

中煤鄂尔多斯能源化工有限公司
合成气制年产 100 万吨甲醇技术
改造项目竣工环境保护
验收监测报告

(报批版)

委托单位：中煤鄂尔多斯能源化工有限公司

编制单位：内蒙古富源新纪检测有限责任公司

2023 年 2 月

建设单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： (签字)

项目 负 责 人：

填 表 人：

建设单位 (盖章)

电话：0477-3132231

传真：0477-3132231

邮编：014300

地址：鄂尔多斯市乌审旗苏里格经
济开发区-图克工业项目区

编制单位 (盖章)

电话：0471-4307401

传真：0471-3819349

邮编：010020

地址：呼和浩特市新城区锦威商务
中心 49 号 10 楼

目 录

1 前言	1
2 编制依据	3
2.1 环保法规	3
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范	3
2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批决定	4
2.4 其他相关文件	5
2.5 依托概况	6
(1) 危险废物暂存库	6
(2) 污水处理设施	6
(3) 渣场	7
3 项目概况	7
3.1 项目基本情况	7
3.2 工程建设内容	11
3.3 主要原辅材料	19
3.4 公辅工程	23
3.4.1 水源及水平衡	23
3.4.2 供热及供汽	34
3.4.3 供电	36
3.4.3.1 全厂用电负荷	36
3.4.3.2 电源状况	37
3.4.3.2 供配电	37
3.4 主要生产设备	38
3.5 环保投资	45
3.6 本期项目各装置工艺流程及产排污环节	46
3.6.1 空分装置工艺流程及产排污环节	47
3.6.2 变换装置工艺流程及排污情况	51
3.6.3 酸性气体脱除工艺流程及排污情况	54
3.6.5 甲烷气液化工工艺流程及排污情况	61
3.6.6 甲醇合成工艺流程及排污情况	64
3.6.7 甲醇精馏工艺流程及排污情况	67
3.6.9 储罐及液体产品装卸区工艺流程及排污情况	69
3.6.10 4#锅炉工艺流程及排污情况	69
3.7 本项目主要物料平衡、硫平衡	71
3.7.1 物料平衡	71
3.7.2 硫平衡	74
4 环境保护措施	75
4.1 废水污染物来源及处理设施	75
4.2 废气污染物来源及处理设施	87
4.3 噪声污染物来源及治理措施	97
4.4 固体废物污染物来源及处置措施	100
4.5 突发环境事件风险应急预案	102
4.6 防渗措施及地下水监测网络	103

5	环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定	106
5.1	环境影响报告书主要结论与建议	106
5.1.1	评价总结论	106
5.1.2	建议	106
5.2	审批部门审批决定	106
6	验收监测评价标准	108
6.1	环境质量标准	108
7	验收监测内容、分析方法及质量保证措施	112
7.1	验收监测内容	112
8	质量保证和质量控制	118
8.1	监测分析方法	118
8.2	监测仪器	126
8.3	人员能力	128
8.4	废气监测分析过程中的质量保证和质量控制	129
8.5	噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制	129
8.6	土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制	129
8.7	水质监测分析过程中的质量保证和质量控制	129
9	验收监测结果	134
9.1	生产工况	134
9.2	环保设施调试运行效果	134
9.2.1	废气治理设施	134
9.2.3	污染物排放监测结果	134
9.3	环评批复要求落实情况	196
10	环境管理检查	202
10.1	一期项目验收意见要求，本期环评存在问题、整改措施及落实情况	202
10.1.1	一期项目验收意见要求	202
10.1.2	本期环评要求	203
10.2	建设项目环境影响评价和“三同时”制度执行情况	204
10.3	环境保护机构设置、环境管理制度及落实情况	204
10.4	环保设施运行及维护情况	205
10.5	在线监测仪器安装使用情况及排污许可证	205
11	验收监测结论	206
11.1	环保设施调试运行效果	206
11.1.1	环保设施处理效率监测结果	206
11.1.2	污染物排放监测结果	206
11.2	结论	207
11.3	建议	207

1 前言

中煤鄂尔多斯能源化工有限公司是中国中煤能源集团有限公司的全资子公司，位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗图克镇东北方向鄂尔多斯图克工业区。距图克镇镇中心约 9.77km；距东侧鄂尔多斯榆林高速公路（G210）30km。

该公司原计划在鄂尔多斯市乌审旗苏里格经济开发区-图克工业项目区建设 200 万吨合成氨、350 万吨尿素项目，该项目于 2010 年 3 月取得了原内蒙古自治区环境保护厅的环评批复，批复文号为内环审[2010]64 号。

项目分两期建设，一期建设规模为 100 万吨/年合成氨、175 万吨/年尿素。一期项目于 2011 年 6 月开工，2013 年 12 月竣工。并于 2016 年 3 月通过了原鄂尔多斯市环境保护局的验收，验收文号为鄂环监字[2016]39 号《鄂尔多斯市环境保护局关于中煤能源集团有限公司鄂尔多斯图克工业项目区年产 200 万吨合成氨 350 万吨尿素一期年产 100 万吨合成氨 175 万吨尿素项目竣工环境保护验收意见的通知》。

在二期项目的筹划阶段，考虑到尿素、合成氨市场持续低迷，同时考虑到同属中煤集团、且同在乌审旗境内的中煤蒙大新能源化工有限公司年产 50×10^4 t 工程塑料项目主要生产原料甲醇供给不足，项目业主决定将二期年产 100×10^4 t 合成氨 175×10^4 t 尿素项目技术改造为使用合成气制造 100×10^4 t 甲醇技术改造项目。项目性质为技改。

2018 年 01 月，中煤鄂尔多斯能源化工有限公司委托内蒙古环科园环境科技有限责任公司编制完成《中煤鄂尔多斯能源化工有限公司合成气制年产 100 万吨甲醇技术改造项目》环境影响评价报告书，2018 年 01 月 05 日，鄂尔多斯市生态环境局（原鄂尔多斯市环境保护局）以鄂环评字[2018]4 号文对《中煤鄂尔多斯能源化工有限公司合成气制年产 100 万吨甲醇技术改造项目》环境影响报告书进行了批复。

本项目于 2018 年 10 月开工建设，并于 2021 年 04 月投入调试运行。

根据《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评[2017]4 号）、本项目环评及其批复文件的要求，中煤鄂尔多斯能源化工有限公司委托内蒙古富源新纪检测有限责任公司开展本项目的竣工环境保护验收工作。接收委托后，内蒙古富源新纪检测有限责任公司于 2021 年 07 月 12 日组织人员

对本项目进行了现场勘查，在此基础上制定了《中煤鄂尔多斯能源化工有限公司合成气制年产 100 万吨甲醇技术改造项目竣工环境保护验收监测方案》，于 2021 年 09 月 08 日~2021 年 09 月 29 日对项目土壤、无组织废气情况进行了现场监测；于 2021 年 12 月 17 日~2021 年 12 月 30 日对项目环境空气、有组织废气（因油气回收设施处于检修阶段，未检测）、地下水、噪声情况进行了现场监测，于 2022 年 3 月 19 日~2022 年 3 月 20 日对油气回收设施污染物达标排放情况进行了现场监测、2022 年 04 月 14 日~2022 年 04 月 22 日对二期回用水装置产水进行了监测。

本期项目所需的主要原料为合成气，合成气来自中煤鄂尔多斯能源化工有限公司气化装置的 13 台 BGL 气化炉，其中 6 台于 2016 年 3 月 17 日，通过原鄂尔多斯市环境保护局验收。剩余 7 台 BGL 气化炉环保手续如下：2022 年 5 月，中煤鄂尔多斯能源化工有限公司委托内蒙古尚清环保科技有限公司编制完成《中煤鄂尔多斯能源化工有限公司年产 200 万吨合成氨 350 万吨尿素项目气化工艺变更环境影响报告书》，2022 年 5 月 9 日，鄂尔多斯市生态环境局以鄂环评字[2022]68 号文对《中煤鄂尔多斯能源化工有限公司年产 200 万吨合成氨 350 万吨尿素项目气化工艺变更环境影响报告书》环境影响报告书进行了批复。2023 年 2 月 15 日完成竣工环境保护自主验收。

2023 年 2 月，内蒙古富源新纪检测有限责任公司在完成了本项目现场监测工作后，在对本项目环境影响评价报告书及其批复文件要求、环保工程建设、运行和环境管理情况进行了全面检查和公众意见调查，同时在对本项目产生的废水、废气、噪声等污染防治设施的处理能力、处理效果及污染物排放情况进行调查和监测基础上，通过详实监测数据分析与评价，编制了本项目竣工环境保护验收监测报告。

2 编制依据

2.1 环保法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日起施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12.29);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10.26);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018.1.1);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(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);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(4 月 29 日, 十三届全国人大常委会第十七次会议审议通过了修订后的固体废物污染环境防治法, 自 2020 年 9 月 1 日起施行);
- (7) 《大气污染防治行动计划》(国发[2013]37 号, 2013 年 9 月 10 日);
- (8) 《水污染防治行动计划》(国发[2015]17 号, 2015 年 4 月 2 日);
- (9) 《内蒙古自治区人民政府关于贯彻落实大气污染防治行动计划的意见》(内政发[2013]126 号, 2013 年 12 月 31 日);
- (10) 《关于印发水污染防治工作方案的通知》(内政办发[2015]155 号, 2015 年 12 月 31 日);
- (11) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》(国务院令第六 82 号, 2017 年 10 月 1 日起施行);
- (12) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号, 2017 年 11 月 20 日);
- (13) 《内蒙古自治区 2019 年大气污染防治工作要点》(内蒙古自治区生态环境厅, 2019 年 6 月)。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(2018 年 5 月 16 日);
- (2) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)。

2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批决定

1.针对现有工程存在问题,建设单位应认真落实《报告书》中提出的整改要求。

2.加强施工期环境管理,土石方开挖及设备安装过程中应严格按照设计要求施工,尽可能缩小施工活动范围,并及时采取场地洒水等措施,减少裸露土地面积和扬尘;作业场地将采取围挡、围护以减少扬尘扩散;加强车辆运输的密闭管理,防止土石砂料的撒漏;施工期产生的废水和固体废弃物须集中收集后统一处置。

3.认真落实《报告书》提出的大气污染防治措施。空分过滤再生废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准;煤气过滤器再生废气、变换触媒再生废气、甲烷气液化干燥器再生废气和甲醇合成闪蒸气送至全厂火炬系统燃烧;CO₂ 闪蒸塔 3、4、5 级排气经压缩后部分送至甲醇合成装置,部分送煤气化工段的煤锁气装置综合利用;尾气水洗涤尾气排放须满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准限值要求,H₂S 排放须满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中要求;深冷分离的富甲烷气送至 LNG 储罐作为副产品外售;甲醇合成弛放气送至一期项目作为原料气生产合成氨尿素;CO₂ 闪蒸塔、H₂S 浓缩塔 1 级排气和 MTO 精馏不凝气送至硫回收装置的焚烧炉作为燃料气;热再生塔排气送硫回收工段;硫回收采用两级克劳斯工艺,尾气进入焚烧炉,焚烧废气经处理后 SO₂ 排放须满足《石油炼制工业污染排放标准》(GB31570-2015)表 3 大气污染物特别排放限值、NO_x 排放须满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准、NH₃ 排放须满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求;锅炉烟气采用氨法三级循环脱硫,布袋除尘器除尘和低氮燃烧器+SCR 脱硝工艺,处理后烟气中各类污染物的排放须满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)标准中新建燃煤锅炉要求,氨逃逸须满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》(HJ562-2010)要求,锅炉须按规定安装在线设备;燃煤输送转运系统废气、燃料煤筛分系统废气、硫铵生产干燥废气和包装废气分别经布袋除尘器处理后排放须满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准;油气回收系统尾气去除率须满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 大气污染物排放限值,排放速率须满足《大气污染物

综合排放标准》(GB16297-1996)的新污染源二级标准限值;污水处理站处理系统新增尾气中 H₂S、NH₃ 排放须满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中要求;NMHC 排放浓度须满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 大气污染物排放限值,排放速率须满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的新污染源二级标准限值。

4.严格落实各项水污染防治措施。根据“雨污分流、清污分流、水质处理、一水多用”的原则建设给排水系统。甲醇精馏、酸性气体脱除和硫回收装置产生的污水、冲洗废水与经化粪池处理后的生活污水经全厂已建成的污水处理站处理后送往回用水站污水回用系统进行处理;循环水站、锅炉排污水和除盐车站浓盐水均送至回用水站废水回用系统进行处理;回用水站出水水质满足《循环冷却水用再生水水质标准》(HG/T3923-2007)中的相关要求后,回用于循环水系统,高浓盐水送浓盐水结晶分盐系统进行处理;消防废水经消防废水收集池收集后打入污水处理装置进行处理。初期污染雨水收集后送至全厂污水处理站进行处理。根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的要求,并结合建设项目在正常、非正常状态下,对地下水环境影响预测分析及评价结果,对工业场地区进行防渗区划。切实落实好《报告书》中提出的地下水污染防治措施,并建立完善的地下水监测制度。

5.应采取妥善控制措施,确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值。

6.妥善处置固体废弃物。厂内一般固废临时暂存间及危险废物临时储存间应分别按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) (及其修改单)及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(及其修改单)要求建设。一般固体废物要立足综合利用,危险废物应交由有资质的单位处理处置

7.强化环境风险防范。制定环境风险应急预案,落实环境风险事故防范措施,提高事故风险防范和污染控制能力。

2.4 其他相关文件

(1)《中煤鄂尔多斯能源化工有限公司合成气制年产 100 万吨甲醇技术改造项目环境影响评价报告书》(2018 年 01 月),内蒙古环科园环境科技有限责任公司;

(2)《鄂尔多斯市环境保护局关于中煤鄂尔多斯能源化工有限公司合成气制年产 100 万吨甲醇技术改造项目环境影响评价报告书的批复》(2018 年 01 月 05 日),鄂环评字[2018]4 号文;

(3)《鄂尔多斯市环境保护局关于中煤能源集团有限公司鄂尔多斯图克工业项目区年产 200 万吨合成氨 350 万吨尿素一期年产 100 万吨合成氨 175 万吨尿素项目竣工环境保护验收意见的通知》(2016 年 03 月)鄂环监字[2016]39 号。

2.5 依托概况

(1) 危险废物暂存库

本期项目运营过程产生的各类危险废物依托 1134m² 危险废物暂存库暂存,最终去向详见报告 4.4 章节。

该危废库环保手续齐全,2021 年 11 月鄂尔多斯市清蓝环保有限公司编制了《中煤鄂尔多斯能源化工有限公司危险废物暂存库建设项目环境影响报告表》,2021 年 11 月 4 日鄂尔多斯市生态环境局以鄂环审字[2021]730 号文《中煤鄂尔多斯能源化工有限公司危险废物暂存库建设项目环境影响报告表批复》对项目进行了批复,2022 年 7 月 9 日,该项目通过了竣工环境保护自主验收,验收意见见附件。

根据《中煤鄂尔多斯能源化工有限公司危险废物暂存库竣工环境保护验收报告》:危废库为砖混结构全封闭库房。按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单相关内容进行防渗,地面分区域划分,间隔明显;地面、集液池池底、四周及导流槽均采取自下而上分别为基础防渗+2mm 厚 HDPE 土工膜+15cm 厚防渗混凝土+环氧树脂涂层,渗透系数 $K < 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$;设置集液池 2 座,容积分别为 5m³、2.5m³,导流槽与集液池相连,用于收集危险废物库地面泄漏的废液;门口设有高 0.5m、宽 0.25m 的围挡;库内外设置高清监控设施,设置观测窗,仓库内设置安全照明设施,墙体一侧安装轴流风机。双人双锁、管理制度上墙、门外粘贴危险废物标志、门口放置消防器材。

(2) 污水处理设施

本项目甲醇精馏、酸性气体脱除和硫回收装置产生的污水、生活污水和地面冲洗废水,送至一期项目已建成的污水处理站进行处理。厂区污水处理站采用“外循环厌氧+生物倍增+改良 A/O 系统+混合反应+高级氧化+BAF 过滤+V 型过滤”

的污水组合处理工艺,经污水处理站处理达标后的污水送至回用水处理站进行处理。一期项目设计处理量处理能力 360m³/h,一期实际排入污水量为 237m³/h,尚余 123m³/h 的处理能力,本项目排入厂区污水处理站的污水总计 120m³/h,具备可依托性。

(3) 渣场

本期项目运营过程产生的锅炉灰渣送苏里格经济开发区图克工业项目区渣场项目填埋处理。

渣场项目为图克工业项目区的配套工程,主要收集园区内的一般固废。根据园区近远期规划,渣场分期建设。渣场建设分为 2 期,每期占地面积 30ha,一期工程分为 2 个区,一区占地面积为 10ha,二区占地面积 20ha,每区以 100m×100m 分格运行。2013 年,鄂尔多斯市环境保护局以鄂环评字[2013]260 号对《苏里格经济开发区图克工业项目区渣场项目环境影响报告书》(内蒙古新创环境科技有限公司编制)对该渣场进行了批复;2016 年鄂尔多斯市环境保护中心监测站编制了《苏里格经济开发区图克工业项目区渣场项目(一期渣场)建设项目竣工环境保护验收调查报告》

3 项目概况

3.1 项目基本情况

1、项目名称:中煤鄂尔多斯能源化工有限公司合成气制年产 100 万吨甲醇技术改造项目;

2、项目性质:技改;

3、建设单位:中煤鄂尔多斯能源化工有限公司;

4、建设地点:内蒙古鄂尔多斯乌审旗图克工业项目区原合成氨尿素厂区内,不足部分在厂区东侧扩建。

本项目地理位置见图 3-1,本项目周边关系图见图 3-2,二期项目与全厂项目关系图见图 3-3;

5、项目技改后主要产品:

本期项目主产品为 MTO 级甲醇,副产硫磺、LNG、石脑油和硫铵。本期项目的产品方案见表 3-1。

表 3-1 项目产品方案一览表

分类	名称	数量	单位	备注
主产品	MTO 级甲醇	126×10 ⁴	t/a	由甲醇输送管道送至中煤蒙大工程塑料项目
中间产品	CO ₂ 气	2.88×10 ⁸	Nm ³ /a	放空
副产品	硫磺	8492	t/a	外售
	LNG	2.08×10 ⁸	Nm ³ /a	外售
	石脑油	21600	t/a	外售
	硫铵	8120	t/a	外售

6、工作制度：年工作 300 天，工作制度为四班三运转，每班 8 小时；

劳动定员：新增人员 120 人；

7、项目投资：本工程及配套项目工程建设投资415539×1万元(含外汇2367.08万美元)，其中环保设施投资27660×10⁴元，环保设施投资占工程建设投资6.66%。

8、环保设施设计及施工单位：中国五环工程有限公司



图 3-1 项目地理位置



图 3-2 项目周边关系图

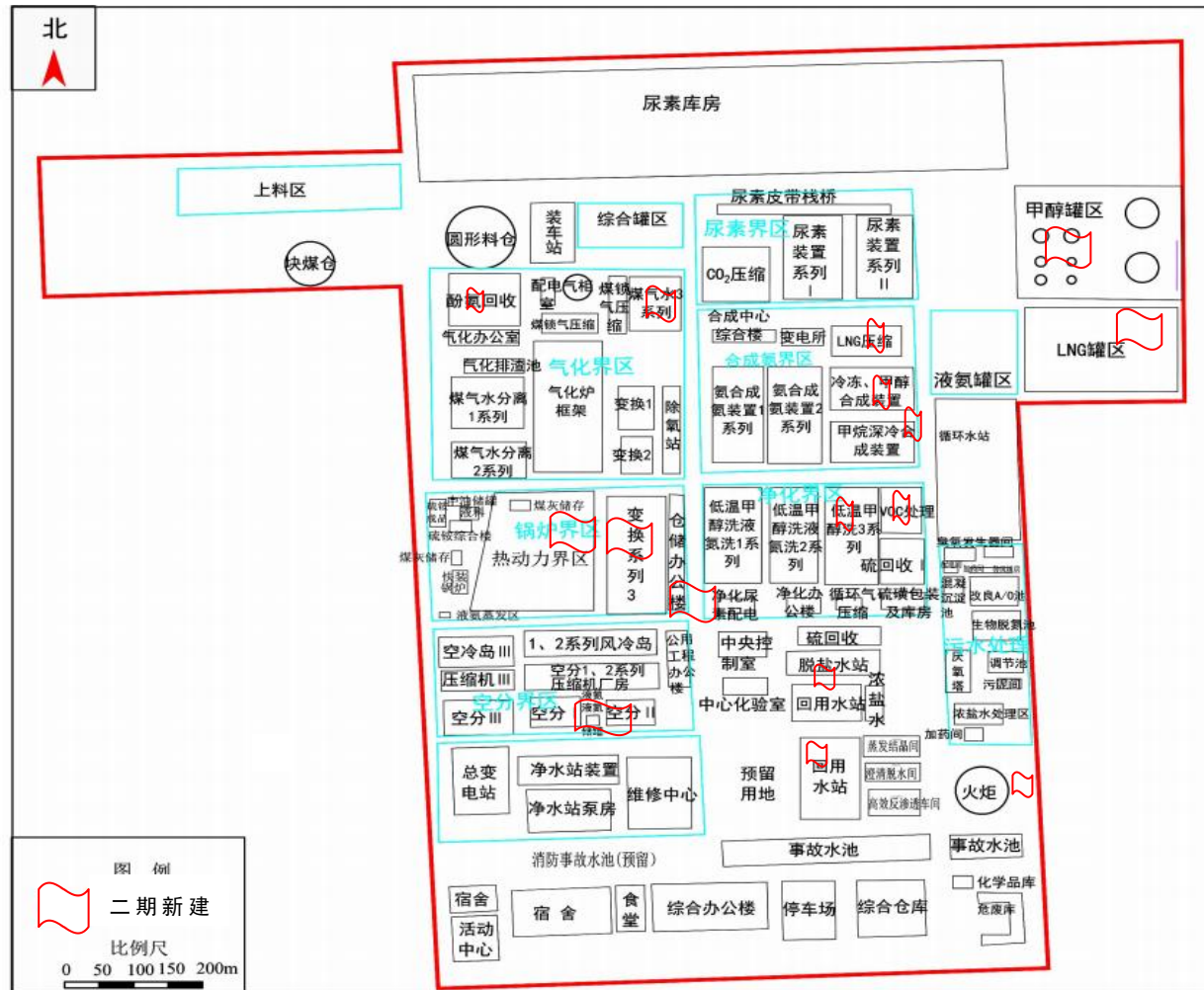


图 3-3 二期项目与全厂项目关系图

3.2 工程建设内容

表 3-2 环评与实际建设情况对照表

序号	设施名称	环评项目组成	实际建设内容	变化情况
1	主体工程			
1.1	空分	空分装置额定制氧能力设计为 55000Nm ³ /h。总氮气量：64500Nm ³ /h。主要功能为提供氧气、氮气，采用空气增压分子筛净化空气，增压透平膨胀机制冷，膨胀空气进下塔，氧气内压缩的方案。	空分装置额定制氧能力设计为 55000Nm ³ /h。总氮气量：64500Nm ³ /h。主要功能为提供氧气、氮气，采用空气增压分子筛净化空气，增压透平膨胀机制冷，膨胀空气进下塔，氧气内压缩的方案。	未变化
1.2	变换	新建 1 套，主要功能为使粗煤气中的部分 CO 转化为 CO ₂ 和 H ₂ ，采用换热式加压耐硫二段变换方案，第二段采用部分变换。	新建 1 套，主要功能为使粗煤气中的部分 CO 转化为 CO ₂ 和 H ₂ ，采用换热式加压耐硫二段变换方案，第二段采用部分变换。	未变化
1.3	净化	新建 1 套，主要功能为去除变换气中的酸性气体，采用低温甲醇洗方案。	新建 1 套，主要功能为去除变换气中的酸性气体，采用低温甲醇洗方案。	未变化
1.4	甲烷深冷分离	新建 1 套，主要功能为分离净化气中的甲烷气，采用制冷+精馏方案	新建 1 套，主要功能为分离净化气中的甲烷气，采用制冷+精馏方案	未变化
1.5	硫回收	新建 1 套，主要功能为回收硫化氢气体中硫磺，采用二级克劳斯+氨洗工艺回收硫磺	新建 1 套，主要功能为回收硫化氢气体中硫磺，采用二级克劳斯+氨洗工艺回收硫磺	未变化
1.6	燃料气压缩	新建 1 套，能力 2.08×10 ⁸ Nm ³ /a，主要功能为生产 LNG 副产品，采用混合冷剂制冷技术制 LNG，通过压缩、冷却液化得到 LNG 产品	新建 1 套，能力 2.08×10 ⁸ Nm ³ /a，主要功能为生产 LNG 副产品，采用混合冷剂制冷技术制 LNG，通过压缩、冷却液化得到 LNG 产品	未变化
1.7	甲醇合成	新建 1 套，主要功能为生产粗甲醇，采用 Davy 甲醇合成技术	新建 1 套，主要功能为生产粗甲醇，采用 Davy 甲醇合成技术	未变化
1.8	甲醇精馏	新建 1 套，MTO 级甲醇设计能力 100×10 ⁴ t/a，精甲醇设计能力 30×10 ⁴ t/a。主要功能为生产 MTO 级甲醇和精甲醇，MTO 级甲醇采用单塔精馏，精甲醇采用三塔精馏。	新建 1 套，MTO 级甲醇设计能力 126×10 ⁴ t/a。主要功能为生产 MTO 级甲醇，MTO 级甲醇采用单塔精馏。精甲醇未建设	精甲醇未建设

序号	设施名称	环评项目组成		实际建设内容		变化情况
2	公用工程					
2.1	仓储设施	MTO 甲醇储罐	2×30000m ³ 内浮顶罐	MTO 甲醇储罐	2×30000m ³ 内浮顶罐	未变化
		精甲醇储罐	2×10000m ³ 内浮顶罐	精甲醇储罐	2×10000m ³ 内浮顶罐	未变化
		杂醇储罐	2×200m ³ 内浮顶罐	杂醇储罐	2×200m ³ 内浮顶罐	未变化
		LNG 储罐	1×10000m ³ 单容罐	LNG 储罐	1×10000m ³ 单容罐	未变化
		石脑油储罐	1×1246m ³ 固定顶罐	石脑油储罐	1×1246m ³ 固定顶罐	未变化
		渣库	1×167m ³	渣库	1×167m ³	未变化
		危废暂存库	1×200m ²	危废暂存库	危废库总面积 1134m ² ，已通过环保验收	面积变大
		硫铵储库	1×100m ²	硫铵储库	1×100m ²	未变化
2.2	水源及供水	本期项目用水由中煤能源鄂尔多斯化工能源基地煤矿井下排水回用水工程或巴图湾水库进行供给，生活用水水源为地下水。供水设施依托一期工程，一期设供水能力为 3000m ³ /h，一期实际需要水量 1602m ³ /h，尚余 1398m ³ /h 的供水能力。		本期项目用水由中煤能源鄂尔多斯化工能源基地煤矿井下排水回用水工程或巴图湾水库进行供给，生活用水水源为地下水。供水设施依托一期工程，一期设供水能力为 3000m ³ /h，一期实际需要水量 1602m ³ /h，尚余 1398m ³ /h 的供水能力。		未变化
2.3	循环冷却水系统	循环用水量约为 16280m ³ /h。合成循环水设计处理能力 7000m ³ /h，新增 1 座逆流冷却塔，单塔处理能力为 7000m ³ /h；空分合成净化循环水设计处理能力 15450m ³ /h，新增加逆流冷却塔 3 座，单塔处理能力为 5150m ³ /h。		循环用水量约为 16280m ³ /h。气化循环水设计处理能力 1000m ³ /h，新增 2 座逆流冷却塔，单塔处理能力为 5000m ³ /h；空分合成净化循环水设计处理能力 22000m ³ /h，新增加逆流冷却塔 4 座，单塔处理能力为 5500m ³ /h。		循环水设计处理能力变化
2.4	脱盐水处理系统	除盐水量为 564.2m ³ /h 除盐水制备单元采用超滤+反渗透+混合离子交换器制备二级除盐水。透平冷凝液处理选用“精密过滤器+精制混床”的处理工艺。工艺及蒸汽冷凝液采用的处理方		除盐水量为 564.2m ³ /h 除盐水制备单元采用超滤+反渗透+混合离子交换器制备二级除盐水。透平冷凝液处理选用“精密过滤器+精制混床”的处理工艺。工艺及蒸汽冷凝液采用的处理方案为“精密过滤器+		未变化

序号	设施名称	环评项目组成	实际建设内容	变化情况
		案为“精密过滤器+前置阳床+精制混床”的处理工艺。新建除盐水制备单元能力：350m ³ /h。冷凝液精制能力：600m ³ /h。	前置阳床+精制混床”的处理工艺。新建除盐水制备单元能力：350m ³ /h。冷凝液精制能力：600m ³ /h。	
2.5	排水	本项目生产污水、生活污水和地面冲洗废水，送至厂区已建成的污水处理站进行处理，经污水处理站处理达标后的污水送至回用水处理站进行处理。循环水站、余热锅炉、锅炉排污水和除盐水处理站产生的含盐水送至回用水站进行处理。本期项目回用水站建设生化污水回用和生产废水回用两套独立系统，由回用水站排放的高浓盐水送至厂区现有的浓盐水结晶分盐系统进行处置。污水处理依托现有处理能 360m ³ /h 污水处理站。新建处理能力 1200m ³ /h 的回用水站。高浓盐水处置依托现有的浓盐水结晶分盐系统，浓盐水结晶分盐系统的进水总规模为 565m ³ /h，经反渗透预处理后进入蒸发结晶分盐系统，蒸发结晶分盐系统设计规模为 140m ³ /h。	本项目生产污水、生活污水和地面冲洗废水，送至厂区已建成的污水处理站进行处理，经污水处理站处理达标后的污水送至回用水处理站进行处理。循环水站、余热锅炉、锅炉排污水和除盐水处理站产生的含盐水送至回用水站进行处理。本期项目回用水站建设生化污水回用和生产废水回用两套独立系统，由回用水站排放的高浓盐水送至厂区现有的浓盐水结晶分盐系统进行处置。污水处理依托现有处理能 360m ³ /h 污水处理站。新建处理能力 900m ³ /h 的回用水站。高浓盐水处置依托现有的浓盐水结晶分盐系统，浓盐水结晶分盐系统的进水总规模为 565m ³ /h，经反渗透预处理后进入蒸发结晶分盐系统，蒸发结晶分盐系统设计规模为 140m ³ /h。	回用水站处理能力减小 300m ³ /h
2.6	消防	消防水池 2×15000m ³ ，与取水池共用。依托全厂已建成的消防系统	消防水池 2×15000m ³ ，与取水池共用。依托全厂已建成的消防系统	未变化
2.7	供汽	新建 1 台 480t/h 10.5MPa 540℃ 高温高压煤粉锅炉，同时结合工艺装置中余热锅炉一起向全厂供出高、低压各等级蒸汽	新建 1 台 480t/h 10.5MPa 540℃ 高温高压煤粉锅炉，同时结合工艺装置中余热锅炉一起向全厂供出高、低压各等级蒸汽	未变化
2.8	供电	本期项目新增用电负荷 43150kW。全厂用电由图克工业项目区 13km 已建成的图忽岱 220kV 总变电站供电。	本期项目新增用电负荷 43150kW。全厂用电由图克工业项目区 13km 已建成的图忽岱 220kV 总变电站供电。	未变化
2.9	火炬	新建 1 套全厂火炬系统，由主火炬系统、酸性气火炬系统和 LNG 火炬系统 3 套火炬系统组成，公用 1 座塔架，火炬高度 110m。	新建 1 套全厂火炬系统，由主火炬系统、酸性气火炬系统和 LNG 火炬系统 3 套火炬系统组成，公用 1 座塔架，火炬高度 110m。	未变化
3	环保工程			
3.1	废气治理	空分装置空气过滤再生废气高空排放，空气纯化系统污氮气经消声后排放，水冷塔系统污氮气高空排放。变换装置煤气过滤器再生废气、变换触媒升温尾气送至本期项目火炬系统。低温甲醇洗装置 CO ₂ 闪蒸塔和 H ₂ S 浓缩塔 1 级排气送至燃料气系统，	空分装置空气过滤再生废气高空排放，空气纯化系统污氮气经消声后排放，水冷塔系统污氮气高空排放。变换装置煤气过滤器再生废气、变换触媒升温尾气送至本期项目火炬系统。低温甲醇洗装置 CO ₂ 解吸塔和 H ₂ S 浓缩塔 1 级排气送至循环气系统，CO ₂ 解吸塔排气去尾气洗涤	二期低温甲醇洗尾气，二期甲

序号	设施名称	环评项目组成	实际建设内容	变化情况
		CO ₂ 闪蒸塔2级排气和尾气洗涤塔排放高空排放, CO ₂ 闪蒸塔3、4、5级排气部分送至本期项目合成气压缩装置、部分送至本公司煤气化装置, 热再生塔排放气送至硫回收装置。甲醇深冷分离装置深冷分离富甲烷气送至LNG装置。硫回收装置氨洗塔排气高空排放。甲烷气液化装置干燥器再生废气送至本期项目火炬系统甲醇合成装置驰放气送至一起项目生产合成氨, 闪蒸气送至本期项目火炬系统甲醇精馏装置MTO级甲醇精馏塔不凝气送至燃料气系统。锅炉烟气经布袋除尘器、氨法脱硫系统、低氮燃烧+SCR脱硝系统后, 由180m高的烟囱排放。燃煤输送转运系统新增废气、燃料煤筛分系统新增废气、硫铵生产干燥废气、硫铵生产包装废气经布袋除尘器除尘后高空排放。油气回收系统尾气经油气回收后高空排放。污水处理站臭气处理系统新增的尾气经碱洗后高空排放。	塔后送RTO炉处理后达标排放, CO ₂ 解吸塔产出的CO ₂ 产品气送至本期项目合成气装置, 热再生塔排出的酸性气送至硫回收装置。甲烷深冷分离装置分离出的富甲烷气送至LNG装置。硫回收装置尾气送锅炉参烧后达标排放, 硫回收装置未单独建氨洗部分。甲烷深冷分离装置分子筛干燥器再生废气送至本期项目低温甲醇洗系统再次利用, 甲醇合成装置驰放气送至一期项目变换装置回收利用生产出合成氨, 甲醇精馏装置闪蒸气、不凝气送至本期项目VOCs治理装置。锅炉烟气经布袋除尘器、氨法脱硫系统、低氮燃烧+SCR脱硝系统后, 由180m高的烟囱排放。燃煤输送转运系统新增废气、燃料煤筛分系统新增废气、硫铵生产干燥废气经旋风除尘器、硫铵生产包装废气经布袋除尘器除尘后高空排放。油气回收系统尾气经一套油气回收设施处理后高空排放。污水处理站臭气处理系统新增的尾气依托原废气处理设施处理后高空排放。	醇合成闪蒸气及甲醇合成膨胀气、燃料煤筛分系统新增废气处理工艺发生变化。
3.2	废水治理	本项目甲醇精馏、酸性气体脱除和硫回收装置产生的污水、生活污水和地面冲洗废水, 送至厂区已建成的污水处理站进行处理, 厂区污水处理站采用“外循环厌氧+生物倍增+改良A/O系统+混合反应+高级氧化+BAF过滤+V型过滤”的污水组合处理工艺, 经污水处理站处理达标后的污水送至回用水处理站进行处理。循环水站、余热锅炉、锅炉排污水和除盐水站产生的含盐水送至回用水站进行处理, 本期项目回用水站建设生化污水回用和生产废水回用两套独立系统, 主要采取“预处理+超滤+一级反渗透+浓水超滤+浓水反渗透”的处理工艺。由回用水站排放的高浓盐水送至厂区现有的浓盐水结晶分盐系统进行处理, 浓盐水结晶分盐系统主要采取“纳滤膜+蒸发+旋液分离”的方式对高浓盐水进行处理, 浓盐水结晶分盐系统产出的杂盐由有资质的单位进行处理。依托的事故水池有效容积60000m ³ (50000+10000 m ³)	本项目甲醇精馏、酸性气体脱除和硫回收装置产生的污水、生活污水和地面冲洗废水, 送至厂区已建成的污水处理站进行处理, 厂区污水处理站采用“外循环厌氧+生物倍增+改良A/O系统+混合反应+高级氧化+BAF过滤+V型过滤”的污水组合处理工艺, 经污水处理站处理达标后的污水送至回用水处理站进行处理。循环水站、余热锅炉、锅炉排污水和除盐水站产生的含盐水送至回用水站进行处理, 本期项目回用水站建设生化污水回用和生产废水回用两套独立系统, 主要采取“预处理+超滤+一级反渗透+浓水超滤+浓水反渗透”的处理工艺。由回用水站排放的高浓盐水送至厂区现有的浓盐水结晶分盐系统进行处理, 浓盐水结晶分盐系统主要采取“纳滤膜+蒸发+旋液分离”的方式对高浓盐水进行处理, 浓盐水结晶分盐系统产出的杂盐由有资质的单位进行处理。依托的事故水池有效容积60000m ³ (50000+10000 m ³)	未变化

序号	设施名称	环评项目组成	实际建设内容	变化情况
3.3	废渣/噪声治理	锅炉产生的锅炉灰渣送至苏里格经济开发区图克工业项目区渣场；空分装置产生的废吸附剂及废分子筛由生产厂家进行回收处置；主要生产过程的废触媒、废过滤材料、废干燥剂、废分子筛、废催化剂、废活性炭及杂盐等由有资质的单位进行收集处理；杂醇油送有资质的单位进行收集处理；污水处理站新增的污泥经机械脱水、干化后，送至有相关资质的单位进行处置；生活垃圾由当地环卫部门统一处理。 设计上尽量选用低噪声设备，并要求制造厂家采取消音措施，较高噪声的设备集中布置在隔声厂房内，部分设备加隔声罩、消声器和采取减震措施以降低噪声。	锅炉产生的锅炉灰渣送至苏里格经济开发区图克工业项目区渣场；空分装置产生的废吸附剂及废分子筛由生产厂家进行回收处置；主要生产过程的废触媒、废过滤材料、废干燥剂、废分子筛、废催化剂、废活性炭及杂盐等由有资质的单位进行收集处理；杂醇油送有资质的单位进行收集处理；污水处理站新增的污泥经机械脱水、干化后，送至乌兰察布蒙中固体废弃物处置有限公司处置，目前正在进行危废鉴别工作；生活垃圾由当地环卫部门统一处理。 设计上选用低噪声设备，并严格要求制造厂家采取消音措施，较高噪声的设备集中布置在隔声厂房内，部分设备加隔声罩、消声器和采取减震措施以降低噪声。	未变化
4	依托工程			
4.1	供水设施	一期工程设置一座供水能力为 3000m ³ /h 的供水站。一期实际需要水量 1602m ³ /h，尚余 1398m ³ /h 的供水能力，可满足本期项目 474.4m ³ /h 的用水需求。	一期工程设置一座供水能力为 3000m ³ /h 的供水站。一期实际需要水量 1602m ³ /h，尚余 1398m ³ /h 的供水能力，二期项目用水量 474.4m ³ /h，可满足用水需求。	未变化
4.2	消防水池	全厂设置 2 座池 15000m ³ 的消防水池	全厂设置 2 座池 15000m ³ 的消防水池	未变化
4.3	事故水池	全厂事故水池有效容积为 60000m ³ (50000+10000 m ³)	全厂事故水池有效容积为 60000m ³ (50000+10000 m ³)	未变化
4.4	灰库	全厂设置 2 座容积为 1000m ³ 的灰库。	全厂设置 2 座容积为 1000m ³ 的灰库。	未变化
4.5	煤仓	全厂设置 1 座容积为 80000m ³ 的大型圆形煤库。	全厂设置 1 座容积为 80000m ³ 的大型圆形煤库。 还设有一座 60000m ³ 煤仓，该煤仓已通过环保验收	煤仓数量变化
4.6	园区灰渣场	企业自己投资建设一座新渣场，运营管理仍归园区，渣场位于乌审旗图克工业园区外东北部，设计占地 600000m ² 。2013 年 7 月 22 日，鄂尔多斯市环境保护局以鄂环评字[2013]260 号文对渣场环评报告书进行了批复，该工程现目前已建设完成并投入使用。	企业自己投资建设一座新渣场，运营管理仍归园区，渣场位于乌审旗图克工业园区外东北部，设计占地 600000m ² 。该工程现目前已建设完成并投入使用。一期渣场通过环保验收。	未变化

序号	设施名称	环评项目组成		实际建设内容		变化情况
4.7	供电	由图克工业项目区 13km 已建成的图忽岱 220kV 总变电站供电。		由图克工业项目区 13km 已建成的图忽岱 220kV 总变电站供电。		未变化
4.8	食堂/功能活动室	厂内已建成的厂部办公楼、全厂食堂及浴室、质量检测及质检中心、档案楼、倒班宿舍等。		厂内已建成的厂部办公楼、全厂食堂及浴室、质量检测及质检中心、档案楼、倒班宿舍等。		未变化
4.9	环保设施	污水处理站	厂区污水处理站采用“外循环厌氧+生物倍增+改良 A/O 系统+混合反应+高级氧化+BAF 过滤+V 型过滤”的污水组合处理工艺,经污水处理站处理达标后的污水送至回用水处理站进行处理。	污水处理站	厂区污水处理站采用“外循环厌氧+生物倍增+改良 A/O 系统+混合反应+高级氧化+BAF 过滤+V 型过滤”的污水组合处理工艺,经污水处理站处理达标后的污水送至回用水处理站进行处理。	未变化
4.10		浓盐水结晶分盐系统	厂区现有的浓盐水结晶分盐系统主要采取“纳滤膜+蒸发+旋液分离”的方式对高浓盐水进行处理,浓盐水结晶分盐系统产生的杂盐由有资质的单位进行处理,工业盐进行外售。	浓盐水结晶分盐系统	厂区现有的浓盐水结晶分盐系统主要采取“纳滤膜+蒸发+旋液分离”的方式对高浓盐水进行处理,浓盐水结晶分盐系统产生的杂盐由有资质的单位进行处理,工业盐进行外售。	未变化
4.11		污水处理站臭气处理系统	污水处理站臭气处理系统采用臭气碱洗塔装置处理后,经排气筒进行排放。	污水处理站臭气处理系统	污水处理站臭气处理系统采用臭气碱洗塔装置处理后,经排气筒进行排放。	未变化
4.12		变换装置冷凝液	变换装置冷凝液送至本厂煤气水分离装置进行处置。	变换装置冷凝液	变换装置冷凝液送至本厂煤气水分离装置进行处置。	未变化
4.13		甲醇合成弛放气	甲醇合成弛放气送至一期项目作为原料气生产合成氨尿素。	甲醇合成弛放气	甲醇合成弛放气送至 VOC 装置	去向发生变化

变动分析：与环评内容相比，实际建设过程中部分建设内容发生变化，具体如下：

1.精甲醇未建设，只生产 MTO 级甲醇

2.循环水装置

循环用水量约为 16280m³/h。合成循环水设计处理能力 7000m³/h，新增 1 座逆流冷却塔，单塔处理能力为 7000m³/h；空分合成净化循环水设计处理能力 15450m³/h，新增加逆流冷却塔 3 座，单塔处理能力为 5150m³/h。

循环用水量约为 16280m³/h。气化循环水设计处理能力 1000m³/h，新增 2 座逆流冷却塔，单塔处理能力为 5000m³/h；空分合成净化循环水设计处理能力 22000m³/h，新增加逆流冷却塔 4 座，单塔处理能力为 5500m³/h。

3.回用水站处理能力减小 300m³/h。环评中新建回用水站处理能力 1200m³/h，实际建设回用水站处理能力为 900m³/h。

4.VOCs 治理装置

实际建设过程中，针对一期 100 万吨合成氨/175 万吨尿素项目液氮洗尾气和本期 100 万吨甲醇技改项目低温甲醇洗尾气、甲醇合成膨胀气、甲醇合成闪蒸气，建设单位新建 VOCs 治理装置，工艺流程为：处理低温甲醇洗尾气采用 RTO 蓄热式氧化炉+余热锅炉+烟囱；处理液氮洗尾气、甲醇合成闪蒸气、甲醇合成膨胀气采用 DFTO 直燃式氧化焚烧炉+余热锅炉+烟囱，其中烟囱为 RTO 炉与 DFTO 炉共用。

该装置属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第 99 脱硫、脱硝、除尘、VOCs 治理等工程项中的 VOCs 治理工程。

5.全厂设置 1 座容积为 80000m³的大型圆形煤库。

实际还设有一座 60000m³ 煤仓，此项工程环保手续齐全，环评批复文号为鄂环评字（2018）218 号，批复名称为《中煤鄂尔多斯能源化工有限公司图克化肥项目供煤系统环境影响报告表的批复》；并于 2021 年 11 月 2 日通过环保验收。

6.危废库

危废暂存库环评面积为 200m²。危废库实际总面积 1134m²，该危废库环保手续齐全，2021 年 11 月鄂尔多斯市清蓝环保有限公司编制了《中煤鄂尔多斯能源化工有限公司危险废物暂存库建设项目环境影响报告表》，2021 年 11 月 4 日鄂尔多斯市生态环境局以鄂环审字[2021]730 号文《中煤鄂尔多斯能源化工有限公司危险废物暂存库建设项目环境影响报告表批复》对项目进行了批复，2022 年 7 月 9 日，该项目通过了竣工环境保护自主验收，验收意见见附件。

经对照《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国务院令[2017]682 号)，《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》(环办环评函[2020]688 号)“建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能

导致环境影响显著变化(特别是不利环境影响加重)的，界定为重大变动”，故本项目变动内容不属于重大变动。

3.3 主要原辅材料

(1) 原料

本期项目所需的主要原料为合成气，合成气来自中煤鄂尔多斯能源化工有限公司气化装置的气化炉，13台BGL气化炉（11开2备）产生的总有效气量为65万Nm³/h，其中29.5万Nm³/h供一期年产100万吨合成氨，35.5万Nm³/h供二期100万吨甲醇。

表 3-3 原料气组分表

序号	组分	合成气	备注
		VOL%	
1	H ₂	25.85	—
2	CO	57.79	—
3	CO ₂	4.92	—
4	CH ₄	8.23	—
5	N ₂	2.07	—
6	H ₂ S	0.23	—
7	COS	0.04	—
8	C ₂ H ₄	0.09	—
9	C ₂ H ₆	0.42	—
10	C ₃ H ₆	0.03	—
11	C ₃ H ₈	0.04	—
12	C ₄ H ₈	0.01	—
13	C _n H _m	0.26	—
14	NH ₃ +HCN	0.01	—

(2) 燃料

本公司燃料煤主要来自来自母杜柴登煤矿和纳林河二号矿。

母杜柴登井田位于内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜煤田国家规划区的西南部以外、呼吉尔特矿区东部，与国家规划的东胜煤田毗邻。行政区划隶属鄂尔多斯市。井田境界由 8 个拐点控制，为一不规则多边形，南北最长约 10.9km，东西最宽约 7.8km，面积为 59.42km²。其中已经取得探矿权的面积约 50.74km²。本井

田是东胜煤田向西南自然延伸的一部分。该组地层平均厚度 282.66m，其中含可采煤层 8 层，煤层总厚 18.70m~23.39m，平均 20.86m，含煤系数 7.38%，可采煤层总厚 14.05m~20.80m，平均 17.46m，可采含煤系数 6.18%。井田内含可采煤层 8 层，可采煤层总厚 14.05m~20.80m，平均 17.46m。母杜柴登矿井配套选煤厂设计生产能力为 $10 \times 10^6 \text{t/a}$ ，根据选煤厂选后产品平衡表，选煤厂年排矸石量 $89 \times 10^4 \text{t/a}$ ，洗精煤 $418 \times 10^4 \text{t/a}$ 。其主要设备预留 $12 \times 10^6 \text{t/a}$ 的能力，服务年限 60 年。

纳林河二号矿区的地理位置与榆横矿区相邻，属于侏罗系中下统延安组煤，其配套选煤厂设计生产能力为 $10 \times 10^6 \text{t/a}$ ，根据选煤厂选后产品平衡表，选煤厂年排矸石量 $101.88 \times 10^4 \text{t/a}$ ，洗精煤 $392.33 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

表 3-4 燃料煤情况表

序号	名称	来源
1	燃料煤	母杜柴登煤矿纳
2		林河二号矿

表 3-5 本期项目锅炉用煤煤质分析数据表

序号	名称	符号	设计煤	单位
1	低位发热量	Qar.net	21910	kJ/kg
2	收到基全水分	Mt	12.43	%
3	干燥无灰基挥发分	Vdaf	34.46	%
4	收到基灰分	Aar	9.97	%
5	收到基碳成分	Car	57.83	%
6	收到基氢成分	Har	3.37	%
7	收到基氧成分	Oar	7.67	%
8	收到基氮成分	Nar	0.8	%
9	收到基硫成分	Sar	0.63	%
10	哈氏可磨系数	HGI	60	/
11	灰变形温度	DT	1100	℃
12	灰软化温度	ST	1100~1272	℃
13	灰熔化温度	FT	1130~1392	℃

序号	名称	符号	设计煤	单位
14	灰分析	——	——	——
15	二氧化硅	SiO ₂	37.3	%
16	三氧化二铝	Al ₂ O ₃	9.07	%
17	三氧化二铁	Fe ₂ O ₃	14.23	%
18	氧化钙	CaO	19.48	%
19	氧化镁	MgO	0.73	%
20	氧化钠	Na ₂ O	0.5	%
21	二氧化钛	Ti ₂ O	0.68	%
22	三氧化硫	S ₂ O ₃	12.18	%
23	其它		5.83	%

(3) 辅料

本期工程所需的辅料主要为生产过程所需的干燥剂、吸附剂、制冷剂等，各反应装置所需的催化剂，甲醇合成装置需要的 CO₂ 气，锅炉房所需的氨水等。

本期工程各原辅材料消耗量及成分见下表

表 3-6 项目主要原辅材料使用情况表

序号	项目	规格	单位	消耗量	来源
一	空分装置				
1	空气过滤器吸附剂	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 等	t/a	21.7	外购
2	空气纯化系统分子筛	Al ₂ O ₃	t/a	13.2	外购
二	变换				
1	合成气	见表 3.6-1	×10 ⁸ m ³ /a	25.56	本公司煤气化装置
2	煤气过滤器过滤材料	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 等	t/a	5	外购
3	变换触媒	CoO、MoO ₃	t/a	50	外购
4	脱盐水	-	t/a	678240	脱氧器、蒸汽系统
三	酸性气体脱除				
1	过滤材料	金属烧结滤芯(304L)	t/a	0.8	外购
2	脱盐水	-	t/a	176400	除盐水处理站
3	甲醇	精甲醇	t/a	36	本项目

序号	项目	规格	单位	消耗量	来源
四	甲烷深冷分离				
1	吸附床分子筛	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 等	t/a	7	外购
五	硫回收				
1	一级硫回收反应器催化剂	TiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	t/a	1.2	外购
2	二级硫回收反应器催化剂	TiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	t/a	4.08	外购
3	新鲜水	-	t/a	0.9	供水系统
4	液氨	NH ₃	t/a	98.56	本公司
六	甲烷气液化				
1	MR 干燥器废干燥剂	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 等	t/a	0.05	外购
2	氮气	-	×10 ⁴ m ³ /a	1080	空分
3	乙烯	-	t/a	7.96	外购
4	丙烷	-	t/a	3.87	外购
5	异戊烷	-	t/a	11.32	外购
七	甲醇合成				
1	甲醇合成催化剂	CuO、ZnO	t/a	40	外购
2	CO ₂ 气	98.50% CO ₂	×10 ⁴ m ³ /a	5847.84	CO ₂ 压缩
八	锅炉房				
1	燃料煤	见表 3.6-2	×10 ⁴ t/a	35.4024	外购
2	液氨	NH ₃	t/a	1604	本公司
3	新鲜水	-	×10 ⁴ t/a	1.656	供水系统
4	SCR 催化剂	TiO ₂ 、V ₂ O ₅ 、WO ₃	t/a	46.5	外购
九	水处理系统				
1	50% NaOH	-	t/a	4807	外购
2	31% HCl	-	t/a	1683	外购
3	98%H ₂ SO ₄	-	t/a	424	外购
4	苏打	Na ₂ CO ₃	t/a	1972	外购
5	絮凝剂	PAM、PAC	t/a	13.03	外购
6	杀菌剂	-	t/a	1864	外购

序号	项目	规格	单位	消耗量	来源
7	活性炭	C	t/a	5	外购
十	油气回收系统				
1	活性炭	C	t/a	3	外购

3.4 公辅工程

3.4.1 水源及水平衡

3.4.1.1 给水水源

本期项目用水由中煤能源鄂尔多斯化工能源基地煤矿井下排水回用水工程或巴图湾水库进行供给。优先考虑采用中煤能源鄂尔多斯化工能源基地煤矿井下排水回用水工程供水作为本期项目的供水水源，巴图湾水库水源作为本期项目的备用供水水源。

(1)中煤能源鄂尔多斯化工能源基地煤矿井下排水回用水工程

中煤能源鄂尔多斯化工能源基地煤矿井下排水回用水工程位于图克工业项目区东南部，该项目主要收集母杜柴登矿井、门克庆矿井、沙拉吉达矿井和达海庙矿井的矿井涌水，经浓盐水处理站及深度水处理站处理后，出水送至中煤鄂尔多斯能源化工有限公司合成气年产 200 万吨合成氨、350 万吨尿素项目作为生产用水。该项目正常外供水量为 $2602.512 \times 10^4 \text{m}^3$ 。根据一期项目验收报告中水平衡，一期项目年用水量为： $1157.34 \times 10^4 \text{m}^3$ ，故富余用水指标为 $1445.172 \times 10^4 \text{m}^3$ ，本期项目用水量为 $341.66 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

(2)巴图湾水库水源

巴图湾水库位于鄂尔多斯市乌审旗境内，河南乡巴图湾村西约 200m 处，距旗政府所在地达布察克镇 90km。水库地处毛乌素沙漠南部边缘，黄河一级支流无定河的上游 181.9km 处，地理坐标为东经 $108^{\circ}47'$ 北纬 $37^{\circ}29'$ ，目前原全厂用水已经取得了内蒙古自治区水利厅文件内水资[2011]7 号《内蒙古自治区水利厅关于中煤能源集团有限公司鄂尔多斯图克工业园区年产 200 万吨合成氨、350 万吨尿素项目水资源论证报告书的批复》。根据上述文件，本公司全厂在巴图湾水库可取水量为 $1995.1 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ；根据一期项目验收报告中水平衡，一期项目年用水量为： $1157.34 \times 10^4 \text{m}^3$ ，富余用水指标为 $837.76 \times 10^4 \text{m}^3$ ，本期项目用水量为

341.66×10⁴m³，巴图湾水库的剩余供水能力可满足本期项目的用水需求。

3.4.1.2 给水系统

本期项目给水包括 7 个系统：生活给水、生产给水、蒸汽冷凝水回收系统、循环水系统、除盐水系统、消防水给水系统和地面冲洗水。

(1) 生活给水系统

本项目生活给水系统依托一期工程，本期项目新增定员 120 人，生活用水按 0.12m³/人.d 核算，本期生活新鲜用水量为 0.6m³/h。

一期生活给水主管线已按照生活总用水量设置，本项目生活给水管线从现有一期生活管线上接出，生活水管网呈支状布置并送至各装置生活用水点，在各装置界区线处的供水压力不小于 0.30MPa。

(2) 生产给水系统

本项目生产给水系统依托一期工程，一期设供水能力为 3000m³/h，一期实际需要水量 1602m³/h，尚余 1398m³/h 的供水能力，本项目未新增生产水处理系统。

本期项目新鲜水总用量为 474.4m³/h，其中生产用水 433.8m³/h，生活用水为 0.6m³/h，未预见用水为 40m³/h。生产用水中 98.4m³/h 用于循环水站补充水、324.5m³/h 用于除盐水站新鲜水补水、0.9m³/h 用于硫回收装置、9.2m³/h 用于锅炉房，冲洗用水为 0.8m³/h。

一期生产给水主管线已按照生产总用水量设置，本项目生产给水管线从现有一期生产给水管线上接出，生产水管网呈支状布置并送至各装置生产用水点，在各装置界区线处的供水压力不小于 0.40MPa。

(3) 蒸汽冷凝水回收

全厂蒸汽冷凝水总回收量为 415.6m³/h，全部补入除盐水站，可节约新鲜水消耗。这些冷凝液的水质较洁净，经处理后可作为脱盐水进行使用，节约运行成本。

(4) 循环水系统

本期项目循环水量为 16280m³/h，循环水系统由 2 个独立的循环水站组成，全部新建：合成循环水设计处理能力 7000m³/h，新增 1 座逆流冷却塔，单塔处理能力为 7000m³/h；空分合成净化循环水设计处理能力 15450m³/h，新增加逆流

冷却塔 3 座，单塔处理能力为 5150m³/h。根据生产原水水质、循环冷却水水质要求、全厂给排水设计要求以及目前一期循环水的运行情况，本期项目循环水系统的浓缩倍数按 3.8 倍设计。

循环水系统工艺流程见下图：

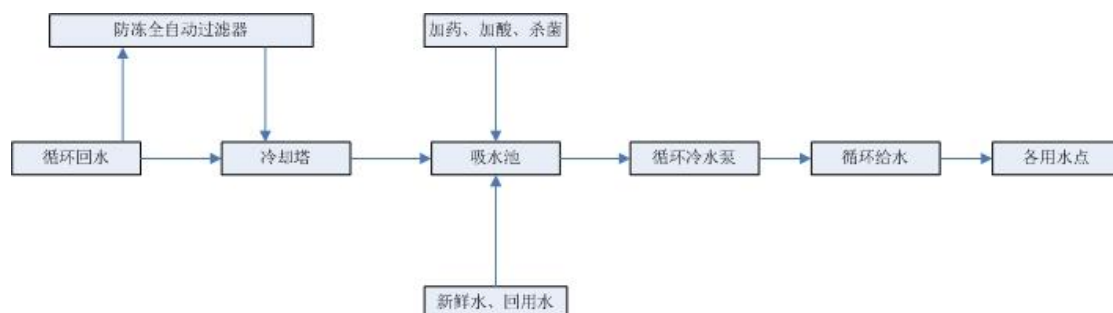


图 3-4 循环水系统工艺流程图

循环水排污经回用水站处理后，回收的除盐水作为补充水回用于循环水系统。装循环水系统的水质控制执行《化工企业循环冷却水设计技术规定》的水质指标。

(5) 污水处理站排水

本项目已建成的污水处理站接纳本期项目生产污水、生活污水和全厂冲洗排水共 17.9m³/h，处理后的出水送至本期项目回用水站进行处理。

(6) 消防水系统

本期稳高压消防给水系统依托一期工程。一期已按照厂区最大消防用水量及用水强度设置了一套独立的稳高压消防系统。本项目消防给水管线只需从现有一期消防管线上接出。

稳高压消防系统主要由水源、消防泵组、消火栓、消防水炮及相应的系统管网、阀门等组成。高压消防给水设备布置在厂区净水站给水泵房内，设置 2 台稳压泵(1 开 1 备)，流量为 10L/s，扬程 1.5MPa；4 台高压消防水泵(2 开 2 备，2 台电泵，2 台柴油泵)，单台流量 825m³/h，扬程 1.5MPa。消防水池与生产水池合建总有效容积 32000m³，分两格设置，其中消防水有效容积 10000m³，消防水池设置液位报警器，保证消防水不被动用，消防给水至各装置界区处供水压力 ≥1.0MPa。

本项目最大消防水量为 1314m³/h，小于一期最大消防水量：液氨球罐消防用水量 1467m³/h。故一期的高压消防水系统完全可以满足本项目的消防用水需求，不需新增高压消防水设施，本项目消防给水管线只需从现有一期消防管线上

接出。

本项目消防给水管道采用环状布置，埋地敷设；其上设置防冻自泄型快速调压式室外地上消火栓，工艺装置区室外消火栓布置间距不宜大于 60m，非工艺装置区室外消火栓布置间距不大于 120m。在煤气化装置、工艺装置区域及罐区周围，其上布置有固定消防水炮(防冻自泄型)，消防水炮布置间距不大于 60m。消防环状管网上用阀门分成若干独立段，以保证阀门间消防栓及消防水炮数量不大于 5 个，以便检修或故障时不影响其它部分的正常使用。稳高压消防给水系统还供水于自动喷淋给水系统(如钢结构煤栈桥等)、自动水喷雾系统(如甲醇贮罐及 LNG 贮罐的防护冷却等)和用于防火分隔的水幕系统(如煤栈桥与转运站连接处等)的消防给水系统。

(7) 全厂冲洗水

本期项目全厂地面冲洗用水量 $0.8\text{m}^3/\text{h}$ ，由生产给水系统进行供给。

3.4.1.3 排水系统

根据清污分流的原则，本项目排水系统分为生产污水排水系统、含盐废水排水系统、生活污水排水系统、冲洗废水排水系统、污水处理站排水系统、除盐水站排水系统、回用水站排水系统、消防废水排水系统、污染雨水排水系统。

(1) 生产污水排水系统

本期项目生产污水主要收集甲醇精馏、酸性气体脱除和硫回收装置产生的污水，排放量为 $16.8\text{m}^3/\text{h}$ ，与经化粪池处理后的生活污水($0.5\text{m}^3/\text{h}$)和本期项目冲洗废水($0.6\text{m}^3/\text{h}$)经全厂已建成的污水处理站处理后送回用水站处理。消防废水作为生产污水，经消防废水收集池收集后缓慢打入污水处理装置进行处理。

重力流生产污水管采用 PE 双壁波纹管，检查井采用钢筋混凝土检查井。

(2) 含盐废水排水系统

含盐废水排水系统主要收集循环水站、余热锅炉和锅炉排污水排出的含盐废水，该部分废水共 $107\text{m}^3/\text{h}$ ，送至回用水站进行处理。

(3) 生活污水排水系统

本期项目生活污水来源于厂房、办公楼的卫生间及食堂等。本期项目生活污水正常排水量为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ 。经化粪池处理后与本期项目生产污水($16.8\text{m}^3/\text{h}$)和本期

项目冲洗废水(0.6m³/h)经全厂已建成的污水处理站处理后送返回用水站处理。重力流生活污水管采用 PE 双壁波纹管，检查井采用钢筋混凝土检查井。

(4) 全厂冲洗排水系统

本期项目冲洗污水来源于厂区内各生产单元，正常排水量为 0.6m³/h，与经化粪池处理后的生活污水(0.5m³/h)和生产污水(16.8m³/h)经全厂已建成的污水处理站处理后送返回用水站处理。重力流生活污水管采用 PE 双壁波纹管，检查井采用钢筋混凝土检查井。

(5) 污水处理站排水

本项目已建成的污水处理站接纳本期项目生产污水、生活污水和全厂冲洗排水共 17.9m³/h，处理后的出水送至本期项目回用水站进行处理。

(6) 除盐水处理系统

除盐水处理生产本期项目所用除盐水后的浓盐水出水 175.9m³/h，送至回用水站进行处理。

(7) 回用水站排水系统

回用水站处理本期项目各股来水后的高浓盐水出水 45.2m³/h，送至已建成的浓盐水结晶分盐系统进行处理。

(8) 污染雨水排水系统

本系统主要用于收集装置污染区域内的地面初期雨水。

装置污染区的初期污染雨水，收集后排至事故水池。装置污染区的后期清净雨水通过溢流井，自动切换到清净雨水系统。

(9) 清净雨水排水系统

雨水系统主要接纳全厂界区内的雨水。地面雨水的收集采用雨水口、雨水支管、雨水干管和雨水沟。前 10min 雨水与后期雨水在装置污染区末端采用阀门切换，前期雨水阀门常开，前期雨水流入生产废水管，暴雨 10min 后，关掉前期雨水阀门，打开干净雨水阀门，后期雨水进入雨水系统。污染雨水至厂区污水处理站处理，干净雨水汇集后以重力流的方式排至园区雨水管网。

清净雨水检查井采用砖砌雨水检查井。

(10) 消防废水及事故水系统

发生事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防废水、事故污水首先经装置区内管线重力排入各装置区内事故水调节池，调节池前设置溢流井，

调节池储满后，事故水经溢流井、污水系统管线并开启事故水池前入口阀门，进入全厂事故水池。后由所设事故水池污水泵提升排入厂内污水管网，由污水管网将事故水送至厂区污水处理站进行处理。

目前全厂已建成 50000+10000m³ 事故水池，本期项目消防水及运行时产生的事故废水送至全厂已建成的消防水收集池和事故水池。

3.4.1.4 本期项目水量平衡

本期项目水量平衡见表 3-7 图 3.5。

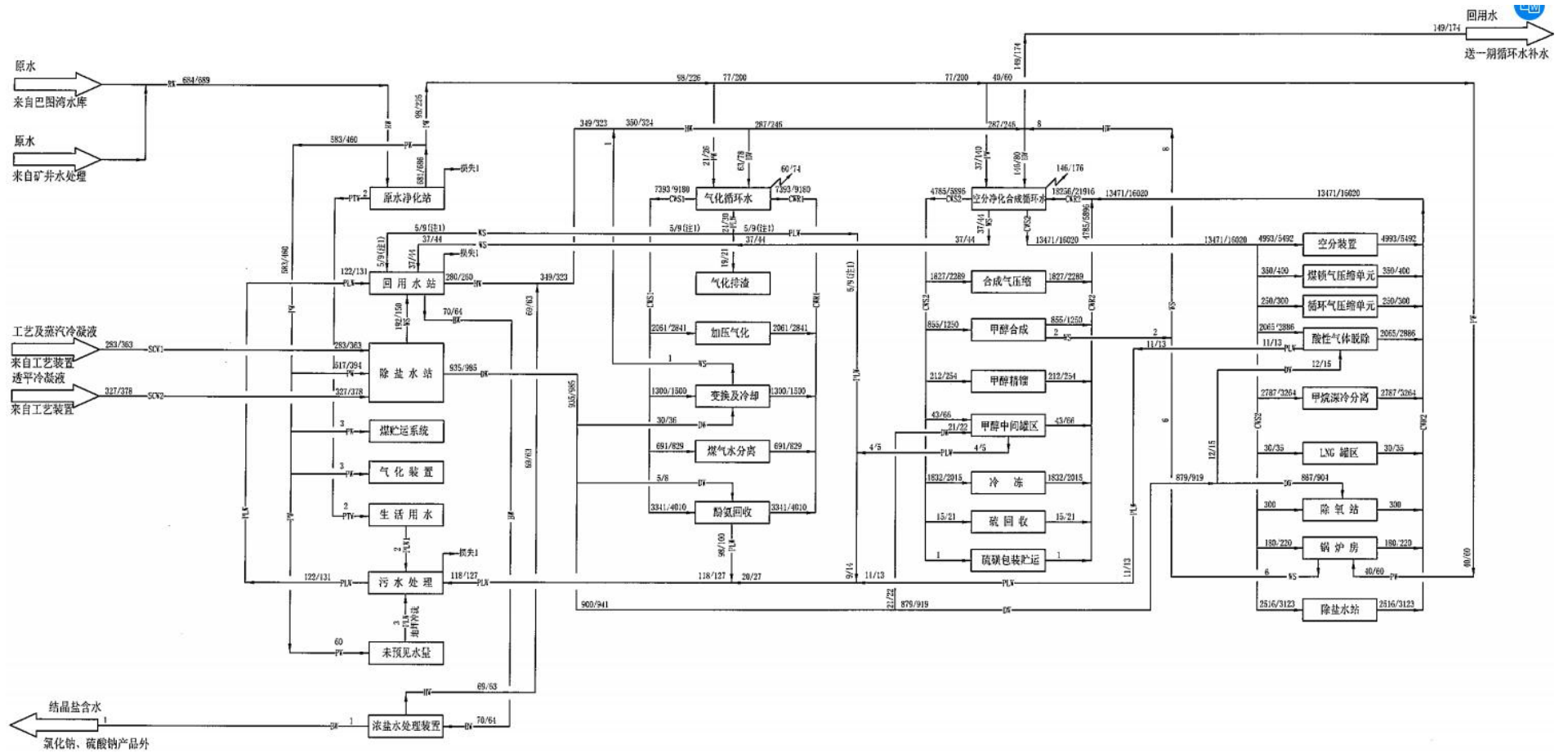


图 3.5 项目水平衡图

表 3-7 本期项目水量平衡表(单位: m³/h)

序号	装置名称	进水			回用水	消耗	排放量	去向
		新鲜水	脱盐水	其它				
1	新鲜水池	474.4	--	--	--	--	0.9(净水)	硫回收
							9.2(净水)	锅炉房
							63.4(净水)	合成循环水
							35(净水)	空分循环水
							0.6(净水)	生活用水
							324.5(净水)	脱盐水处理站用水
							0.8(净水)	冲洗用水
2	脱盐水处理站	324.5	--	415.6(蒸汽冷凝液)	--	--	175.9(含盐水)	回用水站
							539.7(脱盐水)	除氧器
							24.5(脱盐水)	酸性气体脱除
3	污水处理站		--	10.2(酸性气体脱除)	--	--	17.9	回用处理站
				6.4(甲醇精馏)				
				0.2(硫回收)				

序号	装置名称		进水			回用水	消耗	排放量	去向
			新鲜水	脱盐水	其它				
					0.5(生活废水)				
					0.6(地面冲洗废水)				
4	回用水站		--		3.8(余热锅炉排水)	--	2	93.8(回用水)	合成循环水
					4.8(锅炉排污水)			161.8(回用水)	空分循环水
					58.7(空分循环水排水)				
					40(合成循环水排水)				
					175.9(脱盐水处理站排水)				
					17.9(污水处理站排水)			45.2(高盐水)	盐水结晶分盐系统
6	盐水结晶分盐系统		--	--	45.2(回用水站高盐水)	--	16.4(回用水)	合成循环水	
							28.4(回用水)	空分循环水	
							0.02	杂盐	
							0.38	工业盐	
7	循环水系统	合成	63.4		110.2(回用水)	6601	133.6	40	回用水站
		空分	35		190.2(回用水)	9679	166.5	58.7	回用水站
8	变换				97.5(来自煤气水分离)		94.2	108	煤气水分离

序号	装置名称	进水			回用水	消耗	排放量	去向
		新鲜水	脱盐水	其它				
				10.5(来自低温甲醇洗)				
				94.2(来自除氧器、蒸汽系统)				
9	低温甲醇洗		24.5	0.2(气体带入)		4	10.5	变换
							10.2	污水处理站
10	硫回收	0.9		0.2(气体带入)			0.9	硫铵溶液
							0.2	污水处理站
11	甲醇合成						10.95(反应产生)	甲醇精馏
12	甲醇精馏			10.95(甲醇合成带入)			4.55	甲醇及杂醇
							6.4	污水处理站
13	除氧器		539.7	86.6(来自蒸汽系统)		1.1	66	变换
							3.8	蒸汽系统
				2.7(来自锅炉房)			186	余热锅炉
							372.1	锅炉房
14	余热锅炉			186(来自除氧器)			182.2	蒸汽系统
							3.8	回用水站

序号	装置名称	进水			回用水	消耗	排放量	去向
		新鲜水	脱盐水	其它				
15	锅炉房	9.2		372.1(来自除氧器)			4.5	回用水站
							2.7	除氧器
							364.9	蒸汽系统
							9.2	硫铵溶液
16	蒸汽系统			3.8(来自除氧器)		20.5	86.6	除氧器
				182.2(来自余热锅炉)			28.2	变换
				364.9(来自锅炉房)			415.6	脱盐车站
17	生活	0.6				0.1	0.5	污水处理站
18	地面冲洗水	0.8				0.2	0.6	污水处理站
19	未预见用水	40				40		
合计		948.8	564.2	2492.05	16280	462.2	3555.5	

3.4.2 供热及供汽

3.4.2.1 本期项目供热及供汽

一期项目已建成 3×480t/h、10.5MPa、540℃煤粉锅炉(2 开 1 备)，已建成锅炉采用了布袋除尘+氨法脱硫+SCR 烟气脱硝的烟气处理除尘、脱硫、脱硝措施。

本期项目配套增设 1×480t/h，10.5MPa、540℃煤粉锅炉。采用 SCR 脱硝+布袋除尘+氨法脱硫。根据本期项目热负荷需求，本期项目所需高温高压蒸汽为 364.9t/h，均来自本期项目新建的锅炉。

3.4.2.2 本期项目蒸汽平衡

本期项目蒸汽平衡见下表

表 3-8 本期项目蒸汽平衡表

序号	装置名称	压力 (MPa.G)	温度 (℃)	产汽量 (t/h)	耗汽量 (t/h)	备注
一	9.9MPa 蒸汽系统					
1	高温高压煤粉锅炉	9.9	535	364.9	-	-
2	CO ₂ 压缩机透平	9.9	535	-	46.7	-
3	空压机/增压机透平	9.9	535	-	178.7	-
4	冷剂压缩机透平	9.9	535	-	35.7	-
5	富 H ₂ 压缩机透平	9.9	535	-	41.5	-
6	循环氮压缩机透平	9.9	535	-	45.3	-
7	富 CO 压缩机透平	9.9	535	-	14.9	-
7	汽水损失	9.9	535	-	2.1	-
	小计	-	-	364.9	364.9	-
二	5.1MPa 蒸汽系统					
1	空压机透平抽汽	5.1	450	59.3	-	-
2	硫回收焚烧炉	5.1	450	35	-	-
3	甲醇合成	5.1	450	-	62.6	-
4	硫回收	5.1	450	-	2.8	-
5	变换开车	5.1	450	-	(40)	-
6	变换及冷却	5.1	450	-	28.2	-

序号	装置名称	压力 (MPa.G)	温度 (°C)	产汽量 (t/h)	耗汽量 (t/h)	备注
7	甲醇合成开车	5.1	450	-	(8)	-
8	汽水损失	5.1	450	-	0.7	-
	小计	-	-	94.3	94.3	-
三	2.7MPa 蒸汽系统					
1	甲醇合成废锅产汽	2.7	233	126.2	-	-
2	甲烷气液化	2.7	233	-	4.0	-
3	甲烷深冷分离	2.7	233	-	10.2	-
4	空分装置	2.7	233	-	3.8	-
5	高压加热器	2.7	233	-	20.0	-
6	减压到 1.3MPa 管网	2.7	233	-	77.4	-
7	减压到 0.5MPa 管网	2.7	233	-	10.4	-
8	汽水损失	2.5	226	-	0.4	-
9	小计	-	-	126.2	126.2	-
四	1.3MPa 蒸汽系统					
1	2.7MPa 管网减压来	1.3	230	77.4	-	-
2	合成密封/抽气器	1.3	230	-	3	-
3	冷剂密封/抽气器	1.3	230	-	3	-
4	空分再生器加热器	1.3	230	-	3.5	-
5	低温甲醇洗	1.3	230	-	46	-
6	高压除氧器	1.3	230	-	18.2	-
7	汽水损失	1.3	230	-	3.7	-
8	小计	-	-	77.4	77.4	-
五	0.5MPa 蒸汽系统					
1	变换废热锅炉	0.5	180	21	-	-
2	CO ₂ 压缩机透平抽汽	0.5	180	28.9	-	含减温水
3	富 H ₂ 压缩机透平	0.5	180	103.9	-	含减温水
4	循环氮气压缩机透平					
5	富 CO 压缩机透平					

序号	装置名称	压力 (MPa.G)	温度 (°C)	产汽量 (t/h)	耗汽量 (t/h)	备注
6	2.7MPa 管网减压来	0.5	180	10.4	-	-
7	浓盐水蒸发结晶分盐	0.5	180	-	2.4	-
9	低压除氧器	0.5	180	-	48.4	-
10	罐区	0.5	180	-	1.2	-
11	甲醇精馏	0.5	180	-	57.5	-
8	火炬	0.5	180	-	(25)	开车
9	空分	0.5	180	-	(30)	开车
11	甲醇精馏	0.5	180	-	(32)	开车
12	低温甲醇洗热再生塔	0.5	180	-	22.0	-
13	低温甲醇洗石脑油	0.5	180	-	1.8	-
14	伴热及采暖	0.5	180	-	15.8	-
15	循环水站/净水站	0.5	180	-	0.1	-
16	污水处理系统	0.5	180	-	1.5	-
17	除盐车站	0.5	180	-	1.5	-
18	脱硫	0.5	180	-	1.1	-
19	汽水损失	0.5	180	-	10.9	-
20	小计	-	-	164.2	164.2	-

3.4.3 供电

3.4.3.1 全厂用电负荷

本期项目新增总用电需要负荷约为 43150kW，按年运行 7200h 计，全年耗电量 $28766.7 \times 10^4 \text{kWh}$ ，负荷等级确定为二级，详见下表，

表 3-9 本期项目各装置及辅助设施用电负荷表

装置名称	需要容量 (kW)	负荷等级	配电参数	备注
净化装置	6073.9	二级	10kV,380/220V,50Hz	-
变换	14442.66	二级	380/220V,50Hz	-
备煤	468.45	二级	10kV,380/220V,50Hz	-
空分装置	1365.03	二级	10kV,380/220V,50Hz	-

装置名称	需要容量 (kW)	负荷等级	配电参数	备注
化工除氧站	600.66	二级	10kV,380/220V,50Hz	-
锅炉	11663.1	二级	10kV,380/220V,50Hz	-
合成气压缩	421.2	二级	10kV,380/220V,50Hz	-
甲醇合成	532.8	二级	380/220V,50Hz	-
甲醇精馏	248.85	二级	380/220V,50Hz	-
冷冻	94.5	二级	380/220V,50Hz	-
甲醇中间罐区	205.2	二级	380/220V,50Hz	-
甲醇成品罐区	562.95	二级	380/220V,50Hz	-
甲烷气液化装置	214.38	二级	380/220V,50Hz	-
LNG 罐区	153	二级	380/220V,50Hz	-
合成循环水站	1782	二级	10kV,380/220V,50Hz	-
空分净化循环水站	4269.4	二级	10kV,380/220V,50Hz	-
除盐水处理站	337.5	二级	380/220V,50Hz	-
回用水站	2756.43	二级	380/220V,50Hz	-
污水处理站	373.68	二级	380/220V,50Hz	-
火炬	28.8	二级	380/220V,50Hz	-
其它	1350	三级	380/220V,50Hz	-
合计	47944.51	-	-	-
同时系数 0.9	43150	-	-	-

3.4.3.2 电源状况

在图克工业项目区附近 13km 处已建设有一座图忽岱 220kV 总变电站，电压等级为 220/110kV，变电站 220kV 侧引自乌审召化工项目区附近的乌审召苏贝 220kV 变电站，作为整个图克工业项目区的主电源点，

另从附近中天合创公司 220kV 变电所引一回 35kV 电源作为两回 110kV 线路停电或检修时的应急电源。

3.4.3.2 供配电

由于本期项目总用电负荷为 43150kW，负荷较大，中压电动机数量较多，结合一期工程现状，仍采用 110kV、35kV 和 10kV 作为配电网的配电电压。

3.4 主要生产设备

表 3-10 主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格	数量
变换装置			
1	第一变换炉	立式轴向 φ4600×5600	1
2	第二变换炉	立式轴向 φ4000×5000	1
3	煤气过滤器	立式 φ4000×10000	2
4	洗涤分离塔	立式 φ4000/3000×18000	1
5	洗氨分离塔	立式 φ4000×15000	1
6	淬冷增湿器	立式 φ4000×13000	1
7	氮气分离器	立式 φ1800×3800	1
8	气气换热器	立式	1
9	中压蒸汽过热器	卧式 设计温度： 管程/壳程 480/450℃	1
10	1#中压废热锅炉	卧式 设计温度： 管程/壳程 420/300℃	1
11	2#中压废热锅炉	卧式 设计温度： 管程/壳程 380/300℃	1
12	中压锅炉给水预热器	卧式 设计温度： 管程/壳程 320/240℃	1
13	低压废热锅炉	卧式 设计温度： 管程/壳程 320/200℃	1
14	洗涤水预热器	立式 设计温度： 管程/壳程 210/180℃	1
15	脱盐水预热器	立式 设计温度： 管程/壳程 220/120℃	1
16	最终冷却器	立式 设计温度： 管程/壳程 120/70℃	1
17	冷凝液冷却器	立式 设计温度： 管程/壳程 125/70℃	1
18	升温气加热器	立式 设计温度； 管程/壳程 450/400℃	1
19	氮气冷却器	(BEM)立式 设计温度： 480/70℃	1
20	洗涤水泵	Q=145m ³ /H H=150m	2
21	氮气鼓风机	Q=3150Nm ³ /H H=50kPa	1
22	手动葫芦	起重载荷： 2t	1

序号	设备名称	规格	数量
酸性气体脱除装置			
1	H ₂ S 吸收塔	外形尺寸 mm: Φ4600×46300	1
2	CO ₂ 吸收塔	外形尺寸 mm: Φ4400/5000×70350	1
3	CO ₂ 闪蒸塔	外形尺寸 mm: Φ4500×49000	1
4	H ₂ S 浓缩塔	外形尺寸 mm: Φ4600×57000	1
5	热再生塔	外形尺寸 mm: Φ4600×57001	1
6	尾气水洗塔	外形尺寸 mm: Φ5600×14500	1
7	共沸塔	外形尺寸 mm: Φ1600×20200	1
8	甲醇水塔	外形尺寸 mm: Φ2400×22200	1
9	萃取器	外形尺寸 mm: 1000×10000/Φ4000×13645	1
10	变换气/合成气换热器 I	外形尺寸 mm: 1800×8886	2
11	变换气氨冷器 I	外形尺寸 mm: 1500/2000×9500	1
12	变换气冷却器	类型: 绕管式	1
13	变换气氨冷器 II	外形尺寸 mm: 1500/2000×9658	1
14	循环甲醇冷却器	外形尺寸 mm: 2000/2600×9940	2
15	H ₂ S 吸收塔给料冷却器	外形尺寸 mm: 1500/2000×9291	1
16	甲醇冷却器	外形尺寸 mm: 1600/2400×9900	1
17	氮气冷却器	外形尺寸 mm: 1000/1600×6112	1
18	排放气换热器	外形尺寸 mm: 1600×10500	1
19	贫/富甲醇热交换器	外形尺寸 mm: 1600×8832	12
20	热闪蒸气冷凝器	外形尺寸 mm: 1600×8049	1
21	H ₂ S 富气冷却器	外形尺寸 mm: 800×5371	1
22	H ₂ S 富气氨冷器	外形尺寸 mm: 900/1100×6600	1
23	热再生塔再沸器	外形尺寸 mm: 1300×6900	2
24	预洗/再生甲醇热交换器	外形尺寸 mm: 600×7154	2
25	共沸塔给料加热器	外形尺寸 mm: 600×6851	2
26	共沸塔顶冷凝器	外形尺寸 mm: 1200×7580	1
27	共沸塔再沸器	外形尺寸 mm: 1000×5735	2

序号	设备名称	规格	数量
28	甲醇水塔再沸器	外形尺寸 mm: 1200×6735	2
29	贫液/半贫液换热器	外形尺寸 mm: 1500×9620	1
30	IV段闪蒸气热交换器	外形尺寸 mm: 1600×5735	1
31	V段闪蒸气热交换器	外形尺寸 mm: 1600×5749	1
32	循环气压缩机	电机功率: 2100kw	1
33	H ₂ S 吸收塔给料泵	Q=315m ³ /h H=80m	2
34	甲醇循环泵	Q=1100m ³ /h H=50m	2
35	主洗甲醇泵	Q=450m ³ /h H=450m	2
36	再吸收泵	Q=400m ³ /h H=150m	2
37	贫甲醇泵	Q=500m ³ /h H=650m	2
38	热再生塔给料泵	Q=400m ³ /h H=275m	2
39	热再生塔回流泵	Q=9m ³ /h H=53.5m	2
40	水洗塔泵	Q=21.7m ³ /h H=79m	2
41	萃取器给料泵	Q=20m ³ /h H=25m	2
42	石脑油泵	Q=1.5m ³ /h H=50m	2
43	甲醇水塔给料泵	Q=18m ³ /h H=55m	2
44	甲醇贮槽泵	Q=40m ³ /h H=65m	2
45	主洗甲醇贮槽泵	Q=40m ³ /h H=60m	2
甲烷深冷分离冷冻装置			
1	氢气分离塔	设计压力 MPaG : 3.8	1
2	CO/CH ₄ 分离塔	设计压力 MPaG : 1.0	1
3	再生气加热器	型式: 管壳式 设计温度: 管程/壳程 400°C/80°C	1
4	再生气冷却器	型式: 管壳式 设计温度: 管程/壳程 60°C/250°C	1
5	再生气分离器	规格: 2000×4000mm	1
6	氢气塔顶分离罐	型式: 立式	1
7	CO/CH ₄ 塔顶分离罐	型式: 立式	1
8	混合冷剂压缩机组	型式: 离心式蒸汽驱动 轴功率: 8500 kW	1
9	氮气压缩机组	型式: 离心式蒸汽驱动 轴功率: 7000 kW	1

序号	设备名称	规格	数量
10	富 CO 压缩机组	型式: 离心式蒸汽驱动 轴功率: 2300 kW	1
11	分子筛脱水器	筒体: $\Phi 3800 \times 11200\text{mm}$	2
12	粉尘过滤器	筒体: $\Phi 1300 \times 3730\text{mm}$	2
13	碳粉过滤器	筒体: $\Phi 1100 \times 3730\text{mm}$	2
冷冻装置			
换热器			
1	一段出口冷却器		1
2	二段出口冷却器		1
3	氨冷凝器	壳程 $\Phi 2100 \times 10000\text{(T-T)}$	1
4	惰气冷却器	$\Phi 305, L=2800\text{(T-T)}$	1
5	氨过冷器	壳程 $\Phi 600/1100 \times 2500\text{(T-T)}$	1
分离设备			
1	一段入口分离器		1
2	二段入口分离器		1
T	容器槽罐		
1	氨受槽	$\Phi 3600, L=8400\text{(T-T)}$	1
2	氨闪蒸罐	$\Phi 2400 \times 6000\text{(T-T)}$	1
压缩机			
1	氨压缩机		1
2	汽轮机		1
3	干气密封系统		
4	润滑油系统		
空冷器			1
1	氨压缩机表冷器(空冷器)		
2	凝气系统(包括冷凝液泵等)		1
硫回收装置			
1	废热回收器	CS	1
2	一二段硫冷凝器	CS	1

序号	设备名称	规格	数量
3	氨法脱硫装置	CS	1
4	一级加热器	CS/304L	1
5	二级加热器	CS/304L	1
6	三级加热器	CS/304L	1
7	一段、二段、氨法脱硫反应器	CS	1
8	硫蒸汽捕集器	CS	1
9	主绕嘴		1
10	主燃烧炉	CS	1
11	尾气焚烧炉	CS	1
12	主空气风机	CS	2
13	焚烧空气风机	CS	2
甲醇合成及精馏装置			
合成气压缩			
槽罐类			
1	合成气净化槽	规格：Φ3000x4500(T-T)mm	1
2	合成气缓冲罐	规格：Φ2100x3600(H-T)mm	1
3	压缩机类		
4	联合压缩机包	轴功率：17MW 压缩段：349000 Nm ³ /h 循环段：2228000 Nm ³ /h	1
5	蒸汽透平	轴功率：17.5MW	1
空气冷却器类			
1	透平冷凝器	换热面积：13600m ² 电机功率：8*110kw	1
2	换热器类		
3	合成气压缩机防喘振冷却器	类型：管壳式 热负荷：11.5MW 换热面积：390m ²	1
机泵类			
1	透平冷凝液泵	型式：离心泵 流量：112m ³ /h 扬程：75m	2
2	甲醇合成单元		
3	空气冷却器类		
4	粗甲醇冷凝器	热负荷：63.5MW 换热面积：2760m ²	1

序号	设备名称	规格	数量
换热器类			
1	回路换热器	热负荷：168MW 换热面积：8300m ²	1
2	甲醇冷凝器	热负荷：35.5MW 换热面积：3690m ²	1
3	锅炉水加热器	热负荷：13.1MW 换热面积：410m ²	1
4	排污冷却器	热负荷：0.6MW 换热面积：15m ²	1
5	反应器		
6	甲醇合成塔	规格：Φ4300x14800(T-T)mm	1
7	槽罐类		
8	合成塔汽包	规格：Φ2400x7200(H-T)mm	1
9	粗甲醇分离器	规格：Φ3200x7200(H-T)mm	1
10	排污罐	规格：Φ1200x3500(H-T)mm	1
11	弛放气洗涤塔	设备尺寸：Φ600x10000(T-T)mm	1
12	机泵类		
13	除盐水增压泵	型式：计量泵 流量：1.9m ³ /h 扬程：830m	2
14	MTO 甲醇精馏单元		
15	容器槽罐类		
16	精馏塔回流罐	尺寸：Φ1000×3800(T-T) mm	1
17	粗甲醇闪蒸罐	尺寸：Φ2600×6000(T-T) mm	1
18	低压蒸汽冷凝液罐	尺寸：Φ2400×7500(T-T) mm	1
19	塔器类		
20	精馏塔	塔外形尺寸：Φ2400×25000 mm	1
21	风冷换热器类		
22	精馏塔主冷凝器	热负荷：5.3MW 换热面积：232m ²	1
23	MTO 甲醇冷却器	热负荷：3.5MW 换热面积：245m ²	1
24	换热器类		
25	精馏塔副冷凝器	换热面积：85m ² 热负荷：1.0MW	1
26	精馏塔再沸器	换热面积：120m ² 热负荷：12.5MW	1
27	MTO 甲醇调节冷却器	换热面积：230m ² 换热面积：230m ²	1

序号	设备名称	规格	数量
28	冷凝液闪蒸汽冷却器	管程：0.8MPaG 壳程：0.8MPaG/FV	1
29	泵类		
30	精馏塔回流泵	额定流量：55m ³ /h 扬程：60 m	2
31	MTO 甲醇输送泵	额定流量：180m ³ /h 扬程：50 m	2
32	低压蒸汽冷凝液泵	额定流量：220m ³ /h 扬程：50 m	2
33	喷射类		
34	燃料气喷射器	正常流量：1132Nm ³ /h	1

3.5 环保投资

本项目总投资 508770.56 万元，其中环保投资 29845 万元，占项目总投资的 5.86%。分项环保投资见下表

表 3-11 项目污染防治措施及环保投资一览表

序号	项目	措施/设施	金额 (万元)	
1	废气治理	硫回收装置尾气处理系统	二级克劳斯	400
		硫铵生产装置废气处理装置	布袋除尘器	200
		锅炉烟气脱硫装置	氨法脱硫系统	1800
		锅炉烟气脱硝装置	SCR 脱硝系统	1400
		锅炉烟气除尘装置	布袋除尘器	800
		油气回收装置	二级冷凝+活性炭吸附	200
		甲醇合成闪蒸气及甲醇合成膨胀气	DFTO 直燃式氧化焚烧技术	9000
		低温甲醇洗尾气	RTO 蓄热式氧化焚烧技术	
2	废水治理	回用水处理装置	建设生化污水回用和生产废水回用两套独立系统，一套污水回用一套废水回用 主要采取“预处理+超滤+一级反渗透+浓水超滤+浓水反渗透”的处理工艺，处理能力为 900m ³ /h。	9800
		污水收集管网	——	550
		雨水收集系统	——	150
		本期项目地下水防渗措施	重点防治区设置防渗层，防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层，一般放置区设置防渗层，防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层。	2605
		固体废物储运	——	160
4	噪声防治	公用工程和辅助工程消音、隔声罩、减震垫	1730	
5	其他	环境监测	550	
		绿化	200	
		环评验收收费	300	
合计			29845	

3.6 本期项目各装置工艺流程及产排污环节

本工程厂区总平面布置原则上归纳为 9 个界区，分别为：净化界区、甲醇合成装置界区、甲烷深冷分离装置界区、储罐及液体产品装卸区、锅炉界区、空分界区、水系统界区、总变电所界区、火炬界区。

(1) 净化界区

净化界区内主要布置有变换装置、低温甲醇洗装置（本项目的酸性气体脱除采用低温甲醇洗工艺技术）、装置变电所等。

(2) 甲醇合成装置界区

甲醇合成装置界区主要布置有冷冻、甲醇合成装置、甲醇精馏装置、车间变电所、装置控制室等。

(3) 甲烷深冷分离装置界区

甲烷深冷分离装置界区包括甲烷深冷分离装置，甲烷深冷分离装置布置在 LNG 罐区北侧。

(4) 储罐及液体产品装卸区

储罐及液体产品装卸区包括甲醇罐区、LNG 罐区、杂醇储罐、LNG 汽车装车站台、甲醇汽车装车站台和甲醇成品火车装车站台。甲醇罐区布置在一期 LNG 罐区的北侧，其中甲醇中间罐区靠近甲醇合成装置布置；LNG 罐区布置在一期 LNG 罐区的东侧，LNG 汽车装车站台和甲醇装车站台布置在甲醇中间罐区的西侧；甲醇成品火车装车站台布置在一期尿素散装站台北侧。

(5) 锅炉界区

锅炉界区主要布置有含锅炉间、锅炉除尘脱硫系统、除灰渣系统等。本项目在一期锅炉东侧新建一台锅炉。

(6) 空分界区

空分装置界区主要布置了空分装置、空分变电所等。

(7) 水系统界区

新建循环水系统位于在一期循环水北侧及东侧预留用地，尽量减少循环水管线敷设长度。新建脱盐水处理装置布置在一期脱盐水处理装置东侧，新建回用水处理装置及浓盐水结晶分盐系统布置在回用水东侧预留用地。

(8) 总变电所界区

新建总变电所在一期总变电所北侧扩建。

(9) 火炬界区

本项目火炬布置在一期火炬的东侧，位置为厂区东南角，火炬周围 120m 半径范围内无居住区、公共福利设施、村庄等；火炬周围 90m 半径范围内无甲、乙、丙类工艺装置及全厂性重要设施、亦无甲类罐区等；火炬周围 80m 半径范围内无厂外企业铁路线、架空电力线路、通航江河等；火炬周围 60m 半径范围内无甲、乙类泵房、专用变配电室、明火及散发火花地点、厂外公路等。

主要工艺：中煤鄂尔多斯能源化工有限公司煤气化装置产生的粗煤气经一氧化碳变换，将粗煤气中的部分 CO 转化为 H₂ 和 CO₂。从一氧化碳变换来的变换气进酸性气体脱除，脱除变换气中的 H₂S 和 CO₂。酸性气体脱除装置产生的酸气送硫回收装置生产副产品硫磺，CO₂ 气体部分送至本期项目合成压缩，其余部分送至本公司煤气化装置，石脑油作为副产品进行外售。从酸性气体脱除来的净化气进入甲烷深冷分离装置将净化气中的甲烷气进行分离，分离后的甲烷气送至甲烷气液化工段经液化后生产出副产品 LNG。分离出甲烷气后的净化气与 CO₂ 气体经压缩后送至甲醇合成装置，在甲醇合成装置中 CO 和 CO₂ 与 H₂ 进行反应生成甲醇。本期项目新建一套火炬系统处理开停车排气及事故排气。

3.6.1 空分装置工艺流程及产排污环节

空分装置为整个生产装置提供不同压力等级的氮气和氧气。项目采用空气增压分子筛净化空气，增压透平膨胀机制冷，膨胀空气进下塔，氧气内压缩的工艺流程。



空分装置

3.6.1.1 空气压缩机系统

原料空气自吸入口吸入，经自洁式空气过滤器经过滤材料(S11)除去灰尘及其它机械杂质。过滤器定期再生，氮气经过氮气鼓风机加压送至过滤器对过滤材料进行再生，再生废气(G11)直接排放。过滤后的空气进入空气压缩机升压，空压机由汽轮机驱动，空气经空压机压缩后进入空气预冷系统。

3.6.1.2 空气预冷系统

空气进入冷却塔进行冷却，冷却水为经水冷塔和冷水机组冷却后的水。空气自下而上穿过空气冷却塔，在冷却的同时，空气又得了又得到进一步的清洗。出空冷塔空气的温度约为 10℃。

3.6.1.3 空气纯化系统

主要由两台吸附器和一台蒸汽加热器组成。

分子筛吸附器(S12)为立式径向流双层床结构，两台吸附器切换工作，由空冷塔来的空气经吸附器除去其中的水份、CO₂及其它一些 C_nH_m 后，除一部分进入增压机及全厂压缩空气管网之外，其余均进入分馏塔冷箱。

当一台吸附器工作时，另一台吸附器进行再生、备用，纯化器的切换周期约为 4h，定时自动切换。由分馏塔来的污氮气(G12)经蒸汽加热器加热至约 170℃后，进入吸附器加热再生，解析掉其中的水份和 CO₂后，经放空消声器于 22m 排放口直接排入大气。

经吸附器纯化后的空气露点温度在 70℃以下，CO₂≤1ppm。

3.6.1.4 空气增压、膨胀制冷系统

净化后的项目用空气主要分成三股：一股抽出作为产品工厂空气送用户；一股进入低压板式换热器，出换热器底部后进入下塔；另一股去空气增压机。

进入空气增压机的空气经增压机第一级增压后，抽取一部分并经仪表空气缓冲罐后调节阀减压后作为仪表空气送用户；其余气体继续增压，在第一段增压到约 3.2MPa(a)后分为两股：一股直接出增压机，经后冷器冷却后进入增压透平膨胀机的增压风机中增压，然后被冷却器冷却至常温后进入板翅换热器，再从换热器中部抽出进入透平膨胀机去膨胀。膨胀后的含液空气进入气液分离器，经气液分离器的空气与出板式换热器的低压空气汇合，进入下塔。从气液分离器抽出的液空也送入下塔。

另一股空气在增压机的第二段继续增压到约 7.0MPa(a)并经后过冷器冷却至常温后进入高压板翅换热器，与高压液氧、高压液氮及返流污氮气体换热。这部分高压空气从高压板式换热器底部抽出经节流进入下塔。

3.6.1.5 氧氮精馏

空气经下塔初步精馏后，经过冷器过冷后节流进入上塔。经上塔进一步精馏后，在上塔底部获得液氧，并经液氧泵压缩后进入高压板翅换热器，复热后出冷箱，进入氧气管网。另抽取部分液氧送入液氧贮存系统。

在下塔顶部获得纯液氮，并经液氮泵压缩后进入高压板式换热器，复热后出冷箱，进入氮气管网。另抽取部分液氮送入液氮贮存系统。

在下塔顶部抽取压力氮气，经低压板式换热器复热后出冷箱进入低压氮气管网。在上塔精馏获得的污氮气经过冷器、主换热器复热后送出冷箱。一部分污氮气去分子筛纯化系统经加温后作为再生气源，余下的污氮气去预冷系统的水冷塔冷却循环水。冷却后的污氮(G13)由水冷塔顶排入大气。从上塔中部抽取一定量粗氩气与污氮气汇合去水冷塔。工艺流程及排污节点示意图见下图。

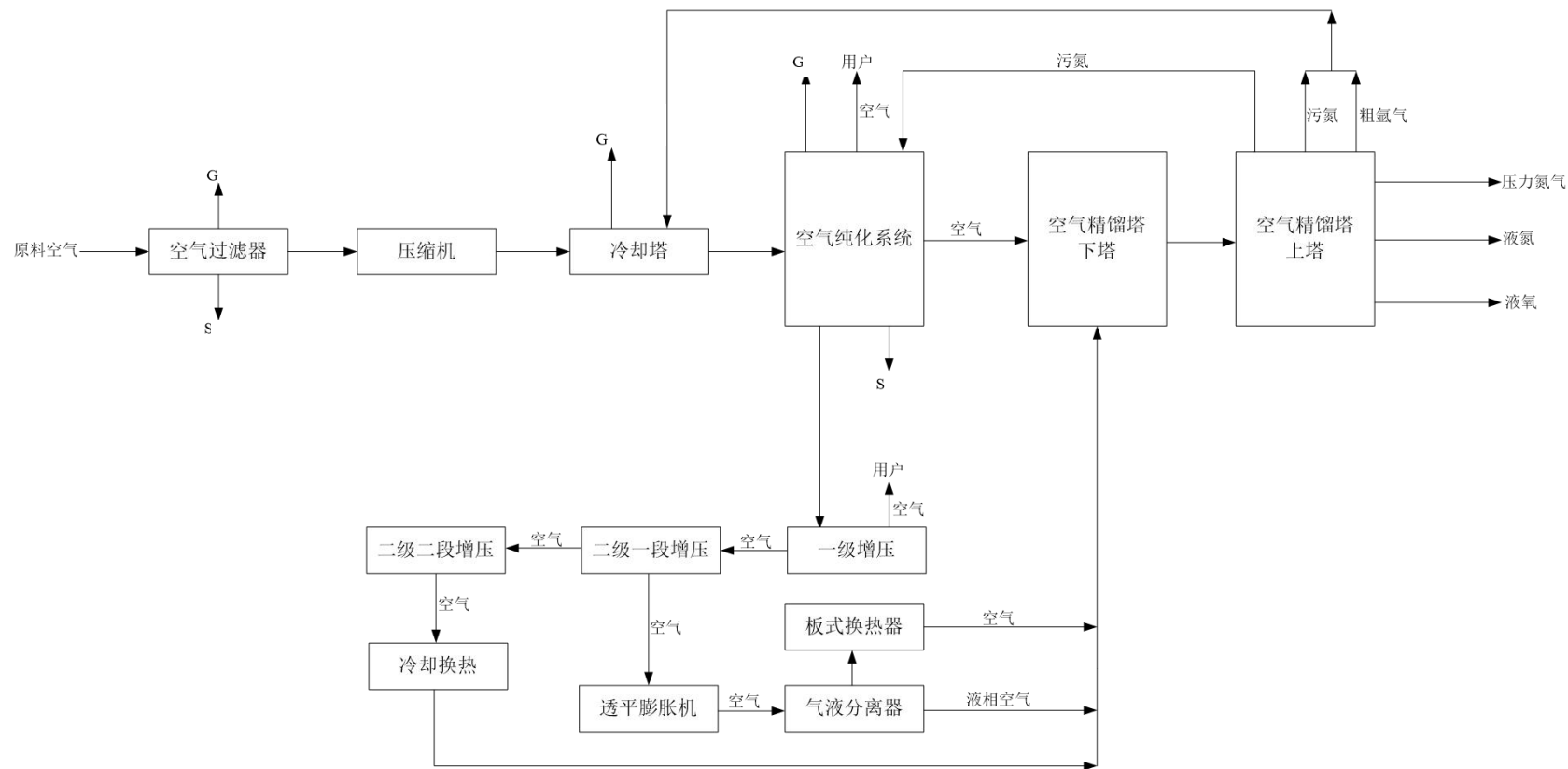


图 3-6 空分装置生产工艺流程及排污节点示意图

3.6.2 变换装置工艺流程及排污情况

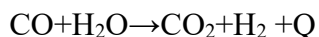
本装置采用换热式加压耐硫变换流程。来自中煤鄂尔多斯能源化工有限公司煤气化装置的 3.8MPa(G)、170℃的粗煤气进入洗涤分离塔，被来自煤气水分离的煤气水进行洗涤，以除去粗煤气中的大部分灰尘、焦油等杂质。洗涤分离塔底部流出的煤气水经洗涤水泵返回煤气水分离装置。



变换装置

洗涤后的粗煤气进入气气换热器与来自第二变换炉的部分变换气换热，温度升至约 230℃。之后进入煤气过滤器，经过滤材料(S21)过滤后，除去粗煤气中的少量的杂质，有效的保护变换炉内的触媒。过滤器定期再生，氮气经过氮气鼓风机加压送至过滤器对过滤材料进行再生，再生废气(G21)排至火炬。由分馏塔来的污氮气(G11)经蒸汽加热器加热至约 170℃后，进入吸附器加热再生，

出煤气过滤器的粗煤气进入第一变换炉进行变换反应。反应器触媒(S22)每三年更换一次。



变换反应为强放热反应，第一变换炉出口温度约为 430℃。为控制第一变换炉触媒床层超温，可以通过调节煤气过滤器入口的冷激煤气量来控制第一变换炉入口的温度来实现。第一变换炉出来的变换气经中压蒸汽过热器、气气换热器、

中压废热锅炉回收余热,降温至 270℃。降温后的变换气抽取 40%再降温至 210℃后,进入第二变换炉继续进行变换反应,出口温度升至 290℃,反应器触媒(S22)每三年更换一次。该股变换气经过中压废锅回收余热后和一变剩余的 60%变换气混合后,依次经锅炉给水预热器冷却至约 235℃,再经过除盐水预热器、变换气分离器、变换气水冷器和最终冷却器用循环水降温至 40℃后,进入洗氨分离塔洗涤除去气体夹带的氨,洗涤后的气体送至低温甲醇洗工段,洗氨分离塔的洗氨废液送至煤气水分离装置。废热锅炉排水(W21)送至全厂回用水站进行处理。

变换催化剂升温以氮气为载体,蒸汽为热源,采用循环氮气加氢气的方式对耐硫变换催化剂进行升温硫化。升温还原介质(循环氮气)经过氮气鼓风机加压,开工蒸汽加热器加热后加入适量的 H₂,加热后的循环氮气进入变换炉催化剂床层对催化剂进行升温还原,出变换炉的升温还原介质经过氮气冷却器冷却后,变换触媒升温废气(G22)排至火炬,来自洗涤分离塔底部和洗氨分离塔底部的冷凝液(W22)送至本厂煤气水分离装置。升温硫化系统不循环,升温、硫化系统两系列不共用。

生产工艺流程及排污节点示意图见下图。

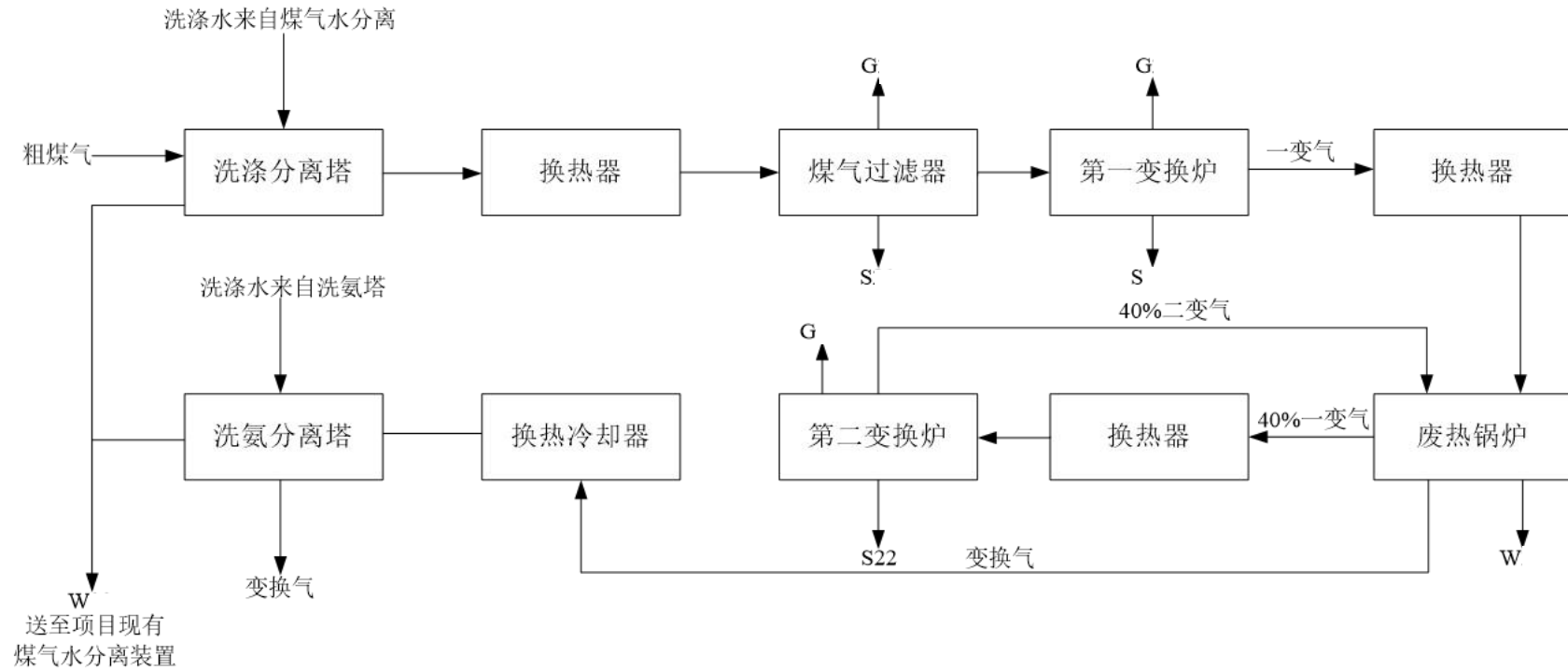


图 3-7 变换装置生产工艺流程及排污节点示意图

3.6.3 酸性气体脱除工艺流程及排污情况

酸性气体脱除装置由如下工序组成：酸性气体脱除工序、甲烷深冷分离工序及合成气压缩工序。

3.6.3.1 酸性气体脱除—低温甲醇洗

本项目酸性气体脱除的主要任务有三，第一是脱除煤气中的 NH_3 、 HCN ，第二是脱除原料气中的 H_2S 及少量有机硫，第三是脱除 CO_2 。本项目的酸性气体脱除采用低温甲醇洗工艺技术。

(1) 气体冷却

来自变换工段的压力为 3.5MPa，温度为 40℃ 的粗煤气进入低温甲醇洗装置，首先进入变换气洗氨塔进行洗涤，洗涤废水送至变换工段的洗氨塔作为洗涤水，洗涤后与出装置合成气经换热冷却到 8℃ 左右，进入变换气分离器分离出冷凝液后进入变换气/合成气换热器中，与出甲醇洗装置各股气体进行换热冷却，将粗煤气冷却到 -25℃ 左右进入 H_2S 吸收塔。为防止粗煤气冷却到露点以下而结冰，先将一小股甲醇喷射到变换气中，降低变换气的露点，同时为分离粗煤气因降温冷凝出的液体。在进入 H_2S 吸收塔之前先后通过分离器，分离出来的冷凝液送至厂区污水处理站进行处理。

(2) H_2S 、 CO_2 吸收系统

冷却到 -25℃ 的变换气进入 H_2S 吸收塔的底部分(预洗段)，在此用一股少量的来自 CO_2 吸收塔塔底饱和的无硫富甲醇进行洗涤以脱除气体中残留的轻油、氨及水份等。预洗液进入萃取塔进行萃取闪蒸分离，气相进入该塔上段(主洗段)，在该段 H_2S 、 COS 等被冷的无硫富甲醇进行选择脱除。所需无硫富甲醇用 H_2S 吸收塔给料泵从 CO_2 吸收塔底部抽出加压，并经 H_2S 吸收塔进料冷却器冷却到 -34℃ 后进入 H_2S 吸收塔。

脱硫后的脱硫气进入 CO_2 吸收塔塔底，吸收液有两股，一股来自 CO_2 闪蒸塔 IV 段的半贫甲醇进入 CO_2 吸收塔中段，另一股来自热再生塔塔底的贫甲醇进入 CO_2 吸收塔顶部，洗涤来自气体中的全部 CO_2 。因甲醇溶剂吸收 CO_2 的反应热导致溶液温升较快而影响吸收的进一步进行，故在该塔下段将溶液抽出通过甲醇循环泵和甲醇循环冷却器后返回，形成循环回路。塔顶出来约 -53℃， $\text{CO}_2 \leq 20\text{ppm}$ ，总硫 $\leq 0.1\text{ppm}$ 的净化气直接经回收冷量后送甲烷深冷分离装置。

为防止装置开车、甲烷深冷分离紧急停车等工况，设置了紧急开停车及放空管线来满足工艺操作要求。

(3) CO₂ 闪蒸及 H₂S 浓缩系统

从 CO₂ 吸收塔底出来的无硫富液(温度约-21℃)，一股通过 H₂S 吸收塔给料泵送入 H₂S 吸收塔作为吸收液，另一股则经过甲醇冷却器过冷后进入 CO₂ 闪蒸塔第 I 级闪蒸段。该塔共设 5 级闪蒸，逐级减压闪蒸至真空得到再生液。I 级闪蒸为燃料气、II 级闪蒸为排放气(G32)、III 级闪蒸为 CO₂ 产品气；CO₂ 闪蒸塔 IV、V 段采用真空鼓风机抽成真空，以得到高纯度 CO₂ 产品气，并与 III 级闪蒸的 CO₂ 产品气(G33)汇总后送出本装置；II 级闪蒸气(G32)主要成分为 CO₂，并含有少量的甲烷，由于 CO₂ 纯度较低，甲烷含量较小，该股气体无法进行利用，故直接由排气筒进行排放。闪蒸后的半贫液一股经 CO₂ 吸收塔给料泵加压换热后送到 CO₂ 吸收塔中段作为吸收液循环使用，另一股经再吸收泵加压后分别送到 CO₂ 闪蒸塔 I、II 段，H₂S 浓缩塔 I、II 段作为再吸收液。

从 H₂S 吸收塔上段(主洗段)出来的含硫富液送至甲醇过滤器，在其中经滤料(S31)过滤掉溶液中的少量杂质后进入 H₂S 浓缩塔第 I 级闪蒸段，I 级闪蒸气为燃料气，经复热后与 CO₂ 闪蒸塔第 I 级闪蒸燃料气(G31)汇总后送出界区，闪蒸液进入第 II 级(浓缩段)的较低压力下再次进行闪蒸，并采用氮气气提；同时来自热再生塔的第 I 级闪蒸气经过冷却换热与 II 级闪蒸 CO₂ 排放气换热后进入浓缩段下部，通过循环、减压、气提、再吸收而使含硫富液中 H₂S 的浓度得以提高。塔釜含硫富液经闪蒸再生后仍含有一些烃类、CO₂、H₂S 和 COS 等，经加压换热后进入热再生塔第 I 级闪蒸段。

(4) 热再生系统

来自 H₂S 浓缩塔的含硫富液进入热再生塔第 I 段，进行减压闪蒸，闪蒸气经换热回到 H₂S 浓缩塔，闪蒸液进入 II 段(再生段)。通过塔釜的热再生塔再沸器将溶液加热至沸点，此时 CO₂、H₂S、COS 及一些烃类完全被气提出来，气提出来的酸性气经热再生塔顶冷凝器冷凝后返回 III 段(回流槽段)；塔底饱和贫甲醇经贫液泵加压换热后进入 CO₂ 吸收塔顶底，作为吸收剂循环使用。

III 段上部出来的酸性气先后冷却到-35℃后进入硫化氢富气分离器分离；不凝酸性气(G34)在中复热后送出界区，冷凝液返回热再生塔 III 段。III 段的酸性冷

凝液经热再生塔回流泵加压后返回 II 段上部作为回流液用。

(5) 尾气洗涤系统

来自 H₂S 浓缩塔 II 段和 CO₂ 吸收塔 II 段的 CO₂ 排放气因带有饱和状态的甲醇蒸汽, 汇总后进入尾气水洗塔洗涤排放气中夹带的甲醇, 经洗涤后的尾气(G35) 通过尾气排放筒放空, 塔釜的含甲醇废水经水洗塔泵加压后进入萃取塔 II、III 段作为吸收剂和萃取剂。

(6) 预洗甲醇再生及甲醇/水分离系统

来自 H₂S 吸收塔下段(预洗段)的预脱硫液送至甲醇过滤器 II, 在其中经滤料(S32)过滤掉溶液中的少量杂质后过滤掉溶液中的微量杂质后进入萃取塔 I 段进行减压闪蒸; 闪蒸液经预洗/再生甲醇热交换器用一小股贫甲醇回收冷量后进入 III 段(缓冲段); III 段通过低压蒸汽加热汽提。I、II、III 段的大量轻的气体闪蒸出来汇总后循环回 H₂S 浓缩塔 II 段进行吸收提浓。甲醇-水-轻油混合物经萃取器给料泵进入萃取器的萃取部分, 在此通过静置混合物进行分离。轻油在上层形成, 而甲醇-水混合物则在底部, 轻油流至萃取器的侧室并用油泵送出界区。

甲醇-水混合物则通过共沸器给料泵经预热后进入共沸塔。经共沸塔再沸器提供热量共沸蒸馏出轻组份, 离开塔顶的蒸汽经共沸塔顶冷凝器冷凝, 冷凝液一股回流, 另一股返回至萃取器。不凝气返回进入萃取器 II 段闪蒸经洗涤后, 最终送至 H₂S 浓缩塔。

塔釜甲醇-水混合物用甲醇水塔给料泵送至甲醇水塔的中部。在此, 水和甲醇通过精馏被分离, 所需热源是由蒸汽加热的甲醇水塔再沸器中提供的。自塔顶出来的甲醇蒸汽返回至热再生塔 II 段, 塔底部排出的废水冷却至 50℃ 左右, 然后送至厂区污水处理站。

(7) CO₂ 压缩

为满足上游煤气化和下游甲醇合成要求, 本单元设置 CO₂ 增压单元, 配置 CO₂ 压缩机增压至 4.6MPaG 送至本公司煤气化装置, 中抽压力 3.2MPaG CO₂ 约 8100Nm³/h 至下游深冷分离净化合成气中。

生产工艺流程及排污节点示意图见图 3.6-3 所示。

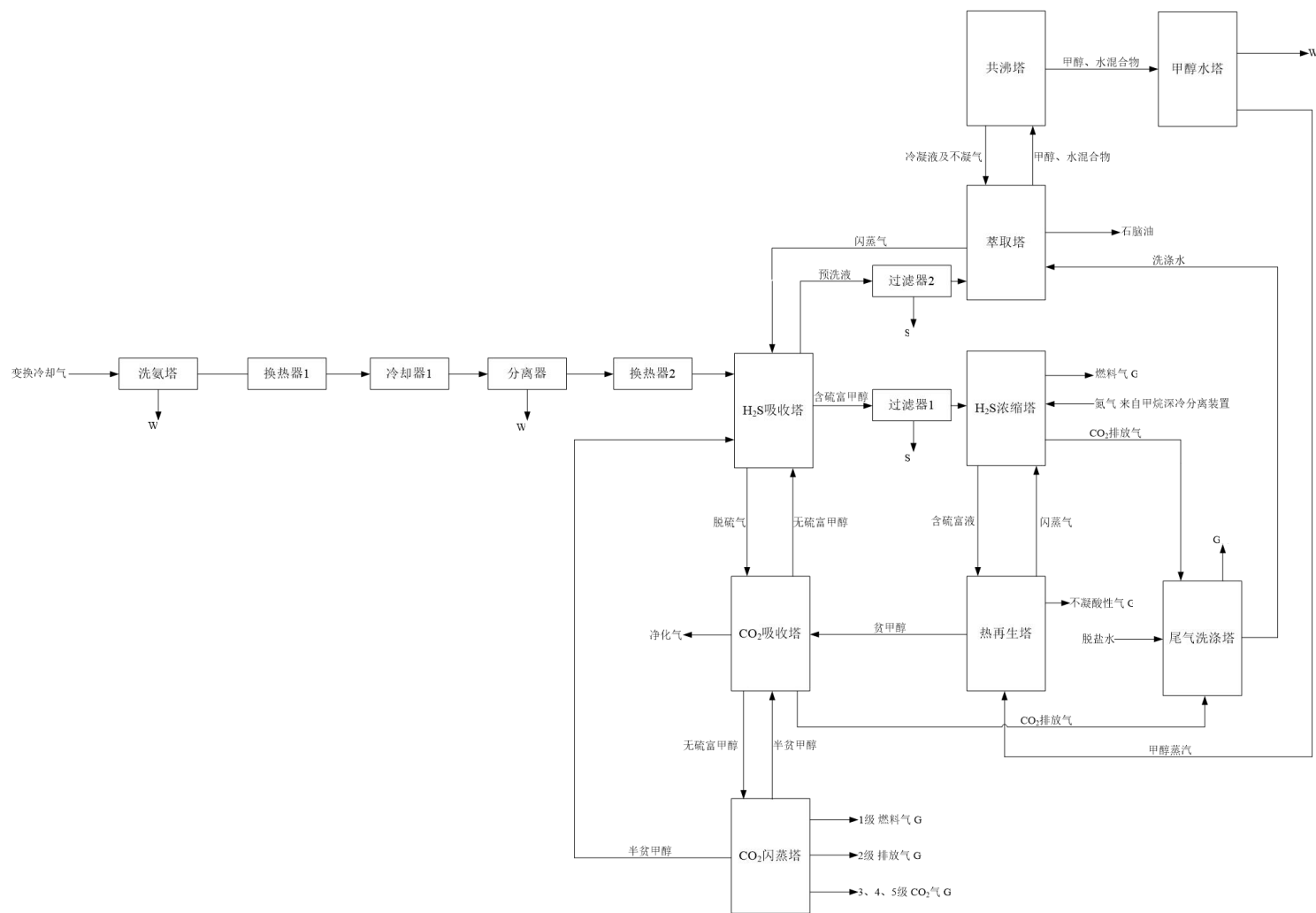


图 3-8 低温甲醇洗装置生产工艺流程及排污节点示意图

3.6.3.2 甲烷深冷分离及合成气压缩

本装置是为甲醇生产所配套的气体精制装置，目的是去除经低温甲醇洗净化后气体中残留的少量水分、甲醇等杂质组份，以满足甲烷深冷工艺的要求。

(1) 脱水及脱甲醇

原料气进入装置前其中的大部水分已经被脱除，但是其干燥程度尚不足以满足深冷分离。为此设计了最终去除原料气水及甲醇的干燥系统，以确保深冷工艺得以被保护，不受水分、甲醇的影响。原料气进入在线的分子筛床层顶部，水分和甲醇在气体通过床层时被吸入床体。工艺吸附器设两台(内置分子筛 S41)，互相切换，其目的是为了防止装置在低温部位堵塞。一台吸附器进行吸附时，另一台进行再生。吸附装置用氮气进行再生，在氮气加热器中采用中压蒸汽对氮气进行加热，加热后的氮气进入吸附床层进行冲洗以达到再生的目的。再生氮气离开吸附器后，在再生气冷却器中用冷却水冷却后送入低温甲醇洗装置的 H₂S 浓缩塔作为汽提气使用。

(2) 甲烷分离

脱水及脱甲醇后的原料气进入冷箱，在冷箱内的换热器中被返流的物流冷却至低温，进入第一个精馏塔中，塔顶富氢气体返回换热器回收冷量后出冷箱，塔底液体减压节流后进入第二个精馏塔中，塔顶富 CO 气体返回换热器回收冷量后出冷箱经富 CO 气压缩机增压后混入至富氢气后送甲醇合成，塔底的液体进入换热器经回收冷量气化为富甲烷气(G41)后送一期 LNG 装置。

(3) 制冷

主要的制冷负荷由混合制冷系统提供，将进料气冷却及氮气冷剂冷凝。采用简单的闭式制冷循环，冷剂由压缩机在此压缩，部分冷凝，膨胀以及加热从而提供冷量，冷剂主要为氮气。

来自自主换热器顶部的低压冷剂在冷剂压缩机第一段压缩，送至冷剂压缩机的段间冷却器。段间分离罐分离气液相。气相进入压缩机的第二段。

来自冷剂压缩机二段的高压冷剂和经过段间冷剂泵及段间冷凝器的液相冷剂进行混合后，在冷剂冷凝器进行冷却。部分冷凝的混合物在冷剂出口分离罐中进行分离。

来自冷剂出口分离罐的高压气相和液相冷剂分别经过各自管路进入冷剂换热器，气相保持原来压力，液相则经过泵送。气相和液相冷剂在钎焊铝芯换热器内部再混合。将高压气相冷剂和液相冷剂分开可以确保在其进入换热器芯体时平衡分配。

高压冷剂向下流经冷剂换热器，离开换热器底部时全部冷凝。然后泄压使一些冷剂气化，流体温度得以进一步降低。

来自主换热器的低压低温冷剂重新进入冷剂换热器冷端，向上流动，带走原料气和高压冷剂流体的热量。

来自主换热器的低压冷剂进入冷剂吸入罐，然后到冷剂压缩机。低压冷剂离开主换热器的温度要高于其露点，所以其中没有液体。配置吸入罐是保护压缩机在开机和工艺波动时不受夹带液体影响。收集的液体不需要排放，仅在罐底部导入一股来自压缩机出口的热气相冷剂，使其回到循环当中。这样避免装置在波动时损失冷剂。来自分馏塔回流冷凝器的低压氮在氮压缩机进行压缩后返回主换热器冷凝成液氮，然后流经阀门降低液氮温度，为分馏回流提供充分的冷量。

(4) 合成气压缩

由甲烷深冷分离装置来的新鲜合成气经合成气压缩机进口缓冲槽进入合成气压缩机，新鲜气先经压缩段加压，压缩后气体经段间冷却后再与循环气汇合进入合成气压缩机循环段，混合气最终压缩至 15.5MPaA 出合成气压缩机，再经换热后进入甲醇合成装置进行反应。

生产工艺流程及排污节点示意图见图 3.6-3 所示。

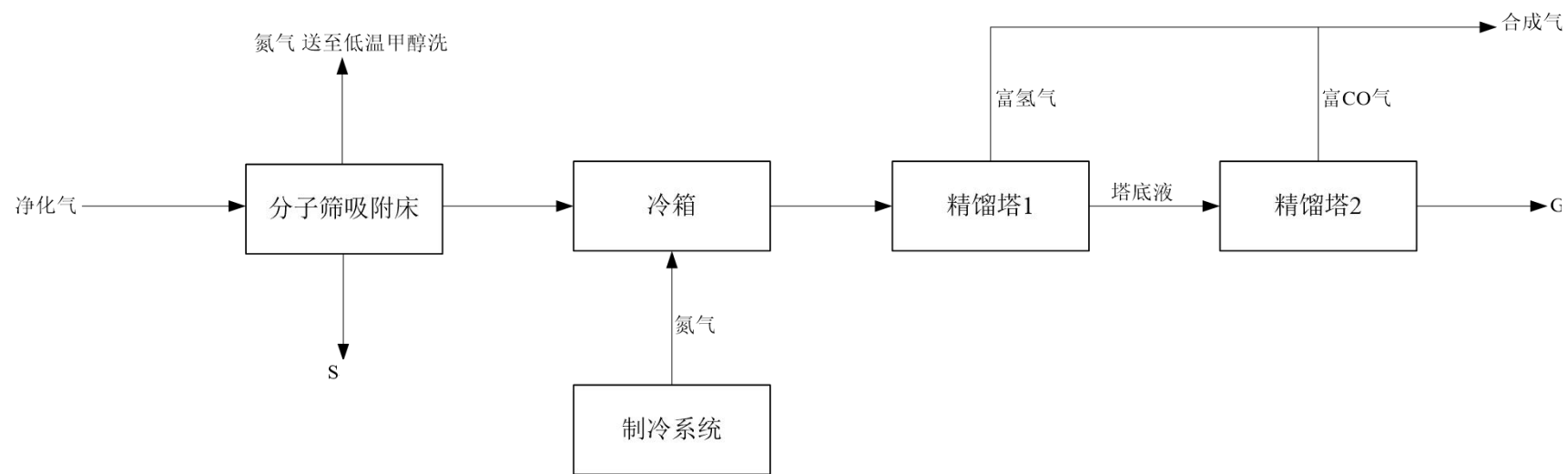


图 3-9 甲烷深冷分离生产工艺流程及排污节点示意图

3.6.5 甲烷气液化工艺流程及排污情况

甲烷气液化装置是将本期工程甲烷深冷分离的富甲烷气液化，作为副产品销售。工艺过程包括甲烷气压缩系统和甲烷气液化系统，液化天然气储运系统依托一期装置。产品气通过压缩机增压，经计量后送入液化系统。液化系统由混合冷剂作为循环冷剂，甲烷气从冷箱顶部进入，从上而下通过冷箱，在冷箱中与混合冷剂换热而被逐渐冷却、液化至过冷，出冷箱的液化天然气节流减压后送入 LNG 储罐。BOG 增压后全部送至合成氨变换装置循环利用。

3.6.5.1 甲烷气压缩系统

本系统由甲烷气压缩机、冷却器组成。甲烷气压缩机采用四台电机驱动活塞式压缩机(三开一备)，段间冷却器采用循环水冷却器，一级出口冷却器采用无压回水，压缩机入口设置缓冲罐，确保气体平稳进入压缩机。

从上游来的富甲烷气进入本单元，经甲烷气压缩机增压后进入甲烷气液化系统，甲烷气压缩机一段及五段出口分离器出口管道设有去往压缩机管道入口去的回流线。

3.6.5.2 甲烷气液化系统

(1) 甲烷气液化

主换热器与 MR 分布器 2 及其相关管道、阀门、仪表等整合成为一台“冷箱”。冷箱持续通低压氮气作为防止水分进入冷箱的保护气(氮封气)，冷箱顶部氮气的出口处设有可燃气体检测点。

原料气经冷箱入口缓冲罐进入主换热器液化，经调节阀减压后，LNG 产品送入 LNG 储罐。

(2) 混合制冷循环

混合制冷循环由混合冷剂压缩机(MRC)、MR 储存及配置系统组成。MRC 采用全凝式蒸汽透平驱动的离心式压缩机，段间冷却器及后冷却器采用循环冷却水冷却。

来自冷箱主换热器流道的低压混合冷剂进入 MRC 入口缓冲罐，经 MRC 压缩、MRC 出口冷却器 2 冷凝后进入 MR 分布器 1 分布器 1 分离后的气相和液相进入主换热器的流道 B。MR 分布器 1 安装在冷箱顶部适合高度位置，使气相和液相在重力和虹吸作用下合理分配。在流道 B 中混合冷剂流体被冷凝，然后经

J/T 阀节流，在进入 MR 分布器 2 前进一步降温。

设置 MR 分布器 2 是为了在主换热器内对 MR 液相和气相进行再分配，为原料气液化和高压混合制冷剂物流冷却提供冷量。混合制冷剂的再分配是冷、热物流之间的传动热力“ ΔT ”明显保持一致，消除温度收缩或交叉，从而提高了制冷效率。各流道在换热器内经过精心设计，可为“热”流道 A、B 提供最佳的冷量分配。提供冷量之后，混合制冷剂物流最后通过流道 C 出来，进入 MRC 入口缓冲罐。

(3) 混合冷剂配比

原料气作混合冷剂甲烷的补充，氮气由全厂低压氮气管网提供，其它的制冷剂(乙烯、丙烷和异戊烷)需外购，每个组分的补充量都通过流量计计量，环境温度较低时，经 MR 补充加热器加热至气化，然后送入 MR 干燥器经干燥剂(S61)进行干燥，干燥后送到 MRC 入口缓冲罐。干燥剂定期再生，氮气经过氮气鼓风机加压送至过滤器对过滤材料进行再生，再生废气(G61)排至火炬。生产工艺流程及排污节点示意图见图 3.9-6 所示。

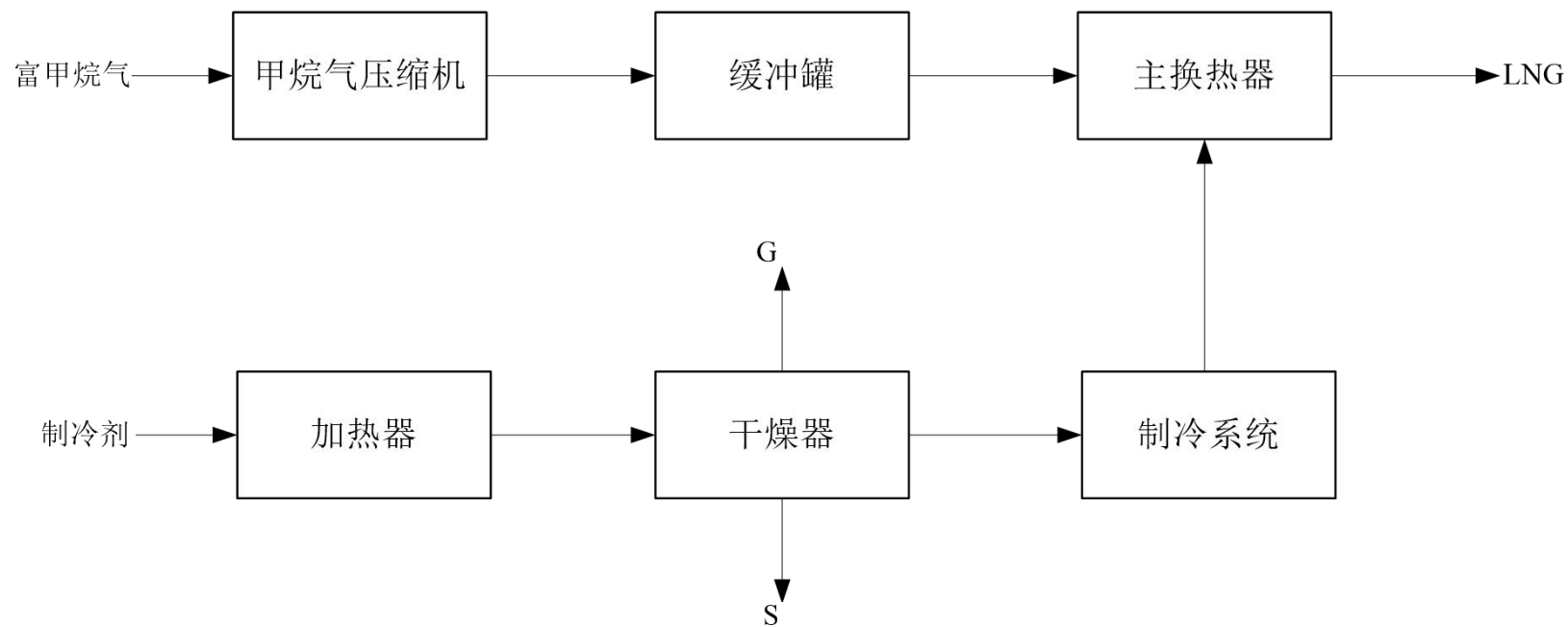


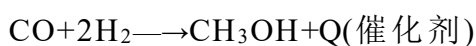
图 3-10 甲烷气液化生产工艺流程及排污节点示意图

3.6.6 甲醇合成工艺流程及排污情况

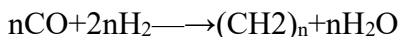
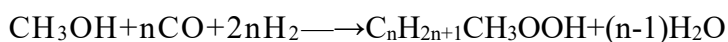
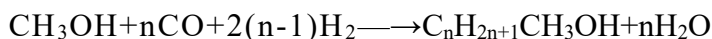
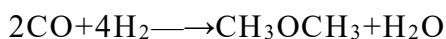
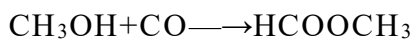
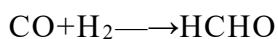
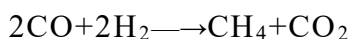
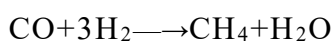
(1) 甲醇合成原理

在压力(8.0MPa, 245℃)条件下, 使合成气中 CO、CO₂ 和 H₂ 在甲醇合成催化剂的作用下合成甲醇, 主要化学反应方程式如下:

主反应:



副反应:



由上述反应方程式可见, 除了主产品甲醇外, 合成工段还会产生甲烷、二甲醚、甲酸、醇类等物质。

(2) 甲醇合成工段工艺流程

由低温甲醇洗来的部分二氧化碳气经二氧化碳压缩机压缩后, 进入从甲烷深冷装置精制后的净化气, 完成配比后的合成气送至二段新鲜气压缩机进行压缩, 将压力为 2.79MPa(G)的混合气体加压至 5.0MPa(G)。压缩后的新鲜合成气送至循环机的出口处, 与系统内的循环气进行混合后进入甲醇合成回路。

进入甲醇合成回路混合未反应气先经过油分离器, 目的是为了分离循环气中可能含有的油性组分, 本环评按循环气中的油性组分全部进入粗甲醇计, 油分离器仅起到安全及保护的作用。然后该气体经过换热升温到 190-200℃后, 送入甲醇合成塔。

190℃的混合未反应气由甲醇合成塔下部三通旁侧口进去, 沿外壳与由下而上进入催化床中在催化剂的作用下进行反应, 径向的由外圈向中心流动, 边流动

边反应生成粗甲醇，并向换热板放出反应热，产生蒸汽。反应后混合气体进入中心管，由上而下经塔下三通在 220℃和 4.9MPa(G)的条件下离开合成塔，进入换热器中与混合未反应气进行换热降温，在加热混合未反应气的同时该股气体被冷却至 78℃。冷却后的混合反应气送至水冷器进行进一步冷却，在水冷器中混合反应气温度被降至 35℃，降温后的气体进入甲醇分离器，在甲醇分离器中从循环气中分离出液态粗甲醇，分离出的气体大部分作为循环气返回循环压缩机作为合成原料气之一，为了防止副反应产生的物质影响本工段甲醇合成装置的正常运行，少部分气体作为弛放气(G71)须排出界外。由于弛放气中 H₂ 组分含量较高，故该股气送至一期项目生产合成氨。甲醇反应器产生的废催化剂(S71)由有资质的单位进行收集处理。

甲醇分离器的塔底粗甲醇送至甲醇中间贮槽(闪蒸槽)，在闪蒸槽内减压至 0.6MPa(G)，大部分溶解的气体(G72)闪蒸出来，送至项目火炬系统燃烧后排放。闪蒸后的粗甲醇通过一液位控制阀送至甲醇精馏装置进行精馏处理。

在合成塔内的合成气进行合成反应过程中放出大量的热，这些热量对合成塔出塔气体进行加热外，其他通过换热板管壁传给汽包，通过汽包副产饱和蒸汽送至全厂蒸汽管网。

水循环流程是从气包下来的水进入水室，均匀进入各内管，由上而下在管的最下端折转到外管，吸收管外反应热，部份水被汽化，比重较小的汽水混合物上升至汽室再由连接管上升至汽包。蒸汽外送至蒸汽管网，给水补充至汽包中，如此构成一个无动力水汽循环。甲醇合成塔内的反应温度可通过副产蒸汽压力来调节，从而确保甲醇合成塔内的反应稳定在一定的范围内。汽包排污水(W71)送至项目回用水站进行处理。

生产工艺流程及排污节点示意图见下图。

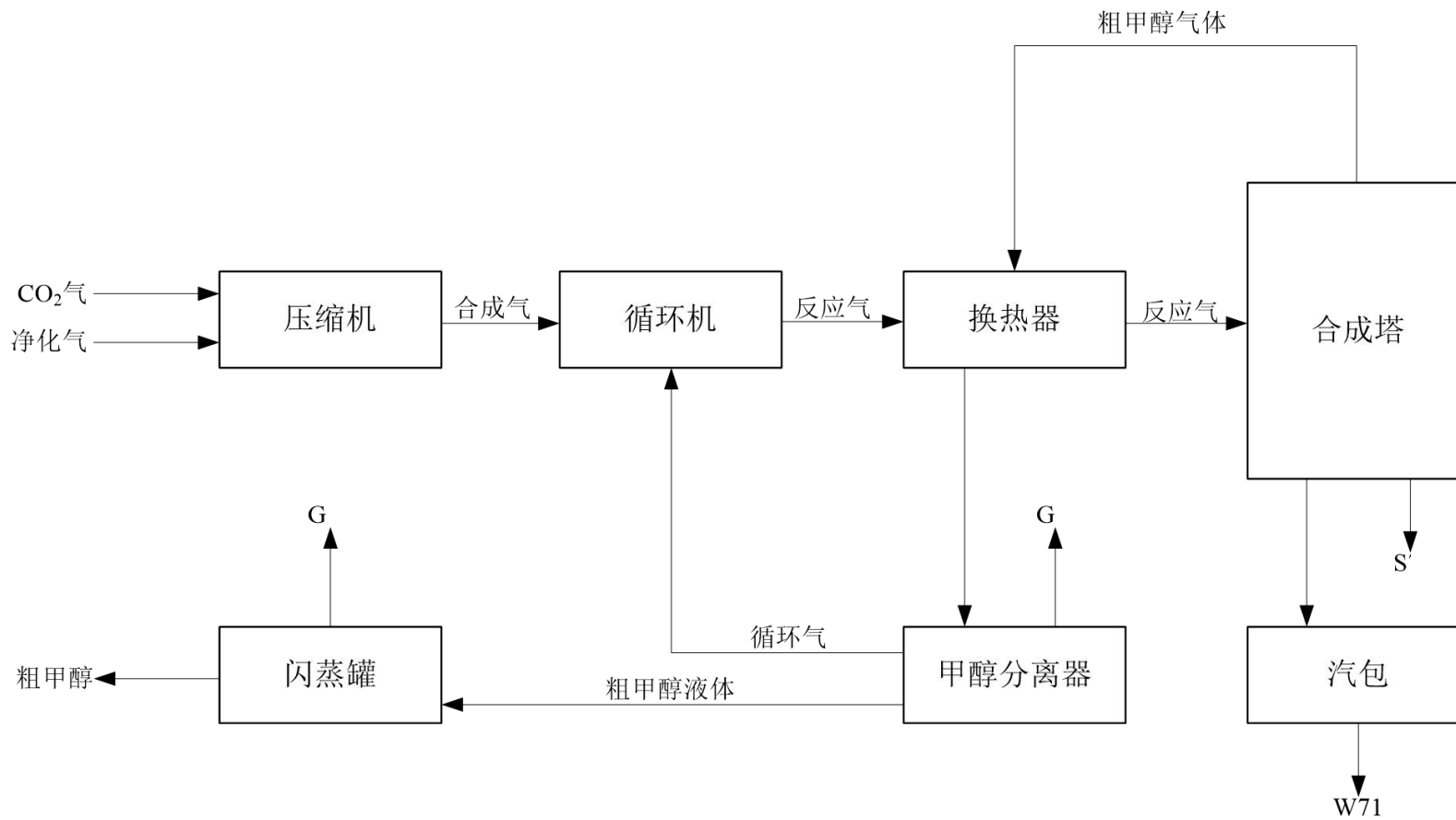


图 3-11 甲醇合成生产工艺流程及排污节点示意图

3.6.7 甲醇精馏工艺流程及排污情况

(1) 工艺原理

甲醇精馏的基本原理是利用粗甲醇中各组分在一定压力下沸点的不同,在精馏塔中进行多次的传热传质过程,除去粗甲醇中的杂质,获得产品精甲醇。

精甲醇生产采用多塔流程,它的特点是更合理地利用了热量,除 MTO 精馏塔外,它还采用了两个主精馏塔和一个回收塔,第一精馏塔为加压精馏,第二主精馏塔为常压操作,回收塔将更多的甲醇回收,杂醇外售,多塔流程较两塔流程节约了热能,节省了冷却用水,有效的利用了能量。

在多塔加压流程中,二甲醚及轻质组分是在 MTO 精馏塔内脱除的,加压精馏塔和常压精馏内主要脱除乙醇、水等重组分,最终获得产品精甲醇。

(2) 甲醇精馏工段工艺流程

由甲醇合成装置来的粗甲醇溶液经粗甲醇预热器预热后进入 MTO 精馏塔的上部。

低压蒸汽提供精馏塔中的再沸热量。塔顶蒸气被精馏塔主冷凝器(空冷式)冷凝。经过主冷凝器后残留的蒸气进入精馏塔副冷凝器(水冷式)中进一步冷却。塔顶冷凝的液体全部进入精馏塔回流罐,经泵加压后返回 MTO 精馏塔顶,不凝气(G81)送至全厂火炬系统。从塔底出来的 MTO 级甲醇通过泵升压并经过冷却后大部分输送至甲醇中间罐区。

根据建设单位提供的情况甲醇精馏装置未建设,目前只生产 MTO 级甲醇,故不产生杂醇

生产工艺流程及排污节点示意图见下图

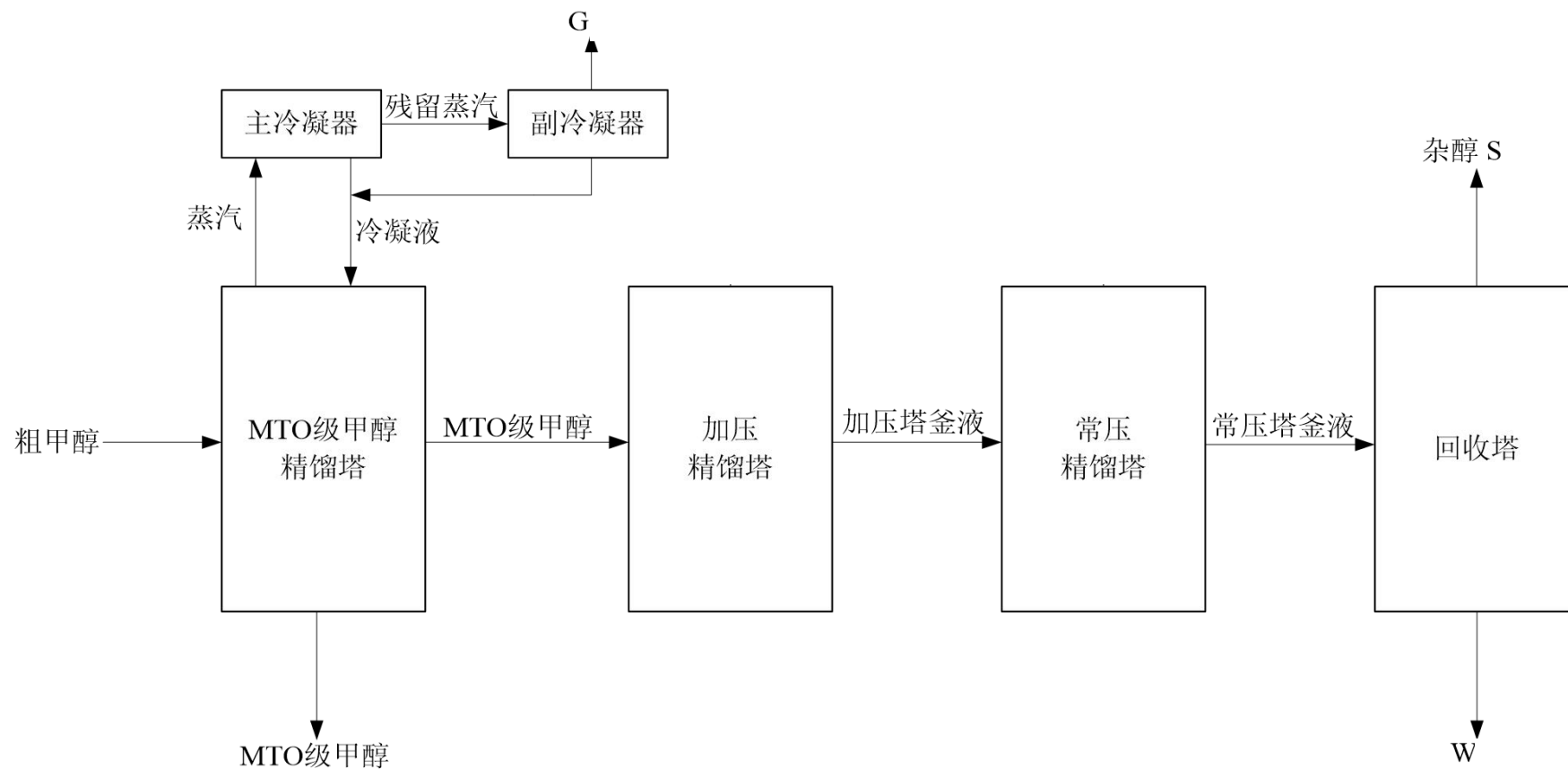


图 3-12 甲醇精馏生产工艺流程及排污节点示意图

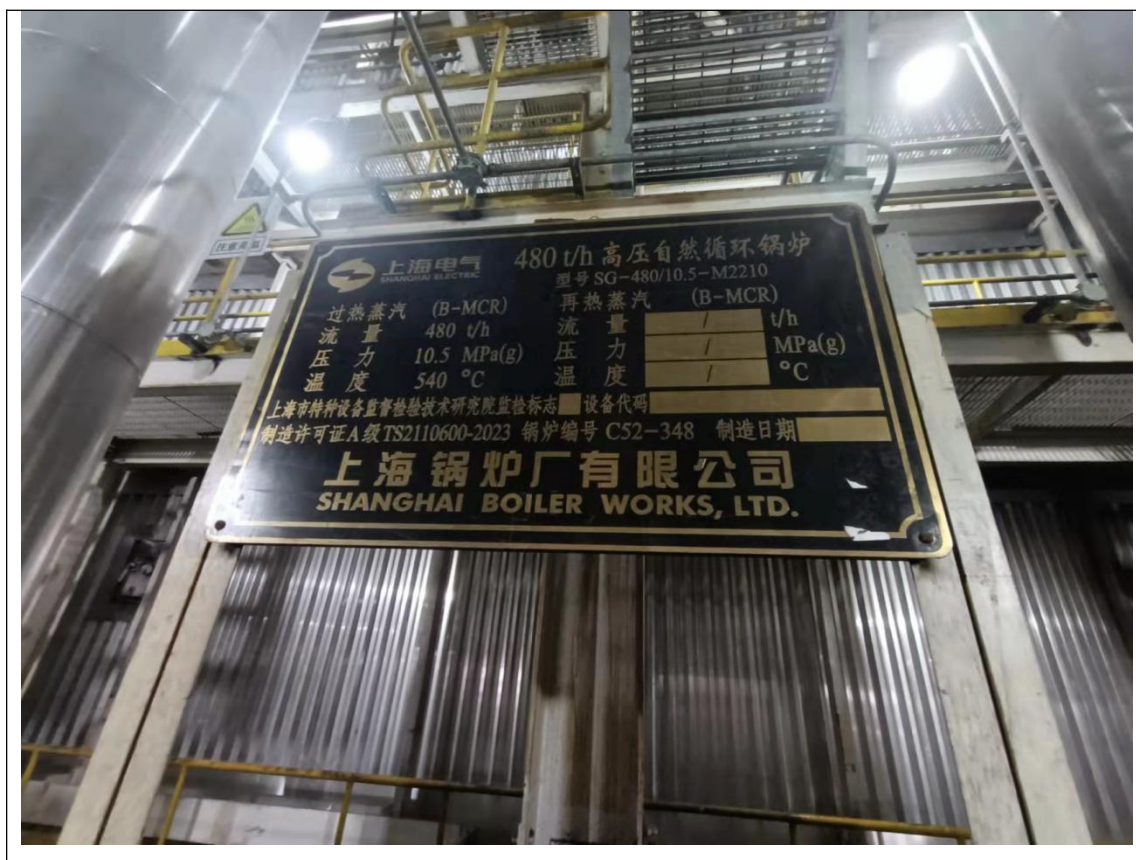
3.6.9 储罐及液体产品装卸区工艺流程及排污情况

装卸栈台采用装卸臂完成液体物料的密闭装车及卸车工作，装卸过程中汽车和储罐形成一个密闭循环系统，减少了VOCs的排放。

装卸栈台设置了油气回收设施，对石脑油和LNG等产品的装车排放气采用冷凝+吸附工艺进行回收。本项目生产的MTO级甲醇直接通过管线输送至中煤蒙大新能源化工有限公司年产50万吨工程塑料项目，在一定程度上避免了装卸车及转运过程产生的VOCs。

3.6.10 4#锅炉工艺流程及排污情况

本期项目在厂区内动力站增设一座480t/h10.5MPa 540℃高温高压煤粉锅炉，同时结合工艺装置中余热锅炉一起向全厂供出高、低压各等级蒸汽，确保厂区生产、生活用热及动力用汽稳定供应。主要布置有含锅炉间、锅炉除尘脱硫脱硝系统、硫铵、开工锅炉房、除灰渣系统等。锅炉烟气采用低氮燃烧+SCR脱硝+布袋除尘器+氨法脱硫由180m高的烟囱排放





3.7 本项目主要物料平衡、硫平衡

3.7.1 物料平衡

本期工程全厂物料平衡见表 3.7-1 和图 3.7-1。

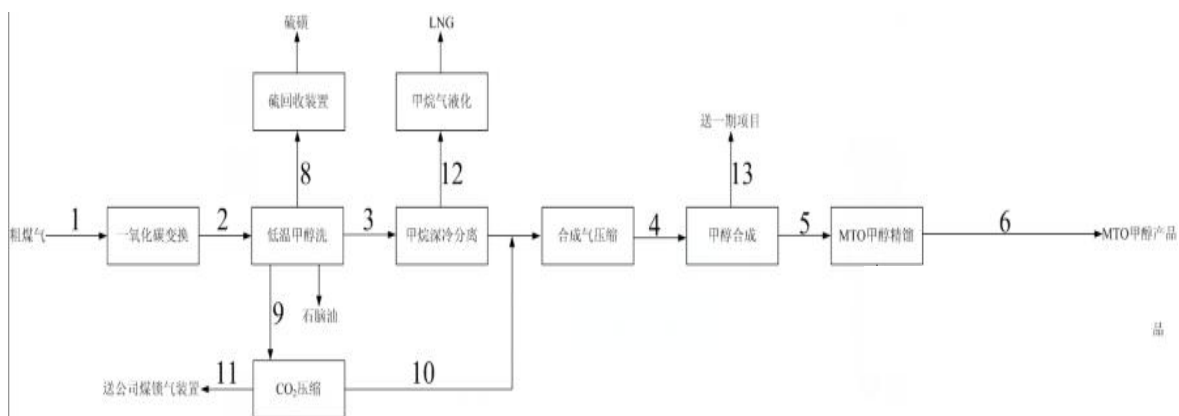


图 3-13 本期项目物料平衡图

表 3-12 本期项目物料平衡表

物料点		1		2		3		4		5		6		7	
名称		粗煤气		变换气		净化气		合成气		粗甲醇		MTO 甲醇		富硫气	
组分		Nm ³ /h	VOL %	Nm ³ /h	VOL %	Nm ³ /h	VOL %	Nm ³ /h	VOL %	t/h	wt%	t/h	wt%	Nm ³ /h	VOL %
H ₂	2.00	91768	25.85	209000	44.28	208373	62.67	208375.64	66.84						
CO	28.00	205155	57.79	87922	18.63	87769	26.40	87745.75	28.15						
CO ₂	44.00	17466	4.92	134699	28.54	20ppm		8000	2.57	0.37	0.26			1709	60.08
CH ₄	16.00	29217	8.23	29216	6.19	28558	8.59	649	0.21						
N ₂	28.00	7358	2.07	7348	1.56	6817	2.05	6890.32	2.21					3	0.11
H ₂ S	34.00	817	0.23	815.6	0.17	0.1ppm								814.7	28.64
COS	60.00	146	0.04	146	0.03										146
CH ₃ OH	32.00					40ppm				131.26	91.85	89.31	95.06	3	0.11
C ₂ H ₄	28.00	329	0.09	328	0.07	151	0.05	6	0.00					1	0.04
C ₂ H ₆	30.00	1491	0.42	1490	0.32	820	0.25	61	0.02						
C ₃ H ₆	42.00	110	0.03	109	0.02			4.06	0.00					66	2.32
C ₃ H ₈	44.00	146	0.04	146	0.03									79	2.78
C ₄ H ₈	56.00	37	0.01	36	0.01									23	0.81
C _n H _m	92.00	923	0.26	731	0.15										
O ₂	32.00														
NH ₃ +HC N	-	17	0.01	2	0										
H ₂ O	18.00									10.95	7.66	4.5	4.79		
其他	-									0.33	0.23	0.14	0.15		
总量		354980.00	100.00	471988.6	100.00	332488	100.00	311731.77	100	142.91	100	93.95	100	2844.70	100.00
压力		3.90		3.60		3.40		3.20		0.40		0.40		0.20	
温度		175.00		40.00		-54.80		30.00		40.00		40.00		28.00	

表 3.12-1(续) 本期项目物料平衡表

物料点		9		10		11		12		13	
名称		CO ₂ 气		CO ₂ 气		CO ₂ 气		富甲烷气		驰放气	
组分		Nm ³ /h	VOL%	Nm ³ /h	VOL%	Nm ³ /h	VOL%	Nm ³ /h	VOL%	Nm ³ /h	VOL%
H ₂	2.00	13	0.03	2.64	0.03	10.36	0.03			17846.55	66.18
CO	28.00	48	0.12	9.75	0.12	38.23	0.12	33	0.11	692.51	2.57
CO ₂	44.00	39400	98.50	8000	98.50	31400	98.50			1133.69	4.20
CH ₄	16.00	86	0.22	17.46	0.22	68.54	0.22	27926.46	96.70	409.09	1.52
N ₂	28.00	366	0.92	74.32	0.92	291.69	0.92	1		6723.08	24.93
H ₂ S	34.00										
COS	60.00										
CH ₃ OH	32.00									163.10	0.60
C ₂ H ₄	28.00	6	0.02	1.22	0.02	4.78	0.02	146.22	0.51		
C ₂ H ₆	30.00	61	0.15	12.39	0.15	48.61	0.15	771.39	2.67		
C ₃ H ₆	42.00	20	0.05	4.06	0.05	15.94	0.05				
C ₃ H ₈	44.00										
C ₄ H ₈	56.00										
C _n H _m	92.00										
O ₂	32.00										
NH ₃ +HCN	-										
H ₂ O	18.00										
其他	-										
总量		40000	100	8122	100.00	31878	100.00	28878.07	100	26968.02	100
压力		0.11		3.30		4.70		0.11		7.64	
温度		30.00		30.00		30.00		30.00		40.00	

3.7.2 硫平衡

本期项目硫平衡见表 3.7-2 与图 3.7-2。硫回收焚烧炉氨法脱硫效率以 95% 计算，本工程取每段克劳斯变换脱硫效率为 85% 的平均值。由本项目硫平衡表和图可知，项目绝大多数硫通过硫回收装置回收作为副产品单质硫销售。

表 3-13 本期项目硫平衡表

序号	项目	进入(t/a)	产出(t/a)
1	粗煤气	8710.024	-
2	硫磺产品	-	8492.461
3	变换再生尾气带走	-	13.553
4	低温甲醇洗甲醇水塔排气带走	-	2.693
5	低温甲醇洗排水带走	-	5.792
6	进入催化剂	-	1.238
7	硫回收废水带走	-	0.046
8	硫回收焚烧尾气带走	-	9.712
9	进入硫铵溶液	-	184.529
10	合计	8710.024	8710.024

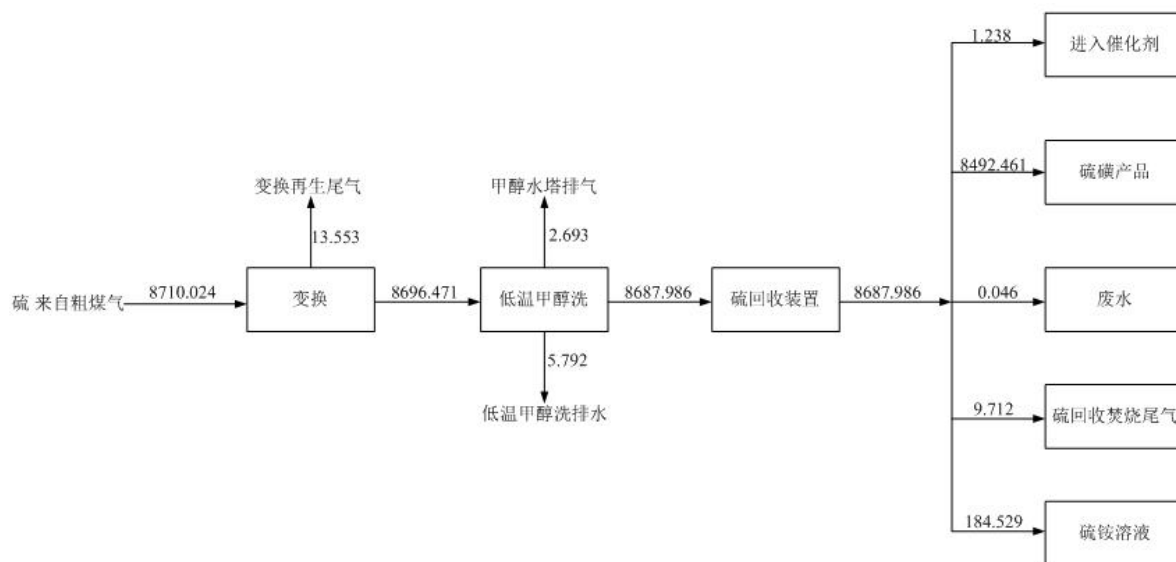


图 3-13 本期项目硫平衡

4 环境保护措施

4.1. 废水污染物来源及处理设施

4.1.1 废水污染物来源

本项目产生的废水包括生活污水及生产废水，所有废水均回用，不外排。

本项目甲醇精馏、酸性气体脱除和硫回收装置产生的污水 16.8m³/h、生活污水 0.5m³/h、地面冲洗废水 0.6m³/h，送至厂区污水处理站进行处理，经污水处理站处理达标后的污水 17.9m³/h 送至回用水处理站进行处理。循环水站、余热锅炉、锅炉排污水和除盐水处理站产生的含盐水 282.9m³/h，送至回用水站进行处理。进入回用水站的废水经处理后，255.6m³/h 回用于本期项目循环水系统，其余 45.2m³/h 高浓盐水送至厂区现有的浓盐水结晶分盐系统进行处置。进入浓盐水结晶分盐系统的高浓盐水经处理后，44.8m³/h 回用于本期项目循环水系统，0.02t/h 的杂盐由科领环保股份有限公司进行处置，0.38t/h 的工业盐进行外售。

本项目目前厂区污水处理站设计处理能力 360m³/h，实际运行处理量为 237m³/h，尚余 123m³/h 的处理能力，本项目排入厂区污水处理站的污水总计 17.9m³/h，目前厂区污水处理站可完全接纳本期项目的排水，具备依托性。

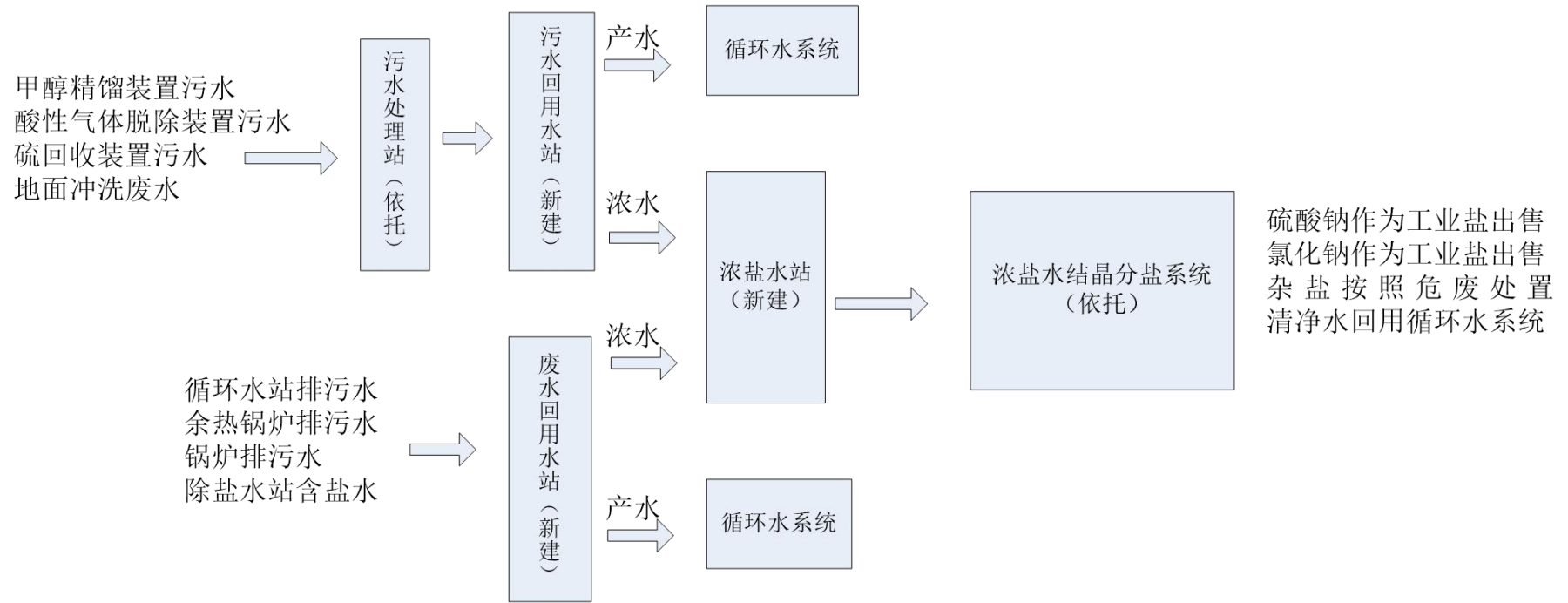


图 3-14 本期水处理流程图

表 4-1 项目废水排放情况表

编号	污染源名称	主要污染物	排放规律	治理措施及去向
		名称		
1.	变换装置余热锅炉排水	钙、镁等无机盐	连续	送至本期项目回用水站
2.	变换装置冷凝液	氨氮	连续	送至本厂煤气水分离装置
		氰化物		
		挥发酚		
		SS		
		COD		
3.	低温甲醇洗装置洗氨塔底排水	氨氮	连续	送至变换装置洗氨分离塔
		S ²⁻		
4.	低温甲醇洗装置分离器排水	S ²⁻	连续	送至厂区污水处理站
5.	低温甲醇洗装置甲醇水塔排水	CH ₃ OH	连续	送至厂区污水处理站
6.	硫回收装置气液分离罐排水	S ²⁻	连续	送至厂区污水处理站
7.	硫回收装置氨洗塔排水	硫铵	连续	送至锅炉房生产硫铵
8.	硫回收装置废热锅炉排水	钙、镁等无机盐	连续	送至本期项目回用水站
9.	甲醇合成装置汽包排水	——	连续	送至本期项目回用水站
10.	甲醇精馏装置回收塔排水	COD	连续	送至厂区污水处理站
		CH ₃ OH		
		二甲醚		
		脂类		
		酮类		
		BOD		
11.	生活污水	COD _{Cr}	连续	经化粪池处理后送厂区污水处理站
		BOD ₅		
		SS		

		NH ₃ -N		
12.	地面冲洗污水	COD _{Cr}	连续	送厂区污水处理站
		BOD ₅		
		SS		
		NH ₃ -N		
13.	除盐水处理排水	主要含钙、镁等	连续	送至本期项目回用水站
14.	循环水系统排水	主要含钙、镁等	连续	送至本期项目回用水站
15.	锅炉排水	主要含钙、镁等	连续	送至本期项目回用水站
16.	污水处理站新增排水	pH	连续	送至本期项目回用水站
		COD		
		BOD		
		SS		
		NH ₃ -N		
		硫化物		
17.	回用水站排水		连续	送至厂区现有的浓盐水结晶分盐系统
合计	本期项目排水		-	正常工况下,本期项目废水可实现“零排放”

4.1.2 污水处理工艺流程（依托一期）

(1) 预处理阶段

一期项目产生的其它污水和本项目产生的污水进入集水井,之后进综合废水调节池,经提升泵进入沉浮池除油系统,用以去除浮油和杂质。

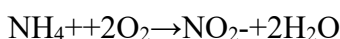
(2) 主生化阶段

外循环(EC)厌氧工艺可以完成厌氧共代谢过程,多元酚的厌氧产甲烷过程分为五个阶段:羧化阶段,苯酰化阶段,开环阶段,断链阶段和产甲烷阶段,其中羧化阶段和苯酰化阶段是多元酚降解的限速步骤,有机物和 CO₂ 参与的厌氧共代谢是羧化阶段和苯酰化阶段的重要环节。在苯酰化过程中苯环上的甲基官能团的脱除或保留会直接导致后续代谢产生的挥发酸有所不同。因此外循环(EC)厌氧工艺完成的厌氧共代谢过程,在改善酚氨回收废水水质的同时,实现部分有机物的羧化和苯酰化的转变过程,避免多元酚向醌类物质的转化。并利用厌氧细菌将部分酚氨回收废水污染物转化成甲烷,同时将部分难降解有机物转化为易降解有

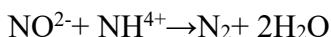
机物，并为后续好氧生物工艺降低处理难度和减轻运行负担，是整个工艺中污染物去除的主体工艺。

生物增浓同步脱氮工艺是投加一定量的炭粉增加污泥浓度，控制特定的水力条件、高污泥浓度、低溶解氧(DO=0.3-0.5mg/L)等参数实现在低氧条件下去除有机物、氨氮短程硝化反硝化和脱氮过程相结合的工艺。生物增浓同步脱氮工艺是在亚硝酸盐和氨氮同时存在的条件下，通过控制溶解氧，利用自养型的ANAMMOX细菌将氨和亚硝酸盐同时去除，产物为氮气，另外还伴随产生少量硝酸盐，由于参与反应的微生物属于自养型微生物，因此生物增浓同步脱氮工艺不需要碳源。另外由于生物增浓同步脱氮工艺只需要硝化50%的氨氮，硝化步骤只需要控制到亚硝化阶段，因此可以节约碱度50%，节约供氧量62.5%。低氧曝气避免了运行中泡沫增加的问题，是组合工艺中最主要的污染物去除工艺之一。

低氧条件下把氨氮转化为硝酸盐氮：



硝酸盐氮直接发生硝化反应转化成氮气：



改良 A/O 氧化工艺的回流比可以根据需要进行调整，针对酚氨回收废水剩余氨氮和有机物的降解来调节回流比，对氨氮硝化和反硝化脱氮进行强化处理，改良 A/O 氧化工艺的兼氧与好氧交替运行可以改善难降解污染物的性质，强化降解废水中剩余有机污染物。

主生化处理段的停留时间为：外循环(EC)厌氧系统(41+4h)-生物倍增系统(42h)-改良 A/O 系统(36h)-二沉池(4h)

(3) 深度处理阶段

混合反应预吸附工艺出水经沉淀后进入高级氧化系统，后经曝气生物滤池(BAF)、V型滤池进行处理。高密度沉淀池处理工艺主要是通过活性硅藻土和活性炭粉的物理化学吸附功能，进一步吸附去除污水中难降解的COD，同时使得活性硅藻土、碳粉和污水中的杂质一同沉淀，部分活性硅藻土和碳粉回流到吸附段的首端继续反应，部分活性硅藻土、碳粉和杂质排出送走。

曝气生物滤池工艺采用火山岩滤料，拥有吸附、截滤和生物降解的功能，对废水中剩余有机物和氨氮等污染物深度处理。

V型滤池是一种去除水中SS的深度处理技术，是废水回用深度处理手段，

确保水质达标。

深度处理段的停留时间为：混合反应预吸附(1h)-絮凝沉淀(4h)-高级氧化工艺(1h)-深度处理缓冲池(1h)-曝气生物滤池(4h)-V 型滤池(2h)。

(4) 污泥处置

污泥来自于综合废水初沉池、EC 厌氧污泥、好氧生化污泥、气浮产生的泡沫等。污泥经过污泥浓缩后，其含水率约为 97%，污泥脱水采用离心脱水机。使污泥进一步脱水至含水率小于 80%左右后送出污水处理装置界区，经浓缩、机械脱水后(S94)，送至乌兰察布蒙中固体废弃物处置有限公司处置。

(5) 臭气处理

臭气主要来源主要有：预处理系统、外循环(EC)厌氧系统、生物增浓氧化系统首端、污泥脱水机房等。

产生的臭气组分主要有氮(N₂)、氧(O₂)、二氧化碳(CO₂)、硫化氢(H₂S)、氨(NH₃)、甲烷(CH₄)以及一些产生臭味的气体，如酚类、醌类、胺类、硫醇、有机硫化物、粪臭素、吲哚等微量有机组成气体。

废气经加盖密闭收集装置汇集，由离心风机、风管送至废气处理装置进行处理，废气先经过进入生物滤床，通过气液、液固传质由生物滤床中多种微生物对气体中微量烃类物质、氨、硫化氢以及其他致臭物质进行吸收、分解，生成简单、无害、无臭物质，处理后气体由 15m 高的排气筒进行排放。

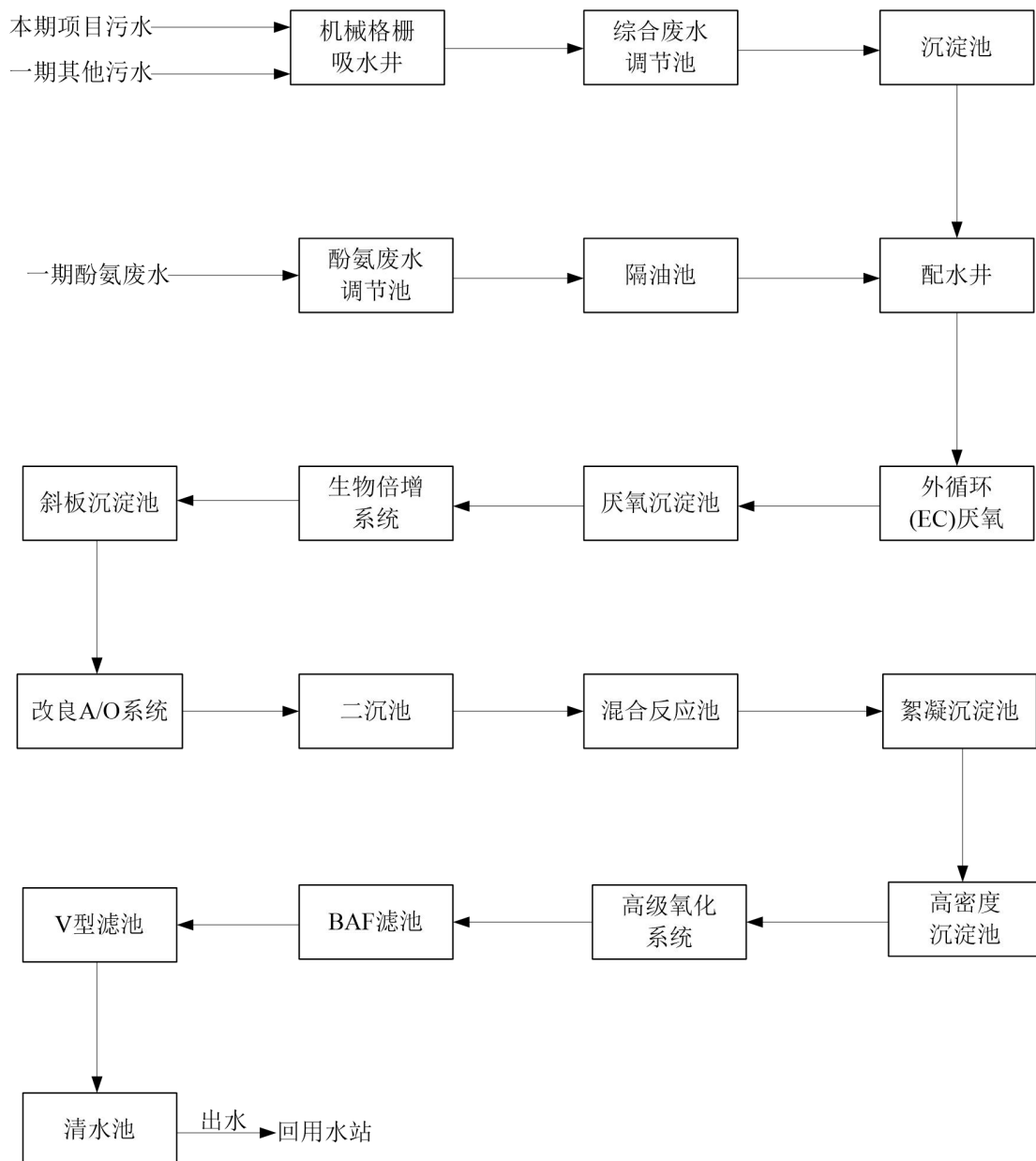


图 4-1 全厂污水处理站工艺流程图

4.1.3 回用水处理工艺流程

本期项目新建一套回用水系统，用于处理本期项目污水处理站排水、除盐水处理站排水、循环水处理站排水、余热锅炉排水和锅炉排水。为实现废水分质处理，本项目回用水系统设置污水回用与废水回用二套独立的处理系统。新建回用水站总处理能力为 700m³/h，除可满足本期项目的回用水处理需求外，还可作为一期项目的备用回用水系统，当一期项目的回用水系统运行不稳定或效果不理想时，可将一期项目的回用水站进水切换到本期项目回用水站进行处理。

回用水站为中煤鄂能化公司二期甲醇项目公用工程系统配套装置之一，主要接收循环水废水、脱盐水的废水与污水的产水，产出合格水供给循环水补水，污水排向下一道工序。进水主要来源有三股水，分别为循环水站排水、脱盐水处理站排水等清净生产废水、污水处理站达标污水。三股水分别进入综合调节池，经加压提升至机械澄清池，投加石灰乳、碳酸钠溶液去除水中钙镁硬度，投加絮凝剂，降低浊度。澄清池污泥经排泥泵送入污泥浓缩池，后经离心脱水机脱水后运至锅炉焚烧。

澄清池产水加酸调节 pH 值后，送入多介质过滤器，去除水中悬浮物及油类，产水进入滤后水箱。滤后水经滤后水泵提升，经过自清洗过滤器后进入超滤装置，进一步去除水中的大分子有机物质，出水进入超滤水箱。超滤产水经反渗透给水泵加压后，在管道混合器中与酸、阻垢剂、还原剂进行混合反应，以调整 pH 值、还原多余的氧化剂及进行阻垢稳定处理。出水经过 5 μ m 保安过滤器，去除 5 μ m 以上颗粒后经高压泵增压后进入反渗透设备，进行一次浓缩。反渗透处理后的淡水进入回用水池，经加压作为循环水补水及其它用水。浓水经过自清洗过滤器、浓水超滤装置后进入脱碳塔，脱除水中的 CO₂，最后进入浓水反渗透装置进行二次浓缩。产水送入回用水池，浓盐水送至浓盐水处理装置继续处理。

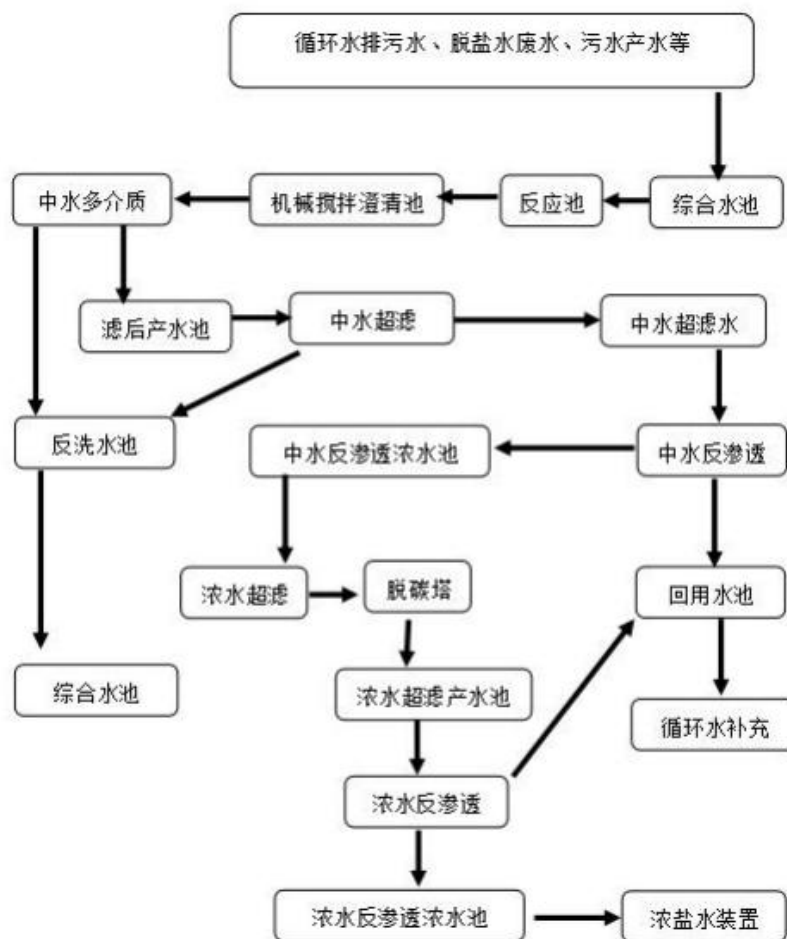


图 4-2 回用水处理站工艺流程

4.1.4 浓盐水处理站工艺流程（新建）

浓盐水处理站为中煤鄂能化公司二期甲醇项目公用工程系统配套装置之一，主要包括膜浓缩单元和超滤纳滤分盐单元，引进美国 Aquatech 公司的 HERO 高效反渗透和安徽普朗膜超滤纳滤分盐工艺技术，浓盐水处理站浓盐水经处理后作为循环水站补充水，膜浓缩单元处理能力为 100 吨/小时，超滤纳滤分盐单元处理能力为 25 吨/小时（按 100%负荷甲醇计）。

1.2 工艺流程说明

甲醇项目新增 100m³/h 浓盐水处理装置与一期浓盐水处理装置进出水实现互联互通。来自上游回用水装置浓水反渗透浓水经泵输送至均质水池，通过浓水传输泵经快速混合池进入接触式澄清池。投加石灰乳、碳酸钠溶液去除水中钙镁硬度，投加絮凝剂，降低浊度。澄清池污泥经排泥泵送入一期回用水站污泥浓缩池。澄清池

上清液溢流到清水池，由多介质给水泵送水依次通过多介质过滤器、弱酸阳床装置降低浊度、硬度。弱酸阳床出水加盐酸降 PH 后，通过脱气塔脱除水中大部分的 CO₂ 进入脱气水池。之后由反渗透给水泵预提升并经保安过滤器去除水中可能存在的直径大于 5 μ m 的颗粒，然后由反渗透高压泵增压后送入高效反渗透系统浓缩。产水回收至产水池，作为循环水补水，浓水经过超滤+两级纳滤分盐处理，分盐后产水送入一期氯化钠结晶装置，浓水送入一期硫酸钠结晶装置实现资源化利用。杂盐送入一期杂盐处理装置。

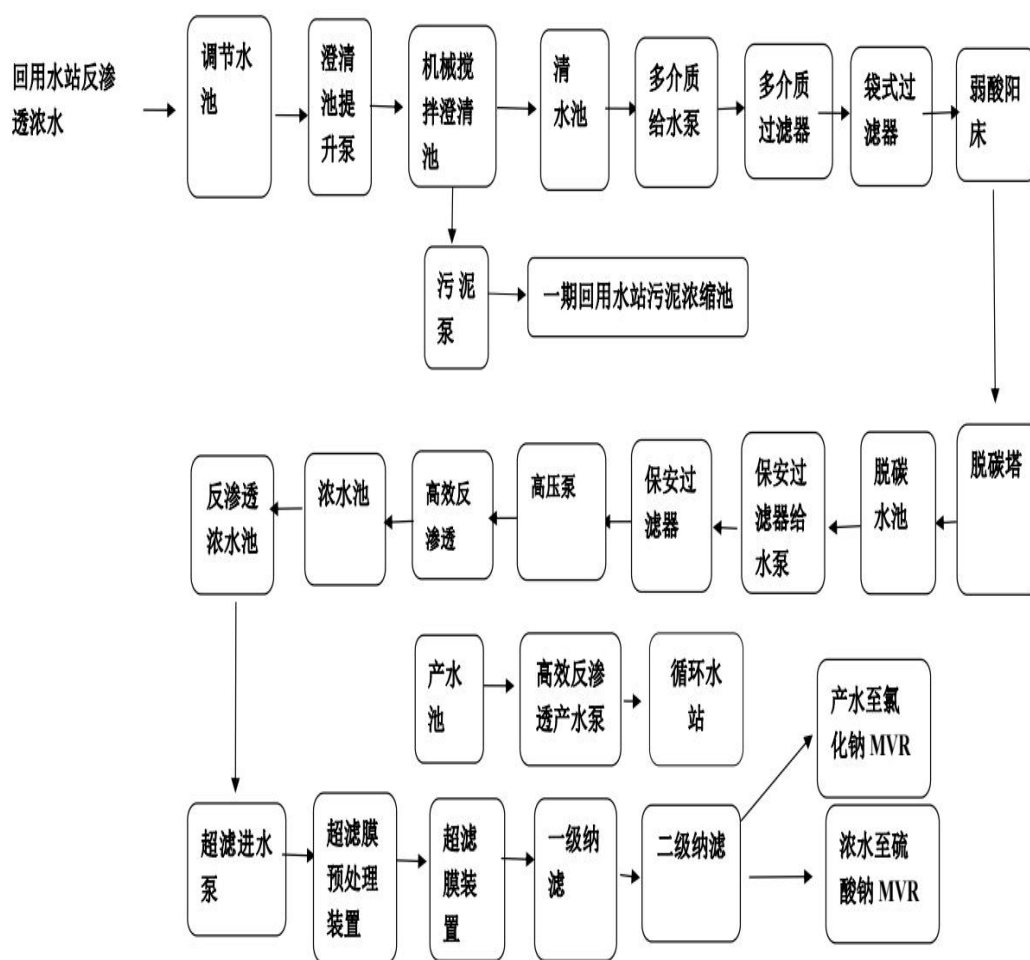


图 4-3 回用水处理站工艺流程

4.1.5 浓盐水结晶分盐系统工艺流程（依托）

由回用水站来的高浓盐水靠盐水泵送至多介质过滤器，进一步除去水中残留的部分悬浮物，然后进入反渗透装置对高浓盐水进行进一步提浓处置，浓缩后的高浓盐水进入纳滤膜装置，浓盐水在纳滤膜的选择性过滤下，将高盐水分成氯化钠溶液与硫酸钠溶液两部分。

其中硫酸钠溶液进入蒸发器，利用硫酸钠和氯化钠以及部分杂盐的溶解度不同的性质，析出硫酸钠，作为工业盐出售，清净水回用至循环水系统，少量含有氯化钠及杂盐的溶液进入纳滤膜系统，在纳滤膜的选择性过滤下，分成氯化钠溶液与杂盐溶液两部分。其中氯化钠溶液进入三效蒸发系统，杂盐溶液经杂盐蒸发器进行处置，清净水回用至循环水系统，干燥后杂盐(S96)送至有资质的单位进行处理。

氯化钠溶液由上料泵，依次进入一效、二效、三效蒸发器进行蒸发浓缩，蒸发热源是压缩器和由全厂蒸汽系统来的低压蒸汽。各效通过轴流泵实现效内循环，浓缩液由三效出料泵输送至旋液分离器，上部清液回流三效蒸发器，下部增浓后的晶浆进入离心机进行固液分离，离心出来的母液进入母液罐，经母液泵送至三效蒸发器。由结晶分盐系统得到的氯化钠作为工业盐进行出售，得到的清净水回用于本期项目循环水系统。

全厂浓盐水结晶分盐系统处理流程见下图。

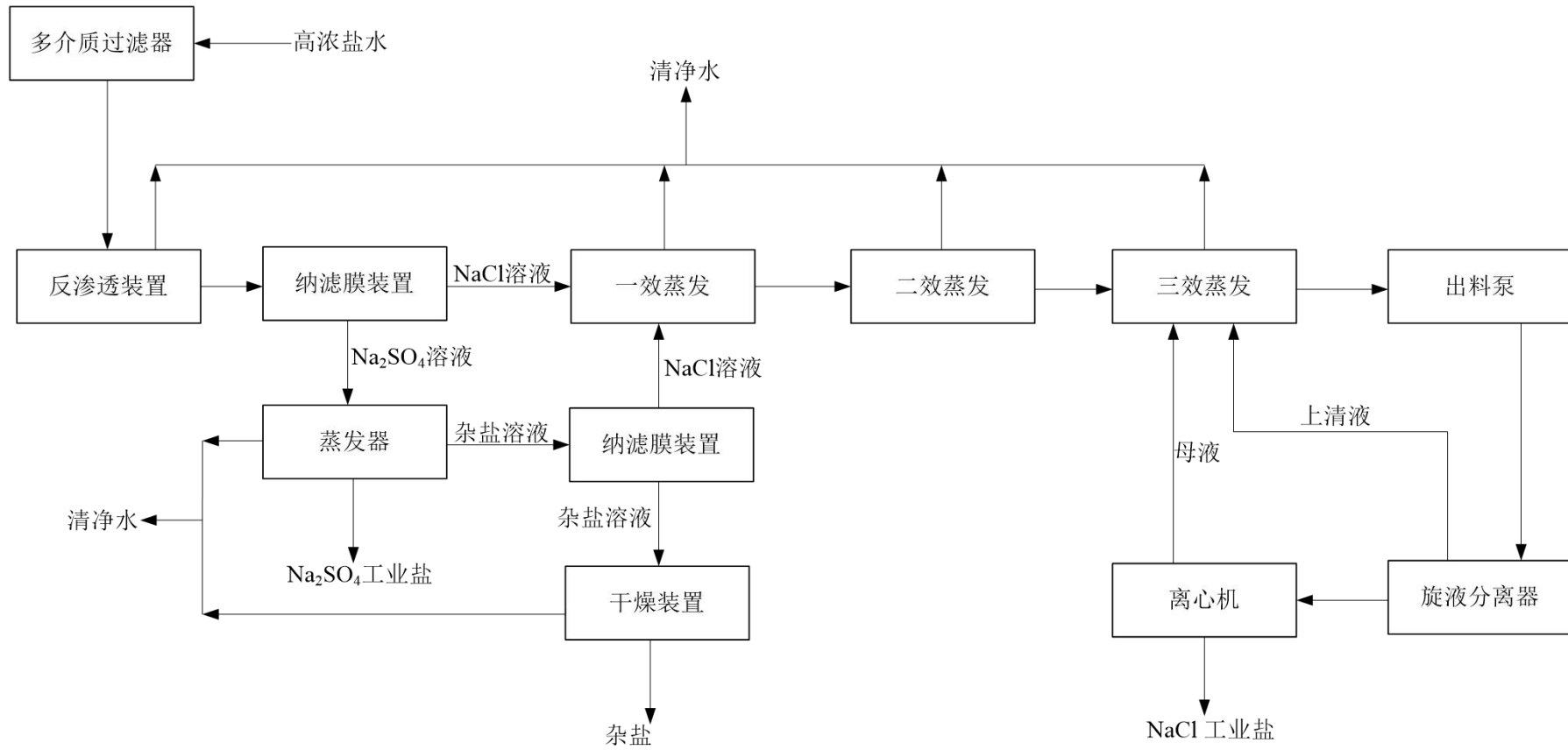


图 4-4 浓盐水结晶分盐系统处理流程图



污水



回用水



循环冷却水系统

4.2 废气污染物来源及处理设施

正常工况下，本期项目废气有组织排放源主要包括空分、一氧化碳变换、酸性气体脱除、硫回收、甲烷气液化、甲醇合成和甲醇精馏等主要生产装置在生产过程中产生的废气，与本项目配套的锅炉房产生的废气以及配套的输煤系统、硫酸铵生产装置新增的废气，装卸栈油气回收设施排放的尾气以及厂区污水处理站臭气碱洗塔新增的尾气。本期项目的无组织排放源主要为各工艺装置、罐区及装卸栈台等的无组织排放废气。

表 4-2 废气排放情况一览表

工段	废气名称	治理措施及去向	
		名称	去向
空分装置	空气过滤器再生废气	N ₂	高空排放
		粉尘	
	空气纯化系统污氮气	N ₂	经放空消声器排入大气
	水冷却塔系统污氮气	N ₂	高空排放
变换装置	煤气过滤器再生废气	N ₂	火炬
		CmHn	
	变换触媒升温尾气	H ₂	送至火炬
		CH ₄	
		N ₂	
		CmHn	
		H ₂ S	
		NH ₃	
低温甲醇洗装置	CO ₂ 闪蒸塔、H ₂ S 浓缩塔 1 级排气	H ₂	RTO 蓄热式氧化焚烧炉
		CO	
		CO ₂	
		CH ₄	
		C _n H _m	
		CH ₃ OH	
	CO ₂ 闪蒸塔 2 级排气	CO ₂	RTO 蓄热式氧化焚烧炉
		CH ₄	
	CO ₂ 闪蒸塔 3、4、5 级排气	H ₂	8122Nm ³ /h 送至合成气压缩， 31878Nm ³ /h 送至本公司煤气化装置
		CO	
		CO ₂	
		CH ₄	

工段	废气名称	治理措施及去向		
		名称	去向	
		N ₂	去硫回收	
		C _n H _m		
	热再生塔 排气	CO ₂		
		N ₂		
		CH ₃ OH		
		C _n H _m		
		H ₂ S+CO _S		
	尾气洗涤塔 排气	H ₂		RTO 蓄热式氧化焚烧炉
		CO		
		CO ₂		
		N ₂		
		H ₂ O		
		CH ₃ OH		
		C _n H _m		
H ₂ S				
甲醇深冷 分离装置	深冷分离富甲烷气	CO	送至甲烷气液化装置	
		CH ₄		
		C _n H _m		
硫回收装 置	氨洗塔排气	SO ₂	送锅炉燃烧	
		NO _x		
		NH ₃		
甲烷气液 化装置	干燥器再生废气	N ₂	送至火炬	
		H ₂ O		
		C _n H _m		
甲醇合成 装置	甲醇合成弛放气	H ₂		
		CO		
		CO ₂		

工段	废气名称	治理措施及去向	
		名称	去向
		CH ₄	二期甲醇合成闪蒸气及甲醇合成膨胀气采用 DFTO 直燃式氧化焚烧技术进行处理
		N ₂	
		CH ₃ OH	
	甲醇合成闪蒸气	H ₂	
		CO	
		CO ₂	
		CH ₄	
		N ₂	
	甲醇精馏装置	MTO 级甲醇精馏塔不凝气	
CH ₃ OH			
H ₂ O			
二甲醚			
其它设施	锅炉烟气	烟尘	布袋除尘器 氨法脱硫 低氮燃烧+SCR 脱硝 高空排放
		SO ₂	
		NO _x	
	燃煤输送转运系统新增废气	粉尘	由布袋除尘工艺技改全封闭式导料槽、水洗式皮带清扫器、湿式除尘器处理
	燃料煤筛分系统新增废气	粉尘	
	硫铵生产干燥废气	粉尘	旋风除尘 高空排放
	硫铵生产包装废气	粉尘	布袋除尘
	油气回收系统尾气	NMHC	经油气回收设施后，高空排放
	污水处理站臭气处理系统新增尾气	H ₂ S	生物除臭，高空排放
NH ₃			
NMHC			

4.2.1 VOCs 气体治理装置工艺流程（新建）

实际建设过程中，针对一期 100 万吨合成氨/175 万吨尿素项目液氮洗尾气和 100 万吨甲醇技改项目低温甲醇洗尾气、甲醇合成膨胀气、甲醇合成闪蒸气，建设单位新建 VOCs 治理装置，工艺流程为：处理低温甲醇洗尾气采用 RTO 蓄热

式氧化炉+余热锅炉+烟囱;处理液氮洗尾气、甲醇合成闪蒸气、甲醇合成膨胀气采用 DFTO 直燃式氧化焚烧炉+余热锅炉+烟囱,其中烟囱为 RTO 炉与 DFTO 炉共用。

二期 VOCs 治理装置设置两台焚烧炉处理上述四股废气,其中二期低温甲醇洗尾气气体通过 RTO 蓄热式氧化炉进行处理,废气在进入 RTO 蓄热式氧化炉之前,需先经过稀释风稀释,保证 VOCs 气体浓度低于爆炸下限 25%LEL 的同时,也保证入口氧含量。稀释之后进入 RTO 蓄热式氧化炉进行热氧化,在陶瓷蓄热体内进行蓄热,在燃烧室内温度达到 850℃时,保证低浓度 VOCs 的完全氧化,其中由于废气的浓度相比最低热平衡浓度偏高,其中多余的过热烟气经热旁通管道进入余热锅炉,热旁通出口烟气 850℃,烟气先后在余热锅炉内经过高温过热器、低温过热器、一级蒸发器、二级蒸发器、省煤器。副产 5.7MPa(g) 460℃次高压蒸汽,锅炉出口烟气温度低于 180℃,之后与 RTO 蓄热式氧化炉下室体出口烟气混合后排入烟囱。

二期 VOCs 治理装置的一期液氮洗尾气、二期甲醇合成闪蒸气、二期甲醇合成膨胀气通过 DFTO 直燃式氧化焚烧炉进行处理,其工艺流程为上述三股废气通过外管架送至本装置界区范围内,甲醇合成膨胀气及闪蒸气由于其含水首先经过一气液分离器进行分离,分离后的废气再通过减压阀将废气压力减压至 DFTO 焚烧炉的操作压力,之后三股废气通过烧嘴进入焚烧炉进行充分氧化焚烧,焚烧温度控制在 1100℃左右,焚烧后的烟气全部进入 DFTO 余热锅炉进行余热回收,同样烟气先后在余热锅炉内经过高温过热器、低温过热器、一级蒸发器、二级蒸发器、省煤器。副产 5.7MPa(g) 460℃次高压蒸汽,锅炉出口烟气温度控制在低于 180℃,从 DFTO 余热锅炉出来的烟气与从 RTO 余热锅炉出来的烟气合并后一并进入公用烟囱达标排放。DFTO 焚烧炉燃烧所需要的氧气通过二次风机鼓风供给。

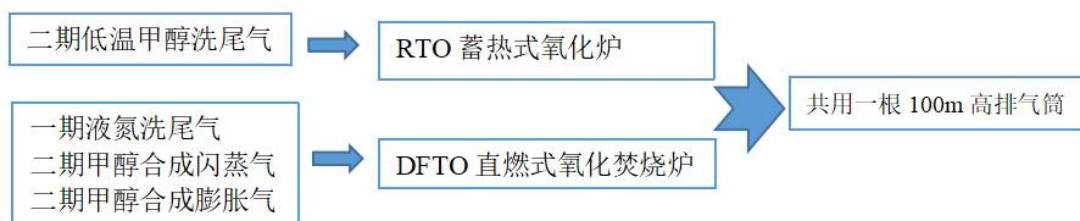


图 4-4 VOC 装置工艺流程图



蓄热式氧化焚烧炉 RTO (卧式)



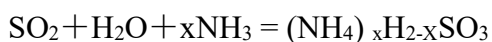
DFTO 直燃式氧化焚烧炉)



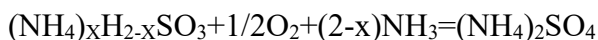
4.2.1 锅炉废气治理工艺流程（新建）

本期项目锅炉废气治理工艺为低氮燃烧+SCR 脱硝+布袋除尘器+氨法脱硫+180m 排气筒高空排放。

氨法脱硫技术路线，反应如下：



在循环槽内鼓入压缩空气进行亚硫酸铵的氧化反应，将亚硫酸铵氧化成硫酸铵溶液，反应如下：



脱硫工艺流程简述

来自锅炉引风机出口的烟气，经烟道汇合后进入脱硫塔，用氨水吸收液循环吸收烟气中的二氧化硫，最终生产硫酸铵浆液，硫酸铵浆液送入硫酸铵处理系统处理生产硫酸铵；脱硫后的烟气经除雾净化后进入烟囱排放。

吸收剂氨水与吸收液混合后进入吸收塔，吸收形成的亚硫酸铵进入循环槽底部与氧化空气接触反应生成硫酸铵溶液，通过硫酸铵溶液泵送入降温段，将烟气温度降低并蒸发水份，形成固含量 5~10% 的硫酸铵浆液。硫酸铵浆液由结晶泵送至脱硫副产物(硫酸铵)装置。

固含量 5-10% 的浆液经结晶泵送至硫酸铵工序经旋流器形成固含量 40% 左右的硫酸铵浆液，清液进入料液槽；固含量 40% 左右的硫酸铵浆液进入离心机进行固液分离，形成含水 3% 左右的湿硫酸铵，母液溢流到料液槽；含水 3% 左右的湿硫酸铵经干燥机干燥，得到水分 < 1% 的硫酸铵，进入包装机包装即可得到商品硫酸铵；料液槽内的液体经料液泵送回结晶槽。脱硫用氨水来自本厂气化装置酚氨回收产生的氨水，不足部分使用尿素合成氨项目的氨产品制作氨水进行补充。

SCR法脱硝工艺流程简述

脱硝装置布置在省煤器和空预器之间的高温烟道内。烟气从锅炉省煤器出口进入一个垂直布置的SCR反应器里，烟气经过均流器后进入催化剂层，然后烟气进入空预器、除尘器、引风机和脱硫装置后，经烟囱排入大气。氨喷射格栅放置在SCR反应器上游，氨通过氨喷射格栅注入到烟道与烟气混合，然后进入反应器，通过催化剂层，在催化剂的作用下与NO_x发生反应，脱去部分NO_x。

4.2.3 装卸栈台废气治理工艺流程（新建）

本期项目油气回收装置主要设置在装卸栈台。

本项目油气回收系统采用二级冷凝+活性炭吸附+18m高排气筒排放。

油气依次通过冷凝系统的前置冷凝器、一级冷凝器、二级冷凝器。前置冷凝器将二级冷凝器冷凝后的余气冷量与进入油气回收装置的常温油气进行换热，使油气降低5~10℃左右。一级冷凝器将油气温度降至3℃左右，使油气中C5及醇类组分和绝大部分蒸汽冷凝液化；二级冷凝器，油气从3℃左右降至-35℃，使油气中C5及醇类组分冷凝液化。冷凝下的液体进入暂存罐。经冷凝系统净化后的气体进入活性炭吸附器，活性炭吸附分为两组，一组吸附一组脱附，两组依次轮流吸附脱附，活性炭吸附器吸附接近饱和后采用真空泵抽真空再生，再生完毕后重新进入吸附状态。真空泵抽出的浓缩的油气和初始来气一起进入冷凝系统。项目油气回收处理系统的净化效率不小于95%，满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)所规定的有机废气去除效率要求(≥95%)。处理后的气体(G96)通过排气筒进行排放。暂存罐收下的冷凝液大部分为醇类，亦作为杂醇进行外售。油气回收系统产生的废活性炭(S93)由有资质单位进行收集处理。

油气回收过程的主要工艺流程及排污节点示意图见下图。

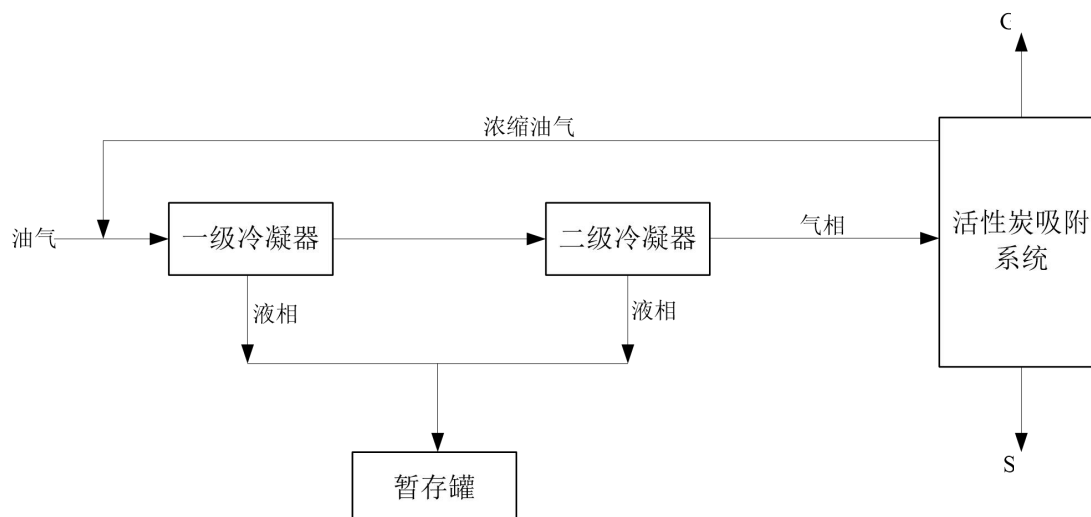


图4-5 油气回收过程工艺流程图

4.2.4 燃煤输送系统、筛分系统废气治理（改扩建，单独环评并通过环保验收）

原供煤系统仅有的一座圆形煤库（贮量 57800t），只能满足一期工程和二期工程约 3.7 天的用量，贮量不能满足生产需求，为了满足一期、二期装置的生产需求，建设单位在图克化肥厂外新建一座球形料仓（直径 54m，贮量 60000t）；在厂内新建一座燃料煤筒仓（直径 18m，贮量 4000t）。此项工程环保手续齐全，环评批复文号为鄂环评字〔2018〕218 号、名称为《中煤鄂尔多斯能源化工有限公司图克化肥项目供煤系统环境影响报告表的批复》；并于 2021 年 11 月 2 日通过环保验收。

供煤系统废气治理措施为在受煤坑上方设置水雾喷头及抑尘挡帘；煤炭堆存于全封闭球形料仓及筒仓内；筛分破碎煤尘采用袋式除尘器收集，收集后煤尘落入输煤皮带；输煤栈桥及转运站全封闭并设置水雾喷头。

4.2.5 火炬（新建）

本期项目新增一套火炬系统，用于处理各工艺装置及辅助设施开停车、事故和紧急状况下排放的可燃性气体。

(1) 工艺技术方案

本期项目新增火炬系统，布置在一期项目火炬系统的东侧，全厂火炬用于处理变换及冷却工序、净化、冷冻、LNG 罐区等装置正常、开停车及事故或紧急工况下的易燃、有毒排放气，以保证人员与化工生产装置的安全，同时有效减少对环境的污染，根据排放气体组分性质的不同，本火炬系统设 3 个火炬系统：

① 主火炬用于处理变换及冷却工序、净化装置、氨合成装置以 CO, H₂ 为主要成分的排放气;

② 酸气火炬用于净化装置低温甲醇洗工序的 H₂S 含量较高的酸性排放气;

③ LNG 低温火炬

本期火炬系统采用捆绑式高架火炬, 排放高度为 110m, 3 个火炬系统共用一座塔架, 并共用一台地面内传焰点火器, 主火炬管径 DN1600, 酸气火炬管径 DN200, LNG 火炬 DN400。

(2) 工艺流程说明

新增全厂火炬系统设置 3 个火炬系统: 主火炬系统、酸性气火炬系统和 LNG 火炬系统。其中主火炬系统对应一个主火炬管网; 酸气火炬系统包括一根干酸气总管; LNG 火炬系统包括一根 LNG 气总管。各工艺装置火炬气在装置界内汇成一根次火炬总管后出界区, 在外管廊上接入对应的火炬总管。

各火炬系统在火炬界区设有独立的分液罐、水封罐(阻火器)、火炬筒体、动密封及火炬头。火炬气由火炬总管先后经分液罐、水封罐(阻火器)后送入火炬头燃烧。



火炬系统 (右侧为本项目新建火炬系统)

4.3 噪声污染物来源及治理措施

本期项目投产后，公司全厂的噪声源主要为空分装置的气体压缩机，及各装置的机泵类。

为了保护好车间工人的身体健康，同时减少对环境的污染，本期工程噪声防治声源控制，噪声传播途径控制，具体防护措施如下：

(1) 对各种机电产品噪声要求

① 对高噪音设备、各类大功率泵体、压缩机、空压机、锅炉风机等运转设备选用低噪声的产品。

② 对高噪设备如煤破碎机、分级筛、空压机、各种泵、鼓风机以及综合泵房、风机房等采用隔声室进行密闭、墙壁及顶棚采用吸声材料、减振材料支撑，建设时使用隔声门窗，空压机组采取全机组隔振处理。

③ 在设备安装时采取减振基础。

④ 以空气动力性噪声为主的设备，进出口安装消声器。

⑤ 泵房大功率泵安装时采取减振基础，并将泵设置在地下室内，以降低车间内噪声向往环境辐射。

(2) 对装置区噪声防护措施

机械设备产生的噪声不仅能以空气为媒介向外传播，还能直接激发固体构件振动以弹性波的形式在基础、地板、墙壁、管道中传播，并在传播过程中向外辐射噪声。为了防止振动产生的噪声污染，采取相应的减振措施进行控制。

① 对运行噪声较大且无法控制产生噪声的设备，要将其安放在封闭厂房或室内，如不能达到标准要求，采取有效的隔声降噪措施。

② 对空分等装置的压缩机、引风机，由于设备外型几何尺寸较大，产生噪声声压级强，加之厂房大部分空间贯通，另外有些部位因生产工艺要求在设备上无法采取隔、吸、消音处理措施，直接对操作人员长期工作有害。因此，设计时，在操作人员较多的场所，设集中的隔声控制室，流动值班工作人员佩戴耳塞或耳罩，对建筑物、围护物的门外、外窗做隔声型或设双层，减少室内噪声传至室外。

③ 所有转动机械部位加装减振固肋装置，减轻振动引起的噪声。各种泵的进、出口均采用减振软接头，以减少泵的振动和噪声经管道传播。

④ 在汽包、过热器出口、再热器进口、出口等处的安全阀排汽口装设消音

器。设备与地面或楼板连接处要采用隔振基础或弹性软连接的减振装置，以减少振动和设备噪声的传播。

⑤ 冷却塔的噪声主要是由于水落声所噪声的，即水滴撞击水池水面而产生的噪声。主要降噪措施为：通过降低水池水深，较小落水噪声，减少落水声；变压器设置防火墙的方位，要具有降噪效果，防火墙内侧要用降噪材料。

⑥ 火炬噪声控制：火炬系统的噪声主要由于燃烧、熄灭烟气的蒸汽喷射，密封筒的水溅、湿气的冷凝冲击及低流量的不稳定引起的。设计时采取控制水封高度以抑制水封液面波动噪声、采用多孔喷射的蒸汽喷射器降低蒸汽喷射噪声、在喷嘴处安装消声罩等措施。

(3) 加强厂区绿化措施，降低噪声的传播

厂区内所有产生高强噪声的厂房车间周围、场区均作为绿化重点。

表 4-3 本期项目全厂噪声源及处理措施一览表

装置名称	噪声源	布置方式	排放方式	备注
空分装置	空气压缩机	室内	连续	设消声器、建筑物隔声
	空气增压机	室内	连续	设消声器、建筑物隔声
	汽轮机	室内	连续	设消声器、建筑物隔声
	增压透平膨胀机	室内	连续	减振隔声
	污氮放空	室外	连续	通过消声塔放空
煤气化装置	气化排气防空	室外	连续	安装消音器
	煤锁气压缩排气防空	室外	连续	安装消音器
	煤锁气压缩机	室内	连续	设减振支座、隔音操作室
	真空鼓风机	室内	连续	设减振支座、隔音操作室
	各种泵类	室内	连续	设减振支座
变换装置	泵类	室内	连续	减振、建筑物隔声
	压缩机	室内	连续	减振、隔声罩
	风机	室内	连续	减振、建筑物隔声
低温甲醇洗装置	空气风机	室内	连续	设消声器、建筑物隔声
	混合冷剂压缩机组	室内	连续	设消声器、建筑物隔声
	循环氮气压缩机	室内	连续	设消声器、建筑物隔声

装置名称	噪声源	布置方式	排放方式	备注
	合成气膨胀/压缩机	室内	连续	设消声器、建筑物隔声
	各种泵类	室内	连续	减振隔声、建筑物隔声
硫回收装置	泵类	室内	连续	减振、建筑物隔声
	鼓风机	室内	连续	消声、减振、建筑物隔声
甲烷气液化装置	泵类	室内	连续	减振、建筑物隔声
	压缩机	室内	连续	减振、隔声罩
冷冻	氨压缩机	室内	连续	设消声器
	透平冷凝液泵	室内	连续	减振隔声
合成氨装置	103-J	室内	连续	安装减振、隔音装置
	112-J/JA	室内	连续	安装减振、隔音装置
	124-J/JA	室内	连续	安装减振、隔音装置
	105-J	室内	连续	安装减振、隔音装置
	115J/JA	室内	连续	安装减振、隔音装置
	113-J/JA	室外	间断	安装减振、隔音装置
尿素装置	CO ₂ 压缩机	室内	连续	隔音，布置在压缩机厂房内
	高亚氨泵	室内	连续	隔音，布置在压缩机厂房内
	高压甲铵泵	室内	连续	隔音，布置在压缩机厂房内
甲醇合成装置	合成气压缩机	室内	连续	设消声器、建筑物隔声
	粗甲醇空冷器	室外	连续	设消声器
	透平冷凝器	室外	连续	设消声器
	CO ₂ 压缩机	室内	连续	设消声器、建筑物隔声
	各种泵类	室内/外	连续	减振隔声
甲醇精馏装置	稳定塔空冷器	室外	连续	设消声器
	MTO 甲醇空冷器	室外	连续	设消声器
	各种泵类	室内/外	连续	减振隔声
罐区	各种泵类	室外	连续/间断	减振隔声
锅炉装置	锅炉房风机	室内	连续	设消声器、建筑物隔声

装置名称	噪声源	布置方式	排放方式	备注
	锅炉排气口	室内	间断	安装消声器
	锅炉给水泵	室内	连续	减振隔声
循环水装置	泵类	室外	连续	安装消声器
	风机	室外	连续	设消声器、建筑物隔声
回用水站	泵类	室外	连续	水下安装，减振隔声
浓盐水结晶分盐系统	泵类	室外	连续	水下安装，减振隔声

4.4 固体废物污染物来源及处置措施

本项目固体废物主要分为一般固废和危险废物。

一般固废主要包括气化炉渣、锅炉灰渣、锅炉飞灰、空分装置废分子筛、失活氧化铝；和生活垃圾。气化炉渣、锅炉灰渣送至园区渣场；锅炉飞灰由内蒙古劲龙商贸有限公司处置；空分装置废分子筛、失活氧化铝由山西道德方略金属材料有限公司回收处置；生活垃圾由园区环卫部门处置。

危险废物主要包括净化装置废变换触媒、废分子筛；氨合成催化剂；硫回收装置 CRS-31 废催化剂、CR-3S 废催化剂；尿素装置脱氢催化剂、脱硫催化剂；甲烷液化装置干燥器 D-04511、FGC 碳床 S-04503A/B/C/D、BOGC 碳床 S-04526A/B；净水装置石英滤砂、活性炭、废滤芯、废反渗透膜；污水处理站栅渣及浮渣、压滤后泥饼；废润滑油等。

废变换触媒、废催化剂由山西道德方略金属材料有限公司处置；废润滑油暂存于危废库，最终委托内蒙古昱立通环境科技有限公司、鄂尔多斯市奇祥再生资源有限公司处置；厂区污水处理站的新增污泥暂存于危废库，最终委托乌兰察布市蒙中固体废弃物处置公司处置；新增杂盐暂存于危废库，最终委托夏江（乌兰察布）环保科技有限公司单位处置。

净水装置石英滤砂、活性炭填埋处置，废滤芯、废反渗透膜由科领环保公司处置；上述危险废物处置前依托 1134m² 危废库进行暂存。

本项目产生的固体废物及排放去向见下表。

表 4-4 固体废物排放一览表

序号	排放源名称	废液/渣来源	主要成分	排放方式	处理措施	
1.	废分子筛	空分装置	失活的吸附剂	5 年一次	山西道德方略金属材料有限公司	
2.	失活氧化铝	空分装置	Al ₂ O ₃	5 年一次		
3.	输煤系统	煤灰	煤尘	连续	返回输煤系统	
4.	气化炉渣	煤气化装置	灰渣	间断	渣场	
5.	渣水					
6.	废变换触媒	净化装置	CoO、MoO ₃	间断	山西道德方略金属材料有限公司	
7.	废分子筛	净化装置		间断		
8.	氨合成催化剂	合成氨装置	Fe ₃ O ₄	间断		
9.	硫回收 CRS-31 废催化剂	硫回收装置	TiO ₂	间断		
10.	硫回收 CR-3S 废催化剂	硫回收装置	Al ₂ O ₃	(1 次/5 年)		
11.	脱氢催化剂	尿素装置	Al ₂ O ₃	间断		
12.	脱硫催化剂	尿素装置	活性炭	间断		
13.	干燥器 D-04511	甲烷液化装置	分子筛	1 次/3 年		
14.	FGC 碳床 S-04503A/B/C/D	甲烷液化装置	活性炭	1 次/4 年		厂家回收
15.	BOGC 碳床 S-04526A/B	甲烷液化装置	活性炭	1 次/5 年		厂家回收
16.	石英滤砂	净水装置	石英砂	1 次/4 年		填埋或回收
17.	活性炭	净水装置	活性炭		填埋	
18.	锅炉排灰、渣	灰库	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、CaO、MgO、K ₂ O	连续	渣场填埋	
19.	栅渣及浮渣	污水处理站格栅系统	含水率 40%	连续	交由乌兰察布蒙中固体废弃物处置有限公司处置	
	压滤后泥饼	污水处理站 污泥压滤机	含固率 20%	连续		
20.	废润滑油	厂内各装置	机油	----	厂家回收	
21.	废滤芯、废反渗透膜	水处理装置	----	间断	由科领环保公司处置	

4.5 突发环境事件风险应急预案

本项目已编制突发环境事件风险应急预案，2021 年 05 月 07 号于鄂尔多斯

市生态环境局乌审旗分局备案。备案编号为 150626-2021-010-H。

4.6 防渗措施及地下水监测网络

建设项目区地下水环境属较敏感、包气带防污性能弱、含水层易被污染，本期项目对工业场地区进行防渗区划，划分为**重点污染防渗区**、**一般污染防渗区**、**简单污染防渗区**、**简单防渗区**。

重点污染防渗区：等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 10^{-9}\text{cm/s}$ 。

一般污染防渗区：防渗设计执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)；防渗层要求：等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

简单污染防渗区：防渗设计执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)，进行一般地面硬化。

建设单位为防范地下水污染事故，及时发现项目运行中出现的对地下水环境不利影响。建设了水质跟踪监测网络，共布置地下水监测点 6 个。均为新建地下水监测井，其中 5 个为正常或非正常情况下的污染晕扩散监测井，1 个为地下水环境背景监测井。

表 4-5 工艺装置污染防治分区

序号	装置工程区	污染防治区域及部位	防渗等级
1	甲醇深冷分离	地基及地面	一般防渗区
2	甲醇储罐	地基及地面	重点防渗区
3	中间储罐	地基及地面	重点防渗区
4	LNG 与甲醇装车区台站	地基及地面	一般防渗区
5	循环水站	水池底板及壁板 排水沟或管线的底板及壁板	一般防渗区
6	冷罐甲醇合成精馏装置区	地区，排水沟或管线的底板及壁板	一般防渗区
7	低温甲醇洗	地基及地面	一般防渗区
8	煤气水分离	地基及地面	一般防渗区
9	酚氨回收	地基及地面	重点防渗区
10	脱盐水处理	水池底板及壁板 排水沟或管线的底板及壁板	一般防渗区
11	回用水处理	水池底板及壁板 排水沟或管线的底板及壁板	重点防渗区
12	空分装置区	地面	简单防渗区
13	锅炉与脱硫塔	地面	简单防渗区
14	火炬	地面	简单防渗区

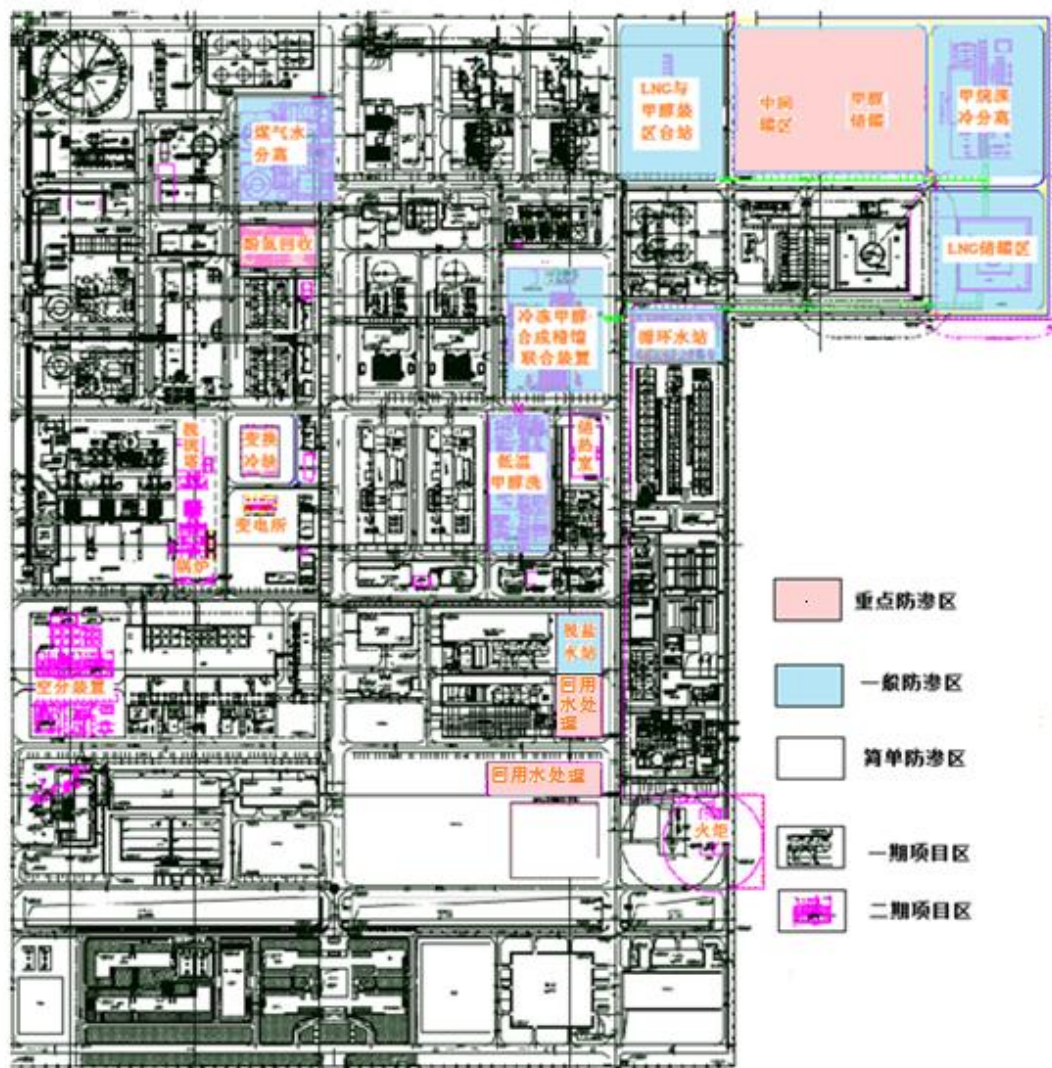


图4-6 工业场地防渗区划图

表 4-6 地下水井信息

点位编号	点位名称	井深 (m)	水位 (m)	坐标
1	回用水处理站东南侧	50	42	N39°04'54.66" E109°28'50.67"
2	变换冷却装置区东南侧	50	41.5	N39°05'06.49" E109°28'36.02"
3	LNG 罐区东南侧	50	31.5	N39°05'12.55" E109°29'02.06"
4	工业场地西北侧 (背景点)	50	46.6	N39°05'29.12" E109°28'38.94"
5	煤气水装置区南侧	50	48	N39°05'12.48" E109°28'28.32"
6	循环污水处理装置区南侧	50	40	N39°04'56.47" E109°28'57.37"



图4-7 地下水监测井分布图



5 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定

5.1 环境影响报告书主要结论与建议

5.1.1 评价总结论

本项目建设符合国家产业政策；选址符合项目区规划；在采取环评提出的污控措施下，正常情况下可确保达标排放且对环境产生的不利影响较小；公众参与调查结果表明，参与调查人员的 96.26%支持本项目建设，其余持不关心态度，无反对意见。

综上所述，在按“三同时”要求严格落实各项污控措施对策条件下，本项目的建设从环保角度讲是可行的。

5.1.2 建议

(1) 项目各项环保设施必须与生产工程同时设计、同时施工、同时投产，并在使用过程中加强管理，确保各项治污设施正常运转。

(2) 由于项目区地表植被覆盖度低，在施工过程中，要尽量减小施工作业面积，减小直接对地表的破坏，另一方面要加大绿化措施，改善生态环境。

5.2 审批部门审批决定

1.针对现有工程存在问题，建设单位应认真落实《报告书》中提出的整改要求。

2.加强施工期环境管理,土石方开挖及设备安装过程中应严格按照设计要求施工,尽可能缩小施工活动范围,并及时采取场地洒水等措施,减少裸露土地面积和扬尘;作业场地将采取围挡、围护以减少扬尘扩散;加强车辆运输的密闭管理,防止土石砂料的撒漏;施工期产生的废水和固体废弃物须集中收集后统一处置。

3.认真落实《报告书》提出的大气污染防治措施。空分过滤再生废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准;煤气过滤器再生废气、变换触媒再生废气、甲烷气液化干燥器再生废气和甲醇合成闪蒸气送至全厂火炬系统燃烧;CO₂ 闪蒸塔 3、4、5 级排气经压缩后部分送至甲醇合成装置,部分送煤气化工段的煤锁气装置综合利用;尾气水洗涤尾气排放须满足《石油化学

工业污染物排放标准》(GB31571-2015)和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准限值要求,H₂S 排放须满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中要求;深冷分离的富甲烷气送至 LNG 储罐作为副产品外售;甲醇合成弛放气送至一期项目作为原料气生产合成氨尿素;CO₂ 闪蒸塔、H₂S 浓缩塔 1 级排气和 MTO 精馏不凝气送至硫回收装置的焚烧炉作为燃料气;热再生塔排气送硫回收工段;硫回收采用两级克劳斯工艺,尾气进入焚烧炉,焚烧废气经处理后 SO₂ 排放须满足《石油炼制工业污染排放标准》(GB31570-2015)表 3 大气污染物特别排放限值、NO_x 排放须满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准、NH₃ 排放须满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求;锅炉烟气采用氨法三级循环脱硫,布袋除尘器除尘和低氮燃烧器+SCR 脱硝工艺,处理后烟气中各类污染物的排放须满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)标准中新建燃煤锅炉要求,氨逃逸须满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》(HJ562-2010)要求,锅炉须按规定安装在线设备;燃煤输送转运系统废气、燃料煤筛分系统废气、硫铵生产干燥废气和包装废气分别经布袋除尘器处理后排放须满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准;油气回收系统尾气去除率须满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 大气污染物排放限值,排放速率须满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的新污染源二级标准限值;污水处理站处理系统新增尾气中 H₂S、NH₃ 排放须满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中要求;NMHC 排放浓度须满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 大气污染物排放限值,排放速率须满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的新污染源二级标准限值。

4.严格落实各项水污染防治措施。根据“雨污分流、清污分流、水质处理、一水多用”的原则建设给排水系统。甲醇精馏、酸性气体脱除和硫回收装置产生的污水、冲洗废水与经化粪池处理后的生活污水经全厂已建成的污水处理站处理后送轮回用水站污水回用系统进行处理;循环水站、锅炉排污水和除盐车站浓盐水均送至回用水站废水回用系统进行处理;回用水站出水水质满足《循环冷却水用再生水水质标准》(HG/T3923-2007)中的相关要求后,回用于循环水系统,高浓盐水送浓盐水结晶分盐系统进行处理;消防废水经消防废水收集池收集后打入污水

处理装置进行处理。初期污染雨水收集后送至全厂污水处理站进行处理。根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的要求,并结合建设项目在正常、非正常状态下,对地下水环境影响预测分析及评价结果,对工业场地区进行防渗区划。切实落实好《报告书》中提出的地下水污染防治措施,并建立完善的地下水监测制度。

5.应采取妥善控制措施,确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值。

6.妥善处置固体废弃物。厂内一般固废临时暂存间及危险废物临时储存间应分别按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)(及其修改单)及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(及其修改单)要求建设。一般固体废物要立足综合利用,危险废物应交由有资质的单位处理处置

7.强化环境风险防范。制定环境风险应急预案,落实环境风险事故防范措施,提高事故风险防范和污染控制能力。

6 验收监测评价标准

本次验收监测评价标准执行环评及其批复的要求标准。

6.1 环境质量标准

1、环境空气质量标准

本项目环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)2类环境空气功能区标准,非甲烷总烃执行《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012),其他因子执行《工业企业设计卫生标准》TJ36-79。具体标准限值见下表。

表 6-1 环境空气质量标准

序号	项目	单位	平均时间	标准限值	评价标准
1	二氧化硫	μg/m ³	24 小时平均	150	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)2类环境空气 功能区标准
			1 小时平均	500	
2	二氧化氮	μg/m ³	24 小时平均	80	
			1 小时平均	200	
3	一氧化碳	mg/m ³	24 小时平均	4	
			1 小时平均	10	
4	臭氧	μg/m ³	日最大 8 小时 平均	160	
			1 小时平均	200	

序号	项目	单位	平均时间	标准限值	评价标准
5	PM ₁₀	μg/m ³	24 小时平均	150	
6	PM _{2.5}	μg/m ³	24 小时平均	75	
7	总悬浮颗粒物	μg/m ³	24 小时平均	300	
8	非甲烷总烃	mg/m ³	1 小时平均	2.0	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)
9	甲醇	mg/m ³	1 小时平均	1.0	《工业企业设计卫生标准》 TJ36-79
10	硫化氢	mg/m ³	1 次最高容许浓度	0.01	
11	氨	mg/m ³	1 次最高容许浓度	0.20	
12	氰化氢	mg/m ³	1 次最高容许浓度	——	
13	苯	mg/m ³	1 小时平均	0.80	
14	甲苯	mg/m ³	1 小时平均	——	
15	二甲苯	mg/m ³	1 次最高容许浓度	0.30	
16	苯酚	mg/m ³	1 小时平均	——	
17	臭气浓度	mg/m ³	1 小时平均	——	

2、土壤环境质量标准

本项目土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地标准。具体标准限值见下表。

表 6-2 土壤质量标准

序号	监测因子	单位	标准限值	评价标准
1	pH 值	度	——	土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准》(GB36600-2018) 第 二类用地筛选值标准
2	总汞	mg/kg	38	
3	镉	mg/kg	65	
4	总砷	mg/kg	60	
5	铜	mg/kg	18000	
6	铅	mg/kg	800	
7	铬	mg/kg	——	
8	六价铬	mg/kg	5.7	
9	锌	mg/kg	——	

序号	监测因子	单位	标准限值	评价标准
10	镍	mg/kg	900	
11	阳离子交换量	mg/kg	——	
12	苯胺	mg/kg	260	
13	苯	mg/kg	4	
14	甲苯	mg/kg	1200	
15	间二甲苯	mg/kg	570	
16	对二甲苯	mg/kg	570	
17	邻二甲苯	mg/kg	640	
18	氰化物	mg/kg	135	
19	石油烃总量	mg/kg	4500	

3、地下水质量标准

本项目地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。具体标准限值见下表。

表 6-3 地下水质量标准

序号	监测因子	单位	标准限值	评价标准
1	色度	度	≤15	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
2	嗅和味	——	无	
3	浊度	度	≤3	
4	肉眼可见物	——	无	
5	pH 值	度	6.5≤pH≤8.5	
6	总硬度	mg/L	≤450	
7	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
8	硫酸盐	mg/L	≤250	
9	氯化物	mg/L	≤250	
10	铁	mg/L	≤0.3	
11	锰	mg/L	≤0.1	
12	铜	mg/L	≤1.0	

序号	监测因子	单位	标准限值	评价标准
13	锌	mg/L	≤1.0	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
14	铝	mg/L	≤0.2	
15	挥发酚	mg/L	≤0.002	
16	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
17	耗氧量	mg/L	≤3.0	
18	氨氮(以 N 计)	mg/L	≤0.50	
19	硫化物	mg/L	≤0.02	
20	钠	mg/L	≤200	
21	总大肠菌群	MPN	≤3.0	
22	细菌总数	CFU/ml	≤100	
23	亚硝酸盐(氮)	mg/L	≤1.0	
24	硝酸盐氮	mg/L	≤20.0	
25	总氰化物	mg/L	≤0.05	
26	氟化物	mg/L	≤1.0	
27	碘化物	mg/L	≤0.08	
28	汞	mg/L	≤0.001	
29	砷	mg/L	≤0.01	
30	硒	mg/L	≤0.01	
31	镉	mg/L	≤0.005	
32	六价铬	mg/L	≤0.05	
33	铅	mg/L	≤0.01	
34	三氯甲烷	μg/L	≤60	
35	四氯化碳	μg/L	≤2.0	
36	苯	μg/L	≤10.0	
37	甲苯	μg/L	≤700	
38	总 α 放射性	Bq/L	≤0.5	
39	总 β 放射性	Bq/L	≤1.0	

7 验收监测内容、分析及质量保证措施

7.1 验收监测内容

为了调查本项目对周边土壤的质量情况，本次验收监测在项目厂区内和厂区外共设置了 3 个监测点位。

表 7-1 土壤检测内容

点位编号	点位名称	坐标	检测项目及频次
TR001	甲醇生产区 (0~0.2m)	N39°05'18.38" E109°28'45.79"	pH 值、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、 砷、镉、六价铬、铅、铬、 汞、铜、镍、锌、阳离子 交换量、苯、甲苯、间/ 对二甲苯、邻二甲苯、苯 胺、氰化物； 1 次/天；检测 1 天。
TR002	甲醇罐区 (0~0.2m)	N39°05'27.00" E109°29'01.86"	
TR003	厂区外围 (背景点) (0~0.2m)	N39°05'21.65" E109°28'18.03"	



图 7-1 土壤检测点位图

为了验证本项目厂界无组织废气的达标排放情况，本次验收监测在厂界布设了 4 个无组织监测点位。具体监测内容见下表

表 7-2 无组织废气检测内容

点位编号	点位名称	点位坐标	检测项目及频次
WQ001	厂界上风向 1#	N39°05'06.08" E109°28'20.86"	总悬浮颗粒物、氨、硫化氢、 非甲烷总烃、甲醇、臭气浓度； 同时记录气象参数。 4 次/天，检测 2 天。
WQ002	厂界下风向 2#	N39°05'23.67" E109°28'57.51"	
WQ003	厂界下风向 3#	N39°05'07.98" E109°28'57.75"	
WQ004	厂界下风向 4#	N39°04'53.44" E109°28'58.44"	



图 7-2 无组织检测点位图

表 7-3 有组织废气检测内容

点位编号	点位名称	坐标	检测项目及频次
FQ001	空气过滤器出口	N39°05'01.74" E109°28'25.44"	排气流量，烟尘及工业粉尘排放浓度及其排放速率； 3 天/次，检测 2 天。
FQ002	RTO 炉进口	N39°05'12.31" E109°28'48.59"	排气流量，非甲烷总烃、甲醇、硫化氢排放浓度及其排放速率； 3 天/次，检测 2 天。
FQ003	RTO 炉出口	N39°05'10.86" E109°28'50.58"	
FQ004	TO 炉出口	N39°05'11.39" E109°28'51.27"	
FQ005	4#锅炉脱硫进口	N39°05'10.47" E109°28'29.87"	排气流量，烟气参数，二氧化硫排放浓度及其排放速率； 3 天/次，检测 2 天。
FQ006	4#锅炉脱硫出口	N39°05'11.62" E109°28'29.72"	排气流量，烟气参数，烟尘及工业粉尘、二氧化硫、氮氧化物、氨、汞及其化合物排放浓度及其排放速率，烟气黑度； 3 天/次，检测 2 天。
FQ007	硫铵干燥除尘器进口	N39°05'10.92" E109°28'22.34"	排气流量，烟尘及工业粉尘排放浓度及其排放速率； 3 天/次，检测 2 天。
FQ008	硫铵干燥除尘器出口	N39°05'10.90" E109°28'22.33"	
FQ009	油气回收装置进口	N39°05'23.91" E109°28'31.16"	排气流量，非甲烷总烃排放浓度及其排放速率； 3 天/次，检测 2 天。
FQ010	油气回收装置出口	N39°05'24.01" E109°28'29.75"	
FQ011	污水处理场废气总排口	N39°05'03.66" E109°28'54.04"	排气流量，非甲烷总烃、硫化氢、氨排放浓度及其排放速率； 3 天/次，检测 2 天。
FQ012	TO 炉和 RTO 炉总排口	N39°05'10.83" E109°28'51.13"	排气流量，烟气参数，烟尘及工业粉尘、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、甲醇、硫化氢排放浓度及其排放速率，烟气黑度； 3 天/次，检测 2 天。
备注	RTO 炉出口、TO 炉出口、油气回收装置进口检测孔不规范，无法检测排气流量。		

为了调查本项目对周边环境空气质量的影响，本次验收监测在厂址及周边村落设置了 6 个监测点位。

表 7-4 环境空气检测内容

点位编号	点位名称	点位坐标	检测项目及频次
HQ001	查干淖尔	N39°04'22.69" E109°32'29.19"	小时值：总悬浮颗粒物、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、臭气浓度、甲醇、苯酚、氰化氢； 4 次/天，检测 3 天。 日均值：总悬浮颗粒物、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳； 日最大 8 小时平均：臭氧 1 次/天，检测 3 天。
HQ002	乌兰什巴台乡	N39°08'59.44" E109°27'45.54"	
HQ003	图克镇	N39°03'42.04" E109°23'14.25"	
HQ004	葫芦素村	N39°03'35.34" E109°30'06.79"	
HQ005	巴嘎柴达木嘎查	N39°01'55.98" E109°33'37.07"	
HQ006	厂址	N39°04'55.68" E109°28'45.03"	

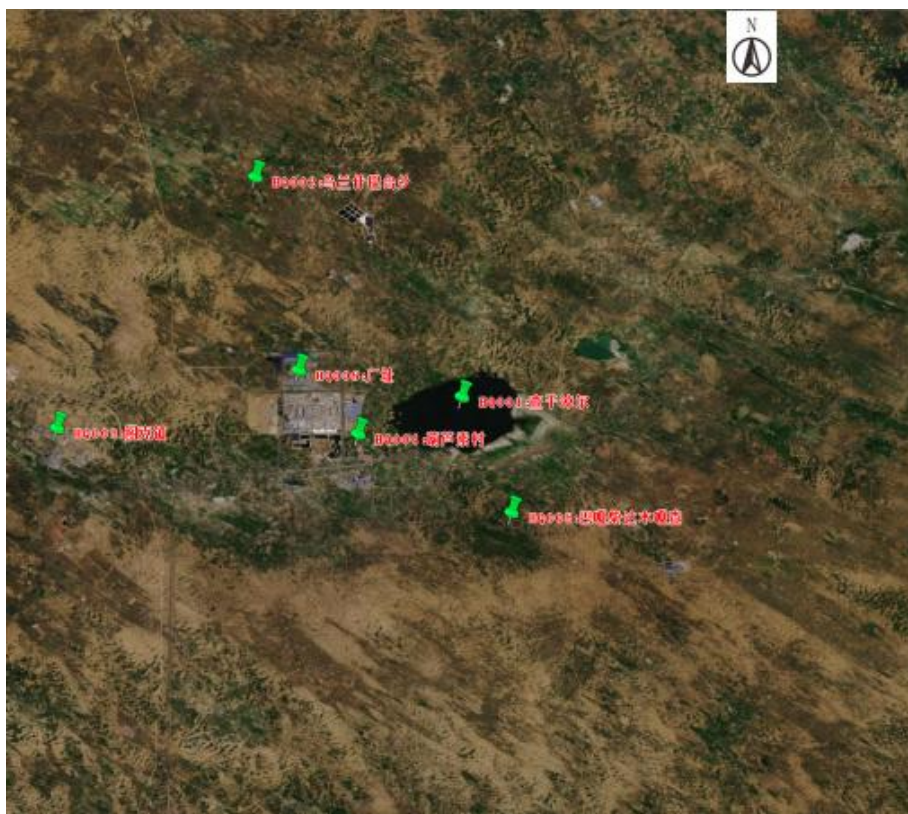


图 7-3 环境空气检测点位图

为了调查本项目周边地下水的的质量情况，本次验收监测在项目厂区内和厂区外共设置了 6 个监测点位。

表 7-5 地下水检测内容

点位编号	点位名称	坐标	检测项目及频次
DX001	回用水处理站东南侧	N39°04'54.66" E109°28'50.67"	pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发酚、氨氮、钠、亚硝酸盐(氮)、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铜、铅、钾、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、高锰酸盐指数； 2 次/天；检测 2 天。
DX002	变换冷却装置区东南侧	N39°05'06.49" E109°28'36.02"	
DX003	LNG 罐区东南侧	N39°05'12.55" E109°29'02.06"	
DX004	工业场地西北侧(背景点)	N39°05'29.12" E109°28'38.94"	
DX005	煤气水装置区南侧	N39°05'12.48" E109°28'28.32"	
DX006	循环污水处理装置区南侧	N39°04'56.47" E109°28'57.37"	



图 7-4 地下水检测点位图

为了验证本项目的厂界噪声的达标排放情况，本次验收监测，分别在项目的东厂界布设 2 个、西厂界、北厂界各布设 1 个噪声监测点位，南厂界为公共厂界，不进行布点。

表 7-6 噪声检测内容

点位编号	点位名称	坐标	检测项目及频次
ZS001	厂界东 1	N39°05'24.43" E109°29'09.72"	等效连续 A 声级；2 次/天（昼夜各 1 次），检测 2 天。
ZS002	厂界东 2	N39°04'57.13" E109°28'59.41"	
ZS003	厂界西	N39°04'55.58" E109°28'21.17"	
ZS004	厂界北	N39°05'35.85" E109°28'56.63"	



图 7-5 噪声检测点位图

本项目回用水站出水回用于循环水系统。为了验证本项目回用水站出水水质是否满足环评批复及《循环冷却水用再生水水质标准》(HG/T3923-2007)中的相关要求，本次验收监测对回用水站出水进行了检测。

表 7-7 回用水检测内容

样品编号	样品名称	检测项目
YS21008004SJ138	二期回用水产水 09:00	pH 值、悬浮物、总铁、化学需氧量、浊度、总硬度、总碱度、氨氮、硫化物、石油类、总磷、溶解性固体、五日生化需氧量、细菌总数
YS21008004SJ139	二期回用水产水 17:00	
YS21008004SJ140	二期回用水产水 20:00	
YS21008004SJ141	二期回用水产水 23:00	
YS21008004SJ142	二期回用水产水 02:00	
YS21008004SJ143	二期回用水产水 05:00	
YS21008004SJ144	二期回用水产水 08:00	
YS21008004SJ145	二期回用水产水 10:00	

8 质量保证和质量控制

8.1 监测分析方法

表 8-1 土壤检测仪器及分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法来源	使用仪器及编号	检出限
1	pH 值	土壤 pH 值的测定电位法 (HJ962-2018)	pH 计 FYXJ/HY-118[001]	——
2	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 (HJ745-2015)	紫外-可见分光光度计 FYXJ/HY-125[001]	0.01mg/kg
3	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 (HJ1021-2019)	气相色谱仪 FYXJ/HY-165[001]	6mg/kg
4	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的 测定 原子荧光法第 2 部分土 壤中总砷测定 (GB/T22105.2-2008)	原子荧光光度计 FYXJ/HY-115[002]	0.01mg/kg
5	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨 炉原子吸收分光光度法 (GB/T17141-1997)	原子吸收光谱仪 FYXJ/HY-114[002]	0.01mg/kg
6	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分 光光度法 (HJ1082-2019)	原子吸收光谱仪 FYXJ/HY-114[002]	0.5mg/kg
7	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨 炉原子吸收分光光度 (GB/T17141-1997)	原子吸收光谱仪 FYXJ/HY-114[002]	0.1mg/kg
8	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的 测定 原子荧光法第 1 部分土 壤中总汞测定 (GB/T22105.1-2008)	原子荧光光度计 FYXJ/HY-115[002]	0.002mg/kg
9	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、 铬的测定 火焰原子吸收分光 光度法 (HJ491-2019)	原子吸收分光光度计 FYXJ/HY-114[001]	1mg/kg
10	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、 铬的测定 火焰原子吸收分光 光度法 (HJ491-2019)	原子吸收光谱仪 FYXJ/HY-114[002]	3mg/kg
11	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、 铬的测定 火焰原子吸收分光 光度法 (HJ491-2019)	原子吸收光谱仪 FYXJ/HY-114[002]	1mg/kg
12	铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、 铬的测定 火焰原子吸收分光 光度法 (HJ491-2019)	原子吸收光谱仪 FYXJ/HY-114[002]	4mg/kg
13	阳离子交换 量	土壤 阳离子交换量的测定 三 氯化六氨合钴浸提-分光光度 法 (HJ 889-2017)	紫外-可见分光光度 计 FYXJ/HY-125[001]	0.8cmol ⁺ /kg

序号	检测项目	检测方法来源	使用仪器及编号	检出限
14	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 (HJ605-2011)	气相色谱质谱仪 FYXJ/HY-137[001-4]	1.9 μ g/kg
15	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 (HJ605-2011)	气相色谱质谱仪 FYXJ/HY-137[001-4]	1.3 μ g/kg
16	间/对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 (HJ 605-2011)	气相色谱质谱仪 FYXJ/HY-137[001-4]	1.2 μ g/kg
17	邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 (HJ 605-2011)	气相色谱质谱仪 FYXJ/HY-137[001-4]	1.2 μ g/kg
18	苯胺	《全国土壤污染状况调查样品分析测试技术规定》国家环境保护总局 2006 4-2-2 半挥发性有机物的气相色谱-质谱 (毛细管柱技术)	气相色谱质谱仪 FYXJ/HY-137[001-4]	0.04mg/kg

表 8-2 无组织废气检测仪器及分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法来源	使用仪器及编号	检出限
1	氨	环境空气和废气 氨的测定纳氏试剂分光光度法 (HJ533-2009)	恒温恒流大气/颗粒物采样器 FYXJ/HY-062[001]、[004]、 [005]、[006] 可见分光光度计 FYXJ/HY-113[001]	0.01 mg/m ³
2	总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995 及第 1 号修改单 (GB/T 15432-1995/XG1-2018)	恒温恒流大气/颗粒物采样器 FYXJ/HY-062[001]、[004]、 [005]、[006] 电子天平 FYXJ/HY-101[003]	0.001 mg/m ³
3	硫化氢	环境空气亚甲基蓝分光光度法 (《空气和废气监测分析方法》第四版增补版第三篇第一章 (十一))	恒温恒流大气/颗粒物采样器 FYXJ/HY-062[001]、[004]、 [005]、[006] 可见分光光度计 FYXJ/HY-113[001]	0.001 mg/m ³
4	甲醇	固定污染源排气中 甲醇的测定 气相色谱法 (HJ/T 33-1999)	恒温恒流大气/颗粒物采样器 FYXJ/HY-062[001]、[004]、 [005]、[006] 气相色谱仪 FYXJ/HY-116[004]	2mg/m ³
5	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法 (HJ604-2017)	气袋法采样器 FYXJ/HY-049[003] 气相色谱仪 FYXJ/HY-116[003]	0.07mg/m ³ (以碳计)

序号	检测项目	检测方法来源	使用仪器及编号	检出限
6	臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 (GB/T 14675-93)	臭气浓度采样器 FYXJ/HY-051[001]	——

表 8-3 环境空气检测仪器及分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法来源	使用仪器及编号	检出限
1	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ533-2009)	全自动大气/颗粒物采样器 FYXJ/HY-039[001]、[003]、[007] 可见分光光度计 FYXJ/HY-113[001]	0.01 mg/m ³
2	总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995 及第 1 号修改单 (GB/T 15432-1995/XG1-2018)	全自动大气/颗粒物采样器 FYXJ/HY-039[001]、[003]、[007] 电子天平 FYXJ/HY-101[006]	0.001 mg/m ³
3	二氧化硫	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛缓冲液吸收-盐酸副玫瑰苯胺分光光度法 (HJ482-2009 及第 1 号修改单 (HJ482-2009/XG1-2018))	全自动大气/颗粒物采样器 FYXJ/HY-039[005]、[009]、[011] 24 小时恒温自动连续采样器 FYXJ/HY-006[011]、[012]、[013] 可见分光光度计 FYXJ/HY-113[001]	小时检出限 0.007 mg/m ³ 日检出限 0.004 mg/m ³
4	二氧化氮	环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ479-2009 及第 1 号修改单 (HJ479-2009/XG1-2018)	全自动大气/颗粒物采样器 FYXJ/HY-039[005]、[009]、[011] 24 小时恒温自动连续采样器 FYXJ/HY-006[011]、[012]、[013] 可见分光光度计 FYXJ/HY-113[001]	小时检出限 0.005 mg/m ³ 日检出限 0.003 mg/m ³
5	臭氧	环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法 HJ504-2009 及第 1 号修改单 (HJ 504-2011/XG1-2018)	全自动大气/颗粒物采样器 FYXJ/HY-039[006]、[010]、[012] 可见分光光度计 FYXJ/HY-113[001]	10μg/m ³
6	硫化氢	环境空气亚甲基蓝分光光度法 (《空气和废气监测分析方法》第四版增补版第三篇第一章(十一))	全自动大气/颗粒物采样器 FYXJ/HY-039[001]、[003]、[007] 可见分光光度计 FYXJ/HY-113[001]	0.001 mg/m ³
7	苯	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 (HJ644-2013)	恒温恒流大气/颗粒物采样器 FYXJ/HY-062[001]、[002]、[003] 气相色谱质谱联用仪 FYXJ/HY-137[001-4]	0.4μg/m ³

序号	检测项目	检测方法来源	使用仪器及编号	检出限
8	甲苯	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 (HJ644-2013)	恒温恒流大气/颗粒物采样器 FYXJ/HY-062[001]、[002]、[003] 气相色谱质谱联用仪 FYXJ/HY-137[001-4]	0.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
9	间/对二甲苯	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 (HJ644-2013)	恒温恒流大气/颗粒物采样器 FYXJ/HY-062[001]、[002]、[003] 气相色谱质谱联用仪 FYXJ/HY-137[001-4]	0.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
10	邻二甲苯	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 (HJ644-2013)	恒温恒流大气/颗粒物采样器 FYXJ/HY-062[001]、[002]、[003] 气相色谱质谱联用仪 FYXJ/HY-137[001-4]	0.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
11	甲醇	气相色谱法 (《空气和废气监测分析方法》第四版增补版第六篇第一章 (六))	恒温恒流大气/颗粒物采样器 FYXJ/HY-062[001]、[002]、[003] 气象色谱法 FYXJ/HY-116[001]	0.1 mg/m^3
12	PM _{2.5}	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定重量法(HJ 618-2011 及第 1 号修改单 (HJ618-2011/XG1-2018))	全自动大气/颗粒物采样器 FYXJ/HY-039[005]、[009]、[011] 电子天平 FYXJ/HY-101[006]	0.010 mg/m^3
13	PM ₁₀	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定重量法(HJ 618-2011 及第 1 号修改单 (HJ618-2011/XG1-2018))	全自动大气/颗粒物采样器 FYXJ/HY-039[002]、[004]、[008] 电子天平 FYXJ/HY-101[006]	0.010 mg/m^3
14	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法 (HJ604-2017)	气袋法采样器 FYXJ/HY-049[005]、[006] 气相色谱仪 FYXJ/HY-116[004]	0.07 mg/m^3 (以碳计)
15	一氧化碳	空气质量 一氧化碳的测定非分散红外法 (GB9801-88)	便携式红外线气体分析器 (co) FYXJ/HY-010[001]、[002]、[003]	0.3 mg/m^3
16	苯酚	环境空气 酚类化合物的测定高效液相色谱法 (HJ638-2012)	恒温恒流大气/颗粒物采样器 FYXJ/HY-062[001]、[002]、[003] 高效液相色谱仪 FYXJ/HY-160[001]	0.009 mg/m^3
17	氰化氢	环境空气氰化氢异烟酸-吡唑啉酮分光光度法《空气和废气监测分析方法》第四版增补版第三篇第一章 (九)	全自动大气/颗粒物采样器 FYXJ/HY-039[002]、[004]、[008] 可见分光光度计 FYXJ/HY-113[001]	0.0015 mg/m^3
18	臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 (GB/T14675-93)	臭气浓度采样器 FYXJ/HY-051[001]	——

表 8-4 有组织废气检测仪器及分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法来源	使用仪器及编号	检出限
1	排气流量	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 (GB/T 16157-1996) (7 排气流速、流量的测定)	全自动烟尘 (气) 测试仪 FYXJ/HY-042[003]、[005]、[006]	——
2	排气中氧	固定污染源排气中 颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T 16157-1996 (5.3 排气中 CO、CO ₂ 、O ₂ 等气体成分的测定)	全自动烟尘 (气) 测试仪 FYXJ/HY-042[003]、[006]	——
3	低浓度颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 (HJ 836-2017)	全自动烟尘 (气) 测试仪 FYXJ/HY-042[003]、[005]、[006] 全自动恒温恒湿精密称量系统 FYXJ/HY-047[001] 电子天平 FYXJ/HY-101[007]	1.0 mg/m ³
	烟尘及工业粉尘	《固定污染源排气颗粒物测定与气态污染物采样方法》GB/T 16157-1996 及第 1 号修改单 (GB/T 16157-1996/XG1-2017)	全自动烟尘 (气) 测试仪 FYXJ/HY-042 [005]、[006] 电子天平 FYXJ/HY-101[007]	——
4	二氧化硫	固定污染源排气中 二氧化硫的测定 定电位电解法 (HJ 57-2017)	全自动烟尘 (气) 测试仪 FYXJ/HY-042[003]、[006]	3mg/m ³
5	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 (HJ 693-2014)	全自动烟尘 (气) 测试仪 FYXJ/HY-042[003]、[006]	3 mg/m ³
6	烟气黑度	污染源废气 烟气黑度测烟望远镜法《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 第五篇第三章 (三)	林格曼测烟望远镜 FYXJ/HY-030[003]	——
7	非甲烷总烃	固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法 (HJ 38-2017)	气袋法采样器 FYXJ/HY-049[005]、[006] 气相色谱仪 FYXJ/HY-116[003]	0.07mg/m ³ (以碳计)
8	汞	固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法 (暂行) (HJ543-2009)	全自动烟气采样器 FYXJ/HY-003[003] 冷原子吸收测汞仪 FYXJ/HY-121[002]	0.0025mg/m ³
9	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ533-2009)	全自动烟气采样器 FYXJ/HY-003[003] 可见分光光度计 FYXJ/HY-113[001]	0.25mg/m ³

序号	检测项目	检测方法来源	使用仪器及编号	检出限
10	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》第四版增补版第五篇污染源监测第四章气态污染物的测定十、硫化氢（三）亚甲蓝分光光度法（B）	全自动烟气采样器 FYXJ/HY-003[003]、[004] 可见分光光度计 FYXJ/HY-113[001]	0.01mg/m ³
11	甲醇	固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法（HJ/T33-1999）	气袋法采样器 FYXJ/HY-049[005]、[006] 气相色谱仪 FYXJ/HY-116[004]	2mg/m ³

表 8-5 地下水检测仪器及分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法来源	使用仪器及编号	检出限
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法（HJ 1147-2020）	pH/mV/电导率/溶解氧仪 FYXJ/HY-021[006]	——
2	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法（GB7477-87）	碱式滴定管 FYXJ/HY-162[002]	5mg/L
3	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 溶解性总固体重量法（GB/T 5750.4-2006 第 8.1 条）	电子天平 FYXJ/HY-101[003]	4mg/L
4	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（HJ/T342-2007）	紫外-可见分光光度计 FYXJ/HY-125[003]	1mg/L
5	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法（GB11896-89）	酸式滴定管 FYXJ/HY-161[006]	2mg/L
6	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法（GB11911-89）	原子吸收分光光度计 FYXJ/HY-114[001]	0.03mg/L
7	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法（GB11911-89）	原子吸收光谱仪 FYXJ/HY-114[002]	0.01mg/L
8	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法（HJ503-2009）	紫外-可见分光光度计 FYXJ/HY-125[001]	0.0003mg/L
9	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定（GB 11892-89）	酸式滴定管 FYXJ/HY-161[005]	0.5mg/L
10	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法（HJ535-2009）	紫外-可见分光光度计 FYXJ/HY-125[003]	0.025mg/L
11	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法（GB11904-89）	原子吸收光谱仪 FYXJ/HY-114[002]	0.01mg/L
12	亚硝酸盐（氮）	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法（GB/T7493-1987）	紫外-可见分光光度计 FYXJ/HY-125[003]	0.003mg/L

序号	检测项目		检测方法来源	使用仪器及编号	检出限
13	硝酸盐氮		水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）（HJ/T346-2007）	紫外-可见分光光度计 FYXJ/HY-125[003]	0.08mg/L
14	氰化物		地下水水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法（DZ/T 0064.52-2021）	紫外-可见分光光度计 FYXJ/HY-125[001]	0.002mg/L
15	汞		水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法（HJ694-2014）	原子荧光光度计 FYXJ/HY-115[003]	0.00004 mg/L
16	砷		水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法（HJ694-2014）	原子荧光光度计 FYXJ/HY-115[002]	0.0003mg/L
17	镉		生活饮用水标准检验方法金属指标（GB/T 5750.6-2006 第 9.1 条镉无火焰原子吸收分光光度法）	原子吸收光谱仪 FYXJ/HY-114[002]	0.0005mg/L
18	六价铬		生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006（10.1 二苯碳酰二肼分光光度法）	紫外-可见分光光度计 FYXJ/HY-125[002]	0.004mg/L
19	铅		生活饮用水标准检验方法金属指标（GB/T5750.6-2006 第 11.1 条铅无火焰原子吸收分光光度法）	原子吸收光谱仪 FYXJ/HY-114[002]	0.0025mg/L
20	铜		水质铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法（GB7475-87）	原子吸收分光光度计 FYXJ/HY-114[001]	0.05mg/L
21	钾		水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法（GB11904-89）	原子吸收光谱仪 FYXJ/HY-114[002]	0.05mg/L
22	钙		地下水水质分析方法 第 13 部分：钙量的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法（DZ/T0064.13-2021）	碱式滴定管 FYXJ/HY-162[002]	4mg/L
23	镁		地下水水质分析方法 第 14 部分：镁量的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法（DZ/T0064.14-2021）	碱式滴定管 FYXJ/HY-162[002]	3mg/L
24	碳酸盐	碳酸根	地下水水质检验方法 滴定法测定 碳酸根、重碳酸根和氢氧根（DZ/T0064.49-2021）	酸式滴定管 FYXJ/HY-161[002]	5mg/L
		重碳酸根	地下水水质检验方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根（DZ/T0064.49-2021）	酸式滴定管 FYXJ/HY-161[002]	5mg/L
25	氟化物		水质 氟化物的测定 离子选择电极法（GB7484-87）	pH 计 FYXJ/HY-118[001]	0.05mg/L

表 8-6 噪声检测仪器及分析方法

序号	检测项目	检测方法来源	使用仪器及编号	检出限
----	------	--------	---------	-----

1	噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB12348-2008)	多功能声级计 FYXJ/HY-009[006] 声校准器 FYXJ/HY-012[004]	——
---	----	----------------------------------	--	----

表 8-7 回用水检测仪器及分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法来源	使用仪器及编号	检出限
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 (HJ 1147-2020)	pH 计 FYXJ/HY-118[001]	——
2	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 (GB11901-89)	电子天平 FYXJ/HY-101[003]	4mg/L
3	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 (GB 11911-89)	原子吸收光谱仪 FYXJ/HY-114[002]	0.03mg/L
4	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 (HJ828-2017)	50mL 酸式滴定管 FYXJ/HY-161[004]	4mg/L
5	浊度	水质浊度的测定分光光度法、目视比浊法 (GB 13200—91)	紫外-可见分光光度计 FYXJ/HY-125[003]	3 度
6	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 (GB 7477-87)	50mL 碱式滴定管 FYXJ/HY-162[002]	5mg/L
7	碱度	酸碱指示剂滴定法(《水和废水监测分析方法》第四版增补版第三篇第一章(十二))	25mL 酸式滴定管 FYXJ/HY-161[002]	——
8	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ 535-2009)	紫外-可见分光光度计 FYXJ/HY-125[003]	0.025mg/L
9	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 (HJ 1226-2021)	紫外-可见分光光度计 FYXJ/HY-125[003]	0.01mg/L
10	石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 (HJ 637-2018)	红外测油仪 FYXJ/HY-117[001]	0.06mg/L
11	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 (GB11893-89)	紫外-可见分光光度计 FYXJ/HY-125[003]	0.01mg/L

序号	检测项目	检测方法来源	使用仪器及编号	检出限
12	溶解性固体	城镇污水水质标准检验方法 (CJ/T 51-2018) 第 9 条 溶解性固体的测定 重量法	电子天平 FYXJ/HY-101[003]	4mg/L
13	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法 (HJ 505-2009)	生化培养箱 FYXJ/HY-108[005]	0.5mg/L
14	细菌总数	水质 细菌总数的测定 平板计数法 (HJ 1000-2018)	生化培养箱 FYXJ/HY-108[002]	—

8.2 监测仪器

表 8-8 检测使用仪器检定及校准情况表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定有效期至
24 小时恒温自动连续采样器	崂应 2021 型	FYXJ/HY-006[011]	2022.05.31
24 小时恒温自动连续采样器	崂应 2021 型	FYXJ/HY-006[012]	2022.05.31
24 小时恒温自动连续采样器	崂应 2021 型	FYXJ/HY-006[013]	2022.05.31
全自动大气/颗粒物采样器	MH1200 型	FYXJ/HY-039[001]	2022.05.31
全自动大气/颗粒物采样器	MH1200 型	FYXJ/HY-039[002]	2022.12.01
全自动大气/颗粒物采样器	MH1200 型	FYXJ/HY-039[003]	2022.04.11
全自动大气/颗粒物采样器	MH1200 型	FYXJ/HY-039[004]	2022.04.11
全自动大气/颗粒物采样器	MH1200 型	FYXJ/HY-039[005]	2022.04.11
全自动大气/颗粒物采样器	MH1200 型	FYXJ/HY-039[006]	2022.04.11
全自动大气/颗粒物采样器	MH1200 型	FYXJ/HY-039[007]	2022.05.31
全自动大气/颗粒物采样器	MH1200 型	FYXJ/HY-039[008]	2022.05.31
全自动大气/颗粒物采样器	MH1200 型	FYXJ/HY-039[009]	2022.05.31
全自动大气/颗粒物采样器	MH1200 型	FYXJ/HY-039[010]	2022.05.31
全自动大气/颗粒物采样器	MH1200 型	FYXJ/HY-039[011]	2022.06.07
全自动大气/颗粒物采样器	MH1200 型	FYXJ/HY-039[012]	2022.05.31
电子天平	AL204	FYXJ/HY-101[003]	2022.08.31
电子天平	SQP	FYXJ/HY-101[006]	2022.08.31
电子天平	SQP	FYXJ/HY-101[007]	2022.08.31

仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定有效期至
可见分光光度计	a-1101	FYXJ/HY-113[001]	2022.08.31
气相色谱仪	GC4002A	FYXJ/HY-116[001]	2022.08.31
气相色谱仪	GC9790-J	FYXJ/HY-116[003]	2022.08.31
气相色谱仪	GC9790	FYXJ/HY-116[004]	2023.08.31
离子色谱仪	CIC-D120	FYXJ/HY-126[002]	2023.09.14
气相色谱质谱联用仪	Clarus580+SQ8	FYXJ/HY-137[001-4]	2023.08.31
原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	FYXJ/HY-114[001]	2023.08.31
原子吸收光谱仪	PinAAcle 900T	FYXJ/HY-114[002]	2023.08.31
原子荧光光度计	AFS-8220	FYXJ/HY-115[002]	2022.08.31
原子荧光光度计	AFS-8220	FYXJ/HY-115[003]	2022.08.31
pH 计	——	FYXJ/HY-118[001]	2022.08.31
紫外-可见分光光度计	TU-1810	FYXJ/HY-125[001]	2022.08.31
紫外-可见分光光度计	SP-756P	FYXJ/HY-125[002]	2022.08.31
紫外-可见分光光度计	UV-1800	FYXJ/HY-125[003]	2022.08.31
碱式滴定管	——	FYXJ/HY-162[002]	2022.03.22
气相色谱仪	8890	FYXJ/HY-165[001]	2023.08.31
高效液相色谱仪	LC-16	FYXJ/HY-160[001]	2022.08.31
恒温恒流大气/颗粒物采样器	MH1205	FYXJ/HY-062[001]	2022.05.31
恒温恒流大气/颗粒物采样器	MH1205	FYXJ/HY-062[002]	2022.05.31
恒温恒流大气/颗粒物采样器	MH1205	FYXJ/HY-062[003]	2022.05.31
恒温恒流大气/颗粒物采样器	MH1205	FYXJ/HY-062[004]	2022.05.31
恒温恒流大气/颗粒物采样器	MH1205	FYXJ/HY-062[005]	2022.02.23
恒温恒流大气/颗粒物采样器	MH1205	FYXJ/HY-062[006]	2022.02.23
便携式红外线气体分析器 (co)	GXH-3011A	FYXJ/HY-010[001]	2022.06.02
便携式红外线气体分析器 (co)	GXH-3011A	FYXJ/HY-010[002]	2022.06.02
便携式红外线气体分析器 (co)	GXH-3011A	FYXJ/HY-010[003]	2022.06.02
全自动烟尘(气)测试仪	YQ3000-C 型	FYXJ/HY-042[003]	2022.09.07

仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定有效期至
全自动烟尘（气）测试仪	YQ3000-C 型	FYXJ/HY-042[005]	2022.11.21
全自动烟尘（气）测试仪	YQ3000-C 型	FYXJ/HY-042[006]	2022.09.07
多功能声级计	AWA6228+	FYXJ/HY-009[006]	2022.03.22
声校准器	AWA6021A	FYXJ/HY-012[004]	2022.11.08
pH 计	PHS-3E	FYXJ/HY-118[001]	2022.08.31
电子天平	AL204	FYXJ/HY-101[003]	2022.08.31
原子吸收光谱仪	PinAAcle 900T	FYXJ/HY-114[002]	2023.08.31
红外测油仪	OIL-480	FYXJ/HY-117[001]	2022.08.31
紫外-可见分光光度计	UV-1800	FYXJ/HY-125[003]	2022.08.31
50mL 酸式滴定管	——	FYXJ/HY-161[002]	2025.02.17
50mL 酸式滴定管	——	FYXJ/HY-161[004]	2025.02.17
50mL 碱式滴定管	——	FYXJ/HY-162[002]	2023.02.17
仪器名称	仪器型号	仪器编号	校准有效期至
冷原子吸收测汞仪	BG-201U	FYXJ/HY-121[002]	2022.08.31
酸式滴定管	——	FYXJ/HY-161[002]	2022.03.24
酸式滴定管	——	FYXJ/HY-161[005]	2022.03.24
酸式滴定管	——	FYXJ/HY-161[006]	2022.03.24
pH/mV/电导率/溶解氧仪	SX836 型	FYXJ/HY-021[006]	2022.03.31
全自动恒温恒湿精密称量系统	CR-M	FYXJ/HY-047[001]	2022.08.31
全自动烟气采样器	MH3001	FYXJ/HY-003[003]	2022.02.23
全自动烟气采样器	MH3001	FYXJ/HY-003[004]	2022.02.23
生化培养箱	SHP-150A	FYXJ/HY-108[005]	2022.08.31
生化培养箱	SHP-150A	FYXJ/HY-108[002]	2022.07.29

8.3 人员能力

参加验收监测的人员已进行了持证上岗，均熟悉相关技术标准、监测技术规范，现场操作均按本单位质量手册规定的进行。

8.4 废气监测分析过程中的质量保证和质量控制

在废气监测期间，按照国家有关标准和技术要求仪器经过计量部门检定合格并在有效期内；监测人员全部持证上岗，监测前已对使用的仪器进行了校验和校准。监测过程中的质量保证措施按国家环境保护总局颁发的《环境监测质量保证管理规定》（暂行）的要求进行，实施全过程质量保证。监测数据严格实行三级审核制度：一审（监督员）、二审（检验检测专业室负责人）、三审（技术评估部），最后由技术负责人审定。本次验收监测期间实验室分析质量控制结果见表8.4-1。

8.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

在噪声监测期间，按照国家有关标准和技术要求仪器经过计量部门检定合格并在有效期内；监测人员全部持证上岗，监测前已对使用的仪器进行了校验和校准。声级计在监测前后用标准发声源进行校准。本次验收监测期间，噪声仪器校验表见表8.5-1。

8.6 土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制

本项目土壤布点、采样、样品制备、样品分析等均按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）要求进行，实验室样品分析时使用标准物质、采用空白试验、平行双样及加标回收率测定等，并对质控数据分析。本次验收监测期间实验室分析质量控制结果见表 8.4-1。

8.7 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

为保证水质检测分析结果的准确可靠性，实验室分析和数据计算全过程按照《环境水质监测质量保证手册》（第二版）的要求进行。既做到在分析的同时做10%的质控样品分析，监测仪器经计量部门检定，且在有效期内使用、监测人员持证上岗。监测数据严格实行三级审核制度：一审（监督员）、二审（检验检测专业室负责人）、三审（技术评估部），最后由技术负责人审定。本次验收监测期间实验室分析质量控制结果见下表

表 8-9 实验室分析质控样统计结果

序号	类型	检测项目	检测日期	质控样			
				质控样编号	标准值及其不确定度范围	结果	单位

序号	类型	检测项目	检测日期	质控样			
				质控样编号	标准值及其不确定度范围	结果	单位
1	土壤	pH 值	2021.09.23	202174	9.07±0.07	9.04	---
2		砷	2021.09.18	GSS-23	11.8±0.9	11.3	mg/kg
3		镉	2021.09.26	GSS-23	0.15±0.02	0.16	mg/kg
4		六价铬	2021.09.29	GBW(E)07025 2	2.9±0.3	3.1	mg/kg
5		铅	2021.09.13~ 2021.09.14	GSS-23	28±1	27.9	mg/kg
6		汞	2021.09.18	GSS-23	0.058±0.005	0.054	mg/kg
7		铜	2021.09.19	GSS-23	32±1	32.2	mg/kg
8		镍	2021.09.13	GSS-23	38±1	38.5	mg/kg
9		锌	2021.09.16	GSS-23	97±3	97.2	mg/kg
10		铬	2021.09.19	GSS-23	82±4	84.7	mg/kg
11		阳离子交换量	2021.09.23	204006	15.7±0.8	15.1	cmol ⁺ /kg
12	有组织废气	汞	2021.12.28	202046	12.1±1.0	12.5	μg/L
13	地下水	pH 值	2021.12.17~ 2021.12.18	202185	7.37±0.06	7.36	无量纲
14		总硬度	2021.12.18	200748	325±9	324	mg/L
15		硫酸盐	2021.12.19	201936	53.0±2.6	53.3	mg/L
16		氯化物	2021.12.19	ULHW22 0115	200±9	196	mg/L
17		铁	2021.12.20	202432	1.37±0.08	1.36	mg/L
18		锰	2021.12.20	202530	0.162±0.018	0.162	mg/L
19		挥发酚	2021.12.18	200354	0.0259±0.00 22	0.0252	mg/L
20		挥发酚	2021.12.19	200354	0.0259±0.00 22	0.0255	mg/L
21		高锰酸盐指数	2021.12.18	GMSY220108	2.13±0.15	2.18	mg/L
22		高锰酸盐指数	2021.12.19	GMSY220108	2.13±0.15	2.12	mg/L
23	地下	氨氮	2021.12.19	2005139	0.458±0.021	0.463	mg/L

序号	类型	检测项目	检测日期	质控样				
				质控样编号	标准值及其不确定度范围	结果	单位	
24	水	钠	2021.12.28	B2004026	15.2±1.1	15.8	mg/L	
25		亚硝酸盐(氮)	2021.12.18	200640	0.0910±0.0051	0.0916	mg/L	
26		亚硝酸盐(氮)	2021.12.19	200640	0.0910±0.0051	0.0912	mg/L	
27		硝酸盐氮	2021.12.18	200843	1.57±0.06	1.55	mg/L	
28		硝酸盐氮	2021.12.19	200843	1.57±0.06	1.53	mg/L	
29		汞	2021.12.21	202046	0.0121±0.0010	0.0125	mg/L	
30		砷	2021.12.21	200451	0.0702±0.0035	0.0712	mg/L	
31		镉	2021.12.21	201430	0.00846±0.00070	0.00866	mg/L	
32		六价铬	2021.12.18	203366	0.0439±0.002	0.0439	mg/L	
33		六价铬	2021.12.19	203366	0.0439±0.002	0.0450	mg/L	
34		铅	2021.12.21	201234	0.248±0.016	0.252	mg/L	
35		铜	2021.12.22	201131	1.50±0.07	1.50	mg/L	
36		钾	2021.12.28	202715	1.54±0.12	1.51	mg/L	
37		氟化物	2021.12.19	201754	0.768±0.050	0.752	mg/L	
38		环境空气	二氧化硫	2021.12.17	206054	0.363±0.031	0.361	mg/L
39			二氧化氮	2021.12.12	206147	0.661±0.02	0.672	mg/L
40			二氧化氮	2021.12.13	206147	0.661±0.02	0.672	mg/L
41	二氧化氮		2021.12.16	206147	0.661±0.02	0.661	mg/L	
42	二氧化氮		2021.12.17	206147	0.661±0.02	0.661	mg/L	
43	污水	pH 值	2022.04.14	PHZK220443	7.34±0.04	7.33	——	
44			2022.04.18	PHZK220443	7.34±0.04	7.32	——	
45		铁	2022.04.22	UUF220107	1.37±0.09	1.38	mg/L	

序号	类型	检测项目	检测日期	质控样			
				质控样编号	标准值及其不确定度范围	结果	单位
46		化学需氧量	2022.04.15	UCOD220129	41.8±3	42.3	mg/L
			2022.04.19	UCOD220129	41.8±3	39.2	mg/L
47		总硬度	2022.04.14	UZYD220301	212±8	215	mg/L
			2022.04.18	UZYD220103	181±6	184	mg/L
48		碱度	2022.04.14	UZJD220103	22.5±1.8	21.8	mg/L
			2022.04.18	UZJD220103	22.5±1.8	22.3	mg/L
49		氨氮	2022.04.14	UUAD220103	0.904±0.042	0.912	mg/L
			2022.04.18	UUAD220103	0.904±0.042	0.890	mg/L
50		硫化物	2022.04.14	LUW220110	2.28±0.13	2.21	mg/L
			2022.04.18	LUW220110	2.28±0.13	2.24	mg/L
51		石油类	2022.04.15	SYSY220401	20.4±1.3	20.5	mg/L
			2022.04.19	SYSY220401	20.4±1.3	20.2	mg/L
52	总磷	2022.04.14	UUZL220110	0.502±0.021	0.512	mg/L	
		2022.04.18	UUZL220110	0.502±0.021	0.508	mg/L	
53	五日生化需氧量	2022.04.14	BOD5220110	4.56±0.34	4.40	mg/L	
		2022.04.18	BOD5220110	4.56±0.34	4.45	mg/L	

表 8-9 实验室分析质量控制

序号	检测项目	样品编号	加标回收	
			加标量	回收率
1	氰化物	YS21008001 TR00300102	5 (µg)	82 (%)

表 8-10 噪声仪校准情况表

测量日期	校准声级 (dB(A))			备注
	测量前	测量后	差值	

中煤鄂尔多斯能源化工有限公司合成气制年产 100 万吨甲醇技术改造项目
竣工环境保护验收监测报告

2021.12.27	昼间	93.8	93.8	0.0	测量前、后校准声级误差值小于 0.5dB(A)，测量数据有效。
	夜间	93.8	93.8	0.0	
2021.12.28	昼间	93.8	93.8	0.0	
	夜间	93.8	93.8	0.0	

9 验收监测结果

9.1 生产工况

本项目验收监测期间生产工况稳定，环保设施正常稳定运行。

表 9-1 有组织检测负荷信息

检测日期	生产设施*	负荷* (%)
2021.12.21~2021.12.22	空气过滤器	90
2021.12.23~2021.12.24	4#锅炉	83
2021.12.25~2021.12.26	硫铵干燥除尘器	50
2021.12.21~2021.12.22	污水处理场	50
2021.12.25~2021.12.26	TO 炉和 RTO 炉	70

9.2 环保设施调试运行效果

9.2.1 废气治理设施

表 9-2 有组织监测基本信息

点位名称	排气筒		脱硝工艺*	除尘工艺*	脱硫工艺*
	高度* (m)	内径或尺寸* (m)			
空气过滤器出口	30	1.2	——	——	——
4#锅炉脱硫进口	——	5.9×5.9	SCR	布袋除尘	——
4#锅炉脱硫出口	180	5.4×5.4	SCR	布袋除尘	氨法脱硫
硫铵干燥除尘器进口	——	0.8×0.8	——	旋风除尘	——
硫铵干燥除尘器出口	20	0.9	——	旋风除尘	——
污水处理场废气总排口	15	0.8	——	——	——
TO 炉和 RTO 炉总排口	100	4.0	——	——	——

9.2.3 污染物排放监测结果

9.2.3.1 废水

本项目生活污水及生产废水经污水及回用水处理设施处理后全部回用，不外排。回用水站出水回用于循环水系统。为了验证本项目回用水站出水水质是否满足环评批复及《循环冷却水用再生水水质标准》(HG/T3923-2007)中的相关要求，本次验收监测对回用水站出水进行了检测。

表 9-3 回用水检测结果

送样日期			2022.04.14		2022.04.18		《循环冷却水用再生水水质标准》 (HG/T3923-2007)
频次			09:00	10:00	02:00	05:00	
序号	监测项目	单位	监测结果				
1	pH 值	——	7.4	7.3			6.0-9.0
2	悬浮物	mg/L	4L	4L			20
3	铁	mg/L	0.03L	0.03L			0.3
4	化学需氧量	mg/L	6	7			80
5	浊度	度	3L	3L			10
6	总硬度	mg/L	5L	5L			700
7	碱度	mg/L	13	14			700
8	氨氮	mg/L	0.025L	0.025L			15
9	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L			0.1
10	石油类	mg/L	0.06L	0.06L			0.5
11	总磷	mg/L	0.01L	0.01L			5
12	溶解性固体	mg/L	381	394			1000
13	五日生化需氧量	mg/L	1.6	1.8			5
14	细菌总数	CFU/mL	79	76			1.010 ⁴

表 9-4 回用水检测结果

送样日期			2022.04.18				《循环冷却水用再生水水质标准》 (HG/T3923-2007)
频次			08:00	17: 00	20:00	23:00	
序号	监测项目	单位	监测结果				
1	pH 值	——	7.4	7.2	7.3	7.3	6.0-9.0
2	悬浮物	mg/L	4L	4L	4L	4L	20
3	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.3
4	化学需氧量	mg/L	5	7	5	5	80
5	浊度	度	3L	3L	3L	3L	10
6	总硬度	mg/L	5L	5L	5L	5L	700
7	碱度	mg/L	11	14	14	13	700
8	氨氮	mg/L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	15
9	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1
10	石油类	mg/L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.5
11	总磷	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	5
12	溶解性固体	mg/L	386	395	376	386	1000
13	五日生化需氧量	mg/L	1.4	1.9	1.5	1.4	5
14	细菌总数	CFU/mL	64	47	82	79	1.0 10 ⁴

由上表可知，回用水站出水水质满足环评批复所提《循环冷却水用再生水水质标准》(HG/T3923-2007)中的相关要求。

9.2.3.2 土壤检测

表 9-5 土壤检测结果

序号	采样日期	2021.09.09		《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准》 (GB36600-2018) 第二类用地筛选值
	点位名称	甲醇生产区 (0~0.2m)		
	检测项目	检测结果	单位	
1	pH 值	9.21	无量纲	——
2	氰化物	0.03	mg/kg	135
3	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6L	mg/kg	4500
4	砷	3.28	mg/kg	60
5	镉	0.09	mg/kg	65
6	六价铬	0.5L	mg/kg	5.7
7	铅	11.9	mg/kg	800
8	汞	0.012	mg/kg	38
9	铜	8	mg/kg	18000
10	镍	16	mg/kg	900
11	锌	127	mg/kg	——
12	铬	61	mg/kg	——
13	阳离子交换量	5.9	cmol ⁺ /kg	——
14	苯	1.9L	μg/kg	4
15	甲苯	1.3L	μg/kg	1200
16	间/对二甲苯	1.2L	μg/kg	570
17	邻二甲苯	1.2L	μg/kg	640
18	苯胺	0.04L	mg/kg	260

表 9-6 土壤检测结果

序号	采样日期	2021.09.09		《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准》 (GB36600-2018) 第二类用地筛选值
	点位名称	甲醇罐区 (0~0.2m)		
	检测项目	检测结果	单位	
1	pH 值	9.28	无量纲	——
2	氰化物	0.03	mg/kg	135
3	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6L	mg/kg	4500
4	砷	2.71	mg/kg	60
5	镉	0.23	mg/kg	65
6	六价铬	0.5L	mg/kg	5.7
7	铅	10.2	mg/kg	800
8	汞	0.006	mg/kg	38
9	铜	9	mg/kg	18000
10	镍	15	mg/kg	900
11	锌	41	mg/kg	——
12	铬	65	mg/kg	——
13	阳离子交换量	3.1	cmol ⁺ /kg	——
14	苯	1.9L	μg/kg	4
15	甲苯	1.3L	μg/kg	1200
16	间/对二甲苯	1.2L	μg/kg	570
17	邻二甲苯	1.2L	μg/kg	640
18	苯胺	0.04L	mg/kg	260

表 9-7 土壤检测结果

序号	采样日期	2021.09.09		《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准》 (GB36600-2018) 第二类用地筛选值
	点位名称	厂区外围 (0~0.2m)		
	检测项目	检测结果	单位	
1	pH 值	9.14	无量纲	——
2	氰化物	0.01L	mg/kg	135
3	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6L	mg/kg	4500
4	砷	1.86	mg/kg	60
5	镉	0.08	mg/kg	65
6	六价铬	0.5L	mg/kg	5.7
7	铅	9.3	mg/kg	800
8	汞	0.005	mg/kg	38
9	铜	8	mg/kg	18000
10	镍	17	mg/kg	900
11	锌	38	mg/kg	——
12	铬	51	mg/kg	——
13	阳离子交换量	5.39	cmol ⁺ /kg	——
14	苯	1.9L	μg/kg	4
15	甲苯	1.3L	μg/kg	1200
16	间/对二甲苯	1.2L	μg/kg	570
17	邻二甲苯	1.2L	μg/kg	640
18	苯胺	0.04L	mg/kg	260

由表可知：本项目土壤指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值标准。

9.2.3.3 无组织废气

无组织废气排放

单位: mg/m³

表 9-8 无组织废气(总悬浮颗粒物)检测结果

监测点位	监测时间	检测结果			
		2021.09.08		2021.09.09	
WQ01:厂界上 风向	07:00~08:00	0.062	扣除参照点	0.083	扣除参照点
	08:10~09:10	0.104		0.146	
	09:20~10:20	0.063		0.126	
	10:30~11:30	0.086		0.107	
WQ02:厂界下 风向 1#	07:00~08:00	0.187	---	0.207	---
	08:10~09:10	0.229	---	0.229	---
	09:20~10:20	0.252	---	0.211	---
	10:30~11:30	0.215	---	0.214	---
WQ03:厂界下 风向 2#	07:00~08:00	0.229	---	0.249	---
	08:10~09:10	0.250	---	0.292	---
	09:20~10:20	0.210	---	0.273	---
	10:30~11:30	0.258	---	0.237	---
WQ04:厂界下 风向 3#	07:00~08:00	0.228	---	0.207	---
	08:10~09:10	0.271	---	0.250	---
	09:20~10:20	0.232	---	0.274	---
	10:30~11:30	0.257	---	0.235	---
最大值 (mg/m ³)		0.292			
标准限值 (mg/m ³)		1.0			
是否达标		达标			

表 9-9 无组织废气（硫化氢）检测结果

无组织废气排放

单位：mg/m³

监测点位	监测时间	检测结果			
		2021.09.08		2021.09.09	
WQ01:厂界上 风向	07:00~08:00	0.001L	扣除参照点	0.001L	扣除参照点
	08:10~09:10	0.001L		0.001L	
	09:20~10:20	0.001L		0.001L	
	10:30~11:30	0.001L		0.001L	
WQ02:厂界下 风向 1#	07:00~08:00	0.001L	---	0.001L	---
	08:10~09:10	0.001L	---	0.001L	---
	09:20~10:20	0.001L	---	0.001L	---
	10:30~11:30	0.001L	---	0.001L	---
WQ03:厂界下 风向 2#	07:00~08:00	0.001L	---	0.001L	---
	08:10~09:10	0.001L	---	0.001L	---
	09:20~10:20	0.001L	---	0.001L	---
	10:30~11:30	0.001L	---	0.001L	---
WQ04:厂界下 风向 3#	07:00~08:00	0.001L	---	0.001L	---
	08:10~09:10	0.001L	---	0.001L	---
	09:20~10:20	0.001L	---	0.001L	---
	10:30~11:30	0.001L	---	0.001L	---
最大值 (mg/m ³)		0.001L			
标准限值 (mg/m ³)		0.06			
是否达标		达标			

表 9-10 无组织废气（氨）检测结果

单位：mg/m³

监测点位	监测时间	检测结果			
		2021.09.08		2021.09.09	
WQ01:厂界上 风向	07:00~08:00	0.01L	扣除参照点	0.01L	扣除参照点
	08:10~09:10	0.01L		0.01L	
	09:20~10:20	0.01L		0.01L	
	10:30~11:30	0.01L		0.01L	
WQ02:厂界下 风向 1#	07:00~08:00	0.01L	---	0.01L	---
	08:10~09:10	0.01L	---	0.01L	---
	09:20~10:20	0.01L	---	0.01L	---
	10:30~11:30	0.01L	---	0.01L	---
WQ03:厂界下 风向 2#	07:00~08:00	0.01L	---	0.01L	---
	08:10~09:10	0.01L	---	0.01L	---
	09:20~10:20	0.01L	---	0.01L	---
	10:30~11:30	0.01L	---	0.01L	---
WQ04:厂界下 风向 3#	07:00~08:00	0.01L	---	0.01L	---
	08:10~09:10	0.01L	---	0.01L	---
	09:20~10:20	0.01L	---	0.01L	---
	10:30~11:30	0.01L	---	0.01L	---
最大值 (mg/m ³)		0.01L			
标准限值 (mg/m ³)		1.5			
是否达标		达标			

表 9-11 无组织废气（非甲烷总烃）检测结果

单位：mg/m³

监测点位	监测时间	检测结果			
		2021.09.08		2021.09.09	
WQ01:厂界上 风向	07:00~08:00	0.56	扣除参照点	0.54	扣除参照点
	08:10~09:10	0.52		0.57	
	09:20~10:20	0.65		0.65	
	10:30~11:30	0.52		0.63	
WQ02:厂界下 风向 1#	07:00~08:00	1.59	---	1.56	---
	08:10~09:10	1.58	---	1.63	---
	09:20~10:20	1.61	---	1.67	---
	10:30~11:30	1.64	---	1.62	---
WQ03:厂界下 风向 2#	07:00~08:00	2.04	---	2.11	---
	08:10~09:10	2.15	---	2.02	---
	09:20~10:20	2.18	---	2.12	---
	10:30~11:30	2.18	---	2.10	---
WQ04:厂界下 风向 3#	07:00~08:00	1.65	---	1.53	---
	08:10~09:10	1.56	---	1.60	---
	09:20~10:20	1.49	---	1.56	---
	10:30~11:30	1.62	---	1.59	---
最大值 (mg/m ³)		2.18			
标准限值 (mg/m ³)		4.0			
是否达标		达标			

表 9-12 无组织废气（臭气浓度）检测结果

监测点位	监测时间	检测结果			
		2021.09.08		2021.09.09	
WQ01:厂界上 风向	07:00~08:00	<10	扣除参照点	<10	扣除参照点
	08:10~09:10	<10		<10	
	09:20~10:20	<10		<10	
	10:30~11:30	<10		<10	
WQ02:厂界下 风向 1#	07:00~08:00	<10	---	<10	---
	08:10~09:10	<10	---	<10	---
	09:20~10:20	<10	---	<10	---
	10:30~11:30	<10	---	<10	---
WQ03:厂界下 风向 2#	07:00~08:00	<10	---	<10	---
	08:10~09:10	<10	---	<10	---
	09:20~10:20	<10	---	<10	---
	10:30~11:30	<10	---	<10	---
WQ04:厂界下 风向 3#	07:00~08:00	<10	---	<10	---
	08:10~09:10	<10	---	<10	---
	09:20~10:20	<10	---	<10	---
	10:30~11:30	<10	---	<10	---
最大值（无量纲）		<10			
标准限值（无量纲）		20			
是否达标		达标			

表 9-13 无组织废气（甲醇）检测结果

单位：mg/m³

监测点位	监测时间	检测结果			
		2021.09.08		2021.09.09	
WQ01:厂界上 风向	07:00~08:00	0.1L	扣除参照点	0.1L	扣除参照点
	08:10~09:10	0.1L		0.1L	
	09:20~10:20	0.1L		0.1L	
	10:30~11:30	0.1L		0.1L	
WQ02:厂界下 风向 1#	07:00~08:00	0.1L	---	0.1L	---
	08:10~09:10	0.1L	---	0.1L	---
	09:20~10:20	0.1L	---	0.1L	---
	10:30~11:30	0.1L	---	0.1L	---
WQ03:厂界下 风向 2#	07:00~08:00	0.1L	---	0.1L	---
	08:10~09:10	0.1L	---	0.1L	---
	09:20~10:20	0.1L	---	0.1L	---
	10:30~11:30	0.1L	---	0.1L	---
WQ04:厂界下 风向 3#	07:00~08:00	0.1L	---	0.1L	---
	08:10~09:10	0.1L	---	0.1L	---
	09:20~10:20	0.1L	---	0.1L	---
	10:30~11:30	0.1L	---	0.1L	---
最大值 (mg/m ³)		0.1L			
标准限值 (mg/m ³)		112			
是否达标		达标			

由表 9.2.3.3-1~9.2.3.3-6 可知：验收监测期间，本项目无组织废气颗粒物：0.039mg/m³、非甲烷总烃：1.22mg/m³、臭气浓度：19（无量纲）；硫化氢、氨、甲醇均为未检出。其结果满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准；氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中二级标准。

9.2.3.4 环境空气

表 9-14 查干淖尔环境空气检测结果

检测项目	采样日期	24 小时均值		1 小时均值								标准限值		达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	24 小时均值	1 小时均值	
二氧化硫 (mg/m ³)	2021.12.10	日均值 1	0.019	第一次	0.015	第二次	0.015	第三次	0.022	第四次	0.020	0.15	0.5	达标
	2021.12.11	日均值 2	0.011	第一次	0.010	第二次	0.010	第三次	0.009	第四次	0.008			达标
	2021.12.12	日均值 3	0.013	第一次	0.015	第二次	0.015	第三次	0.010	第四次	0.017			达标
二氧化氮 (mg/m ³)	2021.12.10	日均值 1	0.040	第一次	0.005	第二次	0.022	第三次	0.064	第四次	0.012	0.08	0.2	达标
	2021.12.11	日均值 2	0.041	第一次	0.006	第二次	0.023	第三次	0.061	第四次	0.043			达标
	2021.12.12	日均值 3	0.041	第一次	0.010	第二次	0.023	第三次	0.068	第四次	0.044			达标
一氧化碳 (mg/m ³)	2021.12.10	日均值 1	2.1	第一次	1.5	第二次	1.8	第三次	1.9	第四次	1.6	4	10	达标
	2021.12.11	日均值 2	1.8	第一次	2.1	第二次	2.0	第三次	1.8	第四次	1.9			达标
	2021.12.12	日均值 3	1.8	第一次	1.6	第二次	2.0	第三次	1.8	第四次	2.2			达标

表 9-15 查干淖尔环境空气检测结果

检测项目	采样日期	8 小时均值		1 小时均值								标准限值		达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	8 小时均值	1 小时均值	
臭氧 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.10	日均值 1	63	第一次	11	第二次	54	第三次	93	第四次	58	160	200	达标
	2021.12.11	日均值 2	63	第一次	13	第二次	46	第三次	90	第四次	50			达标
	2021.12.12	日均值 3	66	第一次	18	第二次	66	第三次	101	第四次	43			达标

表 9-16 查干淖尔环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值	
氨 (mg/m^3)	2021.12.10	第一次	0.01L	第二次	0.01L	第三次	0.01L	第四次	0.01L	0.20	达标
	2021.12.11	第一次	0.01L	第二次	0.01L	第三次	0.01L	第四次	0.01L		达标
	2021.12.12	第一次	0.01L	第二次	0.01L	第三次	0.01L	第四次	0.01L		达标
硫化氢 (mg/m^3)	2021.12.10	第一次	0.001L	第二次	0.001L	第三次	0.001L	第四次	0.001L	0.01	达标
	2021.12.11	第一次	0.001L	第二次	0.001L	第三次	0.001L	第四次	0.001L		达标
	2021.12.12	第一次	0.001L	第二次	0.001L	第三次	0.001L	第四次	0.001L		达标
非甲烷总烃 (mg/m^3)	2021.12.10	第一次	0.62	第二次	0.58	第三次	0.60	第四次	0.23	2.0	达标
	2021.12.11	第一次	0.62	第二次	0.60	第三次	0.61	第四次	0.28		达标
	2021.12.12	第一次	0.61	第二次	0.60	第三次	0.61	第四次	0.18		达标

表 9-17 查干淖尔环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值	
甲醇 (mg/m ³)	2021.12.10	第一次	0.1L	第二次	0.1L	第三次	0.1L	第四次	0.1L	1.0	达标
	2021.12.11	第一次	0.1L	第二次	0.1L	第三次	0.1L	第四次	0.1L		达标
	2021.12.12	第一次	0.1L	第二次	0.1L	第三次	0.1L	第四次	0.1L		达标
氰化氢 (mg/m ³)	2021.12.10	第一次	1.5×10 ⁻³ L	第二次	1.5×10 ⁻³ L	第三次	1.5×10 ⁻³ L	第四次	1.5×10 ⁻³ L	——	——
	2021.12.11	第一次	1.5×10 ⁻³ L	第二次	1.5×10 ⁻³ L	第三次	1.5×10 ⁻³ L	第四次	1.5×10 ⁻³ L		——
	2021.12.12	第一次	1.5×10 ⁻³ L	第二次	1.5×10 ⁻³ L	第三次	1.5×10 ⁻³ L	第四次	1.5×10 ⁻³ L		——

表 9-18 查干淖尔环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值	
臭气浓度 (无量纲)	2021.12.10	第一次	<10	第二次	<10	第三次	<10	第四次	<10	—	—
	2021.12.11	第一次	<10	第二次	<10	第三次	<10	第四次	<10		—
	2021.12.12	第一次	<10	第二次	<10	第三次	<10	第四次	<10		—
苯酚 (mg/m ³)	2021.12.10	第一次	0.009L	第二次	0.009L	第三次	0.009L	第四次	0.009L	—	—
	2021.12.11	第一次	0.009L	第二次	0.009L	第三次	0.009L	第四次	0.009L		—
	2021.12.12	第一次	0.009L	第二次	0.009L	第三次	0.009L	第四次	0.009L		—
苯 (mg/m ³)	2021.12.10	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L	0.80	达标
	2021.12.11	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		达标
	2021.12.12	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		达标

表 9-19 查干淖尔环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况	
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值		
甲苯 (mg/m ³)	2021.12.10	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L	—	—	
	2021.12.11	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		—	—
	2021.12.12	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		—	—
邻二甲苯 (mg/m ³)	2021.12.10	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L	0.30	达标	
	2021.12.11	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	
	2021.12.12	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	
间/对二甲苯 (mg/m ³)	2021.12.10	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L	0.30	达标	
	2021.12.11	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	
	2021.12.12	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	

表 9-20 查干淖尔环境空气检测结果

检测项目	采样日期	24 小时均值		标准限值	达标情况
		频次	检测结果	24 小时均值	
总悬浮颗粒物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.10	日均值 1	61	300	达标
	2021.12.11	日均值 2	60		达标
	2021.12.12	日均值 3	63		达标
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.10	日均值 1	31	150	达标
	2021.12.11	日均值 2	26		达标
	2021.12.12	日均值 3	28		达标
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.10	日均值 1	14	75	达标
	2021.12.11	日均值 2	11		达标
	2021.12.12	日均值 3	12		达标

表 9-21 乌兰什巴台乡环境空气检测结果

检测项目	采样日期	24 小时均值		1 小时均值								标准限值		达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	24 小时均值	1 小时均值	
二氧化硫 (mg/m ³)	2021.12.10	日均值 1	0.016	第一次	0.013	第二次	0.015	第三次	0.022	第四次	0.019	0.15	0.5	达标
	2021.12.11	日均值 2	0.012	第一次	0.015	第二次	0.010	第三次	0.009	第四次	0.009			达标
	2021.12.12	日均值 3	0.011	第一次	0.008	第二次	0.011	第三次	0.012	第四次	0.017			达标
二氧化氮 (mg/m ³)	2021.12.10	日均值 1	0.040	第一次	0.005L	第二次	0.039	第三次	0.068	第四次	0.025	0.08	0.2	达标
	2021.12.11	日均值 2	0.040	第一次	0.005	第二次	0.026	第三次	0.072	第四次	0.040			达标
	2021.12.12	日均值 3	0.042	第一次	0.012	第二次	0.046	第三次	0.072	第四次	0.022			达标
一氧化碳 (mg/m ³)	2021.12.10	日均值 1	2.0	第一次	2.1	第二次	2.0	第三次	1.9	第四次	1.6	4	10	达标
	2021.12.11	日均值 2	1.9	第一次	1.8	第二次	2.4	第三次	2.6	第四次	2.9			达标
	2021.12.12	日均值 3	2.8	第一次	3.1	第二次	2.6	第三次	2.4	第四次	2.8			达标

表 9-22 乌兰什巴台乡环境空气检测结果

检测项目	采样日期	8 小时均值		1 小时均值								标准限值		达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	8 小时均值	1 小时均值	
臭氧 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.10	日均值 1	67	第一次	10L	第二次	10L	第三次	81	第四次	33	160	200	达标
	2021.12.11	日均值 2	64	第一次	10L	第二次	10L	第三次	86	第四次	46			达标
	2021.12.12	日均值 3	69	第一次	25	第二次	25	第三次	106	第四次	73			达标

表 9-23 乌兰什巴台乡环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值	
氨 (mg/m^3)	2021.12.10	第一次	0.01L	第二次	0.01L	第三次	0.01L	第四次	0.01L	0.20	达标
	2021.12.11	第一次	0.01L	第二次	0.01L	第三次	0.01L	第四次	0.01L		达标
	2021.12.12	第一次	0.01L	第二次	0.01L	第三次	0.01L	第四次	0.01L		达标
硫化氢 (mg/m^3)	2021.12.10	第一次	0.001L	第二次	0.001L	第三次	0.001L	第四次	0.001L	0.01	达标
	2021.12.11	第一次	0.001L	第二次	0.001L	第三次	0.001L	第四次	0.001L		达标
	2021.12.12	第一次	0.001L	第二次	0.001L	第三次	0.001L	第四次	0.001L		达标
非甲烷总烃 (mg/m^3)	2021.12.10	第一次	0.45	第二次	0.46	第三次	0.43	第四次	0.044	2.0	达标
	2021.12.11	第一次	0.46	第二次	0.44	第三次	0.44	第四次	0.042		达标
	2021.12.12	第一次	0.44	第二次	0.46	第三次	0.46	第四次	0.041		达标

表 9-24 乌兰什巴台乡环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值	
甲醇 (mg/m ³)	2021.12.10	第一次	0.1L	第二次	0.1L	第三次	0.1L	第四次	0.1L	1.0	达标
	2021.12.11	第一次	0.1L	第二次	0.1L	第三次	0.1L	第四次	0.1L		达标
	2021.12.12	第一次	0.1L	第二次	0.1L	第三次	0.1L	第四次	0.1L		达标
氰化氢 (mg/m ³)	2021.12.10	第一次	1.5×10 ⁻³ L	第二次	1.5×10 ⁻³ L	第三次	1.5×10 ⁻³ L	第四次	1.5×10 ⁻³ L	——	——
	2021.12.11	第一次	1.5×10 ⁻³ L	第二次	1.5×10 ⁻³ L	第三次	1.5×10 ⁻³ L	第四次	1.5×10 ⁻³ L		——
	2021.12.12	第一次	1.5×10 ⁻³ L	第二次	1.5×10 ⁻³ L	第三次	1.5×10 ⁻³ L	第四次	1.5×10 ⁻³ L		——

表 9-25 乌兰什巴台乡环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况	
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值		
臭气浓度 (无量纲)	2021.12.10	第一次	<10	第二次	<10	第三次	<10	第四次	<10	—	—	
	2021.12.11	第一次	<10	第二次	<10	第三次	<10	第四次	<10		—	—
	2021.12.12	第一次	<10	第二次	<10	第三次	<10	第四次	<10		—	—
苯酚 (mg/m ³)	2021.12.10	第一次	0.009L	第二次	0.009L	第三次	0.009L	第四次	0.009L	—	—	
	2021.12.11	第一次	0.009L	第二次	0.009L	第三次	0.009L	第四次	0.009L		—	—
	2021.12.12	第一次	0.009L	第二次	0.009L	第三次	0.009L	第四次	0.009L		—	—
苯 (mg/m ³)	2021.12.10	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L	0.80	达标	
	2021.12.11	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		达标	
	2021.12.12	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		达标	

表 9-26 乌兰什巴台乡环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况	
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值		
甲苯 (mg/m ³)	2021.12.10	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L	—	—	
	2021.12.11	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		—	—
	2021.12.12	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		—	—
邻二甲苯 (mg/m ³)	2021.12.10	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L	0.30	达标	
	2021.12.11	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	
	2021.12.12	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	
间/对二甲苯 (mg/m ³)	2021.12.10	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L	0.30	达标	
	2021.12.11	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	
	2021.12.12	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	

表 9-27 乌兰什巴台乡环境空气检测结果

检测项目	采样日期	24 小时均值		标准限值	达标情况
		频次	检测结果	24 小时均值	
总悬浮颗粒物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.10	日均值 1	79	300	达标
	2021.12.11	日均值 2	75		达标
	2021.12.12	日均值 3	84		达标
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.10	日均值 1	36	150	达标
	2021.12.11	日均值 2	30		达标
	2021.12.12	日均值 3	39		达标
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.10	日均值 1	16	75	达标
	2021.12.11	日均值 2	14		达标
	2021.12.12	日均值 3	16		达标

表 9-28 图克镇环境空气检测结果

检测项目	采样日期	24 小时均值		1 小时均值								标准限值		达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	24 小时均值	1 小时均值	
二氧化硫 (mg/m ³)	2021.12.10	日均值 1	0.017	第一次	0.011	第二次	0.014	第三次	0.020	第四次	0.018	0.15	0.5	达标
	2021.12.11	日均值 2	0.016	第一次	0.013	第二次	0.013	第三次	0.025	第四次	0.019			达标
	2021.12.12	日均值 3	0.014	第一次	0.008	第二次	0.011	第三次	0.022	第四次	0.020			达标
二氧化氮 (mg/m ³)	2021.12.10	日均值 1	0.044	第一次	0.009	第二次	0.048	第三次	0.070	第四次	0.025	0.08	0.2	达标
	2021.12.11	日均值 2	0.042	第一次	0.008	第二次	0.025	第三次	0.065	第四次	0.038			达标
	2021.12.12	日均值 3	0.041	第一次	0.008	第二次	0.022	第三次	0.067	第四次	0.047			达标
一氧化碳 (mg/m ³)	2021.12.10	日均值 1	2.6	第一次	2.9	第二次	2.6	第三次	2.6	第四次	3.0	4	10	达标
	2021.12.11	日均值 2	2.6	第一次	3.1	第二次	2.9	第三次	2.8	第四次	2.8			达标
	2021.12.12	日均值 3	2.5	第一次	2.6	第二次	2.8	第三次	2.6	第四次	3.0			达标

表 9-29 图克镇环境空气检测结果

检测项目	采样日期	8 小时均值		1 小时均值								标准限值		达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	8 小时均值	1 小时均值	
臭氧 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.10	日均值 1	61	第一次	17	第二次	49	第三次	94	第四次	70	160	200	达标
	2021.12.11	日均值 2	58	第一次	10L	第二次	45	第三次	87	第四次	53			达标
	2021.12.12	日均值 3	72	第一次	19	第二次	63	第三次	108	第四次	78			达标

表 9-30 图克镇环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值	
氨 (mg/m^3)	2021.12.10	第一次	0.01L	第二次	0.01L	第三次	0.01L	第四次	0.01L	0.20	达标
	2021.12.11	第一次	0.01L	第二次	0.01L	第三次	0.01L	第四次	0.01L		达标
	2021.12.12	第一次	0.01L	第二次	0.01L	第三次	0.01L	第四次	0.01L		达标
硫化氢 (mg/m^3)	2021.12.10	第一次	0.001L	第二次	0.001L	第三次	0.001L	第四次	0.001L	0.01	达标
	2021.12.11	第一次	0.001L	第二次	0.001L	第三次	0.001L	第四次	0.001L		达标
	2021.12.12	第一次	0.001L	第二次	0.001L	第三次	0.001L	第四次	0.001L		达标
非甲烷总烃 (mg/m^3)	2021.12.10	第一次	0.46	第二次	0.46	第三次	0.46	第四次	0.46	2.0	达标
	2021.12.11	第一次	0.40	第二次	0.43	第三次	0.40	第四次	0.40		达标
	2021.12.12	第一次	0.38	第二次	0.39	第三次	0.40	第四次	0.39		达标

表 9-31 图克镇环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值	
甲醇 (mg/m ³)	2021.12.10	第一次	0.1L	第二次	0.1L	第三次	0.1L	第四次	0.1L	1.0	达标
	2021.12.11	第一次	0.1L	第二次	0.1L	第三次	0.1L	第四次	0.1L		达标
	2021.12.12	第一次	0.1L	第二次	0.1L	第三次	0.1L	第四次	0.1L		达标
氰化氢 (mg/m ³)	2021.12.10	第一次	1.5×10 ⁻³ L	第二次	1.5×10 ⁻³ L	第三次	1.5×10 ⁻³ L	第四次	1.5×10 ⁻³ L	——	——
	2021.12.11	第一次	1.5×10 ⁻³ L	第二次	1.5×10 ⁻³ L	第三次	1.5×10 ⁻³ L	第四次	1.5×10 ⁻³ L		——
	2021.12.12	第一次	1.5×10 ⁻³ L	第二次	1.5×10 ⁻³ L	第三次	1.5×10 ⁻³ L	第四次	1.5×10 ⁻³ L		——

表 9-32 图克镇环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值	
臭气浓度 (无量纲)	2021.12.10	第一次	<10	第二次	<10	第三次	<10	第四次	<10	—	—
	2021.12.11	第一次	<10	第二次	<10	第三次	<10	第四次	<10		—
	2021.12.12	第一次	<10	第二次	<10	第三次	<10	第四次	<10		—
苯酚 (mg/m ³)	2021.12.10	第一次	0.009L	第二次	0.009L	第三次	0.009L	第四次	0.009L	—	—
	2021.12.11	第一次	0.009L	第二次	0.009L	第三次	0.009L	第四次	0.009L		—
	2021.12.12	第一次	0.009L	第二次	0.009L	第三次	0.009L	第四次	0.009L		—
苯 (mg/m ³)	2021.12.10	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L	0.80	达标
	2021.12.11	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		达标
	2021.12.12	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		达标

表 9-33 图克镇环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况	
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值		
甲苯 (mg/m ³)	2021.12.10	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L	—	—	
	2021.12.11	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		—	—
	2021.12.12	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		—	—
邻二甲苯 (mg/m ³)	2021.12.10	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L	0.30	达标	
	2021.12.11	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	
	2021.12.12	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	
间/对二甲苯 (mg/m ³)	2021.12.10	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L	0.30	达标	
	2021.12.11	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	
	2021.12.12	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	

表 9-34 图克镇环境空气检测结果

检测项目	采样日期	24 小时均值		标准限值	达标情况
		频次	检测结果	24 小时均值	
总悬浮颗粒物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.10	日均值 1	71	300	达标
	2021.12.11	日均值 2	74		达标
	2021.12.12	日均值 3	69		达标
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.10	日均值 1	34	150	达标
	2021.12.11	日均值 2	34		达标
	2021.12.12	日均值 3	32		达标
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.10	日均值 1	17	75	达标
	2021.12.11	日均值 2	16		达标
	2021.12.12	日均值 3	14		达标

表 9-35 葫芦素村环境空气检测结果

检测项目	采样日期	24 小时均值		1 小时均值								标准限值		达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	24 小时均值	1 小时均值	
二氧化硫 (mg/m ³)	2021.12.14	日均值 1	0.021	第一次	0.019	第二次	0.019	第三次	0.028	第四次	0.023	0.15	0.5	达标
	2021.12.15	日均值 2	0.023	第一次	0.020	第二次	0.020	第三次	0.028	第四次	0.024			达标
	2021.12.16	日均值 3	0.013	第一次	0.011	第二次	0.013	第三次	0.013	第四次	0.010			达标
二氧化氮 (mg/m ³)	2021.12.14	日均值 1	0.042	第一次	0.008	第二次	0.023	第三次	0.073	第四次	0.046	0.08	0.2	达标
	2021.12.15	日均值 2	0.042	第一次	0.010	第二次	0.039	第三次	0.074	第四次	0.022			达标
	2021.12.16	日均值 3	0.044	第一次	0.010	第二次	0.025	第三次	0.073	第四次	0.044			达标
一氧化碳 (mg/m ³)	2021.12.14	日均值 1	1.9	第一次	2.1	第二次	2.0	第三次	1.6	第四次	1.4	4	10	达标
	2021.12.15	日均值 2	1.9	第一次	1.8	第二次	1.6	第三次	1.4	第四次	2.0			达标
	2021.12.16	日均值 3	1.8	第一次	2.4	第二次	2.1	第三次	1.8	第四次	1.9			达标

表 9-36 葫芦素村环境空气检测结果

检测项目	采样日期	8 小时均值		1 小时均值								标准限值		达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	8 小时均值	1 小时均值	
臭氧 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.14	日均值 1	64	第一次	10L	第二次	60	第三次	96	第四次	54	160	200	达标
	2021.12.15	日均值 2	61	第一次	19	第二次	54	第三次	97	第四次	62			达标
	2021.12.16	日均值 3	67	第一次	20	第二次	51	第三次	96	第四次	51			达标

表 9-37 葫芦素村环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值	
氨 (mg/m^3)	2021.12.14	第一次	0.01L	第二次	0.01L	第三次	0.01L	第四次	0.01L	0.20	达标
	2021.12.15	第一次	0.01L	第二次	0.01L	第三次	0.01L	第四次	0.01L		达标
	2021.12.16	第一次	0.01L	第二次	0.01L	第三次	0.01L	第四次	0.01L		达标
硫化氢 (mg/m^3)	2021.12.14	第一次	0.001L	第二次	0.001L	第三次	0.001L	第四次	0.001L	0.01	达标
	2021.12.15	第一次	0.001L	第二次	0.001L	第三次	0.001L	第四次	0.001L		达标
	2021.12.16	第一次	0.001L	第二次	0.001L	第三次	0.001L	第四次	0.001L		达标
非甲烷总烃 (mg/m^3)	2021.12.14	第一次	0.86	第二次	0.87	第三次	0.86	第四次	0.87	2.0	达标
	2021.12.15	第一次	0.83	第二次	0.82	第三次	0.86	第四次	0.84		达标
	2021.12.16	第一次	0.88	第二次	0.85	第三次	0.85	第四次	0.87		达标

表 9-38 葫芦素村环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值	
甲醇 (mg/m ³)	2021.12.14	第一次	0.1L	第二次	0.1L	第三次	0.1L	第四次	0.1L	1.0	达标
	2021.12.15	第一次	0.1L	第二次	0.1L	第三次	0.1L	第四次	0.1L		达标
	2021.12.16	第一次	0.1L	第二次	0.1L	第三次	0.1L	第四次	0.1L		达标
	2021.12.15	第一次	50L	第二次	50L	第三次	50L	第四次	50L		达标
	2021.12.16	第一次	50L	第二次	50L	第三次	50L	第四次	50L		达标
氰化氢 (mg/m ³)	2021.12.14	第一次	1.5×10 ⁻³ L	第二次	1.5×10 ⁻³ L	第三次	1.5×10 ⁻³ L	第四次	1.5×10 ⁻³ L	——	——
	2021.12.15	第一次	1.5×10 ⁻³ L	第二次	1.5×10 ⁻³ L	第三次	1.5×10 ⁻³ L	第四次	1.5×10 ⁻³ L		——
	2021.12.16	第一次	1.5×10 ⁻³ L	第二次	1.5×10 ⁻³ L	第三次	1.5×10 ⁻³ L	第四次	1.5×10 ⁻³ L		——

表 9-39 葫芦素村环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值	
臭气浓度 (无量纲)	2021.12.14	第一次	<10	第二次	<10	第三次	<10	第四次	<10	—	—
	2021.12.15	第一次	<10	第二次	<10	第三次	<10	第四次	<10		—
	2021.12.16	第一次	<10	第二次	<10	第三次	<10	第四次	<10		—
苯酚 (mg/m ³)	2021.12.14	第一次	0.009L	第二次	0.009L	第三次	0.009L	第四次	0.009L	—	—
	2021.12.15	第一次	0.009L	第二次	0.009L	第三次	0.009L	第四次	0.009L		—
	2021.12.16	第一次	0.009L	第二次	0.009L	第三次	0.009L	第四次	0.009L		—
苯 (mg/m ³)	2021.12.14	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L	0.80	达标
	2021.12.15	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		达标
	2021.12.16	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		达标

表 9-40 葫芦素村环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况	
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值		
甲苯 (mg/m ³)	2021.12.14	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L	—	—	
	2021.12.15	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		—	—
	2021.12.16	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		—	—
邻二甲苯 (mg/m ³)	2021.12.14	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L	0.30	达标	
	2021.12.15	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	
	2021.12.16	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	
间/对二甲苯 (mg/m ³)	2021.12.14	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L	0.30	达标	
	2021.12.15	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	
	2021.12.16	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	

表 9-41 葫芦素村环境空气检测结果

检测项目	采样日期	24 小时均值		标准限值	达标情况
		频次	检测结果	24 小时均值	
总悬浮颗粒物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.14	日均值 1	51	300	达标
	2021.12.15	日均值 2	63		达标
	2021.12.16	日均值 3	61		达标
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.14	日均值 1	23	150	达标
	2021.12.15	日均值 2	29		达标
	2021.12.16	日均值 3	29		达标
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.14	日均值 1	11	75	达标
	2021.12.15	日均值 2	13		达标
	2021.12.16	日均值 3	14		达标

表 9-42 巴嘎柴达木嘎查环境空气检测结果

检测项目	采样日期	24 小时均值		1 小时均值								标准限值		达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	24 小时均值	1 小时均值	
二氧化硫 (mg/m ³)	2021.12.14	日均值 1	0.023	第一次	0.015	第二次	0.016	第三次	0.025	第四次	0.026	150	500	达标
	2021.12.15	日均值 2	0.021	第一次	0.014	第二次	0.017	第三次	0.025	第四次	0.027			达标
	2021.12.16	日均值 3	0.011	第一次	0.011	第二次	0.009	第三次	0.009	第四次	0.010			达标
二氧化氮 (mg/m ³)	2021.12.14	日均值 1	0.041	第一次	0.010	第二次	0.042	第三次	0.070	第四次	0.020	80	200	达标
	2021.12.15	日均值 2	0.042	第一次	0.011	第二次	0.024	第三次	0.072	第四次	0.047			达标
	2021.12.16	日均值 3	0.043	第一次	0.009	第二次	0.042	第三次	0.075	第四次	0.025			达标
一氧化碳 (mg/m ³)	2021.12.14	日均值 1	1.7	第一次	1.8	第二次	1.5	第三次	1.6	第四次	1.9	4	10	达标
	2021.12.15	日均值 2	1.7	第一次	1.9	第二次	1.8	第三次	1.6	第四次	1.8			达标
	2021.12.16	日均值 3	1.8	第一次	1.6	第二次	1.5	第三次	1.5	第四次	1.8			达标

表 9-43 巴嘎柴达木嘎查环境空气检测结果

检测项目	采样日期	8 小时均值		1 小时均值								标准限值		达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	8 小时均值	1 小时均值	
臭氧 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.14	日均值 1	65	第一次	10L	第二次	45	第三次	96	第四次	64	160	200	达标
	2021.12.15	日均值 2	66	第一次	10L	第二次	53	第三次	95	第四次	33			达标
	2021.12.16	日均值 3	71	第一次	17	第二次	63	第三次	112	第四次	66			达标

表 9-44 巴嘎柴达木嘎查环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值	
氨 (mg/m^3)	2021.12.14	第一次	0.01L	第二次	0.01L	第三次	0.01L	第四次	0.01L	0.20	达标
	2021.12.15	第一次	0.01L	第二次	0.01L	第三次	0.01L	第四次	0.01L		达标
	2021.12.16	第一次	0.01L	第二次	0.01L	第三次	0.01L	第四次	0.01L		达标
硫化氢 (mg/m^3)	2021.12.14	第一次	0.001L	第二次	0.001L	第三次	0.001L	第四次	0.001L	0.01	达标
	2021.12.15	第一次	0.001L	第二次	0.001L	第三次	0.001L	第四次	0.001L		达标
	2021.12.16	第一次	0.001L	第二次	0.001L	第三次	0.001L	第四次	0.001L		达标
非甲烷总烃 (mg/m^3)	2021.12.14	第一次	0.86	第二次	0.87	第三次	0.86	第四次	0.87	2.0	达标
	2021.12.15	第一次	0.83	第二次	0.82	第三次	0.86	第四次	0.84		达标
	2021.12.16	第一次	0.88	第二次	0.85	第三次	0.85	第四次	0.87		达标

表 9-45 巴嘎柴达木嘎查环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值	
甲醇 (mg/m ³)	2021.12.14	第一次	0.1L	第二次	0.1L	第三次	0.1L	第四次	0.1L	1.0	达标
	2021.12.15	第一次	0.1L	第二次	0.1L	第三次	0.1L	第四次	0.1L		达标
	2021.12.16	第一次	0.1L	第二次	0.1L	第三次	0.1L	第四次	0.1L		达标
	2021.12.15	第一次	50L	第二次	50L	第三次	50L	第四次	50L		达标
	2021.12.16	第一次	50L	第二次	50L	第三次	50L	第四次	50L		达标
氰化氢 (mg/m ³)	2021.12.14	第一次	1.5×10 ⁻³ L	第二次	1.5×10 ⁻³ L	第三次	1.5×10 ⁻³ L	第四次	1.5×10 ⁻³ L	——	——
	2021.12.15	第一次	1.5×10 ⁻³ L	第二次	1.5×10 ⁻³ L	第三次	1.5×10 ⁻³ L	第四次	1.5×10 ⁻³ L		——
	2021.12.16	第一次	1.5×10 ⁻³ L	第二次	1.5×10 ⁻³ L	第三次	1.5×10 ⁻³ L	第四次	1.5×10 ⁻³ L		——

表 9-46 巴嘎柴达木嘎查环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况	
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值		
臭气浓度 (无量纲)	2021.12.14	第一次	<10	第二次	<10	第三次	<10	第四次	<10	—	—	
	2021.12.15	第一次	<10	第二次	<10	第三次	<10	第四次	<10		—	—
	2021.12.16	第一次	<10	第二次	<10	第三次	<10	第四次	<10		—	—
苯酚 (mg/m ³)	2021.12.14	第一次	0.009L	第二次	0.009L	第三次	0.009L	第四次	0.009L	—	—	
	2021.12.15	第一次	0.009L	第二次	0.009L	第三次	0.009L	第四次	0.009L		—	—
	2021.12.16	第一次	0.009L	第二次	0.009L	第三次	0.009L	第四次	0.009L		—	—
苯 (mg/m ³)	2021.12.14	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L	0.80	达标	
	2021.12.15	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		达标	
	2021.12.16	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		达标	

表 9-47 巴嘎柴达木嘎查环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况	
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值		
甲苯 (mg/m ³)	2021.12.14	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L	—	—	
	2021.12.15	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		—	—
	2021.12.16	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		—	—
邻二甲苯 (mg/m ³)	2021.12.14	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L	0.30	达标	
	2021.12.15	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	
	2021.12.16	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	
间/对二甲苯 (mg/m ³)	2021.12.14	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L	0.30	达标	
	2021.12.15	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	
	2021.12.16	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	

表 9-48 巴嘎柴达木嘎查环境空气检测结果

检测项目	采样日期	24 小时均值		标准限值	达标情况
		频次	检测结果	24 小时均值	
总悬浮颗粒物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.14	日均值 1	60	300	达标
	2021.12.15	日均值 2	76		达标
	2021.12.16	日均值 3	64		达标
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.14	日均值 1	29	150	达标
	2021.12.15	日均值 2	33		达标
	2021.12.16	日均值 3	30		达标
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.14	日均值 1	13	75	达标
	2021.12.15	日均值 2	17		达标
	2021.12.16	日均值 3	14		达标

表 9-49 厂址环境空气检测结果

检测项目	采样日期	24 小时均值		1 小时均值								标准限值		达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	24 小时均值	1 小时均值	
二氧化硫 (mg/m ³)	2021.12.14	日均值 1	0.021	第一次	0.015	第二次	0.020	第三次	0.022	第四次	0.023	0.15	0.5	达标
	2021.12.15	日均值 2	0.018	第一次	0.014	第二次	0.015	第三次	0.018	第四次	0.025			达标
	2021.12.16	日均值 3	0.011	第一次	0.017	第二次	0.015	第三次	0.013	第四次	0.011			达标
二氧化氮 (mg/m ³)	2021.12.14	日均值 1	0.043	第一次	0.008	第二次	0.022	第三次	0.070	第四次	0.040	0.08	0.2	达标
	2021.12.15	日均值 2	0.042	第一次	0.009	第二次	0.037	第三次	0.073	第四次	0.025			达标
	2021.12.16	日均值 3	0.041	第一次	0.010	第二次	0.027	第三次	0.073	第四次	0.045			达标
一氧化碳 (mg/m ³)	2021.12.14	日均值 1	2.7	第一次	2.6	第二次	2.5	第三次	2.5	第四次	2.8	4	10	达标
	2021.12.15	日均值 2	2.7	第一次	2.9	第二次	2.6	第三次	2.4	第四次	3.0			达标
	2021.12.16	日均值 3	2.7	第一次	3.0	第二次	2.8	第三次	2.6	第四次	3.1			达标

表 9-50 厂址环境空气检测结果

检测项目	采样日期	8 小时均值		1 小时均值								标准限值		达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	8 小时均值	1 小时均值	
臭氧 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.14	日均值 1	64	第一次	13	第二次	54	第三次	99	第四次	64	160	200	达标
	2021.12.15	日均值 2	69	第一次	15	第二次	45	第三次	96	第四次	33			达标
	2021.12.16	日均值 3	70	第一次	16	第二次	64	第三次	103	第四次	66			达标

表 9-51 厂址环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值	
氨 (mg/m^3)	2021.12.14	第一次	0.01L	第二次	0.01L	第三次	0.01L	第四次	0.01L	0.20	达标
	2021.12.15	第一次	0.01L	第二次	0.01L	第三次	0.01L	第四次	0.01L		达标
	2021.12.16	第一次	0.01L	第二次	0.01L	第三次	0.01L	第四次	0.01L		达标
硫化氢 (mg/m^3)	2021.12.14	第一次	0.001L	第二次	0.001L	第三次	0.001L	第四次	0.001L	0.01	达标
	2021.12.15	第一次	0.001L	第二次	0.001L	第三次	0.001L	第四次	0.001L		达标
	2021.12.16	第一次	0.001L	第二次	0.001L	第三次	0.001L	第四次	0.001L		达标
非甲烷总烃 (mg/m^3)	2021.12.14	第一次	0.73	第二次	0.70	第三次	0.71	第四次	1.03	2.0	达标
	2021.12.15	第一次	0.69	第二次	0.70	第三次	0.69	第四次	0.69		达标
	2021.12.16	第一次	0.70	第二次	0.67	第三次	0.71	第四次	0.72		达标

表 9-52 厂址环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值	
甲醇 (mg/m ³)	2021.12.14	第一次	0.1L	第二次	0.1L	第三次	0.1L	第四次	0.1L	1.0	达标
	2021.12.15	第一次	0.1L	第二次	0.1L	第三次	0.1L	第四次	0.1L		达标
	2021.12.16	第一次	0.1L	第二次	0.1L	第三次	0.1L	第四次	0.1L		达标
氰化氢 (mg/m ³)	2021.12.14	第一次	1.5×10 ⁻³ L	第二次	1.5×10 ⁻³ L	第三次	1.5×10 ⁻³ L	第四次	1.5×10 ⁻³ L	——	——
	2021.12.15	第一次	1.5×10 ⁻³ L	第二次	1.5×10 ⁻³ L	第三次	1.5×10 ⁻³ L	第四次	1.5×10 ⁻³ L		——
	2021.12.16	第一次	1.5×10 ⁻³ L	第二次	1.5×10 ⁻³ L	第三次	1.5×10 ⁻³ L	第四次	1.5×10 ⁻³ L		——

表 9-53 厂址环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况	
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值		
臭气浓度 (无量纲)	2021.12.14	第一次	<10	第二次	<10	第三次	<10	第四次	<10	—	—	
	2021.12.15	第一次	<10	第二次	<10	第三次	<10	第四次	<10		—	—
	2021.12.16	第一次	<10	第二次	<10	第三次	<10	第四次	<10		—	—
苯酚 (mg/m ³)	2021.12.14	第一次	0.009L	第二次	0.009L	第三次	0.009L	第四次	0.009L	—	—	
	2021.12.15	第一次	0.009L	第二次	0.009L	第三次	0.009L	第四次	0.009L		—	—
	2021.12.16	第一次	0.009L	第二次	0.009L	第三次	0.009L	第四次	0.009L		—	—
苯 (mg/m ³)	2021.12.14	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L	0.80	达标	
	2021.12.15	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		达标	
	2021.12.16	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		达标	

表 9-54 厂址环境空气检测结果

检测项目	采样日期	1 小时均值								标准限值	达标情况	
		频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	频次	检测结果	1 小时均值		
甲苯 (mg/m ³)	2021.12.14	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L	—	—	
	2021.12.15	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		—	—
	2021.12.16	第一次	0.0004L	第二次	0.0004L	第三次	0.0004L	第四次	0.0004L		—	—
邻二甲苯 (mg/m ³)	2021.12.14	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L	0.30	达标	
	2021.12.15	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	
	2021.12.16	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	
间/对二甲苯 (mg/m ³)	2021.12.14	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L	0.30	达标	
	2021.12.15	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	
	2021.12.16	第一次	0.0006L	第二次	0.0006L	第三次	0.0006L	第四次	0.0006L		达标	

表 9-55 厂址环境空气检测结果

检测项目	采样日期	24 小时均值		标准限值	达标情况
		频次	检测结果	24 小时均值	
总悬浮颗粒物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.14	日均值 1	57	300	达标
	2021.12.15	日均值 2	62		达标
	2021.12.16	日均值 3	56		达标
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.14	日均值 1	29	150	达标
	2021.12.15	日均值 2	32		达标
	2021.12.16	日均值 3	27		达标
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021.12.14	日均值 1	12	75	达标
	2021.12.15	日均值 2	14		达标
	2021.12.16	日均值 3	11		达标

9.2.3.5 厂界噪声

表 9-56 噪声监测结果

单位：dB (A)

序号	点位名称	采样日期	检测时段	单位	检测结果	标准限值	达标情况
1	厂界东 1	2021.12.	6:00~22:00	dB (A)	53.4	65	达标
		27	22:00~次日 6:00	dB (A)	51.8	55	达标
		2021.12.	6:00~22:00	dB (A)	54.6	65	达标
		28	22:00~次日 6:00	dB (A)	51.6	55	达标
2	厂界东 2	2021.12.	6:00~22:00	dB (A)	55.1	65	达标
		27	22:00~次日 6:00	dB (A)	50.9	55	达标
		2021.12.	6:00~22:00	dB (A)	53.8	65	达标
		28	22:00~次日 6:00	dB (A)	50.9	55	达标
3	厂界西	2021.12.	6:00~22:00	dB (A)	56.8	65	达标
		27	22:00~次日 6:00	dB (A)	54.5	55	达标
		2021.12.	6:00~22:00	dB (A)	56.2	65	达标
		28	22:00~次日 6:00	dB (A)	53.4	55	达标
4	厂界北	2021.12.	6:00~22:00	dB (A)	54.3	65	达标
		27	22:00~次日 6:00	dB (A)	52.0	55	达标
		2021.12.	6:00~22:00	dB (A)	54.6	65	达标
		28	22:00~次日 6:00	dB (A)	51.4	55	达标
标准限值：《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类区标准昼间：65dB (A)、 夜间：55dB (A)							

9.2.3.6 地下水检测

表 9-57 回用水处理站东南侧地下水检测结果

序号	采样日期		2021.12.17		2021.12.18		(GB/T14848-2017)中 III类标准
	监测项目		监测结果				
1	pH 值	无量纲	7.1	7.2	7.2	7.1	6.5≤pH≤8.5
2	总硬度	mg/L	1279	1282	1278	1276	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	3598	3612	3592	3588	≤1000
4	硫酸盐	mg/L	361	359	362	363	≤250
5	氯化物	mg/L	1.60×10 ³	1.57×10 ³	1.58×10 ³	1.56×10 ³	≤250
6	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
7	锰	mg/L	0.89	0.90	0.91	0.88	≤0.1
8	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
9	高锰酸盐指数	mg/L	3.4	3.3	3.4	3.3	——
10	氨氮	mg/L	0.266	0.255	0.247	0.279	≤0.50
11	钠	mg/L	769	780	777	780	≤200
12	亚硝酸盐(氮)	mg/L	0.019	0.017	0.015	0.017	≤1.0
13	硝酸盐氮	mg/L	12.5	12.2	12.3	12.0	≤20.0
14	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05
15	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
16	砷	mg/L	0.0019	0.0018	0.0019	0.0018	≤0.01
17	镉	mg/L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤0.005
18	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
19	铅	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤0.01
20	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
21	钾	mg/L	6.70	6.77	6.55	6.72	——
22	钙	mg/L	405	398	401	402	——
23	镁	mg/L	67	67	65	69	——
24	碳酸盐	碳酸根	mg/L	5L	5L	5L	——
25		重碳酸根	mg/L	250	252	310	——
26	氟化物	mg/L	0.40	0.42	0.39	0.44	≤1.0

表 9-58 变换冷却装置区东南侧地下水检测结果

序号	采样日期		2021.12.17		2021.12.18		(GB/T14848-2017) 中 III类标准
	监测项目		监测结果				
1	pH 值	无量纲	7.0	7.1	7.0	7.1	6.5≤pH≤8.5
2	总硬度	mg/L	1372	1376	1374	1378	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	1492	1504	1512	1502	≤1000
4	硫酸盐	mg/L	323	319	319	316	≤250
5	氯化物	mg/L	366	368	365	360	≤250
6	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
7	锰	mg/L	0.40	0.40	0.37	0.38	≤0.1
8	挥发酚	mg/L	0.0006	0.0007	0.0008	0.0007	≤0.002
9	高锰酸盐指数	mg/L	3.5	3.3	3.3	3.5	—
10	氨氮	mg/L	51.1	51.4	51.9	52.1	≤0.50
11	钠	mg/L	39.4	40.0	40.2	40.3	≤200
12	亚硝酸盐(氮)	mg/L	0.004	0.004	0.005	0.005	≤1.0
13	硝酸盐氮	mg/L	12.8	12.4	13.0	12.6	≤20.0
14	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.00004L	≤0.05
15	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0018	≤0.001
16	砷	mg/L	0.0007	0.0007	0.0012	0.0011	≤0.01
17	镉	mg/L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤0.005
18	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
19	铅	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤0.01
20	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
21	钾	mg/L	6.23	6.08	5.99	6.02	—
22	钙	mg/L	428	420	424	428	—
23	镁	mg/L	61	59	64	60	—
24	碳酸盐	碳酸根	—	5L	5L	5L	—
25		重碳酸根	—	328	340	344	—
26	氟化物	mg/L	0.60	0.58	0.63	0.65	≤1.0

表 9-59 LNG 罐区东南侧地下水检测结果

序号	采样日期		2021.12.17		2021.12.18		(GB/T14848-2017) 中 III类标准
	监测项目		监测结果				
1	pH 值	无量纲	7.1	7.1	7.1	7.0	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$
2	总硬度	mg/L	334	333	332	334	≤ 450
3	溶解性总固体	mg/L	420	430	420	408	≤ 1000
4	硫酸盐	mg/L	40	40	41	38	≤ 250
5	氯化物	mg/L	33	36	32	33	≤ 250
6	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤ 0.3
7	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤ 0.1
8	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤ 0.002
9	高锰酸盐指数	mg/L	0.9	0.8	0.8	0.8	---
10	氨氮	mg/L	0.134	0.137	0.134	0.142	≤ 0.50
11	钠	mg/L	16.6	16.3	16.0	15.9	≤ 200
12	亚硝酸盐(氮)	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤ 1.0
13	硝酸盐氮	mg/L	18.6	19.0	18.5	18.3	≤ 20.0
14	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤ 0.05
15	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤ 0.001
16	砷	mg/L	0.0016	0.0015	0.0013	0.0014	≤ 0.01
17	镉	mg/L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤ 0.005
18	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤ 0.05
19	铅	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤ 0.01
20	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤ 1.0
21	钾	mg/L	2.17	2.18	2.24	2.33	---
22	钙	mg/L	88	86	86	83	---
23	镁	mg/L	31	33	35	34	---
24	碳酸盐	碳酸根	mg/L	5L	5L	5L	---
25		重碳酸根	mg/L	210	198	240	---
26	氟化物	mg/L	0.36	0.37	0.40	0.41	≤ 1.0

表 9-60 工业场地西北侧（背景点）地下水检测结果

序号	采样日期		2021.12.17		2021.12.18		(GB/T14848-2017) 中 III类标准	
	监测项目		监测结果					
1	pH 值	无量纲	7.0	7.1	7.0	7.0	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	
2	总硬度	mg/L	340	350	356	368	≤ 450	
3	溶解性总固体	mg/L	448	438	436	450	≤ 1000	
4	硫酸盐	mg/L	68	67	68	65	≤ 250	
5	氯化物	mg/L	17	16	18	21	≤ 250	
6	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤ 0.3	
7	锰	mg/L	0.09	0.09	0.09	0.09	≤ 0.1	
8	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤ 0.002	
9	高锰酸盐指数	mg/L	0.7	0.8	0.9	0.8	---	
10	氨氮	mg/L	0.101	0.101	0.110	0.115	≤ 0.50	
11	钠	mg/L	21.9	21.6	21.1	20.3	≤ 200	
12	亚硝酸盐（氮）	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤ 1.0	
13	硝酸盐氮	mg/L	12.3	12.6	12.7	12.9	≤ 20.0	
14	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤ 0.05	
15	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤ 0.001	
16	砷	mg/L	0.0012	0.0011	0.0012	0.0012	≤ 0.01	
17	镉	mg/L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤ 0.005	
18	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤ 0.05	
19	铅	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤ 0.01	
20	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤ 1.0	
21	钾	mg/L	2.04	2.05	2.05	2.04	---	
22	钙	mg/L	97	96	100	99	---	
23	镁	mg/L	28	25	29	30	---	
24	碳酸盐	碳酸根	mg/L	5L	5L	5L	5L	---
25		重碳酸根	mg/L	258	262	250	260	---
26	氟化物	mg/L	0.29	0.31	0.28	0.32	≤ 1.0	

表 9-61 煤气水装置区南侧地下水检测结果

序号	采样日期		2021.12.17		2021.12.18		(GB/T14848-2017) 中 III类标准	
	监测项目		监测结果					
1	pH 值	无量纲	7.4	7.4	7.4	7.4	6.5≤pH≤8.5	
2	总硬度	mg/L	1243	1245	1247	1241	≤450	
3	溶解性总固体	mg/L	1954	1962	1946	1950	≤1000	
4	硫酸盐	mg/L	176	175	173	177	≤250	
5	氯化物	mg/L	1.14×10 ³	1.10×10 ³	1.12×10 ³	1.10×10 ³	≤250	
6	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	
7	锰	mg/L	0.87	0.91	0.91	0.90	≤0.1	
8	挥发酚	mg/L	0.0018	0.0017	0.0019	0.0016	≤0.002	
9	高锰酸盐指数	mg/L	4.2	4.0	4.2	4.0	---	
10	氨氮	mg/L	56.4	55.9	55.6	56.0	≤0.50	
11	钠	mg/L	190	190	186	194	≤200	
12	亚硝酸盐(氮)	mg/L	0.005	0.004	0.005	0.007	≤1.0	
13	硝酸盐氮	mg/L	12.8	12.4	12.8	13.2	≤20.0	
14	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05	
15	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	
16	砷	mg/L	0.0012	0.0013	0.0012	0.0012	≤0.01	
17	镉	mg/L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤0.005	
18	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	
19	铅	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤0.01	
20	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0	
21	钾	mg/L	3.51	3.57	3.68	3.73	---	
22	钙	mg/L	405	403	400	398	---	
23	镁	mg/L	61	64	60	61	---	
24	碳酸盐	碳酸根	mg/L	5L	5L	5L	5L	---
25		重碳酸根	mg/L	249	248	242	242	---
26	氟化物	mg/L	0.47	0.44	0.46	0.49	≤1.0	

表 9-62 循环污水处理装置区南侧地下水检测结果

序号	采样日期		2021.12.17		2021.12.18		(GB/T14848-2017) 中 III类标准	
	监测项目		监测结果					
1	pH 值	无量纲	7.4	7.4	7.4	7.4	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	
2	总硬度	mg/L	539	541	543	541	≤ 450	
3	溶解性总固体	mg/L	1098	1076	1090	1094	≤ 1000	
4	硫酸盐	mg/L	201	198	202	203	≤ 250	
5	氯化物	mg/L	207	209	206	207	≤ 250	
6	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤ 0.3	
7	锰	mg/L	2.61	2.66	2.77	2.77	≤ 0.1	
8	挥发酚	mg/L	0.0012	0.0011	0.0013	0.0010	≤ 0.002	
9	高锰酸盐指数	mg/L	3.0	3.1	3.1	3.2	---	
10	氨氮	mg/L	1.70	1.73	1.72	1.73	≤ 0.50	
11	钠	mg/L	192	193	191	191	≤ 200	
12	亚硝酸盐(氮)	mg/L	0.012	0.013	0.014	0.017	≤ 1.0	
13	硝酸盐氮	mg/L	12.7	13.1	12.6	12.7	≤ 20.0	
14	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤ 0.05	
15	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤ 0.001	
16	砷	mg/L	0.0017	0.0016	0.0014	0.0014	≤ 0.01	
17	镉	mg/L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤ 0.005	
18	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤ 0.05	
19	铅	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤ 0.01	
20	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤ 1.0	
21	钾	mg/L	3.71	3.73	3.59	3.59	---	
22	钙	mg/L	171	174	164	172	---	
23	镁	mg/L	30	27	31	28	---	
24	碳酸盐	碳酸根	mg/L	5L	5L	5L	5L	---
25		重碳酸根	mg/L	320	310	318	326	---
26	氟化物	mg/L	1.81	1.88	1.77	1.85	≤ 1.0	

验收监测期间，对六口地下水监控井进行取样检测，其中四口地下水监控井部分指标超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，具体超标点位及因子如下：

回用水处理站东南侧地下水监测井：总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、钠；变换冷却装置区东南侧地下监测井：总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、氨氮；煤气水装置区南侧地下水监测井：总硬度、溶解性总固体、氯化物、锰、氨氮；循环污水处理装置区南侧地下水总硬度、溶解性总固体、锰、氟化物。

一期项目环评期间部分点位地下水铁、锰超标，一期验收监测期间地下水部分点位铁、锰、pH值和溶解性总固体超标。超标原因主要为当地地下水本底值较高所导致。中煤鄂尔多斯能源化工有限公司为在产企业，在2020年重点行业企业调查中结果表明地下水样品中氯化物、氨氮超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准，被列入优先管控名录。一期项目为氮肥制造行业，氨氮为主要特征污染物；综上初步判断为一期项目造成地下水氨氮超标。地下水铁、锰、pH值、氟化物和溶解性总固体出现超标，超标原因主要为当地地下水本底值较高所导致

9.2.3.7 有组织废气

有组织排放

表 9-63 废气检测结果

序号	采样日期		2021.12.21			2021.12.22			标准限值
	点位名称		空气过滤器出口						
	检测项目	样品编号	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
1			标况干烟气量	m ³ /h	66659	70065	72668	72170	70765
2	粉尘浓度	mg/m ³	4.6	4.0	2.7	4.0	4.2	4.8	120mg/m ³
3	粉尘排放速率	kg/h	0.30	0.28	0.27	0.29	0.30	0.35	23kg/h
达标情况			达标 空气过滤器出口排放浓度最大值 4.8mg/m ³ ，排放速率最大值 0.35kg/h。 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准排放浓度最大值 120mg/m ³ ，排放速率最大值 23kg/h。						

表 9-62 废气检测结果

序号	采样日期		2021.12.21			2021.12.22		
	点位名称		RTO 炉进口					
	检测项目	样品编号	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
1			非甲烷总烃浓度	mg/m ³	6.79×10 ³	6.87×10 ³	6.79×10 ³	6.86×10 ³
2	硫化氢浓度	mg/m ³	1.70	1.76	1.59	1.80	1.84	1.77
3	甲醇浓度	mg/m ³	2L	2L	2L	2L	2L	2L
点位名称			RTO 炉出口					
1	非甲烷总烃浓度	mg/m ³	272	273	274	266	265	260
2	硫化氢浓度	mg/m ³	1.22	1.24	1.02	1.32	1.43	1.36
3	甲醇浓度	mg/m ³	2L	2L	2L	2L	2L	2L

表 9-63 废气检测结果

序号	采样日期		2021.12.23			2021.12.24		
	点位名称		TO 炉出口					
	检测项目	样品编号	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
1		非甲烷总烃浓度	mg/m ³	16.7	16.9	16.6	6.82	6.58
2	硫化氢浓度	mg/m ³	0.62	0.76	0.70	0.69	0.74	0.66
3	甲醇浓度	mg/m ³	2L	2L	2L	2L	2L	2L

表 9-64 废气检测结果

序号	采样日期		2021.12.25			2021.12.26			
	点位名称		TO 炉和 RTO 炉总排口						
	检测项目	样品编号	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	参考限值
1		标况干烟气量	m ³ /h	277642	283107	257293	256202	281745	274486
2	排气中氧	%	13.5	13.4	13.4	13.7	13.7	13.5	——
3	烟尘实测浓度	mg/m ³	2.9	2.8	2.8	2.6	2.7	2.4	20
4	烟尘折算浓度	mg/m ³	7.0	6.6	6.6	6.4	6.6	5.8	——
5	烟尘排放速率	kg/h	0.82	0.79	0.74	0.67	0.78	0.68	——
6	二氧化硫实测浓度	mg/m ³	3L	3L	3L	3L	3L	3L	100
7	二氧化硫折算浓度	mg/m ³	——	——	——	——	——	——	——
8	二氧化硫排放速率	kg/h	——	——	——	——	——	——	——
9	氮氧化物实测浓度	mg/m ³	15	18	15	11	16	14	150
10	氮氧化物折算浓度	mg/m ³	36	43	35	27	39	34	——
11	氮氧化物排放速率	kg/h	4.2	5.1	3.8	2.8	4.5	3.8	——
12	烟气黑度	级	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1
13	非甲烷总烃实测浓度	mg/m ³	32.4	32.3	30.6	32.2	32.1	31.4	120

序号	采样日期		2021.12.25			2021.12.26			
	点位名称		TO 炉和 RTO 炉总排口						
	样品编号		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	参考限值
检测项目									
14	非甲烷总烃折算浓度	mg/m ³	77.8	76.5	72.5	79.4	79.2	75.4	——
15	非甲烷总烃排放速率	kg/h	9.00	9.14	7.87	8.25	9.04	8.62	
16	甲醇实测浓度	mg/m ³	2L	2L	2L	2L	2L	2L	190
17	甲醇折算浓度	mg/m ³	——	——	——	——	——	——	——
18	甲醇排放速率	kg/h	——	——	——	——	——	——	——
19	硫化氢实测浓度	mg/m ³	0.38	0.36	0.33	0.34	0.39	0.37	——
20	硫化氢折算浓度	mg/m ³	0.91	0.85	0.78	0.84	0.96	0.89	——
21	硫化氢排放速率	kg/h	0.106	0.102	0.085	0.087	0.110	0.102	0.35
达标情况	<p>达标 TO 炉和 RTO 炉总排口烟尘 2.9mg/m³、二氧化硫未检出、氮氧化物 18mg/m³、非甲烷总烃 32.4mg/m³、甲醇未检出、硫化氢 0.110kg/h。</p> <p>满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)烟尘 20mg/m³、二氧化硫 100mg/m³、氮氧化物 150mg/m³，《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 非甲烷总烃 150mg/m³、甲醇 220mg/m³，《恶臭污染物排放标准》(征求意见稿)硫化氢 0.35kg/h</p>								

表 9-65 废气检测结果

序号	采样日期		2021.12.23			2021.12.24			
	点位名称		4#锅炉						
	样品编号		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	标准限值
检测项目									
1	标况干烟气量	m ³ /h	1158683	1114959	1098971	1075886	1174207	1101367	——
2	二氧化硫实测浓度	mg/m ³	1745	1752	1796	1819	1801	1789	——
3	二氧化硫排放速率	kg/h	2022	1953	1974	1957	2115	1970	——
点位名称		4#锅炉脱硫出口							
1	标况干烟气量	m ³ /h	999199	1040260	1013905	979870	1017334	1039840	——
2	排气中氧	%	6.4	6.5	6.5	6.2	6.2	6.5	——
3	烟尘实测浓度	mg/m ³	5.5	6.0	5.4	6.3	5.6	5.5	30

序号	采样日期		2021.12.23			2021.12.24			标准 限值
	点位名称		4#锅炉						
	检测项目	样品编号	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
4		烟尘折算浓度	mg/m ³	5.6	6.2	5.6	6.4	5.7	5.7
5	烟尘排放速率	kg/h	5.5	6.3	5.5	6.2	5.7	5.7	——
6	二氧化硫实测浓度	mg/m ³	21	18	14	18	13	18	100
7	二氧化硫折算浓度	mg/m ³	22	19	14	18	13	19	——
8	二氧化硫排放速率	kg/h	21.0	18.7	14.2	17.6	13.2	18.7	——
9	氮氧化物实测浓度	mg/m ³	35	33	38	35	36	32	100
10	氮氧化物折算浓度	mg/m ³	36	34	39	35	36	33	——
11	氮氧化物排放速率	kg/h	35.0	34.3	38.5	34.3	36.6	33.2	——
12	烟气黑度	级	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1
13	汞及其化合物实测浓度	mg/m ³	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.03
14	汞及其化合物折算浓度	mg/m ³	——	——	——	——	——	——	——
15	汞及其化合物排放速率	kg/h	——	——	——	——	——	——	——
16	脱硫效率效率	——	99%	99%	99%	99%	99%	99%	——
达标情况	<p>达标 4#锅炉废气检测口烟尘 6.3mg/m³、二氧化硫 21mg/m³、氮氧化物 38mg/m³、汞及其化合物未检出。</p> <p>满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)标准中新建燃煤锅炉标准烟尘 30mg/m³、二氧化硫 100mg/m³、氮氧化物 100mg/m³、汞及其化合物 0.03mg/m³</p> <p>备注：氨执行《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》(HJ562-2010) 2.5mg/m³限值，检测点位应布置于脱硝后，但由于排口不规范，故在脱硫出口检测，因脱硫采用氨法三级循环，氨浓度在 5.12-7.69 之间。</p>								

表 9-66 废气检测结果

序号	采样日期		2021.12.25			2021.12.26			标准限值
	点位名称		硫铵干燥除尘器进口						
	检测项目	样品编号	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
1		标况干烟气量	m ³ /h	25834	28458	28143	29997	30021	31203
2	实测烟尘浓度	mg/m ³	671.7	699.6	719.8	706.4	691.0	671.6	—
3	烟尘排放速率	kg/h	17.3	19.9	20.2	21.1	20.7	20.9	—
点位名称		硫铵干燥除尘器出口						标准限值	
1	标况干烟气量	mg/m ³	23543	22558	22874	23527	23507		22020
2	实测烟尘浓度	mg/m ³	55.8	56.5	49.2	55.2	57.0		52.3
3	烟尘排放速率	kg/h	1.3	1.2	1.1	1.2	1.3	1.1	5.9
去除效率			92%	94%	94%	94%	94%	95%	—
达标情况	达标 硫铵干燥除尘器出口烟尘浓度最大值 56.5g/m ³ , 烟尘排放速率 5.9kg/h。 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准, 烟尘浓度 120g/m ³ , 烟尘排放速率 5.9kg/h。								

表 9-67 废气检测结果

序号	采样日期		2022.03.19			2022.03.20			标准限值
	点位名称		油气回收装置进口						
	检测项目	样品编号	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
1		非甲烷总烃浓度	mg/m ³	3.11×10 ⁴	2.99×10 ⁴	4.03×10 ⁴	3.88×10 ⁴	3.82×10 ⁴	4.06×10 ⁴
点位名称		油气回收装置出口						标准限值	
1	标况干烟气量	m ³ /h	285	319	350	306	338		364
2	非甲烷总烃浓度	mg/m ³	72.3	71.9	71.1	85.0	85.4		83.7
3	非甲烷总烃排放速率	kg/h	0.021	0.023	0.025	0.026	0.029	0.030	10
4	去除率	%	99	99	99	99	99	99	97
达标情况	达标 油气回收装置出口非甲烷总烃排放速率 0.03kg/h 、去除率 99%。满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 大气污染物排放限值 97%,排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的新污染源二级标准限值 10kg/h。 注: 油气回收装置进口检测孔不规范, 无法检测排气流量。								

表 9-68 废气检测结果

序号	采样日期		2021.12.21			2021.12.22			标准限值
	点位名称		污水处理场废气总排口						
	检测项目	样品编号	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
1	标况干烟气量	m ³ /h	2826	2317	2316	2335	2317	2327	——
2	实测非甲烷总烃浓度	mg/m ³	104	105	106	105	105	104	120
3	非甲烷总烃排放速率	kg/h	0.294	0.243	0.245	0.245	0.243	0.242	10
4	实测硫化氢浓度	mg/m ³	0.63	0.65	0.56	0.67	0.70	0.63	——
5	硫化氢排放速率	kg/h	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.001	0.33
6	实测硫化氢浓度	mg/m ³	3.19	3.85	5.06	6.06	5.08	6.49	——
7	氨排放速率	kg/h	0.009	0.009	0.012	0.014	0.012	0.015	4.9
达标情况			达标 验收监测期间，污水处理场废气总排口非甲烷总烃浓度最大值 106mg/m ³ ，排放速率 0.294kg/h，硫化氢排放速率 0.02kg/h，氨排放速率 0.015kg/h。 非甲烷总烃排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 大气污染物排放限值 120mg/m ³ ，非甲烷总烃排放速率执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的新污染源二级标准限值 10kg/h。氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中限值硫化氢排放速率 0.33kg/h，氨排放速率 4.9kg/h；						

9.2.3.8 本项目污染物总量控制

经检测及计算，本项目新增二氧化硫、氮氧化物排放量总量指标分别为 137.84t/a、314.72t/a，低于《鄂尔多斯市环境保护局关于中煤集团鄂尔多斯年产 200 万吨合成氨 350 万吨尿素变更项目主要污染物排放总量指标确认意见的函》所批污染物排放总量的要求。

表 9-69 污染物排放总量

序号	污染物	单位	审批排放总量	实际排放量	批复
1	二氧化硫	t/a	987.08	137.84	鄂环总字[2015]50 号《鄂尔多斯市环境保护局关于中煤集团鄂尔多斯年产 200 万吨合成氨 350 万吨尿素变更项目主要污染物排放总量指标确认意见的函》
2	氮氧化物	t/a	1177.57	314.72	

9.3 环评批复要求落实情况

建设项目环评批复中给出了建设项目在建设过程中及投入运行后中应重点落实的环保工作，我们通过环评批复要求与实际落实情况的对照来说明建设项目环评批复落实情况。具体说明见下表。

表 9-70 建设项目环评批复落实情况一览表

序号	批复要求	落实情况
1	针对现有工程存在问题，建设单位应认真落实《报告书》中提出的整改要求。	建设单位应认真落实了《报告书》中提出的整改要求。详见前文 10.1 章节
2	加强施工期环境管理,土石方开挖及设备安装过程中应严格按照设计要求施工,尽可能缩小施工活动范围,并及时采取场地洒水等措施,减少裸露土地面积和扬尘;作业场地将采取围挡、围护以减少扬尘扩散;加强车辆运输的密闭管理,防止土石砂料的撒漏;施工期产生的废水和固体废弃物须集中收集后统一处置。	已落实。建设单位施工期按照设计要求。施工时设立围挡、围护,并采取洒水抑尘措施降低扬尘污染;车辆运输的密闭管理,防止土石砂料的撒漏;施工期产生的废水和固体废弃物集中收集,统一处置。

序号	批复要求	落实情况
3	<p>认真落实《报告书》提出的大气污染防治措施。空分过滤再生废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准;煤气过滤器再生废气、变换触媒再生废气、甲烷气液化干燥器再生废气和甲醇合成闪蒸气送至全厂火炬系统燃烧;CO₂闪蒸塔3、4、5级排气经压缩后部分送至甲醇合成装置,部分送煤气化工段的煤锁气装置综合利用;尾气水洗涤尾气排放须满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准限值要求,H₂S排放须满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中要求;深冷分离的富甲烷气送至 LNG 储罐作为副产品外售;甲醇合成弛放气送至一期项目作为原料气生产合成氨尿素;CO₂闪蒸塔、H₂S浓缩塔1级排气和 MTO 精馏不凝气送至硫回收装置的焚烧炉作为燃料气;热再生塔排气送硫回收工段;硫回收采用两级克劳斯工艺,尾气进入焚烧炉,焚烧废气经处理后 SO₂排放须满足《石油炼制工业污染排放标准》(GB31570-2015)表3大气污染物特别排放限值、NO_x排放须满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准、NH₃排放须满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求;锅炉烟气</p>	<p>验收监测期间,空气过滤器出口排放浓度最大值 4.8mg/m³,排放速率最大值 0.35kg/h,满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准排放浓度最大值 120mg/m³,排放速率最大值 23kg/h。</p> <p>TO 炉和 RTO 炉总排口 烟尘 2.9mg/m³、二氧化硫未检出、氮氧化物 18mg/m³、非甲烷总烃 32.4mg/m³、甲醇未检出、硫化氢 0.110kg/h。满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)烟尘 20mg/m³、二氧化硫 100mg/m³、氮氧化物 150mg/m³、《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 非甲烷总烃 150mg/m³、甲醇 220mg/m³、《恶臭污染物排放标准》(征求意见稿)硫化氢 0.35kg/h</p> <p>4#锅炉废气检测口烟尘 6.3mg/m³、二氧化硫 21mg/m³、氮氧化物 38mg/m³、汞及其化合物未检出,满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)标准中新建燃煤锅炉标准烟尘 30mg/m³、二氧化硫 100mg/m³、氮氧化物 100mg/m³、汞及其化合物 0.03mg/m³。</p> <p>硫铵干燥除尘器出口烟尘浓度最大值 56.5mg/m³,排放速率 5.9kg/h。满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准,</p>

序号	批复要求	落实情况
	<p>采用氨法三级循环脱硫,布袋除尘器除尘和低氮燃烧器+SCR 脱硝工艺,处理后烟气中各类污染物的排放须满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)标准中新建燃煤锅炉要求,氨逃逸须满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》(HJ562-2010)要求,锅炉须按规定安装在线设备;燃煤输送转运系统废气、燃料煤筛分系统废气、硫铵生产干燥废气和包装废气分别经布袋除尘器处理后排放须满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准;油气回收系统尾气去除率须满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 大气污染物排放限值,排放速率须满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的新污染源二级标准限值;污水处理站处理系统新增尾气中 H₂S、NH₃ 排放须满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中要求;NMHC 排放浓度须满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 大气污染物排放限值,排放速率须满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的新污染源二级标准限值。</p>	<p>烟尘浓度 120mg/m³, 烟尘排放速率 5.9kg/h。</p> <p>油气回收装置出口非甲烷总烃排放速率 0.03kg/h、去除率 99%, 满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 大气污染物排放限值 97%, 排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的新污染源二级标准限值 10kg/h。</p> <p>验收监测期间, 厂界无组织废气颗粒物: 0.292mg/m³、非甲烷总烃: 2.18mg/m³、臭气浓度: <10 (无量纲); 硫化氢、氨、甲醇均为未检出。其结果满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准; 氨满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 中二级标准。</p>
4	<p>严格落实各项水污染防治措施。根据“雨污分流、清污分流、水质处理、一水多用”的原则建设给排水系统。甲醇精馏、</p>	<p>已落实。本项目废水处理与回用, 实行雨污分流、清污分流。项目废水来源主要为职工产生的生活污水和生产工艺过程中产生的各类废水。生活污水经</p>

序号	批复要求	落实情况
	<p>酸性气体脱除和硫回收装置产生的污水、冲洗废水与经化粪池处理后的生活污水经全厂已建成的污水处理站处理后送往回用水站污水回用系统进行处理;循环水站、锅炉排污水和除盐车站浓盐水均送至回用水站废水回用系统进行处理;回用水站出水水质满足《循环冷却水用再生水水质标准》(HG/T3923-2007)中的相关要求后,回用于循环水系统,高浓盐水送浓盐水结晶分盐系统进行处理;消防废水经消防废水收集池收集后打入污水处理装置进行处理。初期污染雨水收集后送至全厂污水处理站进行处理。根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的要求,并结合建设项目在正常、非正常状态下,对地下水环境影响预测分析及评价结果,对工业场地区进行防渗区划。切实落实好《报告书》中提出的地下水污染防治措施,并建立完善的地下水监测制度。</p>	<p>化粪池处理后送厂区污水处理站处理。生产废水为各装置的生产废水和煤运系统、地面冲洗废水等,均排入厂区污水处理站;污水处理站处理后的出水、脱盐车站排水、循环水系统排水和锅炉排水全部进回用水站进行深度处理,最后作为脱盐车站进水及循环水站补水再次利用;回用水站排出的高含盐废水送浓盐水处理站处理,最终蒸发冷凝水用作循环水站补水。本项目废水经上述处理设施处理后全部回用,不外排。</p> <p>项目对工业场地区进行防渗区划,划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区、简单防渗区。</p> <p>同时在厂区设置 6 口地下水观测井,定期对地下水进行跟踪监测。</p>
5	<p>应采取妥善控制措施,确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值。</p>	<p>已落实。本项目选择低噪声设备,对高噪声设备采用隔声、消声、减振等降噪措施。厂区进行合理布置,同时加强厂区绿化,降低噪声的传播。经检测本项目厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值要求。</p>

序号	批复要求	落实情况
6	<p>妥善处置固体废弃物。厂内一般固废临时暂存间及危险废物临时储存间应分别按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)(及其修改单)及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(及其修改单)要求建设。一般固体废物要立足综合利用,危险废物应交由有资质的单位处理处置。</p>	<p>本项目固体废物主要分为一般固废和危险废物。</p> <p>一般固废主要包括气化炉渣、锅炉灰渣、锅炉飞灰、空分装置废分子筛、失活氧化铝;和生活垃圾。气化炉渣、锅炉灰渣送至园区渣场;锅炉飞灰由内蒙古劲龙商贸有限公司处置;空分装置废分子筛、失活氧化铝由山西道德方略金属材料有限公司回收处置;生活垃圾由园区环卫部门处置。</p> <p>危险废物主要包括净化装置废变换触媒、废分子筛;氨合成催化剂;硫回收装置 CRS-31 废催化剂、CR-3S 废催化剂;尿素装置脱氢催化剂、脱硫催化剂;甲烷液化装置干燥器 D-04511、FGC 碳床 S-04503A/B/C/D、BOGC 碳床 S-04526A/B;净水装置石英滤砂、活性炭、废滤芯、废反渗透膜;污水处理站栅渣及浮渣、压滤后泥饼;废润滑油等。</p> <p>废变换触媒、废催化剂由山西道德方略金属材料有限公司处置;及废润滑油厂家回收,污水处理站栅渣及浮渣、压滤后泥饼交由乌兰察布蒙中固体废物处置有限公司处置。</p> <p>净水装置石英滤砂、活性炭填埋处置,废滤芯、废反渗透膜由科领环保公司处置;本期项目产生的废触媒、废过滤材料、废干燥剂、废催化剂、废活性</p>

序号	批复要求	落实情况
		炭及杂盐等在厂家回收前在依托 1134m ² 危废库进行暂存。
7	强化环境风险防范。制定环境风险应急预案，落实环境风险事故防范措施，提高事故风险防范和污染控制能力。	已落实。本项目制定了环境风险应急预案，落实了环境风险事故防范措施，提高事故风险防范和污染控制能力。

10 环境管理检查

10.1 一期项目验收意见要求，本期环评存在问题、整改措施及落实情况

10.1.1 一期项目验收意见要求

(1)按照《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)对锅炉脱硝工程进行改造，确保污染物达标排放。

(2)强化环境风险防控措施，与地方管理部门形成联防联控，提高应对突发环境污染事件的能力。

(3)尽快进行结晶盐属性鉴定，规范结晶盐和危险废物的临时储存场所。

(4)加强环保设施日常管理和维护，确保各类污染物长期稳定达标排放。

针对验收意见中的要求，业主采取了如下措施：

(1)现有锅炉实施脱硝改造，新增 SCR 脱硝工艺。根据该环境影响报告书的相关内容，新增 SCR 工艺的脱硝效率可达 78%。目前脱硝装置已开始运行，则脱硝技术改造后的氮氧化物排放浓度可达《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 1 中燃煤锅炉排放限值要求。

(2)业主针对一期项目制定了风险应急预案，在可能发生环境风险事故的各单元强化了风险防控措施，并且与地方管理部门形成了联防联控。

(3)针对一期项目产生的结晶盐，项目业主采取了分盐处置方案，将含盐水中的有效成分与其他成分进行分离，其中有效成分回收作为工业盐出售，杂盐送至有相关处理资质的单位进行处置，实现含盐水的资源化，固废减量化。根据业主提供的情况，目前分盐处置及浓盐水资源化利用处置装置投入运行，已生产出氯化钠和硫酸钠产品。

(4)根据验收监测报告的相关内容，在一期项目验收期间，厂区污水处理站运行情况不稳定，部分出水指标超过《合成氨工业水污染物排放标准》(GB13458—2001)表 2 大型标准限值要求。项目业主须不断对厂区污水处理站的运行条件进行优化调试，随着全厂生产设施运行日趋正常，排水水质逐渐稳定，厂区污水处理站各污染物处理效率可逐渐达到设计的处理效率，出水水质可稳定达标。

10.1.2 本期环评要求

“根据现场踏勘的相关情况，除一期项目竣工环境保护验收意见中提到的问题外，一期项目还存在以下问题：

(1)在现场踏勘期间，一期项目产生的结晶盐存在随意堆存、送至园区渣场进行堆存，没有按照危险废物进行管理的问题。

(2)在现场踏勘期间，一期项目使用的氨法脱硫系统可能由于逃逸的氨与未脱除的二氧化硫生成硫酸氢铵、硫酸铵的气溶胶，以及脱硫液滴被带出通过蒸发产生气溶胶等原因，产生锅炉烟气拖尾的现象。

(3)在现场踏勘及一期项目目前运行期间，一期项目污水处理产生的污泥经机械脱水、干化后，送至一期项目锅炉进行焚烧处置。”

针对上述情况，建设单位采取以下整改措施：

(1)针对目前一期项目产生的结晶盐随意堆存、送至园区渣场进行堆放的现象，项目业主采取了结晶分盐处置方案，将含盐水中的有效成分与其他成分进行分离，其中有效成分回收作为工业盐出售，杂盐送至有相关处理资质的单位进行处置。

(2)针对一期项目使用的氨法脱硫系统可能产生锅炉烟气拖尾的现象，建设单位决定对现有氨法脱硫系统进行消除烟气拖尾改造。改造内容主要为：

①在原一、二级循环系统的基础上增加一层三级循环系统，并相应增加循环水槽和三级循环泵。

②每台脱硫塔更换现有除雾器，同时在细微颗粒控制部分增设多级氨法专用屋脊式高效除雾器，配套相应冲洗水管线、阀门及塔内支撑件等。

③原各塔一级泵 A 至塔内的喷淋层取消，一级泵 C 喷淋管线上方 2.2m 处新增一层喷淋。原一级泵 B、C 和新增加的一层喷淋分别布置现在的一级泵 A、B、C 三层喷淋。

改造后的脱硫流程为：

烟气与吸收液在脱硫塔内的一、二级循环段混合发生吸收反应，吸收项目后的吸收液流入脱硫塔底部的循环氧化槽，用氧化风机送入的空气进行强制氧化，氧化后的吸收液大部分补氨后继续参加吸收反应；部分经过一级循环泵上的稀硫酸副线补充进入脱硫塔浓缩段，经二级循环泵送入脱硫塔浓缩段进行浓缩，形成

近于饱和的硫酸铵浆液，经出料泵送入硫铵系统。反应后的净烟气经两层除雾器除去烟气中携带的液沫和雾滴，再经三级循环系统洗涤烟气夹带的多余的氨及硫铵，再经过一层除雾器、一层丝网除沫器除去烟气中携带的液沫和雾滴，由脱硫塔顶部净烟气侧排至原烟囱排放。工艺水不断从塔顶补入，保持系统的水平衡。

由上可见，改造后的现有锅炉脱硫系统通过使用高效除雾器、优化脱硫塔内喷淋层设置，增加三级循环脱硫系统等措施可有效的脱除烟气中气溶胶，改善烟气拖尾情况。

(3) 污水处理产生的污泥送至锅炉进行焚烧处置，杂盐交由科领环保公司处置，二者目前正在进行危废鉴别工作。

项目各项环保设施必须与生产工程同时设计、同时施工、同时投产，并在使用过程中加强管理，确保各项治污设施正常运转。

由于项目区地表植被覆盖度低，在施工过程中，要尽量减小施工作业面积，减小直接对地表的破坏，另一方面要加大绿化措施，改善生态环境。

验收时实际落实情况：

锅炉脱硫系统改造已完成；污水处理产生的污泥送至锅炉进行焚烧处置，杂盐交由科领环保公司处置，二者目前正在进行危废鉴别工作。

10.2 建设项目环境影响评价和“三同时”制度执行情况

本项目环境保护措施与总体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，验收监测期间除地下水数据外各项污染物均达标排放，环境影响评价制度和“三同时”制度执行良好。

10.3 环境保护机构设置、环境管理制度及落实情况

中煤鄂尔多斯能源化工有限公司设置环境保护管理专职机构：生产技术部，全面负责公司环境保护管理工作。该部门工作职责为：

1、负责公司生态环境保护日常管理工作，具体落实习近平生态文明思想和新发展理念，以及国家生态环境保护方针政策、法律法规、标准、规章制度，落实集团公司生态环境相关政策，落实公司领导的决策部署。

2、组织编制和实施公司生态环境保护战略、五年规划和年度计划，开展检查考核工作，筹备公司生态环境保护工作会议。

3、组织制订公司生态环境保护管理制度，监督检查执行情况。

- 4、负责公司生态环境保护信息汇总统计及对外报送工作。
- 5、组织审查公司环保专项计划，监督检查计划执行情况。
- 6、负责生态环境保护新技术、新工艺、新材料、新装备的推广应用。
- 7、组织编制公司突发环境事件应急预案；组织开展生产企业环境安全隐患排查、突发环境事件应急救援、较大及以上环境事件和舆情事件调查处理等工作。
- 8、协调办理建设项目生态环境保护“三同时”手续。
- 8、参与建设项目可研、初设环保专篇论证，开展环评、水保手续及专项验收备案工作。
- 9、组织申请国家或地方政府生态环境保护专项资金项目或生态环境保护奖项。
- 10、组织开展生态环境保护业务培训，协助有关部门建设企业绿色文化。

公司总经理为环境保护工作的第一责任人，设置生产技术部经理 1 人、副经理 1 人、环保主管 1 人，分工明确。负责本单位环保台帐建设，环保设备设施检查、现场“三废”排放管理，全面执行公司环保管理制度，落实国家环保法律法规的培训，实施突发性环境事件应急演练等工作。

建设单位沿用或重新编制了《生态环境保护设施运行管理办法》、《生态环境事件管理制度》、《生态环境保护问题排查整改管理办法》、《废油桶、废油漆桶管理办法》、《突发环境事件应急预案》等系列环保管理制度

10.4 环保设施运行及维护情况

建设单位设置专业的运行操作人员对污染防治设施实行运行维护，目前，各项环保设施设备运行正常。

10.5 在线监测仪器安装使用情况及排污许可证

4#脱硫塔烟气排放出口在线监测设备已于 2020 年 12 月 13 日通过验收，并于鄂尔多斯市生态环境局在线监控中心进行了联网。验收意见见附件。

2020 年重新获得排污许可证（延续），期限为 2020 年 12 月 27 日至 2025 年 12 月 26 日。许可证编号：91150600573276506D001P。

11 验收监测结论

11.1 环保设施调试运行效果

11.1.1 环保设施处理效率监测结果

11.1.2 污染物排放监测结果

1、废水排放监测结果

本项目生产废水经污水处理设施处理后全部回用，不外排。

2、废气排放监测结果

2.1 验收监测期间，空气过滤器出口排放浓度最大值 $4.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率最大值 $0.35\text{kg}/\text{h}$ ，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准排放浓度最大值 $120\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率最大值 $23\text{kg}/\text{h}$ 。

TO 炉和 RTO 炉总排口 烟尘 $2.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫未检出、氮氧化物 $18\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃 $32.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲醇未检出、硫化氢 $0.110\text{kg}/\text{h}$ 。满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)烟尘 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $150\text{mg}/\text{m}^3$ ，《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 非甲烷总烃 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲醇 $220\text{mg}/\text{m}^3$ ，《恶臭污染物排放标准》(征求意见稿)硫化氢 $0.35\text{kg}/\text{h}$

4#锅炉废气检测口烟尘 $6.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $21\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $38\text{mg}/\text{m}^3$ 、汞及其化合物未检出。满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)标准中新建燃煤锅炉标准烟尘 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、汞及其化合物 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$

硫铵干燥除尘器出口烟尘浓度最大值 $56.5\text{g}/\text{m}^3$ ，烟尘排放速率 $5.9\text{kg}/\text{h}$ 。满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准，烟尘浓度 $120\text{g}/\text{m}^3$ ，烟尘排放速率 $5.9\text{kg}/\text{h}$ 。

油气回收装置出口非甲烷总烃排放速率 $0.03\text{kg}/\text{h}$ 、去除率 99%。满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 大气污染物排放限值 97%，排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的新污染源二级标准限值 $10\text{kg}/\text{h}$ 。

2.2、验收监测期间，本项目无组织废气颗粒物： $0.292\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃： $2.18\text{mg}/\text{m}^3$ 、臭气浓度： <10 （无量纲）；硫化氢、氨、甲醇均为未检出。其结果

满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准；氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中二级标准。

3、噪声监测结果

验收监测期间，本项目昼间噪声在 53.4~56.8dB（A）之间、夜间噪声在 50.9~54.5dB（A）之间，其结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准。

4、环境空气监测结果

验收监测期间，本项目周边环境空气质量指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）2 类环境空气功能区标准，非甲烷总烃满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012），其他因子满足《工业企业设计卫生标准》。

5、土壤监测结果

验收监测期间，本项目土壤各点位检测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

6、地下水监测结果

验收监测期间，本项目四个地下水监测井部分指标超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，具体超标点位及因子如下：

回用水处理站东南侧地下水监测井：总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、钠；

变换冷却装置区东南侧地下监测井：总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、氨氮；

煤气水装置区南侧地下水监测井：总硬度、溶解性总固体、氯化物、锰、氨氮；

循环污水处理装置区南侧地下水总硬度、溶解性总固体、锰、氟化物。

11.2 结论

本项目对环境影响评价报告书所提的环保措施予以落实，环境管理体系完善，符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的验收要求，建议通过环保验收。

11.3 建议

1、做好环保设施的运行管理工作，并制定相应的环境监测计划，定期委托有资质的环境监测机构对本项目的污染物进行监测，确保各项污染物长期稳定达

标排放。

2、严格落实环境风险应急预案中规定的内容，加强风险防范措施及日常演练，防止污染事故的发生。

3、待污泥危废鉴别工作完成出具正式结论后，如果鉴定结果为危险废物，则按照危险废物管理，交由有资质单位处置；如果鉴定结果为一般工业固废，则妥善处置。