

## 目 录

|   |                                                 |     |
|---|-------------------------------------------------|-----|
| 1 | 前言.....                                         | 1   |
| 2 | 总则.....                                         | 3   |
|   | 2.1 编制依据与评价目的.....                              | 3   |
|   | 2.2 评价内容.....                                   | 8   |
|   | 2.3 评价标准.....                                   | 9   |
|   | 2.4 评价范围.....                                   | 18  |
|   | 2.5 环境保护目标.....                                 | 20  |
| 3 | 建设项目过程回顾.....                                   | 23  |
|   | 3.1 环境影响评价及“三同时”制度执行情况.....                     | 23  |
|   | 3.2 环境保护措施落实情况回顾.....                           | 25  |
|   | 3.3 环评批复落实情况情况回顾.....                           | 30  |
|   | 3.4 环境监测情况回顾.....                               | 38  |
|   | 3.5 排污许可证.....                                  | 38  |
|   | 3.6 公众意见收集调查回顾.....                             | 38  |
| 4 | 建设项目工程评价.....                                   | 44  |
|   | 4.1 建设项目基本情况.....                               | 44  |
|   | 4.2 工艺流程.....                                   | 57  |
|   | 4.3 “三废”排放情况及环保措施设置情况.....                      | 67  |
| 5 | 区域环境质量变化评价.....                                 | 72  |
|   | 5.1 环境概况变化评价.....                               | 72  |
|   | 5.2 环境空气质量现状与变化趋势分析.....                        | 75  |
|   | 5.3 地表水环境质量现状与变化趋势分析.....                       | 84  |
|   | 5.4 地下水环境质量现状与变化趋势分析.....                       | 93  |
|   | 5.5 声环境质量现状与变化趋势分析.....                         | 95  |
|   | 5.6 土壤环境质量现状与变化趋势分析.....                        | 100 |
| 6 | 环境保护措施有效性评估.....                                | 109 |
|   | 6.1 甘肃刘化（集团）有限责任公司天然气换热转化节能技术改造项目环保措施有效性评估..... | 109 |

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.2 甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程防治措施有效性评估.....                     | 112 |
| 6.3 甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目污染防治措施有效性评估.....                         | 114 |
| 6.4 甘肃刘化（集团）有限责任公司 18000 Nm <sup>3</sup> /h 空分节能技术改造项目污染防治措施有效性评估..... | 115 |
| 6.5 动力厂废气污染防治措施有效性评估.....                                              | 116 |
| 6.6 土壤污染防治措施有效性评估.....                                                 | 117 |
| 6.6 环境风险措施有效性评估.....                                                   | 120 |
| 6.6 环境管理要求.....                                                        | 125 |
| 7 环境影响预测验证.....                                                        | 128 |
| 7.1 大气环境影响预测验证.....                                                    | 128 |
| 7.2 水环境影响预测验证.....                                                     | 128 |
| 7.3 声环境影响预测验证.....                                                     | 129 |
| 7.4 固体废物环境影响预测验证.....                                                  | 129 |
| 8 环境保护补救方案和改进措施.....                                                   | 131 |
| 8.1 主要存在问题.....                                                        | 131 |
| 8.2 治理技术改进措施.....                                                      | 131 |
| 8.3 其它需要进一步完善内容.....                                                   | 132 |
| 8.4 需进一步采取的环保投资.....                                                   | 133 |
| 9 环境影响后评价结论与建议.....                                                    | 135 |
| 9.1 工程概况.....                                                          | 135 |
| 9.2 区域环境变化评价与预测验证.....                                                 | 136 |
| 9.3 环境保护措施有效性评估及整改措施.....                                              | 138 |
| 9.4 总量控制分析.....                                                        | 143 |
| 9.5 后评价结论与建议.....                                                      | 143 |

# 1 前言

甘肃刘化（集团）有限责任公司是省内大型国有独资企业，现为靖远煤业集团有限责任公司的全资子公司，是甘肃省化肥生产骨干企业，1966年建厂，公司地处黄河上游甘肃永靖县境内，总占地面积 647657m<sup>2</sup>，三面环山，2011年入驻白银银东工业园，成立甘肃刘化（集团）白银新天化工分公司。刘化公司目前总生产能力为合成氨 40 万吨/年，尿素 70 万吨/年，甲醇 10 万吨/年，浓硝酸 15 万吨/年，硝基复合肥 25 万吨/年。截止 2018 年末，公司注册资本 6.86 亿元，拥有固定资产 12.79 亿元，资产总额 23.38 亿元。通过不断强化管理，公司形成了先进的管理理念和完善的管理体系，通过了 ISO9001 质量管理体系认证。

公司主导产品“黄河”尿素荣获“甘肃省名牌产品”、“陇货精品”、“全国用户满意产品”等称号，尿素、复合肥等产品深受广大用户喜爱，立足甘肃市场的同时，远销四川、江苏、福建、苏皖等地区。公司主要生产原料：天然气由涩宁兰天然气管道供给，燃料煤及其他原辅材料、产品（尿素、甲醇），依托铁路、公路运输。其中铁路运输占总运量的 50%（厂内铁路专用线与刘家峡-八盘峡铁路连接），其余为公路运输，公路运输主要由本单位汽运公司承担，不足部分依托社会力量。

刘化公司现有主要生产装置为空分装置3套（18000 Nm<sup>3</sup>/h 空分装置1套、6000 Nm<sup>3</sup>/h空分装置1套、7000 Nm<sup>3</sup>/h空分装置1套）；合成氨装置3套；尿素装置2套（A尿素装置、B 尿素装置、30尿素装置）；低压甲醇装置一套。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》和临夏州生态环境局的相关文件要求，刘化公司现有项目中低压甲醇节能技术改造项目、天然气换热转化节能技术改造项目、年产30万吨尿素节能技术改造工程、18000 Nm<sup>3</sup>/h空分节能技术改造项目需开展环境影响后评价工作。一是对原环境影响评价的结论、环境保护对策措施等有效性进行验证；二是对项目建设和运行过程中产生新的环保问题进行分析，并提出针对性的整改措施。

甘肃省生态环境厅（原甘肃省环境保护厅）分别以甘环开发【2007】42号、甘环开发【2004】69号、甘环开发【2007】25号、甘环开发【2007】51号对甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目、天然气换热转化节能技术改造项目、年产30万吨尿素节能技术改造工程、18000 Nm<sup>3</sup>/h空分节能技术改造项目进行了环评批复，且均已完成环保验收，验收文号为：以甘环验【2008】

39号、甘环函发【2011】134号、甘环函发【2011】135号、甘环函发【2013】5号。

目前企业已编制完成了《甘肃刘化（集团）有限责任公司突发环境事件应急预案》，并已经临夏州生态环境局进行了备案，备案编号：62290012017001。根据预案中风险评估及应急资源调查等相关内容，企业现有的应急制度、应急资源装备等基本完善，能够较好的应对或处置厂内可能发生的各类突发环境事故。甘肃刘化（集团）有限责任公司委托我公司承担该企业的环境影响后评价工作，接受委托后，我公司立即组织有关技术人员对项目的实际建设情况进行了深入实地调查，收集有关资料，通过分析与评价，编制《甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目、天然气换热转化节能技术改造项目、年产30万吨尿素节能技术改造工程、18000 Nm<sup>3</sup>/h空分节能技术改造项目环境影响后评价报告书》，并接受环境保护主管部门的监督检查。

按照环境影响后评价文件的要求，根据项目所在地的地理特征、工程特点和原环评报告环境监测内容等制定监测方案，并委托甘肃华谱检测科技有限责任公司于2019年11月对项目评价区的环境质量现状和土壤进行了监测，评价单位按照《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》要求，对甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目、天然气换热转化节能技术改造项目、年产30万吨尿素节能技术改造工程、18000 Nm<sup>3</sup>/h空分节能技术改造项目进行过程回顾、工程评价，现场调查和资料收集，验证环境保护措施的有效性，能否达到国家或地方相关法律、法规和标准要求，核实环境影响预测与实际影响的差异，项目所在地环境质量、敏感目标、污染源的变化；调查分析项目运行后产生的新问题，提出了环境补救方案和改进措施，最终给出环境影响后评价的结论。

## 2 总则

### 2.1 编制依据与评价目的

#### 2.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.9.1）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.7）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日）；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 7 月 16 日）；
- (9) 《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》，(部令 37 号，2016.1.1)；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号，2017 年 9 月 1 日实施）和关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定，生态环境部部令 1 号，2018 年 4 月 28 日；
- (11) 《关于加强工业节水工作的意见》（国经贸资源 2000 年 1015 号文）；
- (12) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（修正版）；
- (13) 《关于推行清洁生产若干意见的通知》（国家环境保护局，环控[1997]232 号）；
- (14) 《国家产业技术政策》（国家经贸委、财政部、科技部、税务总局，2002.6.21）；
- (15) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；
- (16) 《环境影响评价公众参与暂行办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (17) 《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2007]15 号）；
- (18) 《节能减排综合性工作方案》（国发[2007]15 号文附件）；

- (19) 《中国节能技术政策大纲（2006 年）》（国家发展和改革委员会科学技术部，2006.12）；
- (20) 《国务院关于酸雨控制区和二氧化硫污染控制区有关问题的批复》，国务院国函[1998]5 号文，1998.1.20；
- (21) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年(2016-2020 年)规划纲要》；
- (22) 《国务院关于印发国家环境保护“十三五”规划的通知》，国发〔2016〕65 号；
- (23) 《国务院办公厅关于进一步支持甘肃经济社会发展的若干意见》（国办发〔2010〕29 号）；
- (24) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- (25) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- (26) 《环境保护部关于进一步推进甘肃环境保护工作的意见》（环发〔2010〕136 号）；
- (27) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》（环发[2011]150 号）；
- (28) 《关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2007〕15 号）；
- (29) 《国家危险废物名录》（2016.8.1）；
- (30) 《甘肃省环境保护条例》（2020.1.1）；
- (31) 《甘肃省环境保护厅建设项目环境影响后评价文件备案程序（试行）》（甘环发〔2018〕19 号）；
- (32) 《甘肃省地表水功能区划（2012-2030）的批复》（甘政函[2013]4 号）；
- (33) 《甘肃省循环经济总体规划》（国函[2009]150 号）；
- (34) 《再生资源回收管理办法》（2007 年 5 月 1 日）；
- (35) 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）；
- (36) 《甘肃省化学品环境风险防控实施方案》（甘肃省环保厅，2014 年 12 月）；
- (37) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- (38) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）；
- (39) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；
- (40) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环

办环评[2017]84 号）。

## 2.1.2 规范、导则

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (9) 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (10) 《一般工业固体废物贮存、处置污染物标准》（GB18599-2001）；
- (11) 《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准〉（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》，环境保护部公告[2013] 36 号；
- (12) 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934—2013）；
- (13) 《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）；
- (14) 《环境保护综合名录》（2017 年版）；
- (15) 《大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》、《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南（试行）》和《大气氨源排放清单编制技术指南（试行）》，环保部公告[2014]55 号。
- (16) 《污染源源强核算技术指南准则（征求意见稿）》；
- (17) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017.10.1）；
- (18) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；
- (19) 《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2.1-2007）；
- (20) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (21) 《危险货物品名表》（GB 12268-2012）；
- (22) 《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范—急性毒性》（GB 20592-2006）。

### 2.1.3 其他相关资料

- （1）《甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》（甘肃省环境监测中心站，2008 年 8 月）；
- （2）《甘肃刘化（集团）有限责任公司天然气换热转化节能技术改造项目可行性研究报告》（华陆工程科技有限责任公司，2004 年）；
- （3）《甘肃刘化（集团）有限责任公司天然气换热转化节能技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》（2011 年 3 月）；
- （4）《甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程环境影响报告书》（甘肃省环境科学研究院，2007 年 2 月）；
- （5）《甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程竣工环境保护验收监测报告》（甘肃省环境监测中心站，2011 年 3 月）；
- （6）《甘肃刘化（集团）有限责任公司 18000 Nm<sup>3</sup>/h 空分节能技术改造项目环境影响报告书》（甘肃省环境科学研究院，2007 年 5 月）；
- （7）《甘肃刘化（集团）有限责任公司废水治理项目环境影响报告书》（甘肃省环境科学研究院，2009 年 8 月）；
- （8）《甘肃刘化（集团）有限责任公司锅炉烟气 SNCR 脱销项目实施方案》（甘肃刘化（集团）有限责任公司，2015 年 1 月）；
- （9）《甘肃刘化（集团）有限责任公司动力锅炉除尘系统》（GB15618-1995）；
- （10）《甘肃刘化（集团）有限责任公司动力锅炉除尘系统治污减排技术改造环保项目申报材料》（甘肃刘化（集团）有限责任公司，2009 年 8 月）；
- （11）《甘肃刘化（集团）有限责任公司动力厂锅炉烟气 SNCR 脱销工艺项目》（定西春晓环境工程有限公司，2015 年 7 月）；
- （12）《甘肃刘化（集团）有限责任公司动力厂锅炉烟气 SNCR 脱销工艺项目环境监理报告》（2015 年 7 月）；
- （13）《甘肃刘化（集团）有限责任公司动力厂锅炉烟气 SNCR 脱销工艺项目竣工环境保护验收监测报告》（临夏回族自治州环境保护监测站，2015 年 9 月）；
- （14）《甘肃刘化（集团）有限责任公司合成氨—尿素—甲醇生产装置安全现状评价报告》（甘肃利安管理咨询有限责任公司，2011 年 5 月），2011 年 8

月 5 日；

（15）《甘肃刘化（集团）有限责任公司突发环境事件应急预案》（2017 版）；

（16）其他相关技术资料；

#### 2.1.4 评价目的

通过本次环评工作达到如下目的：分析建设项目在通过环境保护设施竣工验收且稳定运行一定时期后，对其实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，并提出补救方案或者改进措施，提高环境影响评价有效性。

通过回顾建设项目的环评影响评价、环境保护措施落实、环境保护设施竣工验收、环境监测情况，以及公众意见收集调查情况等过程，对建设项目包括项目地点、规模、生产工艺或者运行调度方式，环境污染或者生态影响的来源、影响方式、程度和范围等进行工程评价。

通过包括建设项目周围区域环境敏感目标变化、污染源或者其他影响源变化、环境质量现状和变化趋势分析等进行区域环境变化评价。

评估环境保护措施的有效性。包括环境影响报告书规定的污染防治、生态保护和风险防范措施是否适用、有效，能否达到国家或者地方相关法律、法规、标准的要求等。

通过现状监测对环境影响预测进行验证。包括主要环境要素的预测影响与实际影响差异，原环境影响报告书内容和结论有无重大漏项或者明显错误，持久性、累积性和不确定性环境影响的表现等。

通过后评价，指出环境保护工作存在的问题，提出环境保护补救方案和改进措施。

#### 2.1.5 评价原则

（1）坚持以我国环保法律、法规为依据，认真贯彻环保“三同时”制度的原则。

（2）坚持“实事求是”的原则，在调查过程中力求客观、公正、科学、求实。

（3）在调查方法上，采取实地踏勘、现场调研、现场监测、资料查阅相结合的方法。

（4）在环保设施的调查上，遵循重在实际效果的原则，对项目运行进行全面分析，并根据实际调查情况对环保配套措施的有效性进行评价。

（5）以科学认真的态度，达到评价结论明确、准确、公正和可信。

## 2.2 评价内容

### 2.2.1 评价内容

（1）建设项目过程回顾。包括环境影响评价、环境保护措施落实、环境保护设施竣工验收、环境监测情况等；

（2）建设项目工程评价。包括项目地点、规模、生产工艺或者运行调度方式，环境污染或者生态影响的来源、影像方式、程度和范围等；

（3）区域环境变化评价。包括建设项目周围区域环境敏感目标变化、污染源或者其他影响源变化、环境质量现状和变化趋势分析等；

（4）环境保护措施有效性评估。包括环境影响报告书规定的污染防治、生态保护和风险防范措施是否有效、使用，能否达到国家 或者地方相关法律、法规、标准的要求等；

（5）环境影响预测验证。包括主要环境要素的预测影响与实际影响差异，原环境影响报告书内容和结论有无重大漏项或者明显错误，持久性、累积性和不确定性环境影响的表现等；

（6）环境保护补救方案和改进措施；

（7）环境影响后评价结论。

### 2.2.2 现状评价因子

根据工程分析、环境影响因素识别及判定结果，确定本项目环境影响要素的评价因子。

（1）环境空气： 氨、硫化氢、颗粒物、甲醇、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃。

（2）地 表 水： pH、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、化学需氧量、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群。

（3）声 环 境：连续等效 A 声级。

（4）地下水：pH 值、总硬度(以 CaCO<sub>3</sub> 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁(Fe)、锰(Mn)挥发性酚类(以苯酚计)、高锰酸盐指数、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、氨氮、氟化物、氰化物、汞(Hg)、砷(As)、镉(Cd)、铬(六价)(Cr6+)、铅(Pb)、硫酸盐、总大肠菌群。

（5）土壤：pH、氟化物、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2 二氯乙烯、反-1,2 二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4 二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并〔a〕蒽、苯并〔a〕芘、苯并〔b〕荧蒽、苯并〔k〕荧蒽、蒽、二苯并〔a, h〕蒽、茚并〔1,2,3-cd〕芘、萘。

### 2.2.3 污染源监测因子

废气：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨气、硫化氢、NMHC、甲醇。

噪声：厂界噪声。

废水：pH、SS、COD、氨氮、总磷、总氮、氰化物、挥发酚、硫化物、石油类、流量。

## 2.3 评价标准

### 2.3.1 环境质量标准

由于企业进行后评价的四个项目环评与验收工作开展的较早，除地表水环境质量未发生变化外，环境空气质量标准、声环境质量标准均发生了变化，新增地下水环境质量标准、土壤环境质量标准。

#### （1）环境空气

环评阶段、验收阶段：

TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-1996）（修改单）二级标准，NH<sub>3</sub> 执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79），H<sub>2</sub>S、甲醇、非甲烷总烃无要求。标准限值见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境空气质量标准（GB 3095-1996）

| 类别   | 污染物名称            |        | 标准值（二级）               | 备注                        |
|------|------------------|--------|-----------------------|---------------------------|
| 环境空气 | TSP              | 年平均    | 0.2mg/m <sup>3</sup>  | 环境空气质量标准<br>(GB3095-2012) |
|      |                  | 日平均    | 0.3mg/m <sup>3</sup>  |                           |
|      | SO <sub>2</sub>  | 年平均    | 0.06mg/m <sup>3</sup> |                           |
|      |                  | 日平均    | 0.15mg/m <sup>3</sup> |                           |
|      |                  | 1 小时平均 | 0.50mg/m <sup>3</sup> |                           |
|      | NO <sub>2</sub>  | 年平均    | 0.08mg/m <sup>3</sup> |                           |
|      |                  | 日平均    | 0.12mg/m <sup>3</sup> |                           |
|      |                  | 1 小时平均 | 0.24mg/m <sup>3</sup> |                           |
|      | PM <sub>10</sub> | 年平均    | 0.10mg/m <sup>3</sup> |                           |
|      |                  | 日平均    | 0.15mg/m <sup>3</sup> |                           |
|      | NH <sub>3</sub>  | 小时平均   | 0.15mg/m <sup>3</sup> | 《工业企业设计卫生标准》<br>(TJ36-79) |

现阶段 TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、甲醇执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准。

表 2.3-2 环境空气质量标准（GB 3095-2012）

| 类别   | 污染物名称            |        | 标准值（二级）               | 备注                                |
|------|------------------|--------|-----------------------|-----------------------------------|
| 环境空气 | TSP              | 年平均    | 0.2mg/m <sup>3</sup>  | 环境空气质量标准<br>(GB3095-2012)         |
|      |                  | 日平均    | 0.3mg/m <sup>3</sup>  |                                   |
|      | SO <sub>2</sub>  | 年平均    | 0.06mg/m <sup>3</sup> |                                   |
|      |                  | 日平均    | 0.15mg/m <sup>3</sup> |                                   |
|      |                  | 1 小时平均 | 0.50mg/m <sup>3</sup> |                                   |
|      | NO <sub>2</sub>  | 年平均    | 0.08mg/m <sup>3</sup> |                                   |
|      |                  | 日平均    | 0.12mg/m <sup>3</sup> |                                   |
|      |                  | 1 小时平均 | 0.24mg/m <sup>3</sup> |                                   |
|      | PM <sub>10</sub> | 年平均    | 0.10mg/m <sup>3</sup> |                                   |
|      |                  | 日平均    | 0.15mg/m <sup>3</sup> |                                   |
|      | NH <sub>3</sub>  | 1 小时平均 | 0.2mg/m <sup>3</sup>  | 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D |
|      | H <sub>2</sub> S | 1 小时平均 | 0.01mg/m <sup>3</sup> |                                   |
|      | 甲醇               | 1 小时平均 | 3mg/m <sup>3</sup>    |                                   |
|      |                  | 日平均    | 1mg/m <sup>3</sup>    |                                   |
|      | 非甲烷总烃            | 1 小时平均 | 2.0mg/m <sup>3</sup>  | 《大气污染物综合排放标准详解》                   |

## （2）地表水环境质量标准

环评阶段、验收阶段均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，具体见表 2.3-3。

**表 2.3-3 地表水环境质量标准限值 单位：mg/L**

| 污染特征  | 污染物名称                   | III类环境质量标准 mg/L                            | 标准来源                            |
|-------|-------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|
| 地表水环境 | pH                      | 6~9（无量纲）                                   | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准 |
|       | 水温                      | 人为造成的环境水温变化应限制在：<br>周平均最大温升≤1<br>周平均最大温降≤2 |                                 |
|       | DO≥                     | 5                                          |                                 |
|       | 高锰酸盐指数 ≤                | 6                                          |                                 |
|       | BOD <sub>5</sub> ≤      | 4                                          |                                 |
|       | COD ≤                   | 20                                         |                                 |
|       | 氨氮（NH <sub>3</sub> -N）≤ | 1.0                                        |                                 |
|       | 总磷≤                     | 0.2                                        |                                 |
|       | 总氮≤                     | 1.0                                        |                                 |
|       | 石油类≤                    | 0.05                                       |                                 |
|       | 挥发性酚类≤                  | 0.005                                      |                                 |
|       | 砷≤                      | 0.05                                       |                                 |
|       | 硫化物≤                    | 0.2                                        |                                 |
|       | 阴离子表面活性剂≤               | 0.2                                        |                                 |
|       | 镉≤                      | 0.005                                      |                                 |
|       | 粪大肠菌群≤                  | 10000 个/L                                  |                                 |
|       | 氟化物≤                    | 1.0                                        |                                 |
|       | 氰化物≤                    | 0.02                                       |                                 |
|       | 六价铬≤                    | 0.05                                       |                                 |
|       | 铅≤                      | 0.05                                       |                                 |
|       | 硒≤                      | 0.01                                       |                                 |
|       | 锌≤                      | 1.0                                        |                                 |
|       | 铜≤                      | 1.0                                        |                                 |
|       | 汞≤                      | 0.0001                                     |                                 |

现阶段《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水体标准，标准如下表：

**表 2.3-4 现阶段地表水环境质量标准限值 单位：mg/L**

| 序号 | 污染物项目 | 执行标准      | 序号 | 污染物项目 | 执行标准   |
|----|-------|-----------|----|-------|--------|
| 1  | 水温    | 周平均最大温升≤1 | 9  | 镉     | ≤0.005 |

|   |                   |           |    |                  |       |
|---|-------------------|-----------|----|------------------|-------|
|   |                   | 周平均最大温降≤2 |    |                  |       |
| 2 | pH                | 6 至 9     | 10 | 锌                | ≤1.0  |
| 3 | DO                | ≥5        | 11 | Cr <sup>6+</sup> | ≤0.05 |
| 4 | COD <sub>Mn</sub> | ≤4        | 12 | 阴离子表面活性剂         | ≤0.2  |
| 5 | COD <sub>cr</sub> | ≤15       | 13 | 硫酸盐              | ≤250  |
| 6 | 五日生化需氧量           | ≤3        | 14 | 粪大肠菌群            | ≤2000 |
| 7 | 氨氮                | ≤0.5      | 15 | 硫化物              | ≤0.1  |
| 8 | 总磷                | ≤0.1      | 16 | 石油类              | ≤0.05 |

### （3）地下水质量标准

现阶段根据《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017），地下水质量选用Ⅲ类标准。

表 2.3-5 地下水环境质量标准

| 监测项目  | 单位   | Ⅲ类标准限值  | 标准来源                        |
|-------|------|---------|-----------------------------|
| pH    | 无量纲  | 6.5~8.5 | 地下水质量标准<br>(GB/T14848-2017) |
| 色度    | 度    | 15      |                             |
| 总硬度   | mg/L | 450     |                             |
| 氟化物   | mg/L | 1.0     |                             |
| 硫酸盐   | mg/L | 250     |                             |
| 耗氧量   | mg/L | 3.0     |                             |
| 硝酸盐氮  | mg/L | 20      |                             |
| 氨氮    | mg/L | 0.5     |                             |
| 氯化物   | mg/L | 250     |                             |
| 总大肠菌群 | 个/L  | 3.0     |                             |

### （4）声环境质量标准

环评阶段执行《城市区域环境噪声标准》（GB 3096-93）2 类区标准，见表 2.3-6。

表 2.3-6 声环境质量标准 单位：dB（A）

| 分类                      | 类别  | 时段 | 标准值 |
|-------------------------|-----|----|-----|
| 声环境质量标准<br>(GB3096-293) | 2 类 | 昼间 | 60  |
|                         |     | 夜间 | 50  |

验收阶段、后评价阶段执行现行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类区标准，见表 2.3-7。

表 2.3-7 声环境质量标准 单位：dB（A）

| 分类                       | 类别  | 时段 | 标准值 |
|--------------------------|-----|----|-----|
| 声环境质量标准<br>(GB3096-2008) | 2 类 | 昼间 | 60  |
|                          |     | 夜间 | 50  |

（5）土壤环境质量：依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的第二类用地标准限值，详见表 2.3-8。

表 2.3-8 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（第二类用地） mg/kg

| 序号 | 评价因子              | 筛选值   | 管制值   | 执行标准                                        |
|----|-------------------|-------|-------|---------------------------------------------|
| 1  | 砷                 | 60    | 140   | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）<br>GB36600-2018 |
| 2  | 镉≤                | 65    | 172   |                                             |
| 3  | 铬（六价）≤            | 5.7   | 78    |                                             |
| 4  | 铜≤                | 18000 | 36000 |                                             |
| 5  | 铅≤                | 800   | 2500  |                                             |
| 6  | 汞≤                | 38    | 82    |                                             |
| 7  | 镍                 | 900   | 2000  |                                             |
| 8  | 四氯化碳≤             | 2.8   | 36    |                                             |
| 9  | 氯仿≤               | 0.9   | 10    |                                             |
| 10 | 氯甲烷≤              | 37    | 120   |                                             |
| 11 | 1,1-二氯乙烷≤         | 9     | 100   |                                             |
| 12 | 1,2-二氯乙烷≤         | 5     | 21    |                                             |
| 13 | 1,1-二氯乙烯≤         | 66    | 200   |                                             |
| 14 | 顺1,2-二氯乙烯<br>≤    | 596   | 2000  |                                             |
| 15 | 反1,2-二氯乙烯<br>≤    | 54    | 163   |                                             |
| 16 | 二氯甲烷≤             | 616   | 2000  |                                             |
| 17 | 1,2-二氯丙烷≤         | 5     | 47    |                                             |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙<br>烷≤ | 10    | 1000  |                                             |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙<br>烷≤ | 6.8   | 50    |                                             |
| 20 | 四氯乙烯≤             | 53    | 183   |                                             |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷        | 840   | 840   |                                             |
| 22 | 1,1,2-三氯丙烷        | 0.5   | 5     |                                             |
| 23 | 三氯乙烯              | 2.8   | 20    |                                             |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷        | 0.5   | 5     |                                             |
| 25 | 氯乙烯               | 0.43  | 4.3   |                                             |
| 26 | 苯≤                | 4     | 40    |                                             |
| 27 | 氯苯≤               | 270   | 1000  |                                             |
| 28 | 1,2-二氯苯≤          | 560   | 560   |                                             |
| 29 | 1,4-二氯苯≤          | 20    | 200   |                                             |
| 30 | 乙苯                | 28    | 280   |                                             |
| 31 | 苯乙烯               | 1290  | 1290  |                                             |
| 32 | 甲苯                | 1200  | 1200  |                                             |

|                                                                                                                |               |      |       |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|-------|--|
| 33                                                                                                             | 间二甲苯+对二甲苯     | 570  | 570   |  |
| 34                                                                                                             | 邻二甲苯          | 640  | 640   |  |
| 35                                                                                                             | 硝基苯           | 76   | 760   |  |
| 36                                                                                                             | 苯胺            | 260  | 663   |  |
| 37                                                                                                             | 2-氯酚          | 2256 | 4500  |  |
| 38                                                                                                             | 苯并（a）蒽        | 15   | 151   |  |
| 39                                                                                                             | 苯并芘≤          | 1.5  | 15    |  |
| 40                                                                                                             | 苯并（b）荧蒽       | 15   | 151   |  |
| 41                                                                                                             | 苯并（k）荧蒽       | 151  | 1500  |  |
| 42                                                                                                             | 蒽             | 1293 | 12900 |  |
| 43                                                                                                             | 二苯并（a，h）蒽     | 1.5  | 15    |  |
| 44                                                                                                             | 茚并（1,2,3-cd）芘 | 15   | 151   |  |
| 45                                                                                                             | 萘≤            | 70   | 700   |  |
| <b>第二类 用地：</b> 包括GB50137规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W）、商业服务业设施用地（B）等。                                            |               |      |       |  |
| <b>风险筛选值：</b> 指在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量等于或低于该值得，对人体健康的风险可以忽略；超过该值得，对人体健康可能存在风险，应当开展进一步的详细调查和风险评估，确定具体污染范围和风险水平； |               |      |       |  |
| <b>管线管制值：</b> 指在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量超过该值得，对人体健康通常存在不可接受风险，应当采取风险管控或修复措施。                                     |               |      |       |  |

（6）环境质量标准变化情况一览表。

表 2.3-9 环境质量标准变化情况一览表

| 时段<br>分类 |                                                            | 环评阶段                              | 验收阶段                              | 后评价阶段                                                                                             |
|----------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 环境<br>空气 | TSP、SO <sub>2</sub> 、<br>NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> | 《环境空气质量标准》(GB 3095-1996)（修改单）二级标准 | 《环境空气质量标准》（GB 3095-1996）（修改单）二级标准 | 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准                                                                      |
|          | NH <sub>3</sub>                                            | 《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）             | 《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）             | NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、甲醇执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》 |
|          | H <sub>2</sub> S、甲醇、非甲烷总烃                                  | 无要求                               | 无要求                               |                                                                                                   |
| 地表水环境    |                                                            | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准   |                                   |                                                                                                   |
| 地下水环境    |                                                            | /                                 | /                                 | 《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准                                                                |
| 声环境      |                                                            | 《城市区域环境噪声标准》（GB                   | 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类区标准   |                                                                                                   |

|      |                 |   |                                                      |
|------|-----------------|---|------------------------------------------------------|
|      | 3096-93) 2 类区标准 |   |                                                      |
| 环境土壤 | /               | / | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的第二类用地标准限值 |

## 2.3.2 污染物排放及控制标准

### （1）大气污染物排放标准

18000Nm<sup>3</sup>/h 空分节能技术改造项目无废气排放；天然气换热转化节能技术改造项目无废气排放；低压甲醇节能技改项目产生的弛放气、闪蒸气进入气化炉作为原料气使用，无废气外排；年产 30 万吨尿素节能技术改造工程有组织废气排放源为：吸收塔尾气、包装车间废气。以上装置热源均来自动力厂，废水均排入刘化公司综合污水处理厂。

#### ①有组织废气

环评与验收阶段动力厂锅炉废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）II 时段标准。具体执行标准见表 2.3-10。

表 2.3-10 锅炉大气污染物排放标准

| 污染源 | 污染物名称           | 排放标准                         | 标准来源                        |
|-----|-----------------|------------------------------|-----------------------------|
|     |                 | 最高允许排放浓度(mg/m <sup>3</sup> ) |                             |
| 锅炉  | 烟尘              | 200                          | 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001） |
|     | SO <sub>2</sub> | 900                          |                             |
|     | NO <sub>x</sub> | /                            |                             |

现阶段动力厂锅炉大气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 1 燃煤标准。具体执行标准见表 2.3-11。

表 2.3-11 锅炉大气污染物排放标准

| 污染源 | 污染物名称           | 排放标准                         | 标准来源                        |
|-----|-----------------|------------------------------|-----------------------------|
|     |                 | 最高允许排放浓度(mg/m <sup>3</sup> ) |                             |
| 锅炉  | 烟尘              | 80                           | 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014） |
|     | SO <sub>2</sub> | 400                          |                             |
|     | NO <sub>x</sub> | 400                          |                             |

尿素装置工艺废气产生的氨在环评、验收、后评价阶段均执行《恶臭污染物

排放标准》（GB14554-93）。具体执行标准见表 2.3-12。

表 2.3-12 尿素装置工艺废气污染物排放标准

| 污染源  | 污染物名称 | 排放标准  |                |                           | 标准来源                    |
|------|-------|-------|----------------|---------------------------|-------------------------|
|      |       | 排气筒高度 | 最高允许排放速率(Kg/h) | 厂界标准值(mg/m <sup>3</sup> ) |                         |
| 工艺废气 | 氨     | 60    | 75             | 1.5                       | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） |

尿素装置包装车间产生的颗粒物在环评、验收、后评价阶段均执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。具体执行标准见表 2.3-13。

表 2.3-13 尿素装置包装废气污染物排放标准

| 尿素装置包装车间 | 污染物名称 | 最高允许排放浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 无组织排放监控浓度限值(mg/m <sup>3</sup> ) | 最高允许排放速率(kg/h) | 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996） |
|----------|-------|------------------------------|---------------------------------|----------------|------------------------------|
|          | 颗粒物   | 120                          | 1.0                             | 3.5            |                              |

## ②无组织废气

根据本次后评价范围及评价内容，将无组织废气分为三个厂界来评价：刘化主厂界、动力厂以及综合污水处理厂。且在环评、验收、后评价阶段无组织废气执行标准一致。

表 2.3-14 无组织废气污染物排放标准

| 污染源   | 污染物名称 | 无组织排放监控浓度限值(mg/m <sup>3</sup> ) | 标准来源                         |
|-------|-------|---------------------------------|------------------------------|
|       |       |                                 |                              |
| 动力厂   | TSP   | 1.0                             | 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996） |
|       | 氨     | 1.5                             | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）      |
| 污水站   | 氨     | 1.5                             | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）      |
|       | 硫化氢   | 0.06                            |                              |
|       | 非甲烷总烃 | 4.0                             | 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996） |
|       | 甲醇    | 12.0                            |                              |
| 刘化主厂界 | 氨     | 1.5                             | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）      |
|       | 硫化氢   | 0.06                            |                              |
|       | TSP   | 1.0                             | 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996） |
|       | 非甲烷总烃 | 4.0                             |                              |
|       | 甲醇    | 12.0                            |                              |

## （2）噪声排放标准

环评、验收、后评价阶段动力厂、综合污水处理站以及主厂界厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准，见表 2.3-15。

**表 2.3-15 工业企业厂界环境噪声排放标准** 单位：dB(A)

| 类别  | 时段 | 标准值 |
|-----|----|-----|
| 2 类 | 昼间 | 60  |
|     | 夜间 | 50  |

### (3) 固体废物

一般工业固体废物贮存、处置执行《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。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单。

### (4) 废水

环评、验收阶段综合污水处理站执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准，见表 2.3-16。

**表 2.3-16 环评、验收阶段废水排放标准** 单位：dB(A)

|             |     |
|-------------|-----|
| 化学需氧量 (COD) | 100 |
| 悬浮物 (SS)    | 70  |
| 动植物油        | 20  |
| 氨氮 (以 N 计)  | 15  |
| 阴离子表面活性剂    | 5.0 |
| 氰化物         | 0.5 |
| 挥发酚         | 0.5 |
| 硫化物         | 1.0 |
| 石油类         | 10  |
| pH          | 6~9 |

后评价阶段综合污水处理站废水执行《合成氨工业污染物排放标准》(GB13458-2013) 表 2 排放标准。

**表 2.3-17 后评价阶段废水排放标准** 单位：dB(A)

|             |     |
|-------------|-----|
| 化学需氧量 (COD) | 80  |
| 悬浮物 (SS)    | 50  |
| 总氮 (以 N 计)  | 35  |
| 氨氮 (以 N 计)  | 25  |
| 总磷 (以 P 计)  | 0.5 |
| 氰化物         | 0.2 |
| 挥发酚         | 0.1 |
| 硫化物         | 0.5 |
| 石油类         | 3   |
| pH          | 6~9 |

(4) 污染物排放标准变化情况一览表。

表 2.3-18 污染物排放标准变化情况一览表

| 时段<br>分类 |               |       | 环评阶段                                                                                                             | 验收阶段                                            | 后评价阶段                                       |
|----------|---------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 有组织废气    | 动力厂锅炉废气       |       | 《锅炉大气污染物排放标准》<br>（GB13271-2001）II 时段标准                                                                           |                                                 | 《锅炉大气污染物排放<br>标准》（GB13271-2014）<br>表 1 燃煤标准 |
|          | 尿素装置氨         |       | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）                                                                                          |                                                 |                                             |
|          | 尿素装置颗粒物       |       | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）                                                                                      |                                                 |                                             |
| 无组织废气    | 动力<br>厂       | TSP   | 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）                                                                                     |                                                 |                                             |
|          |               | 氨     | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）                                                                                          |                                                 |                                             |
|          | 污水<br>站       | 氨     | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）                                                                                          |                                                 |                                             |
|          |               | 硫化氢   |                                                                                                                  |                                                 |                                             |
|          |               | 非甲烷总烃 | 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）                                                                                     |                                                 |                                             |
|          |               | 甲醇    |                                                                                                                  |                                                 |                                             |
|          | 刘化<br>主厂<br>界 | 氨     | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）                                                                                          |                                                 |                                             |
|          |               | 硫化氢   |                                                                                                                  |                                                 |                                             |
|          |               | TSP   | 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）                                                                                     |                                                 |                                             |
|          |               | 非甲烷总烃 |                                                                                                                  |                                                 |                                             |
|          |               | 甲醇    |                                                                                                                  |                                                 |                                             |
| 噪声       |               |       | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类<br>标准                                                                        |                                                 |                                             |
| 废水       |               |       | 《污水综合排放标准》<br>（GB8978-1996）一级标准                                                                                  | 《合成氨工业污染物排<br>放标准》<br>（GB13458-2013）表 2<br>排放标准 |                                             |
| 固体废物     |               |       | 一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、<br>处置场污染控制标准》（GB18599—2001）及其修改单。危<br>险废物贮存执行《危险废物贮存污染物控制标准》<br>（GB18597-2001）及其修改单。 |                                                 |                                             |

## 2.4 评价范围

### （1）环境空气。

甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目大气评价范围：以装置为中心，向北延伸 2.0km、向南延伸 3.0km、向东延伸 2.3km、向西延伸 2.7km，总面积约 25km<sup>2</sup>；

甘肃刘化（集团）有限责任公司天然气换热转化节能技术改造项目大气评价范围：以厂界为中心，向北延伸 1.5km、向南延伸 2.0km、向东延伸 2.0km、向西延伸 2.5km，总面积约 16km<sup>2</sup>；

甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程大气评价范围：以装置为中心，向北延伸 2.0km、向南延伸 3.0km、向东延伸 2.3km、向西延伸 2.7km，总面积约 25km<sup>2</sup>；

甘肃刘化（集团）有限责任公司 18000 Nm<sup>3</sup>/h 空分节能技术改造项目大气评价范围：无。

综上所述，本次后评价大气评价范围选用上述四个评价范围的最大值：以厂界为中心，向北延伸 1.5km、向南延伸 2.0km、向东延伸 2.0km、向西延伸 2.5km，总面积约 16km<sup>2</sup>。

## （2）地表水环境

地表水评价范围环评期间为：以刘化公司综合污水处理厂排污口上游 0.5km 的白家川渡口至下游 10km 的水域区段。

本次后评价地表水评价范围为：根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ2.3-2018）要求，其评价等级为二级评价，评价范围为排污口上游 0.5km 的白家川渡口至下游 10km 的水域区段。

## （3）地下水环境

环评期间地下水评价范围未提及。

本次后评价地下水评价范围根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，地下水环境影响现状调查评价范围采用公式计算法确定。

$$L=\alpha \times K \times I \times T / n e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

$\alpha$ —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，常见渗透系数见附录 B，根据区域水文地质调查结果，本次评价取 1.0m/d；

I—水力坡度，无量纲，根据调查，本项目所在地的水力坡度为 1.32%；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

Ne—有效孔隙度，无量纲，本项目取 0.2。

根据上述参数计算得 L=660m。

根据公式法计算结果及项目所在地的水文地质特点，最终确定本次后评价的地下水环境影响评价范围为：沿地下水流向，北至项目厂界上游 200m，东至项

目厂界以东 350m，南至厂界以南 700m，西至项目厂界以西 350m。评价范围面积为 1.87km<sup>2</sup>。

#### （4）噪声

本次后评价声环境影响评价范围与环评期间一致：为厂界四周 200m。

#### （5）土壤

环评期间土壤评价范围未提及。

本次后评价期间根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》HJ 964-2018 附录 A 中相关要求：本项目属于 I 类建设项目，敏感程度属于敏感；项目占地规模为中型，因此确定土壤环境影响评价工作等级为一级，其土壤环境影响评价范围为厂区四周 1km 范围内的区域。

#### （6）环境风险

环评期间环境风险评价范围未提及。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中 4.5 评价范围可知，“4.5.1 大气环境风险评价范围距建设项目边界一般不低于 5km；地下水环境风险评价范围参照 HJ610 确定”，因此，本项目大气环境风险评价等级为二级，地表水环境评价工作等级为：简单分析，地下水环境风险评价工作等级为：二级。风险评价范围以项目位置为圆心，半径 5km 的圆做为该项目环境风险评价的范围。

## 2.5 环境保护目标

本工程现已建成，根据工程排污特征及环境特征，本次评估的保护目标是评估区的环境空气质量、声环境、地下水、地表水及土壤等。

表 2.5-1 本项目主要环境敏感点

| 序号 | 名称        | 坐标/m                           | 保护对象  | 保护内容 | 环境功能区            | 相对厂址方位 | 相对厂址距离(m) |
|----|-----------|--------------------------------|-------|------|------------------|--------|-----------|
| 1  | 大沟村       | x: 103.286462<br>y: 35.986375  | 农村居住区 | 环境空气 | 声环境功能二类区、环境功能二类区 | N      | 50        |
| 2  | 刘化家属区     | x: 103.284359<br>y: 35.978241  | 居住区   | 环境空气 |                  | W      | 60        |
| 3  | 五尚        | x: 103.280915<br>y: 35.978753  | 农村居住区 | 环境空气 |                  | W      | 50        |
| 4  | 四沟村       | x: 103.278437<br>y: 35.977615  | 农村居住区 | 环境空气 | 环境空气功能二类区        | W/S    | 390/300   |
| 5  | 四沟小学      | x: 103.278321<br>y: 35.978538  | 学校    | 环境空气 |                  | W      | 670       |
| 6  | 刘化职工医院    | x: 103.281587<br>y: 35.976617  | 医院    | 环境空气 |                  | SW     | 360       |
| 7  | 刘化子弟学校    | x: 103.281500<br>y: 35.974889  | 学校    | 环境空气 |                  | SW     | 430       |
| 8  | 铁路分局家属院   | x: 103.298031<br>y: 35.970452  | 居住区   | 环境空气 |                  | SE     | 1200      |
| 9  | 永靖县职业技术学校 | x: 103.267084<br>y: 35.961484  | 学校    | 环境空气 |                  | SE     | 2500      |
| 10 | 上岗子村      | x: 103.286247<br>y: 35.967899  | 农村居住区 | 环境空气 |                  | S      | 1060      |
| 11 | 中庄村       | x: 103.268609<br>y: 35.9965329 | 农村居住区 | 环境空气 |                  | SW     | 2132      |
| 12 | 芦子沟       | x: 103.317554                  | 农村居住区 | 环境空气 |                  | SE     | 3440      |

|    |                  |                                 |                                                      |      |           |       |      |
|----|------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------|------|-----------|-------|------|
|    |                  | y: 35.956645                    |                                                      |      |           |       |      |
| 13 | 下古村              | x: 103.288908<br>y: 35.962793   | 农村居住区                                                | 环境空气 |           | S     | 1412 |
| 14 | 上古村              | x: 103.298521<br>y: 35.962689   | 农村居住区                                                | 环境空气 |           | SE    | 1705 |
| 15 | 罗川村              | x: 103.2302040<br>y: 35.9944729 | 农村居住区                                                | 环境空气 |           | S     | 3749 |
| 16 | 大庄村              | x: 103.313799<br>y: 35.943826   | 农村居住区                                                | 环境空气 |           | SE    | 4510 |
| 17 | 魏家川              | x: 103.261099<br>y: 35.944451   | 农村居住区                                                | 环境空气 |           | SW    | 4208 |
| 18 | 黄河               | /                               | 地表水                                                  | 水质   | 地表水 II 类区 | S     | 3100 |
| 19 | 地下水环境            | /                               | 地下水                                                  | 水质   | III类区水质   | 周边地下水 |      |
| 20 | 黄河三峡湿地自然保护区      | /                               | 黄河三峡湿地自然保护区试验区边界                                     |      |           | S     | 2700 |
| 21 | 永靖县乡镇集中式饮用水水源保护区 | /                               | 永靖县东乡水源地饮用水水源保护区二级保护区陆域边界                            |      |           | SE    | 6267 |
| 22 | 土壤环境             | /                               | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的第二类用地标准限值 |      |           | 周边土壤  |      |

### 3 建设项目过程回顾

#### 3.1 环境影响评价及“三同时”制度执行情况

甘肃刘化（集团）有限责任公司是甘肃省化肥生产骨干企业之一，其“原料重油改天然气”技术改造项目使得生产能耗和成本有较大幅度降低，盈利和抗风险能力亦有所增强，但采用天然气非催化部分氧化法制合成气，吨产品单耗仍比先进的换热转化技术要高得多，同时产生的炭黑水对环境亦有影响。为节能降耗、保护环境，企业通过多方案比较和深入调研，决定采用国际先进的俄罗斯氮肥设计研究院天然气换热式转化技术，取代现有的非催化部分氧化法装置，遂提出甘肃刘化（集团）有限责任公司天然气换热转化节能技术改造项目。

鉴于空分装置实际运行状况和集团公司的发展需要，刘化公司决定新上一套内压式流程的空分装置，淘汰工艺落后、能耗较高、存在较大安全隐患的 NR-28 型五千空分装置、KDON3800/3800 型三千八空分装置，停运 KDON6000/6600-VIII 型六千空分装置，检修处理后作为备用。考虑到天然气换热式转化节能技术改造的配套建设，经过技术调研，确定新上空分装置的制氧生产规模为 18000Nm<sup>3</sup>/h，遂提出甘肃刘化（集团）有限责任公司 18000 Nm<sup>3</sup>/h 空分节能技术改造项目。

刘化公司在 2001 年完成“原料重油改天然气”技改项目后，为适应市场的需求，利用天然气原料开发甲醇新产品，将已有的一套Φ1000 氨合成塔系列改造生产甲醇，并于 2005 年四季度投产；该装置的运行，解决了刘化长期以来产品单一的被动局面，企业的市场竞争力和经济效益有了提高。由于本次改造仅对原有高压氨合成塔及其配套设备填平补齐后改产甲醇，在生产运行中存在规模偏小，配套设备陈旧老化，相比国内先进的低压合成甲醇装置，循环气量大，醇净值低，能耗较高；高压醇合成系统与新建的甲醇精馏装置不匹配，甲醇精馏装置生产能力有富余，具备有年产 10 万吨精甲醇生产的能力。为了彻底解决高压合成甲醇能耗高，降低甲醇生产成本，同时依据天然气换热式转化工艺，脱碳系统二氧化碳产出量相对减少的情况，统筹考虑氨与二氧化碳平衡关系，利于调整合成氨、甲醇产量，满足尿素生产对二氧化碳量的需求和后续甲醇精馏装置的满负荷生产，使氨合成系统和甲醇生产装置得以平衡经济运行。为此，提出采用国内先进节能的低压合成甲醇技术替代目前运行的高压合成法，遂提出甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目。

刘化公司原有 A、B 两套尿素生产装置。其中 A 尿素装置于 1971 年建成投产，采用六十年代的水溶液全循环法，设计能力 8 万吨/年；虽然经过多次技术改造使其现在生产能力达到约 15 万吨/年，但其主流程 and 主要设备没有大的改造和更新，运行时间长达 36 年之久，随着时间推移部分设备能力明显不足，设备检修次数增多，生产能耗逐年上升，严重制约着生产的平稳、经济运行和产品质量的持续提高，安全影响因素增多。为此，根据公司发展规划和进一步节能降耗、内涵挖潜，不断提高资源利用效率的具体要求，结合 A 尿素装置的实际运行情况，提出采用国内先进节能的传统型 CO<sub>2</sub> 汽提法工艺技术，替代目前已运行近四十年耗能高的 A 尿素水溶液全循环法装置，遂提出甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程。

2004 年 10 月，甘肃省环境科学设计研究院编制完成了《甘肃刘化（集团）有限责任公司天然气换热转化节能技术改造项目环境影响报告书》，并由甘肃省生态环境厅以甘环开发【2004】69 号批准通过该项目的的环境影响报告书，2011 年 3 月，甘肃省环境监测中心站编制完成了《甘肃刘化（集团）有限责任公司天然气换热转化节能技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》，并由甘肃省环境保护厅以甘环函发【2011】134 号通过该项目的的环境保护验收工作；

2007 年 2 月，甘肃省环境科学设计研究院编制完成了《甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程环境影响报告书》，并由甘肃省环境保护厅以甘环开发【2007】25 号批准通过该项目的 环境影响报告书，2011 年 3 月甘肃省环境监测中心站编制完成了《甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程竣工环境保护验收监测报告》，并由甘肃省环境保护厅以甘环函发【2011】135 号通过该项目的的环境保护验收工作；

2007 年 3 月，甘肃省环境科学设计研究院编制完成了《甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目环境影响报告书》，并由甘肃省环境保护厅以甘环开发【2007】42 号批准通过该项目的的环境影响报告书，2008 年 8 月，甘肃省环境监测中心站编制完成了《甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》，并由甘肃省生态环境厅以甘环函发【2008】39 号通过该项目的的环境保护验收工作；

2007 年 7 月，甘肃省环境科学设计研究院编制完成了《甘肃刘化（集团）有限责任公司 18000 Nm<sup>3</sup>/h 空分节能技术改造项目环境影响报告书》，并由甘肃

省生态环境厅以甘环开发【2007】51 号批准通过该项目的 环境影响报告书，2012 年 9 月，甘肃省环境监测中心站编制完成了《甘肃刘化（集团）有限责任公司 18000 Nm<sup>3</sup>/h 空分节能技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》，并由甘肃省生态环境厅以甘环函发【2013】5 号通过该项目的环境保护验收工作。

### 3.2 环境保护措施落实情况回顾

表3.1-1 环保措施落实情况对比一览表

| 项目                            | 污染因素 | 污染物              | 环评报告所提环保措施          | 竣工验收阶段采取环保措施                | 后评价时期实际采取环保措施               | 备注                                                                          |
|-------------------------------|------|------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 甘肃刘化（集团）有限责任公司天然气换热转化节能技术改造项目 | 废气   | 开、停车放空废气         | 进入火炬系统燃烧处理          | 进入火炬系统燃烧处理                  | 进入火炬系统燃烧处理                  | /                                                                           |
|                               |      | 原料气和氧气加热炉开工时排放废气 | 通过 30 米高排气筒直排       | 无                           | 无                           | 由于该项目引进先进技术，原料气加热炉与氧气加热炉被装置中自带的换热器替代，因此环评中转化装置配套的原料气加热炉与氧气加热炉未建，消除了加热炉废气的排放 |
|                               | 废水   | 冷凝液              | 回收后送脱盐站利用           | 回收后送脱盐站利用                   | 回收后送脱盐站利用                   | /                                                                           |
|                               |      | 循环冷却水排污水         | 进入污水排放系统排入刘化综合污水处理站 | 进入污水排放系统排入刘化综合污水处理站         | 进入污水排放系统排入刘化综合污水处理站         | /                                                                           |
|                               |      | 脱盐车站排污水          | 经隔油池中和后，作为灰渣补充水     | 经隔油池中和后，进入污水排放系统排入刘化综合污水处理厂 | 经隔油池中和后，进入污水排放系统排入刘化综合污水处理厂 | 脱盐车站排污水统一进入刘化综合污水处理厂处理                                                      |
|                               | 噪声   | 机械、设备噪声          | 选用低噪声设备、基础减震、安装隔声门窗 | 选用低噪声设备、基础减震、安装隔声门窗         | 选用低噪声设备、基础减震、安装隔声门窗         | /                                                                           |
|                               | 固体废物 | 废催化剂             | 送催化剂厂回收处置           | 送催化剂厂回收处置                   | 交有危废处理资质单位回收处置              | 根据危险废物管理要求，交有资质的单位回收处置                                                      |
| 甘肃                            | 废气   | 吸收塔废             | 常压吸收塔废气和 7 巴吸收塔     | 常压吸收塔废气和 7 巴吸收塔尾            | 低压吸收塔放空尾气经二级水喷              | 常压吸收塔由于内部循环处                                                                |

|                                |      |           |                                                               |                                                               |                                                                      |                                                                                                               |
|--------------------------------|------|-----------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程 |      | 气         | 尾气通过 65m 高烟囱高空排放                                              | 气通过 65m 高烟囱高空排放                                               | 淋+65 米高排气筒排放                                                         | 于稳定状态，再无放空气                                                                                                   |
|                                |      | 造粒塔废气     | 经 100 米高烟囱高空排放                                                | 经 100 米高烟囱高空排放                                                | 经 100 米高烟囱高空排放                                                       | /                                                                                                             |
|                                |      | 包装车间废气    | 布袋除尘器+30 米高排气筒排放                                              | 布袋除尘器+30 米高排气筒排放                                              | 布袋除尘器+30 米高排气筒排放                                                     | /                                                                                                             |
|                                | 废水   | 冷凝液       | 尿素工艺冷凝液去脱盐水处理站作为补充水循环利用                                       | 冷凝液深度水解-解吸后作为低压锅炉给水                                           | 冷凝液深度水解-解吸后作为低压锅炉给水                                                  | 根据实际情况作为低压锅炉给水利用，不外排                                                                                          |
|                                |      | 设备、地面冲洗废水 | 经全厂污水管网进入刘化综合污水处理厂，处理后的废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后排入黄河 | 经全厂污水管网进入刘化综合污水处理厂，处理后的废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后排入黄河 | 经全厂污水管网进入刘化综合污水处理厂，处理后的废水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 排放标准后排入黄河 | 为减少对黄河的排污量，要求刘化外排废水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 排放标准，污水处理厂已改造完成，出水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 排放标准 |
|                                |      | 噪声        | 机械、设备噪声                                                       | 选用低噪声设备、基础减震、安装隔声门窗                                           | 选用低噪声设备、基础减震、安装隔声门窗                                                  | /                                                                                                             |
|                                | 固体废物 | 废触媒       | 由制造厂及其他加工企业回收处理                                               | 由制造厂及其他加工企业回收处理                                               | 交有危废处理资质单位回收处置                                                       | 废触媒为危险废物，必须由有资质的单位进行处置                                                                                        |
| 甘肃刘化（集团）有限公司                   | 废气   | 驰放气       | 回到气化炉作为原料气使用                                                  | 回到气化炉作为原料气使用                                                  | 回到气化炉作为原料气使用                                                         | /                                                                                                             |
|                                |      | 闪蒸气       | 送入厂内火炬系统，燃烧放空                                                 | 送入厂内火炬系统，燃烧放空                                                 | 送入厂内火炬系统，燃烧放空                                                        | /                                                                                                             |
|                                |      | 精馏放空      | 送入厂内火炬系统，燃烧放空                                                 | 送入厂内火炬系统，燃烧放空                                                 | 送入厂内火炬系统，燃烧放空                                                        | /                                                                                                             |

|                                                                                                     |    |          |                                              |                                              |                                              |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|
| 任公司<br>低压甲<br>醇节<br>能技<br>术改<br>造项<br>目                                                             |    | 气        |                                              |                                              |                                              |                   |
|                                                                                                     | 废水 | 精馏废水     | 经厂区内污水官网排入刘化综合污水处理厂                          | 经厂区内污水官网排入刘化综合污水处理厂                          | 经厂区内污水官网排入刘化综合污水处理厂                          | /                 |
|                                                                                                     | 噪声 | 机械、设备噪声  | 选用低噪声设备、基础减震、安装隔声门窗                          | 选用低噪声设备、基础减震、安装隔声门窗                          | 选用低噪声设备、基础减震、安装隔声门窗                          | /                 |
|                                                                                                     | 固废 | 废甲醇催化剂   | 送刘化催化剂厂回收利用                                  | 送刘化催化剂厂回收利用                                  | 交有危废处理资质单位回收处置                               | 危险废物必须由有资质的单位进行处置 |
|                                                                                                     |    | 废脱硫剂     | 送刘化催化剂厂回收利用                                  | 送刘化催化剂厂回收利用                                  | 交有危废处理资质单位回收处置                               | 危险废物必须由有资质的单位进行处置 |
| 甘肃<br>刘化<br>（集<br>团）有<br>限责<br>任公<br>司<br>18000<br>Nm <sup>3</sup> /h<br>空分<br>节能<br>技术<br>改造<br>项目 | 废气 | 污氮气      | 经过冷却器、主换热器复热后出冷箱，一部分进入电加热器作为分子筛再生气体，剩余部分放空排放 | 经过冷却器、主换热器复热后出冷箱，一部分进入电加热器作为分子筛再生气体，剩余部分放空排放 | 经过冷却器、主换热器复热后出冷箱，一部分进入电加热器作为分子筛再生气体，剩余部分放空排放 | /                 |
|                                                                                                     | 废水 | 分离器冷凝水   | 经隔油池后经厂内污水管网进入刘化综合污水处理厂                      | 经隔油池后经厂内污水管网进入刘化综合污水处理厂                      | 经隔油池后经厂内污水管网进入刘化综合污水处理厂                      | /                 |
|                                                                                                     |    | 设备、地面冲洗水 | 经厂内污水管网进入刘化综合污水处理厂                           | 经厂内污水管网进入刘化综合污水处理厂                           | 经厂内污水管网进入刘化综合污水处理厂                           | /                 |
|                                                                                                     | 噪声 | 机械、设备噪声  | 选用低噪声设备、基础减震、安装隔声门窗                          | 选用低噪声设备、基础减震、安装隔声门窗                          | 选用低噪声设备、基础减震、安装隔声门窗                          | /                 |
|                                                                                                     | 固废 | 分子筛      | 交由生产厂家回收                                     | 交由生产厂家回收                                     | 催化剂厂回收利用                                     | /                 |
|                                                                                                     |    | 氧化铝      | 交由生产厂家回收                                     | 交由生产厂家回收                                     | 催化剂厂回收利用                                     | /                 |

|     |    |        |                                               |                                               |                                                                 |                          |
|-----|----|--------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 动力厂 | 废气 | 燃煤锅炉烟气 | 1#、2#、3#锅炉三电场静电除尘+石灰石炉内脱硫；4#锅炉三电场静电除尘+石灰石炉内脱硫 | 1#、2#、3#锅炉三电场静电除尘+石灰石炉内脱硫；4#锅炉三电场静电除尘+石灰石炉内脱硫 | 1#、2#、3#锅炉 SNCR+三电场静电除尘+石灰石炉内脱硫；4#锅炉 SNCR+布袋除尘器+三电场静电除尘+石灰石炉内脱硫 | 燃煤锅炉烟气环保措施不断改进，以满足当前环保要求 |
|     | 固废 | 炉渣     | 水泥厂原料和公路建设底料                                  | 水泥厂原料和公路建设底料                                  | 水泥厂原料和公路建设底料                                                    | /                        |

### 3.3 环评批复落实情况情况回顾

环评批复落实情况详见表 3.3-2。

表3.3-2 环评批复要求落实情况对比一览表

| 项目                            | 环评批复要求                                                                            | 实际采取环保措施                                                                                      | 备注                                                                          |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 甘肃刘化（集团）有限责任公司天然气换热转化节能技术改造项目 | 项目建设中要认真落实报告书中所提的各项环保治理措施和环保治理资金，保证“三废”污染物达标排放，满足污染物总量控制要求                        | 项目在建设过程中已落实环评报告中的各项环保措施，保证了“三废”污染物的达标排放                                                       | 已落实                                                                         |
|                               | 加强对天然气转化装置、原料气加热炉、氧气加热炉等装置开、停车期间的管理，减少废气排空量                                       | 无                                                                                             | 由于该项目引进先进技术，原料气加热炉与氧气加热炉被装置中自带的换热器替代，因此环评中转化装置配套的原料气加热炉与氧气加热炉未建，消除了加热炉废气的排放 |
|                               | 应按照报告书要求，积极筹措资金，同步实施尿素解析废液深度水解处理工程。使高氨氮废水经处理后加以回收利用                               | 冷凝液深度水解-解吸后作为低压锅炉给水                                                                           | 已落实                                                                         |
|                               | 按照报告书要求，同步对原隔油池泵房以及污水泵、管网进行改造，将进入隔油池的各类低浓度废水经隔油处理后，进行生化深度处理，再送至热电厂作冲渣水，确保外排废水达标排放 | 进入隔油池的各类低浓度废水经隔油池中和后，进入污水排放系统排入刘化综合污水处理厂，处理后的废水满足排放标准                                         | 已落实                                                                         |
|                               | 各类废催化剂必须全部返回刘化催化剂厂进行回收利用，不得外排                                                     | 根据危险废物管理要求，交有资质的单位回收处置                                                                        | 已落实                                                                         |
|                               | 加快污水集中处理系统的实施，早日实现全公司废水稳定达标排放，降低对黄河水体的污染                                          | 刘化综合污水处理厂在 2008 年建成投运，在 2018 年进行了工艺升级改造，改造后污水处理装置出水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）标准限值要求。改造后污染 | 已落实                                                                         |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                |                                  |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 物年排入河道的数量将大大减少，从而提高水环境质量，显著改善水体水质                                                                                              |                                  |
| 甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程 | 项目建设中要认真落实报告书中所提的各项环保治理措施和环保治理资金，保证“三废”污染物达标排放，满足污染物总量控制要求                                                                                                                                                                                                                     | 项目在建设过程中已落实环评报告中的各项环保措施，保证了“三废”污染物的达标排放                                                                                        | 已落实                              |
|                                  | 你公司必须做好全厂的清污分流和节约用水工作，提高水资源循环利用率，完善相应的供排水管网，加快在建的综合废水处理站建设进度，确保综合污水处理站按期使用，技改工程应按报告书要求配套建设生产废水隔油池，各类工艺废水和生活污水均应送往综合污水处理站统一处理，外排污水应达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值要求。处理达标后的废水应回用于热电厂冲渣补充水和绿化用水，刘化公司现用水量 950t/h，本工程新增用水量通过现有工程采取节水措施获得，本工程实施后全公司必须做到不新增新鲜水消耗量和废水排放量，减少排入黄河的污染物总量 | 刘化综合污水处理厂在 2008 年建成投运，在 2018 年进行了工艺升级改造，改造后污水处理装置出水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）标准限值要求。改造后污染物年排入河道的数量将大大减少，从而提高水环境质量，显著改善水体水质 | 已落实                              |
|                                  | 刘化公司现有厂界无组织排放氨浓度超标，你公司应高度重视氨的污染防治工作，按照报告书中要求制定实施全公司所有生产装置的氨减排方案，加强对技改工程常压吸收塔和 7 巴吸收塔的运行管理，氨的吸收效率应分别达到 99.9%和 99.2%以上，吸收尾气采取不低于 60 米的高空排放，确保氨的排放速率和厂界浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中有关标准要求，并积极与政府                                                                                | 低压吸收塔放空尾气经二级水喷淋+65 米高排气筒排放；常压吸收塔由于内部循环处于稳定状态，再无放空气，经后评价阶段检测数据可知，厂界氨是达标排放的                                                      | 根据调查，400 米防护距离内未新增居住点和环境敏感建筑，已落实 |

|  |                                                                                                                                     |                                                                                                                                 |       |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|  | 部门协调，在 400 米卫生防护距离内不得新建任何居住点和环境敏感建筑                                                                                                 |                                                                                                                                 |       |
|  | 尿素造粒塔应按要求采用先进工艺并实施尾气高空排放，尿素包装下同配套建设高效袋式除尘器，在石灰、燃煤等储运系统加装布袋除尘器，确保各类粉尘排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）有关标准限值要求                         | 尿素造粒塔废气经 100 米高烟囱高空排放，包装车间废气经布袋除尘器+30 米高排气筒排放，动力厂灰库采用布袋除尘器，煤场采用半封闭式的厂棚，经后评价阶段检测数据可知，各类粉尘排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）有关标准限值要求 | 已落实   |
|  | 新建燃煤锅炉必须配套建设除尘脱硫设施，严格控制循环流化床锅炉运行时的钙硫化，脱硫效率不低于 80%，确保外排废气中烟尘、二氧化硫达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2003）第 3 时段标准限值                            | 现有锅炉能够满足生产需要，130t/h 循环流化床锅炉未建                                                                                                   | /     |
|  | 重视噪声防治工作，选择低噪声设备，对高噪声设备采取必要的消声降噪措施，合理布局，按要求在锅炉房西侧安装隔声屏障，确保厂界噪声和敏感点噪声均达到有关标准限值要求                                                     | 本项目在建设过程中选择了低噪声设备，并对高噪声设备采取了消声降噪措施，动力厂西侧设置有隔声围墙，经后评价阶段检测数据可知，各厂界噪声和敏感点噪声均能达到有关标准限值要求                                            | 已落实   |
|  | 严格按照国家有关固体废物处理处置的规定，对本项目产生的各类固体废物进行分类处置和综合利用。技改工程产生的各类含重金属废催化剂属于危险废物，应有生产厂家全部回收，不得外排，公司应按照国家有关工业固体废物填埋场的标准建设新渣场，尽快落实新建渣场的选址及建设方案，单独 | 企业与有资质的单位签订了危废处置协议，在企业设置的危废暂存间暂存后定期由该单位拉运处置；无新建渣场，灰渣依托动力厂原有敞开式渣场                                                                | 已基本落实 |

|                            | 进行环境影响评价                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                            | 按照以新带老的要求，对现有煤场和临时渣场进行整治，配套实施地面硬化，建设雨排水设施，采取定期洒水及加装防风抑尘网等措施，减少无组织排放粉尘污染                                                                | 动力厂煤场采用半封闭式的厂棚，渣场采用敞开式，建有降尘喷淋系统，表面采用遮阳网覆盖，均进行了地面硬化及雨排水设施                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 已落实 |
|                            | 严格执行报告书中提出的各项环境管理与监控计划，做好全公司事故的预防与应急预案，落实环境风险预案中的各项防范措施，按照“三级防控”的要求做好装置区的地面防渗，配套建设和完善装置区和储罐区围堰和满足防范要求容积的公司污水事故排放池，强化员工的安全培训，防止发生环境污染事故 | 公司已执行报告书中提出的各项环境管理与监控计划，已制定了环境风险事故应急预案，落实了环境风险预案中的各项防范措施；刘化公司为确保事故状态下环境安全，针对危化品储存、生产环节可能发生泄漏区域设置了污水收集系统，包括围堰、地下槽、事故水池的二级收集系统，确保事故污水的收集处理。围堰包括：甲醇中间罐区围堰有效容积 630m <sup>3</sup> ；甲醇成品罐区围堰有效容积 3350m <sup>3</sup> ；液氨球罐区围堰有效容积 1590m <sup>3</sup> ；30t 尿素 300m <sup>3</sup> 地下槽；充装站 700m <sup>3</sup> 地下槽；事故池包括甲醇 500m <sup>3</sup> 及刘化公司 5000m <sup>3</sup> 事故池，并配套建设二级防控收集系统。 | 已落实 |
| 甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目 | 项目建设中要认真落实报告书中所提的各项环保治理措施和环保治理资金，保证“三废”污染物达标排放，满足污染物总量控制要求                                                                             | 项目在建设过程中已落实环评报告中的各项环保措施，保证了“三废”污染物的达标排放                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 已落实 |
|                            | 你公司必须做好全厂的清污分流和节约用水工作，提高水资源循环利用，完善相应的供排水管网，加快在建的综合废水处理站建设进度，确保综合污                                                                      | 企业已完成全厂的清污分流和节约用水工作，已完善了供排水管网；甲醇装置产生的废水全部进入综合污水处理厂，刘化综合污水处理厂                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 已落实 |

|  |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                |     |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|  | 水处理站按期使用，技改工程各类工艺废水应送往已建成的一体化污水处理设施与出后进入综合废水处理站，外排污水应达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值要求。综合废水处理站未建成前，本工程不得投入运行，本工程实施后必须做到不新增废水排放量，减少排入黄河的污染物总量 | 在 2018 年进行了工艺改造，改造前污水处理装置出水执行国家《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准，改造后污水处理装置出水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）标准限值要求，污水处理厂建有中水回用系统，供生产厂区冲厕和厂区绿化。改造后污染物年排入河道的数量将大大减少，从而提高水环境质量，显著改善水体水质 |     |
|  | 按照报告书的要求，本工程合成工序产生的闪蒸气应送至燃料系统回用，合成工序产生的驰放气送入合成装置低温变换炉回收氢气，不外排                                                                                | 闪蒸气送入厂内火炬系统，燃烧放空；驰放气回到气化炉作为原料气使用，不外排                                                                                                                                           | 已落实 |
|  | 重视噪声防治工作，选择低噪声设备，对高噪音设备采取必要的消声降噪措施，合理布局，按要求在锅炉房西侧安装隔声屏障，确保厂界噪声和敏感点噪声均达到有关标准限值要求                                                              | 本项目在建设过程中选择了低噪声设备，并对高噪音设备采取了消声降噪措施，动力厂西侧设置有隔声围墙，经后评价阶段检测数据可知，各厂界噪声和敏感点噪声均能达到有关标准限值要求                                                                                           | 已落实 |
|  | 严格按照国家有关固体废物处理处置的规定，对本项目产生的各类固体废物进行分类处置和综合利用。技改工程产生的各类废催化剂属于危险废物，应有生产厂家全部回收，不得外排，公司应按照《危险废物贮存控制标准》相关要求做好危险废物的暂存工作                            | 企业与有资质的单位签订了危废处置协议，在企业设置的危废暂存间暂存后定期由该单位拉运处置；为保障危险废物的储存，2009 年企业投入专项资金改造了两间库房，将屋顶、地面按防雨防漏标准进行了处理，新安装了坚固的防盗门，做为专门的报废化学试剂、药品的临时储存库房，公司安全环保监察部指定专人进行管理，设置了消防、报警、灭火装置，并             | 已落实 |

|                                                    |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                            |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                    |                                                                                                                                                       | 设有明显的警示标志，并制订了《危化库管理暂行规定》，明确职责，加强管理，确保储存报废试剂及危险化学品的安全                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                            |
|                                                    | 严格执行报告中提出的各项环境管理与监控计划，做好全公司事故的预防与应急预案，落实环境风险预案中的各项防范措施，按照“三级防控”的要求做好装置区的地面防渗，配套建设和完善装置区和储罐区围堰和满足防范要求容积的公司污水事故排放池，强化员工的安全培训，防止发生环境污染事故，本项目卫生防护距离 150 米 | 公司已执行报告中提出的各项环境管理与监控计划，已制定了环境风险事故应急预案，落实了环境风险预案中的各项防范措施；刘化公司为确保事故状态下环境安全，针对危化品储存、生产环节可能发生泄漏区域设置了污水收集系统，包括围堰、地下槽、事故水池的二级收集系统，确保事故污水的收集处理。围堰包括：甲醇中间罐区围堰有效容积 630m <sup>3</sup> ；甲醇成品罐区围堰有效容积 3350m <sup>3</sup> ；液氨球罐区围堰有效容积 1590m <sup>3</sup> ；30t 尿素 300m <sup>3</sup> 地下槽；充装站 700m <sup>3</sup> 地下槽；事故池包括甲醇 500m <sup>3</sup> 及刘化公司 5000m <sup>3</sup> 事故池，并配套建设二级防控收集系统 | 根据调查，150 米防护距离内的居民是在本项目实施前就存在的，现今依然存在，但无新增居住点和环境敏感建筑，其余已落实 |
| 甘肃刘化（集团）有限责任公司 18000 Nm <sup>3</sup> /h 空分节能技术改造项目 | 项目建设中要认真落实报告书中所提的各项环保治理措施和环保治理资金，保证“三废”污染物达标排放，满足污染物总量控制要求                                                                                            | 项目在建设过程中已落实环评报告中的各项环保措施，保证了“三废”污染物的达标排放                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 已落实                                                        |
|                                                    | 加强对生产过程的管理，减少无组织粉尘的排放量，降低对职工的危害                                                                                                                       | 加强生产管理，减少了无组织粉尘的排放量                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 已落实                                                        |
|                                                    | 重视噪声防治工作，选择低噪声设备，对高噪声设备采取必要的消声降噪措施，合理布局，按要求在锅炉房西侧安装隔声屏障，确保厂界噪声和敏感点                                                                                    | 本项目在建设过程中选择了低噪声设备，并对高噪声设备采取了消声降噪措施，动力厂西侧设置有隔声围墙，经后评价阶段检测数据可                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 已落实                                                        |

|  |                                                                                  |                                                                                                         |     |
|--|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|  | 噪声均达到有关标准限值要求                                                                    | 知，各厂界噪声和敏感点噪声均能达到有关标准限值要求                                                                               |     |
|  | 加强安全生产和环境管理，严格执行报告书中提出的各项环境管理与监控计划，做好全公司事故的预防与应急预案，落实环境风险预案中的各项防范措施              | 公司已执行报告书中提出的各项环境管理与监控计划，已制定了环境风险事故应急预案，落实了环境风险预案中的各项防范措施；刘化公司为确保事故状态下环境安全，针对危化品储存、生产环节可能发生泄漏区域设置了污水收集系统 | 已落实 |
|  | 严格按照国家有关固体废物处理处置的规定，对本项目产生的各类固体废物进行分类处置和综合利用。技改工程产生的各类废催化剂属于危险废物，应有生产厂家全部回收，不得外排 | 企业与有资质的单位签订了危废处置协议，在企业设置的危废暂存间暂存后定期由该单位拉运处置                                                             | 已落实 |

### 3.4 环境监测情况回顾

企业与甘肃华谱检测科技有限公司签订了环境监测协议，按照环评及审查意见要求落实环境监测计划内容，定期开展自行监测。具体检测情况如表 3.3-3 所示。

### 3.5 排污许可证

#### 3.5.1 排污许可量

甘肃刘化（集团）有限责任公司排污许可证（2018-2020）：废水中 COD<sub>Cr</sub> 排放量为 226t/a；氨氮排放量为 32t/a；废气中颗粒物 145.5t/a；二氧化硫 829.1t/a；氮氧化物 504.1t/a；氨 194.245t/a；VOCs 193.8t/a。

#### 3.5.2 排污口设置情况

本次做后评价的四个项目中，甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目产生的废气依托厂区内的火炬系统，甘肃刘化（集团）有限责任公司天然气换热转化节能技术改造项目无工艺废气排放，甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程废气排放口主要为造粒塔尾气经 100 米高烟囱高空排放、低压吸收塔放空尾气经 65 米高排气筒排放、包装车间颗粒物经两根 30 高排气筒排放，甘肃刘化（集团）有限责任公司 18000Nm<sup>3</sup>/h 空分节能技术改造项目无废气排放。

以上项目工艺中热源均依托动力厂锅炉，动力厂设置有 3 个废气排放口；以上产生的废水均进入刘化综合污水处理厂，污水处理厂设置有 1 个废水排放口。

### 3.6 公众意见收集调查回顾

经查阅本次做后评价的四个项目在环评阶段均开展了公众参与调查。

甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目：根据调查结果显示，对甲醇节能技改工程表示支持的公众有 95.96%，为绝大多数，有 4.04% 的公众对该项目的建设表示不关心，但无反对意见。100% 的公众认为拟建厂址选址合适，表明公众对项目普遍积极支持态度，对选址也没大的异议。

甘肃刘化（集团）有限责任公司天然气换热转化节能技术改造项目：根据调查结果显示，对合成氨天然气转化技改工程表示支持的公众有 93.48%，为绝大多数，有 6.52% 的公众对该项目的建设表示不关心，但无反对意见。100% 的公

众认为拟建厂址选址合适，表明公众对项目普遍积极支持态度，对选址也没大的异议。

甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程：根据调查结果显示，对 30 万吨尿素节能技术改造工程表示支持的公众有 93.81%，为绝大多数，有 6.19%的公众对该项目的建设表示不关心，但无反对意见。100%的公众认为拟建厂址选址合适，表明公众对项目普遍积极支持态度，对选址也没大的异议。

甘肃刘化（集团）有限责任公司 18000 Nm<sup>3</sup>/h 空分节能技术改造项目：根据调查结果显示，对 18000 Nm<sup>3</sup>/h 空分节能技术改造项目表示支持的公众有 90.82%，为绝大多数，有 9.18%的公众对该项目的建设表示不关心，但无反对意见。100%的公众认为拟建厂址选址合适，表明公众对项目普遍积极支持态度，对选址也没大的异议。

表 3.3-3 企业环境监测和污染源监测情况汇总表

| 时间     | 环境质量                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 污染源                                                       |                                                                                             |                                                                      | 备注                               |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 废气                                                        | 废水                                                                                          | 噪声                                                                   |                                  |
| 2007 年 | （1）环境空气：2007 年 1.10-1.14 对厂区周边环境空气质量进行检测，监测点位：厂消防队、太极宾馆、太极镇政府、农林局，检测因子：TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氨；（2）地下水：2007 年 1 月对企业所在地地表水进行监测，监测点位：1#刘化公司综合污水处理站排污口上游 500m、2#排污口下游 1500m、3#排污口下游 3500m，监测因子：水温、pH、溶解氧、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、硫化物、石油类、氨氮、铬、挥发酚、硝酸盐氮、总氰化物、粪大肠菌群。（3）环境噪声：2007 年 1 月对厂区周边声环境质量现状进行监测，监测点位：根据厂界布设了 10 个监测点位。 | /                                                         | /                                                                                           | /                                                                    | /                                |
| 2008 年 | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2008 年企业委托甘肃省环境监测中心站对甲醇罐区无组织废气进行了监测，监测点位：4 个，监测因子：无组织甲醇气。 | 2008 年企业委托甘肃省环境监测中心站对综合污水处理厂废水进出口进行了监测，监测点位：废水进出口，监测因子：石油类、PH、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、动植物油、氨氮、硫化物、流 | 2008 年企业委托甘肃省环境监测中心站对主厂区厂界噪声进行了监测，监测点位：根据厂界布设了 10 个监测点，监测因子：等效 A 声级。 | 甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目验收监测数据 |

|        |   |                                                                                                                                      | 量。                                                                                                 |                                                                                           |                                                                            |
|--------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 2011 年 | / | 2011 年企业委托甘肃省环境监测中心站对动力厂锅炉废气、造粒塔废气、7 巴吸收塔废气、常压吸收塔废气、包装车间废气等有组织废气进行了监测，监测因子：排气量、烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氨、颗粒物。无组织废气：氨、颗粒物，监测点位：根据装置区布设了 4 个监测点位。 | 2011 年企业委托甘肃省环境监测中心站对综合污水处理厂废水进出口进行了监测，监测点位：废水进出口，监测因子：石油类、PH、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、动植物油、氨氮、硫化物、氰化物、挥发酚。 | 2011 年企业委托甘肃省环境监测中心站对主厂区厂界噪声以及动力厂进行了监测，监测点位：根据厂界布设了 12 个监测点，动力厂厂界布设了 4 个监测点，监测因子：等效 A 声级。 | 甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程与甘肃刘化（集团）有限责任公司天然气换热转化节能技术改造项目竣工环境保护验收监测数据 |
| 2012 年 | / | /                                                                                                                                    | 2012 年企业委托甘肃省环境监测中心站对综合污水处理厂废水进出口进行了监测，监测点位：废水进出口，监测因子：石油类、PH、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、氨氮。                  | 2012 年企业委托甘肃省环境监测中心站对主厂区厂界噪声进行了监测，监测点位：根据厂界布设了 12 个监测点，监测因子：等效 A 声级。                      | 甘肃刘化（集团）有限责任公司 18000 Nm <sup>3</sup> /h 空分节能技                              |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                              | 术改造项目竣工环境保护验收监测数据   |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|
| 2019 年 | <p>(1) 环境空气：2019 年 10 月 30~11 月 5 日，对项目所在区域环境空气质量进行检测，监测点位：大沟村、刘化主厂界、四沟村。监测因子：氨、硫化氢、颗粒物、甲醇、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃。</p> <p>(2) 地表水：2019 年 10 月 30~31 日，对项目所在区域地表水环境进行监测，监测点位：刘化综合污水处理厂排污口上下游各 500 米处。监测因子：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、化学需氧量、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群。(3) 环境噪声：2019 年 10 月对厂区周边声环境质量现状进行检测，监测布点：在刘化厂址北侧大沟村、刘化家属区、动力厂及污水处理站东北侧、西侧四沟村各布设 1 个，在刘化主厂界四周共布设 10 个检测点。</p> | <p>2019 年 5 月企业委托甘肃华谱检测科技有限公司对企业动力厂锅炉废气进行了监测，监测因子：废气氧量、烟温、氮氧化物、流速、颗粒物、二氧化硫；2019 年 8 月临夏州生态环境局永靖分局委托甘肃华谱检测科技有限公司对企业动力厂锅炉废气进行了监测，监测因子：烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>；2019 年 10 月临夏州生态环境局永靖分局委托甘肃华谱检测科技有限公司对企业动力厂锅炉废气进行了监测，监测因子：烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>；2019 年 11 月企业委托甘肃华谱检测科技有限公司对企业动力厂锅炉废气进行了监测，监测因子：废气氧量、烟温、氮氧化物、流速、颗粒物、二氧化硫；2019 年 2 月企业委托甘肃华谱检测科技有限公司对企业主厂界有组织</p> | <p>2019 年 10 月临夏州生态环境局永靖分局委托甘肃华谱检测科技有限公司对企业综合污水处理厂废水进行了监测，监测因子：pH、悬浮物、COD<sub>Cr</sub>、氨氮、总氮、总磷、氰化物、挥发酚、硫化物、石油类；2019 年 5 月企业委托甘肃华谱检测科技有限公司对企业综合污水处理厂废水进行了监测，监测因子：COD<sub>Cr</sub>、氨氮；2019 年 8 月企业委托甘肃华谱检测科技有限公司对企业综合污水处理厂废水进行了监测，监测因子：COD<sub>Cr</sub>、氨氮；2019 年 10 月企业委托甘肃华谱检测科技有限公司对企业综合污水处理厂废水进行了监测，监</p> | <p>刘化公司质检中心每月对厂界（昼夜）噪声进行监测，监测因子：等效 A 声级。</p> | <p>监督性监测及企业自测数据</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--|--|
|  |  | <p>废气及无组织进行了监测，监测因子：有组织废气：甲醛、臭气浓度；无组织废气：臭气浓度、酚类、非甲烷总烃、甲醇；2019 年 5 月企业委托甘肃华谱检测科技有限公司对企业主厂界有组织废气及无组织进行了监测，监测因子：有组织废气：甲醛、臭气浓度；无组织废气：臭气浓度、酚类、非甲烷总烃、甲醇；2019 年 8 月企业委托甘肃华谱检测科技有限公司对企业主厂界有组织废气及无组织进行了监测，监测因子：有组织废气：甲醛、臭气浓度；无组织废气：臭气浓度、酚类、非甲烷总烃、甲醇；2019 年 10 月企业委托甘肃华谱检测科技有限公司对企业主厂界有组织废气及无组织进行了监测，监测因子：有组织废气：甲醛、臭气浓度；无组织废气：臭气浓度、酚类、非甲烷总烃、甲醇。</p> | <p>测因子：CODcr、氨氮。</p> |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--|--|

## 4 建设项目工程评价

### 4.1 建设项目基本情况

#### 4.1.1 项目概况

项目名称：甘肃刘化（集团）有限责任公司天然气换热转化节能技术改造项目、甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程、甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目、甘肃刘化（集团）有限责任公司 18000 Nm<sup>3</sup>/h 空分节能技术改造项目后评价报告

建设地点：甘肃省临夏州永靖县刘家峡镇化工路 38 号

生产工作制度及劳动定员：全厂定员 2193 人，生产工作制度采用 8 小时工作制，年工作 330 天。

根据对本次做后评价的项目进行实地勘察，建设工程主要包括天然气转换节能装置、30 万吨尿素装置、低压甲醇装置以及 18000 Nm<sup>3</sup>/h 空分装置。

表4.1-1 实际主要建设内容一览表

| 序号 | 建设项目                          | 主要建设内容 |                                                                                                            | 后评价阶段变化情况                                                                        |
|----|-------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 甘肃刘化（集团）有限责任公司天然气换热转化节能技术改造项目 | 主体工程   | 将原天然气转化采用的催化部分氧化法改为换热式转化节能技术；建设自热式天然气转化一段炉、二段炉各一台，气体换热器四台，高温变换炉、低温变换炉、甲烷化炉、汽提塔、碱洗塔、吸收塔、溶液制备系统、换热器及溶液输送机泵等。 | 由于该项目引进先进技术，原料气加热炉与氧气加热炉被装置中自带的换热器替代，因此环评中转化装置配套的原料气加热炉与氧气加热炉未建，消除了加热炉废气的排放，其余一致 |
|    |                               |        | 开、停车放空废气进入火炬系统燃烧处理                                                                                         |                                                                                  |
|    |                               | 环保工程   | 冷凝液回收后送脱盐站利用；循环冷却水排污水进入污水排放系统排入刘化综合污水处理站；脱盐站排污水经隔油池中和后，进入污水排放系统排入刘化综合污水处理厂                                 |                                                                                  |
|    |                               |        | 选用低噪声设备、基础减震、安装隔声门窗                                                                                        |                                                                                  |
|    |                               |        | 废催化剂交有资质危废处理单位回收处置                                                                                         |                                                                                  |
| 2  | 甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节     | 主体工程   | 新建 30 万吨/年尿素装置；130t/h 燃煤流化床锅炉装置；200t/h 脱盐水装置；5000t/h 循环水装置；                                                | 130t/h 燃煤流化床锅炉未建，其余一致                                                            |

|   |                                                    |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                       |       |
|---|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   | 能技术改造工程                                            | 环保工程                                                                                                                              | <p>低压吸收塔放空尾气经二级水喷淋+65 米高排气筒排放；造粒塔废气经 100 米高烟囱高空排放；包装车间废气经布袋除尘器+30 米高排气筒排放</p> <p>冷凝液深度水解-解吸后作为低压锅炉给水；设备、地面冲洗废水经全厂污水管网进入刘化综合污水处理厂</p> <p>选用低噪声设备、基础减震、安装隔声门窗</p> <p>废触媒在企业设置的危废暂存间暂存后定期由有资质的单位拉运处置</p> |       |
| 3 | 甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目                         | <p>主体工程</p> <p>精脱硫：新增一台脱硫槽，更换蒸汽发生器和气体换热器；将合成气/循环气压缩机换成蒸汽透平驱动离心式压缩机；将甲醇合成改造为列管式等温反应器低压甲醇合成技术。</p>                                  | <p>驰放气回到气化炉作为原料气使用；闪蒸气送入厂内火炬系统，燃烧放空；精馏放空气送入厂内火炬系统，燃烧放空</p> <p>精馏废水经厂区内污水官网排入刘化综合污水处理厂</p> <p>选用低噪声设备、基础减震、安装隔声门窗</p> <p>废甲醇催化剂与废脱硫剂在企业设置的危废暂存间暂存后定期由有资质的单位拉运处置</p>                                    | 与环评一致 |
| 4 | 甘肃刘化（集团）有限责任公司 18000 Nm <sup>3</sup> /h 空分节能技术改造项目 | <p>主体工程</p> <p>建设一套 18000 Nm<sup>3</sup>/h 内压式空分装置，停运 3800 Nm<sup>3</sup>/h、5000 Nm<sup>3</sup>/h 空分装置；拆除电气车间办公室、电气车间检修厂房、库房。</p> | <p>污氮气经过冷却器、主换热器复热后出冷箱，一部分进入电加热器作为分子筛再生气体，剩余部分放空排放</p> <p>分离器冷凝水经隔油池后经厂内污水管网进入刘化综合污水处理厂；设备、地面冲洗水经厂内污水管网进入刘化综合污水处理厂</p> <p>选用低噪声设备、基础减震、安装隔声门窗</p> <p>废分子筛与废氧化铝由催化剂厂回收利用</p>                           | 与环评一致 |
| 5 | 公用工程                                               | 供电                                                                                                                                | 厂区内配电室向各装置供电，供电方式以放射状为主。照明、动力分别配电。厂区内电力输送采用电缆埋地敷设。功率因                                                                                                                                                 |       |

|  |  |    |                                                                                        |
|--|--|----|----------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |    | 数确定为 0.9。380V 动力线和 220V 照明线分别敷设。桥架和电线管均选用经防腐处理的镀锌管；此外，管道廊内的电气设备均选用防水型。                 |
|  |  | 给水 | 厂区给水由市自来水公司提供，来自于周边供水干管，压力大于 0.4 MPa。厂区给水主要用于生活、生产及消防等。给水干管管径 DN100，厂区内呈环网状，利于消防和安全供水。 |
|  |  | 排水 | 厂区排水为雨污分流制；厂内生活污水、生产污水等经厂内污水管道收集后汇入污水提升泵房，进入综合污水处理厂。                                   |
|  |  | 供暖 | 厂区生产厂房、生活及工作间均采暖，均接自厂区外管网，厂房采用圆翼型散热器，办公室、休息室采用四柱 660 型，明装，采用上供下回式双管系统。热源来自生产装置余热。      |

4.1.2 产品方案

主要产品方案详见表 4.1-2。

4.1.3 原辅材料消耗

主要原辅消耗情况见表 4.1-3。

4.1.4 主要设备

主要设备见表 4.1-4。

表 4.1-2 产品、副产品、及中间产物情况一览表

| 序号 | 装置区             | 名称                                                      | 产生量                  | 单位                 | 储存方式                                                                                                          | 用途或去向                         | 备注                                         |
|----|-----------------|---------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|
| 1  | 空分装置            | 氧气                                                      | 18000                | Nm <sup>3</sup> /h | -                                                                                                             | 管道送至合成氨造气装置，部分<br>氮气输送至甲醇装置区。 | 99.6% O <sub>2</sub>                       |
| 2  |                 | 氮气                                                      | 22000                | Nm <sup>3</sup> /h | -                                                                                                             |                               | ≤10ppm O <sub>2</sub>                      |
| 3  |                 | 液氧                                                      | 1.25                 | Nm <sup>3</sup> /h | 200m <sup>3</sup> 立式珠光砂绝热储槽 1 座。                                                                              | 充装泵车外售。                       | 99.6% O <sub>2</sub>                       |
| 4  |                 | 液氮                                                      | 0.4                  | Nm <sup>3</sup> /h | 200m <sup>3</sup> 立式珠光砂绝热储槽 1 具。                                                                              |                               | ≤10ppm O <sub>2</sub>                      |
| 5  |                 | 液氩                                                      | 0.8                  | Nm <sup>3</sup> /h | 200m <sup>3</sup> 立式珠光砂绝热储槽 1 具。                                                                              |                               | ≤2ppm O <sub>2</sub> ；≤3ppm N <sub>2</sub> |
| 6  | 合成氨装置           | CH <sub>4</sub> 、H <sub>2</sub> 、<br>CO、CO <sub>2</sub> | 41288                | Nm <sup>3</sup> /h | /                                                                                                             | 最终用于合成氨使用。                    | 中间体                                        |
| 7  |                 | 液氨                                                      | 400000               | t/a                | 1000m <sup>3</sup> 液氨球罐 1 具，<br>400m <sup>3</sup> 液氨球罐 2 具；液氨储存区设围<br>堰，围堰高度 2.5m，占地面积<br>580m <sup>2</sup> 。 | 供尿素生产装置使用；部分充装<br>外售。         |                                            |
| 8  |                 | 氢气                                                      | 1.2×10 <sup>-5</sup> | Nm <sup>3</sup> /h |                                                                                                               |                               |                                            |
| 9  | 30 万吨/a<br>尿素装置 | 氨水                                                      | 28                   | 万 t/a              | 2000 氨水储罐 1 座。                                                                                                | 系统回用。                         | 中间体。                                       |
| 10 |                 | 氨基甲酸<br>溶液                                              | 35                   | 万 t/a              | 无储存。                                                                                                          | 系统回用。                         | 中间体。                                       |
| 11 |                 | 尿素                                                      | 70                   | 万 t/a              | 半敞开式单层砖木结构。                                                                                                   | 产品外销。                         |                                            |
| 12 | 甲醇装置            | 甲醇                                                      | 10                   | 万 t/a              | 2 台固定储罐，单台容积<br>5000m <sup>3</sup> ；储存区设围堰，围堰有效容积<br>4318m <sup>3</sup> 。                                     | 产品外销。                         |                                            |
| 13 |                 | 甲醇油                                                     | 3600                 | t/a                | 中间储罐 40t。                                                                                                     | 去动力厂锅炉燃烧。                     | 混合物，成分相当复杂，其中<br>最多的还是甲醇。                  |

表 4.1-3 主要原辅材料消耗一览表

| 序 号 | 装置区  | 名 称              | 消耗量                  | 单 位                | 来 源       | 储存方式       | 用 途           | 备 注                              |
|-----|------|------------------|----------------------|--------------------|-----------|------------|---------------|----------------------------------|
| 1   | 空分装置 |                  |                      |                    |           |            |               |                                  |
| 2   |      | 润滑油              | 13.86                | t/a                | 周边市场采购。   | 桶装，储存在车间内。 | 空压机、膨胀机、增压机等。 |                                  |
| 3   |      | 分子筛              | 78.52                | t/a                | 周边市场采购。   | 不存储。       | 用于纯化系统。       |                                  |
| 4   |      | 氧化铝              | 40.95                | t/a                | 周边市场采购。   | 不存储。       |               |                                  |
| 5   |      | 珠光砂              | 8210                 | Nm <sup>3</sup> /a | 周边市场采购。   | 不存储。       | 用于填充空分冷箱绝热。   |                                  |
| 6   | 合成氨  | 天然气              | 3.2×10 <sup>8</sup>  | Nm <sup>3</sup> /a | 天 然 气 末站。 | 不存储。       | 氨合成装置主要原料。    | H <sub>2</sub>                   |
| 7   |      | 氮气               | 2.88×10 <sup>8</sup> | Nm <sup>3</sup> /a | 空分装置。     | 自空分装置管道输送。 |               | N <sub>2</sub>                   |
| 8   |      | 钴钼触媒（钼及其化合物，以钼计） | 11                   | t/a                | 刘化亿诚公司采购。 | 不存储。       | 加氢转换催化剂       | 一次装填量 11 吨，使用寿命 5 年，含 Mo 量 5%左右  |
| 9   |      | 氧化锌脱硫触媒          | 34.5                 | t/a                | 刘化亿诚公司采购。 | 不存储。       | 原料天然气脱硫催化剂    | 活性成分 ZnO。一次装填量 35 吨，使用寿命 5 年     |
| 10  |      | 一段转化催化剂          | 21                   | t/a                | 周边市场采购。   | 不存储。       | 一段、二段转化       | 镍触媒，主要成分 NiO。一次装填量 21 吨，使用寿命 5 年 |
| 11  |      | 二段转化催化剂          | 20.5                 | t/a                | 周边市场采购。   | 不存储。       |               | 镍触媒，主要成分 NiO 装填量 20.5 吨          |

| 序 号 | 装置区 | 名 称                                        | 消耗量  | 单 位 | 来 源       | 储存方式       | 用 途                        | 备 注                                                                     |
|-----|-----|--------------------------------------------|------|-----|-----------|------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 12  |     | 甲烷化催化剂                                     | 52.5 | t/a | 刘化亿诚公司采购。 | 不存储        | 原料气净化催化剂                   | 主要成分 NiO。一次装填量 52.5 吨，使用寿命 3 年                                          |
| 13  |     | 碳酸钾                                        | 165  | t/a | 周边市场采购。   | 袋装，储存在车间内。 | 吸收剂。                       | K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>                                          |
| 14  |     | 活化剂 206                                    | 5.8  | t/a | 周边市场采购。   | 桶装，储存在车间内。 | 脱碳活化剂                      | 以二乙醇胺（DEA）为原料经催化精制合成，属于危险化学品。                                           |
| 15  |     | V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> （钒及其化合物，以钒计） | 5.8  | t/a | 周边市场采购。   | 桶装，储存在车间内。 | 缓蚀剂，防止腐蚀碳钢。                | V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 含量 6%左右                                   |
| 16  |     | 二乙醇胺                                       | 29   | t/a | 周边市场采购。   | 桶装，储存在车间内。 | 脱碳部分加速 CO <sub>2</sub> 吸收。 |                                                                         |
| 17  |     | 氨合成催化剂                                     | 110  | t/a | 刘化亿诚公司采购。 | 不存储。       | 氨合成催化剂                     | 主要成分 Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> 共 3 个合成塔，一次装填量总计 110 吨 使用寿命 3 年     |
| 18  |     | 中温变换炉触媒                                    | 202  | t/a | 刘化亿诚公司采购。 | 不存储。       | 原料气中温变换催化剂                 | Fe、Cr，载体 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 共 4 个中变炉，一次装填量总计 202 吨 使用寿命 3 年 |
| 19  |     | 低温变换炉触媒                                    | 192  | t/a | 刘化亿诚公司采购。 | 不存储。       | 原料气低温变换催化剂                 | Cu、Zn 共 4 个低变炉，一次装填量总计 192 吨，使用寿命 3 年                                   |

| 序 号 | 装置区          | 名 称             | 消耗量                   | 单 位                | 来 源        | 储存方式     | 用 途       | 备 注                                                                                                                   |
|-----|--------------|-----------------|-----------------------|--------------------|------------|----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20  | 30 万吨/a 尿素装置 | CO <sub>2</sub> | 23.25×10 <sup>4</sup> | t/a                | 空分装置。      | 不存储。     | 尿素装置主要原料。 | CO <sub>2</sub>                                                                                                       |
| 21  |              | 液氨              | 17.1×10 <sup>4</sup>  | t/a                | 合 成 氨 装 置。 | 不存储。     |           | NH <sub>3</sub>                                                                                                       |
| 22  | 甲醇装置         | 裂解气             | 18.1×10 <sup>7</sup>  | Nm <sup>3</sup> /a | 合 成 氨 装 置。 | 不存储。     | 甲醇装置主要原料。 | H <sub>2</sub> 62.2% , CO 34.3%,<br>CO <sub>2</sub> 22.8% , CH <sub>4</sub> 0.3%,<br>N <sub>2</sub> 0.25% , Ar 0.15%。 |
| 23  |              | 一次脱碳气           | 4.53×10 <sup>7</sup>  | Nm <sup>3</sup> /a | 合 成 氨 装 置。 | 不存储。     |           | H <sub>2</sub> 91.76% , CO 4.533%,<br>CO <sub>2</sub> 2.999% , CH <sub>4</sub> 0.299%,<br>Ar 0.149%。                  |
| 24  |              | 脱硫剂 (ZnO)       | 33                    | t/a                | 刘化亿诚公司采购。  | 不存储。     | 氧化锌脱硫槽。   | 含铜触媒, 一次装填量总计 33 吨, 使用寿命 5 年。                                                                                         |
| 25  |              | 甲醇合成催化剂         | 31.5                  | t/a                | 刘化亿诚公司采购。  | 不存储。     | 甲醇合成催化剂。  | 含铜触媒, 设备装填量 31.5 吨, 使用寿命 5 年。                                                                                         |
| 27  |              | 煤               | 22.57×10 <sup>4</sup> | t/a                | 周边市场采购。    | 散堆于煤场。   | 燃料煤生产蒸汽。  | 靖远煤。                                                                                                                  |
| 28  | 动力厂          | 石灰              | 250                   | t/a                | 周边市场采购。    | 散堆于石灰石库。 | 锅炉烟气脱硫。   |                                                                                                                       |

表 4.1-4 主要设备一览表

| 序号   | 设备名称       | 规格型号              | 台数 | 使用单位<br>(工段) | 是否淘汰类<br>或超期使用 | 完好率<br>(%) | 运转率<br>(%) |
|------|------------|-------------------|----|--------------|----------------|------------|------------|
| 空分车间 |            |                   |    |              |                |            |            |
| 1    | 空压机        | VWR585            | 1  | 空分           | 否              | 100        |            |
| 2    | 氧透平机       | 二段九级离心式           | 1  | 空分           | 否              | 100        |            |
| 3    | 氧透平机       | 2TY120/55         | 1  | 空分           | 否              | 100        |            |
| 4    | 氧压机        |                   | 2  | 空分           | 否              | 100        |            |
| 5    | 氮压机        | 4M12-123/32       | 2  | 空分           | 否              | 100        |            |
| 6    | 天然气压缩机     | 26Y-120/55/44     | 2  | 空分           | 否              | 100        | 75         |
| 8    | 6000 分离装置  | KDON6000/6000     | 1  | 空分           | 否              | 100        | 33         |
| 9    | 空气透平机      | DH63              | 3  | 空分           | 否              | 100        |            |
| 10   | 氮气透平机      | 2MCL456+2ML407    | 3  | 空分           | 否              | 100        |            |
| 11   | 氧压机        | 4M12-58/44        | 1  | 空分           | 否              | 100        |            |
| 12   | 天然气压缩机     | 2D/2-136/13       | 3  | 空分           | 否              | 100        |            |
| 13   | 7000 分离装置  | KDON6000/13000    | 1  | 空分           | 否              | 100        | 100        |
| 14   | 空压机        | EIZ100-4          | 1  | 空分           | 否              | 100        | 100        |
| 15   | 增压机        | 3BCL457           | 1  | 空分           | 否              | 100        | 100        |
| 16   | 18000 分离装置 | KDONAT22000/13000 | 1  | 空分           | 否              | 100        | 100        |
| 17   | 液氧泵        | GBS-1.55/45-49    | 2  | 空分           | 否              | 100        | 100        |
| 18   | 液氮泵        | VPD/25516C-Q-WB   | 2  | 空分           | 否              | 100        | 100        |
| 19   | 消音器        |                   | 3  | 空分           | 否              | 100        | 100        |

| 甲醇车间 |         |                                   |   |       |   |     |     |
|------|---------|-----------------------------------|---|-------|---|-----|-----|
| 1    | 气化炉     | Ø2400×34×8980                     | 4 | 原料气制备 | 否 | 100 | 100 |
| 2    | 第一中变炉   | Ø 2600×40×1260<br>Ø 3000×7350×40  | 2 | 气体净化  | 否 | 100 | 100 |
| 3    | 第二中变炉   | Ø 2400×30×6518<br>Ø 3000×1214×40  | 1 | 气体净化  | 否 | 100 | 100 |
| 4    | 低变炉     | Ø 2200×9771×24<br>Ø 2400×6681×30  | 2 | 气体净化  | 否 | 100 | 100 |
| 5    | 甲烷化炉    | Ø 2400×6410×30<br>Ø 2200×6150×25  | 2 | 气体净化  | 否 | 100 | 100 |
| 6    | 一次再生塔   | Ø 3200×40000×14                   | 2 | 气体净化  | 否 | 100 | 100 |
| 7    | 一次脱碳塔   | Ø 2200×23000×32                   | 2 | 气体净化  | 否 | 100 | 100 |
| 8    | 二次脱碳塔   | Ø 1400×11800×40                   | 2 | 气体净化  | 否 | 100 | 100 |
| 9    | 一段转化炉   | Ø3400×23000×60                    | 1 | 气体净化  | 否 | 100 | 100 |
| 10   | 二段转化炉   | Ø 3400×14620×60                   | 1 | 气体净化  | 否 | 100 | 100 |
| 11   | 氧化锌脱硫槽  | Ø 1800×13000×40                   | 1 | 甲醇    | 否 | 100 | 100 |
| 12   | 高变炉     | Ø 3200×5220×40                    | 1 | 气体净化  | 否 | 100 | 100 |
| 12   | 低变炉     | Ø3200×7050×56                     | 1 | 气体净化  | 否 | 100 | 100 |
| 14   | 甲烷化炉    | Ø2400×8230×48                     | 1 | 气体净化  | 否 | 100 | 100 |
| 15   | 二氧化碳吸收塔 | Ø2000×28    Ø 3000×42<br>总高 43000 | 1 | 气体净化  | 否 | 100 | 100 |
|      |         | Ø3600×24 Ø 2400×28                |   | 气体净化  |   |     |     |

|      |                     |                 |   |     |   |     |     |
|------|---------------------|-----------------|---|-----|---|-----|-----|
| 16   | 二氧化碳再生塔             | 总高 56656        | 1 |     | 否 | 100 | 100 |
| 1    | 甲醇合成塔               | Ø2900×12500×40  | 1 | 甲醇  | 否 | 100 | 0   |
| 2    | 联合压缩机               | 2BCL458(H668)   | 1 | 甲醇  | 否 | 100 | 0   |
| 3    | 预精馏塔                | Ø 1400×35830×8  | 1 | 甲醇  | 否 | 100 | 0   |
| 4    | 精甲醇加压塔              | Ø 1400×42050×12 | 1 | 甲醇  | 否 | 100 | 0   |
| 5    | 精甲醇常压塔              | Ø 1600×48331×8  | 1 | 甲醇  | 否 | 100 | 0   |
| 6    | 汽提塔                 | Ø800×23130×8    | 1 | 甲醇  | 否 | 100 | 0   |
| 7    | 火炬系统                |                 | 1 | 甲醇  | 否 | 100 | 0   |
| 8    | 氢氮压缩机               | 4D45            | 4 | 氨合成 | 否 | 100 | 100 |
| 9    | 循环机                 | N3.6            | 2 | 氨合成 | 否 | 100 | 100 |
| 10   | 氢氮机                 |                 | 2 | 氨合成 | 否 | 100 | 100 |
| 11   | 512 循环机             |                 | 1 | 氨合成 | 否 | 100 | 100 |
| 12   | 循环机                 | D8 M8           | 1 | 氨合成 | 否 | 100 | 100 |
| 13   | 透平机                 | 450/320         | 1 | 氨合成 | 否 | 100 | 100 |
| 14   | 1#三合一               | Ø1000×95×19979  | 1 | 氨合成 | 否 | 100 | 100 |
| 15   | 1#废热锅炉              | Ø 1600×5500×18  | 1 | 氨合成 | 否 | 100 | 100 |
| 16   | 合成塔                 | Ø 1010×17500×62 | 3 | 氨合成 | 否 | 100 | 100 |
| 17   | 氨吸收塔                | Ø 800×13320×12  | 2 | 氨合成 | 否 | 100 | 100 |
| 18   | 氮气透平压缩机             | 2MCL456+2MCL407 | 1 | 氨合成 | 否 | 100 | 100 |
| 尿素车间 |                     |                 |   |     |   |     |     |
| 1    | CO <sub>2</sub> 压缩机 |                 | 6 | 尿素  | 否 | 100 | 100 |
| 2    | 预分离器                | Ø 800×2650      | 1 | 尿素  | 否 | 100 | 100 |
| 3    | 尿素合成塔               | Ø 1400×28450    | 3 | 尿素  | 否 | 100 | 100 |

|    |         |                                                  |   |    |   |      |      |
|----|---------|--------------------------------------------------|---|----|---|------|------|
| 4  | 一段分解塔   | Ø 1300×7360                                      | 1 | 尿素 | 否 | 100  | 100  |
| 5  | 二段分解塔   | Ø 900×5938                                       | 1 | 尿素 | 否 | 100  | 100  |
| 6  | 解析塔     | Ø 700×5986                                       | 1 | 尿素 | 否 | 100  | 100  |
| 7  | 吸收塔     | Ø 1600×8480                                      | 1 | 尿素 | 否 | 100  | 100  |
| 8  | 造粒塔     | Ø 900×60000                                      | 1 | 尿素 | 否 | 100  | 100  |
| 9  | 尾吸塔     | Ø 700×5687                                       | 2 | 尿素 | 否 | 100  | 100  |
| 10 | 闪蒸槽     | Ø 700×3290                                       | 2 | 尿素 | 否 | 100  | 100  |
| 11 | 表面冷凝器   | Ø 900×5234                                       | 1 | 尿素 | 否 | 100  | 100  |
| 12 | 3#尿素合成塔 | 直径：1400 H=28291<br>V=41m <sup>3</sup> 190℃ 22MPa | 1 | 尿素 | 否 | 100% | 100% |
| 13 | 1#尿素合成塔 | 直径：900 H=2000 V=28m <sup>3</sup><br>190℃ 22MPa   | 1 | 尿素 | 否 | 100% | 100% |
| 14 | 预精馏     | 直径：1800 H=5958 DL 塔盘                             | 1 | 尿素 | 否 | 100% | 100% |
| 15 | 一段吸收塔   | 直径：1600 H=8480<br>F=10m <sup>2</sup> 塔板 8 块      | 1 | 尿素 | 否 | 100% | 100% |
| 16 | 液氨缓冲槽   | 直径：1200 L=4600V=8m <sup>3</sup>                  | 1 | 尿素 | 否 | 100% | 100% |
| 17 | 二段分解塔   | 直径：900（填料塔）H=5938 V=0.9m <sup>3</sup>            | 1 | 尿素 | 否 | 100% | 100% |
| 18 | 尾气吸收塔   | 直径：700 H=6165V=1.45m <sup>3</sup> （填料段）          | 1 | 尿素 | 否 | 100% | 100% |
| 19 | 第一解吸塔   | V=31.5m <sup>3</sup> 填料：规整填料                     | 1 | 尿素 | 否 | 100% | 100% |
| 20 | 第二解吸塔   | 设计温度：187℃ 设计压力：0.6Mpa<br>V=31.5m <sup>3</sup>    | 1 | 尿素 | 否 | 100% | 100% |

|     |                     |                                                     |     |     |   |      |      |
|-----|---------------------|-----------------------------------------------------|-----|-----|---|------|------|
| 21  | 水解塔                 | V=39m <sup>3</sup> 设计温度：250℃<br>设计压力：2.2MPa 塔板：15 块 | 1   | 尿素  | 否 | 100% | 100% |
| 22  | 高压甲铵泵               | 3JA-15/16.61-TB                                     | 3 台 | 尿素  | 否 | 100  | 100  |
| 23  | 高压液氨泵               | 3YA-32/18.34-TB                                     | 3 台 | 尿素  | 否 | 100  | 100  |
| 24  | 尿素合成塔               | 内径 Ø2680×8                                          | 1 台 | 尿素  | 否 | 100  | 100  |
| 25  | CO <sub>2</sub> 汽提塔 | 筒体 DN1900×24 DN1900×28<br>锥体 DN 2100/DN 1956×30     | 1 台 | 尿素  | 否 | 100  | 100  |
| 26  | 精馏塔                 | 内 径Ø1300×8 锥体 Ø860/1300×8                           | 1 台 | 尿素  | 否 | 100  | 100  |
| 27  | 低压吸收塔               | 筒体 DN 500×12DN 800×14                               | 1 台 | 尿素  | 否 | 100  | 100  |
| 28  | 常压吸收塔               | 筒体 DN 650×4DN 1500×6                                | 1 台 | 尿素  | 否 | 100  | 100  |
| 29  | 第一解析塔               | 筒体 DN 1200×12 升气筒<br>Ø325×10×1282                   | 1 台 | 尿素  | 否 | 100  | 100  |
| 30  | 第二解析塔               | 筒体 DN 650×4                                         | 1 台 | 尿素  | 否 | 100  | 100  |
| 31  | 水解塔                 | 筒体 DN1800×22 +4                                     | 1 台 | 尿素  | 否 | 100  | 100  |
| 32  | 尿液槽                 | Ø=7150 mm V=240m <sup>3</sup> H=6101 mm             | 1 台 | 尿素  | 否 | 100  | 100  |
| 33  | 尿液缓冲槽               | Ø=2000 mm V=18m <sup>3</sup> H=6225 mm              | 1 台 | 尿素  | 否 | 100  | 100  |
| 34  | 氨水槽                 | Ø=8700 mm V= 350m <sup>3</sup> H=6225 mm            | 1 台 | 尿素  | 否 | 100  | 100  |
| 35  | 地下槽                 | Ø=11800×7800V= 300m <sup>3</sup> H=3500 mm          | 1 台 | 尿素  | 否 | 100  | 100  |
| 动力厂 |                     |                                                     |     |     |   |      |      |
| 1   | 锅 炉                 | DG38/5.3-1                                          | 4   | 动力厂 | 否 | 100  | 75   |
| 2   | 4 # 锅 炉             | UG60/5.3-M3                                         | 1   | 动力厂 | 否 | 100  | 80   |
| 3   | 鼓风机                 | 9-26 14.6D                                          | 4   | 动力厂 | 否 | 100  | 75   |

|    |            |               |   |     |   |     |    |
|----|------------|---------------|---|-----|---|-----|----|
| 4  | 4 #鼓风机     | 9-19 16D      | 1 | 动力厂 | 否 | 100 | 80 |
| 5  | 引风机        | Y5-48 15.6D   | 4 | 动力厂 | 否 | 100 | 75 |
| 6  | 4 #引风机     | Y6-51-1NO16D  | 1 | 动力厂 | 否 | 100 | 80 |
| 7  | 4 #二次风机    | 9-26 14D      | 1 | 动力厂 | 否 | 100 | 80 |
| 8  | 静电除尘器      | RWD/KHF-LH-48 | 4 | 动力厂 | 否 | 100 | 75 |
| 9  | 4#静电除尘器    | RWD/KHF-LH-48 | 1 | 动力厂 | 否 | 100 | 80 |
| 10 | 离心泵（输送甲醇油） | IS80—50—200   | 1 | 动力厂 | 否 | 100 | 0  |

## 4.2 工艺流程

各项目工艺流程在环评、验收、后评价阶段一致。

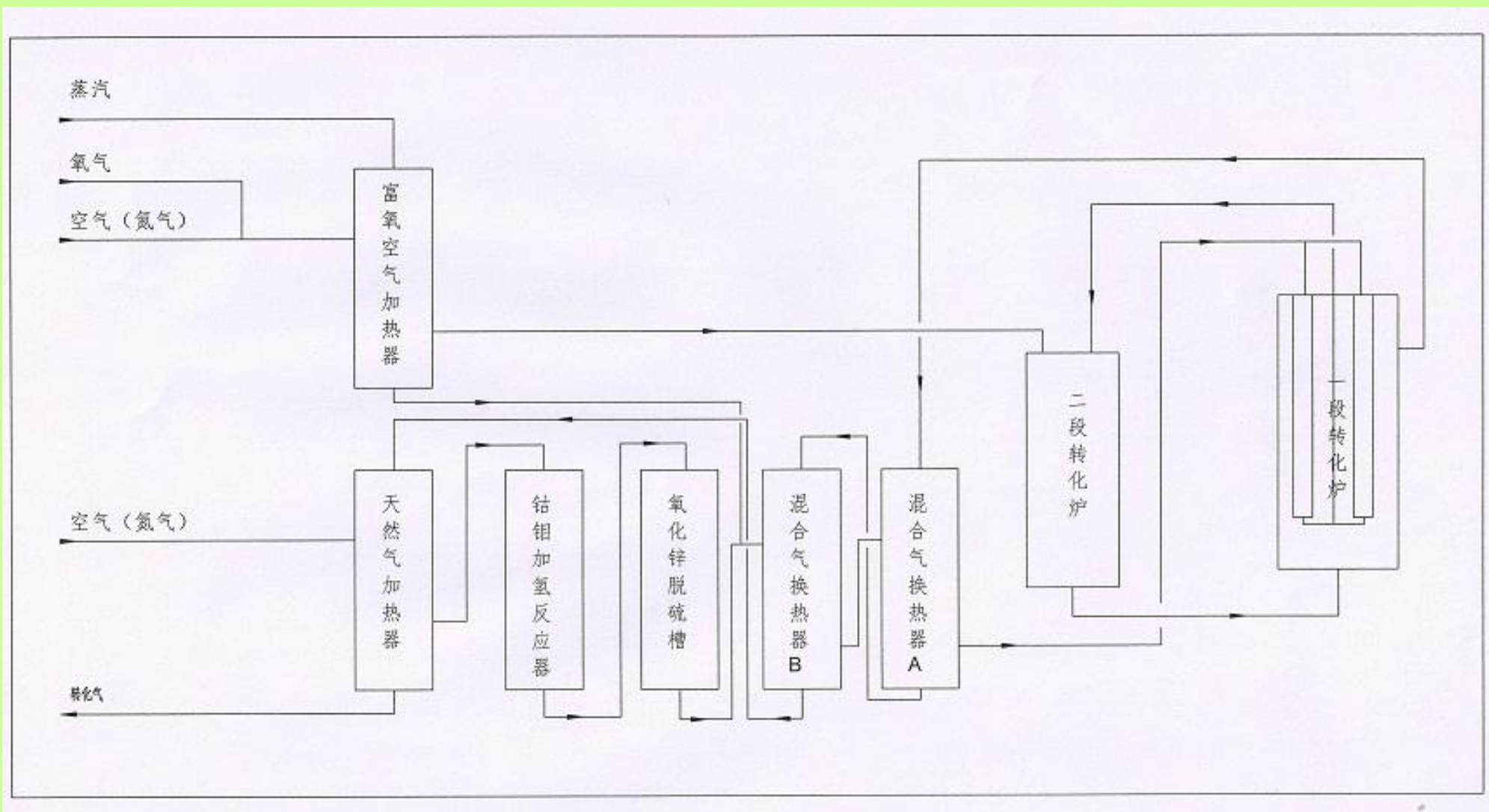
### 4.2.1 甘肃刘化（集团）有限责任公司天然气换热转化节能技术改造项目

从厂外送来的天然气配气站，经过粗、细两级过滤，分离掉液体后进天然气压缩机升压后进入转化工段。

来自天然气压缩机的天然气（3.65MPa，100℃）与合成工段的富氢气体（3.85MPa，30℃）混合后的混合气（氢占 4%）经过天然气加热器壳程被出工号的转化气加热至 380℃后，进入钴钼加氢反应器在钴钼催化剂的作用下，天然气中的有机硫转化成无机硫后在氧化锌脱硫槽中被脱除，硫含量降至 0.2mg/Nm<sup>3</sup>以下与加热富氧空气后的蒸汽混合，经注水器 C1 调节蒸汽/气体=（2.95-3.1）：1 后，经蒸汽混合气加热器 B、A，被转化炉出来的转化气加热至 450℃进入一段转化炉，在镍催化剂的作用下，天然气与水蒸汽发生转化反应，反应所需热量由二段转化炉反应生成气体提供。离开一段炉气体甲烷含量 32%-33%（干基）温度 680-710℃经顶部连接管进入二段转化炉。

来自空压机的工艺空气（3.70MPa，110℃）与来自氧压机的氧气（3.70MPa，90℃）混合，形成转化所需的富氧空气（[O<sub>2</sub>]≈30-32%），经富氧空气加热器壳程被中压蒸汽（3.85MPa，360℃）加热至 335℃后进入二段炉顶部混合器与来自一段炉的工艺气体发生燃烧反应，放出大量的热供二段转化用，气体在二段炉触媒层发生剩余甲烷的转化反应。出二段转化炉的气体温度 970-990℃甲烷 0.3-0.45%（干基），经一二段底部连接管进入一段炉触媒管的外套管为一段炉提供反应所需热量。由一段炉出来的转化气依次经过蒸汽混合气加热器 A、B 壳程，天然气加热器管程后温度降至 330-360℃去变换工序。产品中的（CO+H<sub>2</sub>）：N<sub>2</sub>=3.1：1 是通过控制工艺空气量来实现的。工艺流程图见下图。

由于该项目引进先进技术，原料气加热炉与氧气加热炉被装置中自带的换热器替代，因此环评中转化装置配套的原料气加热炉与氧气加热炉未建，消除了加热炉废气的排放。



4.2-1 天然气换热转化装置工艺流程图

#### 4.2.2 甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程

##### （1）氨的加压及 CO<sub>2</sub> 气压缩工序

来自界区的液氨，至高压氨泵，液氨在此被加压至 16.0MPa(A)，经液氨过滤器后通过甲胺喷射器至高压甲胺冷凝器。液氨在喷射器中产生的抽力，将高压洗涤器来的甲胺液带入高压冷凝器，高压冷凝器操作压力约为 13.9MPa（A）。

自界区来的 CO<sub>2</sub> 气通过 CO<sub>2</sub> 压缩机入口分离器至 CO<sub>2</sub> 压缩机入口。经压缩机四段压缩至 14.3MPa(A) 进入脱氢反应器系统，该系统由高压 CO<sub>2</sub> 气换热器、加热器、脱氢反应器及冷却器组成，脱氢后的 CO<sub>2</sub> 气进入高压汽提塔。该部分产生少量冷凝液经隔油处理后排入下水管网。

##### （2）合成及汽提工序

在尿素合成塔中，液氮和 CO<sub>2</sub> 气体生成尿素的反应在温度 170~190℃ 和压力 13.5~15.5MPa 下进行。

出合成塔的尿素溶液进入汽提塔，汽提塔为降膜式热交换器，底部加入 CO<sub>2</sub> 气汽提，壳侧加入中压蒸汽供热，在此甲胺溶液中的大部分甲胺分解为 NH<sub>3</sub> 和 CO<sub>2</sub>。

出汽提塔顶部的气体进入高压甲胺冷凝器，该冷凝器型式为立式降膜式热交换器。出汽提塔的大部分气体与喷射器来的液氨-甲胺液混合物反应生成甲胺。

出甲胺冷凝器气体和液体入合成塔底部。在合成塔中，甲胺转化成为尿素。合成塔中反应混合物通过降液管管线进入汽提塔，含有 NH<sub>3</sub> 和 CO<sub>2</sub> 的惰性气体则进入高压洗涤器的下部，进行冷凝，其冷凝所放热量由调温水移走。

出高压洗涤器的惰性气体仅含有少量的 NH<sub>3</sub> 和 CO<sub>2</sub>，通过压力调节阀进入 7 巴吸收塔。7 巴吸收塔由两层填料床层组成，上部床层用冷却后的蒸汽冷凝液作吸收剂，下部床层用工艺冷凝液作吸收剂。出 7 巴吸收塔的惰性气体仅含有微量氮，通过压力调节阀排入大气。

##### （3）循环工序

此工序主要是从出汽提塔底部的尿素溶液中回收 NH<sub>3</sub> 和 CO<sub>2</sub>。出汽提塔底部的尿素溶液通过液位调节阀减压后进入精馏塔的填料床层上。尿素-甲胺溶液再从精馏塔的下部进入循环加热器，温度升至大约 135℃，大部分甲胺分解为 NH<sub>3</sub> 和 CO<sub>2</sub>，分解所需热量由低压蒸汽提供。

出循环加热器的气液混合物在精馏塔的下部分离, 气体通过精馏塔的填料床层与上部来的尿素溶液接触, 进行热量和质量交换。出精馏塔的气体进入低压甲胺冷凝器, 气体在此几乎完全冷凝, 冷凝热则由该系统的调温水移走。出低压甲胺冷凝器的气液混合物进入低压甲胺冷凝器液位槽分离。出液位槽的气体入常压吸收塔吸收 CO<sub>2</sub> 和 NH<sub>3</sub>, 出液位槽的甲胺液经高压甲胺泵升压至 15.0MPa(A)入高压洗涤器。

出精馏塔底部的尿素溶液浓度约为 68.3%, 含有少量的 NH<sub>3</sub> 和 CO<sub>2</sub>。尿素溶液通过液位调节阀入闪蒸槽。闪蒸槽操作压力 0.045MPa(A), 由于压力降低, 部分 NH<sub>3</sub>、CO<sub>2</sub> 及 H<sub>2</sub>O 从溶液中闪蒸出来, 气体进入一段蒸发冷凝器。

#### (4) 尿素溶液贮存及蒸发系统

出闪蒸槽的尿素溶液进入尿素溶液贮槽, 再由尿素溶液泵送入一段蒸发器, 一段蒸发器操作压力为 0.03Mpa (A), 操作温度 130℃, 溶液在此被浓缩至 96%。

浓缩尿素溶液所需热量由加入壳侧的低压蒸汽提供。出一段蒸发器的气液混合物在上部的分离器分离, 溶液入二段蒸发器, 气体至一段蒸发冷凝器。从闪蒸槽及一段蒸发分离器来的气体在一段蒸发冷凝器中冷凝, 冷凝液去氨水贮槽, 未凝气经一段喷射器入常压吸收塔中进一步用低压吸收塔来的稀氨水吸收。吸收液入氨水槽, 气体至排气筒放空。

出一段蒸发分离器的尿液进入二段蒸发器, 二段蒸发器操作压力为 0.003MPa (A), 操作温度约为 140℃, 溶液在此被浓缩至 99.7%。浓缩尿素溶液所需热量由加入壳侧的低压蒸汽提供。出二段蒸发器的气液混合物在上部的分离器分离, 溶液由熔融尿素泵送入造粒塔造粒, 气体经升压器送入二段蒸发冷凝器冷凝, 未冷凝的气体经喷射器进入二段蒸发后冷器, 冷凝液入氨水贮槽。出二段蒸发后冷器的未凝气通过二段蒸发第二喷射器升压后送入常压吸收塔进一步回收氨。

出造粒塔的尿素颗粒经皮带秤称重后由输送机送去仓库包装。

#### (5) 解吸和水解

氨水槽中的溶液含有 NH<sub>3</sub>、CO<sub>2</sub> 及尿素, 溶液通过解吸塔给料泵送出, 其中一部分送至低压甲胺冷凝器作吸收剂, 其余经解吸塔换热器预热后入第一解吸塔

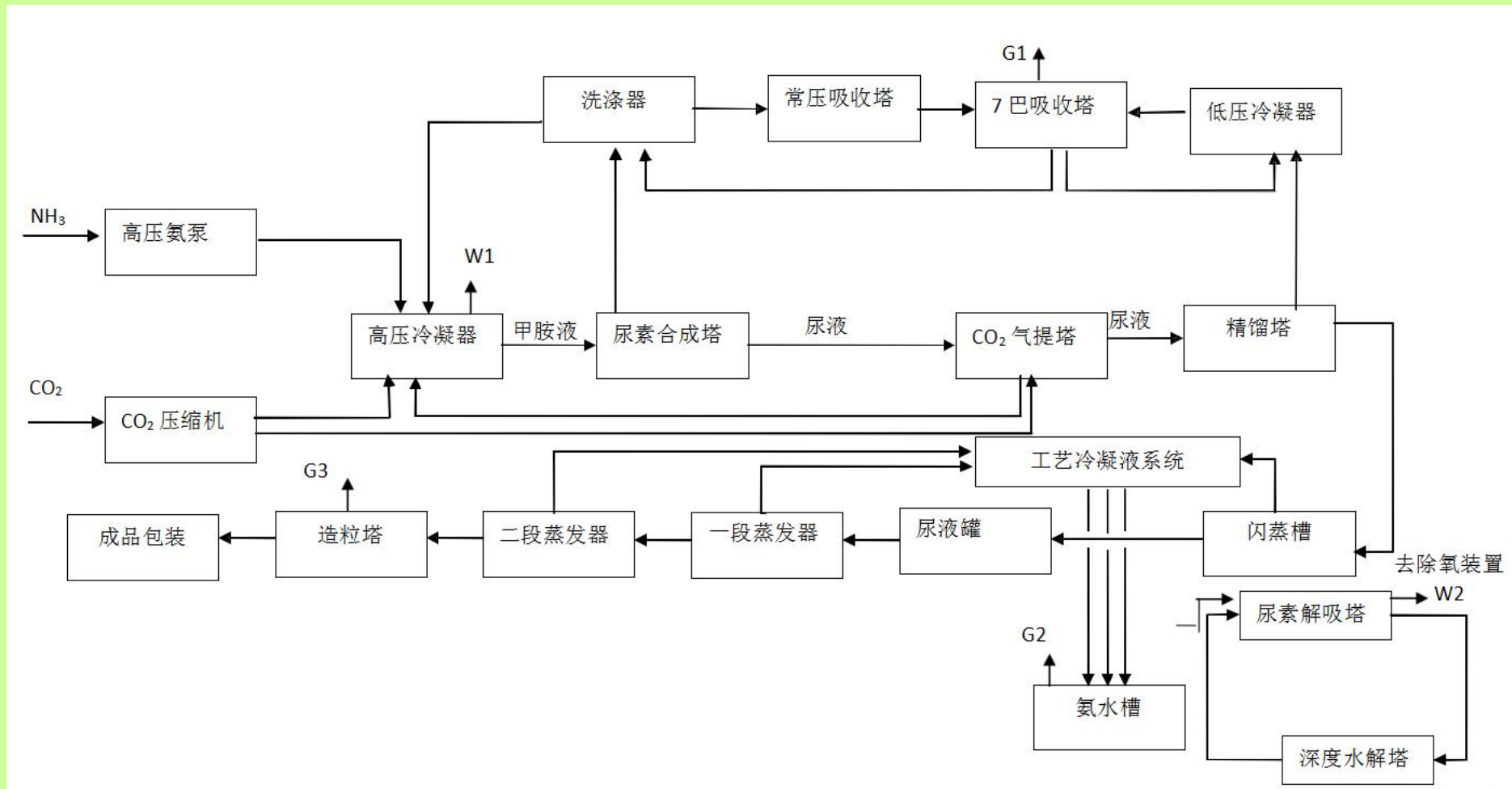
上部。溶液从上至下流经各筛板时，溶液中的大部分氨和 CO<sub>2</sub> 被水解塔和第二解吸塔来的气体汽提出来。

出第一解吸塔底部的稀溶液经水解塔给料泵抽出，经水解塔预热器预热后进入水解塔上部。在水解塔中的尿素水解成 NH<sub>3</sub> 和 CO<sub>2</sub>，所需热量由水解塔底部加入的高压蒸汽提供。出水解塔底部的溶液经预热器换热后进入第二解吸塔上部继续解吸。

在第二解吸塔内溶液从上至下流经各塔板时，溶液中的 NH<sub>3</sub> 和 CO<sub>2</sub> 被从塔下部加入的低压蒸汽全部汽提出来。出第二解吸塔底部的液体含有微量的 NH<sub>3</sub> 及尿素。通过解吸塔换热器、工艺冷凝液冷却器冷却至约 60℃后再由工艺冷凝液泵送至化水站处理后作为锅炉给水。

出第一解吸塔的气体到回流冷凝器进行冷凝，冷凝后的气液混合物进入回流冷凝器液位槽中分离。溶液经回流泵送出，一部分返回第一解吸塔顶部作为回流液，其余则送至低压甲胺冷凝器。出回流冷凝器液位槽的气体至常压吸收塔进一步回收氨。

装置设有废水槽，用于收集系统中不能直接返回氨水槽的甲胺液等，如冲洗管道、设备的水，进入废水槽后，再经废水槽泵返回氨水槽。30 万吨尿素装置工艺流程详见下图：



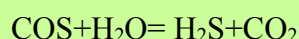
4.2-2 30万吨尿素装置工艺流程图

### 4.2.3 甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目

原料为合成氨装置使用天然气裂化得到的裂化气和一次脱碳气，最终产品为甲醇。主要由精脱硫、合成气压缩、甲醇合成工序组成。工艺流程图见图 3-3。

#### （1）精脱硫

裂化气中的硫主要以有机硫（COS 或 CS<sub>2</sub>）和无机硫（H<sub>2</sub>S）两种形式存在，用精脱硫可以脱除大部分 H<sub>2</sub>S，但不能脱除 COS 和 CS<sub>2</sub> 等有机硫，因此，先在 50~90℃ 的条件下，在水解剂作用下，使有机硫发生如下水解反应：



通过此反应将有机硫转化为无机硫，再经过精脱硫剂将 H<sub>2</sub>S 脱除到工艺要求从气化工段来的 205℃、2.85 MPa(G) 的裂化气（总硫含量约 2.32 ppm），首先进入蒸汽发生器回收热量产生 0.6 MPa(G) 饱和蒸汽，经蒸汽发生器冷却后的 175℃、2.83 MPa(G) 的裂化气进入裂化气分离器中分离出液体，气体进入气体换热器进一步冷却至 172℃，与 98℃、2.55 MPa(G) 的一次脱碳气按氢炭比例约 2.05。

在原料气第一分离器分离出冷凝液后，经过原料气冷却器用循环水冷却到 40℃，进入原料气第二分离器进一步除去气体中的水分，冷却后的原料气通过气体换热器升温到 70℃ 左右进入有机硫水解槽，在水解剂作用下进行水解，使有机硫转化为无机硫 H<sub>2</sub>S 和 CO<sub>2</sub>，水解后的气体进入脱硫槽将总硫脱除到 ≤0.1 ppm，然后将气体送入精脱硫冷却器，将其温度降到 40℃ 后送压缩工段。

#### （2）合成气压缩

来自精脱硫工段的净化气（压力为 2.50 MPa(G)、温度为 40℃）经外管网送入合成气压缩机一段压缩，经一段压缩后的净化器（压力为 5.0 MPa(G)、温度为 40℃）进入一段出口气体冷却器，被冷却水冷却后与合成系统来的循环气混合，混合后气体进入合成压缩机循环段压缩，经循环段压缩的净化气（压力为 5.0 MPa(G)、温度为 40℃）一部分进入防喘震冷却器返回一段入口，以保证合成气压缩机的稳定运行，一部分通过外管送至合成系统。

#### （3）甲醇合成

来自压缩的合成气先经气体换热器与除甲醇合成反应器的反应气换热升温到 201℃ 后进入甲醇合成反应器，反应器裂管中装有铜基催化剂，在催化剂作用下 H<sub>2</sub>、CO、CO<sub>2</sub> 发生甲醇合成反应，反应后的气体从甲醇合成反应器底部出来

后进入气体换热器，与来自压缩的合成气换热降温至 90℃后，进入甲醇水冷却器与循环水换热降温到 40℃后送入甲醇分离器，分离器上部排出的气体绝大部分为未反应的合成气及惰性气体，为防止惰性气体在系统中累积，必须将一部分气体排出以维持合成系统中惰性组分含量的稳定，另一部分气体称为循环气，送至压缩机循环段。从甲醇分离器底部排出的粗甲醇，送入闪蒸槽减压闪蒸出大部分溶解的气体，从闪蒸槽出来的粗甲醇送精馏。甲醇反应器壳程连续加入脱氧水，反应器与气泡通过上升管及下降管相连接，形成一个独立的蒸汽发生系统，副产 1.3 MPa 的饱和蒸汽。反应系统开车时，反应器管内催化剂处于冷状态，为了预热催化剂和进行升温还原，甲醇合成反应器装有一个开车用蒸汽加热系统，由一个蒸汽喷射器及脱氧水管线组成，打开蒸汽喷射器阀门，产生喷射动力使反应管间的脱氧水不断地循环，并不断加热管内触媒层以达到反应活性温度。

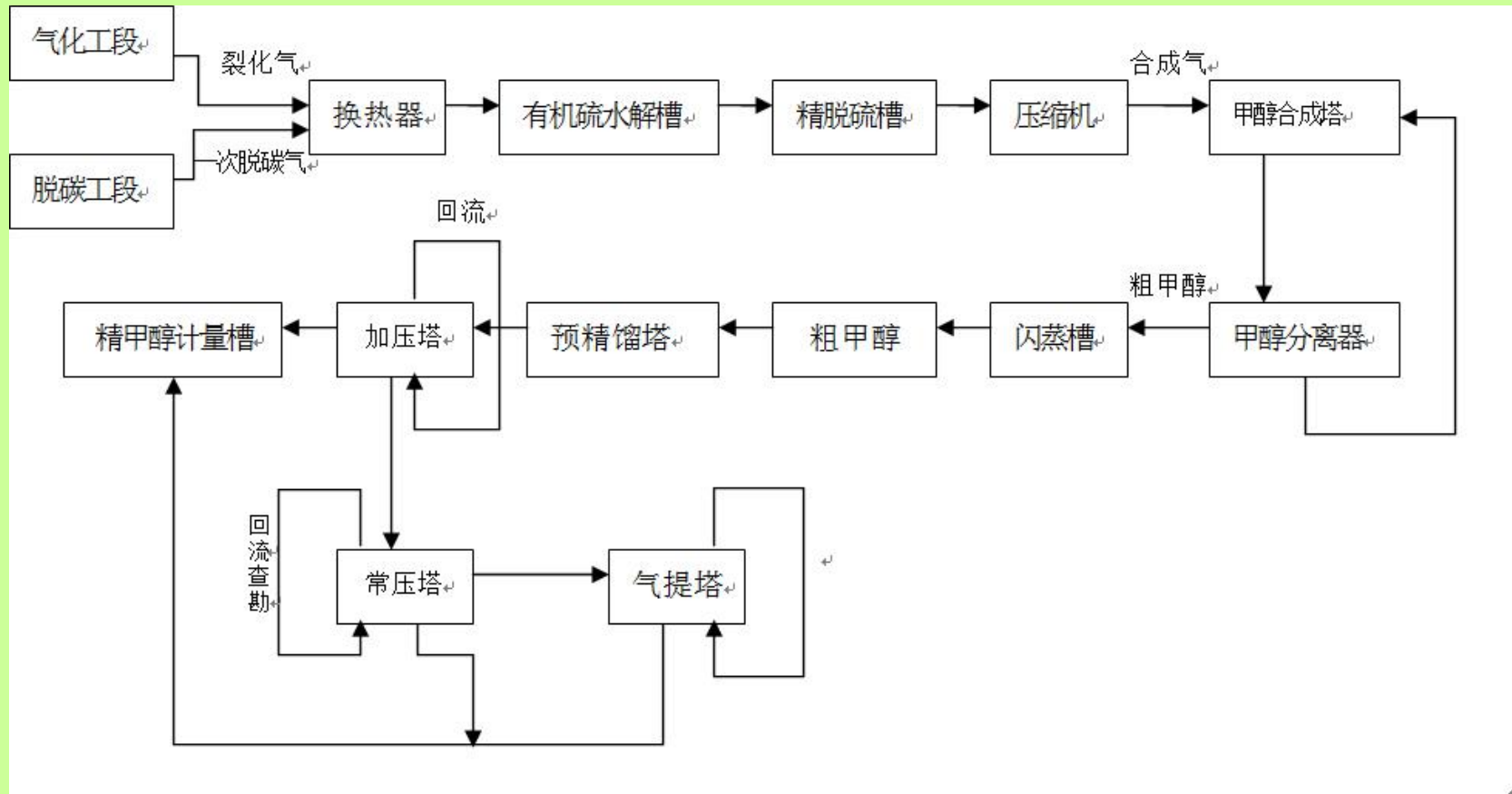


图4.2-3 甲醇生产工艺流程图

#### 4.2.4 甘肃刘化（集团）有限责任公司 18000 Nm<sup>3</sup>/h 空分节能技术改造项目

原料空气在过滤器中除去了灰尘和机械杂质后，进入空气透平压缩机，压缩后空气送入空气冷却塔进行清洗和预冷。空气从空气冷却塔的下部进入，从顶部出来，在冷却的同时，又得到清洗。空气冷却塔的给水分成两段，冷却塔的下段使用经用户水处理系统冷却过的循环水，而冷却塔的上段则使用经氮-水冷却塔冷却后的低温水，从而使空气冷却塔出口那空气温度降低。空气冷却塔顶部设有丝网除雾器，以除去空气中的机械水滴。

经空冷塔冷却后的空气进入切换使用的立式径向流分子筛纯化器，空气中的二氧化碳、碳氢化合物和水分被吸附。分子筛纯化器为两只切换使用，其中一只工作时，另一只再生，定时自动切换。

净化后的空气分成两段。一股空气进入低压板式换热器，被反流污氮气冷却后直接进入下塔。

另一股空气去增压空压机，这股空气分成二部分：一部分空气经增压空压机第一段增压后进入膨胀机的增压机中增压，然后被冷却器冷却至常温后进入板式换热器，再从板式换热器下部抽出进入膨胀机去膨胀。膨胀后的空气送入下塔。另一部分空气在增压空压机的第二段继续增压，经冷却后进入高压板式换热器，用来与高压液氧换热。高压空气经节流后进入下塔。

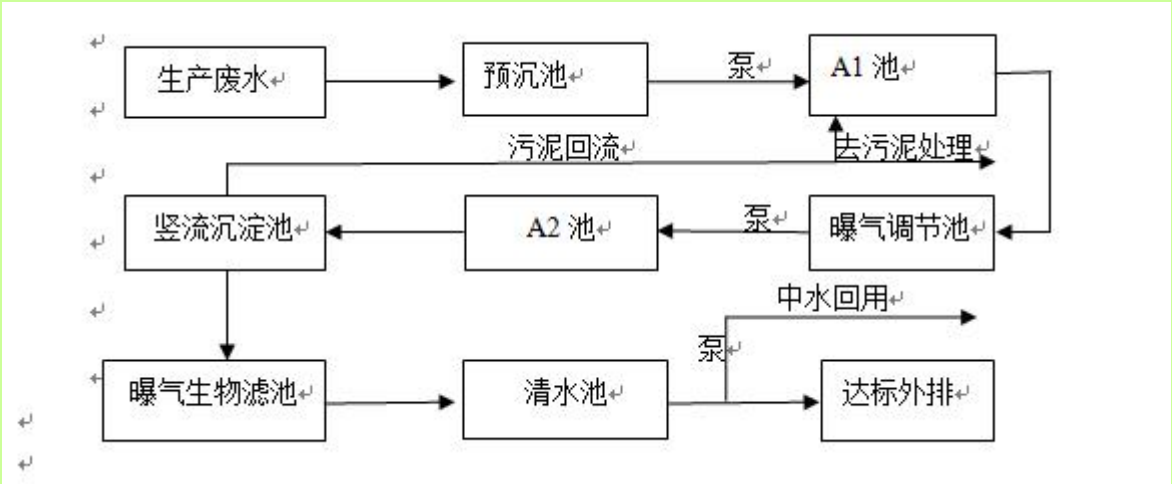
空气经下塔初步精馏后，获得液空、纯液氮和污液氮，并经过冷却器过冷后激流进入上塔。经上塔进一步精馏后，在上塔底部获得液氧，并经液氧泵压缩后进入高压板式换热器，复热后出冷箱，进入氧气管网。从上塔上部引出污氮气经过冷却、高压板式换热器和低压板式换热器复热出冷箱后分成两部分：一部分进入分子筛系统的蒸汽加热器，作为分子筛再生气体，其余污氮气去水冷却塔。

从上塔中部抽取一定量的氩馏分送入粗氩塔，粗氩塔在结构上分为二段，第二段粗氩塔底部的回流液体经液压泵加压后送入第一段顶部作为回流液；氩馏分经粗氩塔精馏得到粗氩，并送入纯氩塔中部，经纯氩塔精馏后在塔底部得到 99.999%Ar 的精液氩。

#### 4.2.4 综合污水厂污水处理工艺

生产厂区污水经污水管网收集通过隔油池除去油污后送综合生产污水处理厂，先经过预沉池，沉淀泥沙后，进入清水区，通过预沉池提升泵提升到 A1 前置反硝化池，A1 池通过推流机的提升、搅拌作用，使活性污泥、微生物和污水

充分混合，通过反硝化菌去除废水中的硝态氮，废水中的 COD 作为反硝化菌的营养源，同时降低，根据硝态氮的高低人为补充足够的碳源（投加甲醇），保证反硝化反应的充分进行，使污水总氮降低。A1 池出水通过格栅去除污水中粗大的漂浮物，自流到预曝调节池进行水量调节和水质均和，在调节池的池底设有微孔曝气管，一方面通过空气曝气、搅拌以防止活性污泥在池中发生沉淀，另一方面为微生物供氧，进行好氧消化反应，降低氨氮和 COD。预曝调节池污水经提升泵送至 A2 反硝化池，在 A2 池投加甲醇提供碳源，进一步降低总氮，A2 池出水经提升泵送至竖流沉淀池，在竖流沉淀池内进行泥、水分离，活性污泥回流至 A1 池，浮渣经人工操作，根据污水沉降比进行污泥浓缩池、脱水处理后向外运输。竖流沉淀池上清液自流到生物曝气滤池，进一步去除污水中的 COD、NH<sub>3</sub>-N 及悬浮物等污染物，达标后的废水进入清水池，作为中水回用或排放。



4.2-4 综合污水处理厂污水处理工艺流程

### 4.3 “三废”排放情况及环保措施设置情况

#### 4.3.1 甘肃刘化（集团）有限责任公司天然气换热转化节能技术改造项目

##### （1）废气

天然气转化开、停车放空废气通过管道送往火炬燃烧处理；由于该项目引进先进技术，原料气加热炉与氧气加热炉被装置中自带的换热器替代，因此环评中转化装置配套的原料气加热炉与氧气加热炉未建，消除了加热炉废气的排放。动力厂锅炉产生的燃煤废气单独分析。

表 4.3-1 本工程废气及其污染物排放情况

| 污染源 | 废气产生量 | 组分及特性 | 排放特性 | 防治措施及排放去 | 排放量 |
|-----|-------|-------|------|----------|-----|
|-----|-------|-------|------|----------|-----|

|               |                         |                                                                       |    | 向        |                         |
|---------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|----------|-------------------------|
| 天然气转化装置开工放空废气 | 35000Nm <sup>3</sup> /h | CO、H <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、H <sub>2</sub> O | 短暂 | 送往火炬燃烧处理 | 35000Nm <sup>3</sup> /h |
| 天然气转化装置停车放空废气 | 53000Nm <sup>3</sup> /h | CO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub>     | 短暂 | 送往火炬燃烧处理 | 53000Nm <sup>3</sup> /h |

## （2）废水

净化工序低变分离器和甲烷化分离器产生的冷凝液，产生量每小时约 32m<sup>3</sup>通过汽提后，蒸汽送系统回用，冷凝水送脱盐站，不外排；循环冷却排污水排入循环水污水排放系统，排污水量约为 4.3m<sup>3</sup>/h，年排水量 3.1 万吨，最终进入刘化综合污水处理厂，经污水处理厂处理达标后外排；脱盐站排污水经隔油沉淀后进入刘化综合污水处理厂，经污水处理厂处理达标后外排，排污水量约为 3.3m<sup>3</sup>/h，年排水量 2.38 万吨，主要污染物为 COD、氨氮、SS、甲醇。

## （3）噪声

工程建设中对各类噪声源主要采取基础减振、建筑隔音、加装消声器、距离衰减、绿化等降噪措施。由于对各种噪声设备均采取了相应的防治措施，可较好地控制噪声对厂外环境的影响，可控制厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，即昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)的要求。

## （4）固体废物

本项目固体废物主要是更换的废催化剂，送有资质单位回收处置。

表 4.3-2 本工程固体废物及其污染物排放情况

| 污染源            | 产生量 (t/a) | 组成   | 处置防止     |
|----------------|-----------|------|----------|
| 天然气转化加氢反应器废催化剂 | 2.0       | 钴、铂等 | 送有资质单位回收 |
| 天然气转化脱硫槽废脱硫剂   | 3.0       | 氧化锌  | 送有资质单位回收 |
| 天然气一段转化炉废催化剂   | 10.0      | 镍、铝  | 送有资质单位回收 |
| 天然气二段转化废催化剂    | 5.0       | 镍、铝  | 送有资质单位回收 |

### 4.3.2 甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程

## （1）废气

本项目生产过程中主要废气污染源为造粒尾气、低压吸收塔放空尾气、包装废气，动力厂锅炉产生的燃煤废气单独分析。

表 4.3-3 本工程废气及其污染物排放情况

| 污染源 | 废气产生量 | 排放特性 | 防治措施及排放去向 | 排放量 |
|-----|-------|------|-----------|-----|
|-----|-------|------|-----------|-----|

|         |                      |    |                  |              |
|---------|----------------------|----|------------------|--------------|
| 低压吸收塔尾气 | /                    | 连续 | 二级水喷淋+65 米高排气筒排放 | 氨：4.9kg/h    |
| 尿素包装废气  | 887m <sup>3</sup> /h | 连续 | 布袋除尘器+30 米高排气筒   | 颗粒物：1.25kg/h |

## （2）废水

本项目生产过程中产生的废水主要为尿素工艺冷凝液以及设备、地面冲洗废水。尿素工艺冷凝液产生量约为 27.2m<sup>3</sup>/h，年产生量为 21.5 万吨，冷凝液送深度水解-解吸装置处理后，从解吸塔排出的气体返回尿素系统，从解吸塔下段排出的精制水回用做低压锅炉给水，不外排；设备、地面冲洗废水产生量约为 1.3m<sup>3</sup>/h，年产生量为 429 吨，主要污染物为 COD、SS、氨氮及石油类。该废水经全厂污水管网进入刘化综合污水处理厂，处理后的废水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 排放标准后排入黄河。

## （3）噪声

工程建设中对各类噪声源主要采取基础减振、建筑隔音、加装消声器、距离衰减、绿化等降噪措施。由于对各种噪声设备均采取了相应的防治措施，可较好地控制噪声对厂外环境的影响，可控制厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，即昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)的要求。

## （4）固体废物

本项目在生产过程中产生的固体废物主要为废触媒，企业与有资质的单位签订了危废处置协议，在企业设置的危废暂存间暂存后定期由该单位拉运处置。

表 4.3-4 本工程固体废物及其污染物排放情况

| 污染源      | 产生量 (t/a) | 组成       | 处置方式       |
|----------|-----------|----------|------------|
| 脱氢反应器废触媒 | 0.17      | 钨、铂、氧化铝等 | 有资质的单位拉运处置 |

### 4.3.3 甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目

## （1）废气

本项目在生产过程中产生的废气主要为：甲醇合成工序分离器所排放的弛放气、甲醇合成工序闪蒸槽排放的闪蒸气以及精馏工段排放的放空气，动力厂锅炉产生的燃煤废气单独分析。

表 4.3-5 本工程废气及其污染物排放情况

| 污染源   | 废气产生量                 | 排放特性 | 防治措施及排放去向     | 排放量                   |
|-------|-----------------------|------|---------------|-----------------------|
| 驰放气   | 2337m <sup>3</sup> /h | 连续   | 回到气化炉作为原料气使用  | 2337m <sup>3</sup> /h |
| 闪蒸气   | 267m <sup>3</sup> /h  | 连续   | 送入厂内火炬系统，燃烧放空 | 267m <sup>3</sup> /h  |
| 精馏放空气 | 500m <sup>3</sup> /h  | 连续   | 送入厂内火炬系统，燃烧放空 | 500m <sup>3</sup> /h  |

## （2）废水

本项目在生产过程中产生的废水主要为甲醇精馏废水，其产生量约为 2.6928 万 m<sup>3</sup>/a，主要污染物为 COD、氨氮、SS、甲醇，经厂区内污水管网排入刘化综合污水处理厂，处理后的废水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 排放标准后排入黄河。

## （3）噪声

工程建设中对各类噪声源主要采取基础减振、建筑隔音、加装消声器、距离衰减、绿化等降噪措施。由于对各种噪声设备均采取了相应的防治措施，可较好地控制噪声对厂外环境的影响，可控制厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，即昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)的要求。

## （4）固体废物

本项目生产过程产生的固体废物主要为废甲醇催化剂（ZnO）以及废脱硫剂（Cu、Zn 等）。

表 4.3-6 本工程固体废物及其污染物排放情况

| 污染源  | 产生量（t/a） | 组成      | 处置方式      |
|------|----------|---------|-----------|
| 废催化剂 | 6.0      | 氧化锌     | 由有资质第三方回收 |
| 废脱硫剂 | 4.0      | Cu、Zn 等 |           |

### 4.3.4 甘肃刘化（集团）有限责任公司 18000 Nm<sup>3</sup>/h 空分节能技术改造项目

#### （1）废气

本项目在生产过程中产生的废气主要为上塔顶部引出的污氮气，主要成分为氮气和氧气。该部分废气经过冷却器、主换热器复热后出冷箱，一部分进入电加热器作为分子筛再生气体，剩余部分放空排放。

#### （2）废水

本项目在生产过程中产生的废水主要为压缩机段间分离器冷凝水以及设备、地面冲洗水，其废水量总计约为 160000m<sup>3</sup>/a，主要污染物为 COD、氨氮、SS、

石油类及 BOD<sub>5</sub>。压缩机段间分离器冷凝水经隔油池后与设备、地面冲洗水一同经厂内污水管网进入刘化综合污水处理厂。处理后的废水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 排放标准后排入黄河。

### （3）噪声

本项目建设中对各类噪声源主要采取基础减振、建筑隔音、加装消声器、距离衰减、绿化等降噪措施。由于对各种噪声设备均采取了相应的防治措施，可较好地控制噪声对厂外环境的影响，可控制厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，即昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)的要求。

### （4）固体废物

本项目生产过程中产生的固体废物主要是分子筛与氧化铝，由企业催化剂厂回收处置。

表 4.3-7 本工程固体废物及其污染物排放情况

| 污染源 | 产生量 (t/a) | 组成     | 处置方式                |
|-----|-----------|--------|---------------------|
| 分子筛 | 3.6       | 晶体铝硅酸盐 | 其属于一般固废，由刘化公司催化剂厂回收 |
| 氧化铝 | 2.5       | 氧化铝    |                     |

## 4.3.5 动力厂废气及固体废物产排情况

### （1）废气

锅炉产生的废气主要是锅炉烟囱排放的烟气，污染物主要为二氧化硫、烟尘、氮氧化物。根据动力厂锅炉环评可知其污染物排放情况。锅炉废气排放情况见表 4.3-8。

表 4.3-8 锅炉废气排放情况一览表

| 动力厂锅炉    | 烟尘   | 二氧化硫  | 氮氧化物 |
|----------|------|-------|------|
| 排放量(t/a) | 52.7 | 727.5 | 665  |

### （2）固体废物

动力厂固体废物主要是炉渣，其产生量约为 37600t/a，作为水泥厂原料及公路路基外售使用。

## 5 区域环境质量变化评价

### 5.1 环境概况变化评价

#### 5.1.1 自然环境概况

##### （1）地理位置

永靖县位于甘肃省中部，临夏回族自治州以北，黄河上游，属西北黄土高原黄土丘陵沟壑区，介于东经 102°53′~103°39′，北纬 35°47′~36°12′之间。东邻兰州市西固区，西接青海省民和县，南濒刘家峡水库，与临洮、临夏、东乡、积石山县隔水相望，北与兰州市红古区一水相隔，全县东西长 66 公里，南北宽 52 公里，全县土地面积 1894 平方公里。甘肃刘化（集团）有限责任公司厂区地理位置见图 5.1-1。

##### （2）地形地貌

永靖县位于陇西黄土高原的北西部，是青藏高原与黄土高原的交汇地带，也是祁连山脉东延余脉与陇西盆地的交错地带。地质构造上属秦初昆地系中的祁连山加里东褶皱系，也是祁吕贺山字形构造体系的西翼与陇西旋卷构造体系及河西系的复合部，它的东北部是祁连山间隆起带，西南部为南祁连加里东褶皱带，南部为临夏——临洮盆地。大部分地面为黄土覆盖，只有个别山峰（吧咪山、雾宿山）成为耸立于黄土高原的岩岛。地势东西高，中部低，东部的巴楞山海拔达 2581m，西部的张家山海拔 2402m，马家东山海拔 2430m，中部黄河谷地只有 1680~1560m。

根据区域以往地勘资料，永靖县城区地质由第四纪坡积成因的含粉土卵石、第四纪冲、洪积成因的粉土、卵石及第三系泥岩等五层土组成，各层土的特征自上而下为：

（1）素填土①（Q4ml）：黄灰~杂色，场地内均有分布，层底埋深及层厚为 0.30~10.7 m，层顶面标高 1629.8~1636.2。主要成分为粉土，含大量卵砾石及少量建筑垃圾。稍湿，松散，均匀性差。

（2）含粉土卵石②（Q4dl）：层厚 0.8~7.9m，层面埋深 1.6~9.8m，层顶面标高 1620.2~1631.5。呈青灰~杂色、中密、很湿。一般粒径 4~8cm，含量占 45~55%，充填粉土及泥质，含量占 30~40%，有少量漂石。卵石分选及级配差。粗

颗粒母岩成分以花岗岩及片岩为主，岩质较坚硬，冲积成因。

(3)粉土③(Q4al): 层厚 1.5~5.2m, 层面埋深 6.1~11.1m, 层顶面标高 1619.3~1626.9, 以粉粒为主, 土质均匀, 含少量黏粒, 呈黄灰色、软塑状态, 很湿。

(4)卵石④、④-2 (Q4al-pl): 层厚 0.3~10.4m, 层面埋深 6.9~18.1m, 层顶面标高 1611.7~1625.7。呈青灰~杂色、中密~密实、很湿。一般粒径 3~8cm, 含量约占 45~55%左右, 含少量漂石, 最大粒径 26cm, 级配一般、呈亚圆形, 充填中粗砂。母岩成分以花岗岩及片岩为主, 岩质较坚硬。厚度及出露高程变化较大。

(5)细砂④-1 (Q4al-pl): 层厚 1.3~4.8m, 层面埋深 6.5~15.7m, 层顶面标高 1614.3~1626.6。呈黄灰色、稍密、饱和。颗粒较均匀, 含少量泥质, 级配较差。矿物成分主要为石英及长石。厚度不大, 以透镜体状展布。

(6)强风化泥岩⑤-1 (N2): 层厚 1.0~2.7m, 层面埋深 0.4~19.1m, 层顶面标高 1610.7~1635.7。该基岩为第三系河湖相沉积地层, 呈棕红色, 细粒结构、中厚层状构造。以泥岩为主, 局部有厚 0.3~0.5m 泥岩夹层与泥岩互层, 厚层状, 为极软岩, 岩层产状基本水平。岩芯呈碎粒状及少量块状。

(7)中风化泥岩⑤-1 (N2): 层厚 1.0~14.8m, 层面埋深 1.4~21.3m, 层顶面标高 1608.5~1634.0。该基岩呈棕红色, 细粒结构、中厚层状构造。该层厚度巨大, 为极软岩, 岩层产状基本水平, 钻探时岩芯成短柱状及柱状, 呈中风化状态。

### (3) 土壤与植被

土壤分黑钙土、灰钙土、冲积土等四类, 七个亚类, 九个土属, 十一个土种。耕地土壤 pH8.2, 有机质 0.94%, 全氮 0.0574%, 水解氮 71mg/100g 土壤, 全磷 0.0438%, 有效磷 7.7ppm, 有效钾 67ppm, 氮磷比为 9.3:1。

耕地面积 562114 亩, 占总土地面积的 19.79%, 其中水浇地 97979 亩, 占耕地面积的 17.43%, 山旱地 464135 亩, 占耕地面积的 82.75.23%, 园林地面积 26965 亩, 占耕地面积的 0.95.23%, 材地面积 127013 亩, 占总土地面积的 4.4%。森林覆盖率为 11.9%, 城市绿化覆盖率为 16.5.23%, 牧草地面积 824030 亩, 占总土地面积的 29.02%, 其中天然草场 823610 亩, 人工草场 420 亩, 植被覆盖率为 20%~40%。

#### （4）气候气象

永靖县地处内陆，大陆性气候显著，属温带半干旱偏旱气候类型。日照充足，昼夜温差大，年降雨量少，风速偏小，静风频率高。特征如下：

|                |           |
|----------------|-----------|
| 全年平均气温         | 10.1℃     |
| 极端最低气温         | -18.2℃    |
| 极端最高气温         | 43.5℃     |
| 年平均相对湿度        | 58%       |
| 年平均气压          | 826.6mbar |
| 年主导风向          | 东北        |
| 年次主导风向         | 南风        |
| 全年平均风速         | 0.9m/s    |
| 地面以上 10m 处最大风速 | 14.3m/s   |
| 年平均降雨量         | 327.7mm   |
| 年平均蒸发量         | 1689.1mm  |
| 冻土最大深度         | -1.0m     |
| 全年日照总时数        | 2694.5 小时 |
| 无霜天数           | 169 天     |
| 地震基本烈度         | 8 度       |

#### （5）水文

境内主要地表水为黄河及其支流、湟水河和洮河。全县多年平均地表入境来水量 332.8 亿 m<sup>3</sup>，其中黄河从青海省民和县流入境内，来水量 286.6 亿 m<sup>3</sup>，流程 107km，从青海省民和县流入境内，来水量 46.2 亿 m<sup>3</sup>，流程 30km，洮河从临洮流入境内，境内流程 13km，入境水量占总水量的 99.9%，境内自产地表水径流量 2582.2 万 m<sup>3</sup>，自产地下水可开采量为 114 万 m<sup>3</sup>，总计 2696.2 万 m<sup>3</sup>，占总水量的 0.1%。

黄河是永靖县的主要地表河流，从该县西南边缘的五台、杨塔乡流入刘家峡水库，横贯境内刘家峡乡和盐锅峡乡，流入兰州市区，流经长 97.6 公里，其多年来的水文特征如下：

|       |                        |
|-------|------------------------|
| 年平均流量 | 711.4m <sup>3</sup> /s |
|-------|------------------------|

|          |                        |
|----------|------------------------|
| 年最大平均流量  | 1914m <sup>3</sup> /s  |
| 年枯水期平均流量 | 314m <sup>3</sup> /s   |
| 年最大流量    | 2230m <sup>3</sup> /s  |
| 年最小流量    | 38m <sup>3</sup> /s    |
| 年平均含沙量   | 0.873kg/m <sup>3</sup> |
| 年平均水位    | 1621.10m               |
| 年平均水深    | 4.28m                  |
| 年枯月期平均水深 | 2.23m                  |
| 年平均水面宽   | 148m                   |
| 年平均流速    | 1.12m/s                |
| 年枯水期平均流速 | 0.61m/s                |

场地勘察期间，孔深 11.8~26.7m 内，场地内未揭露地下水，地下水对该工程无不良影响。

#### （6）地震

根据《地震烈度区划图》，永靖县基本烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10 g。必须按照国家强制性标准《中国地震动参数区划图》（GB18306--2010）规定的抗震设防要求进行抗震设防。重大工程(生命线工程、学校、医院、指挥机关用房)为 8 度设防，设计加速度为 0.15 g。安定区内主要分布有黑垆土、灰钙土、黄绵土、红粘土四个土类。

### 5.1.2 环境保护目标变化

企业位于农村地区，本项目实施以来，周边大气环境敏感目标、区域水环境保护目标未发生变化。受影响的主要要素及保护保护目标要求未发生变化。

根据调查，评价范围内污染源基本也无变化。

## 5.2 环境空气质量现状与变化趋势分析

区域环境质量变化情况采用环评阶段数据与本次现场调查实测数据进行对比分析。本此后评价期间项目环境现状调查委托甘肃华谱检测科技有限公司对项目区空气环境、声环境、地表水环境、土壤环境进行实地监测，监测时间为 2019 年 10 月-11 月，监测点位图详见图 5.2-1。

## 5.2.1 环境空气质量现状监测

### （1）监测点布设

本次环境空气质量现状检测共布设 3 个检测点，即大沟村、刘化主厂界、四沟村。具体环境空气监测点详见表 5.2-1。

表5.2-1 环境空气检测点位

| 点位编号 | 检测点位名称 | 经纬度           |              |
|------|--------|---------------|--------------|
|      |        | 经度（°）         | 纬度（°）        |
| G30  | 大沟村    | E: 103.286607 | N: 35.985999 |
| G31  | 厂址     | E: 103.287801 | N: 35.978184 |
| G32  | 四沟村    | E: 103.278137 | N: 35.978473 |

### （2）检测因子

氨、硫化氢、颗粒物、甲醇、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃，共 7 项。

### （3）检测时间及频次

检测频次见表 5.2-2。

表 5.2-2 环境空气检测频率、内容及要求

| 检测项目               | 检测时段   | 检测内容     | 相关要求                                              |
|--------------------|--------|----------|---------------------------------------------------|
| 氨、硫化氢、甲醇、二氧化硫、氮氧化物 | 连续 7 天 | 1 小时平均浓度 | 小时值取 02: 00, 08: 00, 14: 00, 20: 00 时等 4 个小时质量浓度值 |
| 颗粒物                | 连续 7 天 | 日平均浓度    | 日均值为连续 20 小时采样                                    |
| 非甲烷总烃              | 连续 7 天 | 每天 4 次   | 取 02: 00, 08: 00, 14: 00, 20: 00 时浓度值             |

### （4）检测分析方法及依据

各项的分析方法见表 5.2-3。现场采样按照《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）等规范文件要求进行，分析方法采用国家标准分析方法规定的相应方法，分析方法依据详见表 5.2-3。

表 5.2-3 环境空气检测分析方法、检测仪器以及检出限一览表

| 序号 | 检测项目  | 检测方法及依据                                    | 检测仪器/型号          | 方法检出限                   |
|----|-------|--------------------------------------------|------------------|-------------------------|
| 1  | 颗粒物   | 《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》GB/T 15432-1995        | AUW-120D 十万分之一天平 | 0.001 mg/m <sup>3</sup> |
| 2  | 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 | 气相色谱仪 GC9790 II  | 0.07mg/m <sup>3</sup>   |
| 3  | 硫化氢   | 《环境空气 硫化氢的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 11742-1989     | 7230G 可见光分光光度计   | 0.005mg/m <sup>3</sup>  |
| 4  | 氨     | 《环境空气和废气 氨的测定                              | 7230G 可见光        | 0.01mg/m <sup>3</sup>   |

|   |                 | 纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009                            | 分光光度计            |                              |
|---|-----------------|--------------------------------------------------|------------------|------------------------------|
| 5 | 甲醇              | 《空气和废气监测和分析方法》（第四版）                              | GC9790plus 气相色谱仪 | 0.1mg/m <sup>3</sup>         |
| 6 | SO <sub>2</sub> | 《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》HJ 482-2009        | 7230G 可见光分光光度计   | 0.007mg/m <sup>3</sup> （小时值） |
| 7 | NO <sub>x</sub> | 《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》HJ 479-2009 | 7230G 可见光分光光度计   | 0.005mg/m <sup>3</sup> （小时值） |

### （5）评价标准

评价区域环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》。

### （6）评价方法

采用单因子指数法，计算公式如下：

$$I_i = C_i / C_{oi}$$

式中：C<sub>i</sub>—某污染因子监测值（mg/Nm<sup>3</sup>）；

C<sub>oi</sub>—某污染因子环境空气质量标准（mg/Nm<sup>3</sup>）；

I<sub>i</sub>—评价指数。

大气参数的标准数值>1，表明该污染物浓度超过了规定的大气标准值，大气污染物浓度的标准指数越大，说明该大气污染物浓度超标越严重。

### （7）监测结果统计

环境空气监测结果详见表 5.2-4。

表 5.2-4 环境空气检测结果一览表

单位：mg/m³

| 检测点位    | 检测项目             | 检测时间  | 检测日期及检测结果  |            |           |           |           |           |           |
|---------|------------------|-------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|         |                  |       | 2019.10.30 | 2019.10.31 | 2019.11.1 | 2019.11.2 | 2019.11.3 | 2019.11.4 | 2019.11.5 |
| 大沟村 G30 | TSP              | 日均值   | 0.220      | 0.183      | 0.243     | 0.215     | 0.264     | 0.201     | 0.159     |
|         | NH <sub>3</sub>  | 02:00 | 0.018      | 0.046      | 0.052     | 0.036     | 0.027     | 0.046     | 0.030     |
|         |                  | 08:00 | 0.040      | 0.036      | 0.030     | 0.027     | 0.049     | 0.033     | 0.036     |
|         |                  | 14:00 | 0.027      | 0.024      | 0.021     | 0.046     | 0.024     | 0.043     | 0.024     |
|         |                  | 20:00 | 0.033      | 0.043      | 0.040     | 0.033     | 0.036     | 0.055     | 0.039     |
|         | H <sub>2</sub> S | 02:00 | 0.005L     | 0.007      | 0.006     | 0.005L    | 0.006     | 0.005L    | 0.005     |
|         |                  | 08:00 | 0.006      | 0.005L     | 0.005L    | 0.005L    | 0.005L    | 0.005     | 0.005L    |
|         |                  | 14:00 | 0.005L     | 0.005      | 0.007     | 0.005     | 0.005L    | 0.005L    | 0.006     |
|         |                  | 20:00 | 0.005      | 0.005L     | 0.005L    | 0.007     | 0.005     | 0.007     | 0.005L    |
|         | 非甲烷<br>总烃        | 02:00 | 0.10       | 0.29       | 0.25      | 0.24      | 0.23      | 0.14      | 0.23      |
|         |                  | 08:00 | 0.19       | 0.19       | 0.17      | 0.22      | 0.19      | 0.16      | 0.21      |
|         |                  | 14:00 | 0.22       | 0.21       | 0.18      | 0.18      | 0.34      | 0.16      | 0.12      |
|         |                  | 20:00 | 0.25       | 0.20       | 0.13      | 0.19      | 0.21      | 0.24      | 0.26      |
|         | 甲醇               | 02:00 | 0.1L       | 0.1L       | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      |
|         |                  | 08:00 | 0.1L       | 0.1L       | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      |
|         |                  | 14:00 | 0.1L       | 0.1L       | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      |
|         |                  | 20:00 | 0.1L       | 0.1L       | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      |
|         | NO <sub>x</sub>  | 02:00 | 0.042      | 0.027      | 0.038     | 0.032     | 0.029     | 0.028     | 0.027     |
|         |                  | 08:00 | 0.027      | 0.047      | 0.028     | 0.024     | 0.037     | 0.037     | 0.032     |
|         |                  | 14:00 | 0.029      | 0.033      | 0.034     | 0.043     | 0.033     | 0.032     | 0.030     |
|         |                  | 20:00 | 0.033      | 0.036      | 0.023     | 0.035     | 0.035     | 0.030     | 0.037     |

|           |                  |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | SO <sub>2</sub>  | 02:00 | 0.019 | 0.029 | 0.025 | 0.018 | 0.025 | 0.035 | 0.021 |
|           |                  | 08:00 | 0.022 | 0.020 | 0.029 | 0.026 | 0.023 | 0.025 | 0.026 |
|           |                  | 14:00 | 0.025 | 0.023 | 0.032 | 0.020 | 0.032 | 0.023 | 0.034 |
|           |                  | 20:00 | 0.028 | 0.017 | 0.022 | 0.031 | 0.031 | 0.028 | 0.031 |
| 刘化主厂界 G31 | TSP              | 日均值   | 0.205 | 0.184 | 0.238 | 0.224 | 0.246 | 0.203 | 0.165 |
|           | NH <sub>3</sub>  | 02:00 | 0.080 | 0.077 | 0.065 | 0.077 | 0.077 | 0.083 | 0.080 |
|           |                  | 08:00 | 0.071 | 0.074 | 0.080 | 0.064 | 0.087 | 0.071 | 0.086 |
|           |                  | 14:00 | 0.055 | 0.068 | 0.055 | 0.071 | 0.064 | 0.096 | 0.077 |
|           |                  | 20:00 | 0.064 | 0.058 | 0.074 | 0.055 | 0.089 | 0.074 | 0.061 |
|           | H <sub>2</sub> S | 02:00 | 0.009 | 0.008 | 0.009 | 0.005 | 0.007 | 0.009 | 0.007 |
|           |                  | 08:00 | 0.008 | 0.006 | 0.007 | 0.006 | 0.005 | 0.005 | 0.005 |
|           |                  | 14:00 | 0.005 | 0.009 | 0.005 | 0.009 | 0.009 | 0.008 | 0.006 |
|           |                  | 20:00 | 0.007 | 0.005 | 0.008 | 0.008 | 0.008 | 0.006 | 0.009 |
|           | 非甲烷总烃            | 02:00 | 0.32  | 0.19  | 0.16  | 0.14  | 0.22  | 0.26  | 0.26  |
|           |                  | 08:00 | 0.24  | 0.13  | 0.31  | 0.27  | 0.21  | 0.21  | 0.18  |
|           |                  | 14:00 | 0.23  | 0.10  | 0.26  | 0.17  | 0.18  | 0.10  | 0.15  |
|           |                  | 20:00 | 0.25  | 0.15  | 0.24  | 0.15  | 0.23  | 0.17  | 0.19  |
|           | 甲醇               | 02:00 | 0.1L  | 0.1L  | 0.1L  | 0.1L  | 0.1L  | 0.1L  | 0.1L  |
|           |                  | 08:00 | 0.1L  | 0.1L  | 0.1L  | 0.1L  | 0.1L  | 0.1L  | 0.1L  |
|           |                  | 14:00 | 0.1L  | 0.1L  | 0.1L  | 0.1L  | 0.1L  | 0.1L  | 0.1L  |
|           |                  | 20:00 | 0.1L  | 0.1L  | 0.1L  | 0.1L  | 0.1L  | 0.1L  | 0.1L  |
|           | NO <sub>x</sub>  | 02:00 | 0.035 | 0.040 | 0.039 | 0.031 | 0.035 | 0.027 | 0.033 |
|           |                  | 08:00 | 0.031 | 0.034 | 0.030 | 0.042 | 0.031 | 0.024 | 0.026 |
|           |                  | 14:00 | 0.042 | 0.033 | 0.035 | 0.033 | 0.033 | 0.035 | 0.033 |
|           |                  | 20:00 | 0.038 | 0.029 | 0.032 | 0.031 | 0.031 | 0.032 | 0.037 |

|         |                  |       |            |            |           |           |           |           |           |
|---------|------------------|-------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|         | SO <sub>2</sub>  | 02:00 | 0.019      | 0.022      | 0.028     | 0.019     | 0.023     | 0.032     | 0.022     |
|         |                  | 08:00 | 0.025      | 0.017      | 0.020     | 0.025     | 0.017     | 0.025     | 0.026     |
|         |                  | 14:00 | 0.029      | 0.023      | 0.023     | 0.020     | 0.028     | 0.018     | 0.020     |
|         |                  | 20:00 | 0.034      | 0.026      | 0.026     | 0.031     | 0.022     | 0.029     | 0.032     |
| 检测点位    | 检测项目             | 检测时间  | 检测日期及检测结果  |            |           |           |           |           |           |
|         |                  |       | 2019.10.30 | 2019.10.31 | 2019.11.1 | 2019.11.2 | 2019.11.3 | 2019.11.4 | 2019.11.5 |
| 四沟村 G32 | TSP              | 日均值   | 0.207      | 0.178      | 0.233     | 0.221     | 0.257     | 0.199     | 0.165     |
|         | NH <sub>3</sub>  | 02:00 | 0.043      | 0.046      | 0.049     | 0.036     | 0.033     | 0.030     | 0.039     |
|         |                  | 08:00 | 0.027      | 0.033      | 0.036     | 0.021     | 0.043     | 0.049     | 0.036     |
|         |                  | 14:00 | 0.036      | 0.039      | 0.043     | 0.046     | 0.036     | 0.046     | 0.027     |
|         |                  | 20:00 | 0.030      | 0.024      | 0.030     | 0.039     | 0.027     | 0.033     | 0.043     |
|         | H <sub>2</sub> S | 02:00 | 0.005L     | 0.007      | 0.005L    | 0.005L    | 0.006     | 0.005L    | 0.005L    |
|         |                  | 08:00 | 0.006      | 0.005      | 0.006     | 0.005L    | 0.005L    | 0.006     | 0.005L    |
|         |                  | 14:00 | 0.005L     | 0.005L     | 0.005L    | 0.005     | 0.005L    | 0.005L    | 0.005     |
|         |                  | 20:00 | 0.005L     | 0.005L     | 0.007     | 0.007     | 0.005L    | 0.007     | 0.007     |
|         | 非甲烷<br>总烃        | 02:00 | 0.27       | 0.17       | 0.22      | 0.18      | 0.22      | 0.19      | 0.11      |
|         |                  | 08:00 | 0.18       | 0.20       | 0.20      | 0.19      | 0.23      | 0.29      | 0.23      |
|         |                  | 14:00 | 0.17       | 0.16       | 0.15      | 0.14      | 0.24      | 0.23      | 0.25      |
|         |                  | 20:00 | 0.25       | 0.26       | 0.23      | 0.12      | 0.13      | 0.25      | 0.18      |
|         | 甲醇               | 02:00 | 0.1L       | 0.1L       | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      |
|         |                  | 08:00 | 0.1L       | 0.1L       | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      |
|         |                  | 14:00 | 0.1L       | 0.1L       | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      |
|         |                  | 20:00 | 0.1L       | 0.1L       | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      | 0.1L      |
|         | NO <sub>x</sub>  | 02:00 | 0.036      | 0.027      | 0.032     | 0.038     | 0.031     | 0.038     | 0.032     |
|         |                  | 08:00 | 0.035      | 0.035      | 0.027     | 0.029     | 0.029     | 0.033     | 0.030     |



由表 5.2-4 统计结果可以看出各监测点监测项目 TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、甲醇满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》确定取值要求。

### 5.2.2 环境空气质量变化趋势分析

本次评价引用《甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目环境影响报告书》及《甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程环境影响报告书》中相关数据，结合本次环境质量现状中监测数据进行环境空气质量变化趋势的分析。各时段监测点位及检测频次见表 5.2-5。

表 5.2-5 各时段监测数据统计表

| 监测时间           | 监测点位                | 监测频次   | 监测因子                                    |
|----------------|---------------------|--------|-----------------------------------------|
| 2007.1.10-1.14 | 厂消防队、太极宾馆、太极镇政府、农林局 | 连续五天   | TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>    |
| 2007.2.7-2.11  | 厂消防队、太极宾馆、太极镇政府、农林局 | 连续 5 天 | TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氨 |

表 5.2-6 各时段监测数据统计表

| 监测点项目           |         | 厂消防队        | 太极宾馆        | 太极镇政府       | 农林局         |
|-----------------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| TSP             | 日均浓度范围  | 0.468-0.774 | 0.261-0.499 | 0.172-0.596 | 0.458-0.972 |
|                 | 超标率     | 100         | 80          | 60          | 100         |
|                 | 最大值超标倍数 | 1.58        | 0.66        | 0.99        | 2.24        |
| SO <sub>2</sub> | 日均浓度范围  | 0.086-0.111 | 0.079-0.095 | 0.079-0.100 | 0.069-0.116 |
|                 | 超标率     | 0           | 0           | 0           | 0           |
|                 | 最大值超标倍数 | 0           | 0           | 0           | 0           |
| NO <sub>2</sub> | 日均浓度范围  | 0.064-0.086 | 0.042-0.069 | 0.049-0.062 | 0.060-0.071 |
|                 | 超标率     | 0           | 0           | 0           | 0           |
|                 | 最大值超标倍数 | 0           | 0           | 0           | 0           |

表 5.2-7 氨监测数据统计表

| 监测点时间 |       | 厂消防队  | 太极宾馆  | 太极镇政府 | 农林局   |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2.7   | 7:00  | 0.099 | 0.191 | 0.169 | 0.134 |
|       | 10:00 | 0.123 | 0.118 | 0.098 | 0.083 |
|       | 14:00 | 0.050 | 0.070 | 0.131 | 0.164 |
|       | 19:00 | 0.098 | 0.098 | 0.177 | 0.128 |
| 超标率   |       | 0     | 0     | 0     | 0     |

|         |       |       |       |       |       |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 最大值超标倍数 |       | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2.8     | 7:00  | 0.079 | 0.103 | 0.111 | 0.130 |
|         | 10:00 | 0.082 | 0.051 | 0.064 | 0.072 |
|         | 14:00 | 0.105 | 0.089 | 0.148 | 0.056 |
|         | 19:00 | 0.138 | 0.168 | 0.123 | 0.133 |
| 超标率     |       | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 最大值超标倍数 |       | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2.9     | 7:00  | 0.140 | 0.086 | 0.059 | 0.071 |
|         | 10:00 | 0.130 | 0.083 | 0.177 | 0.120 |
|         | 14:00 | 0.098 | 0.154 | 0.144 | 0.123 |
|         | 19:00 | 0.184 | 0.163 | 0.113 | 0.169 |
| 超标率     |       | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 最大值超标倍数 |       | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2.10    | 7:00  | 0.116 | 0.074 | 0.067 | 0.045 |
|         | 10:00 | 0.072 | 0.097 | 0.184 | 0.092 |
|         | 14:00 | 0.149 | 0.136 | 0.051 | 0.129 |
|         | 19:00 | 0.085 | 0.080 | 0.188 | 0.134 |
| 超标率     |       | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 最大值超标倍数 |       | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2.11    | 7:00  | 0.149 | 0.115 | 0.174 | 0.078 |
|         | 10:00 | 0.137 | 0.142 | 0.184 | 0.167 |
|         | 14:00 | 0.119 | 0.078 | 0.158 | 0.093 |
|         | 19:00 | 0.147 | 0.106 | 0.186 | 0.109 |
| 超标率     |       | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 最大值超标倍数 |       | 0     | 0     | 0     | 0     |

企业所在区域环评时期和后评价时期区域环境空气质量现状检测值变化情况见表 5.2-8。

表 5.2-8 环境空气质量变化情况表

| 时间            |        | 二氧化硫<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 二氧化氮<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | TSP (日平均<br>值 mg/m <sup>3</sup> ) | NH <sub>3</sub> (mg/m <sup>3</sup> ) |
|---------------|--------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 环评时期 (2007 年) |        | 0.106                        | 0.072                        | 0.710                             | 0.179                                |
| 后评价时期         | 2019 年 | 0.033                        | 0.044                        | 0.256                             | 0.065                                |
| 标准值           |        | 0.5                          | 0.24                         | 0.3                               | 0.2                                  |

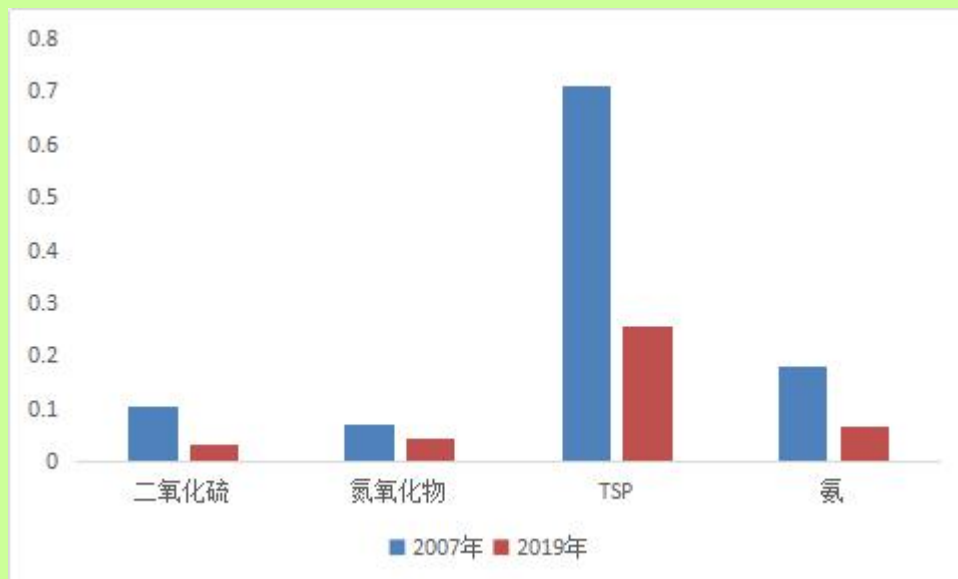


图 5.2-1 项目区域环境空气质量变化趋势图

相比较前后现状监测数据，项目投产前后区域 TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氨浓度均有所下降，区域环境空气质量有所好转。H<sub>2</sub>S、甲醇、非甲烷总烃环评阶段无现状数据，后评价期间各项污染物亦没有超标现象。

甘肃刘化（集团）有限责任公司是靖煤集团的全资子公司，是甘肃省属化肥生产骨干企业之一，1966 年筹建，1971 年投产，本次做后评价的四个项目均在 2007 年后完成了技改，在技改的同时加强了环境保护措施的建设，使得外排污染物的浓度大幅减小，相比较前后现状监测数据，区域 TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氨浓度均有所下降，区域环境空气质量有所好转。

## 5.3 地表水环境质量现状与变化趋势分析

### 5.3.1 地表水环境质量现状

#### （1）监测点布设

地表水环境质量现状检测点共布设 2 个检测点位，刘化综合污水处理厂排污口上下游各 500 米断面。

表 5.3-1 地表水检测点位

| 点位名称        | 点位编号 | 经纬度           |              |
|-------------|------|---------------|--------------|
|             |      | 经度 (°)        | 纬度 (°)       |
| 排污口上游 500 米 | W33  | E: 103.249398 | N: 35.959090 |
| 排污口下游 500 米 | W34  | E: 103.238626 | N: 35.965358 |

#### （2）检测项目

水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、化学需氧量、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群，共 24 项。

### （3）检测频次

连续检测 2 天，每天 2 次。

### （4）检测分析方法

地表水现场采样按照《地表水与污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）等规范文件要求进行，分析方法采用国家标准分析方法中规定的分析方法，具体分析方法、设备及依据详见表 5.3-2。

表 5.3-2 地表水检测分析方法、检测仪器以及检出限一览表

| 序号 | 检测项目                    | 检测方法及依据                                              | 检测仪器/型号                         | 方法检出限                   |
|----|-------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 1  | pH                      | 《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》GB/T 6920-1986                     | PHS-3E 酸度计                      | /                       |
| 2  | 溶解氧                     | 《水质 溶解氧的测定 碘量法》GB/T 7489-1987                        | /                               | /                       |
| 3  | 高锰酸盐指数                  | 《水质 高锰酸盐指数的测定》GB 11892-1989                          | 万分之一电子天平 FA1204N                | 0.5mg/L                 |
| 4  | COD <sub>cr</sub>       | 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ828-2017                        | /                               | 4mg/L                   |
| 5  | BOD <sub>5</sub>        | 《水质 五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009 | BOD <sub>5</sub> 培养箱 SPX-150B-Z | 0.5mg/L                 |
| 6  | 氨氮                      | 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009                      | T6 紫外可见分光光度计                    | 0.025mg/L               |
| 7  | 总磷                      | 《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989                   | T6 紫外可见分光光度计                    | 0.01mg/L                |
| 8  | 总氮                      | 《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ 636-2012                | T6 紫外可见分光光度计                    | 0.05mg/L                |
| 9  | 石油类                     | 《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》（试行）HJ 970-2018                   | T6 紫外可见分光光度计                    | 0.01 mg/L               |
| 10 | 氟化物（以 F <sup>-</sup> 计） | 《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB 7484-1987                      | PXSJ-216F 离子计                   | 0.05mg/L                |
| 11 | 铜                       | 《水质铜、锌、镉、铅的测定原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987                | TAS990-AFG 石墨炉-火焰原子吸收分光光度计      | 0.001mg/L               |
| 12 | 锌                       | 《水质铜、锌、镉、铅的测定原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987                | TAS990-AFG 石墨炉-火焰原子吸收分光光度计      | 0.05mg/L                |
| 13 | 镉                       | 《水和废水监测分析方法》（第四版）                                    | TAS-990 原子吸收分光光度计               | 0.0001mg/L              |
| 14 | 硒                       | 《水质 硒的测定 原子荧光光度法》HJ 694-2014                         | 原子荧光光度计 AFS-933                 | 4×10 <sup>-4</sup> mg/L |
| 15 | 砷                       | 《水质 砷的测定 原子荧光光度法》HJ 694-2014                         | 原子荧光光度计 AFS-933                 | 3×10 <sup>-4</sup> mg/L |
| 16 | 汞                       | 《水质 汞的测定 原子荧光光度法》HJ 694-2014                         | 原子荧光光度计 AFS-933                 | 4×10 <sup>-5</sup> mg/L |

|    |          |                                       |                     |            |
|----|----------|---------------------------------------|---------------------|------------|
| 17 | 铅        | 《水和废水监测分析方法》<br>(第四版)                 | TAS-990 原子吸收分光光度计   | 0.001mg/L  |
| 18 | 氰化物      | 《水质 氰化物的测定 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法》HJ484-2009   | T6 紫外可见分光光度计        | 0.004mg/L  |
| 19 | 挥发酚      | 《水质 挥发酚的测定 4 氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009  | T6 可见分光光度计          | 0.0003mg/L |
| 20 | 六价铬      | 《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987 | T6 紫外可见分光光度计        | 0.004mg/L  |
| 21 | 阴离子表面活性剂 | 《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB7494-1987  | T6 紫外可见分光光度计        | 0.05mg/L   |
| 22 | 硫化物      | 《水质 硫化物的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 16489-1996   | T6 紫外可见分光光度计        | 0.005mg/L  |
| 23 | 粪大肠菌群    | 《水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法》HJ755-2015   | GSP-9160MBE 电热恒温培养箱 | 20 个/L     |
| 24 | 水温       | 《水质 水温的测定 温度计测定法》GB/T 13195-1991      | 玻璃液体温度计             | /          |

### (5) 水环境监测结果与分析

水环境监测结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 地表水检测结果一览表

单位：mg/L（pH 除外）

| 点位及编号           | 采样日期       | 检测次数 | pH   | 溶解氧     | 高锰酸盐指数 | COD <sub>cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | 氨氮     | 总氮       | 总磷     | 石油类    |
|-----------------|------------|------|------|---------|--------|-------------------|------------------|--------|----------|--------|--------|
| 排污口上游 500 米 W33 | 2019.10.30 | 1    | 8.21 | 7.64    | 1.8    | 11                | 2.3              | 0.095  | 0.17     | 0.07   | 0.01L  |
|                 |            | 2    | 8.14 | 7.84    | 1.9    | 9                 | 2.0              | 0.106  | 0.15     | 0.06   | 0.01L  |
|                 | 2019.10.31 | 1    | 8.19 | 7.55    | 1.9    | 10                | 2.1              | 0.108  | 0.19     | 0.04   | 0.01L  |
|                 |            | 2    | 8.26 | 7.89    | 1.9    | 11                | 2.3              | 0.101  | 0.14     | 0.05   | 0.01L  |
| 排污口下游 500 米 W34 | 2019.10.30 | 1    | 8.38 | 7.74    | 2.4    | 12                | 2.5              | 0.055  | 0.12     | 0.09   | 0.01L  |
|                 |            | 2    | 8.29 | 7.73    | 2.4    | 13                | 2.6              | 0.050  | 0.13     | 0.08   | 0.01L  |
|                 | 2019.10.31 | 1    | 8.27 | 7.60    | 2.6    | 11                | 2.4              | 0.068  | 0.10     | 0.07   | 0.01L  |
|                 |            | 2    | 8.34 | 7.91    | 2.5    | 12                | 2.5              | 0.056  | 0.09     | 0.09   | 0.01L  |
| 点位及编号           | 采样日期       | 检测次数 | 水温   | 镉       | 锌      | 氟化物               | 硒                | 砷      | 汞        | 铅      | 氰化物    |
| 排污口上游 500 米 W33 | 2019.10.30 | 1    | 10.8 | 0.0001L | 0.05L  | 0.14              | 0.0004L          | 0.0006 | 0.00004L | 0.001L | 0.004L |
|                 |            | 2    | 10.6 | 0.0001L | 0.05L  | 0.12              | 0.0004L          | 0.0005 | 0.00004L | 0.001L | 0.004L |
|                 | 2019.10.31 | 1    | 10.5 | 0.0001L | 0.05L  | 0.10              | 0.0004L          | 0.0005 | 0.00004L | 0.001L | 0.004L |

|                        |            |                   |      |         |       |      |         |         |          |        |        |
|------------------------|------------|-------------------|------|---------|-------|------|---------|---------|----------|--------|--------|
|                        |            | 2                 | 10.7 | 0.0001L | 0.05L | 0.06 | 0.0004L | 0.0004  | 0.00004L | 0.001L | 0.004L |
| 排污口下游 500<br><br>米 W34 | 2019.10.30 | 1                 | 11.2 | 0.0001L | 0.05L | 0.17 | 0.0004L | 0.0003L | 0.00004L | 0.001L | 0.004L |
|                        |            | 2                 | 11.6 | 0.0001L | 0.05L | 0.15 | 0.0004L | 0.0003L | 0.00004L | 0.001L | 0.004L |
|                        | 2019.10.31 | 1                 | 11.5 | 0.0001L | 0.05L | 0.18 | 0.0004L | 0.0003L | 0.00004L | 0.001L | 0.004L |
|                        |            | 2                 | 11.3 | 0.0001L | 0.05L | 0.16 | 0.0004L | 0.0003L | 0.00004L | 0.001L | 0.004L |
|                        |            | 备注：未检出用检出限加“L”表示。 |      |         |       |      |         |         |          |        |        |

续表 5.3-3 地表水检测结果一览表

单位：mg/L（粪大肠菌群除外）

| 点位及编号           | 采样日期       | 检测次数 | 挥发酚     | 六价铬    | 阴离子表面活性剂 | 硫化物    | 铜      | 粪大肠菌群<br>(个/L) |
|-----------------|------------|------|---------|--------|----------|--------|--------|----------------|
| 排污口上游 500 米 W33 | 2019.10.30 | 1    | 0.0003L | 0.004L | 0.05L    | 0.005L | 0.001L | 490            |
|                 |            | 2    | 0.0003L | 0.004L | 0.05L    | 0.005L | 0.001L | 460            |
|                 | 2019.10.31 | 1    | 0.0003L | 0.004L | 0.05L    | 0.005L | 0.001L | 430            |
|                 |            | 2    | 0.0003L | 0.004L | 0.05L    | 0.005L | 0.001L | 460            |
| 排污口下游 500 米     | 2019.10.30 | 1    | 0.0003L | 0.004L | 0.05L    | 0.005L | 0.001L | 630            |

|     |            |   |         |        |       |        |        |     |
|-----|------------|---|---------|--------|-------|--------|--------|-----|
| W34 |            | 2 | 0.0003L | 0.004L | 0.05L | 0.005L | 0.001L | 590 |
|     | 2019.10.31 | 1 | 0.0003L | 0.004L | 0.05L | 0.005L | 0.001L | 700 |
|     |            | 2 | 0.0003L | 0.004L | 0.05L | 0.005L | 0.001L | 710 |

备注：未检出用检出限加“L”表示。

从表 5.3-3 可以看出，本次现状监测 2 个断面的水质均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

### 5.3.2 地表水环境质量变化趋势分析

本次评价引用《甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目环境影响报告书》中 2007 年 1 月对评估区地表水体水质进行的实测数据。

#### （1）监测断面

监测期间共设置了 3 个监测断面，分别为 1#刘化公司综合污水处理站排污口上游 500m、2#排污口下游 1500m、3#排污口下游 3500m。

#### （2）监测项目

监测因子:水温、pH、溶解氧、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、硫化物、石油类、氨氮、铬、挥发酚、硝酸盐氮、总氰化物、粪大肠菌群共 13 项

#### （3）监测频次

连续监测 3 天，每天取样 1 次。

#### （4）监测结果

表 5.3-4 环评期间各时段监测数据统计表

| 项目<br>监测点 |        | 水温  | PH        | 溶解氧       | CODcr     | BOD5  | 硫化物    | 氨氮          | 六价铬          | 挥发酚    | 硝酸盐氮       | 氰化物    | 石油<br>类 | 粪大肠杆<br>菌 |
|-----------|--------|-----|-----------|-----------|-----------|-------|--------|-------------|--------------|--------|------------|--------|---------|-----------|
| 1#断面左侧    | 浓度范围   | 5-8 | 7.66-8.30 | 8.18-8.24 | 6.00-7.40 | 2.00L | 0.005L | 0.119-0.284 | 0.004L-0.009 | 0.002L | 0.08L-1.10 | 0.004L | 0.01L   | 540-920   |
|           | 超标率    |     | 0         | 0         | 0         | 0     | 0      | 0           | 0            | 0      | 0          | 0      | 0       | 0         |
|           | 均值超标倍数 |     | 0         | 0         | 0         | 0     | 0      | 0           | 0            | 0      | 0          | 0      | 0       | 0         |
| 1#断面中间    | 浓度范围   | 5-8 | 7.62-8.25 | 8.16-8.35 | 6.40-7.50 | 2.00L | 0.005L | 0.129-0.198 | 0.004L-0.009 | 0.002L | 0.08L-0.77 | 0.004L | 0.01L   | 540-920   |
|           | 超标率    |     | 0         | 0         | 0         | 0     | 0      | 0           | 0            | 0      | 0          | 0      | 0       | 0         |
|           | 均值超标倍数 |     | 0         | 0         | 0         | 0     | 0      | 0           | 0            | 0      | 0          | 0      | 0       | 0         |
| 1#断面右侧    | 浓度范围   | 5-8 | 7.64-8.22 | 8.05-8.20 | 7.20-8.10 | 2.00L | 0.005L | 0.111-0.253 | 0.004L-0.008 | 0.002L | 0.32-0.93  | 0.004L | 0.01L   | 540-920   |
|           | 超标率    |     | 0         | 0         | 0         | 0     | 0      | 0           | 0            | 0      | 0          | 0      | 0       | 0         |
|           | 均值超标倍数 |     | 0         | 0         | 0         | 0     | 0      | 0           | 0            | 0      | 0          | 0      | 0       | 0         |
| 平均值       |        | 6.3 | 7.93      | 8.19      | 7.09      | 2.00L | 0.005L | 0.180       | 0.005        | 0.002L | 0.54       | 0.004L | 0.01L   | 790       |
| 2#断面左侧    | 浓度范围   | 5-8 | 7.72-8.36 | 8.30-8.40 | 6.50-6.50 | 2.00L | 0.005L | 0.117-0.289 | 0.004L-0.010 | 0.002L | 0.10-0.93  | 0.004L | 0.01L   | 920-1600  |
|           | 超标率    |     | 0         | 0         | 0         | 0     | 0      | 0           | 0            | 0      | 0          | 0      | 0       | 0         |
|           | 均值超标倍数 |     | 0         | 0         | 0         | 0     | 0      | 0           | 0            | 0      | 0          | 0      | 0       | 0         |
| 2#断面中间    | 浓度范围   | 5-8 | 7.66-8.22 | 8.25-8.42 | 6.30-6.90 | 2.00L | 0.005L | 0.125-0.244 | 0.004L-0.008 | 0.002L | 0.08L-0.60 | 0.004L | 0.01L   | 540       |
|           | 超标率    |     | 0         | 0         | 0         | 0     | 0      | 0           | 0            | 0      | 0          | 0      | 0       | 0         |
|           | 均值超标倍数 |     | 0         | 0         | 0         | 0     | 0      | 0           | 0            | 0      | 0          | 0      | 0       | 0         |
| 2#断面右侧    | 浓度范围   | 5-8 | 7.68-8.31 | 8.09-8.10 | 7.20-7.40 | 2.00L | 0.005L | 0.121-0.163 | 0.004L-0.007 | 0.002L | 0.39-1.10  | 0.004L | 0.01L   | 240-540   |
|           | 超标率    |     | 0         | 0         | 0         | 0     | 0      | 0           | 0            | 0      | 0          | 0      | 0       | 0         |
|           | 均值超标倍数 |     | 0         | 0         | 0         | 0     | 0      | 0           | 0            | 0      | 0          | 0      | 0       | 0         |
| 平均值       |        | 6.3 | 8.04      | 8.27      | 6.82      | 2.00L | 0.005L | 0.171       | 0.005        | 0.002L | 0.60       | 0.004L | 0.01L   | 0.68      |
| 3#断面      | 浓度范围   | 5-8 | 7.62-8.37 | 8.10-8.60 | 5.90-6.40 | 2.00L | 0.005L | 0.189-0.325 | 0.004L-0.010 | 0.002L | 0.27-0.43  | 0.004L | 0.01L   | 540-1600  |

|        |        |     |           |           |           |       |        |             |              |        |           |        |       |         |
|--------|--------|-----|-----------|-----------|-----------|-------|--------|-------------|--------------|--------|-----------|--------|-------|---------|
| 面左侧    | 超标率    |     | 0         | 0         | 0         | 0     | 0      | 0           | 0            | 0      | 0         | 0      | 0     | 0       |
|        | 均值超标倍数 |     | 0         | 0         | 0         | 0     | 0      | 0           | 0            | 0      | 0         | 0      | 0     | 0       |
| 3#断面中间 | 浓度范围   | 5-8 | 7.23-8.36 | 8.22-8.40 | 6.10-6.70 | 2.00L | 0.005L | 0.172-0.222 | 0.004L-0.007 | 0.002L | 0.21-0.49 | 0.004L | 0.01L | 540-920 |
|        | 超标率    |     | 0         | 0         | 0         | 0     | 0      | 0           | 0            | 0      | 0         | 0      | 0     | 0       |
|        | 均值超标倍数 |     | 0         | 0         | 0         | 0     | 0      | 0           | 0            | 0      | 0         | 0      | 0     | 0       |
| 3#断面右侧 | 浓度范围   | 5-8 | 7.36-8.31 | 8.08-8.24 | 5.80-7.40 | 2.00L | 0.005L | 0.217-0.358 | 0.004L-0.010 | 0.002L | 0.29-0.57 | 0.004L | 0.01L | 540     |
|        | 超标率    |     | 0         | 0         | 0         | 0     | 0      | 0           | 0            | 0      | 0         | 0      | 0     | 0       |
|        | 均值超标倍数 |     | 0         | 0         | 0         | 0     | 0      | 0           | 0            | 0      | 0         | 0      | 0     | 0       |
| 平均值    |        | 6.3 | 7.98      | 8.27      | 6.42      | 2.00L | 0.005L | 0.232       | 0.005        | 0.002L | 0.41      | 0.004L | 0.01L | 850     |

企业所在区域环评时期和后评价时期区域环境空气质量现状检测值变化情况见表 5.3-5。

表 5.3-5 地表水环境质量变化情况表

| 检测因子               | 年份     |        |
|--------------------|--------|--------|
|                    | 2007 年 | 2019 年 |
| pH                 | 8.04   | 8.38   |
| DO                 | 8.27   | 7.91   |
| COD                | 7.09   | 13.0   |
| BOD                | 未检出    | 2.6    |
| 硫化物                | 未检出    | 未检出    |
| NH <sub>3</sub> -N | 0.180  | 0.108  |
| Cr <sup>6+</sup>   | 0.005  | 未检出    |
| 挥发酚                | 未检出    | 未检出    |
| 氰化物                | 未检出    | 未检出    |
| 粪大肠杆菌              | 790    | 710    |

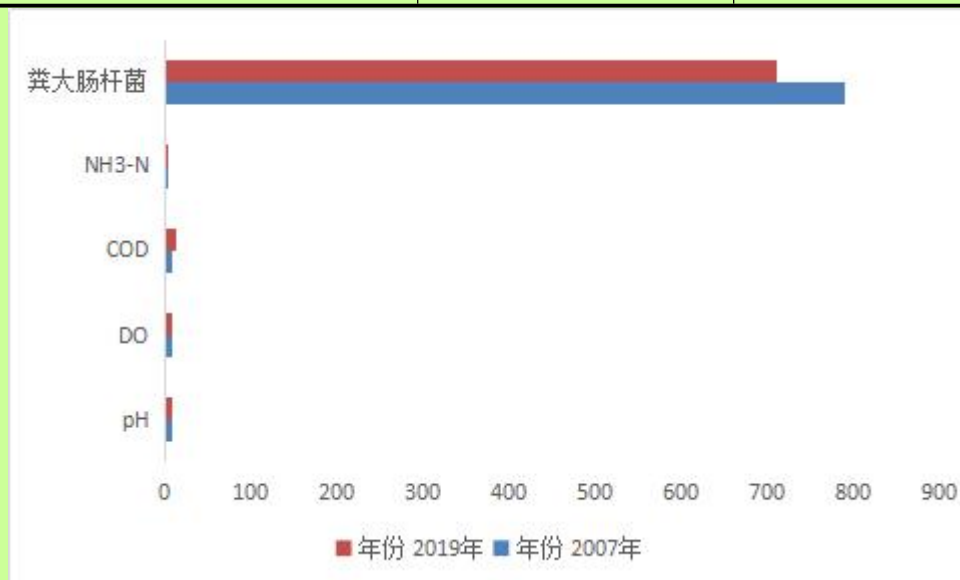


图 5.3-1 地表水环境质量变化趋势图

由上表可知，项目环评期间评价区黄河断面的水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质要求。后评价阶段评价区黄河断面的水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水质要求。

综上所述，项目投产前后各断面监测值变化不大，监测断面内的地表水环境敏感点也无变化，由于受沿线农业及居民的影响粪大肠菌群有所变化，其他各项监测因子基本无变化，水质基本无变化。

## 5.4 地下水环境质量现状与变化趋势分析

### 5.4.1 地下水环境质量现状评价

本次地下水质量现状评价引用《兰永沿黄快速通道建设项目》中于 2016 年 4 月对评价区内地下水进行的实地监测数据。

#### (1) 监测点布设

监测共布设 3 个监测点位，详见图 5。

(2) 监测因子：pH 值、总硬度(以 CaCO<sub>3</sub> 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁(Fe)、锰(Mn)挥发性酚类(以苯酚计)、高锰酸盐指数、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、氨氮、氟化物、氰化物、汞(Hg)、砷(As)、镉(Cd)、铬(六价)(Cr<sup>6+</sup>)、铅(Pb)、硫酸盐、总大肠菌群等。

#### (3) 监测时间与频率

① 地下水位监测：每个水位监测点共监测 2 次。

② 地下水水质监测：按照规范要求，连续采样监测 2 天，每天一次。

#### (4) 监测方法

分析方法优先采用国家标准分析方法，如没有国家标准分析方法，采用原国家环保总局颁布的《水和废水监测分析方法》（第四版）中有关分析方法。

#### (5) 评价标准

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

#### (6) 评价方法

采用标准指数法。

#### (7) 监测结果

表 5.4-1 监测结果一览表

| 检测点位、<br>日期<br>检测项目                     | 检测结果 (mg/L)  |          |          |              |          |          |
|-----------------------------------------|--------------|----------|----------|--------------|----------|----------|
|                                         | 2016. 04. 27 |          |          | 2016. 04. 28 |          |          |
|                                         | 1#测井         | 2#测井     | 3#测井     | 1#测井         | 2#测井     | 3#测井     |
| pH (无量纲)                                | 7.20         | 7.08     | 7.84     | 7.35         | 7.18     | 7.65     |
| 溶解性总固体                                  | 1509         | 1290     | 850      | 1430         | 1018     | 762      |
| 氨氮                                      | 0.165        | 0.188    | 0.147    | 0.159        | 0.142    | 0.151    |
| 氰化物                                     | <0.004       | <0.004   | <0.004   | <0.004       | <0.004   | <0.004   |
| 六价铬 (Cr <sup>6+</sup> )                 | <0.004       | <0.004   | <0.004   | <0.004       | <0.004   | <0.004   |
| 总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)             | 428          | 439      | 329      | 410          | 406      | 380      |
| 挥发性酚类 (以苯酚计)                            | <0.0003      | <0.0003  | <0.0003  | <0.0003      | <0.0003  | <0.0003  |
| 高锰酸盐指数                                  | 2.3          | 2.5      | 1.9      | 2.1          | 2.0      | 2.1      |
| 氟化物                                     | 96           | 63       | 50       | 85           | 70       | 68       |
| 氟化物 (以 F 计)                             | 0.37         | 0.44     | 0.47     | 0.40         | 0.38     | 0.35     |
| 硝酸盐                                     | 0.84         | 0.56     | 0.53     | 0.65         | 0.49     | 0.51     |
| 亚硝酸盐                                    | 0.004        | 0.006    | 0.007    | 0.005        | 0.007    | 0.006    |
| 硫酸盐 (以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计) | 195          | 200      | 150      | 220          | 218      | 167      |
| 砷 (As)                                  | <0.0003      | 0.0008   | <0.0003  | 0.0007       | <0.0003  | <0.0003  |
| 镉 (Cd)                                  | <0.0001      | <0.0001  | <0.0001  | <0.0001      | <0.0001  | <0.0001  |
| 汞 (Hg)                                  | <0.00004     | <0.00004 | <0.00004 | <0.00004     | <0.00004 | <0.00004 |
| 铁 (Fe)                                  | 0.057        | 0.050    | 0.086    | 0.086        | 0.040    | 0.045    |
| 锰 (Mn)                                  | 0.030        | 0.075    | 0.030    | 0.035        | 0.055    | 0.040    |
| 铅 (Pb)                                  | 0.0021       | 0.0045   | 0.0062   | 0.0018       | 0.0024   | 0.0046   |
| 总大肠菌群 (个/L)                             | <3           | <3       | <3       | <3           | <3       | <3       |

#### (8) 监测结果评价

由监测结果可知，项目区域地下水监测结果中各因子均满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质标准。企业建成时间较早，环评时期未做地下水环境质量状况调查。因此不做地下水环境质量变化分析，仅对现阶段地下水环境质量进行评价，项目区域地下水环境质量较好。

## 5.5 声环境质量现状与变化趋势分析

### 5.5.1 声环境质量现状评价

#### (1) 监测点布设

在刘化厂址北侧大沟村、刘化家属区、动力厂及污水处理站东北侧、西侧四沟村各布设 1 个，点位编号分别为 N53~N54、N7~N8；在刘化主厂界四周共布设 10 个检测点，点位编号为 N35~N44，在动力厂厂界四周各布设 1 个检测点，点位编号为 N45~N48，在污水处理厂厂界四周各共布设 1 个检测点，点位编号为 N49~N52。

## （2）检测项目及检测频次

检测项目：等效连续 A 声级。

监测时间：2019 年 10 月 30 日至 10 月 31 日

检测频次：连续检测 2 天，每天昼间（6:00~22:00）和夜间（22:00~6:00）各测一次。

噪声具体检测点位及频次详见表 5.5-1。

表 5.5-1 噪声检测点位及检测频次

| 检测点位            | 位置                    | 检测频次              |
|-----------------|-----------------------|-------------------|
| 刘化厂址北侧大沟村 N53   | 距刘化厂址北侧厂界外 100m 处     | 连续检测 2 天，分昼夜两个时段。 |
| 刘化家属区 N54       | 距刘化厂址西南侧厂界外 200m 处    |                   |
| 动力厂及污水处理站东北侧 N7 | 距动力厂及污水处理站东北侧厂界外 1m 处 |                   |
| 西侧四沟村 N8        | 距动力厂及污水处理站东侧厂界外 1m 处  |                   |
| 刘化主厂厂界东侧 N35    | 刘化主厂东侧距厂界外 1m 处       |                   |
| 刘化主厂厂界南侧 N36    | 刘化主厂南侧距厂界外 1m 处       |                   |
| 刘化主厂厂界西侧 N37    | 刘化主厂西侧距厂界外 1m 处       |                   |
| 刘化主厂厂界北侧 N38    | 刘化主厂北侧距厂界外 1m 处       |                   |
| 刘化主厂厂界东南侧 N39   | 刘化主厂东南侧距厂界外 1m 处      |                   |
| 刘化主厂厂界东南侧 N40   | 刘化主厂东南侧距厂界外 1m 处      |                   |
| 刘化主厂厂界东南侧 N41   | 刘化主厂东南侧距厂界外 1m 处      |                   |
| 刘化主厂厂界西南侧 N42   | 刘化主厂西南侧距厂界外 1m 处      |                   |
| 刘化主厂厂界西南侧 N43   | 刘化主厂西南侧距厂界外 1m 处      |                   |
| 刘化主厂厂界西南侧 N44   | 刘化主厂西南侧距厂界外 1m 处      |                   |
| 动力厂厂界东侧 N45     | 动力厂东侧距厂界外 1m 处        |                   |
| 动力厂厂界南侧 N46     | 动力厂南侧距厂界外 1m 处        |                   |
| 动力厂厂界西侧 N47     | 动力厂西侧距厂界外 1m 处        |                   |
| 动力厂厂界北侧 N48     | 动力厂北侧距厂界外 1m 处        |                   |
| 污水处理厂厂界东侧 N49   | 污水处理厂东侧距厂界外 1m 处      |                   |
| 污水处理厂厂界南侧 N50   | 污水处理厂南侧距厂界外 1m 处      |                   |
| 污水处理厂厂界西侧 N51   | 污水处理厂西侧距厂界外 1m 处      |                   |
| 污水处理厂厂界北侧 N52   | 污水处理厂北侧距厂界外 1m 处      |                   |

## （3）检测分析及仪器

检测分析方法及仪器详见表 5.5-2。

表 5.5-2 噪声检测分析方法一览表

| 序号 | 检测项目 | 检测方法依据                      | 检测仪器/型号         | 测量范围         |
|----|------|-----------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | 声环境  | 《声环境质量标准》<br>(GB 3096-2008) | AWA5688 型多功能声级计 | 30~130dB (A) |

#### (4) 评价标准

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的噪声限值。

#### (5) 评价方法

对监测结果作统计分析，与评价标准进行比较，评价本项目地址现状噪声污染情况。

#### (6) 检测结果与分析

检测结果见表 5.5-3。

表 5.5-3 噪声检测结果一览表

| 检测项目 | 检测点位及编号       | 2019 年 10 月 30 日 |          | 2019 年 10 月 31 日 |          |
|------|---------------|------------------|----------|------------------|----------|
|      |               | 昼间 dB(A)         | 夜间 dB(A) | 昼间 dB(A)         | 夜间 dB(A) |
| 噪声   | 刘化主厂厂界东侧 N35  | 58.2             | 44.5     | 57.0             | 44.7     |
|      | 刘化主厂厂界南侧 N36  | 56.7             | 45.3     | 57.1             | 43.6     |
|      | 刘化主厂厂界西侧 N37  | 57.3             | 47.7     | 56.7             | 46.5     |
|      | 刘化主厂厂界北侧 N38  | 56.4             | 47.5     | 58.9             | 48.2     |
|      | 刘化主厂厂界东南侧 N39 | 56.0             | 44.4     | 57.9             | 45.7     |
|      | 刘化主厂厂界东南侧 N40 | 58.8             | 48.7     | 57.6             | 46.9     |
|      | 刘化主厂厂界东南侧 N41 | 58.3             | 47.5     | 56.7             | 45.4     |
|      | 刘化主厂厂界西南侧 N42 | 55.9             | 42.7     | 58.5             | 43.6     |
|      | 刘化主厂厂界西南侧 N43 | 54.7             | 48.8     | 55.4             | 48.6     |
|      | 刘化主厂厂界西南侧 N44 | 56.6             | 48.4     | 55.3             | 48.0     |
|      | 最大值           | 58.8             | 48.8     | 58.9             | 48.6     |
|      | 动力厂厂界东侧 N45   | 58.9             | 43.6     | 57.1             | 44.7     |
|      | 动力厂厂界南侧 N46   | 58.2             | 48.0     | 59.3             | 48.4     |
|      | 动力厂厂界西侧 N47   | 56.6             | 45.9     | 55.6             | 43.9     |
|      | 动力厂厂界北侧 N48   | 55.2             | 47.3     | 53.5             | 48.4     |
|      | 最大值           | 58.9             | 48.0     | 59.3             | 48.4     |
|      | 污水处理厂厂界东侧 N49 | 56.1             | 43.8     | 53.9             | 43.7     |
|      | 污水处理厂厂界南侧 N50 | 59.2             | 47.6     | 58.4             | 46.9     |
|      | 污水处理厂厂界西侧     | 58.0             | 44.3     | 56.5             | 45.6     |

|  |                 |      |      |      |      |
|--|-----------------|------|------|------|------|
|  | N51             |      |      |      |      |
|  | 污水处理厂厂界北侧 N52   | 54.7 | 46.5 | 56.1 | 45.8 |
|  | 最大值             | 59.2 | 47.6 | 58.4 | 46.9 |
|  | 刘化厂址北侧大沟村 N53   | 49.8 | 38.7 | 50.2 | 39.2 |
|  | 刘化家属区 N54       | 52.3 | 40.5 | 51.7 | 41.6 |
|  | 动力厂及污水处理站东北侧 N7 | 57.6 | 45.2 | 58.0 | 44.7 |
|  | 西侧四沟村 N8        | 51.0 | 39.0 | 51.5 | 38.2 |
|  | 最大值             | 57.6 | 45.2 | 58.0 | 44.7 |

从表 5.5-3 可以看出，刘化个厂界及周边环境敏感点均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的 2 类标准限值。

### 5.5.2 声环境质量变化趋势分析

本次评价噪声现状引用 2007 年 1 月《甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目环境影响报告书》中声环境质量现状的监测结果与本次监测数据进行对比评估。该报告书中根据刘化主厂界共设置了 10 个噪声现状监测点位。

表 5.5-4 各时段监测数据统计表（2014.11）

| 检测项目 | 检测点位及编号   | 2007 年 1 月 10 日 |          | 2007 年 1 月 11 日 |          |
|------|-----------|-----------------|----------|-----------------|----------|
|      |           | 昼间 dB(A)        | 夜间 dB(A) | 昼间 dB(A)        | 夜间 dB(A) |
| 噪声   | 刘化主厂厂界东侧  | 51.6            | 48.6     | 51.9            | 49.1     |
|      | 刘化主厂厂界南侧  | 50.4            | 44.9     | 50.4            | 45.0     |
|      | 刘化主厂厂界西侧  | 56.3            | 55.8     | 58.1            | 54.5     |
|      | 刘化主厂厂界北侧  | 56.1            | 56.0     | 57.7            | 56.0     |
|      | 刘化主厂厂界东南侧 | 63.7            | 63.8     | 63.3            | 62.0     |
|      | 刘化主厂厂界东南侧 | 50.7            | 50.0     | 50.5            | 50.0     |
|      | 刘化主厂厂界东南侧 | 54.7            | 48.5     | 54.7            | 48.8     |
|      | 刘化主厂厂界西南侧 | 52.8            | 50.0     | 52.5            | 50.0     |
|      | 刘化主厂厂界西南侧 | 52.6            | 50.0     | 53.7            | 50.0     |
|      | 刘化主厂厂界西南侧 | 44.0            | 40.1     | 45.7            | 41.2     |

由表监测结果可知，10 个监测点位中昼间除 5#点超标外，其余各点均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类区标准限值；夜间除 3#、4#、5#点超标外，其余各点均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类区标准限值。超标的 3 个点分别靠近隔油池、二氧化碳分厂以及空分的位置，由空风机以及水泵等产生噪声所致。

环评时期和后评价时期区域声环境质量现状检测值变化情况见表 5.5-5。

表 5.5-5 声环境质量变化情况表

| 序号 | 测点位置      | 环评时期<br>(2007 年) |      | 后评价时期<br>(2019 年) |      | 变化情况  |       |
|----|-----------|------------------|------|-------------------|------|-------|-------|
|    |           | 昼间               | 夜间   | 昼间                | 夜间   | 昼间    | 夜间    |
| 1  | 刘化主厂厂界东侧  | 51.9             | 49.1 | 58.2              | 44.7 | +6.3  | -4.4  |
| 2  | 刘化主厂厂界南侧  | 50.4             | 45.0 | 57.1              | 45.3 | +6.7  | +0.3  |
| 3  | 刘化主厂厂界西侧  | 58.1             | 55.8 | 57.3              | 47.7 | -0.8  | -8.1  |
| 4  | 刘化主厂厂界北侧  | 57.7             | 56.0 | 58.9              | 48.2 | +1.2  | -7.8  |
| 5  | 刘化主厂厂界东南侧 | 63.7             | 63.8 | 57.9              | 45.7 | -5.8  | -18.1 |
| 6  | 刘化主厂厂界东南侧 | 50.7             | 50.0 | 58.8              | 48.7 | +8.1  | -1.3  |
| 7  | 刘化主厂厂界东南侧 | 54.7             | 48.8 | 58.3              | 47.5 | +3.6  | -1.3  |
| 8  | 刘化主厂厂界西南侧 | 52.8             | 50.0 | 58.5              | 43.6 | +5.7  | -6.4  |
| 9  | 刘化主厂厂界西南侧 | 53.7             | 50.0 | 55.4              | 48.8 | +1.7  | -1.2  |
| 10 | 刘化主厂厂界西南侧 | 45.7             | 41.2 | 56.6              | 48.4 | +10.9 | +7.2  |

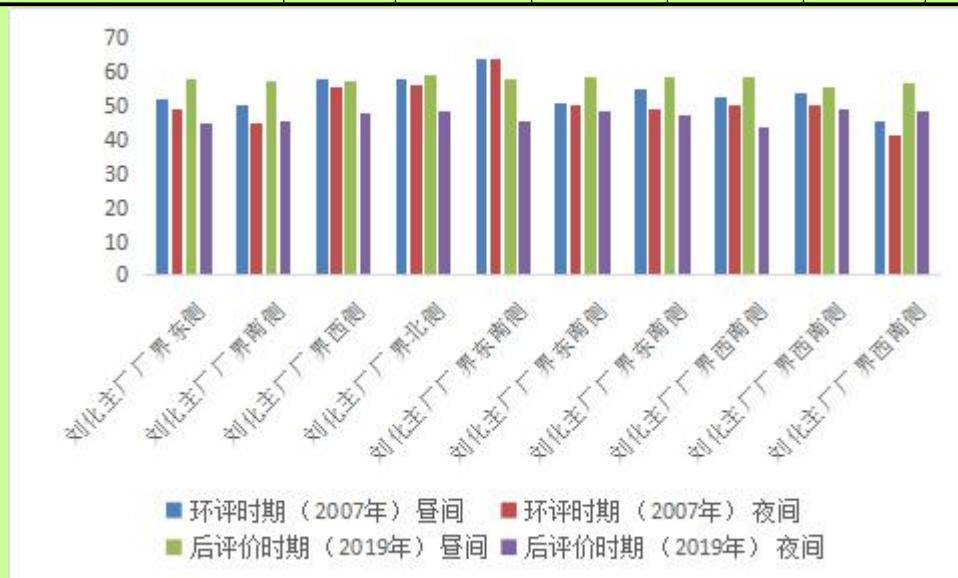


图 5.5-1 项目区域声环境质量变化趋势图

与环评阶段相比，后评价阶段监测噪声值昼间、夜间有增有减，总的来说后期措施完善后，由于投产前后声环境敏感点也无变化，对周边声环境质量有所提升。

## 5.6 土壤环境质量现状与变化趋势分析

### 5.6.1 土壤环境质量现状评价

为了了解本项目所在地及其附近的土壤环境质量现状情况，本次委托甘肃华谱检测科技有限公司于 2019 年 11 月对企业厂区内进行了土壤监测。

#### （1）检测点位布设

土壤环境质量现状检测在项目刘化厂址区域内设置 3 个柱状样点（尿素装置、甲醇装置、天然气转换）、1 个表层样（动力厂）；主厂界周边 200 米范围内：设置 2 个表层样点。

表 5.6-1 土壤检测点位一览表

| 序号 | 点位名称及编号            | 采样深度（m）               | 经纬度（°）        |              |
|----|--------------------|-----------------------|---------------|--------------|
|    |                    |                       | 经度            | 纬度           |
| 1  | 尿素装置 S24           | 0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0 | E: 103.290085 | N: 35.980137 |
| 2  | 甲醇装置 S25           | 0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0 | E: 103.287962 | N: 35.984202 |
| 3  | 天然气转换 S26          | 0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0 | E: 103.286779 | N: 35.983032 |
| 4  | 动力厂 S27            | 0~0.2                 | E: 103.273392 | N: 35.979499 |
| 5  | 主厂界周边 200 米范围内 S28 | 0~0.2                 | E: 103.286434 | N: 35.985292 |
| 6  | 主厂界周边 200 米范围内 S29 | 0~0.2                 | E: 103.286077 | N: 35.982092 |

#### （2）检测项目

pH、氟化物、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2 二氯乙烯、反-1,2 二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4 二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共计 47 项。

#### （3）检测频次

采样 1 天，每天 1 次。

#### （4）检测分析方法

土壤现场采样按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）等规范文件

要求进行，分析方法采用国家标准规定的相应方法，分析方法、设备及依据详见表 5.6-2。

表 5.6-2 土壤检测分析方法、检测仪器以及检出限一览表

| 序号 | 检测项目       | 检测方法及依据                                                   | 检测仪器/型号                    | 方法检出限                      |
|----|------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1  | pH         | 《土壤 pH 值的测定 电位法》<br>HJ 962-2018                           | PHS-3E 酸度计                 | /                          |
| 2  | 氟化物        | 《土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T22104-2008                       | PXSJ-216F 离子活度计            | 2.5ug                      |
| 3  | 汞          | 《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法》GB/T 22105.1-2008 第 1 部分：土壤中总汞的测定 | AFS-933 原子荧光光度计            | 0.002mg/kg                 |
| 4  | 铅          | 《土壤 镉和铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997                   | TAS990-AFG 石墨炉-火焰原子吸收分光光度计 | 0.1mg/kg                   |
| 5  | 砷          | 《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法》GB/T 22105.2-2008 第 2 部分：土壤中总砷的测定 | AFS-933 原子荧光光度计            | 0.01mg/kg                  |
| 6  | 铜          | 《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019              | TAS990-AFG 石墨炉-火焰原子吸收分光光度计 | 1mg/kg                     |
| 7  | 镍          | 《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019              | TAS990-AFG 石墨炉-火焰原子吸收分光光度计 | 3mg/kg                     |
| 8  | 铬（六价）      | 《固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法》<br>HJ 687-2014              | TAS990-AFG 石墨炉-火焰原子吸收分光光度计 | 2mg/kg                     |
| 9  | 镍          | 《土壤 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 17139-1997                      | TAS990-AFG 石墨炉-火焰原子吸收分光光度计 | 5mg/kg                     |
| 10 | 四氯化碳       | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013              | 7820AGC 5977BMSD 气质联用      | 2.1×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 11 | 氯仿         | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013              | 7820AGC 5977BMSD 气质联用      | 1.5×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 12 | 1,1-二氯乙烷   | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013              | 7820AGC 5977BMSD 气质联用      | 1.6×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 13 | 1,2-二氯乙烷   | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013              | 7820AGC 5977BMSD 气质联用      | 1.3×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 14 | 1,1-二氯乙烯   | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013              | 7820AGC 5977BMSD 气质联用      | 0.8×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 15 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013              | 7820AGC 5977BMSD 气质联用      | 0.9×10 <sup>-3</sup> mg/kg |

|    |              |                                              |                          |                            |
|----|--------------|----------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 16 | 反-1,2-二氯乙烯   | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013 | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 0.9×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 17 | 二氯甲烷         | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013 | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 2.6×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 18 | 1,2-二氯丙烷     | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013 | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 1.9×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 19 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013 | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 1.0×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 20 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013 | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 1.0×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 21 | 四氯乙烯         | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013 | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 0.8×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 22 | 1,1,1-三氯乙烷   | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013 | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 1.1×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 23 | 1,1,2-三氯乙烷   | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013 | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 1.4×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 24 | 三氯乙烯         | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013 | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 0.9×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 25 | 1,2,3-三氯丙烷   | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013 | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 1.0×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 26 | 氯乙烯          | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013 | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 1.5×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 27 | 苯            | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013 | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 1.6×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 28 | 氯苯           | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013 | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 1.1×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 29 | 1,2-二氯苯      | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013 | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 1.0×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 30 | 1,4-二氯苯      | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013 | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 1.2×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 31 | 乙苯           | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013 | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 1.2×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 32 | 苯乙烯          | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013 | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 1.6×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 33 | 甲苯           | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013 | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 2.0×10 <sup>-3</sup> mg/kg |

|    |               |                                              |                          |                            |
|----|---------------|----------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 34 | 间二甲苯+对二甲苯     | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013 | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 3.6×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 35 | 邻二甲苯          | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ642-2013 | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 1.3×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 36 | 硝基苯           | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》<br>HJ834-2017   | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 0.09mg/kg                  |
| 37 | 苯胺            | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》<br>HJ834-2017   | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | /                          |
| 38 | 2-氯酚          | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》<br>HJ834-2017   | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 0.06mg/kg                  |
| 39 | 苯并[a]蒽        | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》<br>HJ834-2017   | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 0.1mg/kg                   |
| 40 | 苯并[a]芘        | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》<br>HJ834-2017   | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 0.1mg/kg                   |
| 41 | 苯并[b]荧蒽       | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》<br>HJ834-2017   | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 0.2mg/kg                   |
| 42 | 苯并[k]荧蒽       | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》<br>HJ834-2017   | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 0.1mg/kg                   |
| 43 | 蒽             | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》<br>HJ834-2017   | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 0.1mg/kg                   |
| 44 | 二苯并[a,h]蒽     | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》<br>HJ834-2017   | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 0.1mg/kg                   |
| 45 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》<br>HJ834-2017   | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 0.1mg/kg                   |
| 46 | 萘             | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》<br>HJ834-2017   | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 0.09mg/kg                  |
| 47 | 氯甲烷           | 《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法》<br>HJ736-2015 | 7820AGC<br>5977BMSD 气质联用 | 3×10 <sup>-3</sup> mg/kg   |

### (5) 检测结果

土壤检测结果详见表 5.6-3。



续表 5.6-3 土壤检测结果一览表

单位: mg/kg

| 检测点位<br>及编号         | 采样日期       | 经纬度 (°)                          | 深度<br>(m) | 1,1-二氯<br>乙烷           | 1,2-二氯<br>乙烷           | 1,1-二氯<br>乙烯           | 顺-1,2-二<br>氯乙烯         | 反-1,2-二<br>氯乙烯         | 二氯甲烷                   | 1,2-二氯<br>丙烷           | 1,1,1-三氯<br>乙烷         |
|---------------------|------------|----------------------------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 尿素装置<br>S24         | 2019.10.30 | E:<br>103.290085<br>N: 35.980137 | 0~0.5     | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 0.8×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 2.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.9×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L |
|                     |            |                                  | 0.5~1.5   | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 0.8×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 2.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.9×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L |
|                     |            |                                  | 1.5~3.0   | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 0.8×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 2.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.9×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L |
| 甲醇装置<br>S25         | 2019.10.30 | E:<br>103.287962<br>N: 35.984202 | 0~0.5     | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 0.8×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 2.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.9×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L |
|                     |            |                                  | 0.5~1.5   | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 0.8×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 2.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.9×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L |
|                     |            |                                  | 1.5~3.0   | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 0.8×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 2.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.9×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L |
| 天然气转换<br>S26        | 2019.10.30 | E: 35.984202<br>N: 35.983032     | 0~0.5     | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 0.8×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 2.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.9×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L |
|                     |            |                                  | 0.5~1.5   | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 0.8×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 2.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.9×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L |
|                     |            |                                  | 1.5~3.0   | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 0.8×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 2.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.9×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L |
| 动力厂 S27             | 2019.10.30 | E:<br>103.273392<br>N: 35.979499 | 0~0.5     | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 0.8×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 2.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.9×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L |
| 备注: 未检出时以检出限加“L”表示。 |            |                                  |           |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |

续表 5.6-3 土壤检测结果一览表

单位: mg/kg

| 检测点位<br>及编号 | 采样日期       | 经纬度 (°)                          | 深度<br>(m) | 1,1,2-三氯<br>乙烷         | 三氯乙烯                   | 1,2,3-三氯<br>丙烷         | 氯乙烯                    | 苯                      | 氯苯                     | 1,2-二氯<br>苯            | 甲苯                     |
|-------------|------------|----------------------------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 尿素装置<br>S24 | 2019.10.30 | E:<br>103.290085<br>N: 35.980137 | 0~0.5     | 1.4×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 2.0×10 <sup>-3</sup> L |
|             |            |                                  | 0.5~1.5   | 1.4×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 2.0×10 <sup>-3</sup> L |
|             |            |                                  | 1.5~3.0   | 1.4×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 2.0×10 <sup>-3</sup> L |
| 甲醇装置        | 2019.10.30 | E:                               | 0~0.5     | 1.4×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 2.0×10 <sup>-3</sup> L |

|                    |            |                                  |         |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
|--------------------|------------|----------------------------------|---------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| S25                |            | 103.287962                       | 0.5~1.5 | 1.4×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 2.0×10 <sup>-3</sup> L |
|                    |            | N: 35.984202                     | 1.5~3.0 | 1.4×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 2.0×10 <sup>-3</sup> L |
| 天然气转换<br>S26       | 2019.10.30 | E: 35.984202<br>N: 35.983032     | 0~0.5   | 1.4×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 2.0×10 <sup>-3</sup> L |
|                    |            |                                  | 0.5~1.5 | 1.4×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 2.0×10 <sup>-3</sup> L |
|                    |            |                                  | 1.5~3.0 | 1.4×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 2.0×10 <sup>-3</sup> L |
| 动力厂 S27            | 2019.10.30 | E:<br>103.273392<br>N: 35.979499 | 0~0.5   | 1.4×10 <sup>-3</sup> L | 0.9×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 2.0×10 <sup>-3</sup> L |
| 备注：未检出时以检出限加“L”表示。 |            |                                  |         |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |

续表 5.6-3 土壤检测结果一览表

单位：mg/kg

| 检测点位<br>及编号  | 采样日期       | 经纬度 (°)                          | 深度<br>(m) | 间二甲苯<br>+对二甲<br>苯      | 邻二甲苯                   | 硝基苯   | 苯胺  | 2-氯酚  | 苯并[a]蒽 | 苯并[b]荧<br>蒽 | 苯并[k]荧<br>蒽 |
|--------------|------------|----------------------------------|-----------|------------------------|------------------------|-------|-----|-------|--------|-------------|-------------|
| 尿素装置<br>S24  | 2019.10.30 | E:<br>103.290085<br>N: 35.980137 | 0~0.5     | 3.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 0.09L | 未检出 | 0.06L | 0.1L   | 0.2L        | 0.1L        |
|              |            |                                  | 0.5~1.5   | 3.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 0.09L | 未检出 | 0.06L | 0.1L   | 0.2L        | 0.1L        |
|              |            |                                  | 1.5~3.0   | 3.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 0.09L | 未检出 | 0.06L | 0.1L   | 0.2L        | 0.1L        |
| 甲醇装置<br>S25  | 2019.10.30 | E:<br>103.287962<br>N: 35.984202 | 0~0.5     | 3.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 0.09L | 未检出 | 0.06L | 0.1L   | 0.2L        | 0.1L        |
|              |            |                                  | 0.5~1.5   | 3.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 0.09L | 未检出 | 0.06L | 0.1L   | 0.2L        | 0.1L        |
|              |            |                                  | 1.5~3.0   | 3.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 0.09L | 未检出 | 0.06L | 0.1L   | 0.2L        | 0.1L        |
| 天然气转换<br>S26 | 2019.10.30 | E: 35.984202<br>N: 35.983032     | 0~0.5     | 3.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 0.09L | 未检出 | 0.06L | 0.1L   | 0.2L        | 0.1L        |
|              |            |                                  | 0.5~1.5   | 3.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 0.09L | 未检出 | 0.06L | 0.1L   | 0.2L        | 0.1L        |
|              |            |                                  | 1.5~3.0   | 3.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 0.09L | 未检出 | 0.06L | 0.1L   | 0.2L        | 0.1L        |
| 动力厂 S27      | 2019.10.30 | E:<br>103.273392                 | 0~0.5     | 3.6×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 0.09L | 未检出 | 0.06L | 0.1L   | 0.2L        | 0.1L        |

|                    |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------|--|--------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                    |  | N: 35.979499 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 备注：未检出时以检出限加“L”表示。 |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

续表 5.6-3 土壤检测结果一览表

单位：mg/kg

| 检测点位<br>及编号        | 采样日期       | 经纬度（°）                           | 深度<br>（m） | 茚并<br>[1,2,3-cd]<br>芘 | 苯并[a]芘 | 1,4-二氯<br>苯            | 1,1,2,2-四<br>氯乙烷       | 萘     | 氯甲烷                  | 四氯化碳                   | 氯仿                     |
|--------------------|------------|----------------------------------|-----------|-----------------------|--------|------------------------|------------------------|-------|----------------------|------------------------|------------------------|
| 尿素装置<br>S24        | 2019.10.30 | E:<br>103.290085<br>N: 35.980137 | 0~0.5     | 0.1L                  | 0.1L   | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 0.09L | 3×10 <sup>-3</sup> L | 2.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L |
|                    |            |                                  | 0.5~1.5   | 0.1L                  | 0.1L   | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 0.09L | 3×10 <sup>-3</sup> L | 2.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L |
|                    |            |                                  | 1.5~3.0   | 0.1L                  | 0.1L   | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 0.09L | 3×10 <sup>-3</sup> L | 2.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L |
| 甲醇装置<br>S25        | 2019.10.30 | E:<br>103.287962<br>N: 35.984202 | 0~0.5     | 0.1L                  | 0.1L   | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 0.09L | 3×10 <sup>-3</sup> L | 2.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L |
|                    |            |                                  | 0.5~1.5   | 0.1L                  | 0.1L   | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 0.09L | 3×10 <sup>-3</sup> L | 2.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L |
|                    |            |                                  | 1.5~3.0   | 0.1L                  | 0.1L   | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 0.09L | 3×10 <sup>-3</sup> L | 2.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L |
| 天然气转换<br>S26       | 2019.10.30 | E: 35.984202<br>N: 35.983032     | 0~0.5     | 0.1L                  | 0.1L   | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 0.09L | 3×10 <sup>-3</sup> L | 2.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L |
|                    |            |                                  | 0.5~1.5   | 0.1L                  | 0.1L   | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 0.09L | 3×10 <sup>-3</sup> L | 2.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L |
|                    |            |                                  | 1.5~3.0   | 0.1L                  | 0.1L   | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 0.09L | 3×10 <sup>-3</sup> L | 2.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L |
| 动力厂 S27            | 2019.10.30 | E:<br>103.273392<br>N: 35.979499 | 0~0.5     | 0.1L                  | 0.1L   | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 0.09L | 3×10 <sup>-3</sup> L | 2.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L |
| 备注：未检出时以检出限加“L”表示。 |            |                                  |           |                       |        |                        |                        |       |                      |                        |                        |

续表 5.6-3 土壤检测结果一览表

单位：mg/kg

| 检测点位<br>及编号 | 采样日期       | 经纬度（°） | 深度<br>（m） | 乙苯                     | 苯乙烯                    | 二苯并[a,h]蒽 | 四氯乙烯                   | 蒾    | 1,1,1,2-四氯乙<br>烷       |
|-------------|------------|--------|-----------|------------------------|------------------------|-----------|------------------------|------|------------------------|
| 尿素装置        | 2019.10.30 | E:     | 0~0.5     | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 0.1L      | 0.8×10 <sup>-3</sup> L | 0.1L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L |

|                    |            |                                  |         |                        |                        |      |                        |      |                        |
|--------------------|------------|----------------------------------|---------|------------------------|------------------------|------|------------------------|------|------------------------|
| S24                |            | 103.290085                       | 0.5~1.5 | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 0.1L | 0.8×10 <sup>-3</sup> L | 0.1L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L |
|                    |            | N: 35.980137                     | 1.5~3.0 | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 0.1L | 0.8×10 <sup>-3</sup> L | 0.1L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L |
| 甲醇装置<br>S25        | 2019.10.30 | E:                               | 0~0.5   | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 0.1L | 0.8×10 <sup>-3</sup> L | 0.1L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L |
|                    |            | 103.287962                       | 0.5~1.5 | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 0.1L | 0.8×10 <sup>-3</sup> L | 0.1L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L |
|                    |            | N: 35.984202                     | 1.5~3.0 | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 0.1L | 0.8×10 <sup>-3</sup> L | 0.1L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L |
| 天然气转换<br>S26       | 2019.10.30 | E: 35.984202                     | 0~0.5   | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 0.1L | 0.8×10 <sup>-3</sup> L | 0.1L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L |
|                    |            | N: 35.983032                     | 0.5~1.5 | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 0.1L | 0.8×10 <sup>-3</sup> L | 0.1L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L |
|                    |            |                                  | 1.5~3.0 | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 0.1L | 0.8×10 <sup>-3</sup> L | 0.1L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L |
| 动力厂 S27            | 2019.10.30 | E:<br>103.273392<br>N: 35.979499 | 0~0.5   | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.6×10 <sup>-3</sup> L | 0.1L | 0.8×10 <sup>-3</sup> L | 0.1L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L |
| 备注：未检出时以检出限加“L”表示。 |            |                                  |         |                        |                        |      |                        |      |                        |

从监测结果可知，厂区内土壤监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的第二类用地标准限值。企业建成时间较早，环评时期未做土壤环境质量状况调查。因此不做土壤环境质量变化分析，仅对现阶段土壤环境质量进行评价，项目区域土壤环境质量较好。

## 6 环境保护措施有效性评估

### 6.1 甘肃刘化（集团）有限责任公司天然气换热转化节能技术改造项目环保措施有效性评估

#### （1）废气

天然气转化开、停车放空废气通过管道送往火炬燃烧处理；由于该项目引进先进技术，原料气加热炉与氧气加热炉被装置中自带的换热器替代，因此环评中转化装置配套的原料气加热炉与氧气加热炉未建，消除了加热炉废气的排放。动力厂锅炉产生的燃煤废气单独分析。

#### （2）废水

##### ①污染源

净化工序低变分离器和甲烷化分离器产生的冷凝液，通过汽提后，蒸汽送系统回用，冷凝水送脱盐站，不外排；循环冷却排污水排入循环水污水排放系统，最终进入刘化综合污水处理厂，经污水处理厂处理达标后外排；脱盐水站排污水经隔油沉淀后进入刘化综合污水处理厂，经污水处理厂处理达标后外排。

##### ②综合污水处理厂

刘化综合污水处理厂工艺：调节池设一级潜污提升泵，将污水提升入格栅内，出去大体积悬浮物，再将污水提升至前置反硝化 A1 池，废水在该池内经过推流机推流，通过兼氧微生物的作用，将水中的 NO<sub>3</sub>- 利用水中的 COD 进行反硝化除去。A1 池的出水自流入 O 池，通过好氧微生物的作用将废水中的 COD、NH<sub>3</sub>-N 等污染物分解、转化为 H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>-、NO<sub>3</sub>- 等物质，再通过泵将 O 池水送到 A2 池，在该池内经过推流机推流，通过兼氧微生物的作用，进一步将水中的 NO<sub>3</sub>- 利用 COD 进行反硝化除去，需补加甲醇来补充 COD。A2 池出水去竖流沉淀池，沉淀池污泥回流到 A1 池，出水去曝气滤池，除去水中因反硝化加入过量的 COD 和悬浮物，曝气池出水去清水池，由清水池外排。其处理规模为 12000m<sup>3</sup>/d，现阶段运行正常。

经处理后的废水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 排放标准，监测数据详见表 6.1-1。

表 6.1-1 废水检测结果一览表

单位：mg/L（pH、流量除外）

| 检测点位<br>及编号          | 采样日期       | 测定<br>次数 | 检测项目及检测结果   |                   |    |      |      |      |        |       |        |       | 流量<br>(m³/h) |
|----------------------|------------|----------|-------------|-------------------|----|------|------|------|--------|-------|--------|-------|--------------|
|                      |            |          | pH<br>(无量纲) | COD <sub>cr</sub> | SS | 氨氮   | 总磷   | 总氮   | 氰化物    | 挥发酚   | 硫化物    | 石油类   |              |
| 污水处理<br>设施进口<br>W22  | 2019.10.29 | 1        | 8.19        | 74                | 34 | 15.8 | 0.66 | 15.5 | 0.004L | 0.01L | 0.017  | 0.69  | 319          |
|                      |            | 2        | 8.12        | 85                | 37 | 15.3 | 0.63 | 16.3 | 0.004L | 0.01L | 0.019  | 0.67  |              |
|                      |            | 3        | 8.16        | 76                | 33 | 14.6 | 0.64 | 15.3 | 0.004L | 0.01L | 0.017  | 0.67  |              |
|                      | 2019.10.30 | 1        | 8.23        | 71                | 39 | 14.5 | 0.66 | 18.2 | 0.004L | 0.01L | 0.014  | 0.66  | 320          |
|                      |            | 2        | 8.08        | 88                | 35 | 14.0 | 0.65 | 16.4 | 0.004L | 0.01L | 0.016  | 0.65  |              |
|                      |            | 3        | 8.17        | 80                | 38 | 13.7 | 0.61 | 16.6 | 0.004L | 0.01L | 0.017  | 0.66  |              |
| 污水处理<br>设施出口<br>W23  | 2019.10.29 | 1        | 8.13        | 21                | 9  | 2.38 | 0.38 | 9.47 | 0.004L | 0.01L | 0.005L | 0.06L | 319          |
|                      |            | 2        | 8.09        | 20                | 12 | 2.10 | 0.29 | 8.37 | 0.004L | 0.01L | 0.005L | 0.06L |              |
|                      |            | 3        | 8.16        | 18                | 15 | 1.98 | 0.32 | 8.73 | 0.004L | 0.01L | 0.005L | 0.06L |              |
|                      | 2019.10.30 | 1        | 8.04        | 21                | 11 | 2.10 | 0.37 | 8.83 | 0.004L | 0.01L | 0.005L | 0.06L | 320          |
|                      |            | 2        | 8.11        | 19                | 14 | 2.49 | 0.25 | 9.56 | 0.004L | 0.01L | 0.005L | 0.06L |              |
|                      |            | 3        | 8.07        | 21                | 12 | 2.27 | 0.40 | 9.01 | 0.004L | 0.01L | 0.005L | 0.06L |              |
| 出口最大值                |            |          | 8.16        | 21                | 15 | 2.49 | 0.40 | 9.56 | 0.004L | 0.01L | 0.005L | 0.06L | 320          |
| 备注：1、未检出时以检出限加“L”表示。 |            |          |             |                   |    |      |      |      |        |       |        |       |              |

污水处理装置污水排放口 COD<sub>cr</sub> 日均值浓度范围为 18-21mg/L；氨氮日均值浓度范围为 1.98-2.49mg/L；排放量分别为 46.08t/a、5.11/a，小于甘肃刘化（集团）有限责任公司排污许可证（2018-2020）：废水中 COD<sub>cr</sub> 排放量为 226t/a；氨氮排放量为 32t/a 的量。

### (3) 噪声

工程建设中对各类噪声源主要采取基础减振、建筑隔音、加装消声器、距离衰减、绿化等降噪措施。由于对各种噪声设备均采取了相应的防治措施，可较好地控制噪声对厂外环境的影响，可控制厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，即昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)的要求。经监测，刘化公司各厂界噪声达到了 GB12348-2008《工业企业环境噪声排放标准》2 类标准。监测数据详见表 6.1-2。

表 6.1-2 噪声检测结果一览表

| 检测项目 | 检测点位及编号       | 2019 年 10 月 30 日 |          | 2019 年 10 月 31 日 |          |
|------|---------------|------------------|----------|------------------|----------|
|      |               | 昼间 dB(A)         | 夜间 dB(A) | 昼间 dB(A)         | 夜间 dB(A) |
| 噪声   | 刘化主厂厂界东侧 N35  | 58.2             | 44.5     | 57.0             | 44.7     |
|      | 刘化主厂厂界南侧 N36  | 56.7             | 45.3     | 57.1             | 43.6     |
|      | 刘化主厂厂界西侧 N37  | 57.3             | 47.7     | 56.7             | 46.5     |
|      | 刘化主厂厂界北侧 N38  | 56.4             | 47.5     | 58.9             | 48.2     |
|      | 刘化主厂厂界东南侧 N39 | 56.0             | 44.4     | 57.9             | 45.7     |
|      | 刘化主厂厂界东南侧 N40 | 58.8             | 48.7     | 57.6             | 46.9     |
|      | 刘化主厂厂界东南侧 N41 | 58.3             | 47.5     | 56.7             | 45.4     |
|      | 刘化主厂厂界西南侧 N42 | 55.9             | 42.7     | 58.5             | 43.6     |
|      | 刘化主厂厂界西南侧 N43 | 54.7             | 48.8     | 55.4             | 48.6     |
|      | 刘化主厂厂界西南侧 N44 | 56.6             | 48.4     | 55.3             | 48.0     |
|      | 最大值           | 58.8             | 48.8     | 58.9             | 48.6     |
|      | 动力厂厂界东侧 N45   | 58.9             | 43.6     | 57.1             | 44.7     |
|      | 动力厂厂界南侧 N46   | 58.2             | 48.0     | 59.3             | 48.4     |
|      | 动力厂厂界西侧 N47   | 56.6             | 45.9     | 55.6             | 43.9     |
|      | 动力厂厂界北侧 N48   | 55.2             | 47.3     | 53.5             | 48.4     |
|      | 最大值           | 58.9             | 48.0     | 59.3             | 48.4     |
|      | 污水处理厂厂界东侧 N49 | 56.1             | 43.8     | 53.9             | 43.7     |
|      | 污水处理厂厂界南侧 N50 | 59.2             | 47.6     | 58.4             | 46.9     |
|      | 污水处理厂厂界西侧 N51 | 58.0             | 44.3     | 56.5             | 45.6     |
|      | 污水处理厂厂界北侧 N52 | 54.7             | 46.5     | 56.1             | 45.8     |
|      | 最大值           | 59.2             | 47.6     | 58.4             | 46.9     |

### (4) 固体废物

本项目固体废物主要是更换的废催化剂，送有资质的单位回收处置，根据建设单位提供资料，其产生量约为 19t/a，与环评阶段的产生量相差不大。

## 6.2 甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程防治措施有效性评估

### （1）废气

本项目生产过程中主要废气污染源为造粒尾气、低压吸收塔放空尾气、包装废气，动力厂锅炉产生的燃煤废气单独分析。

造粒塔所含尾气的主要成分为尿素粉尘，经 100 米高烟囱高空排放，由于烟囱直径过大，且无引排风措施，属于无组织排放；低压吸收塔放空尾气主要污染物为氨，经二级水喷淋+65 米高排气筒排放，由于低压吸收塔放空尾气中含有易爆气体，因此本次监测未能开孔，监测数据引用验收期间的数据，其排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 污染物排放限值；包装车间外排废气主要为颗粒物，经布袋除尘器+30 米高排气筒排放（二套布袋除尘器+两根排气筒），其排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 污染物排放限值，经监测数据可知本项目各废气处理措施运行正常。污染物监测数据详见下表 6.2-1、6.2-2。有组织废气监测点位图详见图 6.2-1。

表 6.2-1 低压吸收塔有组织废气检测结果一览表

| 检测点位     | 检测项目及检测结果                  |                |                              |
|----------|----------------------------|----------------|------------------------------|
|          | 氨                          |                |                              |
|          | 浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率<br>(kg/h) | 标态风量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) |
| 低压吸收塔排气筒 | 178                        | 0.221          | 1239                         |
|          | 153                        | 0.190          |                              |
|          | 150                        | 0.186          |                              |
|          | 166                        | 0.206          |                              |
|          | 164                        | 0.203          |                              |
|          | 179                        | 0.222          |                              |

由上表可知，低压吸收塔尾气外排氨的速率为 0.222kg/h，排放浓度为 179mg/m<sup>3</sup>，小于环评期间的氨的排放速率 4.9kg/h，排放浓度 5597.4mg/m<sup>3</sup>。

表 6.2-2 包装车间有组织废气检测结果一览表

| 检测点位 | 采样日期 | 测定 | 检测项目及检测结果 |
|------|------|----|-----------|
|------|------|----|-----------|

| 及编号               |            | 次数 | 颗粒物           |                |                 |
|-------------------|------------|----|---------------|----------------|-----------------|
|                   |            |    | 浓度<br>(mg/m³) | 排放速率<br>(kg/h) | 标态风量<br>(Nm³/h) |
| 1#尿素包装尾气出口 G8     | 2019.10.31 | 1  | 16.7          | 0.012          | 712             |
|                   |            | 2  | 14.2          | 0.012          | 818             |
|                   |            | 3  | 12.1          | 0.010          | 865             |
|                   | 2019.11.1  | 1  | 12.4          | 0.009          | 750             |
|                   |            | 2  | 15.7          | 0.014          | 887             |
|                   |            | 3  | 17.3          | 0.014          | 810             |
| 最大值               |            |    | 17.3          | 0.014          | 887             |
| 2#尿素包装尾气出口 G9     | 2019.10.31 | 1  | 18.2          | 0.014          | 779             |
|                   |            | 2  | 13.2          | 0.007          | 556             |
|                   |            | 3  | 16.4          | 0.010          | 622             |
|                   | 2019.11.1  | 1  | 13.6          | 0.008          | 560             |
|                   |            | 2  | 17.8          | 0.012          | 655             |
|                   |            | 3  | 14.1          | 0.009          | 633             |
| 最大值               |            |    | 18.2          | 0.014          | 779             |
| 备注：未检出用检出限加“L”表示。 |            |    |               |                |                 |

由上表可知，包装车间外排颗粒物的速率为 0.014kg/h，排放浓度为 18.2mg/m<sup>3</sup>，小于环评期间的颗粒物的排放速率 1.25kg/h，排放浓度 25mg/m<sup>3</sup>。

## (2) 废水

本项目生产过程中产生的废水主要为尿素工艺冷凝液以及设备、地面冲洗废水。

冷凝液送深度水解-解吸装置处理，其具体的处理流程为：冷凝液经预热后进入解析塔上段，再次大部分氨和二氧化碳被解吸塔下段来的气体加热汽提，从解吸塔上段流出的液体经换热进入水解塔，液体在水解塔内将尿素水解为氨和二氧化碳，水解后的液体进入解析塔下段，由蒸汽汽提氨和二氧化碳，从解吸塔排出的气体返回尿素系统，从解吸塔下段排出的精制水回用做低压锅炉给水，不外排。

设备、地面冲洗水经全厂污水管网进入刘化综合污水处理厂，处理后的废水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 排放标准后排入黄河，废水外排监测结果详见表 6.1-1。

## (2) 噪声

项目建设中对各类噪声源主要采取基础减振、建筑隔音、加装消声器、距离衰减、绿化等降噪措施。由于对各种噪声设备均采取了相应的防治措施，可较好地控制噪声对厂外环境的影响，可控制厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，即昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)的要求。经监测，刘化公司各厂界噪声达到了 GB12348-2008《工业企业环境噪声排放标准》2 类标准。监测数据详见表 6.1-2。

### （3）固体废物

本项目在生产过程中产生的固体废物主要为废触媒，其产生量约为 0.2t/a，与环评期间的产生量相差不大。企业与有资质的单位签订了危废处置协议，在企业设置的危废暂存间暂存后定期由该单位拉运处置。

为保障危险废物的储存，2009 年企业投入专项资金改造了两间库房，将屋顶、地面按防雨防漏标准进行了处理，新安装了坚固的防盗门，做为专门的报废化学试剂、药品的临时储存库房，公司安全环保监察部指定专人进行管理，设置了消防、报警、灭火装置，并设有明显的警示标志，并制订了《危化库管理暂行规定》，明确职责，加强管理，确保储存报废试剂及危险化学品的安全，防止其流失、被盗后可能造成人身伤害或危及社会安全的不良后果。2012 年在公司总库 6#原料库房内设固定贮存区，贮存能力 150 吨以上。库房设置符合要求，台阶距离地面 50 厘米，符合防雨防洪防震等的要求，库房专人负责管理，24 小时公司经警值班，库房门口有电子防盗系统，院内有探头监控，能满足危废贮存要求。危废贮存点区域两边用铁质围栏分割防护，确保贮存物不相互污染，不混淆。

## 6.3 甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目污染防治措施有效性评估

### （1）废气

本项目在生产过程中产生的废气主要为：甲醇合成工序分离器所排放的弛放气、甲醇合成工序闪蒸槽排放的闪蒸气以及精馏工段排放的放空气。

甲醇合成工序分离器所排放的弛放气主要成分为 H<sub>2</sub>，回到气化炉作为原料气使用；甲醇合成工序闪蒸槽排放的闪蒸气及精馏工段排放的放空气送入厂内火炬系统，燃烧放空。利用动力厂锅炉产生的燃煤废气单独分析。

## （2）废水

本项目在生产过程中产生的废水主要为甲醇精馏废水，经厂区内污水官网排入刘化综合污水处理厂，处理后的废水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 排放标准后排入黄河，废水外排监测结果详见表 6.1-1。

## （3）噪声

项目建设中对各类噪声源主要采取基础减振、建筑隔音、加装消声器、距离衰减、绿化等降噪措施。由于对各种噪声设备均采取了相应的防治措施，可较好地控制噪声对厂外环境的影响，可控制厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，即昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)的要求。经监测，刘化公司各厂界噪声达到了 GB12348-2008《工业企业环境噪声排放标准》2 类标准。监测数据详见表 6.1-2。

## （4）固体废物

本项目生产过程产生的固体废物主要为废甲醇催化剂（ZnO）以及废脱硫剂（Cu、Zn 等），其产生量约为 12t/a，与环评期间的产生量相差不大。企业与有资质的单位签订了危废处置协议，在企业设置的危废暂存间暂存后定期由该单位拉运处置。

# 6.4 甘肃刘化（集团）有限责任公司 18000 Nm<sup>3</sup>/h 空分节能技术改造项目污染防治措施有效性评估

## （1）废气

本项目在生产过程中产生的废气主要为上塔顶部引出的污氮气，主要成分为氮气和氧气。该部分废气经过冷却器、主换热器复热后出冷箱，一部分进入电加热器作为分子筛再生气体，剩余部分放空排放。

## （2）废水

本项目在生产过程中产生的废水主要为压缩机段间分离器冷凝水以及设备、地面冲洗水。压缩机段间分离器冷凝水经隔油池后与设备、地面冲洗水一同经厂内污水管网进入刘化综合污水处理厂。处理后的废水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 排放标准后排入黄河，废水外排监测结果详见表 6.1-1。

### (3) 噪声

本项目建设中对各类噪声源主要采取基础减振、建筑隔音、加装消声器、距离衰减、绿化等降噪措施。由于对各种噪声设备均采取了相应的防治措施，可较好地控制噪声对厂外环境的影响，可控制厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，即昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)的要求。经监测，刘化公司各厂界噪声达到了 GB12348-2008《工业企业环境噪声排放标准》2 类标准。监测数据详见表 6.1-2。

### (4) 固体废物

本项目生产过程中产生的固体废物主要是分子筛与氧化铝，其产生量约为 8t/a，由企业催化剂厂回收处置。

## 6.5 动力厂废气污染防治措施有效性评估

刘化公司单独设置有动力厂，作为厂区装置及采暖的热源。根据实际调查，动力场内设置有 4 台 38t/h、1 台 60t/h 燃煤锅炉，编号分别为：1#、2#、3#、5#38t/h，4#60t/h，其中 1#、2#共用一根 60m 高烟囱，3#、4#共用一根 80m 高烟囱，5#单独一根 70m 高烟囱，主要供热锅炉为 1#、2#、3#及 4#，5#作为备用锅炉。

针对燃煤废气企业采取的措施为：1#、3#锅炉 SNCR+三电场静电除尘+石灰石炉内脱硫；4#锅炉 SNCR+布袋除尘器+三电场静电除尘+石灰石炉内脱硫。通过本次监测，其废气污染物排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 1 燃煤标准，且两座烟囱均安装烟气在线监测装置，与省、州环境监控平台联网，经监测数据可知动力厂锅炉废气处理设施运行正常。监测结果详见表 6.5-1、6.5-2。

表 6.5-1 锅炉废气检测结果一览表

| 检测点位及<br>编号                             | 采样日期       | 测定<br>次数 | 检测项目及检测结果                  |                              |                |                              |
|-----------------------------------------|------------|----------|----------------------------|------------------------------|----------------|------------------------------|
|                                         |            |          | 汞及其化合物                     |                              |                | 标态风量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) |
|                                         |            |          | 浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 折算浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率<br>(kg/h) |                              |
| 动力厂 1#38<br>吨、2#38 吨<br>锅炉处理设<br>施出口 G4 | 2019.10.30 | 1        | 0.000132                   | 0.000157                     | 0.000014       | 107892                       |
|                                         |            | 2        | 0.000098                   | 0.000117                     | 0.000011       | 108025                       |
|                                         |            | 3        | 0.000116                   | 0.000138                     | 0.000013       | 108237                       |
|                                         | 2019.10.31 | 1        | 0.000128                   | 0.000151                     | 0.000014       | 108562                       |

|                                         |            |   |          |          |          |        |
|-----------------------------------------|------------|---|----------|----------|----------|--------|
|                                         |            | 2 | 0.000089 | 0.000105 | 0.000010 | 108842 |
|                                         |            | 3 | 0.000135 | 0.000160 | 0.000015 | 107411 |
| 最大值                                     |            |   | 0.000135 | 0.000160 | 0.000015 | 108842 |
| 动力厂 3#38<br>吨、4#60 吨<br>锅炉处理设<br>施出口 G5 | 2019.10.30 | 1 | 0.000098 | 0.000115 | 0.000020 | 199874 |
|                                         |            | 2 | 0.000061 | 0.000072 | 0.000012 | 195916 |
|                                         |            | 3 | 0.000039 | 0.000046 | 0.000008 | 200321 |
|                                         | 2019.10.31 | 1 | 0.000107 | 0.000124 | 0.000021 | 199547 |
|                                         |            | 2 | 0.000064 | 0.000074 | 0.000013 | 200321 |
|                                         |            | 3 | 0.000048 | 0.000055 | 0.000010 | 198547 |
| 最大值                                     |            |   | 0.000107 | 0.000124 | 0.000021 | 200321 |

由上表可知动力厂锅炉烟囱 1 外排废气中汞及其化合物的排放速率为 0.000015k/h，排放浓度为 0.00016mg/m<sup>3</sup>。烟囱 2 外排废气中汞及其化合物的排放速率为 0.000021k/h，排放浓度为 0.000124mg/m<sup>3</sup>。

## 6.6 土壤污染防治措施有效性评估

根据调查，项目厂区建有完善的环保设施及处置措施，正常情况下能够有效防控土壤污染物进入土壤环境。项目在严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设，采取必要的检修、监测等管理措施条件下，工程建设对土壤环境的影响可接受。并且通过对厂区内的土壤环境质量监测可知，其土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的第二类用地标准限值。说明其防治措施有效、可行。

表 6.5-2 锅炉废气检测结果一览表

| 检测点位<br>及编号                                    | 采样日期       | 测定<br>次数 | 检测项目及检测结果     |                 |                |                 |                 |                |                 |                 |                | 标态风量<br>(Nm³/h) |
|------------------------------------------------|------------|----------|---------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|
|                                                |            |          | 颗粒物           |                 |                | SO <sub>2</sub> |                 |                | NO <sub>x</sub> |                 |                |                 |
|                                                |            |          | 浓度<br>(mg/m³) | 折算浓度<br>(mg/m³) | 排放速率<br>(kg/h) | 浓度<br>(mg/m³)   | 折算浓度<br>(mg/m³) | 排放速率<br>(kg/h) | 浓度<br>(mg/m³)   | 折算浓度<br>(mg/m³) | 排放速率<br>(kg/h) |                 |
| 动力厂<br>1#38 吨、<br>2#38 吨<br>锅炉处理<br>设施出口<br>G4 | 2019.10.30 | 1        | 15.5          | 18.5            | 1.68           | 164             | 196             | 17.8           | 201             | 240             | 21.8           | 108413          |
|                                                |            | 2        | 14.6          | 17.4            | 1.58           | 173             | 206             | 18.8           | 198             | 236             | 21.5           | 108552          |
|                                                |            | 3        | 18.7          | 22.3            | 2.03           | 152             | 181             | 16.5           | 196             | 234             | 21.3           | 108426          |
|                                                | 2019.10.31 | 1        | 14.6          | 17.3            | 1.57           | 162             | 192             | 17.4           | 199             | 235             | 21.4           | 107523          |
|                                                |            | 2        | 16.4          | 19.4            | 1.77           | 157             | 186             | 16.9           | 203             | 240             | 21.9           | 107899          |
|                                                |            | 3        | 19.8          | 23.4            | 2.14           | 168             | 199             | 18.2           | 192             | 227             | 20.7           | 108036          |
| 最大值                                            |            |          | 19.8          | 23.4            | 2.14           | 173             | 206             | 18.8           | 203             | 240             | 21.9           | 108552          |
| 动力厂<br>3#38 吨、<br>4#60 吨<br>锅炉处理<br>设施出口<br>G5 | 2019.10.30 | 1        | 28.4          | 33.5            | 5.71           | 227             | 267             | 45.6           | 212             | 250             | 42.6           | 200892          |
|                                                |            | 2        | 26.5          | 31.2            | 5.08           | 229             | 270             | 43.9           | 217             | 256             | 41.6           | 191728          |
|                                                |            | 3        | 27.6          | 32.5            | 5.47           | 224             | 264             | 44.4           | 209             | 246             | 41.4           | 198254          |
|                                                | 2019.10.31 | 1        | 25.9          | 29.9            | 5.07           | 231             | 267             | 45.2           | 220             | 254             | 43.0           | 195681          |
|                                                |            | 2        | 26.4          | 30.5            | 5.29           | 225             | 260             | 45.1           | 217             | 251             | 43.5           | 200234          |
|                                                |            | 3        | 27.1          | 31.3            | 5.41           | 224             | 259             | 44.7           | 223             | 258             | 44.5           | 199521          |
| 最大值                                            |            |          | 28.4          | 33.5            | 5.71           | 231             | 270             | 45.6           | 223             | 258             | 44.5           | 200892          |

由上表可知，动力厂锅炉烟囱 1 外排废气中颗粒物的排放速率为 2.14k/h，排放浓度为 23.4mg/m³，排放量为 15.4t/a；SO<sub>2</sub> 的排放速率为 18.8k/h，排放浓度为 206mg/m³，排放量为 135.36t/a；NO<sub>x</sub> 的排放速率为 21.9k/h，排放浓度为 240mg/m³，排放量为 157.7t/a。

动力厂锅炉烟囱 2,外排废气中颗粒物的排放速率为 5.71k/h，排放浓度为 33.5mg/m³，排放量为 41.1t/a；SO<sub>2</sub> 的排放速率为 45.6k/h，排放浓度为 270mg/m³，排放量为 328.32t/a；NO<sub>x</sub> 的排放速率为 44.5k/h，排放浓度为 258mg/m³，排放量为 320.4t/a。综上可知，动力

厂锅炉颗粒物排放量为 56.5t/a，SO<sub>2</sub> 的排放量为 463.68t/a，NO<sub>x</sub> 的排放量为 478.1t/a，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 小于动力厂环评期间的排放量，颗粒物稍大于环评期间的排放量。颗粒物排放量大于环评期间是由于环评期间只是预估的量，其风量与浓度均与后评价期间实测的量有出入，导致环评期间颗粒物的量小。

综上所述，本次后评价认为企业在废气、废水、噪声以及固体废物污染防治措施有效。

## 6.6 环境风险措施有效性评估

### 6.6.1 空分装置风险防范措施

①控制室设一套后台系统，显示整个供电系统主接线，记录系统故障时各种数据、打印各种报表、事故、预先报警等；

②设置紧急按钮操作台，实现对整个空分装置和单机设备突发事故紧急停车，确保空分装置的安全性。空分塔顶部设有专门的航空标志灯；

③氧气管道上的阀门均采用铜阀门，调节阀前后 1.5m 内均采用不锈钢管。设置独立的氧气调节阀室，防止氧气着火事故的蔓延；

④液氧储槽所在区域严禁有烟火；

⑤管道阀门严格脱脂、除锈；

⑥消除产生“绝热压缩”的种种因素，如控制氧气流速等。

### 6.6.2 30 万 t/a 尿素装置风险防范措施

①液氨输入管道设置连锁反应装置，一旦发生泄漏，连锁阀门立即切断，尽可能减少液氨的泄漏量。

②原料气 CO<sub>2</sub> 压缩机组运行的安全保护应符合以下规定：

压缩机组出口与第一个阶段发之间应设安全阀，安全阀的泄放能力不能小于压缩机组的安全泄漏量；

压缩机组进出口应设高、低压报警和高压越限停机装置；

压缩机组的冷却系统应设温度报警和停车装置；

压缩机组的润滑油系统应设低压报警和停车装置，压缩机的润滑油必须经过三级过滤后方可加注。

③采用 DCS 控制系统，对生产过程的各种变量实施监视、控制，并在系统中设置安全连锁。

④在该装置区设一套稳高压消防给水系统。

⑤液氨罐区设置液位监测器具有报警功能；

⑥液氨罐区设置了气体检测探头；

⑦制定完善的球罐巡检表，由生产技术部、安全环保监察部、机械工程部、合成氨车间领导每天分别对球罐巡检一次，并做好记录；

⑧液氨储罐属于重点压力容器，采用了系列化的三级管理方法，公司管理部

门—所在车间管理—岗位管理。实行分级负责，层层落实责任制。

### 6.6.3 甲醇装置风险防范措施

①按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》选用电器设备，现场仪表采用本安型，并按规范采用静电接地措施，在较高建筑物及罐区设置避雷装置；

②选用自动化水平较高的集散控制系统（DCS）进行生产管理、过程控制、联锁和超限报警，同时设置火灾报警系统；

③采用双电源供电，仪表负荷、事故照明、消防警报系统等按一类负荷设计，采用不间断电源装置；

④当火炬长期处于熄灭状态时，应定期试点火一次，若发现问题及时处理。每隔两个月应检查火焰遥测器一次，发现探头过脏时应用净布擦净，以保证其表面清洁。定期检查高压燃气管网系统，注意及时排液和和管道畅通，特别注意电磁阀和付线阀，发现有泄漏现象应及时处理；

⑤贮罐区装有可燃气体和有毒气体检测报警系统，当超过最大容许浓度时，该系统报警；

⑥贮罐周围设置防护堤，并按 8 度地震烈度设防，罐区周围保持通风，避免造成有害物质聚集；

⑦贮罐顶部设置阻火器和水喷淋冷却系统，在有可能泄漏甲醇的地方设置洗眼淋浴器。

### 6.6.4 危险废物暂存间风险防范措施

①危险废物暂存间的防渗措施须落实到位，可防止因收容装置破损或转移过程造成的泄漏；

②危险废物暂存间设置严格的管理制度，严格执行危险化学品安全管理条例中相关要求；

③建立了危险废物暂存间贮存台帐制度，明确的管理人员工作职责。

### 6.6.5 动力厂风险防范措施

①控制混合气内氨比例在 5%-10%，定期对各装置进行检查，避免出现氨浓度异常现象；

②设置脱硝控制系统，根据烟气量及氮氧化物含量动态调整喷氨量，控制过量喷氨；

#### 6.6.6 隔油处理装置风险防范措施

在隔油池旁设有一个 5000m<sup>3</sup>的应急事故池，若隔油设施出现故障，可先将未处理的含有废水通入应急事故池，防止未处理废水进入综合污水处理站，直接对综合污水处理站造成冲击。

#### 6.6.7 综合污水处理站风险防范措施

①污水站设有进出水在线监测设施，并与环保局联网；

②制定了监测方案，对污染物排放状况和污染防治设施运行情况开展监测和监控，保存了原始记录，建立了废气废水排放量、固体废物产生量和处理（处置）量等台账。

#### 6.6.8 变电站风险防范措施

①变压器油罐区设置干粉灭火器及砂土；

②定期对变压器油罐的压力、液位、温度和配套装置及主要操作控制阀门进行安全巡查，并做记录。

#### 6.6.9 液氨罐区风险防范措施

①液氨罐区设置液位监测器具有报警功能；

②液氨罐区设置了气体检测探头；

③制定完善的球罐巡检表，由生产调度部、安环部、装备能源部、作业区领导每天分别对球罐巡检一次，并做好记录；

④液氨储罐属于重点压力容器，采用了系列化的三级管理方法，公司管理部门—作业区级管理—岗位及管理。实行分级负责，层层落实责任制。

#### 6.6.10 甲醇罐区风险防范措施

①贮罐区装有可燃气体和有毒气体检测报警系统，当超过最大容许浓度时，该系统报警；

②贮罐周围设置防护堤，并按 8 度地震烈度设防，罐区周围保持通风，避免造成有害物质聚集；

③贮罐顶部设置阻火器和水喷淋冷却系统，在有可能泄漏甲醇的地方设置洗眼淋浴器。

#### 6.6.11 乳化油厂房风险防范措施

①定期对乳化油厂房进行安全巡查，并做记录。

②乳化油厂房消防设施配备齐全。

#### 6.6.12 充装站及输送管廊风险防范措施

①甲醇、液氨充装现场设置喷淋装置，安装在线计量装置，充装管前第一道阀处设置紧急切断阀；

②液态二氧化硫充装容器为粉末真空绝热式的低温液体储罐内，内筒一般采用低温性能良好的不锈钢，外筒采用碳钢，夹层冲填珠光砂绝热材料，对充装储罐定期检验，合格后方可充装；

③全厂装置内外的管廊集中布置了输送各种易燃、易爆危险物料管线，定期检查各管线及接头等密闭。

#### 6.6.13 现有环境风险防控与应急措施情况

##### （1）截流措施

刘化公司生产区、动力厂、污水处理厂、危险废物储存间均实现地面硬化措施。合成氨装置区通过抬高装置安装地坪，装置水平投影区域范围外雨水通过雨水管网外排，投影区内雨水、事故废水等可通过地沟进入污水处理厂；甲醇装置区、30 万 t/a 尿素装置区通过在露天装置区周边设围堰、截流沟等措施，避免雨水进入装置区，装置区内雨水、事故排水可通过地沟进入污水处理厂。

危险废物储存间地坪高出外界区域 1m 以上，地坪设计向远离储存间区域排水，避免地面雨水向储存间汇集，储存间采取严格“三防”措施，设置应急收集池。

##### （2）事故排水收集措施

刘化公司为确保事故状态下环境安全，针对危化品储存、生产环节可能发生泄漏区域设置了污水收集系统，包括围堰、地下槽、事故水池的二级收集系统，确保事故污水的收集处理。围堰包括：甲醇中间罐区围堰有效容积 630m<sup>3</sup>；

甲醇成品罐区围堰有效容积 3350m<sup>3</sup>；液氨球罐区围堰有效容积 1590m<sup>3</sup>；30 万 t 尿素 300m<sup>3</sup> 地下槽；充装站 700m<sup>3</sup> 地下槽；事故池包括甲醇 500m<sup>3</sup> 及刘化公司 5000m<sup>3</sup> 事故池，并配套建设二级防控收集系统。

事故污水收集至事故池后，在正常状态下，经检查污染物浓度后逐步少量排放至综合污水处理厂处理，对水质条件较好的高浓度含氨废水通过回用泵及管线返回尿素装置水解系统进行回收。

##### （3）雨排水系统、消防水系统

污染雨水系统主要用于收集和排放生产装置可能污染区域内地面初期雨水、地面冲洗水，在装置区收集后排入生产污水管网系统，送至公司综合污水处理厂处理后最终排入黄河。

雨水直接排入四沟村排洪沟。消防排水经收集后，排入刘化公司事故池，杜绝消防排水引起的水源污染。消防灭火时，消防排水经汇流后排入厂区事故池。经处理达标后排放。

#### （4）废水处理收集措施

生活、生产污水排水系统主要接收生产装置排出的生产污水及生活污水，排入刘化公司综合污水处理厂，经过处理达到《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 排放标准后排入四沟村排洪沟内，最终排入黄河。

污染雨水系统主要用于收集和排放生产装置可能污染区域内地面初期雨水、地面冲洗水。在装置区收集后排入生产污水管网系统，送至刘化公司综合污水处理厂处理后最终排入黄河。

### 6.6.14 应急能力评估

#### （1）应急物资配备

刘化公司配备各类生产事故应急抢险救援必需的应急抢险救援装备器材，为应急抢险救援提供可靠的装备保障。日常维护、保养好应急仪器和设备，确保参加处置突发环境事件时救助人员自身安全，应急物资保障工作由专人负责。

#### （2）应急队伍建设

刘化公司应急指挥中心下专职消防队和各专业应急小组，一旦发生事故，各小组将立即响应，协调处理。能够有效应对各类突发环境事故，将事故造成的损失和危害降到最低。

#### （3）应急制度

刘化公司根据各装置区特点制定了安全生产管理制度。

安全生产管理制度：岗位安全规程、安全检查标准、安全教育管理制度、工作票管理制度、消防管理制度、重大危险源管理办法、工伤管理制度、危险源辨识风险评价和风险控制程序、危险化学品管理制度、职业安全卫生“三同时”管理、职业病防治管理办法、安全考核奖励管理办法、班组建设管理办法、外来人员管理制度、联系汇报制度、单人职守岗位联系制度。

#### （4）应急能力评估结论

综上所述，刘化公司应急物资较充足，应急队伍和应急制度较为完善。在认真落实预案中要求的整改措施后，加强应急预案的培训和演练。刘化公司能够较好的处理和应对厂区内发生的各类突发环境事件。

综上所述，本次后评价认为公司环境风险污染防治措施有效且满足相关要求。

## 6.6 环境管理要求

### 6.6.1 环境管理及环境监测制度现状调查

企业内部环保工作由安全环保监察部分管。为了更好的维护企业今后各项环保设施的日常运管工作，贯彻实施国家环境保护政策及发展方针，企业内部环境管理机构安全环保监察部设部长、副部长 1 人，专职环保管理人员 2 人，公司质检中心设有环保分析化验室，对公司废气、废水、噪声等定期检测。公司制定了企业相关环保管理制度。

### 6.6.2 环境管理机构职责

环境管理机构全面负责公司的环保设施正常运转管理、事故处理等日常业务工作，其环境管理职责如下：

（1）贯彻国家环境保护法，监督项目对环保法规的执行情况，并负责组织制订环保管理条例；

（2）掌握项目各工序的污染状况并建立污染档案，按照污染物排放指标，环保设施运行指标等，实行环境保护统计工作的动态管理。确保企业“三废”及噪声排放达到国家和地方标准；

（3）根据生产“三废”排放状况，负责制订出本公司环保年度计划和长远计划；参加环保项目方案的审查及实施；

（4）积极配合政府单位和环保单位的监督检查工作，组织好本企业有关环境保护法律、法规的宣传，配合教育部门培训环保专业人员或兼职人员；

（5）推广应用环境保护先进技术和经验，并开展有关环境保护的科研工作；

（6）监督检查各项环保设施的运行，确保无重大环境污染事故发生。并认真负责各类环保事故的善后处理工作；

（7）组织开展企业的环保专业技术培训工作，提高企业员工环境意识，加强生产责任管理，尽可能杜绝环境污染事故发生；

（8）搞好企业绿化工作，净化空气、吸声降噪、美化环境，使企业绿化率达 30%以上。

### 6.6.3 环境监测要求

（1）每次监测都应有完整的记录。监测数据应及时整理、统计，环境监测站应按照监测频率的规定定期将监测结果报给管理部门，并做好监测资料的归档工作。

（2）监测时发现有异常现象应及时向公司环境管理部门反映。

（3）定期接受上级环境监测部门的业务考核。

（4）日常监督性监测，采样期间的工况应与当时的正常生产工况相同，排污单位人员和实施监测人员不得随意改变当时的运行工况。

### 6.6.4 环境管理及环境监测制度

#### （1）环境管理

根据国家颁布的新规定等，及时修订环境管理和监测制度。

#### （2）环境监测计划

根据本次后评价对象实际建设情况结合区域环境质量管控以及《排污单位自行监测技术指南化肥工业-氮肥》（HJ948.1-2018）及《排污单位自行监测技术指南-火力发电及锅炉》（HJ820-2017）中废气污染物最低监测频次拟定其环境监测计划，具体见表 6.6-1。

表 6.6-1 环境监测计划

| 类别  | 污染源       | 监测点               | 监测因子              | 监测频率   |
|-----|-----------|-------------------|-------------------|--------|
| 废气  | 尿素        | 吸收塔排气筒            | 氨                 | 1 次/季度 |
|     |           | 包装机排气筒            | 颗粒物               | 1 次/年  |
|     |           | 厂界无组织             | 氨、非甲烷总烃、臭气浓度      | 1 次/季度 |
|     |           |                   | 甲醇                | 1 次/年  |
|     | 动力厂       | 排气筒               | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物     | 自动监测   |
|     |           |                   | 汞及其化合物、林格曼黑度      | 1 次/季度 |
|     |           | 厂界无组织             | 颗粒物               | 1 次/季度 |
| 废水  | 办公生活区及装置区 | 刘化综合污水处理厂排放口      | 流量、PH、化学需氧量、氨氮、总氮 | 自动监测   |
|     |           |                   | 悬浮物、总磷            | 1 次/周  |
|     |           |                   | 石油类、氰化物、挥发酚       | 1 次/年  |
| 固体废 | 工业固废      | 一般固废临时储存场、危废暂存间、生 | 检查其规范程度           | 2 次/年  |

|   |      |       |         |       |
|---|------|-------|---------|-------|
| 物 | 生活垃圾 | 活垃圾箱等 |         |       |
|   | 噪声   | 厂界四周  | 等效 A 声级 | 1 次/季 |

## 7 环境影响预测验证

本次做后评价的四个项目中，只有《甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程环境影响报告书》中对环境空气质量进行了预测，声环境质量、地表水简单分析，地下水环境质量及土壤环境质量未提及。

### 7.1 大气环境影响预测验证

根据《甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程环境影响报告书》中的预测结果可知：工程建成后，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 日均浓度影响最大值分别为 0.0147mg/m<sup>3</sup>、0.250mg/m<sup>3</sup>，占标准值的 9.8%和 20.8%；叠加值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中二级标准要求。TSP 由于本底值超标，叠加值不满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中二级标准要求。污染物氨在环评期间各评价点浓度叠加最大值为 0.179mg/m<sup>3</sup> 满足《工业企业设计卫生标准》中居住大气最高允许浓度限值的要求。

从预测结果来看，项目产生的大气污染物在治理措施正常运营下，对周围环境的影响较小。根据后评价阶段监测数据分析，各监测点监测项目 TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 最大日均值分别为 0.256mg/m<sup>3</sup>、0.044mg/m<sup>3</sup>、0.072mg/m<sup>3</sup> 满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，NH<sub>3</sub> 在后评价阶段最大值为 0.065mg/m<sup>3</sup> 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值，H<sub>2</sub>S、甲醇满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》确定取值要求。预测结果基本一致。

### 7.2 水环境影响预测验证

本次做后评价的四个项目中，生产废水均进入刘化综合污水处理厂，处理后的废水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 排放标准后排入黄河。因此利用刘化综合污水处理厂环境影响报告表中的内容进行说明。

刘化综合污水处理厂在 2018 年进行了工艺改造，改造前污水处理装置出水执行国家《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准，改造后污水处理装置出水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）标准限值要

求。改造后污染物年排入河道的数量将大大减少，从而提高水环境质量，显著改善水体水质，有利于生态平衡。

根据后评价监测数据可知，本次现状监测 2 个断面的水质监测因子能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。预测分析结果基本一致。

本工程正常生产，基本对地下水无影响；非正常状况下，对地下水的影响可能为事故池泄漏而影响地下水水质。同时危险废物等因临时存贮不当，可能会通过淋溶渗漏而污染地下水。为防治地下水污染，地面基础采用防渗设计，并严防物料运输散落。采取上述措施后基本可杜绝对地下水的污染。

### 7.3 声环境影响预测验证

本次后评价根据装置分布及企业布置，划分为三个厂界，即刘化主厂界、动力厂厂界以及污水处理厂厂界，根据查询相关环评报告资料可知，声环境影响预测均采用简要分析，通过采取避震、隔音、封闭等措施，各厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求，即昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）。

根据后评价监测数据分析，刘化主厂界昼间最大值为 58.9dB（A），夜间最大值为 48.8dB（A），动力厂厂界昼间最大值为 59.3dB（A），夜间最大值为 48.4dB（A），污水处理厂厂界昼间最大值为 59.2dB（A），夜间最大值为 39.2dB（A），各厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求，影响分析结论基本一致。

### 7.4 固体废物环境影响预测验证

甘肃刘化（集团）有限责任公司天然气换热转化节能技术改造项目固体废物主要是更换的废催化剂，送有资质单位回收处置。甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程在生产过程中产生的固体废物主要为废触媒，送有资质单位回收处置。甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目生产过程产生的固体废物主要为废甲醇催化剂（ZnO）以及废脱硫剂（Cu、Zn 等），送有资质单位回收处置。甘肃刘化（集团）有限责任公司 18000 Nm<sup>3</sup>/h 空分节能技术改造项目生产过程中产生的固体废物主要是分子筛与氧化铝，送有资质单位回收处置。

工程对产生的固体废物严格采取了相应的处理措施后，并在固体废物的运输过程中加强运输车辆管理，对废渣进行遮盖，以免洒落对沿途造成二次污染；并在对于危险废物的运输严格按照《危险废物转移联单管理办法》中的相关规定进行管理。如：①危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。②产生单位应当在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。③危险废物产生单位每转移一车（次）同类危险废物，应当填写一份联单。④每车（次）有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。危险废物接受单位应当按照联单填写的内容对危险废物核实验收，如实填写联单中接受单位栏目并加盖公章。⑤转移危险废物采用联运方式的，前一运输单位须将联单各联交付后一运输单位随危险废物转移运行，后一运输单位必须按照联单的要求核对联单产生单位栏目事项和前一运输单位填写的运输单位栏目事项，经核对无误后填写联单的运输单位栏目并签字。经后一运输单位签字的联单第三联的复印件由前一运输单位自留存档，经接受单位签字的联单第三联由最后一运输单位自留存档。

工程生产过程中产生的固体废物均可得到合理利用和有效处置，将会极大地减轻固体废物对环境的危害，减少对环境的污染。总的来说，本工程产生的固体废物不会对当地环境带来严重影响。

根据现场调查情况可知，影响分析结论一致。

## 8 环境保护补救方案和改进措施

### 8.1 主要存在问题

在现场勘察和公众调查的基础上，根据项目工程评价和环境保护措施有效性评估及项目环境保护竣工验收，针对建设项目实际存在的问题提出整改措施，整改措施应作为项目环境影响后评价文件的内容，作为环境影响评价文件审批部门和项目审批部门备案的法律依据。

接受本次后评价工作后，我单位技术人员主要发现以下问题并向建设单位提出整改建议。

- （1）废气、噪声、固废环保标识牌设置数量不足；
- （2）环境监测计划和环境管理制度需进一步完善；
- （3）防护距离 400 米范围内不新增住宅及工厂、企业、养殖厂等建设；
- （4）危废暂存库房地面存在裂缝情况，不满足防渗要求；危险废物贮存环保管理制度不完善。

### 8.2 治理技术改进措施

针对公司存在的问题，建设单位采取以下改进措施：

- （1）废气排放口、固废暂存库、固定噪声源增设环保标志牌，并将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案；
- （2）制定厂区污染监测监控计划；制定环保治理措施；规范环保设施运行台账记录；
- （3）鉴于企业已列入城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单，正在实施《清洁高效气化气综合利用（搬迁改造）项目》，等项目搬迁结束，卫生防护距离的问题随之解决；
- （4）危废暂存区按危险固废管理堆放区防渗要求：等效黏土层 $\geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参考 GB18598 执行要求做好危废暂存库房地面防渗措施；
- （5）完善申报登记等管理制度
  - ①企业必须按规定，及时向辖区环保部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料；并于次年 1 月上报上年度危险废物申报登记表。
  - ②企业产按有关规定，于每年初制定年度危险废物管理计划，危险废物管理

计划应当包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施。

③危险废物产生单位在转移危险废物前，必须报批危险废物转移计划，在获得批准后方可转移，并按规定填写危险废物转移联单。

④应制定危险废物突发环境风险事故应急预案，并报环保部门备案。同时，每年要根据预案开展应急培训和演练。

### 8.3 其它需要进一步完善内容

为了完善地下水环境监测管理，必须建立跟踪监测计划，以便了解地下水水质的变化情况，发现问题及时通报并采取防止措施。

#### （1）监测布点

在厂区上游、可能发生泄露的车间场地附近及下游布置地下水长期监测点，在厂区下游设 1 个污染扩散监控点。

#### （2）监测频次

每年监测一次。

#### （3）地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②环境保护管理部门应配备专业人员或委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

④按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，及时上报监测数据和有关表格。

⑤在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况。

⑥了解全厂区地下水是否出现异常情况。加大监测密度。

⑦周期性地编写地下水动态监测报告。

⑧定期对厂区各车间设施进行安全检查。

(4) 地下水应急预案

为保证生产过程对下水不造成大的影响，企业应在制定全厂安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工；
- ③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染源评估；
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- ⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

(5) 应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

- ①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报公司主管领导，通知附近地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。
- ②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。
- ③对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。
- ④必要时应请求社会应急力量协助处理。

通过按照源头控制、分区防控、污染监控、应急响应原则，提出需要增加和完善的地下水环境保护措施和对策。由污染途径对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水和土壤。

8.4 需进一步采取的环保投资

根据估算，后期环保总投资估算约 11.0 万元，环保投资估算见表 8.4-1。

表 8.4-1 项目环保投资估算表

| 类别           | 治理措施                     | 投资金额（万元） |
|--------------|--------------------------|----------|
| 后期补充<br>环保措施 | 废气排放口、固废暂存库、固定噪声源增设环保标志牌 | 1.5      |
|              | 制定厂区污染监测监控计划及环保设施运行台账记录  | 0.5      |

|    |                                                                                        |      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | 危废暂存区按危险固废管理堆放区防渗要求：等效黏土层≥6m，渗透系数≤10 <sup>-7</sup> cm/s，或参考 GB18598 执行要求做好危废暂存库房地面防渗措施 | 6.0  |
|    | 在厂区上游、可能发生泄露的车间场地附近及下游布置地下水长期监测点，在厂区下游设 1 个污染扩散监控点                                     | 3.0  |
| 合计 |                                                                                        | 11.0 |

## 9 环境影响后评价结论与建议

### 9.1 工程概况

甘肃刘化（集团）有限责任公司是 1966 年 6 月 22 日由国家计委批准兴建的氮肥生产企业，于 1971 年投产，通过不断的技术改造，公司目前主要产品有合成氨、尿素、甲醇、硝酸、复合肥等；现生产规模为年产合成氨 40 万吨、尿素 70 万吨、甲醇 10 万吨、硝酸 15 万吨、硝基复合肥 25 万吨等；公司地处黄河上游甘肃永靖县境内，总占地面积 647657m<sup>2</sup>，三面环山。

刘化公司现有主要生产装置为空分装置3套（18000 Nm<sup>3</sup>/h 空分装置1套、6000 Nm<sup>3</sup>/h空分装置1套、7000 Nm<sup>3</sup>/h空分装置1套）；合成氨装置3套；尿素装置3套（A尿素装置、B尿素装置、30万t尿素装置）；低温甲醇装置一套。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》和临夏州生态环境局的相关要求，刘化公司现有项目中低压甲醇节能技术改造项目、天然气换热转化节能技术改造项目、年产30万吨尿素节能技术改造工程、18000 Nm<sup>3</sup>/h空分节能技术改造项目需开展环境影响后评价工作。一是对原环境影响评价的结论、环境保护对策措施等有效性进行验证；二是对项目建设和运行过程中产生新的环保问题进行分析，并提出针对性的整改措施。

甘肃省环境保护厅分别以甘环开发【2007】42号、甘环开发【2004】69号、甘环开发【2007】25号、甘环开发【2007】51号对甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目、天然气换热转化节能技术改造项目、年产30万吨尿素节能技术改造工程、18000 Nm<sup>3</sup>/h空分节能技术改造项目进行了环评批复，且均已完成环保验收，验收文号为：以甘环验【2008】39号、甘环函发【2011】134号、甘环函发【2011】135号、甘环函发【2013】5号。目前企业已编制完成了《甘肃刘化（集团）有限责任公司突发环境事件应急预案》，并已经临夏州环境保护局进行了备案，备案编号：62290012017001。根据预案中风险评估及应急资源调查等相关内容，企业现有的应急制度、应急资源装备等基本完善，能够较好的应对或处置厂内可能发生的各类突发环境事故。甘肃刘化（集团）有限责任公司委托我公司承担该企业的环境影响后评价工作，接受委托后，我公司立即组织有关技术人员对项目的实际建设情况进行了深入实地调查，收集有关资料，通

过分析与评价，编制《甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目、天然气换热转化节能技术改造项目、年产30万吨尿素节能技术改造工程、18000 Nm<sup>3</sup>/h空分节能技术改造项目环境影响后评价报告书》，并接受环境保护主管部门的的监督检查。

## 9.2 区域环境变化评价与预测验证

### （1）区域环境变化评价

根据环评阶段（2007.1）、后评价阶段（2019.10）环境空气质量监测结果，项目投产前后区域 TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氨没有增加，区域环境空气质量整体未发生大的变化。H<sub>2</sub>S、甲醇、非甲烷总烃环评阶段无现状数据，后评价期间各项污染物亦没有超标现象。

根据环评阶段（2007.1）、后评价阶段（2019.10）地表水环境质量监测结果，项目投产前评价区黄河断面的水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质要求。综上所述，项目投产前后各断面监测值变化不大，由于受沿线农业及居民的影响 COD 及 BOD<sub>5</sub> 有所变化，其他各项监测因子基本无变化。

根据后评价阶段地下水引用结果可知，项目区域地下水监测结果中各因子均满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质标准。

与环评阶段相比，后评价阶段监测噪声值昼间基本无变化，夜间无超标点，说明后期措施完善后，周边声环境质量有所提升。

根据后评价阶段土壤环境质量监测结果可知，厂区内土壤监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的第二类用地标准限值。项目区域土壤环境质量较好。

### （2）环境影响预测验证

#### ①大气环境影响预测验证

根据《甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程环境影响报告书》中的预测结果可知：工程建成后，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 日均浓度影响最大值分别为 0.0147mg/m<sup>3</sup>、0.250mg/m<sup>3</sup>，占标准值的 9.8%和 20.8%；叠加值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中二级标准要求。TSP 由于本底值超标，叠加值不满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中二级标准要求。污

染物氨在各评价点浓度叠加满足《工业企业设计卫生标准》中居住大气最高允许浓度限值的要求。

从预测结果来看，项目产生的大气污染物在治理措施正常运营下，对周围环境的影响较小。根据后续监测数据分析，各监测点监测项目 TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、甲醇满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》确定取值要求。预测结果基本正确。

## ②水环境影响预测验证

本次做后评价的四个项目中，生产废水均进入刘化综合污水处理厂，处理后的废水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 排放标准后排入黄河。因此利用刘化综合污水处理厂环境影响报告表中的内容进行说明。

刘化综合污水处理厂在 2018 年进行了工艺改造，改造前污水处理装置出水执行国家《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准，改造后污水处理装置出水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）标准限值要求。改造后污染物年排入河道的数量将大大减少，从而提高水环境质量，显著改善水体水质，有利于生态平衡。

根据后续监测数据可知，本次现状监测 2 个断面的水质监测因子能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。预测分析结果基本正确。

本工程正常生产，基本对地下水无影响；非正常状况下，对地下水的影响可能为事故池泄漏而影响地下水水质。同时危险废物等因临时存贮不当，可能会通过淋溶渗漏而污染地下水。为防治地下水污染，地面基础采用防渗设计，并严防物料运输散落。采取上述措施后基本可杜绝对地下水的污染。

## ③声环境影响预测验证

本次后评价根据装置分布及企业布置，划分为三个厂界，即刘化主厂界、动力厂厂界以及污水处理厂厂界，根据查询相关环评报告资料可知，声环境影响预测均采用简要分析，通过采取避震、隔音、封闭等措施，各厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求，即昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）。

根据后续监测数据分析，刘化主厂界昼间最大值为 58.9dB（A），夜间最大

值为 48.8dB (A)，动力厂厂界昼间最大值为 59.3dB (A)，夜间最大值为 48.4dB (A)，污水处理厂厂界昼间最大值为 59.2dB (A)，夜间最大值为 39.2dB (A)，影响分析结论正确。

#### ④固体废物环境影响预测验证

工程对产生的固体废物严格采取了相应的处理措施后，并在固体废物的运输过程中加强运输车辆管理，对废渣进行遮盖，以免洒落对沿途造成二次污染；并在对于危险废物的运输严格按照《危险废物转移联单管理办法》中的相关规定进行管理。如：①危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。②产生单位应当在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。③危险废物产生单位每转移一车（次）同类危险废物，应当填写一份联单。④每车（次）有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。危险废物接受单位应当按照联单填写的内容对危险废物核实验收，如实填写联单中接受单位栏目并加盖公章。⑤转移危险废物采用联运方式的，前一运输单位须将联单各联交付后一运输单位随危险废物转移运行，后一运输单位必须按照联单的要求核对联单产生单位栏目事项和前一运输单位填写的运输单位栏目事项，经核对无误后填写联单的运输单位栏目并签字。经后一运输单位签字的联单第三联的复印件由前一运输单位自留存档，经接受单位签字的联单第三联由最后一运输单位自留存档。

工程生产过程中产生的固体废物均可得到合理利用和有效处置，将会极大地减轻固体废物对环境的危害，减少对环境的污染。总的来说，本工程产生的固体废物不会对当地环境带来严重影响。

根据现场调查情况可知，影响分析结论正确。

### 9.3 环境保护措施有效性评估及整改措施

#### 9.3.1 甘肃刘化（集团）有限责任公司天然气换热转化节能技术改造项目环境保护措施有效性评估

##### (1) 废气

天然气转化开、停车放空废气通过管道送往火炬燃烧处理；由于该项目引进先进技术，原料气加热炉与氧气加热炉被装置中自带的换热器替代，因此环评中转化装置配套的原料气加热炉与氧气加热炉未建，消除了加热炉废气的排放。

### （2）废水

净化工序低变分离器和甲烷化分离器产生的冷凝液，通过汽提后，蒸汽送系统回用，冷凝水送脱盐站，不外排；循环冷却排污水排入循环水污水排放系统，最终进入刘化综合污水处理厂，经污水处理厂处理达标后外排；脱盐车站排污水经隔油沉淀后进入刘化综合污水处理厂，经污水处理厂处理达标后外排。经本次后评价监测结果可知经处理后的废水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 排放标准。

### （3）噪声

工程建设中对各类噪声源主要采取基础减振、建筑隔音、加装消声器、距离衰减、绿化等降噪措施。由于对各种噪声设备均采取了相应的防治措施，可较好地控制噪声对厂外环境的影响，可控制厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，即昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)的要求。经监测，刘化公司各厂界噪声达到了 GB12348-2008《工业企业环境噪声排放标准》2 类标准。

### （4）固体废物

本项目固体废物主要是更换的废催化剂，交有危废处理资质单位回收处置。合理处置。

## 9.3.2 甘肃刘化（集团）有限责任公司年产 30 万吨尿素节能技术改造工程防治措施有效性评估

### （1）废气

本项目生产过程中主要废气污染源为造粒尾气、低压吸收塔放空尾气、包装废气。

造粒塔所含尾气的主要成分为尿素粉尘、氨，经 100 米高烟囱高空排放，由于烟囱直径过大，且无引排风措施，属于无组织排放；低压吸收塔放空尾气主要污染物为氨，经二级水喷淋+65 米高排气筒排放，由于低压吸收塔放空尾气中含有易爆气体，因此本次监测未能开孔，监测数据引用验收期间的数据，其排放浓

度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 污染物排放限值；包装车间外排废气主要为颗粒物，经布袋除尘器+30 米高排气筒排放（二套布袋除尘器+两根排气筒），其排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 污染物排放限值。

## （2）废水

本项目生产过程中产生的废水主要为尿素工艺冷凝液以及设备、地面冲洗废水。

冷凝液送深度水解-解吸装置处理，其具体的处理流程为：冷凝液经预热后进入解析塔上段，再次大部分氨和二氧化碳被解吸塔下段来的气体加热汽提，从解吸塔上段流出的液体经换热进入水解塔，液体在水解塔内将尿素水解为氨和二氧化碳，水解后的液体进入解析塔下段，由蒸汽汽提氨和二氧化碳，从解吸塔排出的气体返回尿素系统，从解吸塔下段排出的精制水回用做低压锅炉给水，不外排。

设备、地面冲洗水经全厂污水管网进入刘化综合污水处理厂，经本次后评价监测结果可知经处理后的废水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 排放标准。

## （3）噪声

项目建设中对各类噪声源主要采取基础减振、建筑隔音、加装消声器、距离衰减、绿化等降噪措施。由于对各种噪声设备均采取了相应的防治措施，可较好地控制噪声对厂外环境的影响，可控制厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，即昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)的要求。经监测，刘化公司各厂界噪声达到了 GB12348-2008《工业企业环境噪声排放标准》2 类标准。

处理后的废水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 排放标准后排入黄河。

## （4）固体废物

本项目在生产过程中产生的固体废物主要为废触媒，交有危废处理资质单位回收处置。

为保障危险废物的储存，2009 年企业投入专项资金改造了两间库房，将屋顶、地面按防雨防漏标准进行了处理，新安装了坚固的防盗门，做为专门的报废化学试剂、药品的临时储存库房，公司安全环保监察部指定专人进行管理，设置了消防、报警、灭火装置，并设有明显的警示标志，并制订了《危化库管理暂行规定》，明确职责，加强管理，确保储存报废试剂及危险化学品的安全，防止其流失、被盗后可能造成人身伤害或危及社会安全的不良后果。2012 年在供销公司总库 6#原料库房内设固定贮存区，贮存能力 150 吨以上。库房设置符合要求，台阶距离地面 50 厘米，符合防雨防洪防震等的要求，库房专人负责管理，24 小时公司经警值班，库房门口有电子防盗系统，院内有探头监控，能满足危废贮存要求。危废贮存点区域两边用铁质围栏分割防护，确保贮存物不相互污染，不混淆。

### 9.3.3 甘肃刘化（集团）有限责任公司低压甲醇节能技术改造项目污染防治措施有效性评估

#### （1）废气

本项目在生产过程中产生的废气主要为：甲醇合成工序分离器所排放的弛放气、甲醇合成工序闪蒸槽排放的闪蒸气以及精馏工段排放的放空气。

甲醇合成工序分离器所排放的弛放气主要成分为 H<sub>2</sub>，回到气化炉作为原料气使用；甲醇合成工序闪蒸槽排放的闪蒸气及精馏工段排放的放空气送入厂内火炬系统，燃烧放空。

#### （2）废水

本项目在生产过程中产生的废水主要为甲醇精馏废水，经厂区内污水官网排入刘化综合污水处理厂，经本次后评价监测结果可知经处理后的废水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 排放标准。

#### （3）噪声

项目建设中对各类噪声源主要采取基础减振、建筑隔音、加装消声器、距离衰减、绿化等降噪措施。由于对各种噪声设备均采取了相应的防治措施，可较好地控制噪声对厂外环境的影响，可控制厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，即昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)的要求。

求。经监测，刘化公司各厂界噪声达到了 GB12348-2008《工业企业环境噪声排放标准》2 类标准。

#### （4）固体废物

本项目生产过程产生的固体废物主要为废甲醇催化剂（ZnO）以及废脱硫剂（Cu、Zn 等），交有危废处理资质单位回收处置。合理处置。

### 9.3.4 甘肃刘化（集团）有限责任公司 18000 Nm<sup>3</sup>/h 空分节能技术改造项目污染防治措施有效性评估

#### （1）废气

本项目在生产过程中产生的废气主要为上塔顶部引出的污氮气，主要成分为氮气和氧气。该部分废气经过冷却器、主换热器复热后出冷箱，一部分进入电加热器作为分子筛再生气体，剩余部分放空排放。

#### （2）废水

本项目在生产过程中产生的废水主要为压缩机段间分离器冷凝水以及设备、地面冲洗水。压缩机段间分离器冷凝水经隔油池后与设备、地面冲洗水一同经厂内污水管网进入刘化综合污水处理厂。经本次后评价监测结果可知经处理后的废水满足《合成氨工业污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 排放标准。

#### （3）噪声

本项目建设中对各类噪声源主要采取基础减振、建筑隔音、加装消声器、距离衰减、绿化等降噪措施。由于对各种噪声设备均采取了相应的防治措施，可较好地控制噪声对厂外环境的影响，可控制厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，即昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)的要求。经监测，刘化公司各厂界噪声达到了 GB12348-2008《工业企业环境噪声排放标准》2 类标准。

#### （4）固体废物

本项目生产过程中产生的固体废物主要是分子筛与氧化铝，由企业催化剂厂回收处置。合理处置。

### 9.3.4 动力厂废气污染防治措施有效性评估

刘化公司单独设置有动力厂，作为厂区装置及采暖的热源。根据实际调查，动力场内设置有 4 台 38t/h、1 台 60t/h 燃煤锅炉，编号分别为：1#、2#、3#、5#38t/h，4#60t/h，其中 1#、2#共用一根 60m 高烟囱，3#、4#共用一根 80m 高烟囱，5#单独一根 70m 高烟囱，主要供热锅炉为 1#、2#、3#及 4#，5#作为备用锅炉。

针对燃煤废气企业采取的措施为：1#、3#锅炉 SNCR+三电场静电除尘+石灰石炉内脱硫；4#锅炉 SNCR+布袋除尘器+三电场静电除尘+石灰石炉内脱硫。通过本次监测，其废气污染物排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》

（GB13271-2014）表 1 燃煤标准，且两座烟囱均安装烟气在线监测装置，与省、州环境监控平台联网。

本次后评价认为，企业大气、废水、噪声、固体废物污染防治措施有效。

### 9.3.5 环境风险措施有效性评估

根据对刘化公司应急能力的分析可知：刘化公司应急物资较充足，应急队伍和应急制度较为完善。在认真落实预案中要求的整改措施后，加强应急预案的培训和演练。刘化公司能够较好的处理和应对厂区内发生的各类突发环境事件。同时由于危险源发生环境风险时，会对环境造成一定的危害性后果，建设单位首先应对各单元危险源进行动态管理，建立自我完善相应的安全管理机制，发现问题及时整改，以保持和提高安全管理水平，确保项目运营期的安全生产。一旦事故发生，及时启动应急预案，可使事故的危害降到最低。

## 9.4 总量控制分析

根据甘肃刘化（集团）有限责任公司排污许可证（2018-2020）：废水中 COD<sub>Cr</sub> 排放量为 226t/a；氨氮排放量为 32t/a；颗粒物 145.5t/a；二氧化硫 829.1t/a；氮氧化物 504.1t/a；氨 194.245t/a。

根据后评价监测数据可知，企业现状废气和废水排水量均低于总量指标。

## 9.5 后评价结论与建议

### 9.5.1 结论

通过本次后评价，结合现状调查和监测数据，说明了企业现状、建设内容与原环评批复及相关要求的符合性、企业现状排污情况、企业现状排污总量与原环

评批准排放量的增减情况，并对照各级产业及环保的规划要求，对企业目前运行中存在的环保问题进行了全面的核查，并提出相应改进措施和环境保护补救方案。严格落实各项整治措施和补救方案后，符合相关产业政策与规划，符合清洁生产要求，环境风险处于可接受水平，污染物可做到达标排放，不影响区域环境质量等级。在此基础上，项目维持原环评结论。

### 9.5.2 建议

- （1）加强厂区内绿化，不仅可以美化环境，而且对无组织排放的颗粒物等有一定的吸附作用。
- （2）制定环保管理制度，并公示于厂内，加强厂区内职工的环保教育。
- （3）定期巡视、检查环保措施的运行情况，若发现问题，及时整改。