧化碳、干粉等消防器材进行扑救。	制定详细的应急救援预案，并进行定期的应急救援教育，组织应急救援队伍演练。配备应急救援物资。	符合
2)	物料泄漏应急救援措施		
(1)	装置物料大量泄漏时，应紧急停泵、停机，迅速切断装置边界处与外部装置间的供料阀门，设立警戒线，在警戒范围内严禁烟火，不准有任何火源存在，为消除泄漏创造条件。立刻通知消防部门，将救火设施布置在装置周围。 小范围泄漏配备小孔堵漏枪（堵漏枪），用于快速密封储罐裂缝及各种形状的小型泄漏孔洞的堵漏设备，其型号为：QDL-B，配备 1 套。 捆绑式堵漏带由高强度橡胶和增强材料复合制成，可在狭窄空间方便使用，适用于管道堵漏，封堵管道裂缝。其型号为：LB1000×200，配备 1 套。 外封堵漏袋由高强度橡胶和增强材料复合制成，厚度小于 15mm，适用于封堵罐状类容器窄缝状裂口及孔洞。其型号为：MB350×450，配备 1 套。	制定详细的应急救援预案，并进行定期的应急救援教育，组织应急救援队伍演练。配备应急救援物资。	符合
3)	人员毒气中毒窒息事故的应急救援措施		

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
(1)	①抢险人员必须带上正压式空气呼吸器，打开开关，检查钢瓶压力是否在指标内，一般为 25.0MPa 以上，试一下是否好用，带上头罩呼吸，判断是否漏气，如感到稍微憋气则密封性完好。双人带好正压式空气呼吸器，赶到出事地点，迅速把人抬出毒气散发区，放至上风向空气新鲜处，然后检查中毒者目前状况，若中毒者仍有呼吸，则解开中毒者上衣，解松皮带，使其能顺畅的呼吸，慢慢恢复正常。若中毒者没有明显的呼吸，要做心肺复苏。下面是心肺复苏的步骤： a.判断意识；b.如无反应，立即呼救；c.仰卧位，置于地面或硬板上；d.开放气道，清理口腔异物；e.判断有无呼吸；f.如无呼吸，立即口对口吹气 2 次；g.保持头后仰，另一手检查颈动脉有无搏动；h.如有脉搏，可仅做口对口人工呼吸；i.如无脉搏，立即进行胸外心脏按压；j.每按压 30 次，口对口吹气 2 次，然后重新定位，再按压 30 次，如此反复进行；k.心肺复苏开始 1 分钟，或者连续操作四个循环后，检查一次呼吸和脉搏、瞳孔变化，以后每进行 4~5 分钟检查一次，每次不超过 5 秒钟。l.如用担架搬运病人或者是在救护车上进行心肺复苏，应不间断地进行，必须间断时，时间不超过 5~10 秒。②泄漏污染区人员迅速撤离至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，各路口安排人员警戒，严格限制进入。	制定详细的应急救援预案，并进行定期的应急救援教育，组织应急救援队伍演练。配备应急救援物资。	符合
4)	人员烫伤事故的应急救援措施		
(1)	化学灼伤 ①化学物质对皮肤的烧伤的处理方法：人体一旦被化学物质烧伤，就要尽快远离现场，第一时间脱去被化学物质污染的鞋袜或者衣物，并立即用大量清水对创面进行清洗，如果是强酸类化学物质的烧伤，可以用苏打水反复冲洗烧伤的创面，冲洗时间一定要长，然后及时送往正规专业医院进行对症治疗。 ②化学物质对眼睛烧伤的紧急处理：首先也是立即用大量清水进行清洗，需要流动的清水，最好是对准眼睛边快速眨眼边清洗，通过清洗暂时缓解眼睛的现状后，要尽快去医院根据自身状况以及烧伤的原因和轻重程度等积极配合医生进行相关的检查和治疗，以缩短治疗的时间。	制定详细的应急救援预案，并进行定期的应急救援教育，组织应急救援队伍演练。配备应急救援物资。	符合
(2)	灼烫 ①烫伤的急救主要包括降温及保护患处。如果烫伤后皮肤尚完整，应尽快使局部降温，如将其置于水龙头下冲洗，这样会带走局部组织热量并减少进一步损害。 ②如果患者烫伤处已经起了水泡，应该保护局部或降温。用干净的水冲洗患处时 注意不要刺破或擦破水泡以防止感染。若伤处肿胀，应连续用冷水冲洗伤处，然后用不带黏性的敷料或潮湿的，最好是消毒垫子轻覆水泡之上，除非水泡很小，否则一定要将患者送往医院。	制定详细的应急救援预案，并进行定期的应急救援教育，组织应急救援队伍演练。配备应急救援物资。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
	③如果患者的衣服和患处有粘连时，应该用剪刀将患处周围的衣服剪开，尽可能让患处暴露出来，用清洁的纱布轻轻覆盖。 ④对于液体烫伤，烫伤是由烫的液体引起的烫伤，首先要用冷水冲走热的液体，并局部降温 10 分钟，并用干净、潮湿的敷料覆盖。		
5)	机械性外伤的抢救措施		
(1)	机械性外伤一般由机械刮、碰、撞、挤等造成，或由于坠落造成摔伤，发生事故后，立即组织现场急救，迅速使受伤者脱离致伤源，同时立即通过电话与 120 急救中心联系，进行防止休克、现场止血、止痛、骨折及脱位处理、现场创口处理等初步救治，然后根据伤情送厂内医疗室或附近医院救治。	制定详细的应急救援预案，并进行定期的应急救援教育，组织应急救援队伍演练。配备应急救援物资。	符合
6)	烧伤的抢救措施		
(1)	烧伤一般发生在爆炸火灾现场，发生事故后，立即组织现场急救，迅速使受伤者脱离烧伤现场，去除烧伤害源，去除燃烧或热液浸湿的衣服，同时立即通过电话与 120 急救中心联系，进行现场初步救治，严重被烧伤者应使之静卧，保持呼吸畅通，保护创面，防止污染和再创伤，然后根据伤情送附近医院救治。	制定详细的应急救援预案，并进行定期的应急救援教育，组织应急救援队伍演练。配备应急救援物资。	符合
7)	触电的抢救措施		
(1)	触电事故一般发生在带电设备上或附近，发生事故后，立即关闭电源开关或切断导体以断绝电流，抢救触电者离开电源，切勿用手直接与触电者肉体接触，以免也发生触电，同时立即通过电话与 120 急救中心联系，进行现场急救处理，然后根据伤情送附近医院救治。	制定详细的应急救援预案，并进行定期的应急救援教育，组织应急救援队伍演练。配备应急救援物资。	符合
8)	中暑的抢救措施		
(1)	中暑一般多发生在高温作业场所，发现有人中暑后，迅速将患者移到阴凉安静的地方平卧休息，解松或脱去衣服，用冷水擦洗全身，用风扇向患者吹风帮助散热，同时立即通过电话与 120 急救中心联系，进行现场急救处理，对严重的中暑患者急救后立即送往就近医院治疗。	制定详细的应急救援预案，并进行定期的应急救援教育，组织应急救援队伍演练。配备应急救援物资。	符合
3	应急救援器材		
1)	应急救援器材的配备情况		
(1)	照明装置 化学事故现场情况较为复杂，在实施救援时需有良好的照明。 本项目生产车间配置照明，设置防爆照明灯具，另配备防爆手电 4 个，以备事故发生时的应急救援使用。	照明装置满足安全要求。	符合
(2)	堵漏工具 配备适用的带压堵漏工具器材（如：金属、木头等材料 4 的圆锥体楔或扁楔，捆扎带，密封胶，手锤等），配备 6 套。进入现场实施堵漏、抢修作业的人员必须	设置有堵漏工具。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
	保证 3 人以上，至少 2 人作业、1 人监护。 本项目可采用捆扎带缠绕、木塞加捆扎带缠绕的方式，堵漏砂眼和小孔泄漏。该建筑物可设置盲道或引导设施，保证在视线受阻情况下，救援人员能够快速到达堵漏和抢险位置。空气呼吸器配备对讲功能，实现在视线受阻情况下的联络沟通。		
(3)	应急救援防护器材 根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023 第 8.3 条除作业场所的应急物资外的其他应急物资，可由危险化学品单位与周边其他单位或应急救援机构签订互助协议，并能在这些单位或机构接到报警后 5min 内到达现场，可作为本单位的应急救援物资。	按要求配备应急救援器材，与周边企业签订互助协议。	符合
(4)	根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023 第 6 条，在危险化学品单位作业场所，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或指定地点。	按要求配备应急救援器材。	符合
二	发生事故时防止污水排出厂/界外的事故应急措施		
(1)	本项目新建 2 座 5000m ³ 事故水罐和 1 座 5000m ³ 废水收集池，可收集事故污水，防止其排出厂外。完全能满足本项目事故水的储存要求。	满足本项目事故水的储存要求。	符合
三	对安全管理机构设置及人员配备的建议		
(1)	根据《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》（安监总管三[2010]186 号）的相关规定：“企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全生产管理人员资格证书。”	主要负责人 1 人，注安师 1 人，专职安全管理人员 5 人，满足要求。	符合
(2)	企业主要负责人、分管安全负责人和专职安全生产管理人员具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。	主要负责人，安全管理人员均参加培训并取得证书。	符合
(3)	危险化学品安全作业（煤气操作工）、电工作业（高压电工作业、低压电工作业）、焊接与热切割作业等特种作业人员须取得特种作业操作证，方可上岗作业。	特种作业人员均持证上岗。	符合
(4)	本次扩建不改变现有安全管理组织机构，不新增专职安全管理人员。依托公司已设置安全管理机构及已配备专职安全管理人员。	依托公司已设置安全管理机构及已配备专职安全管理人员。	符合
(5)	本项目新增作业人员 12 人，根据行业生产特点，全装置年操作日为 330 天。主要生产装置及公用工程为 24 小时连续运行，采用四班编制三班运行。辅助人员及技术管理人员，管理及后勤人员均依托厂内已有，采用白班兼值班制。	满足安全要求。	符合

序号	检查项目及内容	检查事实记录	检查结果
(6)	从业人员根据岗位的不同进行安全教育培训，获得相应资格后方可上岗。本项目建成后的企业管理体系可根据原公司管理模式，进行专业化的生产管理。员工均进行相关技能培训，经培训合格后上岗。安全生产管理机构定期对安全管理人员进行培训，专职安全员须持有上岗证，以具备注册安全工程师资质为佳。	公司建立了安全教育培训制度，开展三级安全教育和技术培训，培训合格后上岗。	符合

通过对项目各装置安全设施设计专篇中提出的安全对策措施进行现场落实情况检查共检查370项，检查结果为50项不符合要求，经归纳合并同类项后为23项，具体内容如下：

- 1、环保车间内未设置有毒气体报警器。
- 2、硫酸管道未标出介质、流向标识。
- 3、现场未设置硫酸危险特性及应急处置方式。
- 4、现场未设置阻火器。
- 5、现场未安装在线浓度监测仪。
- 6、现场未设置防静电接地设施。
- 7、催化燃烧炉未设泄爆装置（爆破片）。
- 8、沫煤棚未设置灭火器。
- 9、现场地沟无盖板。
- 10、现场洗眼器无水。
- 11、硫酸管道的法兰、接头处未设置防飞溅防护罩。
- 12、煤气管道未设置紧急切断阀。
- 13、煤气管道无种类的标志、无管道流向标识。
- 14、现场其它管道无流向标识。
- 15、氨水储罐距离防护堤防火间距不足。
- 16、现场控制柜、配电柜前未设置绝缘胶垫。
- 17、沫煤棚未设置粉尘防爆温烟火灾探测器。
- 18、沫煤棚内未设置远程射雾器（雾炮机）。
- 19、现场未设置硫酸危险特性及应急处置方式。

- 20、现场未设置防灼烫警示标识。
- 21、安全警示标识设置不足，部分警示标识破损。
- 22、沫煤棚内未设置消防水幕设施。
- 23、沫煤棚内未配置灭火器。

F3.1.3 区域位置及总图布置单元

表F3.1-4区域位置及总图布置单元检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
1	区域位置			
1.1	在进行区域规划时，应根据石油化工企业及其相邻工厂或设施的特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，合理布置	GB50160-2008（2018 年版）第 4.1.1 条	结合地形、风向，布置合理。	符合
1.2	工艺装置距离厂外其他公路不小于 20m	GB50160-2008（2018 年版）表 4.1.9	工艺装置距离厂外其他公路不小于 20m。	符合
1.3	石油化工企业宜位于邻近城镇或居民区全年最小频率风向的上风侧。	GB50160-2008（2018 年版）第 4.1.2 条	本项目位于邻近城镇或居民区全年最小频率风向的上风侧。	符合
1.4	石油化工企业应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排出厂外的措施。	GB50160-2008（2018 年版）第 4.1.5 条	本项目所在厂区设置有事故水罐。	符合
1.5	公路和地区架空电力线路，严禁穿越生产区。	GB50160-2008（2018 年版）第 4.1.6 条	生产区内无公路和地区架空电力线路。	符合
1.6	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《化工企业总图运输设计规范》3.2.3	项目选址在地震烈度 7 度区，非湿陷黄土区、膨胀土区，无台风、洪水记录。	符合
1.7	石油化工企业与相邻工厂或设施的防火间距应符合 GB50160-2008（2018年版）表3.1.7的要求。	GB50160-2008（2018 年版）第 4.1.9 条	项目周边环境满足要求，见表 2.4-1。	符合
2	总图布置			
2.1	工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.1	项目生产区与所在厂区生活区分开布置。	符合
2.2	可能散发可燃气体的工艺装置、罐组、装卸区或全厂性污水处理场等设施宜布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。	GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.2	本项目布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。	符合

2.3	装置的控制室、化验室、办公室等宜布置在装置外,并宜全厂性或区域性统一设置。当装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等布置在装置内时,应布置在装置的一侧,位于爆炸危险区范围以外,并宜位于可燃气体、液化烃和甲 _B 、乙 _A 类设备全年最小频率风向的下风侧。	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.17	本项目依托厂区已有控制室、办公室,均布置在本装置外。	符合
2.4	可燃、有毒介质的管线,不应穿越仪表室、变电所、配电室、办公室、休息室及与该管线无关的储槽区或生产厂房。	《焦化安全规范》GB 12710-2024-7.2.2	本项目管线按要求布置。	符合
2.5	可燃、有毒及腐蚀性介质的管线,应优先架空或沿地面敷设。当用管沟敷设时,在管沟进出厂房和装置处应密封隔断,并采取防止可燃气体和蒸气在管沟内积聚的措施。	《焦化安全规范》GB 12710-2024-7.2.3	本项目管线按要求布置。	符合
2.6	可燃介质管道除与设备、阀门、仪表等需要用法兰或螺纹连接外,应采用焊接连接。	《焦化安全规范》GB 12710-2024-7.2.4	本项目管线按要求布置。	符合
2.7	沿地面敷设的管道,穿越人行道时,应设置跨越桥。	《焦化安全规范》GB 12710-2024-7.2.5	本项目管线按要求布置。	符合
2.8	管线布置不应妨碍设备、机泵及其内部构件的安装、检修。	《焦化安全规范》GB 12710-2024-7.2.7	本项目管线按要求布置。	符合
2.9	腐蚀性介质管道应敷设在管线带的下部。	《焦化安全规范》GB 12710-2024-7.2.8	本项目管线按要求布置。	符合
2.10	废气处理装置及配套设施的平面布置应满足 GB50016、GB50160、GB51283 等标准的要求。且宜兼顾操作、维修、施工的需要。	《化工工艺有机废气处理装置技术规范》HG/T 6113-2022-4.2.1	本项目总平面布置符合 GB50016、GB50160 的要求,见表 2.7-1。	符合
2.11	废气处理装置及配套设施宜靠近废气排放源布置。当多个排放源产生的废气集中处理时,应兼顾辅助工程、配套工程。	《化工工艺有机废气处理装置技术规范》HG/T 6113-2022-4.2.2	本项目废气处理装置靠近废气排放源。	符合
2.12	建筑的总平面布局应符合减小火灾危害、方便消防救援的要求。	《建筑防火通用规范》GB 55037-2022-3.1.1	本项目的总平面布置符合要求。	符合
2.13	建筑的平面布置应便于建筑发生火灾时的人员疏散和避难,有利于减小火灾危	《建筑防火通用规范》GB 55037-2022-4.1.1	本项目的总平面布置符合要求。	符合

	害、控制火势和烟气蔓延。同一建筑内的不同使用功能区域之间应进行防火分隔。			
3	建（构）筑物			
3.1	员工宿舍严禁设置在厂房内。	GB50016-2014（2018年版）第3.3.5条	本项目生产装置区不设置员工宿舍。	符合
3.2	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。	GB50160-2008（2018年版）第5.2.16、5.2.17、5.2.18条	本项目依托厂区控制室、机柜间、变配电所、办公室均与设备分开、单独设置。	符合
4	道路			
4.1	厂内主干道宜避免与调车频繁的厂内铁路线平交	GB50160-2008（2018年版）第4.3.8	厂内不设置铁路线。	符合
4.2	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。	GB50016-2014（2018年版）第7.1.9条	厂区设置环形消防车道，不少于两处其他车道连通。	符合

评价小结：通过项目组的检查，针对选址和总图布置单元进行24项检查，均符合要求。

F3.1.4 自控及仪表系统单元

项目组对生产装置的自控及仪表系统进行了检查，检查情况见下表。

表F3.1-5自控及仪表系统检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
1	自控系统			
1.1	现场表指示数值、DCS控制值与工艺卡片控制值应保持一致。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》表4、（四）、1条	控制系统的报警值与现场指示数值相符。	符合
1.2	仪表选型遵循不同环境、物质选择不同种类合适的检测仪表。	《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014	仪表选型合理。	符合
1.3	化工生产装置自动化控制系统应设置不间断电源，可燃有毒气体检测报警系统应设置不间断电源，后备电池的供电时间不小于30min。	《仪表供电设计规范》（HG/T0509-2014）第7.1.3条	配有UPS电源，切换时间≤5ms，应急照明配有蓄电池，应急照明时间不少于30min。	符合
1.4	自动控制系统应在满足工艺要求的前提下，运行可靠、经济、节能、安全，便于日常维护和管理。	《化工工艺有机废气处理装置技术规范》HG/T 6113-2022-4.5.1	本项目控制系统主要采用PLC控制系统，满足工艺要求。	符合
1.5	工艺过程自动化控制应根据废气种类、处理规模等因素合理确定，并符合以下要求：a)现场在线监测设施应设置分析间或分析柜，同时设置运行、	《化工工艺有机废气处理装置技术规范》HG/T 6113-2022-4.5.2	符合规范要求。	符合

	停机和故障状态显示;b)当采用成套设备但不独立配套控制系统时，成套设备控制系统应并入企业控制系统进行监测、显示和控制； 当采用成套设备且配套控制系统时，设备配套的控制系统宜预留通信接口，以实现与企业整体控制系统的通信和数据交换。			
2	压力表			
2.1	压力表选用的要求如下：1.选用的压力表必须与压力容器的介质相适应； 2.设计压力小于1.6MPa压力容器使用的压力表精度不应低于2.5级；3.压力表盘刻度极限值应为最高工作压力的1.5～3.0倍。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016/XG1-2020 第9.2.1.1条	压力表的选型、数量、投用率均满足要求。	符合
2.2	压力表安装前应当进行检定，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次的校验日期。压力表校验后应加铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016/XG1-2020 第9.2.1.2条	压力表装设符合要求。	符合
2.3	压力表的装设位置应便于操作人员观察和清洗，并应防止受到高温、冰冻和震动的影响。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016/XG1-2020 第9.2.1.3条	压力表装设符合要求。	符合
2.4	压力表有下列情况之一时，应停止使用：1. 选型错误的。2. 表面玻璃碎或表盘刻度模糊不清；3. 封签损坏或超过校验有效期限；4. 表内弹簧管泄漏或指针跳动；5. 指针扭曲断裂或者外壳腐蚀严重的。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016/XG1-2020 第7.2.3.4.2条	压力表装设符合要求。	符合

评价小结：通过对自控及仪表单元进行检查，共9项，均符合要求。

F3.1.5 工艺及设施单元

项目组对装置进行了检查，具体情况见下表：

表F3.1-6工艺及设施设施检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	实际情况	检查结果
1	生产和储运装置排放的挥发性有机物应按种类分别集中回收或处理，不同种类的挥发性有机物集中前应进行安全风险分析。	《焦化安全规范》GB12710-2024-7.4.1	本项目已进行风险辨识。	符合
2	挥发性有机物输送管道应架空敷设，管道坡度不应小于2%，可能产生冷凝液的管道低点处应设置分液罐。	《焦化安全规范》GB12710-2024-7.4.2	本项目管线按要求布置。	符合
3	含有沥青、渣油、粉末或固体颗粒的挥发性有机气体进入收集系统前，应预先分离处理。	《焦化安全规范》GB12710-2024-7.4.3	本次收集废气前进行预处理。	符合
4	涉易燃易爆介质的挥发性有机物进入收集系统前、进入回收装置前、进入处理装置前的部位应设置阻火器。	《焦化安全规范》GB12710-2024-7.4.6	本项目设置有阻火器。	符合
5	阻火器的类型和技术安全等级应根据介质的火焰	《焦化安全规范》	本项目阻火器	符合

	传播速度、介质在实际工况下的最大实验安全间隙和安装位置确定。	GB12710-2024-7.4.7	按要求设置。	
6	挥发性有机物处理装置应采取防止回火措施，并设置挥发性有机物浓度或氧含量检测分析及报警联锁装置。	《焦化安全规范》 GB12710-2024-7.4.10	符合规范要求。	符合
7	停产不用的设备和管线,应隔断对外连接，清扫干净，打开放散管；报废不用的设备和管线，应清扫干净，立即拆除。	《焦化安全规范》 GB12710-2024-7.1.12	符合规范要求。	符合
8	阀门应布置在容易接近、便于操作和检修的地方。成排管道上的阀门应集中布置，并设置操作平台及梯子。	《石油化工金属管道 布置设计规范》 (SH3012-2011) 10.1.1	符合规范要求。	符合
9	螺栓、螺母的螺纹应完整，并应无划痕、毛刺等缺陷。	《石油化工金属管道 工程施工质量验收规范（2023 年版）》 (GB50517-2010) 5.4.7	符合规范要求。	符合
10	焦化企业应积极采用节能减排及清洁生产技术，优先从源头减少污染物产生；鼓励对可回收的物质、热量等进行回收利用；采用高效治理技术，最大程度削减污染物排放量。	《炼焦化学工业废气 治理工程技术规范》 HJ1280-2023-5.1.1	本项目已按要求对废气进行收集处理。	符合
11	炼焦化学工业废气治理系统装备水平应不低于生产工艺装备水平，焦化企业应把治理设备作为生产系统的组成部分进行管理，应与生产设备同步运行。	《炼焦化学工业废气 治理工程技术规范》 HJ 1280-2023-5.1.2	本项目的废气收集处理量可以满足厂内设备的需求。	符合
12	炼焦化学工业废气治理工程建设应符合环境影响评价、“三同时”、竣工验收、排污许可等环境保护管理规定。超低排放有规定的，按照超低排放水平建设。	《炼焦化学工业废气 治理工程技术规范》 HJ 1280-2023-5.1.3	本项目正在按要求开展“三同时”。	符合
13	治理后废气排放应符合国家和地方污染物排放标准、排污许可及环境影响评价等相关要求。	《炼焦化学工业废气 治理工程技术规范》 HJ 1280-2023-5.1.4	本项目的废气处理后达到排放标准。	符合
14	焦化企业应规范排污口建设，在焦炉装煤及推（出）焦除尘地面站烟肉、焦炉机侧炉门除尘地面站烟肉、干熄焦除尘地面站烟肉、焦炉烟囱、锅炉烟肉等有组织排放口应按照有关规定设置污染物排放自动监测装置，并与环境保护主管部门联网。	《炼焦化学工业废气 治理工程技术规范》 HJ 1280-2023-5.1.5	本项目已按要求设置在线监测装置。	符合
15	炼焦化学工业废气治理工程应符合国家现行有关工程质量、安全卫生、节能、消防等政策法规和标准的规定。	《炼焦化学工业废气 治理工程技术规范》 HJ 1280-2023-5.1.6	本项目已按要求设置。	符合
16	炼焦化学工业废气治理工程的场址选择应符合 HJ2000 及有关规定，并应避开防爆区，远离生活区。若因场地条件限制，废气处理装置需建设在焦炉、焦化化产等区域内或邻近上述区域时，废气处理装置的场址布置还应遵守国家现行相关标准的规定	《炼焦化学工业废气 治理工程技术规范》 HJ 1280-2023-5.5.1	本项目废气处理装置已按要求设置。	符合
17	炼焦化学工业废气治理设施应尽量靠近污染源布置，管路布置流畅，减少烟气流动阻力损失。	《炼焦化学工业废气 治理工程技术规范》 HJ 1280-2023-5.5.2	本项目废气处理装置已按要求设置。	符合
18	炼焦化学工业废气治理工程站内建（构）筑物的布置应考虑外部管道及电缆接口的方位。	《炼焦化学工业废气 治理工程技术规范》 HJ 1280-2023	本项目废气治理工程已按要求设置。	符合

19	炼焦化学工业废气治理系统平面布置应留有设备安装、检修的通道及位置。	《炼焦化学工业废气治理工程技术规范》 HJ 1280-2023-5.5.7	本项目废气治理工程的布置留有检维修的通道。	符合
20	炼焦化学工业废气治理系统平面布置应留有设备、药剂运输和消防通道。	《炼焦化学工业废气治理工程技术规范》 HJ 1280-2023-5.5.8	本项目总平面布置满足要求。	符合
21	不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的设备	《中华人民共和国安全生产法》、《关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）	本项目未使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	符合
22	污水处理管道材料的选择应进行技术经济比较后确定。污水工艺管道应根据污水的性质确定，可采用碳钢管；空气管道宜采用碳钢管；药剂管道可采用不锈钢管、复合管、非金属管等耐腐蚀的管道；非满流管道可采用球墨铸铁管、非金属管、碳钢管等。	《石油化工污水处理设计规范》 GB50747-2012 第 10.0.1 条	本项目污水管道采用碳钢管。	符合
23	污水处理场管道的防腐、保温、表面色，应与全厂管道的防腐、保温、表面色规定相一致。	《石油化工污水处理设计规范》 GB50747-2012 第 10.0.4 条	与全厂管道的防腐、保温、表面色规定相一致。	符合
24	污水处理场应根据工艺要求设置检测和控制仪表。	《石油化工污水处理设计规范》 GB50747-2012 第 12.0.1 条	根据工艺要求设置检测和控制仪表，如：压力表、流量计等。	符合
25	污水进口应设置流量、温度测量仪表，污水出口应设置流量测量仪表。	《石油化工污水处理设计规范》 GB50747-2012 第 12.0.3 条	污水进口设置流量计、温度计，污水出口设置计。	符合
26	板框压滤机和箱式压滤机的设计应符合下列规定： 1 过滤压力宜为 0.4MPa~0.8MPa； 2 过滤周期宜为 2h~4h； 3 每台压滤机宜设污泥压入泵一台，并宜选用柱塞泵。	《化学工业污水处理与回用设计规范》 GB50684-2011 第 11.5.3 条	压滤机各参数按规定设置。	符合
27	碳素钢和低合金钢的设备、管道及其附属钢结构表面应涂漆。	《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》SH_T3022-2019 第 4.2.1 条	本项目设备及管道均涂刷防腐涂料。	符合
28	涂料的选用应符合下列要求： a)与被涂物的使用环境相适应； b)与被涂物表面的材质相适应； c)与运行工况条件相适应；	《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》SH_T3022-2019 第 4.1.1 条	涂料类型的选择符合要求。	符合

	d)各道涂层间应具有良好的配套性和相容性; e)具备施工条件; f)安全可靠,经济合理。			
29	地上设备和管道的涂料选用和配套方案应符合本标准第 5.2.1 条的规定。	《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》SH_T3022-2019 第 4.2.5 条	涂料类型的选择符合要求。	符合
30	大气环境腐蚀性分级应符合表 5.1.1-1 的规定的 C3 级。	《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》SH_T3022-2019 第 5.1.1 条	选用环氧富锌涂料,防腐等级符合要求。	符合
31	设备易触及部位不应有锐边毛刺。如不可避免,应加装防护装置。	《污水处理设备安全技术规范》GB/T 28742-2025 第 4.2.1 条	按要求设置防护装置。	符合
32	设备应固定牢靠,防止发生倾斜、滑脱和坠落等危险。	《污水处理设备安全技术规范》GB/T 28742-2025 第 4.2.2 条	按要求设置。	符合
33	控制系统应安装在设备附近便于操作和观察的地点。当不能直接观察设备的运行状态时,应在 控制系统中设置指示设备工作状态的灯光信号或仪表。	《污水处理设备安全技术规范》GB/T 28742-2025 第 4.4.1 条	按要求设置。	符合
34	设备如使用易燃易爆的气体、液体、粉尘或其他物质,应采取措施防止泄漏、火灾或爆炸的产生。	《污水处理设备安全技术规范》GB/T 28742-2025 第 4.9.1 条	按要求设置。	符合

评价小结:通过对项目工艺和设施单元的符合性检查,共检查34项,均符合要求。

F3.1.6 公用工程及辅助设施单元

表F3.1-7公用工程及辅助设施检查表

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
一	消防			
1	灭火器药剂定期更换,有更换记录和有效期标签。	《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)	灭火器有更换记录。	符合
2	消防道路宽度、净高(≦4m)、转弯半径符合规范要求,形成环状回路。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014	消防道路宽度满足要求。	符合
3	确定单位、岗位消防安全责任人,定期进行消防安全教育、消防培训,消防设施应进行定期检测、维修。	《中华人民共和国安全生产法》	确定了消防安全责任人。	符合
4	灭火器的配置类型应与配置场所的火灾种类和危险等级相适应。	《消防设施通用规范》GB50036-2022 第 10.0.1 条	按要求进行配置。	符合
5	灭火器设置点的位置和数量应根据	《消防设施通用规范》	按要求配置。	符合

	被保护对象的情况和灭火器的最大保护距离确定，并应保证最不利点至至少在 1 具灭火器的保护范围内。灭火器的最大保护距离和最低配置基准应与配置场所的火灾危险等级相适应。	GB50036-2022 第 10.0.2 条		
6	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地方且不应影响人员安全疏散。当确需设置在有视线障碍的设置点时，应设置指示灭火器位置的醒目标志。	消防设施通用规范》GB50036-2022 第 10.0.4 条	按要求配置。	符合
7	灭火器不应设置在可能超出其使用温度范围的场所，并应采取与设置场所环境条件相适应的防护措施。	消防设施通用规范》GB50036-2022 第 10.0.5 条	按要求配置。	符合
二	电气			
8	不停电工作时应在电气装置及工作区域挂设警告标志或标示牌	《用电安全导则》GB/T13869-2008 第 5.12.1 条	有用电操作规范。	符合
9	有火灾、爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-2014 第 3.3.3 条	已提供防雷检测报告。	符合
10	化工装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端应设计防雷电波侵入的防护措施。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-2014 第 3.3.6 条	已提供防雷检测报告。	符合
11	一般环境下，用电产品以及电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间，且不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。	《用电安全导则》GB/T13869-2017 第 6.5 条	符合要求。	符合
12	检查外壳各部位固定螺栓和弹簧垫圈是否齐全紧固，不得松动。	《危险场所电气安全防爆规范》（AQ3009-2007）第 7.1.3 条	符合要求。	符合
三	防雷防静电			
13	建、构筑物的避雷引下线不得少于两根，每两根之间的距离不得大于 18 米。采用多根引下线和多处接地时，应在引下线距地面约 1.8 米处设置断接卡。	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第 3.3.3 条	按要求设置防雷设施。	符合
14	避雷带与引下线应采取焊接。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》DL/T5852-2022 第 2.5.1 条	符合要求。	符合
15	防雷和防静电设施应每年定期检测，并有检测报告和合格证。变配电室的防雷设施，每年应在雷雨季节前至少定期检测一次。	《化工企业安全管理制度》第 186 条	已提供防雷检测报告。	符合
16	配电、控制、保护用的（柜、箱）及操作台等的金属框架和底座均应接地。	《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收	现场未设置防静电接地设施。	不符合

		规范》GB50257-2014 第 5.1.1 条		
17	电动机、按钮应可靠接地，接地装置应符合标准。	《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB50257-2014 第 5.2.1.2 条	现场未设置防静电接地设施。	不符合
18	电气装置的金属外壳、金属座、电缆金属保护层、金属保护管、金属穿线管均应接地。	《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电器装置施工及验收规范》第 5.1.1 条	现场未设置防静电接地设施。	不符合

评价小结：通过安全检查表法对公用工程及辅助设施单元检查，共检查 18 项，其中 3 项不符合要求，经归纳合并同类项后为 1 项，即：现场未设置防静电接地设施。

F3.1.7 重点监管危化品单元

表F3.1-8硫化氢采取的控制方案检查表

序号	安监总管三[2011]95 号要求采用的安全措施	本项目采取的安全措施	是否符合要求
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	操作人员经过专门培训，具有防火、防爆、防毒和预防职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。	符合
2	严加密闭，防止泄漏，工作场所建立独立的局部排风和全面通风，远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。	严加密闭，防止泄漏，采用机械通风，远离火种热源。	符合
3	硫化氢作业环境空气中硫化氢浓度要定期测定，并设置硫化氢泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套，工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。	本项目硫化氢属于污水处理过程中的伴生气，设计便携式检测报警器。采用机械通风，配备应急物资。	符合
4	避免与强氧化剂、碱类接触	未与强氧化剂、碱类接触。	符合
5	产生硫化氢的生产设备应尽量密闭。对含有硫化氢的废水、废气、废渣，要进行净化处理，达到排放标准后方可排放。	净化处理达标后排放。	符合

表F3.1-9煤气采取的控制方案检查表

序号	安监总管三[2011]95 号要求采用的安全措施	本项目采取的安全措施	是否符合要求
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	操作人员经过专门培训，具有防火、防爆、防毒和预防职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。	符合
2	密闭隔离，提供充分的局部排风和全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	密闭隔离，采用机械通风，远离火种热源。	符合
3	生产、使用及贮存场所应设置一氧化碳泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。空气中浓度超标时，操作人员必须	配备固定式及便携式检测报警器。采用机械通风，配备应急物资。	符合

	佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。		
4	在可能发生泄漏的场所设置安全警示标志。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	按要求设置警示标识，消防器材及应急设施。	符合
5	患有各种中枢神经或周围神经器质性疾病、明显的心血管疾患者，不宜从事一氧化碳作业。	作业人员定期体检。	符合
6	配备便携式一氧化碳检测仪。进入密闭受限空间或一氧化碳有可能泄漏的空间之前应先进行检测，并进行强制通风，其浓度达到安全要求后进行操作，操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具，要求同时有 2 人以上操作，万一发生意外，能及时互救，并派专人监护。	配备固定式及便携式检测报警器。采用机械通风，配备应急物资。制定安全管理制度。	符合

表F3.1-10氨采取的控制方案检查表

序号	安监总管三[2011]95 号要求采用的安全措施	本项目采取的安全措施	是否符合要求
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	操作人员经过专门培训，具有防火、防爆、防毒和预防职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。	符合
2	严加密闭，防止泄漏，工作场所建立独立的局部排风和全面通风，远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。	严加密闭，防止泄漏，采用机械通风，远离火种热源。	符合
3	生产、使用氨气的厂房及贮氨场所应设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。	配备便携式检测报警器。采用机械通风，配备应急物资。	符合
4	避免与氧化剂、酸类、卤素接触。	未与强氧化剂、碱类接触。	符合
5	生产、储存区域应设置安全警示标志。	设置安全警示标志。	符合
6	槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；防止阳光直射。	制定装卸车操作规程，槽车按照阻火器并设置导静电脱线及灭火器等。	符合

表F3.1-11二氧化硫采取的控制方案检查表

序号	安监总管三[2011]95 号要求采用的安全措施	本项目采取的安全措施	是否符合要求
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	操作人员经过专门培训，具有防火、防爆、防毒和预防职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。	符合
2	严加密闭，防止气体泄漏到工作场所空气中，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。	严加密闭，防止泄漏，采用机械通风，现场设置洗眼器。	符合
3	生产、使用及贮存场所设置二氧化硫泄漏检测报警仪，	配备便携式检测报警器。	符合

4	生产、储存区域应设置安全警示标志。工作现场禁止吸烟、进食或饮水。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。	设置安全警示标志。	符合
5	支气管哮喘和肺气肿等患者不宜接触二氧化硫。	作业人员定期体检。	符合

评价小结：通过对项目重点监管危险化学品的符合性单元检查，共检查 22 项，均符合要求。

F3.1.8 化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患准符合性单元

根据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准》的要求，检查如下表所示：

表 F3.1-12 化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患符合性单元检查表

序号	检查项目	现场检查情况	检查结果
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格	主要负责人和安全生产管理人员均依法经考核合格	符合
2	特种作业人员未持证上岗	特种作业人员持证上岗	符合
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求	本项目生产装置外部安全防护距离符合国家标准要求	符合
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用	本项目生产工艺不属于重点监管危险化工工艺	符合
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统	本项目未构成危险化学品重大危险源	符合
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施	本项目不涉及	符合
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统	本项目不涉及	符合
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域	本项目不涉及	符合
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求	地区架空电力线路不穿越生产区	符合
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断	本项目装置经有资质的设计单位进行正规设计	符合
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	本项目技术工艺、设备不属于淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	符合
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标	爆炸危险场所已按国家标准安装	不符

序号	检查项目	现场检查情况	检查结果
	准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备	使用防爆电气设备。环保车间内未设置有毒气体报警器	合
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求	本项目不新建控制室，依托已有控制室	符合
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源	本项目自动化控制系统设置不间断电源	符合
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用	安全阀等安全附件正常投用	符合
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	已建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	符合
17	未制定操作规程和工艺控制指标	已制定操作规程	符合
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行	按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，制定并执行相关作业票	符合
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估	不属于新开发或国内首次使用的化工工艺	符合
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存	本项目分类储存危险化学品，未超量超品种储存，未混存	符合

单元小结：通过对危险化学品安全生产重大隐患符合性单元的安全检查，共检查20项，其中1项不符合要求，即：环保车间内未设置有毒气体报警器。

F3.1.9 安全管理单元

项目组对安全管理单元进行了检查，具体检查情况见下表。

表F3.1-13安全管理单元检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
1	安全管理			
1.1	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作全面负责。	《中华人民共和国安全生产法》第五条	企业编制有安全生产责任制，规定主要负责人是安全生产第一责任人。	符合
1.2	生产经营单位的安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。	《中华人民共和国安全生产法》第二十条	企业编制有安全生产责任制，责任制中明确了各岗位责任人员、责任范围和考核标准	符合
1.3	危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》第二十二 条	本项目配备兼职安全员。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
1.4	主要负责人和安全生产管理人员应具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《中华人民共和国安全生产法》第二十五条	主要负责人和安全生产管理人员长期从事本行业，且经过培训，具备专业知识。	符合
1.5	危险化学品领域的生产经营单位应当投保安全生产责任保险。	《安全生产责任保险实施办法》第六条	企业已缴纳安全生产责任保险，详见附件	符合
1.6	企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的2%（不足50人的企业至少配备1人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作2年以上经历，取得安全管理人员资格证书。	《关于危险化学品企业贯彻落实国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》第3条	企业设置有安全部，配备有安全总监、注册安全工程师，人员学历满足要求	符合
2	安全生产规章制度			
2.1	企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十三条	公司《安全生产责任制》中明确规定了每位从业人员安全职责。	符合
2.2	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善下列主要安全生产规章制度并落实执行： （一）安全生产例会等安全生产会议制度； （二）安全投入保障制度； （三）安全生产奖惩制度； （四）安全培训教育制度； （五）领导干部轮流现场带班制度； （六）特种作业人员管理制度； （七）安全检查和隐患排查治理制度； （八）重大危险源评估和安全管理 制度； （九）变更管理制度； （十）应急管理制度； （十一）生产安全事故或者重大事件管理制度； （十二）防火、防爆、防中毒、防 泄漏管理制度； （十三）工艺、设备、电气仪表、 公用工程安全管理制度； （十四）动火、进入受限空间、吊 装、高处、盲板抽堵、动土、断路、 设备检维修等作业安全管理制度； （十五）危险化学品安全管理制度； （十六）职业健康相关管理制度； （十七）劳动防护用品使用维护管 理制度； （十八）承包商管理制度；	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条	企业制定了安全生产规章制度，执行情况较好。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
	(十九) 安全管理制度及操作规程定期修订制度。			
2.3	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十五条	编制了相应的岗位安全操作规程。	符合
3	应急预案			
3.1	企业应当按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第二十一条第一款	编制了应急救援预案，并已取得备案。	符合
3.2	危险物品的生产、经营、储存单位应当建立应急救援组织。	《中华人民共和国安全生产法》第八十条	建立了应急救援组织。	符合
3.3	危险物品的生产单位应当配备必要的应急救援器材、设备，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《中华人民共和国安全生产法》第八十条	按要求配备应急救援器材、设备，并进行经常性维护、保养。	符合
3.4	生产经营单位应当在编制应急预案的基础上，针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡。应急处置卡应当规定重点岗位、人员的应急处置程序和措施，以及相关联络人员和联系方式，便于从业人员携带。	《生产安全事故应急预案管理办法》第十九条	应急预案中编制有事故应急处置卡。	符合
4	安全教育培训			
4.1	危险物品的生产单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	《中华人民共和国安全生产法》第二十五条	公司主要负责人和安全员经考核合格后持证上岗。	符合
4.2	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第二十六条	企业职工参加全员培训，培训合格后上岗作业。	符合
4.3	特种作业人员必须按照国家有关规定经专门安全作业培训，取得特种作业资格证书，方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	厂电工、电焊工等特种作业人员均持证上岗。	符合
5	特殊危险作业管理			
5.1	企业应当建立并完善动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检维修等作业安全管理制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条	建立并完善了各项特殊作业制度。	符合
6	安全检查			
6.1	生产经营单位应当根据本单位的特点，对安全生产状况进行经常性检查，检查情况应当记录在案。	《中华人民共和国安全生产法》第四十四条	制定了安全检查管理制度，有检查记录。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
6.2	从业人员在作业过程中，应当严格落实岗位安全责任，遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。	《中华人民共和国安全生产法》第五十五条	现场检查时操作人员佩戴口罩。	符合
6.3	生产经营单位对检查中发现的问题，应当立即处理，不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，处理情况应当记录在案。	《中华人民共和国安全生产法》第四十四条	制定了安全事故报告和处理制度，试生产至今未发生生产安全事故。	符合
6.4	建立泄漏常态化管理机制。要根据企业实际情况制定泄漏管理的工作目标，制定工作计划，责任落实到人，保证资金投入，统筹安排、严格考核，将泄漏管理与工艺、设备、检修、隐患排查等管理相结合，并在岗位安全操作规程中体现查漏、消漏、动静密封点泄漏率控制等要求。	《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》安监总管三〔2014〕94号第十四条	企业制定有相关安全管理制度，并有定期检查泄漏情况、在岗位安全操作规程中体现了查漏、消漏、动静密封点泄漏率控制等要求。	符合
6.5	二是完善和落实危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则,分级分类排查治理安全风险和隐患,2022年底前涉及重大危险源的危险化学品企业完成安全风险分级管控和隐患排查治理体系建设。三是督促指导各地区制定完善新建化工项目准入条件及危险化学品“禁限控”目录，研究企业生产过程危险化学品在线减量技术路线、储存量减量方案,严格控制涉及光气等有毒气体、硝酸铵等爆炸危险性化学品的建设项目。四是积极推广应用泄漏检测、化工过程安全管理等先进技术方法,2022年底前所有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置必须实现自动化控制。五是完善落实城区危险化学品生产企业关停并转、退城入园等支持政策措施	《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委办〔2020〕3号文）第三条	本项目已开展安全风险分级管控和隐患排查治理体系建设工作；本项目采用自动化控制生产；本项目不涉及光气、硝酸铵等物质；本项目不涉及危险工艺；本项目未建设在城区，不涉及城区危险化学品企业搬迁。	符合
7	劳动防护			
7.1	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十三条	配有工作服、口罩、手套等。	符合
7.2	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所需的资金投入不足导致的后果承担责任。	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	有安全投入经费记录。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
7.3	企业应建立并不断完善危险作业许可制度，规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业的安全条件和审批程序	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第十八条	企业建立有特殊作业管理制度。	符合
7.4	未建立安全风险研判与承诺公告制度，董事长或总经理等主要负责人未每天作出安全承诺并向社会公告。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》限期整改类第11条	企业建立了安全风险研判与承诺公告制度。	符合
7.5	未将工艺、设备、生产组织方式等方面发生的变化纳入变更管理，或在变更时未进行安全风险分析。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》限期整改类第13条	企业进行了变更管理。	符合
7.6	未按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》配备应急救援物资。	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》限期整改类第14条	企业按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》配备了应急救援物资。	符合
8	安全生产条件			
8.1	国家产业政策；当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局；新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内；	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条	本项目设立在新疆生产建设兵团第十三师淖毛湖经济技术开发区。	符合
8.2	危险化学品生产装置或者储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条	本项目未构成危险化学品物品重大危险源；本项目生产装置与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定。	符合
8.3	总体布局符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）等标准的要求。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条	总体布局符合规定的要求。	符合
8.4	企业的厂房、作业场所、储存设施和安全设施、设备、工艺应当符合下列要求： （一）新建、改建、扩建建设项目经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计；	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条	本项目设计单位为化工甲级资质，符合要求。	符合
8.5	（二）不得采用国家明令淘汰、禁	《危险化学品生产企	本项目未使用国家明令	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
	止使用和危及安全生产的工艺、设备；新开发的危险化学品的生产工艺必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的化工工艺，必须经过省级人民政府有关部门组织的安全性论证；	业安全生产许可证实施办法》第九条	淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺；本项目生产工艺不属于新开发的危险化学品的生产工艺；本项目不属于国内首次使用的化工工艺。	
8.6	（三）涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施；	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条	本项目不涉及重点监管的化工工艺，涉及重点监管的危险化学品 CO（极少量）、硫化氢（极少量）和氨（极少量）二氧化硫（极少量），生产装置设有 PLC 控制系统。	符合
8.7	（四）生产区与非生产区分开设置，并符合国家标准或者行业标准规定的距离；	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条	本项目装置与厂区非生产区分开设置，间距符合要求。	符合
8.8	（五）危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合有关标准规范的规定。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条	本项目生产装置符合 GB50016/GB50160 的规定。	符合
8.9	企业应当有相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十条	本项目设有职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	符合
8.10	企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218)，对本企业的生产、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识。对已确定为重大危险源的生产和储存设施，应当执行《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十一条	本项目未构成危险化学品物品重大危险源。	符合
8.11	企业应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十二条	设置有安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员，配备的专职安全生产管理人员能够满足安全生产的需要。	符合
8.12	企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十三条	建立有全员安全生产责任制，从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	符合
8.13	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善主要安全生产规章制度。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条	按规范要求制定有安全生产规章制度。	符合
8.14	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十五条	已编制岗位操作规程。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
8.15	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条	主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员均经过有资质单位培训，并已取得培训合格证。	符合
8.16	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人具有化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称。	符合
8.17	特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条	特种作业人员均取得相应的特种作业操作证书。	符合
8.18	危险化学品生产企业危险化学品经营许可证实施办法第十六条第一、二、三款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条	其他从业人员经安全教育培训合格。	符合
8.19	企业应当按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十七条	按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	符合
8.20	企业应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十八条	已缴纳工伤保险和安责险。	符合
8.21	企业应当依法委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十九条	按安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改完毕。	符合
8.22	按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案；	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第二十一条	按规范要求进行应急预案备案。	符合
8.23	建立应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行演练。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第二十一条	按规范要求进行应急预案演练。	符合
8.24	生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，除符合本条第一款的规定外，还应当配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，还应当设立气体防护站（组）。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第二十一条	本项目企业不涉及生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体；本项目未构成重大危险源	符合
8.25	企业除符合本章规定的安全生产条件，还应当符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第二十二条	本项目企业符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
	其他安全生产条件。		其他安全生产条件。	

评价小结：通过安全检查表法对企业安全管理检查，共检查53项，全部符合要求。

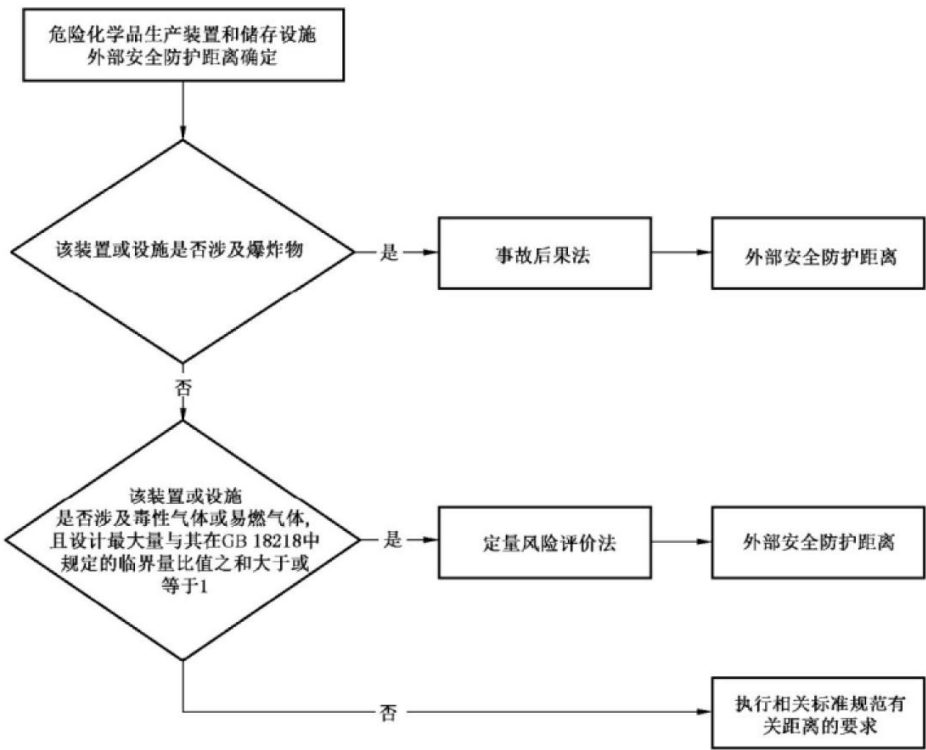
F3.2 事故后果模拟分析

本项目 VOCs 装置压力最大设备是废气风机为 20kPa，经过中国安全生产科学研究院研发的《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.0》计算，未输出蒸汽云爆炸等事故后果。

F3.3 外部安全防护距离

1、本项目外部安全防护距离的结果

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T 37243-2019 中的相关要求对本项目外部安全防护距离进行确定，该规范中对于外部安全防护距离的确定流程如下：



图F3.1-1危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定流程

根据上图所示，本项目不涉及爆炸物，不涉及毒性及易燃气体储存，故

本项目执行现行国家法律法规、标准规范有关消防防火间距的要求。依据本报告表 2.4-1 周边环境情况一览表可知，本项目与周边企业外部安全防护距离（防火间距）符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）的规定要求。

本项目位于第十三师淖毛湖农场经济技术开发区哈密茂坤能源科技有限责任公司厂内。企业与外部安全防护距离依据：新疆赛道安环检测服务有限公司 2024 年 5 月编制的《哈密茂坤能源科技有限责任公司 400 万吨/年煤炭清洁高效综合利用（一期）建设项目外部安全防护距离评估报告》确定，经复核，本项目厂区与周边设施的安全间距满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 等相关法律法规、标准和规范的要求。

F3.4 多米诺效应分析

在一个相互联系的系统中，一个很小的初始能量就可能产生一系列的连锁反应，人们把这种现象称为"多米诺骨牌效应"或"多米诺效应"。

典型的多米诺效应是串联或并联的连环事故。事故可有 3 种不同的物理现象：冲击波超压、热辐射和抛射物。每种物理现象都会产生一个危险区域，当危险区域内的某种特别效应值超过一定限值后，即发生多米诺效应。多米诺效应是受不同因素影响的，最重要的因素有：设备类型、存储的危险物质类别和存储量、毗邻设备及其性质、离事故点的距离、传播条件（如点火源）、风向及所采取的减危措施等。

本项目 VOCs 装置压力最大设备是废气风机为 20kPa，经过中国安全生产科学研究院研发的《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.0》计算，未输出多米诺影响半径。

结合本项目主要建（构）筑、设施之间的安全间距（详见表 2.7-1），可知：满足防火规范要求。其中一处发生事故，对其它装置设施产生影响较

小；对厂区内其它建（构）筑物影响较小。本项目不构成多米诺效应。

附录 F4 典型事故案例

F4.1 山西晋茂能源科技有限公司“9·14”急性中毒较大事故案例

1、事故经过

2020 年 9 月 14 日 8 时 40 分左右，化产车间副主任张茂林检查 VOCs 处理系统设备运行情况时发现苏世福(系统操作工)在酸洗塔、碱洗塔排液作业过程中倒地，立即呼喊。正在附近进行维修作业的芦孝龙(洗涤岗位操作工)、张树春(化产车间设备副主任)、史瑞鹏(维修组长)、梁海巨(维修工)、杨秀山(维修工)、任兴旺(维修工)听到呼喊后，史瑞鹏、梁海巨、任兴旺感到危险迅速撤离现场，芦孝龙、杨秀山、张树春 3 人在施救过程中中毒倒地。正在脱苯蒸馏泵房内巡检的王凯(蒸馏岗位操作工)、田新柱(洗涂工)2 人发现情况不对后立即跑回控制室，王凯电话报告化产车间主任郭贤喜，田新柱电话报告班长杨志兵。郭贤喜组织当班班长杨志兵、蒸馏工王凯、电工张孝斌等人员佩戴空气呼吸器去事故现场将倒地的 5 人抬离现场，并组织进行了急救，期间郭贤喜于 9 时 22 分拨打 120 急救电话求救，并用对讲机将事故情况向公司法人代表安文俊汇报。上午 9 时 40 分，孝义市人民医院 3 辆救护车赶到事故现场，将 5 名中毒人员送往医院进行抢救，苏世福、张茂林、张树春、杨秀山 4 人经抢救无效死亡。

2、原因分析

1) 直接原因

违规操作，盲目施救。化产车间 VOCs 岗位操作工苏世福未按操作规程作业，在将酸洗塔废液排入地槽后，未将地下槽内的废液转输至焦油氨水机械化澄清槽内，也未确认地槽内废液的 pH 值，直接打开废酸液排放阀门排液。地下槽内发生化学反应生成大量有毒气体(硫化氢)并迅速扩散至地面，致其中毒。

正在进行维修作业的芦孝龙、杨秀山、张树春未采取任何防护措施盲目

施救，导致事故扩大。

2) 间接原因

(1) 企业安全隐患辨识不到位。该企业虽然编制了 VOCs 装置风险评估报告，但未能充分排查到酸碱废液排放至一个地槽后会有较大的中毒风险，未制定具体的安全隐患防范措施是该起事故发生的重要原因之一。

(2) 企业安全培训教育不到位。在对化产车间和 VOCs 岗位人员的培训中，缺少从业人员应对突发性有毒气体泄漏的应急处置能力和应急处置中安全防范要求培训。事故发生后也未按规定及时上报。

(3) 孝义市经济开发区对辖区内企业监督检查不细致，未能及时发现山西晋茂能源有限公司 VOCs 工段存在的安全隐患。

(4) 吕梁市生态环境局孝义分局未落实“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产必须管安全和谁主管谁负责”的要求，在开展 VOCs 废气治理过程中没有同步履行安全监管职责。

(5) 孝义市应急管理局履行综合监管责任不到位，未能及时发现 VOCs 废气治理设备存在的安全隐患，安全事故隐患排查治理不彻底。

3、防范措施

各级各部门各单位要认真贯彻落实习近平总书记关于安全生产的一系列重要讲话和指示批示精神，牢固树立安全生产红线意识和以人为本、安全发展的理念，深刻汲取事故教训，举一反三，认真履行安全职责，强化各项安全措施落实，全面加强安全生产工作。

1) 山西晋茂能源科技有限公司要严格履行安全生产主体责任，强化安全风险辨识和隐患排查治理工作，杜绝各类“三违”行为。要在抓好从业人员日常安全教育培训的同时，重点要开展好事故警示教育，要对事故进行认真的剖析和学习，强化警示教育效果，切实增强安全防范意识。

2) 孝义市应急管理局加强辖区内安全生产综合监管工作，严格落实孝义市政府“三定方案”要求，加大对全市焦化企业安全生产隐患排查力度，

建立起安全隐患排查治理工作制度化、常态化、长效化机制，做到隐患排查治理动态归零，切实提高安全生产监督检查能力，确保安全生产责任落实到位。

3) 吕梁市生态环境局孝义分局严格按照安全生产“党政同责、一岗双责，齐抓共管、失职追责”和“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产必须管安全”的要求，强化对监管领域和行业的安全生产监督管理。

4) 孝义市人民政府要加强对安全生产工作的领导，依法履行安全生产监督管理职责，督促各监管领域落实安全生产主体责任，及时解决经济开发区内设机构不健全的问题，进一步加大全市安全隐患排查整治工作。对全市焦化企业聘请有资质的设计单位对脱硫脱硝设施、VOCs 装置等环保设施进行设计诊断，对存在重大安全隐患的企业要制定严格的管控措施，确保不再发生类似事故。

F4.2 龙华街道某光电公司“6·13”中毒死亡事故案例分析

1、事故发生及救援经过

事发场所位于龙华街道某科技园（某光电公司）楼顶。事发当日上午死者所在施工单位在此进行的是名为“空污环保有机废气系统烟囱多口合一”工程（以下简称“涉事工程”）中管道安装的抽堵盲板作业。事发后在涉事工程作业区域西侧一停用的 TO 废气处理系统沸石转轮箱的前舱室内搜寻到死者。

2022 年 6 月 13 日 11 时 20 分许，上海公司施工队伍结束上午的施工任务后陆续离开楼顶施工现场，午餐期间，工友发现未见工人马某身影，电话、微信均联系不上，施工项目负责人周某生和工人顾某海遂返回施工现场寻找。两人于 13 时 10 分许到达楼顶之后，顾某海走在前面，在已停用的 TO 系统沸石转轮箱前舱室内找到了马某，发现其已躺在地上呼喊不应，此时顾某海闻到刺鼻气味，顾某海低头进入前舱室伸手去拉马某，随即晕倒；周某

生随后到达，发现顾某海晕倒，便立即进入前舱室去拉顾某海，感到头晕向后倒地，倒地时头部撞到地面上管道，疼痛使其清醒后将顾某海拉出，随后跨入前舱室门口抓住马某双腿将其拖出。

顾某海被拉出后不久便苏醒过来。周某生将马某拉出前舱室后，对马某进行了心肺复苏并于 13 时 20 分拨打了 120 急救电话与 110 报警电话，约 10 分钟后 120 急救车到达，经急救医生现场检查后确认马某已死亡。周某生及顾某海两人到医院就诊后无碍，于次日出院。

接报事故信息后，龙华区应急管理局、龙华公安分局、市生态环境局龙华管理局、龙华街道办事处等部门均赶到事故现场进行应急处置。

本起事故中，两名参与救援的工人在应急救援过程中晕倒，反映出上海公司从业人员对限空间安全风险认识不足；相关政府单位在接到事故报告后立即到现场开展应急处置，及时将晕倒人员送往医院治疗，各单位在应急救援过程中均正常履职，未发生次生事故，符合相关法律法规及事故处理工作规范的要求。

事故发生后，上海公司与死者马某的家属达成了赔偿协议，由上海公司向马某家属赔偿人民币 180 万元，目前已支付约 100 万元。

2、事故发生的原因

1) 直接原因

(1) 在有机废气处理系统异常的情况下，二次集管内的有机废气因压力差作用进入涉事的 TO 系统沸石转轮箱前舱室，并因各种物理化学作用而产生一定浓度的有毒气体，在系统恢复正常后，仍有部分有毒气体存留在前舱室内。

(2) 马某进入涉事的 TO 系统沸石转轮箱前舱室内后，吸入存留的有毒气体后昏迷倒地，在被救出前长时间吸入有毒气体导致中毒身亡。

2) 间接原因

(1) 上海公司未全面辨识涉事工程施工过程中的安全风险，违规使用

被标识为有限空间的 TO 系统沸石转轮箱前后舱室作为施工工器具存放室。

(2) 某光电公司对涉事工程承包单位上海公司的安全生产工作统一协调、管理不到位，未落实有限空间（TO 系统沸石转轮箱）安全管理规定，未及时发现并制止施工单位将该有限空间作为工器具存放室的事故隐患。

(3) 上海公司主要负责人周某民未督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除涉事工程作业人员使用有限空间存放工器具的安全事故隐患。

(4) 马某安全意识淡薄，安全知识不足，违反某光电公司的安全管理规定，自行进入被标识为有限空间的沸石转轮箱前舱室，吸入存留其中的有毒气体身亡。

3、事故的防范和整改措施

1) 上海公司要认真吸取本次事故教训，一要针对本次事故开展警示教育，特别要加强从业人员对有限空间的风险认识，提升应急救援能力；二要根据内部规定对涉事工程现场负责人周某生、安全员王顺进行处理；三要加强从业人员的安全管理，制定工人统一上下班制度并认真落实；四要加强对施工现场的隐患排查，采取有效措施及时发现并消除施工现场的事故隐患。

2) 某光电公司要认真吸取本次事故教训，要针对本次事故开展警示教育；二要按照内部规定，追究相关责任人员的安全管理责任；三要认真梳理外来施工队伍的安全管理流程，排查存在的管理漏洞；四要认真排查本公司在有限空间管理中存在的问题，及时予以整改；五要加强对厂区内施工项目的安全管理，防止类似事故再次发生。

3) 区应急管理局、龙华街道办事处要认真吸取本次事故教训，一要在全区范围内组织开展事故警示教育；二要督促辖区生产经营单位认真落实有限空间管理相关规定，防止类似事故再次发生；三要加强辖区生产经营单位有限空间管理的安全巡查和执法检查，对有限空间管理制度落实不到位的单位要坚决立案处罚。

4) 市生态环境局龙华管理局要认真吸取本次事故教训，一要在全区范

围内协助行业主管部门组织开展事故警示教育；二要在全区范围内组织开展工业污染防治设施排查，确保企业污染防治设施正常运行并达标排放污染物；三要协助行业主管部门开展工业污染防治设施的安全监督检查，督促相关企业落实安全生产主体责任，防止类似事故再次发生。

F4.3 伊犁金志焦化有限责任公司“2·1”窒息事故

1、事故经过

2005 年元月 31 日 20 时许，备煤工段交接班后，班长杨建方、土尔洪、色勒克等三人开始上班（晚班 14 小时、白班 10 小时作业）。2 月 1 日凌晨 2 时左右，色勒克给班长杨建方说：“皮带机上的煤没下来”，班长杨建方按程序先后启动皮带机检查，检查到小料仓时，仓中的煤已冻结，有五公分厚，无法自行下料，杨建方找一个钢钳进入料斗内开始掏，结果将煤掏开时自己也顺着滑了下去，站在旁边的色勒克立刻抓住杨建方的手，杨建方对色勒克喊“使劲”，但色勒克拉不上来，自己也下滑到了半身，从皮带机控制室赶来的土尔洪赶快抓住色勒克的腿往上拉，因色勒克体力不支，杨建方从色勒克手中滑落到料斗底部。事故发生后，色勒克和土尔洪两人赶到皮带机控制室，把开关关了以后，边叫人边打开料仓底部口子，这时，公司领导赶到事故现场，将杨建方从料筒中救出，立即送往农四师七十九团医院抢救，经抢救无效死亡，死因原窒息。

2、事故原因分析

1) 直接原因

作业人员在没有任何安全防护措施的情况下，违章冒险进入料仓内作业，是造成该起事故的直接原因。

2) 主要原因

伊犁金志焦化有限责任公司未进行“三同时”审查验收，盲目生产，备煤工段料仓上口未设置安全防护设施，职工作业时生命安全无法保证，是造成该事故的主要原因。

3) 间接原因

(1) 伊犁金志焦化有限责任公司对职工的“三级”安全教育培训不到位, 职工安全素质和防范意识较差。

(2) 劳动组织不合理, 管理上有缺陷。伊犁金志焦化有限责任公司主要领导人, 对安全生产的责任心不强, 监督检查力度不够。

(3) 伊犁金志焦化有限责任公司经理及安全管理人员未经安全知识培训考核, 无证上岗, 安全意识淡薄。

(4) 各项管理制度、作业方案和安全操作规程不完善, 职工的安全知识贫乏, 自保、互保意识不足, 对作业过程中的危险性意识不够。

(5) 厂内设施、设备的防护措施不完善, 对现场监督、检查和指导不到位, 对违章作业失察。

3、防范措施

伊犁钢铁有限责任公司及伊犁金志焦化有限责任公司的各级管理人员及职工, 要从此次事故中吸取深刻教训。

1) 加强各级管理人员及职工的“三级”安全教育培训, 提高安全第一的思想意识和自保、互保意识。

2) 加强经理(包括副经理)、安全员和特种作业人员培训力度, 做到持证上岗。

3) 认真组织开展安全检查, 加强新疆伊犁钢铁有限责任公司及伊犁金志焦化有限责任公司安监办的工作力度, 提高工作效率, 发挥安监办的监督、检查作用。

4) 为了保障从业人员在工作中遭受事故伤害和患职业病后获得医疗救治等经济补偿以及职业康复的权利, 应对从业人员进行工伤和社会医疗保险。

F4.4 重庆某公司铸造车间变压器室“5·6”触电事故案例分析

1、事故经过

2022 年 5 月 6 日，胡**驾车带着 1 名工人、付**及其儿子付**驾车带着文**、苏**和杨**3 名工人于 8 时许到达庞博公司铸造车间门口，准备拆除收购的旧设备，8 时 8 分许，付**通过电话联系王**告知她已经到达庞博公司，王**回复付天喜她要安排两名工人过来，付**将该情况告知了付**。随后，付**与王**又多次通过电话进行联系（在这期间，王**在 8 时 11 分许电话通知了庞博公司机修人员王**到现场查看情况）。在联系的过程中，付**带着文**、苏**、杨**3 名工人进入铸造车间变压器室外，在未等待庞博公司工人到来的情况下，付**带着文**和杨**2 人进入变压器室（变压器室未锁闭）进行变压器拆除作业。8 时 12 分许，付**站在变压器上拆螺丝，文**站在变压器上用断线钳剪户外高压真空断路器进线端中间线（过程中，苏**进入了变压器室与杨**一起站在配电柜附近），文**在剪线时发生触电，付**发现后大声呼叫，付**听到呼叫后立即跑进变压器室，看到户外高压真空断路器那有火花，同时看到文**从变压器上坠落，付**立即跑出变压器室拨打 120，大约 10 分钟后，救护车赶到现场，经急救医生现场检查，确认文**已经死亡。随后付**拨打了 110 电话报警。

2、原因分析

1) 直接原因

胡**与付**事故隐患排查不到位，在拆除旧设备前，未组织开展危险源辨识和评估，未采取技术和管理措施及时检查发现并消除高压真空断路器进线端带电的事故隐患，是此次事故发生的直接原因。

2) 间接原因

胡**和付**安全生产主体责任落实不到位，主要表现为：

- ①未制定相关安全生产规章制度和变压器拆除安全操作规程；
- ②未设置安全生产管理机构或者配备安全生产管理人员；
- ③未对文**等工人进行岗前安全教育培训并考试考核合格就安排其上岗作业；

④未告知文**等作业人员作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施；

⑤收购废旧变压器未向公安机关备案。

庞博公司安全生产主体责任落实不到位，主要表现为：

①未按照国家标准和行业标准的規定锁闭变压器室；

②事故隐患排查不到位，未及时发现并消除变压器室未锁闭的事故隐患；

③未设置安全管理机构或专（兼）职安全管理人员，组织管理电气安全生产。

3、防范措施

为了从此次事故中深刻汲取教训，避免和预防类似事故再次发生，针对本次事故的特点，提出如下建议：

1）庞博公司应当严格落实企业主体责任，按照要求配备相应的安全管理人员，切实开展生产安全事故隐患排查治理，及时消除生产安全事故隐患。

2）胡**和付**应在取得相应资质，并在具备相关法律、法规和国家标准或行业标准规定的安全生产条件情况下方可从事生产经营活动。

3）重庆经开区经济运行局应对庞博公司进行警示约谈，督促企业落实安全生产主体责任，同时举一反三，加强对辖区企业监管，督促辖区企业开展安全隐患大排查、大整治。

F4.5 总结

上述事故的教训，应引起公司高度重视，建立健全各项安全生产规章制度；完善厂内设施、设备安全防护措施；加强现场监督、检查；加强现场操作人员的安全意识，提高安全防护能力。

附录 F5 评价依据

F5.1 依据的法律法规

1、《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号，2021 年 6 月 10 日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》，现予公布，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

2、《中华人民共和国劳动法》（国家主席令 28 号，1995 年 1 月 1 日施行，2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议第一次修订，2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修订）

3、《中华人民共和国劳动合同法》（中华人民共和国主席令第 73 号，根据 2012 年 12 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动合同法〉的决定》修正，实施日期 2013 年 7 月 1 日）

4、《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第 81 号，根据 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》修正）

5、《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第 52 号，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正）

6、《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第四号，实施日期 2014.1.1）

7、《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订）

8、《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令[1989]第22号发布，[2014]第9号修订，自2015年1月1日起施行）；

9、《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令[2017]第70号，自2018年1月1日起施行）

10、《中华人民共和国危险化学品安全法》（中华人民共和国主席令，第64号。由中华人民共和国第十四届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议于2025年12月27日通过，2026年5月1日起施行）

11、《危险化学品安全管理条例》（国务院第591号令，根据2013年12月7日公布的国务院令 第645号<国务院关于修改部分行政法规的决定>修订）

12、《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令 第493号，2007年6月1日起实施）

13、《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令 第708号，2019年3月1日发布，自2019年4月1日起实施）

14、《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅印发）

15、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令[2011]第41号，根据《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》[安监总局令[2017]第89号]]修订，修订实施日期2017年3月6日）

16、《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令 第3号，根据<国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定[安监总局令 第80号]>修订，修订实施日期2015.7.1）

17、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令 第30号，根据<国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定[安监总局令 第80号]>修订，修订实施日

期 2015.7.1)

18、《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 44 号，根据<国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定[安监总局令第 80 号]>修订，修订实施日期 2015.7.1)

19、《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 88 号，根据中华人民共和国应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修订，2019 年 9 月 1 日起施行)

20、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号，根据<国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定[安监总局令第 79 号]>修订，修订实施日期 2015.7.1)

21、《国家安全监管总局关于印发<化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>和<烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>的通知》（安监总管三〔2017〕121 号，2017 年 11 月 13 日公布)

22、《应急管理部关于印发<化工园区安全风险排查治理导则（试行）>和<危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则>的通知》（应急〔2019〕78 号)

23、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》

24、《危险化学品目录（2015 年版）》（国家安全监管总局等 10 部门公告 2015 年第 5 号）（2022 调整版)

25、《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号，2015 年 8 月 19 日公布)

26、《中华人民共和国应急管理部等 10 部门公告（2026 年第 3 号）：将 3-氯丙炔等 5 种化学品纳入《危险化学品目录（2015 版）》》（应急管

理部 2026 年第 3 号，实施日期 2026.4.9）

27、《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》（公安部 2017 年 5 月 11 日公告）

28、《易制毒化学品的分类和品种目录》(2025 年版,公安部 商务部 国家卫生健康委员会 应急管理部 海关总署 国家药品监督管理局公告，实施日期 2025 年 7 月 20 日)

29、《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部工业和信息化部公安部交通运输部公告 2020 年第 1 号）

30、《关于公布<首批重点监管的危险化学品名录>的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）

31、《国家安全监管总局关于公布<第二批重点监管危险化学品名录的通知>》（安监总管三〔2013〕12 号）

32、《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）

33、《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）

34、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局第 16 号）

35、《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94 号）

36、《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》（应急〔2020〕84 号）

37、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38 号）

38、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知（应急厅〔2024〕86 号）；

- 39、《危险化学品建设项目安全风险防控指南（试行）》应急[2022]52号
- 40、《安全生产严重失信主体名单管理办法》（中华人民共和国应急管理部令第11号），自2023年10月1日起施行
- 41、《焦化行业规范条件（2020年本）》（工信部公告2020年第28号）
- 42、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号，自2022年11月21日实施）
- 43、《安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026年)》(安委办〔2024〕1号)
- 44、《国家安全监管总局办公厅关于修改〈用人单位劳动防护用品管理规范〉的通知》（安监总厅安健[2018]3号）；
- 45、《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）；
- 46、《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76号）
- 47、《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第51号令公布，第58号令修订，自2023年10月30日起施行）
- 48、《新疆维吾尔自治区安全生产条例》（新疆维吾尔自治区第十四届人民代表大会常务委员会第五次会议于2023年9月28日修订通过，自2023年12月1日起施行）
- 49、《新疆维吾尔自治区消防条例》（2011年3月25日新疆维吾尔自治区第十一届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过 根据2012年3月28日新疆维吾尔自治区第十一届人民代表大会常务委员会第三十五次会议《关于修改部分地方性法规的决定》第一次修正 根据2022年7月29日

新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会第三十四次会议《关于修改〈新疆维吾尔自治区消防条例〉的决定》第二次修正 根据 2024 年 11 月 28 日新疆维吾尔自治区第十四届人民代表大会常务委员会第十六次会议《关于修改〈新疆维吾尔自治区农村集体经济组织资产管理条例〉等九部地方性法规的决定》第三次修正，新人常[2024]44 号）

50、《新疆维吾尔自治区<安全事故应急预案管理办法>实施细则》（新安监应急字[2012]22 号）；

51、关于印发《坚决防范遏制事故安全生产严管严控 36 条措施》的通知（新安〔2021〕5 号，2021 年 6 月 26 日起施行）；

52、《新疆生产建设兵团落实生产经营单位安全生产主体责任的规定（试行）》（新兵发〔2016〕57 号）；

53、《关于印发<兵团安全生产治本攻坚三年行动总体方案（2024-2026 年）>的通知》（新兵安委发〔2024〕1 号）；

54、《关于全面加强兰炭行业挥发性有机物污染治理的通知》（师环发〔2022〕16 号）

F5.2 依据的标准及规范

- 1、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB 50160-2008；
- 2、《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021；
- 3、《焦化安全规范》GB12710-2024；
- 4、《炼焦工艺设计规范》GB 50432-2007；
- 5、《工业企业煤气安全规程》GB6222-2005；
- 6、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009；
- 7、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012；
- 8、《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014；
- 9、《建筑防火通用规范》GB55037-2022；
- 10、《粉尘防爆安全规程》GB15577-2018

- 11、《石油化工污水处理设计规范》GB 50747-2012;
- 12、《炼焦化学工业大气污染物排放标准》GB 16171.1-2024;
- 13、《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB37822-2019
- 14、《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》GB/T 39499-2020;
- 15、《大气污染防治工程技术导则》HJ2000-2010;
- 16、《化工工艺有机废气处理装置技术规范》HG/T6113-2022;
- 17、《污水处理设备安全技术规范》GB/T 28742-2012;
- 18、《污水处理容器设备 通用技术条件》GB/T 28743-2012;
- 19、《水污染治理工程技术导则》HJ 2015-2012;
- 20、《焦化废水治理工程技术规范》HJ2022-2012;
- 21、《供配电系统设计规范》GB50052-2009;
- 22、《低压配电设计规范》GB50054-2011;
- 23、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014;
- 24、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010;
- 25、《作业场所环境气体检测报警仪器通用技术要求》GB12358-2024
- 26、《防止静电事故通用要求》GB 12158-2024;
- 27、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019;
- 28、《电气设备安全设计导则》GB/T25295-2010;
- 29、《室外排水设计标准》GB 50014-2021;
- 30、《消防设施通用规范》GB55036-2022;
- 31、《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005;
- 32、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014;
- 33、《工业金属管道设计规范》GB50316-2000（2008 年版）;
- 34、《腐蚀性商品储存养护技术条件》GB17915-2013;

- 35、《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022;
- 36、《化学品分类和标签规范 第1部分：通则》GB30000.1-2024;
- 37、《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018;
- 38、《安全色和安全标志》GB 2894-2025;
- 39、《危险货物品名表》GB12268-2025;
- 40、《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》GB39800.1-2020;
- 41、《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》GB39800.2-2020;
- 42、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023;
- 43、《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022;
- 44、《构筑物抗震设计规范》GB50191-2012;
- 45、《建筑抗震设计标准》GB/T50011-2010（2024年版）;
- 46、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2020;
- 47、《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》GBZ 2.1-2019/XG1-2024;
- 48、《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》GBZ 2.2-2007;
- 49、《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ/T230-2010;
- 50、《工作场所毒物危害程度分级标准》GBZ/T230-2025;
- 51、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010;
- 52、《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014;
- 53、《信号报警及联锁系统设计规范》HG/T 20511-2014。
- 54、《化工企业腐蚀环境电力设计规程》HG/T20666-1999;
- 55、《化工工艺有机废气处理装置技术规范》HG/T 6113-2022
- 56、《安全评价通则》AQ8001-2007

- 57、《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》AQ 3066-2025
- 58、《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007;
- 59、《化工建设项目安全设计管理导则》AQ/T 3033-2022;
- 60、《化工过程安全管理导则》AQ/T3034-2022;
- 61、《煤气隔断装置安全技术规范》AQ2048-2012
- 62、《石油化工静电接地设计规范》SH/T 3097-2017;
- 63、《石油化工分散控制系统设计规范》SH/T 3092-2013;
- 64、《石油化工自动化仪表选型设计规范》SH/T 3005-2016;
- 65、《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》SH/T3022-2019;
- 66、《酸碱罐区设计规范》T/CPCIF 0431-2025。

F5.3 其他验收评价依据

- 1) 哈密茂坤能源科技有限责任公司与新疆新昊兴安全咨询有限责任公司签订的安全验收评价合同及委托书;
- 2) 哈密茂坤能源科技有限责任公司提供工程竣工资料、安全设施设计专篇、批复文件、检测报告、操作规程、有关安全管理资料等。

附录 F6 附件、附图目录

F6.1 附件目录

- 1) 委托书;
- 2) 营业执照;
- 3) 备案证明、**审查意见情况说明**;
- 4) 不动产权证;
- 5) 消防验收意见书;
- 6) 设计、施工、监理单位资质;
- 7) 工艺竣工验收报告、无变更说明;
- 8) 主要负责人、安全管理人员的任命文件及资格证书;
- 9) 特种作业人员台账及资格证书样张;
- 10) 安全管理制度、岗位责任制及操作规程目录;
- 11) 防雷电装置检查检测报告;
- 12) 压力表台账及检定报告;
- 13) 气体报警器检定报告;
- 14) 无压力容器说明;
- 15) 应急预案备案登记表、**新增专项应急预案备案登记表及封面目录、应急演练记录**;
- 16) 工伤保险参保证明、安责险保单和参保情况说明**;
- 17) 劳保用品发放记录;
- 18) 应急互救协议;
- 19) 《哈密茂坤能源科技有限责任公司完成了污水处理及VOCs治理设施建设项目的安全预评价报告》封面及目录;
- 20) 《哈密茂坤能源科技有限责任公司完成了污水处理及VOCs治理设施建设项目的安全设施设计专篇》封面及目录;
- 21) 环境影响报告批复;

- 22) 安全教育培训记录;
- 23) 整改意见表、整改复查表、安全隐患整改报告;
- 24) 重大安全隐患整改报告。

F6.2 附图目录

- 1) 区域位置图
- 2) 总平面布置图
- 3) 工艺流程图
- 4) 室外接地平面图
- 5) 爆炸危险区域划分图
- 6) 有毒/可燃气体报警器平面布置图
- 7) 室外火灾自动报警平面图及系统图
- 8) 室外消防设施平面图

安全验收评价委托书

新疆新昊兴安全咨询有限责任公司：

为确保本单位 哈密茂坤能源科技有限责任公司污水处理及 VOCs 治理设施建设项目 的安全经营活动，根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》等法律法规的相关规定，现委托贵公司对我单位建设项目进行安全验收评价。

我们将在此次安全评价中积极配合贵公司的工作，并且保证所提供资料的真实性和有效性。

委托单位：哈密茂坤能源科技有限责任公司

委托单位签字（盖章）：

日期：2026 年 4 月 1 日



情况说明

哈密茂坤能源科技有限责任公司 400 万吨 / 年煤炭清洁高效综合利用（一期）建设项目，已于 2026 年 2 月组织完成项目安全设施竣工验收相关工作。目前我公司正在办理安全生产许可证申办手续，在新疆生产建设兵团应急管理局组织专家现场复核过程中，现就有关情况特作如下说明：

一、项目在现场专家复核时，专家组核查发现本项目**水处理及 VOCs 处理设施实际建设内容与原初步设计存在不一致**。

二、针对上述设施建设内容变更情况，我公司已对水处理及 VOCs 处理设施调整后的建设内容**单独完成备案手续**，相关备案资料齐全完备。

三、经现场专家组及应急管理局商议，本项目水处理及 VOCs 处理设施**单独履行建设项目安全“三同时”程序**，将该部分全套三同时相关文本资料作为项目备查档案留存；不再针对该部分变更内容另行出具安全条件审查意见、安全设施设计审查意见书等审批批复文件。

四、我公司完全遵照上述意见执行，现已按要求筹备水处理及 VOCs 处理设施预评价及安全专篇等相关资料汇编归档，作为本项目安全验收及安全生产许可证申报配套备查资料使用。

现特向贵单位出具本情况说明，供贵单位在本项目安全验收评价报告编制、资料归档及后续相关工作中参考使用。

特此说明。

哈密茂坤能源科技有限责任公司

2026 年 5 月 1 日



نومۇرلۇق - كۆچمەس مۈلۈك ھوقۇقى ()
 2021) 第十三师 不动产权第 0002586 号

ھوقۇق ئىسمى 权利 人	哈密茂坤能源科技有限责任公司
ئىرىش ھالىتى 共有情况	单独所有
جايلىشى 坐 落	淖毛湖农场7号产业聚集园区汇欣路15号
كۆچمەس مۈلۈك بىرلىك نومۇرى 不动产单元号	652223 729401 GB00020 W000000000
ھوقۇق تىپى 权利类型	国有建设用地使用权
ھوقۇق خاراكتېرى 权利性质	出让
ئىشلىتىلىشى 用 途	工业用地
كۆلىمى 面 积	土地使用权面积: 390404.48 m²
ئىشلىتىش مۇددىتى 使用期限	工业用地: 2021年06月12日起 2041年06月11日止
ھوقۇق باشقا ئەھۋاللار 权利其他状况	