

目录

1 概述.....	1
1.1 项目背景与特点.....	1
1.2 环境影响评价的工作过程.....	2
1.3 分析判定相关情况.....	2
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	3
1.5 环境影响评价主要结论.....	3
2 总则.....	4
2.1 编制依据.....	4
2.2 评价因子.....	6
2.3 评价标准.....	7
2.4 评价工作等级和评价范围.....	11
2.5 相关规划及环境功能区划.....	14
2.6 环境保护目标.....	16
3 工程概况.....	17
3.1 项目基本情况.....	17
3.2 产品方案.....	17
3.3 项目组成.....	19
3.4 主要生产设备.....	19
3.5 工作制度与劳动定员.....	26
3.6 项目投资.....	26
3.7 公用工程.....	26
3.8 依托工程.....	29
3.9 工程进度规划.....	29
4 工程分析.....	31
4.1 生产工艺.....	31
4.2 污染源分析.....	46

4.3 污染源核算表.....	86
4.4 同类项目调查.....	93
5 环境现状调查与评价.....	94
5.1 自然环境概况.....	94
5.2 社会环境概况.....	94
5.3 环境质量现状调查与评价.....	108
5.4.环境现状调查小结.....	118
6 环境影响预测与分析评价.....	119
6.1 施工期环境影响评价.....	119
6.2 运营期环境影响预测与分析.....	121
7 环境风险评价.....	158
7.1 环境风险识别.....	158
7.2 源项分析.....	166
7.3 环境风险影响.....	169
7.4 风险管理.....	176
7.5 风险评价结论与建议.....	187
8 污染防治措施与可行性分析.....	188
8.1 废水处理措施分析.....	188
8.2 地下水防治措施分析.....	191
8.3 废气处理措施可行性分析.....	194
8.4 噪声防治措施分析.....	198
8.5 固体废物处理措施分析.....	199
8.6 污染防治措施汇总.....	200
9.环境经济损益分析.....	202
9.1 环境效益分析.....	202
9.2 经济效益分析.....	203
9.3 社会效益分析.....	203
9.4 结论.....	204

10 环境管理与监测计划.....	205
10.1 环境管理.....	205
10.2 排污许可证申报与排污总量.....	210
10.3 环境监测.....	211
10.4 环境管理与监测建议.....	213
11 项目可行性分析.....	214
11.1 产业政策的相容性分析.....	214
11.2 规划符合性分析.....	215
11.3 环境保护要求符合性.....	215
11.4 环境功能区划敏感因素分析.....	216
11.5 平面布局合理性分析.....	217
11.6 清洁生产.....	217
12 结论.....	226
12.1 项目概况.....	226
12.2 环境质量现状.....	226
12.3 污染物排放情况.....	227
12.4 主要环境影响.....	228
12.5 公众意见采纳情况.....	230
12.6 环境保护措施.....	230
12.7 环境影响经济损益分析.....	232
12.8 环境管理与监测计划.....	232
12.9 项目可行性分析.....	232
12.10 结论与建议.....	232
附件 1 委托书	
附件 2 企业名称预先核准通知	
附件 3 园区准入通知	
附件 4 备案证明	
附件 5 云溪工业园环评批复	

附件 6 云溪工业园更名文件

附件 7 标准执行函

附件 8 环境检测质量保证单

附件 9 危险废物处置单位经营许可证

附件 10 同类项目资料

附件 11 污水纳管证明

附图 1 项目地理位置图

附图 2 大气、噪声和地下水监测布点示意图

附图 3 项目排水路径及地表水监测点布置示意图

附图 4 敏感目标分布图

附图 5 项目用地范围及周边企业分布图

附图 6 厂区平面布置图

附图 7 项目区域水文地质图

附图 8 岳阳市总体规划图

附图 9 云溪区规划图

附图 10 四至图

附图 11 同类项目（甲醛）现场照片

1 概述

1.1 项目背景与特点

甲醛在工业上广泛地应用于制造塑料、树脂、油漆、染料和炸药等，在医药上用作杀菌剂。甲醛是甲醇的下游产品，占甲醇消费总量的 40%，它化学性质活泼，通过加成、取代、还原、聚合等反应，可以制备 20 多种衍生物。如生产各种粘合剂、酚醛树脂、脲醛树脂；生产溶剂、农药、燃料；生产乌洛托品、季戊四醇、新戊二醇等。随着汽车工业、建筑业和装饰业的迅猛发展，甲醛作为传统大宗化工原料已成为高增长消费产品，开发高技术下游产品前景十分广阔。

我国甲醛工业生产于 20 世纪 50 年代，进入 1990 年，我国甲醛工业快速发展，据中国甲醛行业协会统计，2011 年 10 月我国甲醛行业运转的生产企业有 425 家，甲醛生产装置 624 套，其中 5 万吨/年及以上共有 229 套，97%为民营和私有企业，央企和国企不足 20 家。国内市场甲醛消费构成是：用于生产木材加工胶粘剂约占其消费总量的 80%，用于生产聚甲醛、酚醛树脂及塑料约占 10%，用于季戊四醇生产占 5%，其它占 5%。在随着近年来全球工业的不断发展，甲醛系列中间体得到愈来愈广泛的应用，生产工艺得到了进一步改良，其使用量也越来越大，市场需求一直处于上升趋势，具有良好的市场发展前景。

湖南中翔化学科技有限公司的主要股东多年来一直致力于与本项目相关的化工产品的生产、管理、新技术的研发及产品市场推广的工作。到目前为止，建设单位主要股东已拥有与本项目相关产品的多项生产专利技术和稳定的产品客户资源。为适应市场需求，充分发挥建设单位主要股东所拥有的技术优势，并尽快创造良好的经济效益和社会效益，主要股东特成立该公司拟投资建设本项目。

本项目以工业甲醛溶液为主产品，并以甲醛溶液开发下游产品，企业依托湖南岳阳绿色化工产业园得天独厚的条件开发优势资源，深挖潜力提升甲醛下游产品。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4757-2017），本项目生产行业属于 C26 化学原料和化学制品制造业，已通过“湖南省投资项目在线审批监管平台”备案，

项目代码为 2017-430603-26-03-019751，并获得湖南岳阳绿色化工产业园管委会准入许可。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等相关规定，湖南中翔化学科技有限公司委托湖南润美环保科技有限公司进行本项目的环境影响评价。环评单位接受委托后，通过现场踏勘、现状监测和资料收集分析，根据相关导则和技术资料编制了项目环境影响报告书。具体工作程序如下：

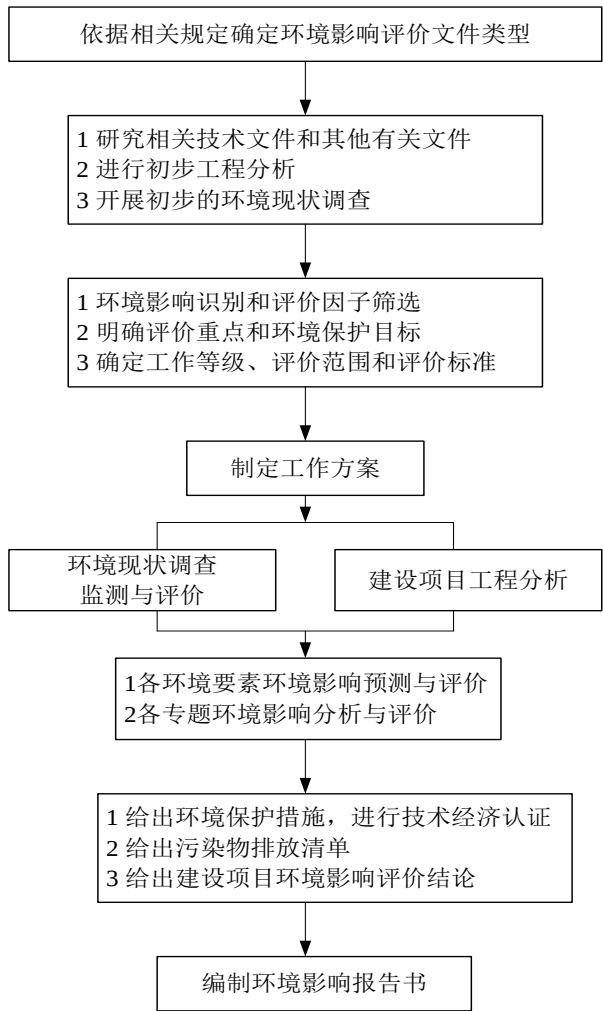


图1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性

本项目为工业醛溶液及其下游产品、相关产品生产，不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正版）中的鼓励类、限制类、淘汰类，为允许类项目，符合国家产业政策。

1.3.2 选址符合性

项目选址于湖南岳阳绿色化工产业园，土地地利用性质为工业用地，符合《岳阳市城市总体规划》和《湖南岳阳云溪工业园总体规划》。

项目运营期对环境的影响主要为大气环境、水环境和环境风险，在采取相应的环境保护和风险防范措施后，不会改变当地环境质量现状，对环境的影响是可以接受的。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

项目以甲醇为主要原料，产品主要为工业甲醛溶液，以及甲醛下游产品及相关产品。根据项目特点及区域环境特征，本项目重点关注的环境问题为：

- （1）有机废气对大气环境的影响；
- （2）生产废水对水环境的影响；
- （3）危险废物对环境的影响；
- （3）危险化学品储存的环境风险。

1.5 环境影响评价主要结论

项目产生的废水经处理达标后排入云溪区污水处理厂，废气经水喷淋及焚烧等措施处理达标后排放，危险固废交由有资质的单位处理，各项污染物均可做到达标排放，对外环境的风险是可控的，因此，从环境保护的角度看，项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家及地方有关环境保护的法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.01.01）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.9.1）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1）
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017.9.1）
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016.1.1）；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1）；
- (8) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（国务院令第 284 号）；
- (9) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.7）；
- (10) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997.3.1）；
- (11) 《中华人民共和国水法》（2016.7.2）；
- (12) 《大气污染防治行动计划》（【2013】37 号）；
- (13) 《水污染防治行动计划》（国发【2015】17 号）；
- (14) 《土壤污染防治行动计划》（国发【2016】31 号）；
- (14) 《环境影响评价公众参与暂行办法》（2006.2.24）；
- (15) 《国家危险废物名录》（2016.8.1）；
- (16) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号）；
- (17) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；
- (18) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境影响评价司，环发[2012]77 号）；
- (19) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发(2012)98 号）；
- (20) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）；

- (21) 《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013修正）》（国家发展和改革委员会第9号）；
- (22) 《危险废物污染防治技术政策》（环发【2001】199号）；
- (23) 《化工建设项目环境保护设计规范》（GB/T50483-2009）；
- (24) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121号）；
- (25) 《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石油化工集团公司）；
- (26) 《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》(环保部公告 2016年第74)；
- (27) 《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（环环评[2016]95号）；
- (28) 《湖南省环境保护条例》(湖南省人大，2013.5.27)；
- (29) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）；
- (30) 《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划分方案》（湘政函【2016】176号）；
- (31) 《湖南省大气污染防治条例》(湖南省人大，2017.6.1)；
- (32) 《“十三五”生态环境保护规划》（国务院，2016.12）；
- (33) 《关于印发《湖南省大气污染防治专项行动方案（2016-2017年）》的通知》（湘政办发[2016]33号）；
- (34) 《关于印发《岳阳市水环境功能区管理规定》和《岳阳市水环境功能区划分》的通知》，（岳政发[2010]30号）；
- (35) 岳阳市贯彻落实《大气污染防治行动计划》实施方案；
- (36) 《岳阳市城市总体规划(2008~2030)；
- (37) 《湖南岳阳云溪工业园总体规划（2007-2020）》及《岳阳市云溪工业园区城区片控制性详细规划》。

2.1.2 有关评价导则与技术规范

- (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》（HJ2.2-2008）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-1993）；
- (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 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；
- (10) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (11) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- (12) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)；
- (13) 《水污染治理工程技术导则》(HJ 2015-2012)；
- (14) 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；
- (15) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年第 43 号）

2.1.3 与项目有关的其他文件

- (1) 项目环境影响评价委托书；
- (2) 执行标准函。
- (3) 建设单位提供的技术资料；
- (4) 与项目有关的其他文件。

2.2 评价因子

表 2.2-1 环境影响因素识别

阶段	工程作用因素	工程引起的环境影响及影响程度						
		水环境	大气环境	声环境	土壤	陆生生态	景观	环境卫生
施工阶段	施工废水、生活废水	○	×	×	×	×	×	×
	施工扬尘	×	○	×	×	×	×	×
	施工噪声	×	×	○	×	×	×	×
	建筑垃圾	×	×	×	×	○	○	×
运营阶段	生活污水排放	○	×	×	×	×	×	○
	工艺废水排放	○	×	×	×	×	×	○
	废气排放	×	△	×	×	×	×	⊕
	固体废物排放	×	×	×	○	○	○	⊕
	设备运转产生噪声	×	×	○	×	×	×	×
	有毒有害物管理与使用	△	△	×	△	⊕	×	⊕
	风险事故	△	△	×	△	×	×	△
项目总体影响		○	△	○	○	○	○	○

图例：×—无影响；○—轻微影响；△—较大影响；⊕—可能影响。

2.2.2 评价因子筛选

根据项目污染物排放特征，区域环境状况及环境影响因素等，确定本项目的评价值因子。

表2.2-2 环境影响因子识别与筛选识别

项目		评价因子
大气环境	现状评价	<u>SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、甲醇、 甲醛、TVOC、NH₃、H₂S、臭气</u>
	影响评价	甲醇、甲醛、TVOC、颗粒物
地表水环境	现状评价	pH、溶解氧、SS、COD、BOD、氨氮、总氮、总磷、石油类、硫化物、氯化物、硫酸盐、锌、甲醛
	影响评价	COD、NH ₃ -N
地下水环境	现状评价	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、高锰酸盐指、氯化物数、氨氮、硝酸盐、甲醛、锌、总大肠菌群、细菌总数、阴离子合成洗涤剂
	影响评价	甲醛
生态	现状评价	动植物、水土流失
	影响评价	动植物、水土流失
声环境	现状评价	LeqdB (A)
	影响评价	LeqdB (A)
固体废物	影响评价	危险固废、生活垃圾

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

根据环境影响评价执行标准函，本项目执行的相关标准如下文所述。

(1) 地表水环境质量标准

项目污水排入云溪污水处理厂处理后进入松杨湖，松杨湖属于景观娱乐用水水域，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准，污水处理厂尾水远期通过管网排入长江道仁矶段，该江段属于渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准；项目后期雨水通过雨水管网收集后排入松阳湖，。

表2.3-1 地表水环境质量标准（单位：mg/l，PH无量纲）

项目	pH	溶解氧	SS	COD	BOD ₅	氨氮	总氮
地表水环境 III类	6-9	≥5	30	20	4	1.0	1.0

质量标准	IV 类	6-9	≥3		30	6	1.5	1.5
项目		总磷	石油类	硫化物	氯化物	硫酸盐	锌	甲醛
地表水环境	III 类	0.2(0.05)	0.05	0.2	250	250	1.0	0.9
质量标准	IV 类	0.2(0.1)	0.5	0.5	250	250	2.0	0.9
注：氯化物、硫酸盐和甲醛的浓度限值参考集中式生活饮用水地表水源地补充项目和特定项目标准限值；SS 参照执行《地表水资源质量标准》(SL63-94)三级标准。								

(2) 地下水环境质量标准

地下水环境质量标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

表2.3-2 地下水环境质量标准(单位: mg/l, PH无量纲, 大肠菌群为个/L,菌落总数CFU/ml)

项目	pH	总硬度	溶解性总固体	总大肠菌群	硫酸盐	氯化物	氨氮
地下水环境质量标准(III 类)	6.5~8.5	450	1000	3.0	250	250	0.5
项目	锌	硝酸盐	高锰酸盐指数	菌落总数	甲醛	阴离子合成洗涤剂	
地下水环境质量标准(III 类)	1.0	20	3.0 (GB/T14848-93)	100	/	0.3	

(3) 大气环境质量标准

项目区域大气中SO₂、NO₂、PM_{2.5}、TSP和PM₁₀执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准, TVOC执行《室内空气质量标准》(GBT18883-2002), 甲醇、甲醛、NH₃、H₂S执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)。

表2.3-3 环境空气质量标准

污染因子	环境质量标准	
	取值时间	浓度限值
SO ₂	年平均	60ug/m ³
	24 小时平均	150ug/m ³
	1 小时平均	500ug/m ³
NO ₂	年平均	40ug/m ³
	24 小时平均	80ug/m ³
	1 小时平均	200ug/m ³
PM ₁₀	年平均	70ug/m ³
	24 小时平均	150ug/m ³
PM _{2.5}	年平均	35ug/m ³
	24 小时平均	75ug/m ³
TSP	年平均	200ug/m ³
	24 小时平均	300ug/m ³
TVOC	8 小时均值	0.6mg/m ³

甲醇	日均值	1.0mg/m ³
	一次最高容许浓度	3.0mg/m ³
甲醛	一次最高容许浓度	0.05mg/m ³
<u>NH₃</u>	一次最高容许浓度	0.2mg/m ³
<u>H₂S</u>	一次最高容许浓度	0.01mg/m ³

(4) 声环境质量标准

项目所在区域为工业园区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准

表 2.3-4 声环境质量标准 单位: dB(A)

项目	昼间	夜间	执行标准
噪声标准	65	55	GB3096-2008 中 3 类

2.3.2 污染物排放标准

项目的污染物排放标准如下:

(1) 水污染物排放标准

项目废水经厂内污水处理设施处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和云溪污水处理厂进水浓度限值后排入云溪污水处理厂, 处理后排入松杨湖(远期通过管道排入长江)。云溪污水处理厂出水水质执行标准为《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准的加权平均值, 具体排放限值如表 2.3-7。

表 2.3-6 厂区污水污染物排放标准 单位 mg/L, PH 无量纲

项目	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	Zn	甲醛
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准	6~9	500	300	/	/	5	1
云溪污水处理厂进水浓度限值	6~9	1000	300	400	30	/	/
本项目排放限值	6~9	500	300	400	30	5	1

表 2.3-7 污水处理厂尾水污染物排放标准 单位 mg/L, PH 无量纲

项目	pH	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	P	NH ₃ -N	石油类	LAS
出水水质	6~9	20	80	45	0.8	15	4	3

(2) 大气污染物排放标准

1) 燃料废气: 本项目氧化锌回转窑燃料为天然气, 其燃烧产生的NO_x参照执行《大气综合污染物排放标准》(GB16297-1996)表2中排放标准, 回转窑煅烧产生的粉尘执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2中非

金属煅烧炉排放标准标准。

2) 工艺废气:

尾气锅炉废气中甲醛和甲醇执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996), NO_x执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中燃气锅炉标准。

氨基模塑料生产过程中产生的含甲醛和颗粒物废气执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)。

其他产品生产过程中产生的颗粒物、甲醇和甲醛执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中排放标准;

VOCs参考执行天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)表2中其他行业VOCs排放标准。

表2.3-8 大气污染物排放排放标准

排放源	污染物名称	执行标准			标准来源
		最高允许排放浓度mg/m ³	最高允许排放速率(kg/h) (H=30m)	无组织排放监控(厂界)浓度限值mg/m ³	
尾气锅炉	甲醇	190	29	12	《大气综合污染物排放标准》(GB16297-1996)表2
	甲醇	25	1.4	0.20	
	NO _x	200	/	/	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中燃气锅炉标准
回转窑烟气	粉尘	200	/	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2中非金属煅烧炉
	NO _x	240	4.4	/	《大气综合污染物排放标准》(GB16297-1996)表2
氨基模塑料生产车间	粉尘	30	/	1.0	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表4和表9
	甲醛	5	/	/	
其他产品破碎筛分及干燥排放筒	粉尘	120	23	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2

其他部品 车间有机 废气排放 筒、储罐 区	甲醇	190	29	12	参照执行天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》表2中其他行业
	甲醛	25	1.4	0.20	
	VOCs	80	12.8	2.0	

(3) 噪声排放标准

项目施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2001)，运营期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的3类标准。

表2.3-9 工业企业厂界环境噪声排放限值 等效声级Leq:dB(A)

阶段	类别	昼间	夜间
施工期	/	70	55
运营期	3类	65	55

(4) 固体废物

生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)；一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其2013年修改单；危险固废收集、暂时贮存、转运和处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013修改单。

2.4 评价工作等级和评价范围

2.4.1 评价工作等级

(1) 地表水环境影响评价等级

本项目废水主要为生活废水和少量生产废水，主要污染因子为COD、NH₃-N等，水质复杂程度为简单，排放量约为24m³/d。废水经预处理后排入云溪污水处理厂，集中处理后再排入松杨湖，松杨湖为景观用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准。

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-1993)中有关地表水评价工作等级划分原则和判别方法，评价工作等级低于三级。低于第三级地面水环境影响评价条件的建设项目，不必进行地面水环境影响评价，只需按照环境影响报告表的有关规定简要说明所排放的污染物类型和数量、给排水状况、排水去向等，并进行一些简单的环境影响分析。

(2) 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ/T610-2016), 本项目属于 I 类项目, 项目所在区域饮用水主要来源于自来水, 地下水环境敏感程度为不敏感, 地下水环境影响评价工作等级为二级。

表 2.4-1 地下水环境评价等级的确定依据

评价等级 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

(3) 大气环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008), 环境空气评价等级的确定方法为: 采用估算模式计算项目各污染物最大影响程度和最远影响范围, 再根据模式计算结果分别计算出每一种污染物的最大地面占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面浓度达标限值 10%时所对应的最远距离。本项目产生的废气主要为甲醇、甲醛、VOCs 和颗粒物, 经过模式计算, 各污染物的 $P_{\max} < 10\%$, 评价工作等级为三级。

表 2.4-2 环境空气评价等级的确定依据

污染源	污染因子	$P_{\max}$	$D_{10\%}$ (m)	评价等级定级条件	评价等级
1#排气筒	甲醛	<u>0.46</u>	/	$P_{\max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$	三级
	粉尘	<u>0.25</u>	/		
2#排气筒	粉尘	<u>0.07</u>	/		
	NOx	2.38			
3#排气筒	甲醛	<u>0.67</u>	/		
4#排气筒	粉尘	0.44	/		
5#排气筒	甲醛	1.4	/		
	甲醇	0.27	/		
6#排气筒	VOCs	<u>1.57</u>	/		
无组织排放有机废气	甲醛	0.85	/		
	甲醇	0.3	/		

(4) 声环境

本项目位于 3 类声环境功能区, 项目建成后的主要噪声为设备噪声, 敏感目标噪声级增加量小于 3dB(A)且受影响的人口无明显变化, 按照《环境影响评价技术导则-声环境》中相关规定, 确定本项目声环境影响评价等级为三级。

表 2.4-3 声环境影响评价等级的确定依据

评价等级	条件
一级	0 类声环境功能区或敏感目标噪声增高量>5dB(A)
二级	1、2 类声环境功能区 或 3dB(A)≤敏感目标噪声增高量≤5dB(A)
三级	3、4 类声环境功能区 或敏感目标噪声增高量<3dB(A)
说明：如果建设项目符合两个以上级别的划分原则，则按较高评价等级评价	

(5) 生态评价工作等级

本项目总占地面积为 48826.7m²，项目场地为湖南岳阳绿色化工产业园规划用地范围，场地已平整，不涉及生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2011)，生态评价等级为三级。

表 2.4-4 生态评价等级的确定依据

影响区域生态敏感性	工程占地范围		
	面积≥20km ² 或长度 ≥100km	面积 2km ² -20km ² 或 长度 50km-100km	面积≤2km ² 或长度 ≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

(6) 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)，项目储存的危险化学品主要为甲醇和甲醛，为易燃易爆且有毒化学品，对照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)，构成重大危险源，项目所在地不属于环境敏感地区，评价等级可定为一级。

表 2.4-5 环境风险评价等级的确定依据

	剧毒危险性物质	一般毒性物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感区	一	一	一	一

2.4.2 环境影响评价范围

本次评价范围主要依据项目影响环境的特点及环境功能区划等确定。

(1) 地表水环境

本项目污水经处理达标后排入云溪区污水处理厂进行集中处理，然后排入松杨湖，后期通过专用排入长江。水环境评价范围：现状评价为松杨湖、远期长江河段排污口上游 500 米至下游约 2000 米，重点预测评价项目废水处理达标的可靠性和废水进入污水处理厂的可行性。

(2) 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)查表法：地下水二级评价的评价范围厂区(地下水下游及两侧)6-20km²范围内，本项目取7km²。

(3) 大气环境

本项目大气环境评价范围为以排气筒为中心，半径为 2.5 千米的圆形区域。

(4) 声环境

评价范围为场界外 200 米范围内。

(5) 环境风险

评价范围为以储罐为中心，半径为 5 千米的圆形区域。

2.5 相关规划及环境功能区划

2.5.1 湖南岳阳绿色化工产业园

2003 年 7 月 8 日，云溪工业园经省人民政府正式批准，纳入省级开发区，批准规划面积为 13km²，2004 年 3 月，在省发改委、国土资源厅等部门展开的国家级、省级开发区规划面积的核减调查中，云溪工业园被列入保留开发区范畴，并将开发区规划面积调整为 3km²。云溪工业园规划范围东至 107 国道，西至规划中的随岳高速公路，南起规划的松杨湖路，北以规划的发展大道为界。

云溪工业园于 2006 年进行了环境影响评价，湖南省环保厅根据岳阳云溪工业园建设环境影响报告书以湘环评[2006]62 号文下达了批复，批准了云溪工业园的建设。

2013 年 6 月由云溪工业园更名为湖南岳阳绿色化工产业园，进入国家级循环化改造示范试点园区。

工业园各企业产生的污水经过污水管道收集，园区内污水经吴家垄路-瓦窑路-杨家垄路、江家坡路-赵家垄路-瓦窑路-杨家垄路、瓦窑路-新屋组路-杨家垄路、瓦窑路-联城路-杨家垄路-、瓦窑路-工业大道-杨家垄路进入云溪污水处理厂。

2.5.2 环境功能区划

(1) 大气环境功能区划

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，项目所在地属于二类环境空气

质量功能区。

(2) 地表水环境功能区划

本项目废水经处理后排入云溪污水处理厂，集中深度处理后的尾水排入松阳杨湖（后期通过专用管道排入长江）。根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB 43/023-2005），岳阳市人民政府办公室关于印发《岳阳市水环境功能区管理规定》和《岳阳市水环境功能区划分》的通知(岳政办发[2010]30 号)，长江项目区河段水体功能区类型为一般鱼类用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；松阳湖水体功能区类型为景观娱乐用水区，水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

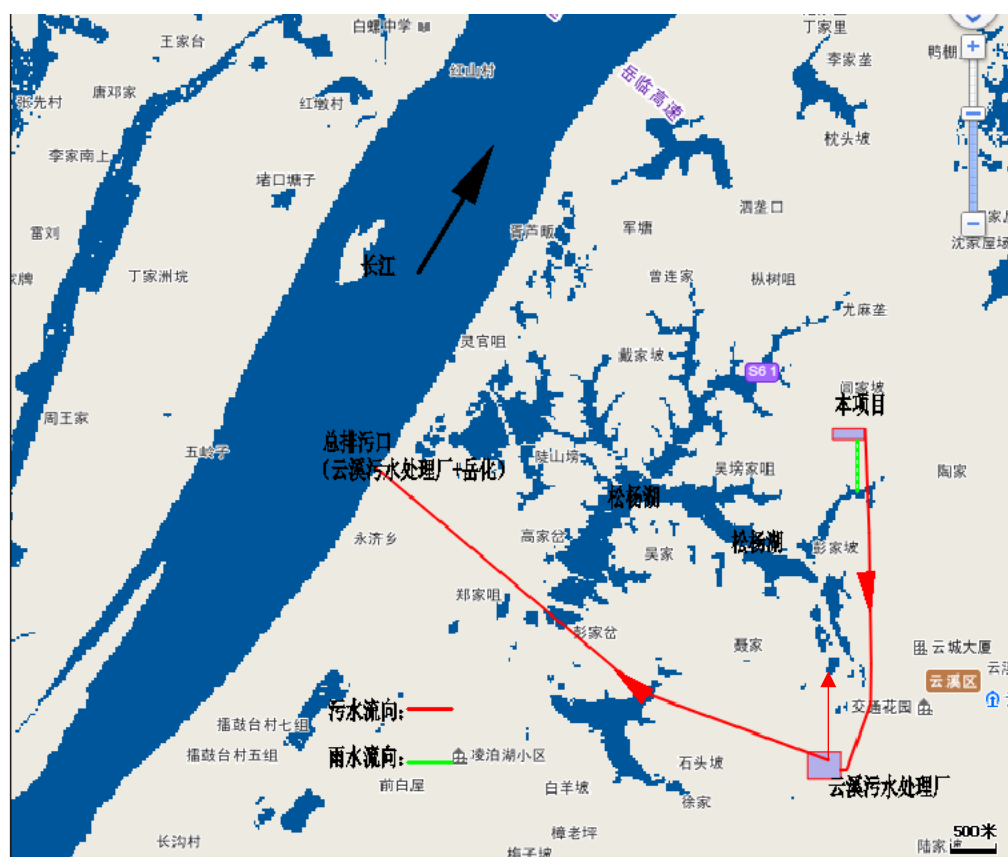


图 2.5-1 地表水系图及项目排水路径图

(3) 声环境功能区划

项目位于工业集中区，项目区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准。

2.5.3 生态保护红线

项目位于湖南岳阳绿色产业园区内，不在生态保护红线范围内。

2.6 环境保护目标

项目主要环境保护目标如表 2.6-1，建设项目与主要环境保护目标的具体位置关系见附图 2 和 3。

表 2.6-1 主要环境保护目标一览表

环境要素	敏感点	方位与距离（与厂界）	功能和规模	标准
地表水环境	松杨湖	<u>WS, 200m,</u> <u>直接纳污水体</u>	景观娱乐用水水域	GB3838-2002 IV 类
	长江（道仁矶段）	<u>WS, 4600m,</u> <u>最终纳污水体</u>	大河，一般渔业用水区	GB3838-2002 III 类
地下水环境	厂区周边地下水	厂区周边 7km 范围内	/	GB/T14848-2017III类
大气环境	基隆村	WN, 375-900m	居住，约 25 户	GB3095-2012 中 二级标准
	丁家坡	N, 700-900m	居住，约 20 户	
	刘家垄	N, 880-1200m	居住，约 20 户	
	易家庄垄	N, 1350-2000m	居住，约 40 户	
	陶家	E, 1100m	居住，约 30 户	
	胜利小学	ES, 2020m	学校，师生约 300 人	
	云溪区一中	ES, 2500m	学校，师生约 300 人	
	田家老屋	WS, 2140m	居住，约 15 户	
	方家咀	WS, 900-1350m	居住，约 15 户	
	吴塆家咀	WS, 570-1200m	居住，约 25 户	
	赵家垄	WN, 1770-2200m	居住，约 20 户	
声环境	周围 200m 范围为工业用地，无常住居民			GB3096-2008 中 3 类标准
生态	周边山地			/
社会	云溪污水处理厂	S, 5.5km	/	/

3 工程概况

3.1 项目基本情况

项目名称：6 万吨/年甲醛溶液及 4.7 万吨/年甲醇-甲醛下游产品项目

建设单位：湖南中翔化学科技有限公司

建设地点：湖南岳阳绿色化工产业园，项目中心坐标为北纬：29.5027，东经：113.2540。拐点坐标：（ E113.2517， N29.5031），（E 113.2556， N29.5031），（E 113.2557， 29.5027），（E 113.2517， 29.5027）。

建设性质：新建

行业类别：C26 化学原料和化学制品制造业

投资总额：项目总投资 18000 万元，全部由建设单位自筹。

职工人数：定员 50 人。

工作时间：全年 300 天，三班连续工作制，年工作时数 7200 小时

3.2 产品方案

项目以甲醇及自产的甲醛溶液为原料，生产工业甲醛溶液，甲醛下游产品（雕白块、氨基模塑料、三羟甲基氨基甲烷）和相关产品（氧化锌、一氯乙酸甲酯和二氯乙酸甲酯）。主要产品见表 3.2-1 产品方案。

表 3.2-1 产品方案

产品	产量	技术指标	储存量及储存条件
甲醛（工业溶液）	60000t/a	外观：无色水溶液； 甲醛含量：37%； 甲醇含量： $\leq 1\%$ ； 密度（20℃）：1075-1114kg/m ³ ； 气味：有刺激性气味	<u>1755t，储罐(3×650m³),常温保存</u>
雕白块	5000t/a	外观：白色块状或粉状； 次硫酸氢钠甲醛 (NaHSO ₂ ·HCHO·H ₂ O) 含量： $\geq 98\%$ ； 气味：无气味或少许韭菜气味	<u>120t，密封袋装，常温保存 (高温易分解)</u>

氧化锌	4000t/a	外观：白色固体； 含量：≥96%	<u>100t，密封袋装，</u>
氨基模塑料（电玉粉）	20000t/a	外观：白色粉状	<u>470t，密封袋装，常温保存</u>
三羟甲基氨基甲烷	2000t/a	外观：白色结晶颗粒； 含量：≥99.5%	<u>47t，密封袋装，常温保存</u>
一氯乙酸甲酯	15000t/a	外观：无色透明液体； 含量：≥99.5%； 密度（20℃）：1240kg/m ³ ；	<u>350t，200L 塑料桶包装， 250kg/桶，常温保存</u>
二氯乙酸甲酯	5000 t/a	外观：无色透明液体； 含量：≥99.5%； 密度（20℃）：1380kg/m ³ ；	<u>120t，200L 塑料桶包装， 250kg/桶，常温保存</u>

（1）甲醛：甲醛为无色气体，有刺激性气味，分子式为 CH₂O，分子量 30.026，密度 1.067（相对空气），沸点-19.6℃，闪点 209.3℃，爆炸上下限：7.1%-73%，易溶于甲醇和水，有较强还原性。

本项目以甲醇为原料采用电解银催化剂-甲醇空气氧化法生产甲醛，产品为 37%的甲醛工业溶液，产量为 60000t/a，其中 30000t 作为本项目其他产品的原料，另外 30000t 外售。

（2）雕白块：化学名为甲醛合次硫酸氢钠，白色块状或结晶性粉状，分子式为 NaHSO₂·CH₂O·2H₂O，分子量为 154.118，甲醛合次硫酸氢钠是拔染印花中应用最多的一种还原剂，能使所染之色消失，故得名雕白块。雕白块熔点 63-64℃易溶于水，微溶于甲醇，其水溶液在 60℃以上就开始分解，120℃下分解产生甲醛、二氧化硫和硫化氢等。

（3）氧化锌：锌的氧化物，白色粉状，分子式 ZnO，分子量 81.38，密度 5606kg/m³，难溶于水。

（4）氨基模塑料（电玉粉）：本项目生产的氨基模塑料粉为脲醛树脂，以甲醛和尿素为原料缩聚而成，为白色粉状，其结构式如下：



（5）三羟甲基氨基甲烷：白色结晶颗粒，分子式 NH₂C(CH₂OH)₃，分子量 121.136，密度 1353kg/m³，沸点 219-220℃，熔点 167-172℃，闪点 219-220℃，

易溶于甲醇，水中溶解度 550g/L(25 度)，常用于凝胶电泳配置缓冲液，还可作为碱性药物，用于酸性中毒的纠正。

(6) 一氯乙酸甲酯：分子式 $\text{CHCl}_2\text{COOCH}_3$ ，分子量 108.524，无色透明液体，有刺激性气味。蒸汽压 1.33kPa/29℃，闪点 51℃，引燃温度 465℃，熔点-32.1℃，沸点 129.8℃，微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯。密度相对密度(水=1)1.24。

(7) 二氯乙酸甲酯：无色液体，有醚样气味。熔点-52℃，沸点143℃，闪点 176℃
密度1381kg/m³ (25℃)，不溶于水，溶于乙醇。

3.3 项目组成

表 3.3-1 项目组成及规模

项目名称		建设规模	功能
主体工程	厂房一	占地648m ² ，钢架结构3层	甲类厂房，甲醛生产线、(二)氯乙酸甲酯精馏装置H=10m
	厂房二	占地 1543.6 m ² ，钢架结构 4 层	乙类厂房，雕白块生产线，H=23.8m
	厂房三	占地 1466.42 m ² ，钢架结构 2 层	乙类厂房，三羟甲基氨基甲烷和(二)氯乙酸甲酯合成车间，H=9.0m
	厂房四	占地 1821m ² ，钢架结构 2 层	乙类厂房，氨基模塑料(电玉粉)
	厂房五	占地 2525.03m ² ，钢架结构 2 层	乙类厂房，氨基模塑料(电玉粉)
储运工程	仓库一	占地1835.46m ² ，钢架结构1层	乙类仓库
	仓库二	占地2240.25m ² ，钢架结构2层	丙类仓库
	罐区	2988 m ²	650m ³ 的甲醇立式储罐3个，650m ³ 的甲醛立式储罐3个
	装卸平台	26.5 m ²	
辅助工程	研发中控楼	占地224 m ² ，砖混结构4层	
	值班室	占地40.5m ² ，砖混结构1层	
	门卫室	占地120m ² ，砖混结构1层	
	发配电房	占地136m ² ，砖混结构1层	
	室外设备区及管廊	5680 m ²	
公用	供水	市政供水，设去离子水机，设 500m ³ /h 凉水塔组二套，循环水池 368 m ²	
	排水	经污水处理站处理后经园区管网排入云溪污水处理厂	

工程	供电	市政供水，新增备用发电机和配电房
	道路	厂外道路依托工业园区道路，厂内新修道路和场地
	供汽	尾气锅炉房
环保工程	废气环保措施	水喷淋设施，尾气锅炉
	废水环保措施	污水处理站、排水管网
	固废环保措施	垃圾桶、危险废物暂存收集设备
	事故池	750m ³
	初期雨水池	800m ³
依托工程	给水	为生活用水管网和生产用水管网两套系统
	排水	园区雨污分流系统，污水通过园区污水管网进入云溪区污水处理厂
	供热	华能岳阳电厂
	供电	华能岳阳电厂
	供气	华润燃气公司
	消防	园区消防中队

主要原辅材料及能源消耗见下表 3.3-2。

表 3.3-2 主要原辅材料及能源消耗一览表

序号	名称	成份	每 t 产品消耗定额	年用量 t	规格	最大储存量	状态及其储存方式	来源及运输方式
一、甲醛：60000t/a								
1	甲醇	CH ₃ OH	0.450t	27000	99%	1388	液态，储罐（3×650m ³ ）	外购，罐车
2	电解银	Ag	0.000167kg	10kg	99.99%	/	固态、密封袋包装	外购，汽车
3	氧气	O ₂	578m ³ 空气	3468 万 m ³ 空气	/	/	/	空气
二、雕白块：5000 吨/年；氧化锌 4000 吨/年								
1	甲醛（溶液）	CH ₂ O	0.532t	2660	37%	1755	液态，储罐（3×650m ³ ）	自产
2	焦亚硫酸钠	Na ₂ S ₂ O ₅	0.637t	3185	工业级	75	固态、密封袋包装	外购，汽车
3	锌粉	Zn	0.635t	3175	工业级	75	固态、袋装	外购，汽车
4	草酸	H ₂ C ₂ O ₄	5.033kg	25.165	工业级	1	固态、袋装	外购，汽车
三、氨基模塑料（电玉粉）：20000 吨/年								
1	甲醛（溶液）	CH ₂ O	0.811t	13513.333	37%	1755	液态，储罐（3×650m ³ ）	自产
2	尿素	CO(NH ₂) ₂	0.499t	10010	工业级	235	固态、密封袋包装	外购，汽车
3	木浆	/	0.249t	5000	工业	120	液态，桶装	进口，桶

					级， 90%			装
4	硬脂酸锌	$[\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COO}]_2\text{Zn}$	5.98kg	120	工业级	<u>3</u>	固态、袋装	外购，汽 车
5	乌洛托品	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4$	37.86kg	760	工业级	<u>20</u>	固态、袋装	外购，汽 车
6	钛白粉	TiO_2	7.97kg	160	工业级	<u>4</u>	固态、袋装	外购，汽 车
7	固化剂	/	0.996kg	20	工业级	<u>0.5</u>	固态、袋装	外购，汽 车
8	增白剂	/	0.996kg	20	工业级	<u>0.5</u>	固态、袋装	外购，汽 车
四、三羟甲基氨基甲烷 2000 吨/年								
1	硝基甲烷	CH_3NO_2	0.630t	1260.672	100%	<u>30</u>	液态，桶装	进口，桶 装
2	甲醛（溶 液）	CH_2O	2.539t	5078.388	37%	<u>1755</u>	液态，储罐 ($3 \times 650\text{m}^3$)	自产
3	氢氧化钾	KOH	1.688kg	3.377	工业级	<u>0.1</u>	固态、袋装	外购，汽 车
4	甲醇	CH_3OH	0.0705t	140.993	99%	<u>1388</u>	液态，储罐 ($3 \times 650\text{m}^3$)	外购，罐 车
5	氢气	H_2	0.0750t	150.08	100%	<u>3.5</u>	压缩气态，压力 罐	外购，罐 装
6	催化剂 （钯碳）	Pd	0.066kg	0.132	100%	<u>0.003</u>	固态、密封袋包 装	外购，汽 车
五、一氯乙酸甲酯 15000 吨/年								
1	氯乙酸	CH_2ClCOO H	0.893t	13050	97.5%	<u>305</u>	固态、袋装	外购，汽 车
2	甲醇	CH_3OH	0.308t	4500	99%	<u>1388</u>	液态，储罐 ($3 \times 650\text{m}^3$)	外购，罐 车
六、二氯乙酸甲酯 5000 吨/年								
1	二氯乙酸	CHCl_2COO H	0.920t	4510	97.5%	<u>105</u>	液态，储罐 ($2 \times 50\text{m}^3$)	外购，罐 车
2	甲醇	CH_3OH	0.235t	1150	99%	<u>1388</u>	液态，储罐 ($3 \times 650\text{m}^3$)	外购，罐 车
七、能源资源消耗								
1	电	/	/	975 万 kw.h			/	园区提供
2	水	/	/	66730t			/	园区提供
3	蒸汽	/	/	9.4 万 t			/	自产 2.2 万 t+园区

								提供 7.2 万 t
4	天然气	/	/	68.588 万 m ³				园区提供
注：各类原辅材料储存量约为 5-7 天用量（甲醇、甲醛除外），表格中的最大储存量按 7 天用量计。								

（1）甲醇：无色透明液体，化学式 CH_3OH ，分子量 32.042，熔点 -97.5°C ，沸点 $64.5\sim 64.7^\circ\text{C}$ ，密度 0.791g/mL （ 25°C ），闪点约 11°C ，蒸气密度 1.11（大气压=1），蒸气压 $127\text{mm Hg}(25^\circ\text{C})$ ， $410\text{mm Hg}(50^\circ\text{C})$ ，爆炸上限%(V/V) 44.0，爆炸下限%(V/V) 5.5。

（2）焦亚硫酸钠：白色或黄色结晶粉末，带有强烈的 SO_2 气味，分子式 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ，分子量 190.09，密度 1.48（水=1），受潮易分解，露置空气中易化成硫酸钠，溶于水。

（3）草酸：无色晶体或白色粉末，分子式 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ，分子量 90.04，熔点 $101\sim 102^\circ\text{C}$ ，密度 1653kg/m^3 ，低毒性，呈现弱酸性，易溶于水和乙醇， $150\sim 160^\circ\text{C}$ 升华。

（5）尿素：白色晶体，化学式 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ，分子量 60.056，熔点 132.7°C ，密度 1335kg/m^3 ，闪点 72.7°C ，易溶于水，加热至 160°C 分解。

（6）木浆：在本项目中作为吸水剂。

（7）硬脂酸锌：白色粉末，化学式 $[\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COO}]\text{Zn}$ ，分子量 632.33，熔点 $118\sim 125^\circ\text{C}$ ，密度 1095kg/m^3 ，易溶于水。在干燥情况下有可燃性，燃点约为 900°C ，粉尘与空气的混合物遇明火有爆炸危险，爆炸下限为 11.6g/m^3 。硬脂酸锌在本项目中作为润滑剂。

（8）乌洛托品：又名六亚甲基四胺，白色吸湿性结晶粉末或无色有光泽的菱形结晶体，分子式 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4$ ，分子量 140.18，熔点 263°C ，大于 280°C 升华并分解，密度 1330kg/m^3 ，易溶于水。易燃，具有腐蚀性。

（9）硝基甲烷：无色油状液体，有刺激性气味，分子式 CH_3NO_2 ，分子量 61.040，密度 1140kg/m^3 ，沸点 101.2°C ，熔点 28.6°C ，闪点 35°C ，爆炸上下限 7.1%-63%，蒸汽压 3.71kPa ，易溶于乙醇、乙醚，溶于水。性质较稳定，易燃。

（10）氢氧化钾：白色粉末或片状固体，分子式 KOH ，分子量 56.1，密

度 2040kg/m³，熔点 380℃，易溶于水和乙醇。强碱，具腐蚀性，极易吸收空气中水分而潮解。

(11) 氢气：无色无味气体，分子式 H₂，分子量 2.016，密度 0.0899kg/m³，难溶于水。可燃气体，高温易燃易爆。

(12) 钨碳：黑色粉末状，把金属钨粉负载到活性碳上制成，作为加氢反应的催化剂量。

(13) 氯乙酸：无色结晶，有潮解性。分子式 CH₂ClCOOH，分子量 94.497，熔点 61-63℃，沸点 188℃，相对密度(水=1)1.58，相对蒸气密度(空气=1)3.26，饱和蒸气压 0.67kPa(71.5℃)，引燃温度 500℃，爆炸下限 (V/V)8.0%，溶于水、乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳。应避免光照储存，与火源、热源、碱类和易燃物质分开存放，剧毒，受公安部门管制。本项目使用氯乙酸中含 2.5%的二氯乙酸。

(14) 二氯乙酸：无色液体，有刺鼻气味，分子式 CHCl₂COOH，分子量 128.942，熔点 9~11℃，沸点 194℃，闪点 110℃，相对密度（水=1）1.56，相对蒸气密度（空气=1）4.45，饱和蒸气压 0.13kPa（44℃），辛醇/水分配系数 0.92，.爆炸上下限（%）11.9-43.3，溶于水、乙醇、乙醚。本项目使用二氯乙酸中含 2.5%的氯乙酸。

3.4 主要生产设备

表 3.4-1 主要生产设备一览表

序号	名称	型号（规格）	材质	数量	备注
一	甲醛生产线				
1	空气过滤器	Φ1800×1500	Q235-B	1	
2	甲醇过滤器	φ500×600mm	Q235-B	2	
3	甲醇蒸发器	Φ2500/2200×8000	SUS304，Q235-B	1	
4	四元气体混合器	φ500×2700mm	Q235-B	1	
5	混合气体过滤器	1500×1500×3100mm	Q235-B	1	
6	蒸发器液位槽	Φ159×1400	SUS304	1	
7	阻火器	Φ2100×13700	SUS304	1	

序号	名称	型号（规格）	材质	数量	备注
8	氧化器（新型二段）	Φ2100×8200	SUS321/SUS304/Q245-R	1	
9	1#吸收塔	Φ2000×13500	SUS304	1	
10	2#吸收塔	Φ1800×14500	SUS304	1	
11	汽包	Φ1600×3000	Q245-Rδ=10	2	
12	蒸汽分配器	Φ325×2000	Q245-Rδ=8	1	
13	热水槽	Φ2000×2500	Q245-Bδ=5	1	
14	软水管	Φ20000×2500	Q245-Bδ=5	1	
15	甲醇贮罐	φ9000×10000mm	Q245	3	储罐区
16	甲醛贮罐	φ9000×10000mm	304	3	储罐区
二	雕白块生产线				
1	反应釜	Φ1750×3800 V=3m ³	搪瓷	4	外购
		V=8m ³	搪瓷	4	
		V=16m ³	搪瓷	4	
2	计量槽	Φ800×1200, V=0.5m ³	聚丙烯	4	外购
		Φ800×1200, V=0.5m ³	聚丙烯	4	外购
		Φ4000×4500, V=56m ³	聚丙烯	2	外购
3	冷凝器	F=5 m ² , 列管式换热器 Φ500×1500	304	4	外购
4	甲醛泵	IH 65-50-160	304	2	外购
5	甲醛贮罐	Φ3000×5100×9	304	2	外购
6	加压管道泵	50SG16-50/50SG15-30	304	2	外购
7	精密水过滤器	LSBC-30Y	304	1	外购
8	水高位槽	Φ2600×3450x8	304	1	外购
9	焦亚过滤器	Φ700×2230×6	304	1	外购
10	甲醛计量槽	Φ1000×3085×5	304	1	外购
12	焦亚配制锅	Φ1600×2000×10		1	外购
13	板框式压滤机	XMZ60/800-UK	增强聚丙烯	2	外购
14	回转窑	Φ1616×24000×16		1	外购
三、氨基模料（电玉粉）生产线					

序号	名称	型号（规格）	材质	数量	备注
1	反应釜	V=5m ³	搪瓷	2	
2	捏合机	V=8m ³	不锈钢	2	
3	干燥箱	Φ1450×3700, V=2m ³	304	2	
4	粉碎机			2	
5	球磨机			2	
6	筛分机			2	
7	甲醛计量槽	Φ800×1200 V=0.5m ³	304	1	外购
8	尿素计量槽	Φ800×1200 V=0.5m ³	304	1	外购
四、三羟甲基氨基甲烷生产线					
1	缩合釜	φ2000×2500, V=5m ³	1Cr18Ni9Ti	2	外购
2	薄膜蒸发器				
3	结晶釜				
4	离心机	SS1200			
5	沸腾干燥机	GLK-80	304		
6	加氢高压釜	Φ1450×3700, V=2m ³	304	2	外购
7	蒸发浓缩釜	V=8m ³	搪瓷	2	
8	冷凝器	8m ²	搪瓷	1	
9	结晶釜	Φ1450x3700 V=2m ³	搪瓷	2	
10	抽滤槽	1m ³		2	
11	水精制釜				
12	精馏釜		搪瓷		
13	甲醇回收罐	10m ³	搪瓷		
五、一/二氯乙酸甲酯					
1	预酯化釜	V=30m ³		2	
2	酯化釜	V=12.5m ³	搪瓷	6	
3	酯化蒸馏釜	V=12.5m ³	搪瓷	8	
4	冷凝器	30m ³ , 石墨		24	
5	精馏塔	Φ800x24000	搪瓷	8	

序号	名称	型号（规格）	材质	数量	备注
6	冷凝器	S=50m ³	石墨	8	
7	计量罐	1 m ³		18	
8	一氯乙酸甲酯成品 釜	Φ3000x4000 V=30m ³	316L	2	
9	二氯乙酸甲酯成品 釜	Φ3000x4000 V=30m ³	316L	2	
六、公用工程设备					
1	凉水塔	500t/h		2	
2	消防水罐	570 m ³			
2	循环水池	200 m ³			
3	软化水设备				
4	尾气锅炉	4t/h			
5	冷冻机组	30 万大卡		1	
4	冷冻盐水池	50 立方米		1	

3.5 工作制度与劳动定员

本项目总定员为 50 人，包含 7 名管理人员、36 名生产人员、2 名销售人员、1 名技术研发人员、1 名维修人员及电工、3 名分析人员。生产车间三班制，年工作 300 天。

3.6 项目投资

项目总投资 18000 万元，全部为企业自筹。

3.7 公用工程

3.7.1 给水系统

1) 输水工程

本项目为湖南中翔化学科技有限公司新建项目，拟建于湖南岳阳绿色化工产业园，园区内现有供水设施完善。由园区内自来水管网上接入一根管径为 DN150、

供水压力为 0.4Mpa 的自来水主管作为本项目生活、生产用水水源。

2) 消防用水

项目最大室外消防用水量为 15L/s，室内消防用水量为 15L/s，消防用水总量为 30L/s，火灾延续时间 3 小时，同一时间内的火灾次数为一次，一次消防用水量为 $3 \times 3600 \times 30 / 1000 = 324 \text{m}^3$ 。本项目消防用水拟由消防水池提供，本项目拟在厂区内设置一容积为 570m³的消防水罐作为本项目消防用水水源，并由厂区自来水主管上接入一管径为 DN100，压力为 0.4MPa 的自来水管作为该消防水池补水水源。

3) 生活和生产用水

本项目生活用水直接使用自来水，生产用水部分直接使用水，部分使用经软化的软水。

厂内设 500m³/h 凉水塔组二套。

3.7.2 排水系统

1) 厂区排水系统

本工程排水系统采用清、污分流，设生活污水、生产废水、雨水排水系统。

2) 生活污水排水系统

室内生活污水排入室外污水检查井，经过化粪池处理后排入市政污水管网。

3) 生产废水排水系统

本项目正常生产过程中生产废水包括工艺废水，大部分经公司自行处理循环使用，只有少量工艺废水与地面冲洗水、初期雨水、设备清洗废水等，进入厂内污水处理站处理。另外，本项目每年生活污水经化粪池处理后，与生产废水一起进入厂内污水处理厂处理，然后一起通过开发区市政污水管网排至云溪污水处理厂作进一步处理。

4) 雨水排水系统

项目区内设独立的雨水排水系统，前期雨水经初期雨收集池收集，后期雨水与生活污水及生产废水分流排出。雨水将由雨水沟直接排放至园区雨水管网，最终排入松杨湖。

本项目的排水系统图见附图 3 和图 2.5-1。

3.7.3 供热

本项目采用园区天然气与蒸汽供热。生产工艺过程中所需热量大部分由项目自备的尾气锅炉提供，雕白块生产工艺中的回转窑采用天然气供热。

本项目蒸汽用量约为 9.4 万吨，所需蒸汽规格为压力 0.6Mpa、温度 158.9℃，由本项目自产蒸汽 2.2 万吨，其余所需热量可由园区热能厂提供。

3.7.4 供电

本项目装机容量为 800kw，公司自备 350KW 备用发电机组。根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）中的有关规定，本新建项目的生产用电负荷属于三级负荷，消防用电、应急照明、安防用电负荷属于二级负荷。

3.7.5 电讯

本项目所在地湖南岳阳绿色化工产业园已接通电信局控制管理的程控电话交换及 ADSL 宽带网络系统，本项目厂区建成后只需要根据需求，由开发区接入厂区。

本项目所在地已接通电信局控制管理的程控电话交换及 ADSL 宽带网络系统，根据项目需要，本项目综合楼拟设固定电话，并实现办公信息化，宽带上网，以有利于生产管理，指挥方便，及时对外联络、呼救和报警。

3.7.5 通风工程

本次建设内容包括五栋厂房、二栋仓库、一栋研发中控楼，以及罐区、值班室等。依据项目实际情况，本项目传达室、配电间、尾气锅炉房采用砖混结构，厂房、仓库采用框架结构，除综合楼、传达室、采用排气扇与自然通风相结合的通风方式外，其余建筑单体均采用自然通风。

3.7.6 空调工程

本项目依据项目实际情况，生产厂房、仓库不设空调系统，综合楼和传达室设置分体式空调机，用以高温季节室内温度调节。

3.7.8 分析化验室

为确保原材料及产品的质量，本项目设置中心化验室。该项目中心化验室拟设置于中控楼内，并设置 3 名分析员，依据项目特点，本项目中心化验室内主要分析化验设备的具体情况如下：

表 3.7-2 分析化验设备一览表

序号	名称	规格型号	数量	备注
1	高效液相色谱仪	LC-10	1	
2	液相色谱仪	P270	1	
3	紫外可见分光光度计	760CRT	1	
4	气相色谱仪	GC-4011A	1	
5	旋转蒸发仪	R1002B	1	
6	电子精密天平	METTLER-TOLEDO AE240	1	
7	真空干燥器	YZG-600	1	
8	电热恒温干燥箱	101-2A	1	
9	万能粉碎磨	JFCD-70	1	

3.8 依托工程

3.8.1 供水

园区内供水主要从长江至工业园埋设一条 $\Phi 600\text{mm}$ 的生产专用管道，年供水能力为 600 万吨；另从城区管网埋设了一条 $\Phi 400\text{mm}$ 生活用水专用管道，年供水能力为 200 吨。本项目可依托园区供水系统。

3.8.2 排水

厂区雨水经就近雨水管网排入松杨湖，厂区污水经预处理达标后排入云溪区污水处理厂。园区污水收集管 $\Phi 600\text{mm}$ ，比路面高出约 0.5m，接通过至云溪区污水处理厂。目前污水处理厂尾水排入松杨湖，远期将通过专用管道排至长江。云溪区污水处理厂设计总规模为 4 万吨/天，一期建设规模为 2 万吨/天，目前实际处理水量约 1 万吨/天，尚有 1 万吨/天的富余量，自 2009 年 5 月开始动工，于 2010 年 6 月完成环保验收，7 月份开始商业营运。本项目污水可依托云溪区污水处理厂处理。

3.8.3 供热

本项目以自产蒸汽为主，以园区蒸汽作为补充蒸汽源，园区蒸汽由华能岳阳电厂供应，蒸汽压力 3.82MPa，温度 450℃，年供汽能力 80 万吨，2012 年已实施供应。

3.8.4 供气

园区能源主要为电能和天然气，天然气由华润燃气公司提供，园区天然气管

道已埋设至项目红线区域。

3.8.4 供电

园区供电由华能岳阳电厂提供，装机容量为 36 万 KW×2 和 30 万 KW×2 共四台机组。园区已实施双回路供电。

3.8.5 消防

园区设消防中队，距离本项目约1.5km，发生火灾时可10分钟之内到达工厂。

3.8.6 风险防范

工业园内2012年自建了1个4000m³的事故应急池，但未与本项目区域接通。因此，本项目自建一750m³的事故水池，一旦发生泄漏、火灾等事故时，可将事故废水引至厂内应急事故池。

另外，园区内未建初期雨水收集池，项目自行设置初期雨水池对厂区初期雨水进行收集处理，减少初期雨水对周边水体的影响。

3.9 工程进度规划

本项目为了尽快建成投产，对建设项目主要工作进行了周密安排，达到尽量缩短施工周期，为企业带来良好的经济效益的目的。项目建设进度初步安排从开工建设到全部建成为 6 个月，具体进度规划如下表：

表 3.9-1 实施进度计划

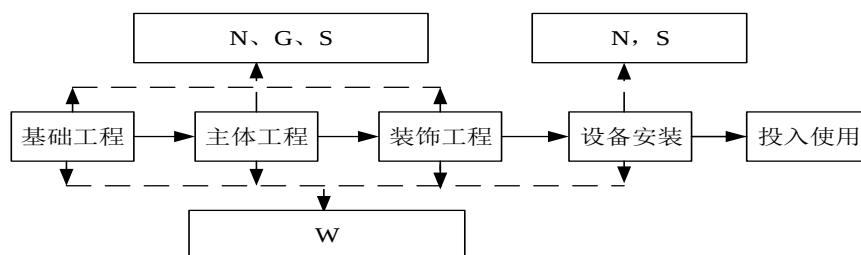
时间	2017			2018	
进度	7-8	9-10	11-12	1-6	6-12
可行性报告编制	—				
施工图设计及审查	—	—			
设备材料订货			—		
土建施工、设备安装				—	—
试运行					—

4 工程分析

湖南中翔化学科技有限公司拟在湖南岳阳绿色化工产业园建设年产 60000 吨工业甲醛溶液及下游产品 5000 吨雕白块（副产品 4000 吨氧化锌）、20000 吨氨基模塑料、2000 吨三羟甲基氨基甲烷和 15000 吨一氯乙酸甲酯、5000 吨二氯乙酸甲酯项目。项目的主要建设内容有厂房、仓库、储罐区、研发中控楼及配套的环保措施等。经现场调查，项目场地已进行平整。

4.1 生产工艺

4.1.1 施工期工艺流程



注：G—废气；W—废水；S—固废；N—噪声

图 4.1-1 施工期工艺流程及产污节点图

项目场地已进行土地平整，施工阶段主要工艺流程包括基础工程、主体工程、设备安装等。基础工程、主体工程主要产生噪声、扬尘和施工废水。装饰工程和设备安装主要有噪声和固体废物产生。

4.1.2 营运期生产工艺

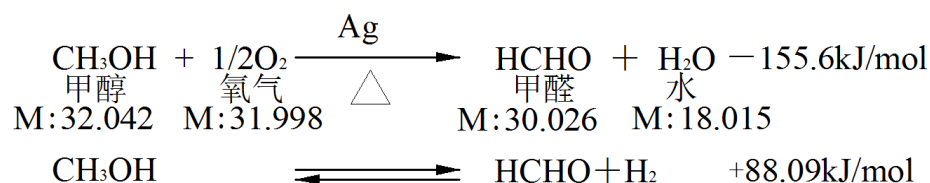
4.1.2.1 甲醛

（1）工艺原理

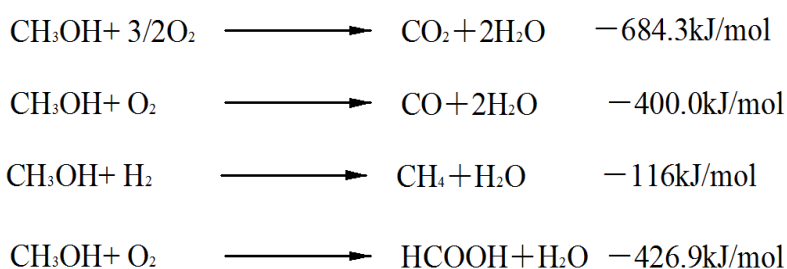
本工程采用银法催化氧化工艺，主要是以甲醇为原料，以一定配比的甲醇和空气、水蒸汽以及一部分尾气经过混合器进入氧化器，在催化剂作用下使甲醇脱氢成醛。甲醛气体和水蒸汽经冷却、冷凝由吸收塔吸收，制成浓度为 37% 的甲醛溶液成品。工艺尾气部分送至尾气锅炉燃烧，部分返至气体混合器循环使用。

基本化学反应式可表示为：

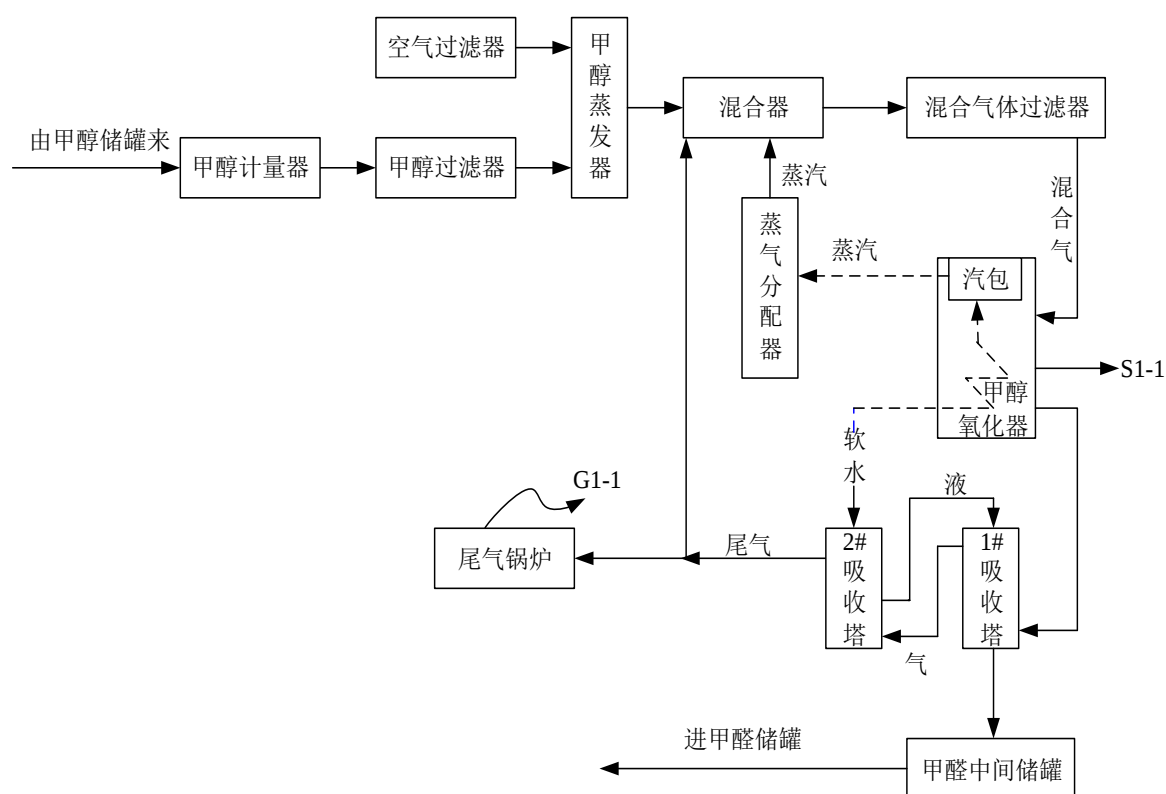
主反应：



副反应：



(2) 生产工艺流程



注：G-废气；W-废水；S-固废

图 4.1-2 甲醛生产工艺流程及产污节点图

(3) 工艺流程简述

甲醇由专用槽车用装卸泵卸至甲醇储罐。

储罐中甲醇原料由甲醇泵经过甲醇过滤器定量连续送入甲醇蒸发器，严格要

求保证连续供给。蒸发器控制一定的液位和蒸发温度，蒸发液位由甲醇进料量调节，蒸发温度通过进入蒸发器的热水（由甲醇氧化器冷却产生）流量控制。

过滤后的空气由变频罗茨风机定量送入蒸发器，空气进入蒸发器后鼓泡通过甲醇并与其蒸气混合严格调节氧醇比，再在蒸发器出口处配入蒸汽、工艺尾气形成甲醇--空气--水蒸汽—工艺尾气四元混合气。

该四元混合气通过过热器加热到 104~136℃左右，经阻火过滤器除去碳基铁等有害杂质后进入氧化反应器，甲醇在银催化剂的作用下经过氧化、脱氢反应生成甲醛。反应在 620~660℃下进行，采用电解银作催化剂。甲醇氧化器自上而下分为汽包、触媒层、急冷段和冷却段，反应后的产品气离开触媒层后进入急冷段的列管管内，列管管间为软水。软水通过列管壁将产品气的热量吸收，使产品气温度从 650℃左右降到 200℃以下；软水吸收热量后变成水蒸气，由急冷段上段的两根上升管引出汇集在氧化器上面的汽包内，经过除沫后的蒸汽用作配料蒸汽和混合器（过热器）加热。产品气通过急冷段后需进一步冷却，气体由上而下经过冷却段列管，冷却水由下而上经过列管管间，冷却水受热后由冷却段上端出口流出。该部分热水进入热水槽，再由热水泵打入甲醇蒸发器加热蒸发甲醇。从氧化器底部出来的产品气进入吸收系统。

吸收系统由两个吸收塔组成，反应产物从装有填料的甲醛 1#吸收塔底部进入，1#吸收塔塔顶用 2#吸收塔底的稀甲醛溶液喷淋，气体在 1#吸收塔内与喷淋液逆向进行接触吸收。90%的甲醛气体被吸收液吸收其产品由塔底排出。经进入冷却器冷却后，部分返回 1#吸收塔塔顶循环吸收，部分作为产品，计量后送至产品储罐。

未被吸收的甲醛和其他气体由 1#吸收塔塔顶排出进入 2#吸收塔塔底，2#吸收塔塔顶用一定量的低温软水喷淋进行吸收，由塔底排出的稀甲醛溶液由泵输送，经冷却器后一部分打入 1#吸收塔塔顶，一部分返回 2#吸收塔塔顶循环吸收。2#吸收塔塔顶出来的尾气部分返至气体混合器循环使用，部分送至尾气锅炉燃烧，回收热能，产生的蒸汽供本项目其他产品生产使用。项目工艺尾气部分返至气体混合器循环使用，一方面可利用尾气的导热性代替部分配料蒸汽对反应体系进行冷却降温，另一方面可利用尾气中已生成的氢气来减少甲醇、甲醛炭化副反应的

发生，达到降低原料甲醇消耗的目的。部分工艺尾气循环使用后，相应的将减少反应配料蒸汽用水量，以控制一定的水醇比，进而控制氧醇比（0.375，摩尔比），保证反应的转化率。部分工艺尾气的循环使用将不会对循环后生成的尾气浓度产生影响。

工艺尾气燃烧后的废气主要是水汽、少量二氧化碳、无有害物质。

2#吸收塔塔顶出来未被吸收、捕集的气体称为尾气，其成分见表 4.1-1。

表 4.1-1 甲醛尾气体积组分一览表

体积组分	<u>CO₂</u>	<u>CO</u>	<u>O₂</u>	<u>N₂</u>	<u>H₂</u>	<u>H₂O</u>	<u>HCHO</u>	<u>CH₃OH</u>	<u>CH₄</u>
<u>%</u>	<u>3.6</u>	<u>0.4</u>	<u>0.2</u>	<u>74.4</u>	<u>19</u>	<u>2.0</u>	<u>0.05</u>	<u>0.15</u>	<u>0.2</u>

注：上表数据综合参考《新编甲醛生产》（化学工业出版社，周万德主编）、《甲醛生产》（电子科技大学出版社，全国甲醛行业协作组编著，戴自庚主编），表中氢气主要来自于第二个主反应。

本项目甲醛生产主要设备的工艺参数见表 4.1-2。

表 4.1-2 主要生产设备的工艺参数

序号	设备名称	工艺参数
1	甲醇蒸发器	甲醇进料温度：20℃；空气进料温度：20℃；蒸发温度：47℃
2	过热器（加热器）	进料温度：47℃；出料温度：110℃；加热蒸汽压力：4kgf/cm ²
3	氧化器	反应室：进料温度 110℃；反应温度 640℃。 骤冷段：进料温度 640℃；出料温度 160℃。
4	吸收塔	第一吸收塔： 塔底温度：83℃；塔顶温度：50℃； 循环液浓度：37%
		第二吸收塔： 塔底温度：50℃；塔顶温度：40℃； 循环液浓度：15%

（4）产污环节分析

根据项目生产工艺流程和同类工程调查，生产过程主要产污环节汇总见表 4.1-3。

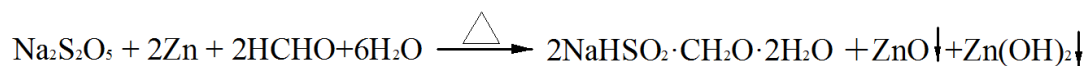
表 4.1-3 工程产污环节分析

项目	产污环节		主要污染物
废气	<u>G1-1</u>	<u>尾气锅炉</u>	<u>CO₂</u>
固废	<u>S1-1</u>	<u>氧化器</u>	<u>废电解银</u>
噪声	机械设备（风机、冷却塔、各类泵）		噪声

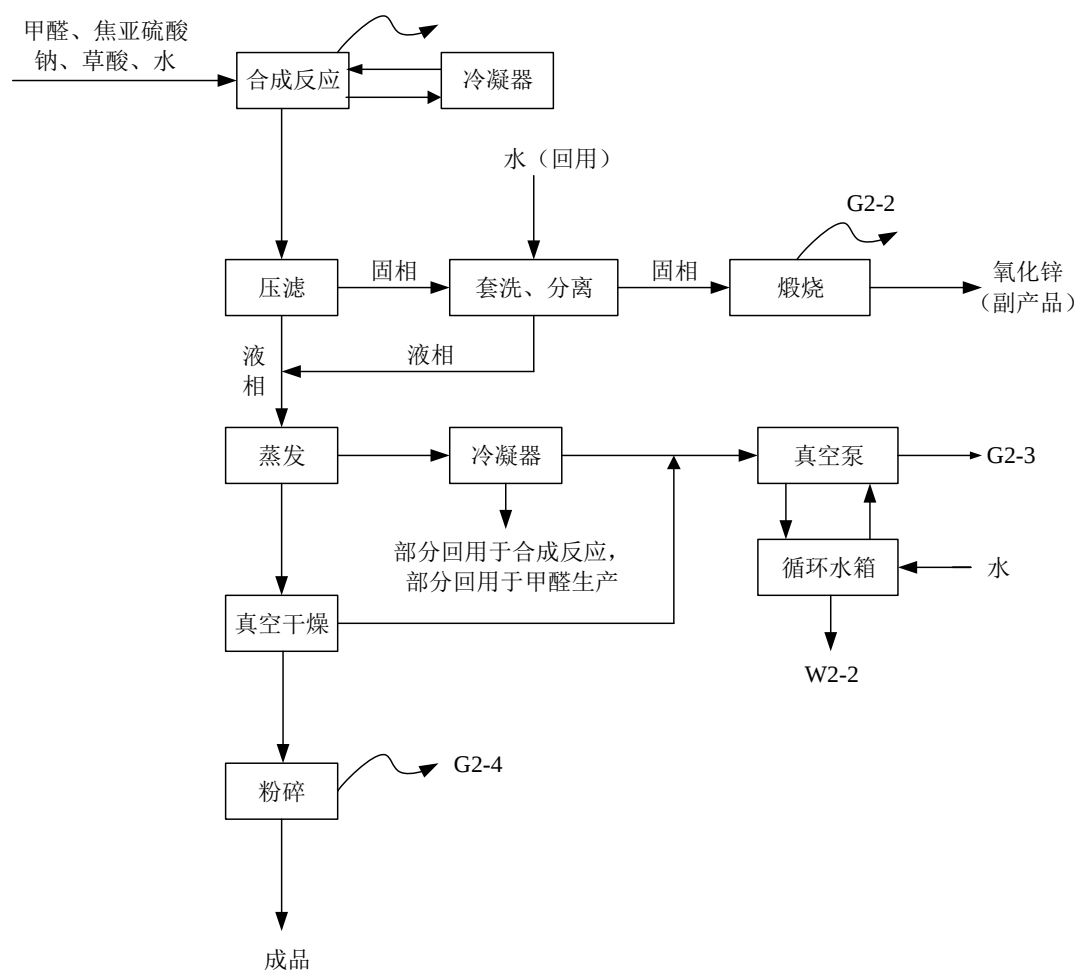
4.1.2.2 雕白块

(1) 工艺原理

将焦亚硫酸钠、甲醛溶液、锌粉与水加入密闭的反应釜内，通过蒸汽间接加热，并不断搅拌机，经还原反应得到甲醛合次硫酸氢钠，再经过分离提纯得到产品甲醛合次硫酸氢钠和副产品氧化锌。



(2) 生产工艺流程



注：G-废气；W-废水；S-固废

图 4.1-3 雕白块生产工艺流程及产污节点图

(3) 工艺流程简述

①合成

按照一定比例的配料将焦亚硫酸钠、水、锌粉和甲醛溶液和草酸活化剂加入反应釜内。在密闭的搅拌釜内间接通入蒸汽进行加热，并不断搅拌，当反应釜内

溶液温度升至 95℃ 时进行恒温约 90-120min，取样分析， $\text{NaHSO}_2 \cdot \text{CH}_2\text{O} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 质量浓度达到一定值后停止反应，向反应釜夹套内通冷却水降温至 45℃。同时高温下，部分 Zn 与水发生反应。



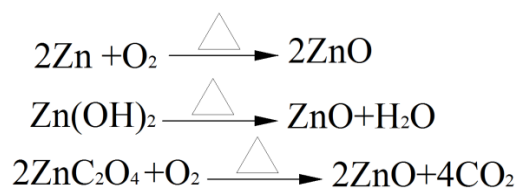
由于氧化锌可以在锌粉表面形成致密的氧化膜，阻止反应的进一步进行，故加入一定量的活化剂草酸将氧化膜除去。



每批次合成工段总历时约 2.5h（含备料、转釜等，下同）。

② 分离

由于雕白块在 90℃ 时溶解度可以达到 80g/L，冷却至 45℃ 后，溶解度降至 50g/L，此时物料体系是雕白块的过饱和溶液。趁热将反应釜内物料送板框压滤机过滤（每批次压滤历时约 1h）；滤液送母液槽，滤液固含量约为 4%-5%；滤饼含水率约为 10%-15%；滤饼中含大量饱和结晶的雕白块，因此对滤饼采用去离子水五次循环冲洗抽滤，洗液回收送母液槽（该工序历时约 2h）。抽滤后的滤饼成分主要为 ZnO 和 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ，送至回转窑煅烧， $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 分解生产 ZnO 产品。回转窑使用天然气作为燃料，煅烧温度在 1000℃ 以上，每批次煅烧工序历时 6h。煅烧时发生如下反应：



③ 蒸发和干燥

母液和洗液泵入蒸发器中，控制蒸发温度为 65-70℃，使用真空泵控制真空度在 0.080-0.098MPa，蒸发时间 40-50min（每批次总历时 1h）。当蒸发器中溶液达到粘稠后（此时含水率在 15%-20%），将粘稠液体放入铝槽中真空干燥，即得到块状雕白块产品（每批次风干工序历时约 5h）。蒸发气体主要为水蒸汽，经冷凝回收，冷凝尾气和干燥气体进真空水循环泵，充分吸收气体中的少量甲醛。

④ 破碎

根据客户需求，部分产品需经过粉碎机粉碎后包装出售，破碎过程中会产生粉尘，破碎包装工序约 2h。

(4) 产污环节分析

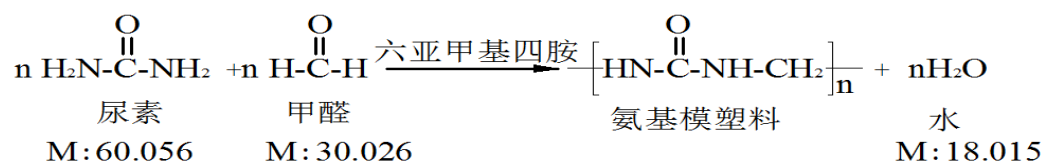
表 4.1-4 工程产污环节分析

项目	产污环节		主要污染物
废气	G2-1	反应釜	氢气、甲醛
	G2-2	回转窑	NO _x 、粉尘
	G2-3	真空泵	甲醛
	G2-4	粉碎机	粉尘
废水	W2-1	冷凝器	甲醛（回用于生产，不外排）
	W2-2	循环水箱	甲醛（回用于生产，不外排）
噪声	机械设备（风机、泵、粉碎机、回转窑）		

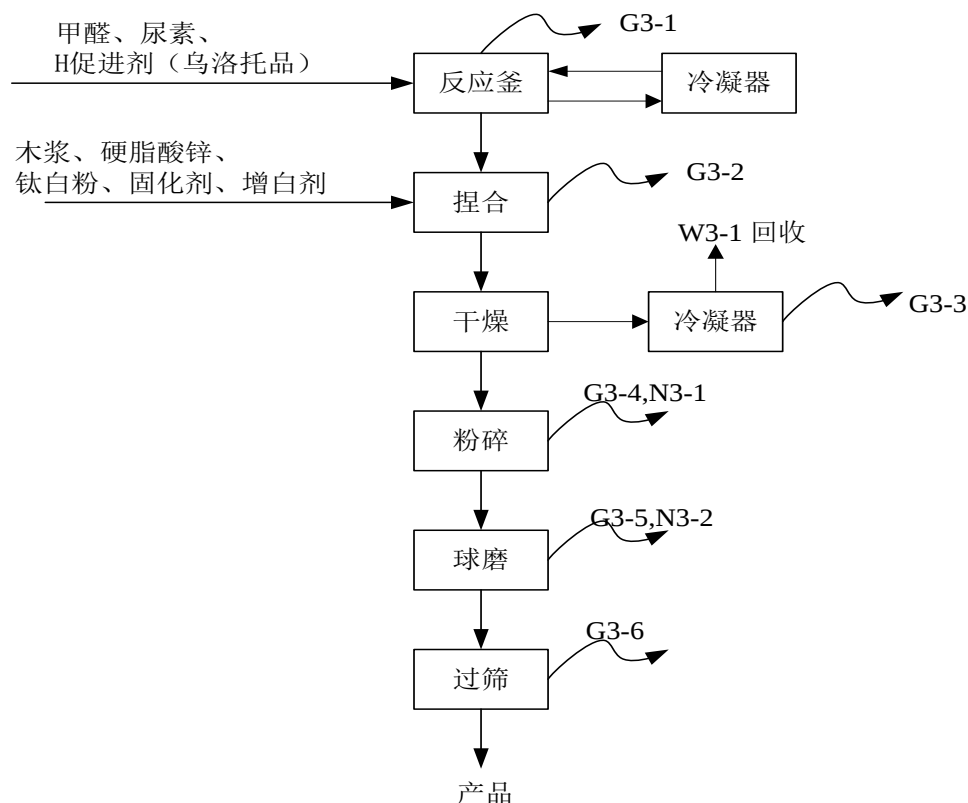
4.1.2.3 氨基模塑料（电玉粉）

(1) 工艺原理

本项目电玉粉以尿素和甲醛为主要原料，经缩聚反应生成。



(2) 生产工艺流程



注：G-废气；W-废水；S-固废，N-噪声

图 4.14 电玉粉生产工艺流程及产污节点图

(3) 工艺流程简述

将甲醛溶液称量后用真空抽入反应釜，开动搅拌器，并于夹套中通入蒸汽，使锅内温度升温至 35℃，加入六亚甲基四胺，搅拌 10 分钟测定 PH 值至 7.5-8，再加入计量尿素，待尿素全溶后，料温不再下降时，夹套蒸汽加热升温 60℃搅拌 50-60 分钟。由于尿素的溶解为一个吸热过程，体系的温度会有明显的下降，待其充分溶解后，开始加热，启动反应后停汽。由于尿醛的缩合反应为一个放热过程，其自身放热可维持体系自然升温到终点。反应过程中反应釜维持常压密闭系统，反应完成后打开反应釜有少量废气逸出，由引风机收集处理。

树脂放入捏合机，同时加入硬脂酸锌及纸浆片等，在搅拌、引风和 25-35℃ 温度下进行捏合。捏合过程持续约 3h，尿醛树脂进一步脱去水分子，缩合成分子量更大的聚合物，最后形成松散的颗粒状物料。

干燥工序是物料在热风 and 引风的作用下，树脂分子量进一步增大形成高分子聚合物，同时脱去大部分水分和低分子物，形成形态上较为坚硬的颗粒物的过程。

混合料装入盘中，置于干燥箱内（网带干燥置：蒸汽压力冬天 2kg 进网，夏天 1.5kg 进网）在 80-50℃温度下干燥 3 小时左右。然后将干燥料放入万能粉碎机直入球磨机中，球磨混合后，经过筛即为成品。干燥产生的气体主要为水蒸汽和少量甲醛，经常温水冷凝回收。

（4）产污环节分析

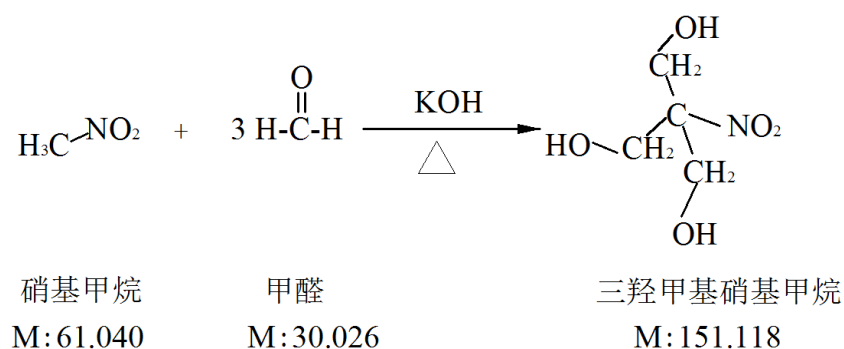
表 4.1-5 电玉粉工程产污环节分析

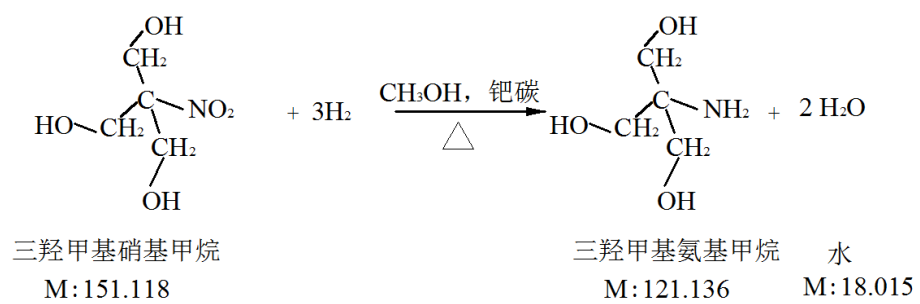
项目	产污环节		主要污染物
废气	G3-1	反应釜	甲醛
	G3-2	捏合机	甲醛
	G3-3	干燥器	甲醛
	G3-4	粉碎机	粉尘
	G3-5	球磨机	粉尘
	G3-6	筛分机	粉尘
废水	W3-1	冷凝器	甲醛
噪声	机械设备（风机、泵、粉碎机、球磨机）		

4.1.2.4 三羟甲基氨基甲烷

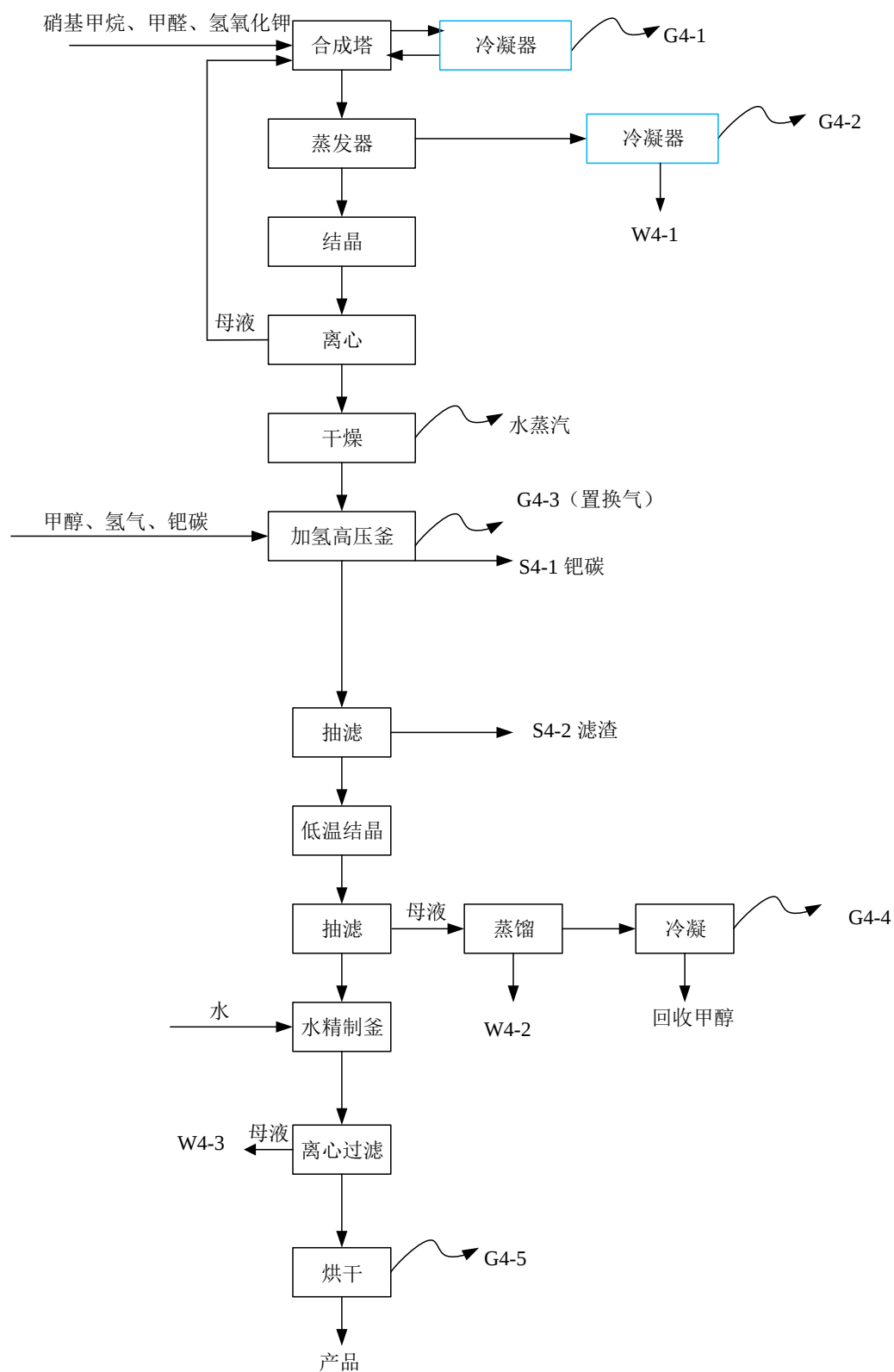
（1）工艺原理

本项目采用硝基甲烷与甲醛溶液作用生成三羟甲基硝基甲烷，再还原成三羟甲基氨基甲烷，最后重结晶精制得精品三羟甲基氨基甲烷。





(2) 生产工艺流程



注：G-废气；W-废水；S-固废

图 4.1-5 三羟甲基氨基甲烷生产工艺流程及产污节点图

(3) 工艺流程简述

①第一步反应为硝基甲烷和甲醛的缩合反应：

每批次，在 5000L 不锈钢反应釜中，投入 37%甲醛溶液 3120kg，以前一批反应好的母液作为溶剂，1.8kgKOH 作为催化剂，并加热和搅拌至完全溶解；缓慢滴加 672kg 硝基甲烷进行缩合反应，保持反应温度 40-55℃，加完后维持 5 小时（保温 55℃左右），生成三羟甲基硝基甲烷，转化率 99%。

将反应完的三羟甲基硝基甲烷用薄膜蒸发器浓缩后进入到结晶釜内进行结晶，将结晶后的三羟甲基硝基甲烷用离心机进行离心后采用沸腾床进行干燥得中间体三羟甲基硝基甲烷；

②第二步反应为三羟甲基硝基甲烷的催化加氢还原反应：

将第一步反应生成的料液投入 2000L 加氢高压釜内，加入 1000kg 甲醇，50kg 钨碳催化剂，并检查高压釜是否正常，进行釜内氢气置换；接通电源开始搅拌，并通入压缩后的甲醛尾气进行还原，压力保持 2~3Mpa，反应温度控制 40~50℃，加氢维持 3-4 小时（保温 50℃左右），结束升温 60℃静置 1 小时，生成氨基化合物，转化率 99%。

③重结晶精制得三羟甲基氨基甲烷：

钨碳催化剂沉留釜底套用；真空抽吸出料进入 5000L 釜内，搅拌 1 小时（保温 50℃左右）真空抽滤槽过滤，滤液入结晶釜冷却真空抽滤槽过滤，得到粗品。粗品投入水精制备釜用纯净水重结晶，先加水升温溶解再冷却至 5℃结晶，离心机加双层滤袋过滤，沸腾干燥机烘干得成品 1066kg。

有机溶剂甲醇经蒸馏+二级冷凝（循环水+冷冻水）回收利用，钨碳催化剂每批损耗 70g，最终存在于滤渣中。废水经厂内预处理和污水处理站处理后再入园污水处理厂。本项目年生产批次为 1876。

（4）产污环节分析

表 4.1-6 三羟甲基氨基甲烷工程产污环节分析

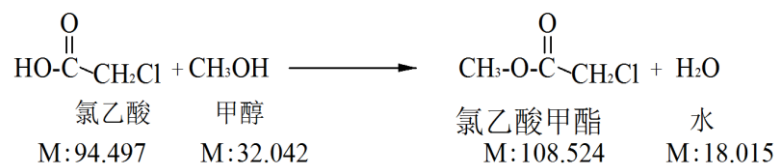
项目	产污环节		主要污染物
废气	G4-1	合成釜	甲醛
	G4-2	蒸发器	甲醛
	G4-3	加氢高压釜	甲醇
	G4-4	冷凝器	甲醇

	G4-5	烘干机	甲醇
废水	W4-1	冷凝器	甲醛
	W4-2	蒸馏釜	PH、COD
	W4-3	离心过滤器	COD、NH ₃ -N
固废	S4-1	抽滤槽	钨碳、甲醇
噪声	机械设备（风机、泵）		

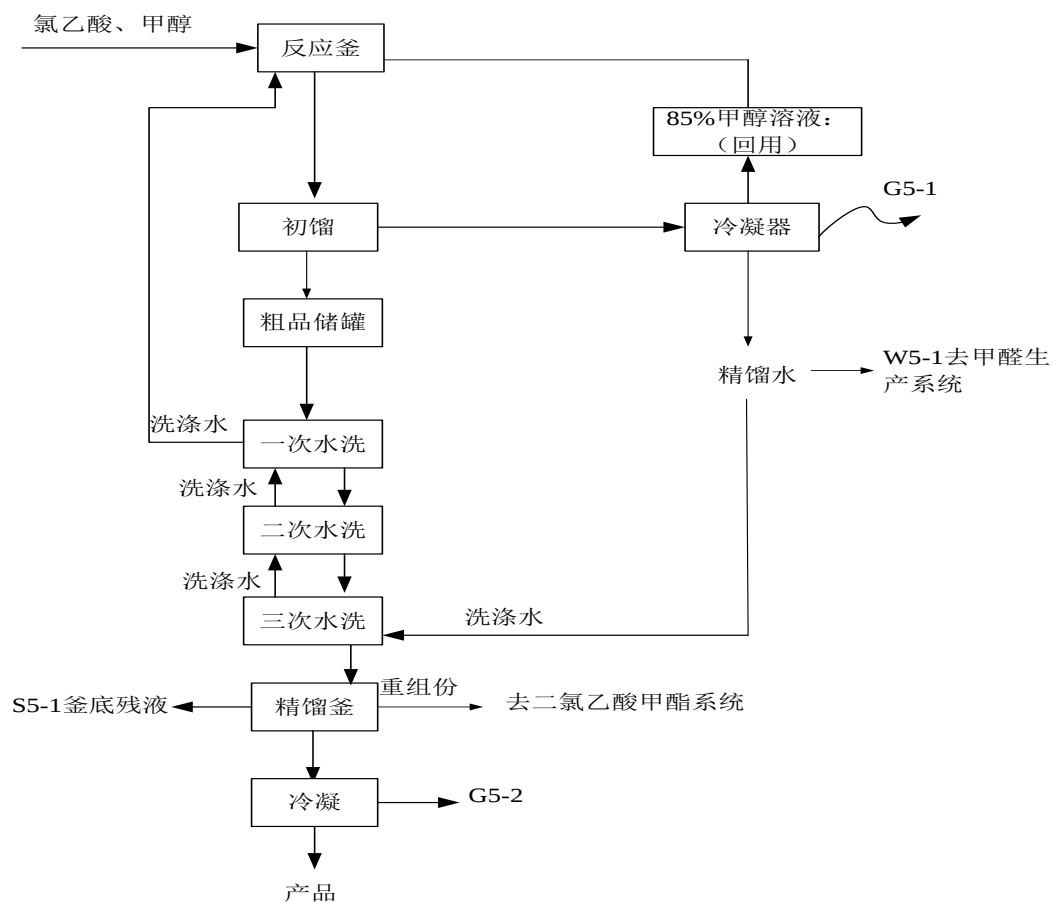
4.1.2.5 氯乙酸甲酯

(1) 工艺原理

以氯乙酸和过量甲醇为原料，在反应釜中发生酯化反应，经蒸馏和精馏提纯，得到氯乙酸甲酯产品。



(2) 生产工艺流程



G:废气；W:废水；S:固废/废液

图 4.1-6 氯乙酸甲酯生产工艺流程及产污节点图

(3) 工艺流程简述

在酯化反应釜内先打入计量好的氯乙酸后，开启搅拌，再启动甲醇进料泵慢慢打入经过计算好的甲醇的量，在打入甲醇的过程中启动搅拌，并进行 55℃ 保温反应，该反应时间为 8 小时；

再将酯化好的氯乙酸甲酯进行初次蒸馏，将没有反应完的甲醇与反应生成的水先蒸出后，得到的 85% 含水甲醇溶液返回氯乙酸酯化工序，蒸馏出来的水送去甲醛车间作为甲醛溶液的吸收剂，未蒸馏出来的为氯乙酸甲酯粗品。将粗品进行三次水洗后，得到中性的粗品送入精馏釜内通过精馏塔进行精馏分离，得到氯乙酸甲酯产品，精馏釜内的二氯乙酸甲酯送入二氯乙酸甲酯车间。在负压的状态下经过精馏塔进行精馏分离后得到高含量的氯乙酸甲酯。

(4) 产污环节分析

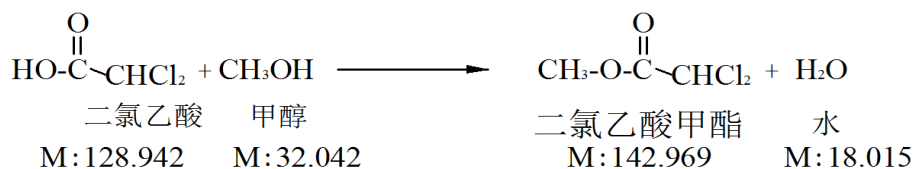
表 4.1-7 氯乙酸甲酯产污环节分析

项目	产污环节		主要污染物
废气	G5-1	初馏冷凝器	甲醇
	G5-2	精馏冷凝器	氯乙酸甲酯
废水	W5-1	初馏冷凝器	COD
固废	S5-1	精馏釜	氯乙酸甲酯、杂质
噪声	机械设备（风机、泵）		

4.1.2.6 二氯乙酸甲酯

(1) 工艺原理

以二氯乙酸和过量甲醇为原料，在反应釜中发生酯化反应，经蒸馏和精馏提纯，得到二氯乙酸甲酯产品。



(2) 生产工艺流程

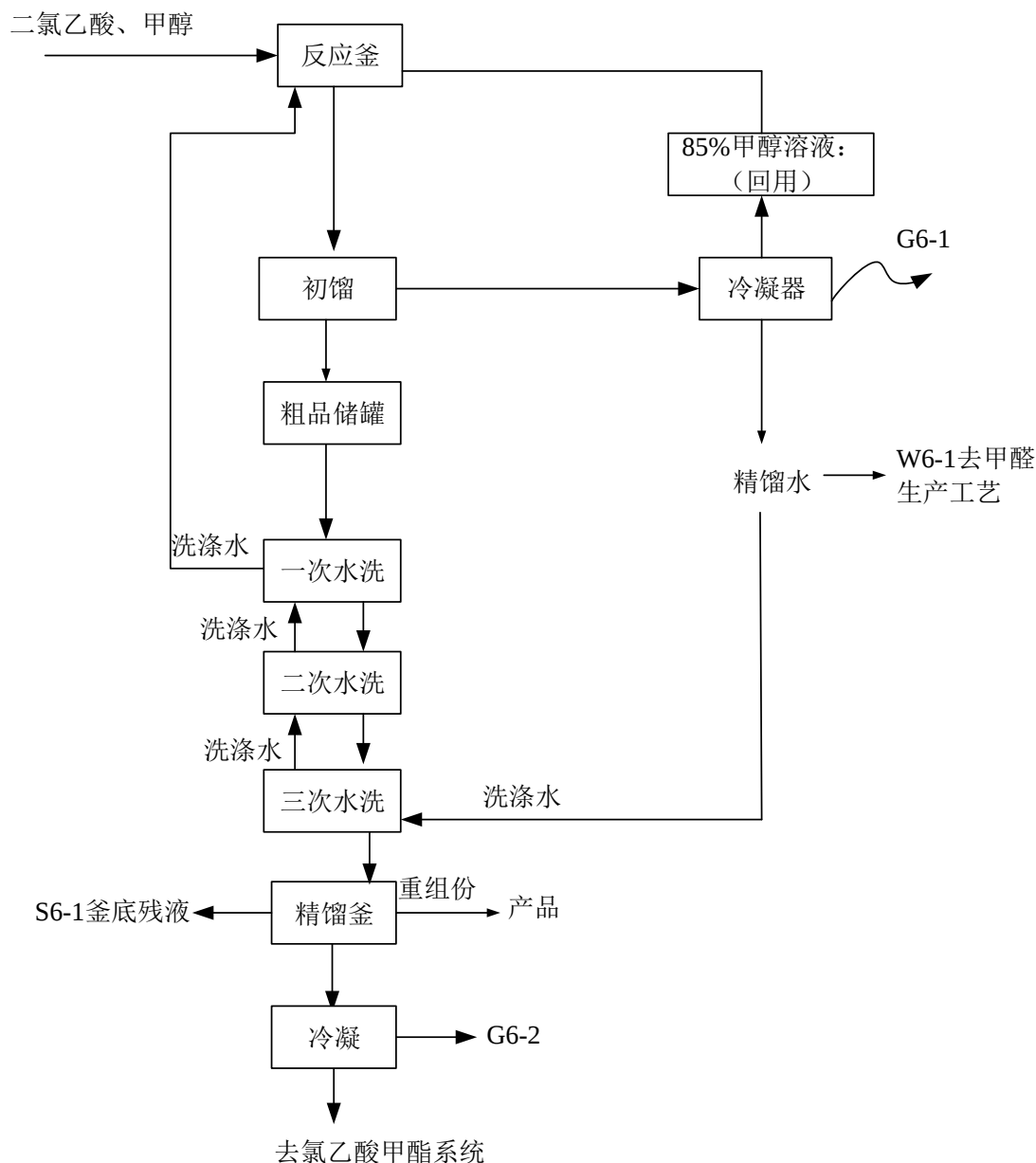


图 4.1-7 二氯乙酸甲酯生产工艺流程及产污节点图

(3) 工艺流程简述

在酯化反应釜内先打入计量好的二氯乙酸后，开启搅拌，再启动甲醇进料泵慢慢打入经过计算好的甲醇的量，在打入甲醇的过程中启动搅拌，并进行 55℃ 保温反应，该反应时间为 8 小时；

再将酯化好的二氯乙酸甲酯进行初次蒸馏，将没有反应完的甲醇与反应生成的水先蒸出，得到的 85% 含水甲醇溶液返回发给二氯乙酸酯化工序，精馏出来的水送去甲醛车间作为甲醛溶液的吸收剂，得到氯乙酸甲酯粗品；

将粗品进行三次水洗后，得到的粗品送入精馏釜内通过精馏塔进行精馏分离，

精馏出来的轻组分主要为氯乙酸甲酯，返回氯乙酸甲酯生产系统，重组分为二氯乙酸甲酯产品。

(4) 产污环节分析

表 4.1-8 二氯乙酸甲酯产污环节分析

项目	产污环节		主要污染物
废气	G6-1	初馏冷凝器	甲醇
	G6-2	精馏冷凝器	二氯乙酸甲酯
废水	W6-1	初馏冷凝器	COD
固废	S6-1	精馏釜	二氯乙酸甲酯、杂质
噪声	机械设备（风机、冷凝器、各类泵）		噪声

4.1.2.6 配套工程、公用工程产污环节分析

表 4.1-9 公用工程产污环节

项目	产污环节		主要污染物
废气	储罐区		甲醇、甲醛
	食堂		油烟
废水	化验室废水		COD
	初期雨水		COD、SS
	设备清洗废水		COD、甲醛等
	地面清洗废水		COD、甲醛、SS 等
	废气处理设施		甲醛、甲醇、COD
固废	仓库		包装废物
	办公区		员工生活垃圾
噪声	机械设备（风机、冷凝器、各类泵）		噪声

4.2 污染源分析

4.2.1 施工期污染源分析

项目施工过程中，将不可避免产生施工废水、施工扬尘、噪声及固体废物（建筑垃圾、渣土及施工人员生活垃圾）。在施工过程中遇到雨季将产生水土流失。

(1) 废水

项目现场不设施工营地，。施工期间产生的施工废水主要为施工设备和车辆冲洗废水，废水产生量约为 3.0m³/d，其主要污染因子为 COD_{Cr}、SS，其中 COD_{Cr}

浓度为 150mg/L，SS 浓度可高达 1000mg/L。项目施工废水经沉淀池收集后，作为场地降尘用水，不外排。

（2）施工扬尘

施工期废气主要为施工扬尘，施工期扬尘主要来自施工场地及临时堆场，扬尘的排放与施工场地的面积和施工活动频率成比例，还与当地气象条件如风速、湿度、日照等有关。经类比分析，项目施工场地内的扬尘浓度约 0.5~0.7mg/m³，平均 0.6 mg/m³。

（3）噪声

根据项目施工特征，项目施工过程中主要设备有挖掘机、压路机、铲土机、自卸卡车、升降机、吊车等，其噪声源强见下表。

表 4.2-1 主要施工机械设备的噪声声级

序号	施工机械	测量声级[dB(A)]	测量距离(m)
1	挖掘机	81	10
2	压路机	73	10
3	铲土机	77	10
4	自卸卡车	72	10
5	升降机	75	10
6	吊车	78	10

（4）固体废物

项目施工期固体废物包括主体施工产生的建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

项目主体施工过程中将产生建筑垃圾，具体为砖块、水泥块、混凝土块、废木料、废钢材等。根据《环保工作电子手册》中建筑垃圾产生量的计算方式，新建建筑垃圾产生量按 0.05t/m² 计算。项目总建筑面积约为 16884.46m²，则项目建筑垃圾产生量约为 844t。

生活垃圾：项目高峰期间施工人员约为 30 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人•d 计，则项目生活垃圾产生量为 15kg/d。项目建设周期为 1 年，则建设周期内的生活垃圾产生量为 5.5t。

4.2.2 运营期污染源分析

本次评价结合同类项目实际生产情况，采用物料平衡法来估算项目三废产生情况。

4.2.2.1 甲醛

4.2.2.1.1 物料平衡

甲醛生产主要原料为甲醇、空气、水和部分生产工艺尾气。甲醇单耗为 0.446t/t-产品，摩尔氧醇比为 0.375，甲醇-甲醛转化率为 88.58%，收率 99.9%，甲醛产率为 87.70%。

(1) 总物料平衡

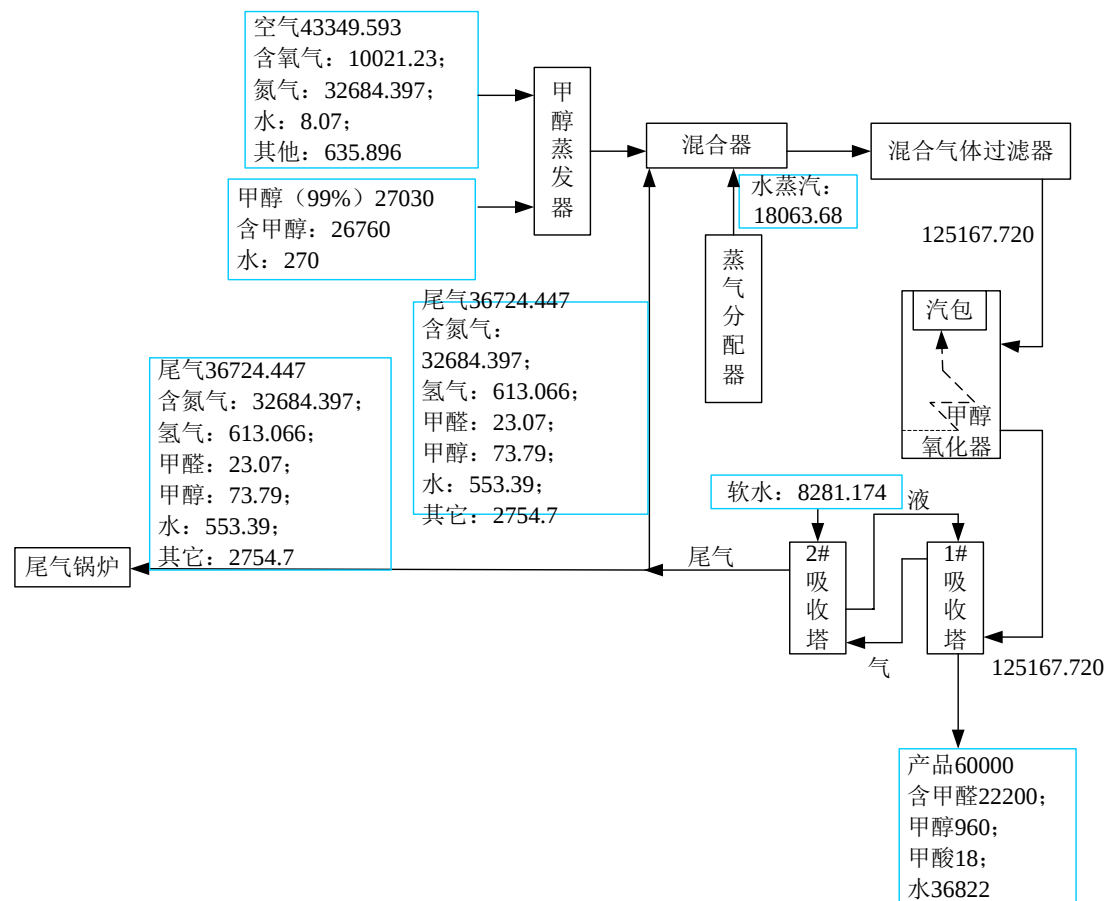


图 4.2-1 甲醛生产总物料平衡图（单位 t/a）

表 4.2-2 甲醛生产总物料平衡状况表

进 料			出 料		
序号	项目	量（t/a）	序号	项目	量（t/a）
1	甲醇（99%）	27030	1	37%甲醛	60000
	醇	26760		甲醛	22200
	水	270		甲醇	960
2	空气	43349.593		甲酸	18
	氧	10021.23		水	36822

	水	8.07	2	尾气	36724.447
	氮	32684.397		氮气	32684.397
	其他	635.896		氢气	600.912
3	配料（水）蒸汽	18063.68		甲醛	23.555
4	2#吸收塔加水	8281.174		甲醇	75.409
/		水		565.293	
		其它		2774.881	
合 计		96724.447	合 计		96724.447

(2) 水平衡

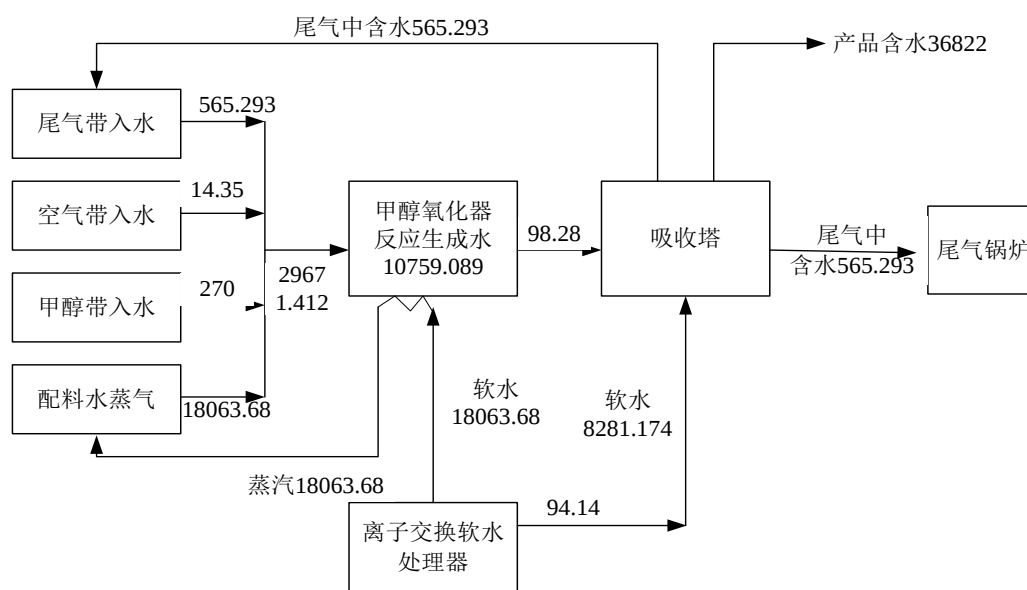


图 4.2-2 甲醛生产过程水平衡图（单位 t/a）

表 4.2-3 甲醛生产过程水平衡表

进 料			出 料		
序号	项目	量 (t/a)	序号	项目	量 (t/a)
1	甲醇带入	270	1	进入甲醛产品	36822
2	空气带入	14.35	2	尾气带走	565.293
3	配料（水）蒸汽	18063.68	/		
4	2#吸收塔加水	8281.174			
5	反应生成	10758.089			
合 计		37387.293	合 计		37387.293

(3) 甲醛平衡

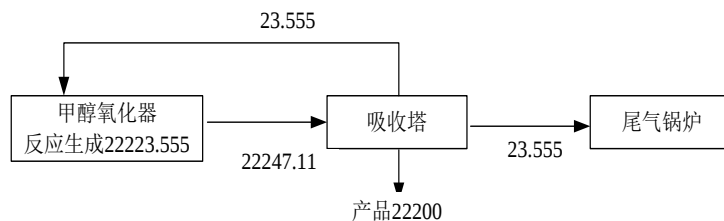


图 4.2-3 甲醛平衡图（单位 t/a）

表 4.2-4 甲醛平衡表

进 料			出 料		
序号	项目	量 (t/a)	序号	项目	量 (t/a)
1	反应生成	22223.555	1	进入甲醛产品	22200
/			2	尾气带走	23.555
合 计		22223.555	合 计		22223.555

(4) 甲醇平衡

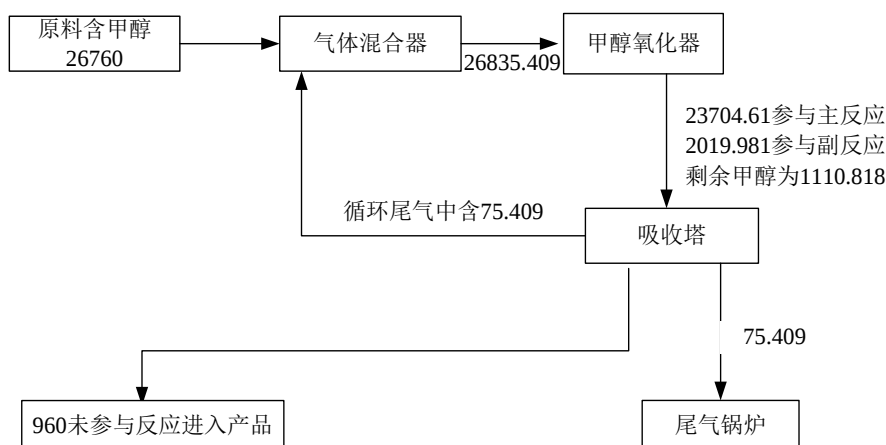


图 4.2-4 甲醛生产过程中甲醇平衡图（单位 t/a）

表 4.2-5 甲醛生产过程中甲醇平衡表

进 料			出 料		
序号	项目	量 (t/a)	序号	项目	量 (t/a)
1	甲醇	26760	1	进入甲醛产品	960
/			2	尾气带走	75.409
			3	反应掉	25724.591
合 计		26760	合 计		26760

(5) 蒸汽平衡

本项目甲醛尾气体积组成中含有的可燃成分为 H₂: 19%、CO: 0.4%、CH₄:

0.2%、HCHO: 0.05%、CH₃OH: 0.15%。根据物料衡算可知，项目工艺尾气产生量为 73448.894t/a ($70.289 \times 10^6 \text{m}^3/\text{a}$)。其中 50%的尾气循环至气体混合器，剩余的 50%尾气送至尾气锅炉燃烧生产二氧化碳和蒸汽，无工艺尾气排放。

(一) 尾气燃烧热计算

H₂: 10744KJ/m³ CO: 12636KJ/m³ CH₄: 35711KJ/m³

HCHO: 12566KJ/m³ CH₃OH: 15890KJ/m³

尾气燃烧总热量:

$$10744 \times 19\% + 12636 \times 0.4\% + 35711 \times 0.2\% + 12566 \times 0.05\% + 15890 \times 0.15\% = 2193.444 \text{KJ/m}^3$$

(二) 尾气燃烧需要的空气量

送入尾气锅炉燃烧的甲醛尾气组成中含有的可燃成分为 H₂: 40.57kmol/h、CO: 0.85kmol/h、CH₄: 0.43kmol/h、HCHO: 0.11kmol/h、CH₃OH: 0.32kmol/h。

尾气完全燃烧时理论上需要氧量:

$$G_{\text{氧}} = 40.57 \times 0.5 + 0.85 \times 0.5 + 0.43 \times 2 + 0.11 \times 1 + 0.32 \times 1.5 = 22.16 \text{kmol/h}$$

$$\text{设燃烧时空气过量 } 10\%, \text{ 则: } \frac{22.16 \text{kmol/h} \times 110\%}{21\%} = 116.08 \text{kmol/h}$$

空气量: $G_{\text{空}} = 116.08 \text{kmol/h} \times 22.4 \text{L/mol} = 2600 \text{m}^3/\text{h}$, 即尾气锅炉尾气完全燃烧时需鼓入空气量 2600m³/h。

(三) 尾气燃烧锅炉吨位计算

根据物料衡算可知，项目工艺尾气产生量为 73448.894t/a ($70.289 \times 10^6 \text{m}^3/\text{a}$)，其中 50%的尾气 ($35.145 \times 10^6 \text{m}^3/\text{a}$) 送至尾气锅炉燃烧生产蒸汽，设锅炉热效率为 70%，软水进炉温度为 20℃，热焓是 83.92KJ/kg，表压力为 4kgf/cm² 的水蒸气热焓为 2748.108KJ/kg，水汽化热焓为 2664.188KJ/kg，则尾气燃烧可产生蒸汽 ($35.145 \times 10^6 \text{m}^3/\text{a} \times 2193.444 \text{KJ/m}^3 \times 70\%$) / 2664.188KJ/kg = $2.025 \times 10^4 \text{t/a}$ ，即 2.81t/h，因此本项目尾气锅炉可选用 4t/h。

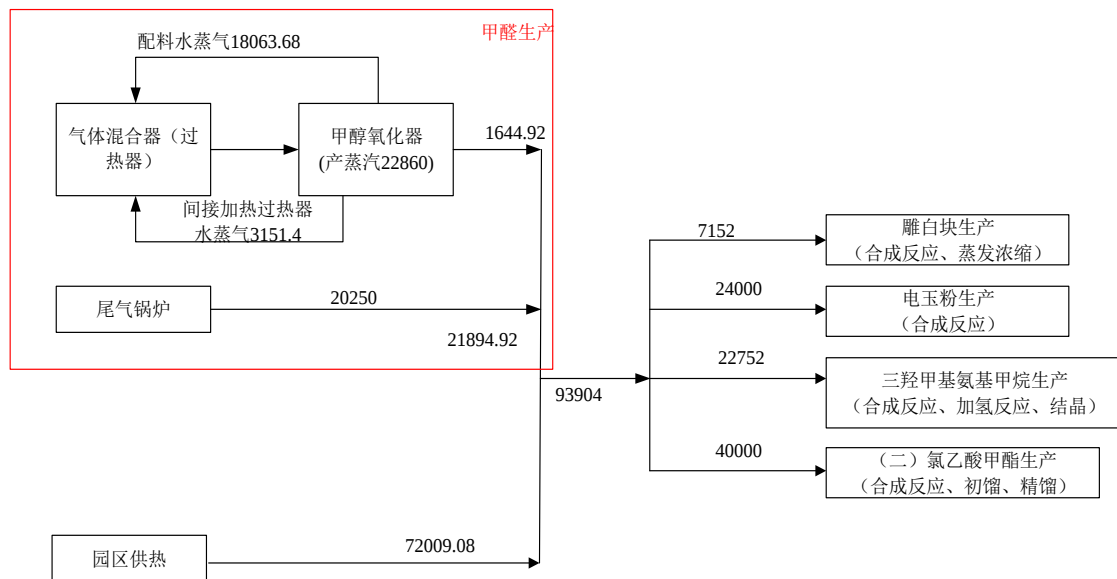


图 4.2-5 蒸汽平衡图 (t/a)

4.2.2.1.2 污染源源强及污染物排放量分析

生产装置区由于反应器、气柜和管道、阀门等连接处产生泄漏，会有少量无组织排放的气体，主要为甲醇、甲醛。根据工程生产厂区调查，项目生产均采用密闭操作，甲醛生产车间内基本无异味。通过加强设备维护和检修，强化管理，项目生产装置区无组织排放的气体量极少，不会对项目周围环境造成不利影响。

G1-1：甲醛生产废气主要为 N_2 、 H_2 、 CO 、 H_2O 、 CO_2 、甲醛、甲醇等，可燃料性较好（具体见表 4.1-1），经尾气锅炉燃烧后的废气主要是水汽、少量二氧化碳、无有害物质。

燃料燃烧过程中生成 NO_x 的途径有 3 个：（1）热力型，由空气中的氮气在高温下与氧化合而成。影响热力型 NO_x 生成量的主要因素是烟气中氧含量、燃烧温度及烟气在高温区的停留时间，生成温度大约在 3000K，而实际情况是大约在 1000K 就会有少量氮气氧化成 NO 。（2）燃料型，由燃料中的化学氮在挥发分析出中成离子状态与高浓度氧化合而成。燃料型 NO_x 生成量与燃料中含氮量和温度（600-700）有关。（3）快速型，也是空气中氮在高温下氧化而成，产生在火焰面内，是富碳氢燃料燃烧时特有的现象。通常 P- NO_x 比 T- NO_x 小一个数量级别。

本项目尾气锅炉炉膛温度只有 400℃-700℃，燃料主要为 H_2 、 CO 、 CH_4 、甲醛、甲醇，不含氮元素，因此氮氧化物产生量很少。同类项目验收结果和本项

目类比结果如下：

表 4.2-6 同类项目甲醛尾气锅炉污染物排放情况

项目名称	烟气量	监测浓度 mg/m ³			排放速率 kg/h		
	m ³ /h	甲醇	甲醛	NO _x	甲醇	甲醛	NO _x
莱芜市林坎化工有限公司 15000t/a 甲醛生产项目	873-911	0.19- 2.39	<0.5	未检测	1.69×10^{-4} - 2.07×10^{-3}	2.17×10^{-4} - 2.28×10^{-4}	未检测
福建省建瓯市华荣化工有限 公司 15000t/a 甲醛生产项目	616-676	未检测	0.516- 0.804	未检测	未检测	3.3×10^{-4} - 5.0×10^{-4}	未检测
浏阳市京港助剂有限公司 15000t/a 甲醛生产项目	未检测	未检测	未检测	0.7-0.9	未检测	未检测	未检测
永州盛业有机科技有限公司 年产 6 万吨甲醛溶液项目				未检测			
本项目类比结果	3000	2.76	0.666	1.03	8.28×10^{-3} (0.060 t/a)	2×10^{-3} (0.014t/a)	3.1×10^{-3} (0.022t/a)

S1-1：本项目甲醛生产催化剂每年更换 2 次，由催化剂厂家进行更换，更换下来的催化剂约 0.1t/a，由厂家处置。

4.2.2.2 雕白块

4.2.2.2.1 物料平衡

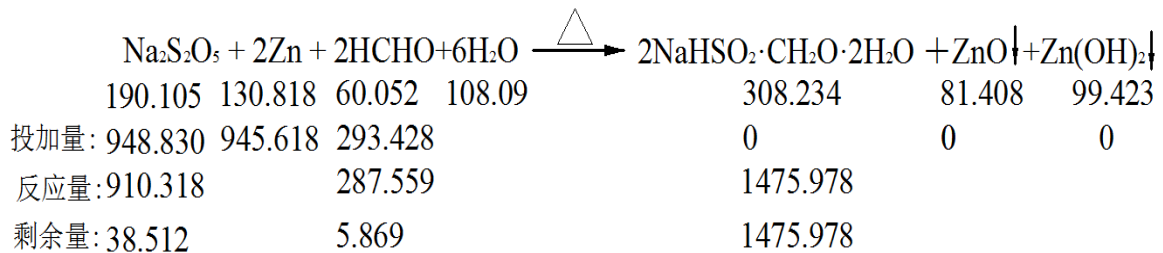
本项目将焦亚硫酸钠、甲醛溶液、锌粉与水加入密闭的反应釜内，通过蒸汽间接加热，并不断搅拌机，经还原反应得到甲醛合次硫酸氢钠，再经过分离提纯得到产品甲醛合次硫酸氢钠和副产品氧化锌。生产方式为间歇批次生产年生产约 3355 批次，约 5000 吨，生产过程中的相关参数如下：

合成反应效率（以甲醛计）：98%；

压滤分离（以主成分计）：56%（套洗后 99%）；

粉碎：99.96%；

产品总效率：97%。



（1）总物料平衡

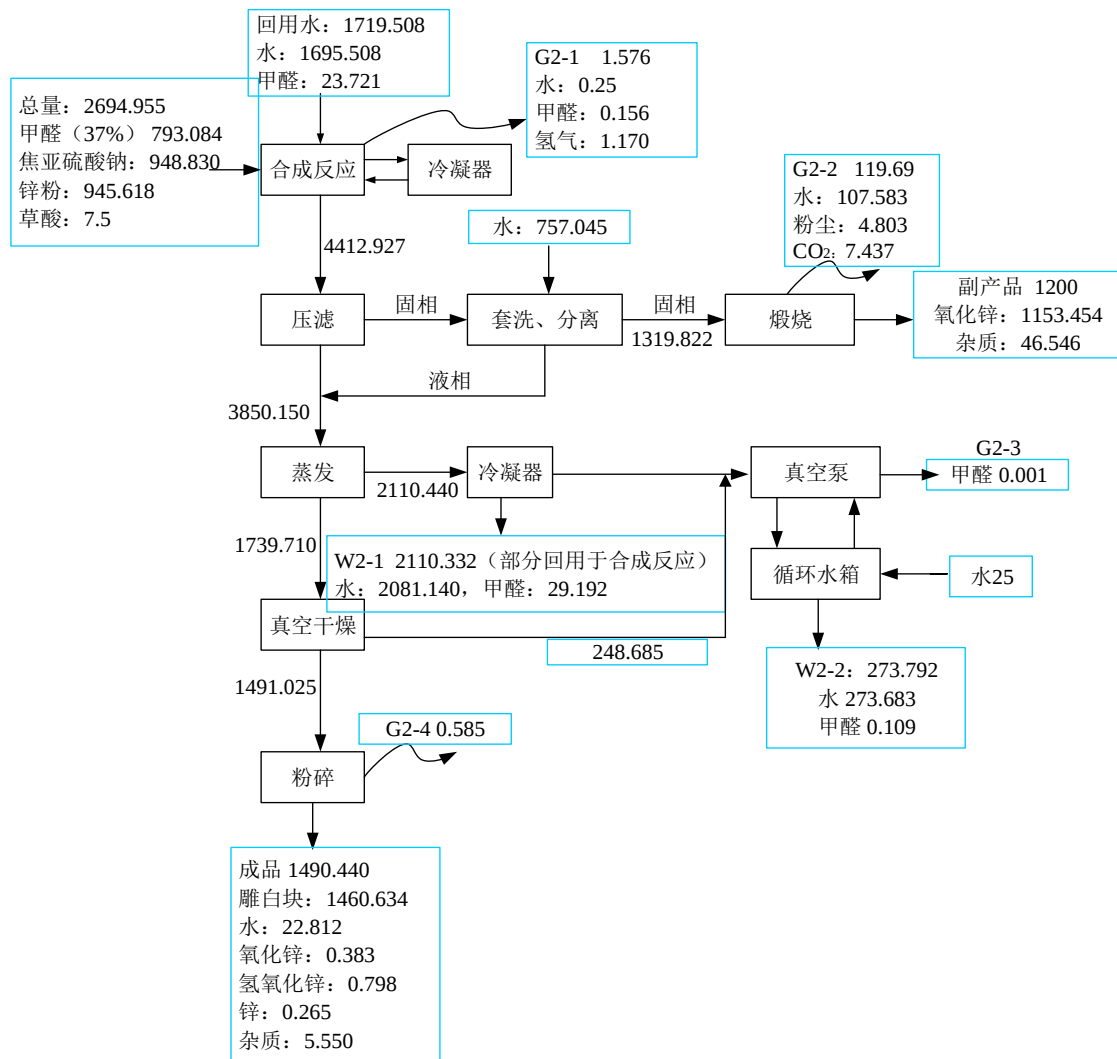


图 4.2-6 雕白块生产总物料平衡图 (单位 kg/批次)

表 4.2-7 雕白块生产总物料平衡状况表 (单位 kg/批次)

进料			出料			
1	原料	2694.995	1	G2-1	1.576	
	焦亚硫酸钠	948.830		水	0.250	
	锌粉	945.618		甲醛	0.156	
	甲醛(37%)	793.048		H ₂	1.170	
	草酸	7.5	2	G2-2	119.690	
2	回用水	1719.508		粉尘	4.803	
	水	1695.786		CO ₂	7.437	
	甲醛	23.721		H ₂ O	107.583	
3	套洗用水	757.045	3	副产品	1200	
4	循环水	25		氧化锌	1153.454	
/				杂质	46.546	
				4	W2-1	2110.332
					甲醛	29.192

		水	2081.140
		5	W2-2
		甲醛	0.110
		水	273.683
		6	真空泵尾气
		7	G2-4
		粉尘	0.585
		8	产品
		雕白块	1460.634
		水	22.812
		氧化锌	0.383
		氢氧化锌	0.798
		锌	0.265
		杂质	5.549
总计	5196.548	总计	5196.548

(2) 水平衡

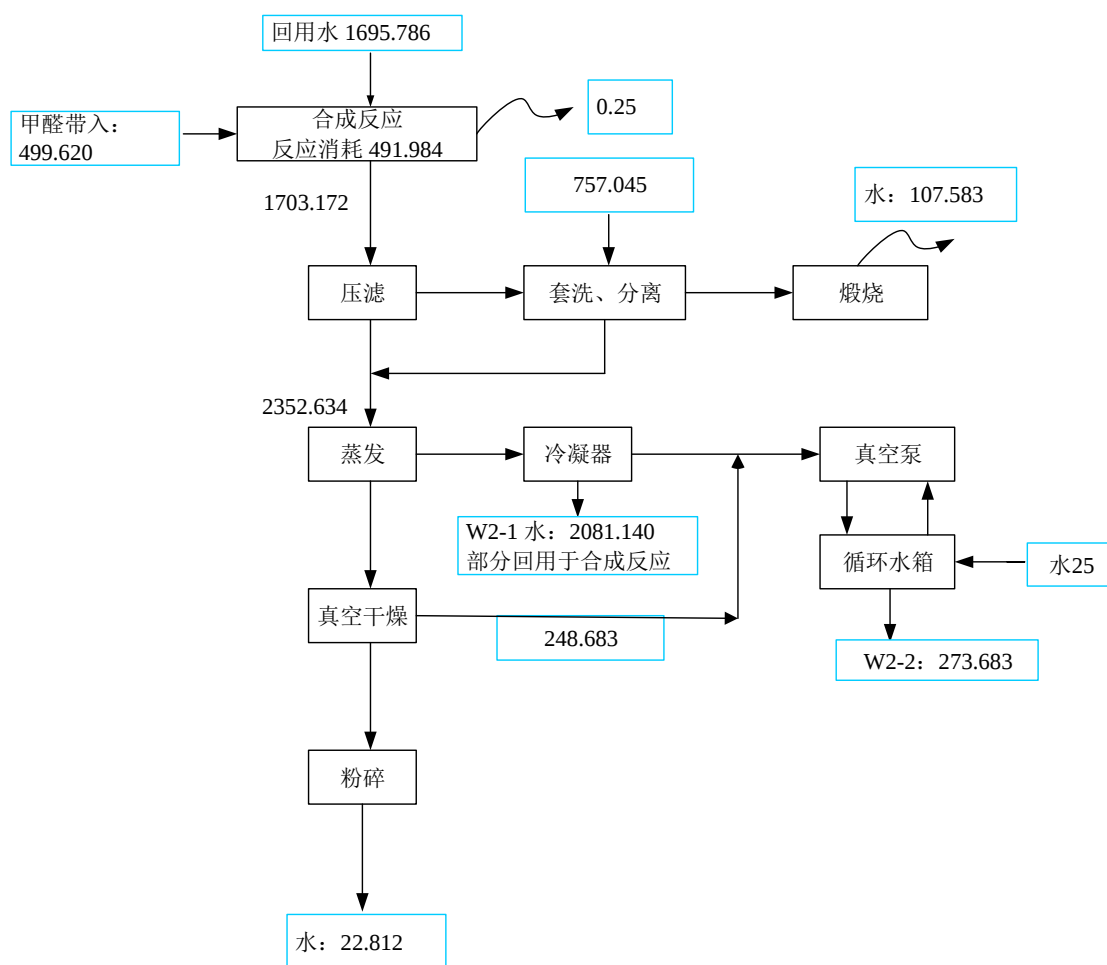


图 4.2-7 雕白块生产过程水平衡图（单位 kg/批次）

表 4.2-8 雕白块生产过程水平衡表（单位 kg/批次）

进料			出料		
1	甲醛含水	499.620	1	G1-1 含水	0.25
2	回用水	1695.786	2	G2-1 含水	107.583
3	套洗用水	757.045	3	W2-1	2081.140
4	循环水	25	4	W2-2	273.683
			5	产品含水	22.812
			6	反应消耗	491.984
总计		2977.451	总计		2977.451

(3) 甲醛平衡

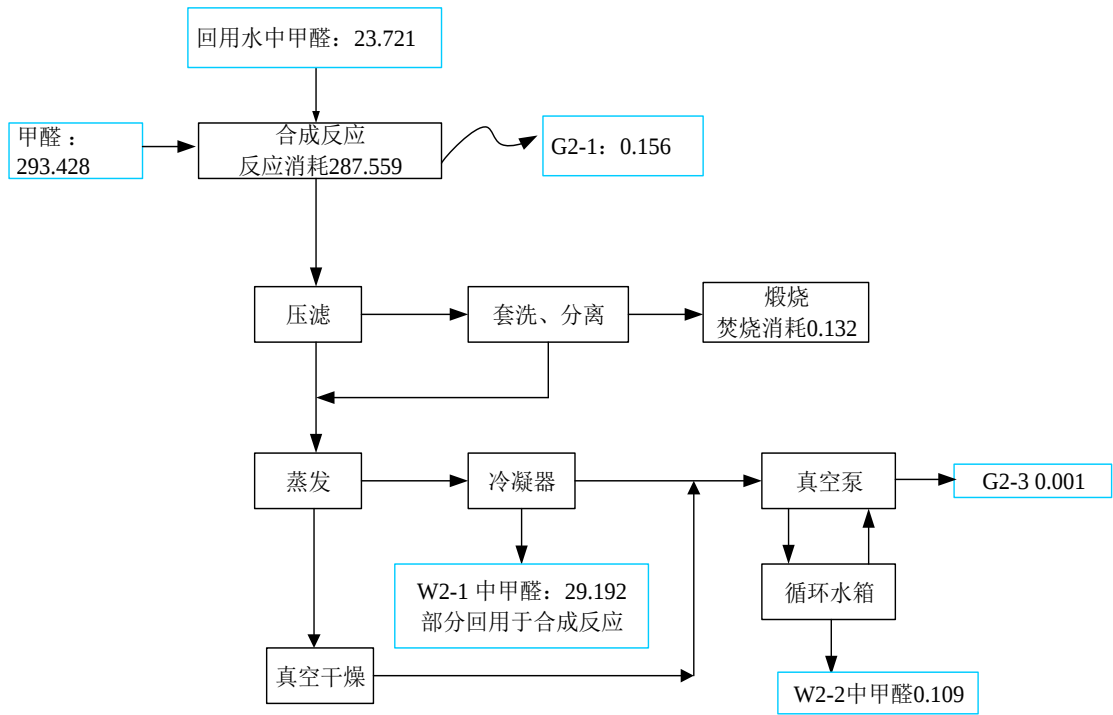


图 4.2-8 雕白块生产过程甲醛平衡图（单位 kg/批次）

表 4.2-9 雕白块生产过程甲醛平衡表（单位 kg/批次）

进料			出料		
1	甲醛	293.428	1	G2-1 中	0.156
2	回用水	23.721	2	W2-1 中	29.192
/			3	W2-2 中	0.109
			4	G2-2 中	0.001
			5	反应消耗	287.559
			6	煅烧炉焚烧	0.132
总计		317.149	总计		317.149

(4) 锌元素平衡

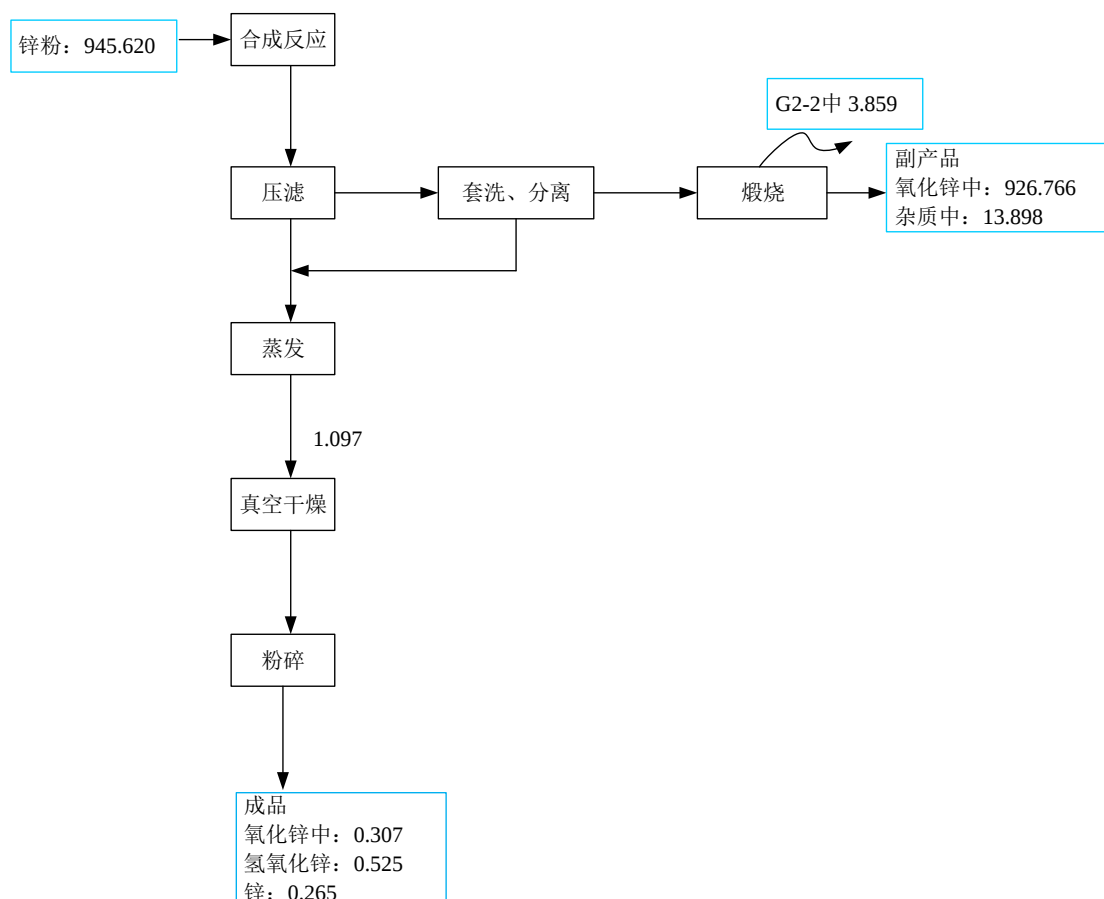


图 4.2-9 雕白块生产过程锌元素平衡图（单位 kg/批次）

表 4.2-10 雕白块生产过程锌元素平衡表（单位 kg/批次）

进 料			出 料		
1	锌粉	945.620	1	G2-2 中	3.859
/			2	副产品中	940.664
				氧化锌中	926.766
				杂质中	13.898
			3	产品中中	1.097
				氧化锌中	0.307
				氢氧化锌	0.525
				锌	0.265
总计		945.620	总计		945.620

4.2.2.2.2 污染源源强及污染物排放量分析

表 4.2-11 雕白块生产污染源源强汇总(按 3355 批次计)

项目	产污环节		主要污染物及产生量	处理措施及效率	排放情况
	G2-1	反应釜	甲醛 0.523t/a, 氢气 3.925t/a	三级水喷淋（90%）	甲醛 0.0966t/a

	G2-2	回转窑	粉尘 16.114t/a，CO ₂ 、 (NO _x 1.192t/a)	二级旋风除尘（80%） +二级水膜除法 （96%）	粉尘 0.129t/a
	G2-3	循环水箱	甲醛 0.003355t/a	水喷淋（90%）	甲醛<0.001t/a
	G2-4	粉碎机	粉尘 1.963t/a	水膜，90%	粉尘 0.196t/a
废水	W2-1	冷凝器	废水 7080.164t/a（含甲醛 97.939 t/a）	5768.949t/a 回用于雕 白块反应釜， 1311.215t/a 回用于甲 醛生产	0
	W2-2	循环水箱	废水 <u>918.572t/a</u> （含甲醛 0.366t/a）	回用于甲醛生产	0
噪声	机械设备（风机、冷却塔、各类泵）				
注：回转窑中 NO _x 含量计算如下文所述。					

本项目煅烧回转窑采用天然气作为燃料。据调查, 同等规模的同类项目年消耗低位发热值为 11000Kcal/kg 的柴油约 530 吨。本项目使用的市政供天然气发热值为 $Q_r=8500\text{kcal/m}^3$ (35.58MJ/m^3), 则年消耗量约为 68.588 万 $\text{m}^3/\text{年}$ 。

参照《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中“4430 工业锅炉 (热力生产和供应行业) 产排污系数表-天然气工业锅炉”表中天然气工业锅炉产污系数, 废气产生量为 $136259.17\text{Nm}^3/\text{万 m}^3\text{-原料}$, NO_x 浓度为 133.40mg/m^3 , SO₂ 为 $0.014\text{kg 万 m}^3\text{-原料}$ (天然气含硫量为 $\leq 0.7\text{mg/m}^3$), 预测本项目回转窑烟气中的污染物浓度情况, 具体见表 4.2-12。

表 4.2-12 项目煅烧回转窑烟气污染物产生情况

污染物名称	7t/h 的燃气锅炉的预测值	
	排放浓度	排放量
烟气量	/	934.574 万 m^3/a
SO ₂	/	<0.001, 可忽略不计
NO _x	<u>133.40mg/m³</u>	0.397kg/h, 1.192t/a

进入煅烧回转窑的固体中含有少量甲醛, 经高温焚烧 (1000°C 以上) 转化为 CO₂ 和 H₂O, 煅烧回转窑烟气中不含甲醛等有机物。

4.2.2.3 氨基模塑料

4.2.2.3.1 物料平衡

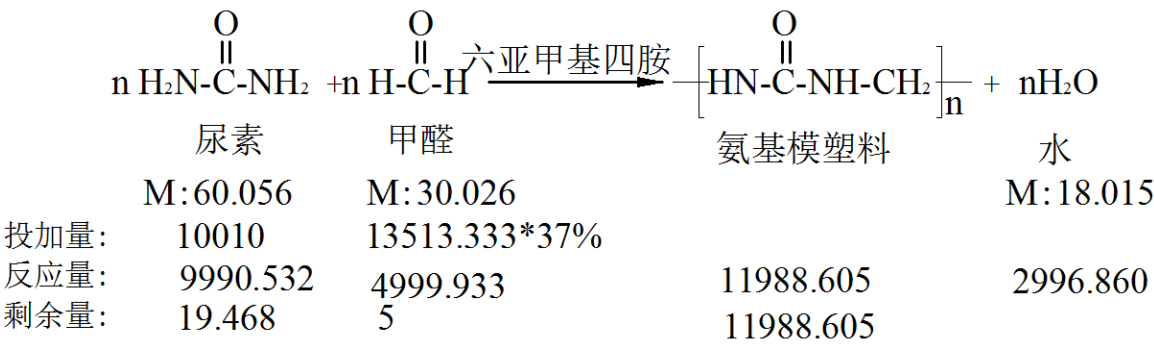
本项目以尿素 (过量 1%) 和甲醛为主要原料, 经缩聚反应生成电玉粉, 年产量约 20000 吨。生产方式为间歇和连续生产相结合, 因此, 本项目物料平衡以

t/a 为计算单位，生产过程中的相关参数如下：

聚合反应效率（以甲醛计）：99%；

粉碎、球磨、过筛：99.8%；

产品总产率：98.6%。



(1) 总物料平衡

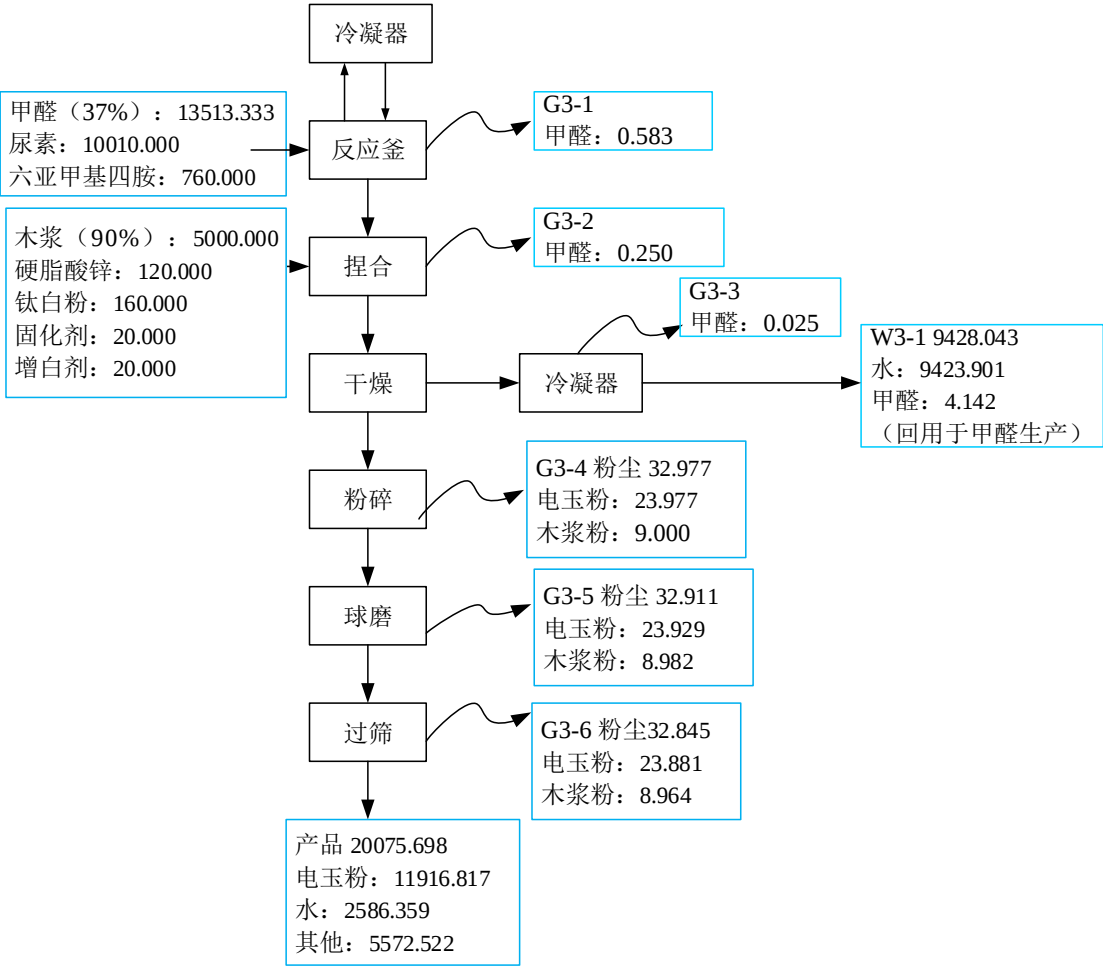


图 4.2-10 电玉粉生产总物料平衡图（单位 t/a）

表 4.2-13 电玉粉生产总物料平衡状况表

进 料			出 料		
1	甲醛（37%）	13513.333	1	G3-1	0.583
2	尿素	10010.000	2	G3-2	0.250
3	六亚甲基四胺	760.000	3	G3-3	0.025
4	木浆（90%）	5000.000	4	W3-1	9428.043
5	硬脂酸锌	120.000		水	9423.901
6	钛白粉	160.000		甲醛	4.142
7	固化剂	20.000	5	G3-4	32.977
8	增白剂	20.000		电玉粉	23.977
/				木浆粉	9.000
			7	G3-5	32.911
				电玉粉	23.929
				木浆粉	8.982
			7	G3-6	32.845
				电玉粉	23.881
				木浆粉	8.964
			8	产 品	20075.698
				电玉粉	11916.817
				水	2586.359
其他	5572.522				
总计		29603.333	总计		29603.333

（2）水平衡

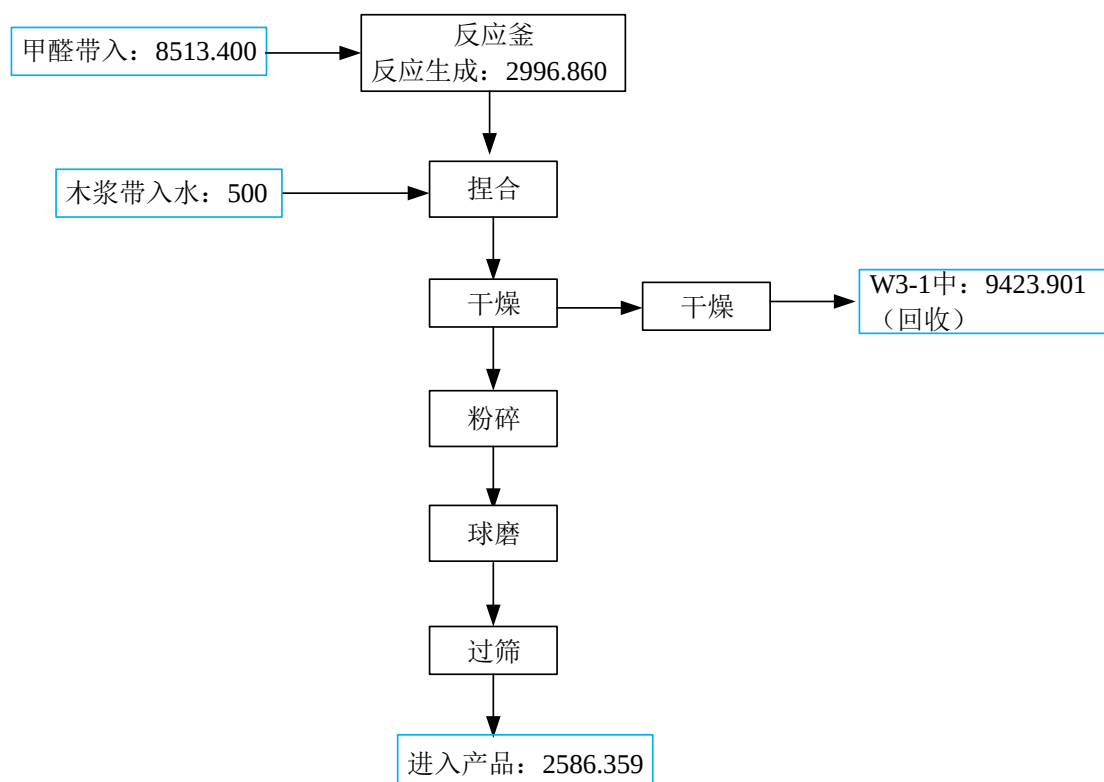


图 4.2-11 氨基模塑料生产过程水平衡图（单位 t/a）

表 4.2-14 氨基模塑料生产过程水平衡表

进料			出料		
1	甲醛带入	8513.400	1	W3-1 中	9423.901
2	木浆带入	500	2	产品中	2586.359
3	反应生成	2996.860	/		
总计		12010.260	总计		12010.260

(3) 甲醛平衡

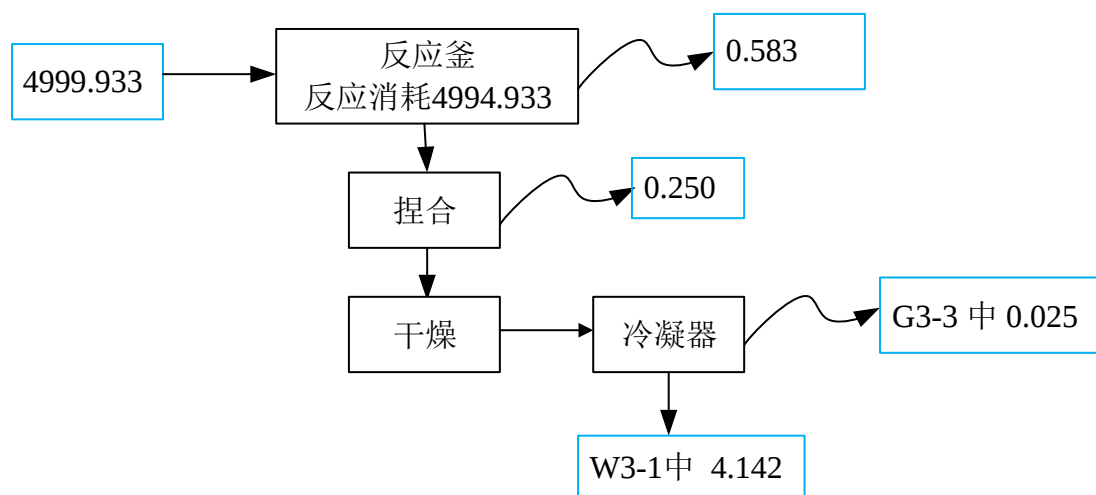


图 4.2-12 甲醛平衡图（单位 t/a）

表 4.2-15 甲醛平衡表

进料			出料		
1	甲醛	4999.933	1	G3-1	0.583
			2	G3-2	0.25
/			3	W3-1 中	4.142
			4	G3-3 中	0.025
			5	反应消耗	4994.933
总计		4999.933	总计		4999.933

4.2.2.3.2 污染源源强及污染物排放量分析

表 4.2-16 氨基模塑料生产污染源源强汇总

项目	产污环节		主要污染物及产生量	处理措施及效率	排放情况
废气	G3-1	反应釜	甲醛，0.583t/a	水喷淋，回收 90%	甲醛，0.0583t/a
	G3-2	捏合机	甲醛，0.25t/a	水喷淋，回收 90%	甲醛，0.025t/a
	G3-3	干燥器冷凝器	甲醛，0.025t/a	水喷淋，回收 90%	甲醛，0.0025t/a
	G3-4	粉碎机	粉尘，32.977 t/a	布袋除尘，回收 99%	粉尘，0.33t/a

	G3-5	球磨机	粉尘 32.911t/a	布袋除尘，回收 99%	粉尘 0.329t/a
	G3-6	筛分机	粉尘 32.845t/a	布袋除尘，回收 99%	粉尘 0.328t/a
废水	W3-1	干燥器冷凝器	废水 9423.901t/a (含 甲醛 4.142t/a)	回用于甲醛生产	0
噪声	机械设备（风机、粉碎机、球磨机）			隔振消声	

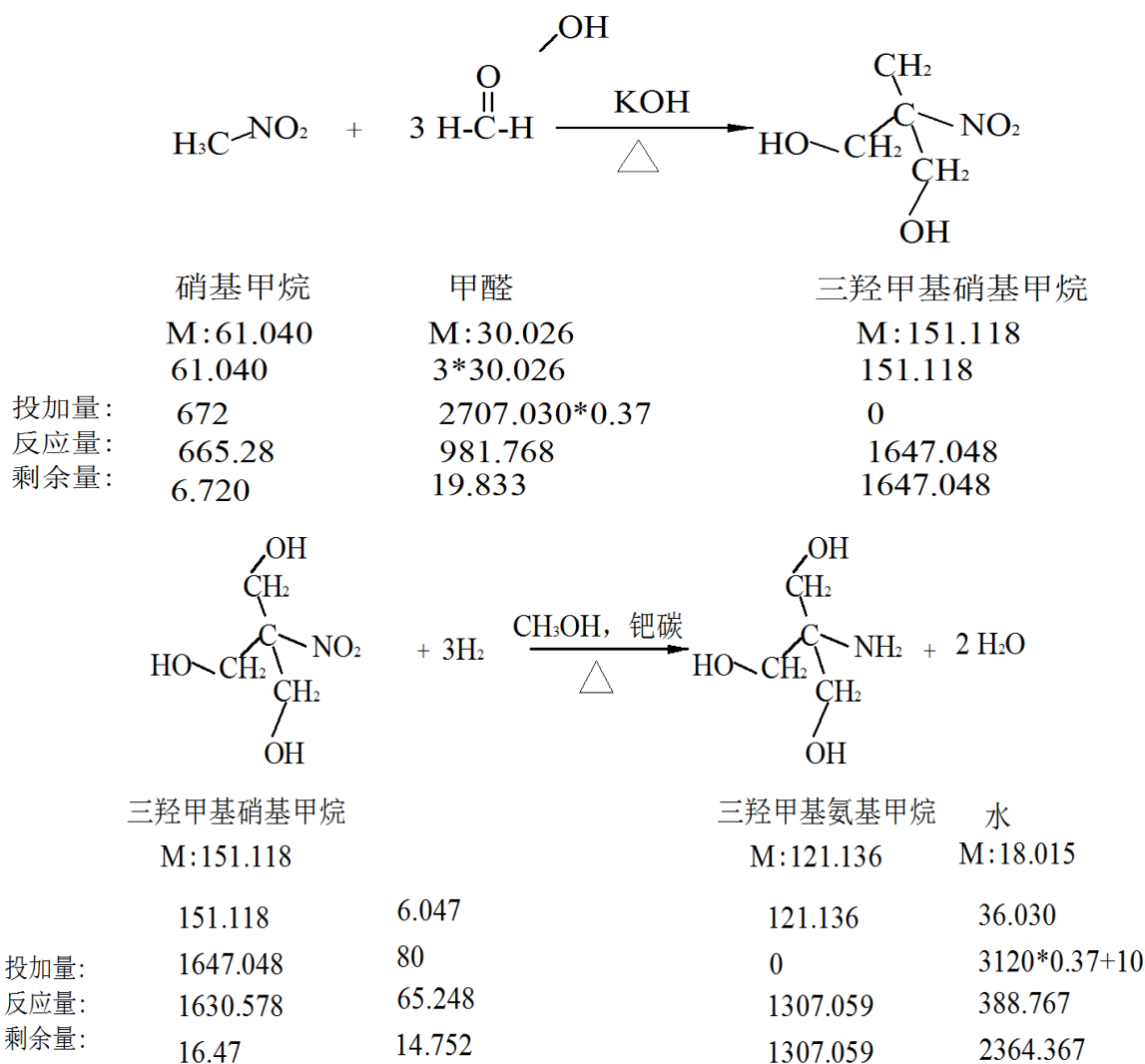
4.2.2.4 三羟甲基氨基甲烷

本项目先以甲醛（过量）和硝基甲烷为原料，经缩合反应生成三羟甲基硝基甲烷，再进行加氢反应，得到产品三羟甲基氨基甲烷。生产方式为批次生产，年生产约 1876 个批次，生产过程中的相关参数如下：

缩合反应转化率（以硝基甲烷计）：99%；

加氢反应转化率（以三羟甲基硝基甲烷计）：99%；

精制过程收率：81.15%。



(1) 总物料平衡

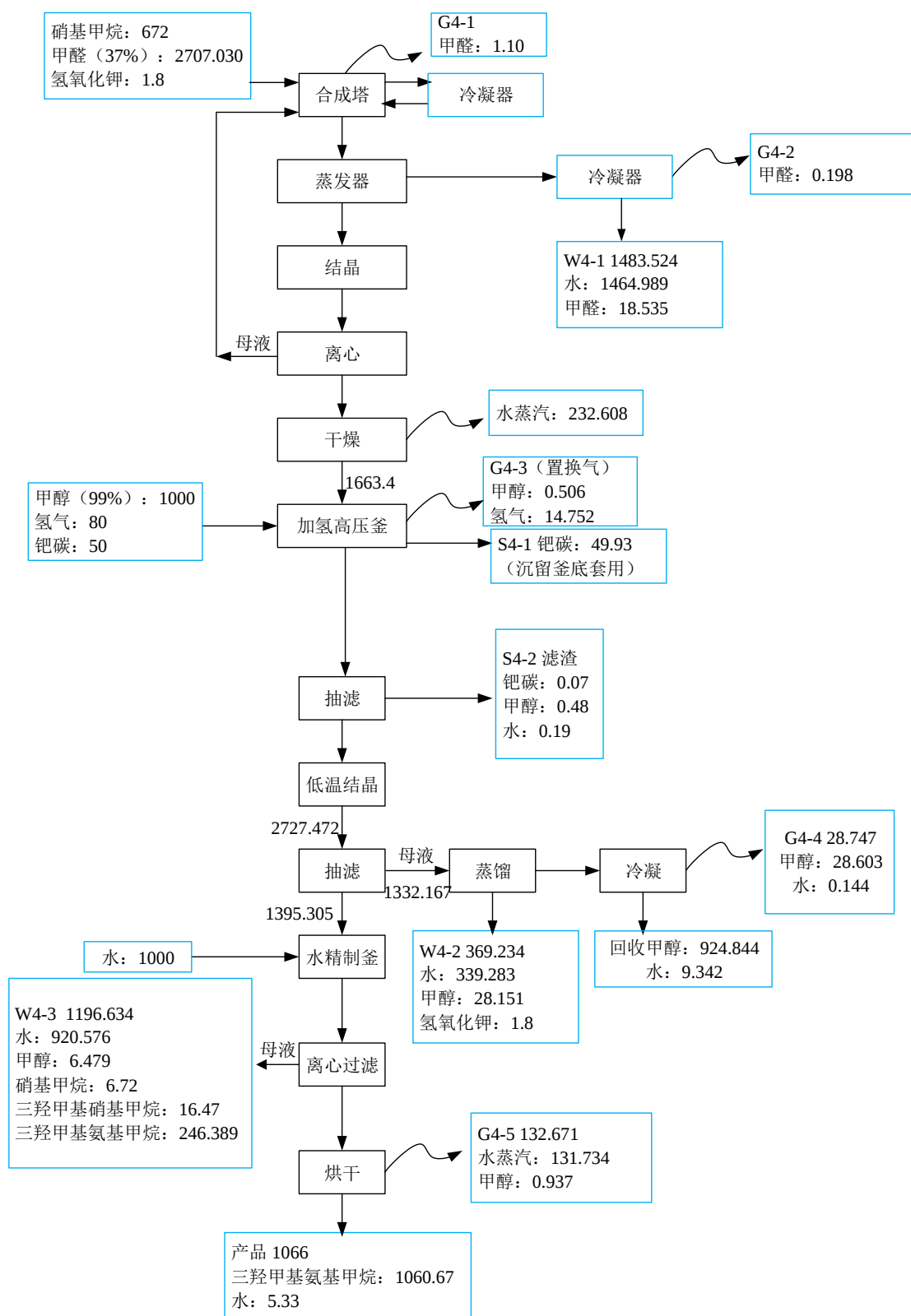


图 4.2-13 三羟甲基氨基甲烷总物料平衡图 (kg/批次)

表 4.2-17 三羟甲基氨基甲烷总物料平衡表 (kg/批次)

进料			出料		
1	甲醛 (37%)	2707.03	1	G4-1	1.1

2	硝基甲烷	672		甲醛	1.1
3	氢氧化钾	1.8	2	G4-2	0.198
4	甲醇（99%）	1000		甲醛	0.198
5	氢气	80	3	W4-1	1483.524
6	钨碳	50		水	1464.989
8	水	1000		甲醛	18.535
/			4	水蒸汽	232.608
			5	G4-3	15.258
				甲醇	0.506
				氢气	14.752
			6	S4-1	49.93
				钨碳	49.93
			7	S4-2	0.74
				钨碳	0.07
				甲醇	0.48
				水	0.19
			8	W4-2	369.234
				水	339.283
				甲醇	28.151
				氢氧化钾	1.8
			9	回收甲醇	934.186
				甲醇	924.844
				水	9.342
			10	G4-4	28.747
				甲醇	28.603
				水蒸汽	0.144
			11	W4-3	1196.634
				水	920.576
				甲醇	6.479
				硝基甲烷	6.72
				三羟甲基硝基甲烷	16.470
				三羟甲基氨基甲烷	246.389
			12	G4-5	132.671
				甲醇	0.937
				水	131.734
			13	产品	1066.000
				三羟甲基氨基甲烷	1060.670
				水	5.330
总计		5510.830	总计		5510.830

(2) 水平衡

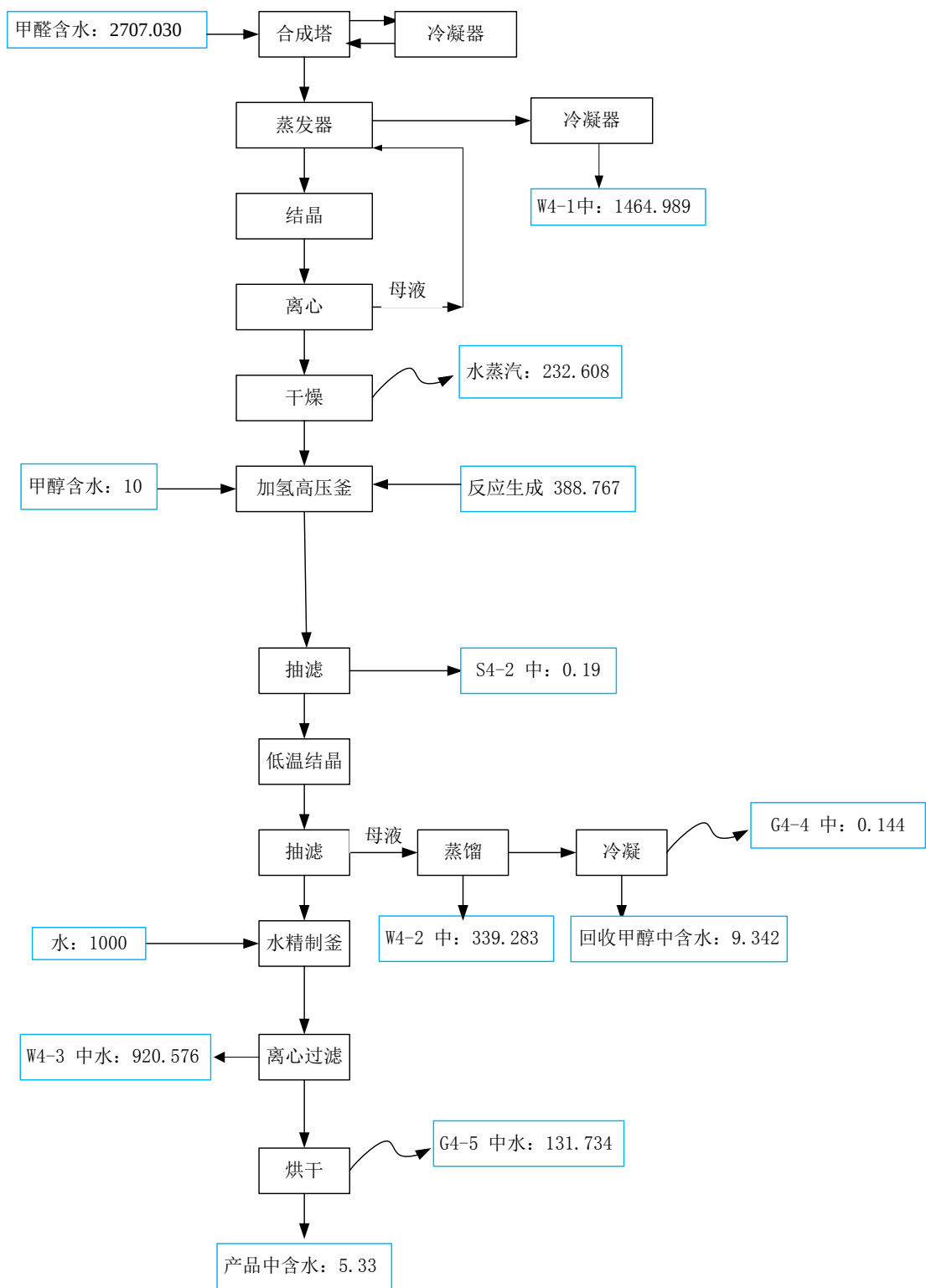


图 4.2-14 三羟甲基氨基甲烷生产过程水平衡图 (kg/批次)

表 4.2-18 三羟甲基氨基甲烷生产过程水平衡表 (kg/批次)

进料			出料		
1	甲醛带入	1705.429	1	W4-1 中	1464.989
2	甲醇带入	10	2	干燥水蒸汽	232.608

3	反应生成	388.767	3	S4-2 中	0.19
4	精制加水	1000	4	W4-2 中	339.283
/			5	回收甲醇中	9.342
			6	G4-4 中	0.144
			7	W4-3 中	920.576
			8	G4-5 中	131.734
			9	产品中	5.33
总计		3104.196	总计		3104.196

(3) 甲醛平衡

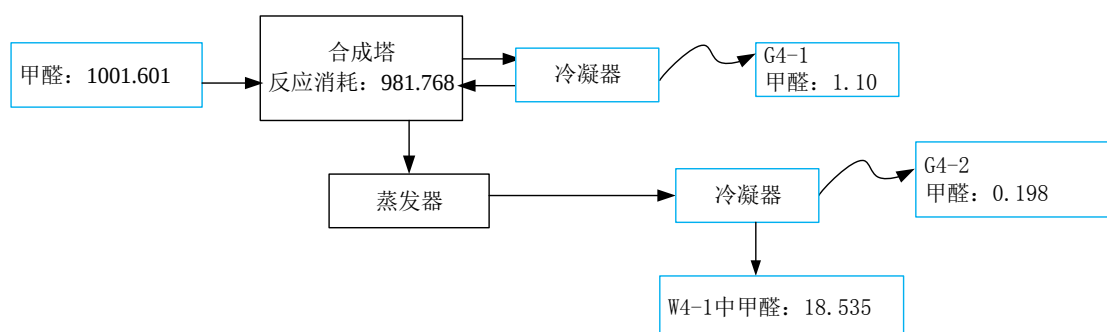


图 4.2-15 三羟甲基氨基甲烷生产过程甲醛平衡图 (kg/批次)

表 4.2-19 三羟甲基氨基甲烷生产过程甲醛平衡表 (kg/批次)

进料			出料		
1	甲醛	1001.601	1	G4-1	1.1
/			2	W4-1	18.535
			3	G4-2	0.198
			4	反应消耗	981.768
总计		1001.601	总计		1001.601

(4) 甲醇平衡

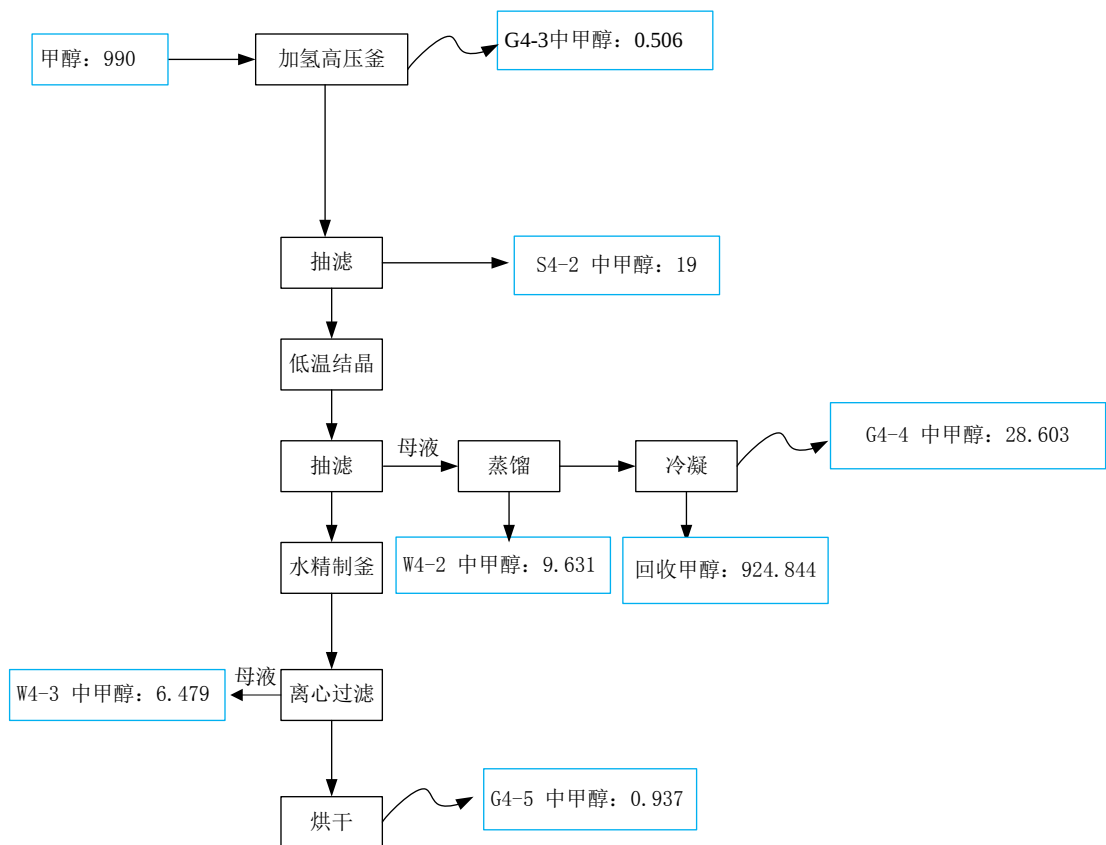


图 4.2-16 三羟甲基氨基甲烷生产过程甲醇平衡图 (kg/批次)

表 4.2-20 三羟甲基氨基甲烷生产过程甲醇平衡表 (kg/批次)

进 料			出 料		
1	甲 醇	990	1	G4-4 中	0.506
2	/		2	S4-2 中	0.48
3			W4-1 中	28.151	
4			回收甲醇中	924.844	
5			G4-5 中	28.603	
6			W4-2 中	6.479	
7			G4-6 中	0.937	
总 计		990	总 计		990

4.2.2.4.2 污染源源强及污染物排放量分析

表 4.2-21 三羟甲基氨基甲烷生产污染源源强汇总(按 1876 个批次计)

项目	产污环节		主要污染物及产生量	处理措施及效率	排放情况
废气	G4-1	合成釜	甲醛 2.064t/a	水喷淋, 回收 90%	甲醛 0.206t/a
	G4-2	蒸发冷凝器	甲醛 0.371t/a	水喷淋, 回收 90%	甲醛 0.037t/a
	G4-3	加氢高压釜	甲醇 0.949t/a, 氢气 27.675t/a	水喷淋, 回收 95%	甲醇 0.047t/a
	G4-4	蒸馏冷凝器	甲醇, 53.659t/a	水喷淋, 回收 95%	甲醇, 2.683t/a

	G4-5	烘干机	少量甲醇 1.758 t/a，以水蒸汽为主	冷凝+水喷淋，去除 95%	甲醇，0.088 t/a
废水	W4-1	蒸发器冷凝器	废水量 2783.091 t/a（含甲醛 34.772 t）	作为甲醛生产用水	0
	W4-2	蒸馏釜	废水量 692.682t/a（含甲醇 52.811t，氢氧化钾 3.377t）	蒸馏处理后的冷凝水用于甲醛生产，高浓度碱液可回用于下批次生产	0
	W4-3	离心过滤器	废水量 2244.885t/a（主要污染因子有 COD、NH ₃ -N）	沉淀处理后进厂内污水处理站处理	2244.885t/a
固废	S4-1	加氢釜残渣	钯碳	沉留釜底套用	0
	S4-2	抽滤槽	1.388t/a（含钯碳、甲醇）	作为危险废物处理	0
噪声	机械设备（风机、冷却塔、各类泵）				

W4-2：结晶后抽滤槽真空抽滤形成的含甲母亲液，经精馏釜采用蒸汽直接加热回收甲醇后变成母液废水（W4-2，692.682t/a），母液废水浓度约为 pH 12、COD 10000mg/L，属高浓度有机碱性废水，经蒸馏冷凝回收含少量甲醇的水溶液后，釜底残留约 10t 的高浓度碱性废水，作为催化剂加入下批次的反应釜中。

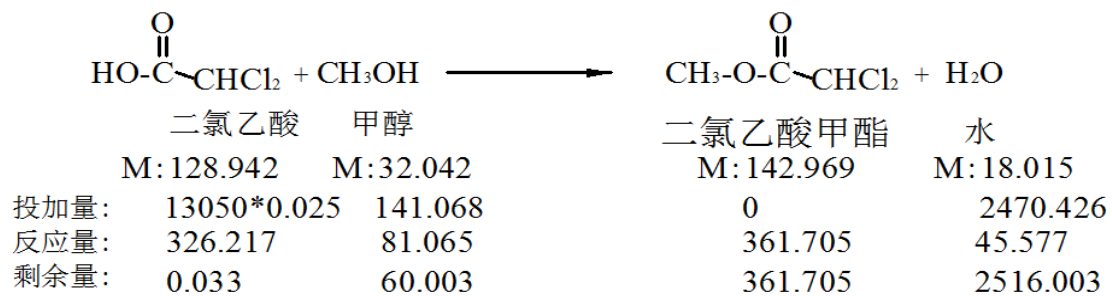
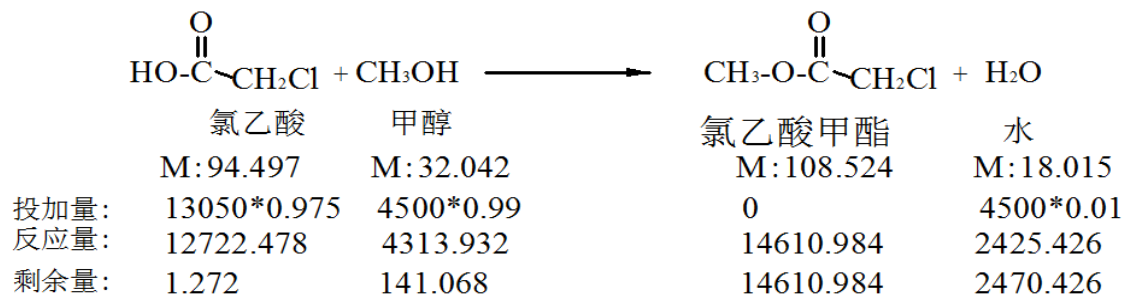
W4-3：重结晶废水（W4-3）主要产生为三羟甲基氨基甲烷粗品水精制的离心机过滤后的母液废水（2244.885t/a）。母液废水中含有约 20%的三羟甲基氨基甲烷，采用贮液罐进一步沉淀后，上清液再进入到厂区污水处理站处理。贮液罐底部沉下来的晶体可收集重新精制提高产品的收率。沉淀处理后的 W4-3 中含有 COD、SS 和氨氮，根据业主提供的资料及类比同类项目，W4-3 中污染物浓度分别为 COD：2000 mg/L、SS：600mg/L、氨氮：50mg/L。

4.2.2.5 氯乙酸甲酯

以氯乙酸（含 2.5%的二氯乙酸）和甲醇（过量 1%）为原料，在反应釜中发生酯化反应，经蒸馏和精馏提纯，得到氯乙酸甲酯产品。生产方式为连续生产，年产量约 15000 吨，生产过程中的相关参数如下：

酯化反应转化率（以氯乙酸计）：99.99%；

精制过程收率：99.5%。



(1) 总物料平衡

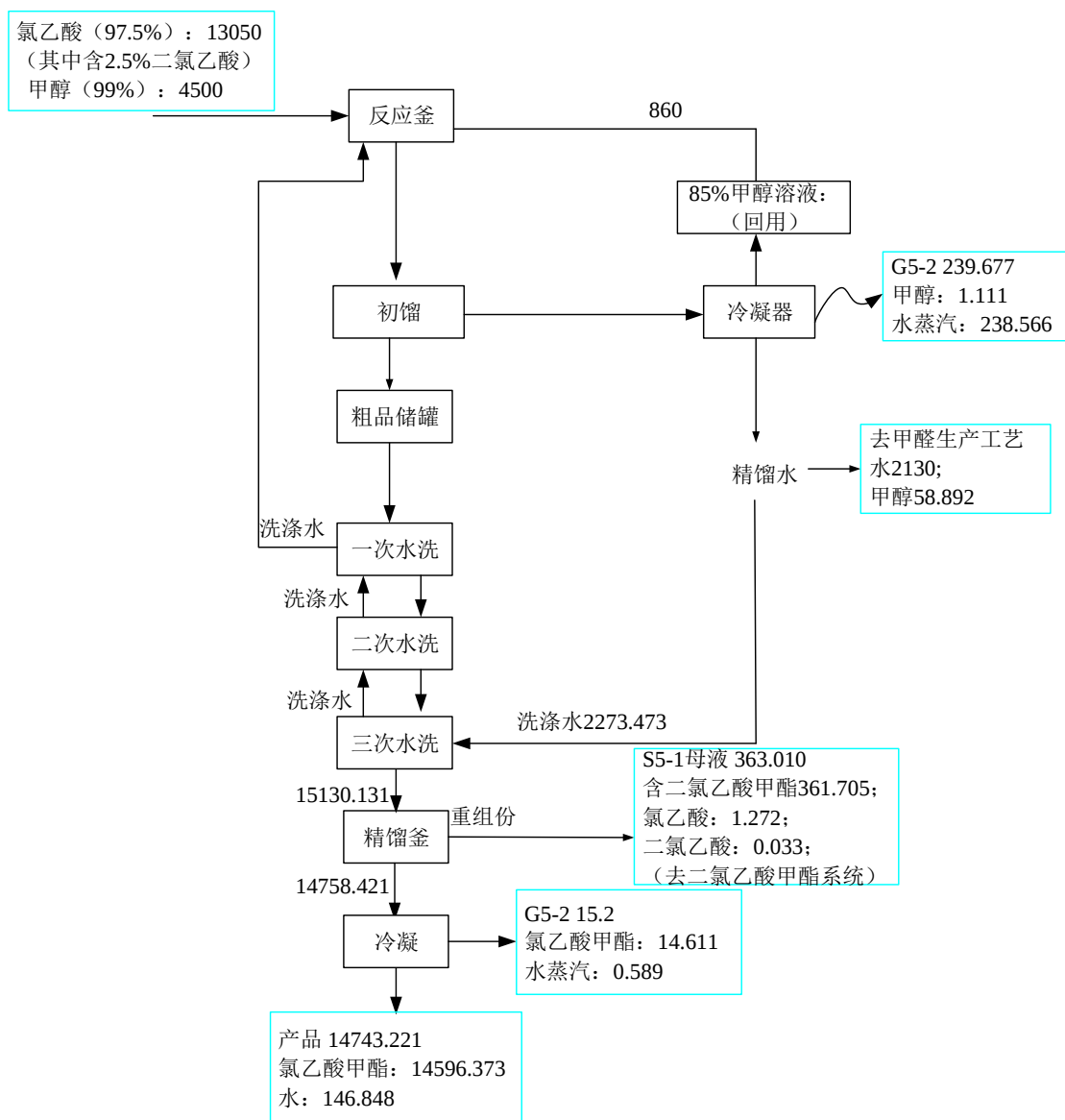


图 4.2-17 氯乙酸甲酯总物料平衡图（t/a）

表 4.2-22 氯乙酸甲酯总物料平衡表（t/a）

进料			出料		
1	氯乙酸	13050	2	G5-1	1.117
2	甲醇	4500		甲醇	1.111
/				水	238.566
			3	W5-1	2188.892
				水	2130
				甲醇	58.892
			4	S5-1	363.01
				二氯乙酸甲酯	361.705
				氯乙酸	1.272
				二氯乙酸	0.033
			5	G5-2	15.2

			氯乙酸甲酯	14.611
			水蒸汽	0.589
		6	产品	14743.221
			氯乙酸甲酯	14596.373
			水	146.848
总计	17550	总计		17550

(2) 水平衡

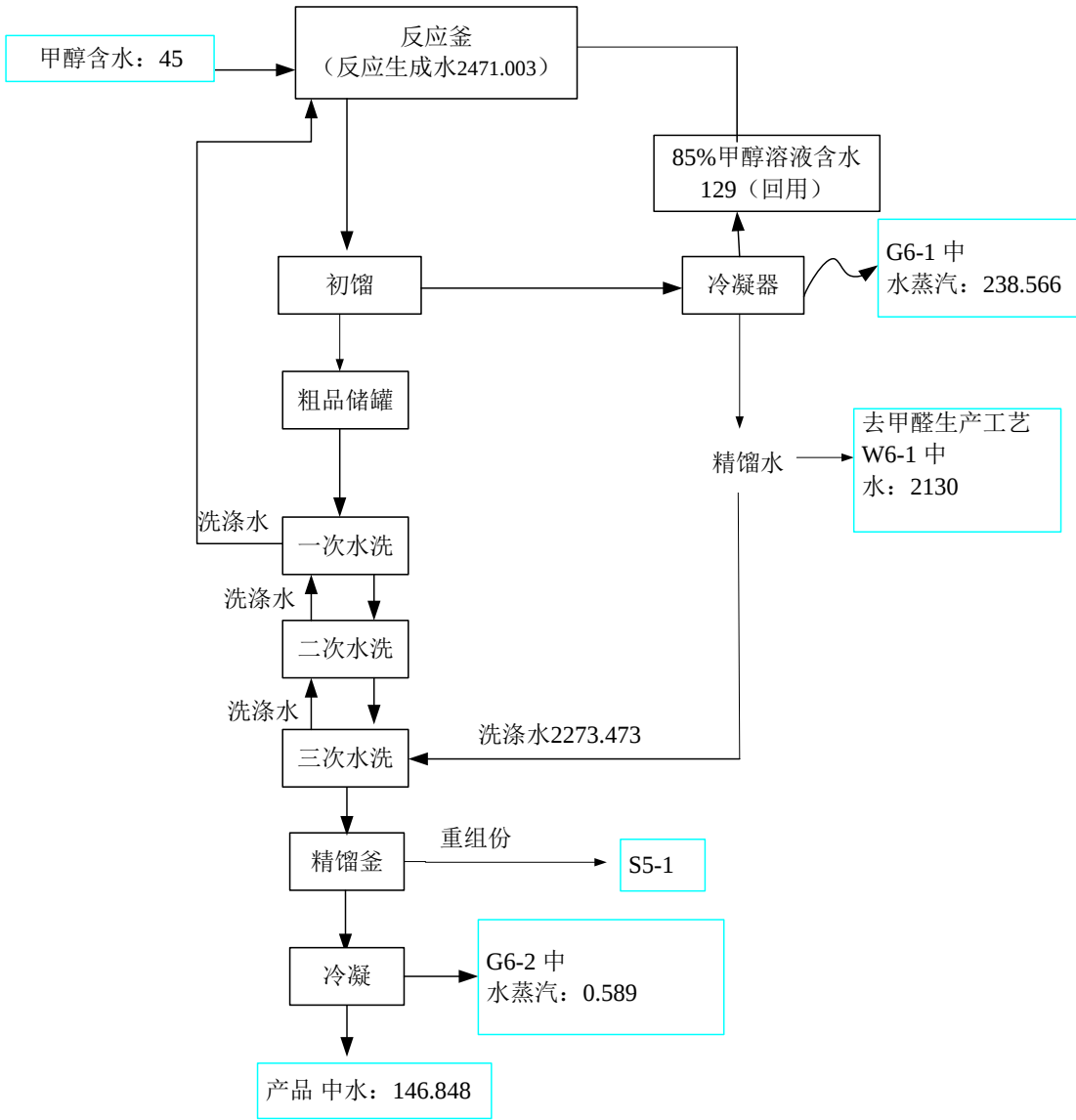


图 4.2-18 氯乙酸甲酯生产过程水平衡图 (t/a)

表 4.2-23 氯乙酸甲酯生产过程水平衡表 (t/a)

进料			出料		
1	甲醇带入	45	1	G5-1 中	238.556
2	反应生成	2471.003	2	W5-1 中	2230
3	/		3	G5-2 中	0.589

4		4	产品中	146.848
总计		2516.003	总计	2516.003

(3) 甲醇平衡

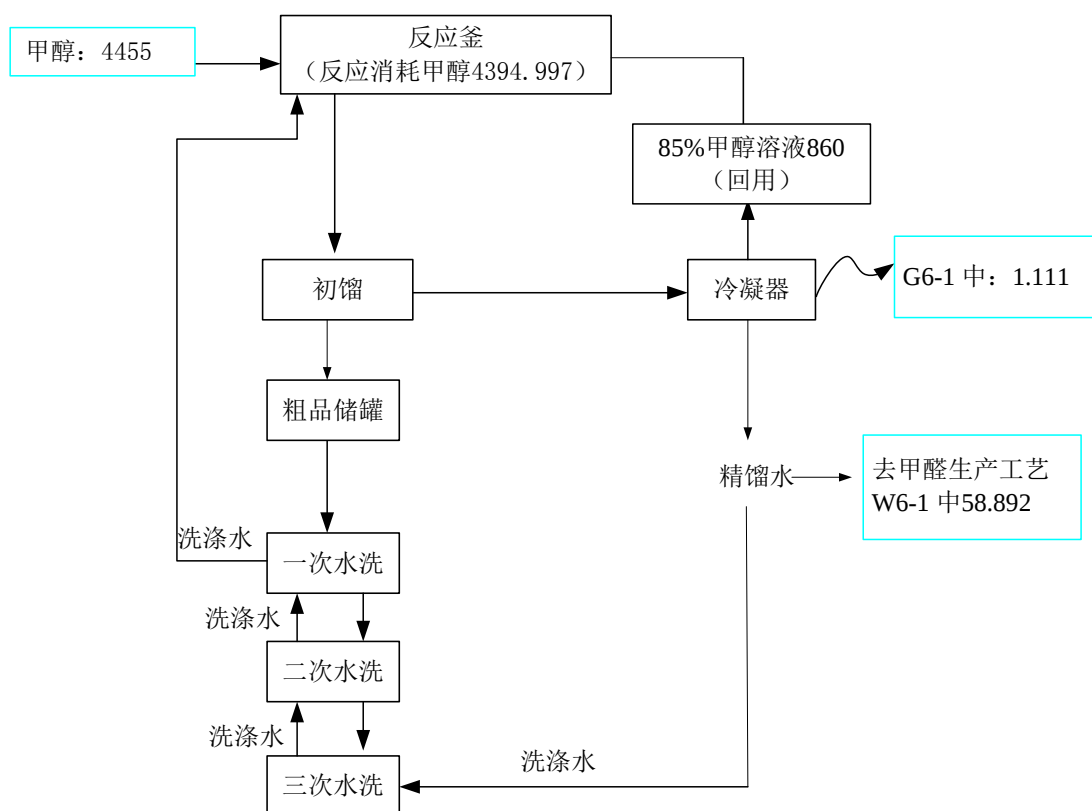


图 4.2-19 氯乙酸甲酯生产过程甲醇平衡图 (t/a)

表 4.2-24 氯乙酸甲酯生产过程甲醇平衡表 (t/a)

进料			出料		
1	甲醇	4455	2	G5-1 中	1.111
			3	W5-1 中	58.892
			4	反应消耗	4394.997
总计		4455	总计		4455

4.2.2.5.2 污染源源强及污染物排放量分析

表 4.2-25 氯乙酸甲酯生产污染源源强汇总

项目	产污环节		主要污染物及产生量	处理措施及效率	排放情况
废气	G5-1	初馏冷凝器	甲醇 1.111t/a	水喷淋, 95%	甲醇 0.056t/a
	G5-2	精馏冷凝器	氯乙酸甲酯: 14.611t/a	水直接冷凝吸附 (80%) + 二级活性炭吸附 (80%)	0.584t/a
废水	W5-1	初馏冷凝器	废水量 2501.245t/a (含甲醇 58.892t)	作为甲醛生产用水	0

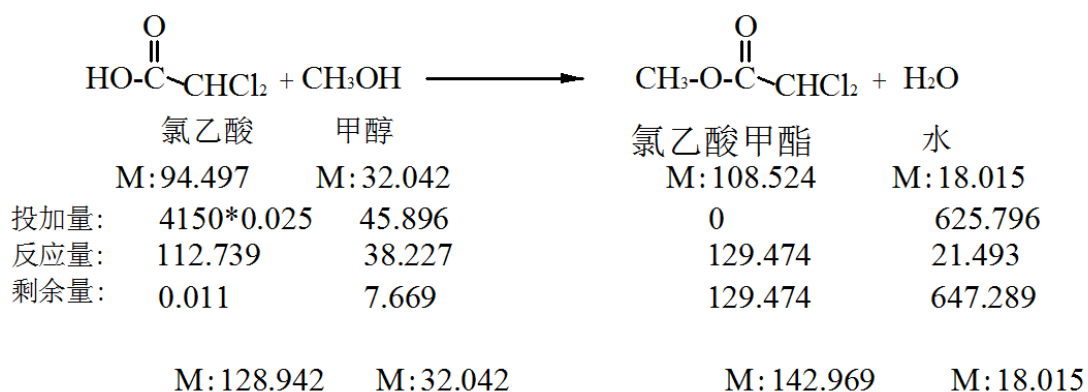
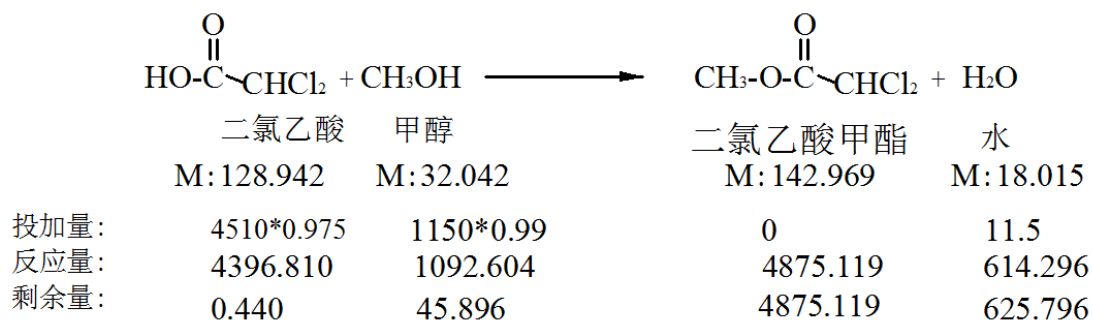
固废	S5-1	精馏母液	363.010 t/a, 主要为二氯乙酸甲酯	作为二氯乙酸甲酯产品	0
	S5-2	精馏冷凝废气处理装置	11.689t/a, 精馏冷凝废气处理液底层的油酯	精馏回收	0
	S5-3	精馏冷凝废气处理装置	5.844t/a, 废活性炭	作为危险废物处理	0
	S5-4	釜残液	9t/a	作为危险废物处理	
噪声	机械设备（风机、冷却塔、各类泵）				

4.2.2.6 二氯乙酸甲酯

以二氯乙酸（含 2.5%的氯乙酸）和甲醇（过量 1%）为原料，在反应釜中发生酯化反应，经蒸馏和精馏提纯，得到二氯乙酸甲酯产品。生产方式为连续生产，年产量约 5000 吨，生产过程中的相关参数如下：

酯化反应转化率（以二氯乙酸计）：99.99%；

精制过程收率：100%。



(1) 总物料平衡

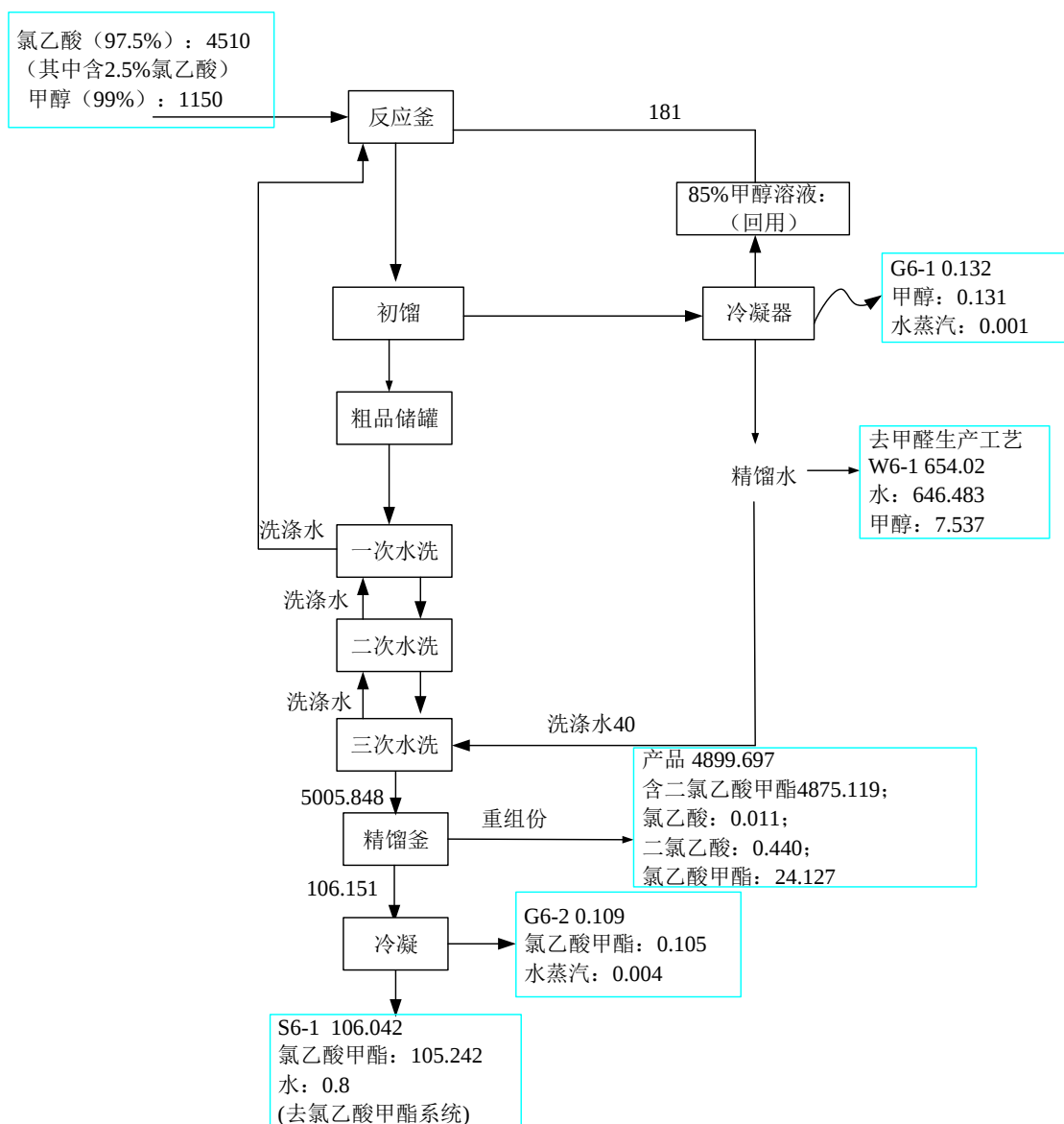


图 4.2-20 二氯乙酸甲酯总物料平衡图 (t/a)

表 4.2-26 二氯乙酸甲酯总物料平衡表 (t/a)

进料			出料		
1	二氯乙酸	4510	1	G6-1	0.132
2	甲醇	1150		甲醇	0.131
/				水	0.001
			2	W6-1	654.02
				水	646.483
				甲醇	7.537
			3	S6-1	106.042
				氯乙酸甲酯	105.242
				水	0.8
			4	G6-2	0.109
				氯乙酸甲酯	0.105

		水蒸汽	0.004
		5 产品	4899.697
		含二氯乙酸甲酯	4875.119
		氯乙酸	0.011
		二氯乙酸	0.44
		氯乙酸甲酯	24.127
总计	5660	总计	5660

(2) 水平衡

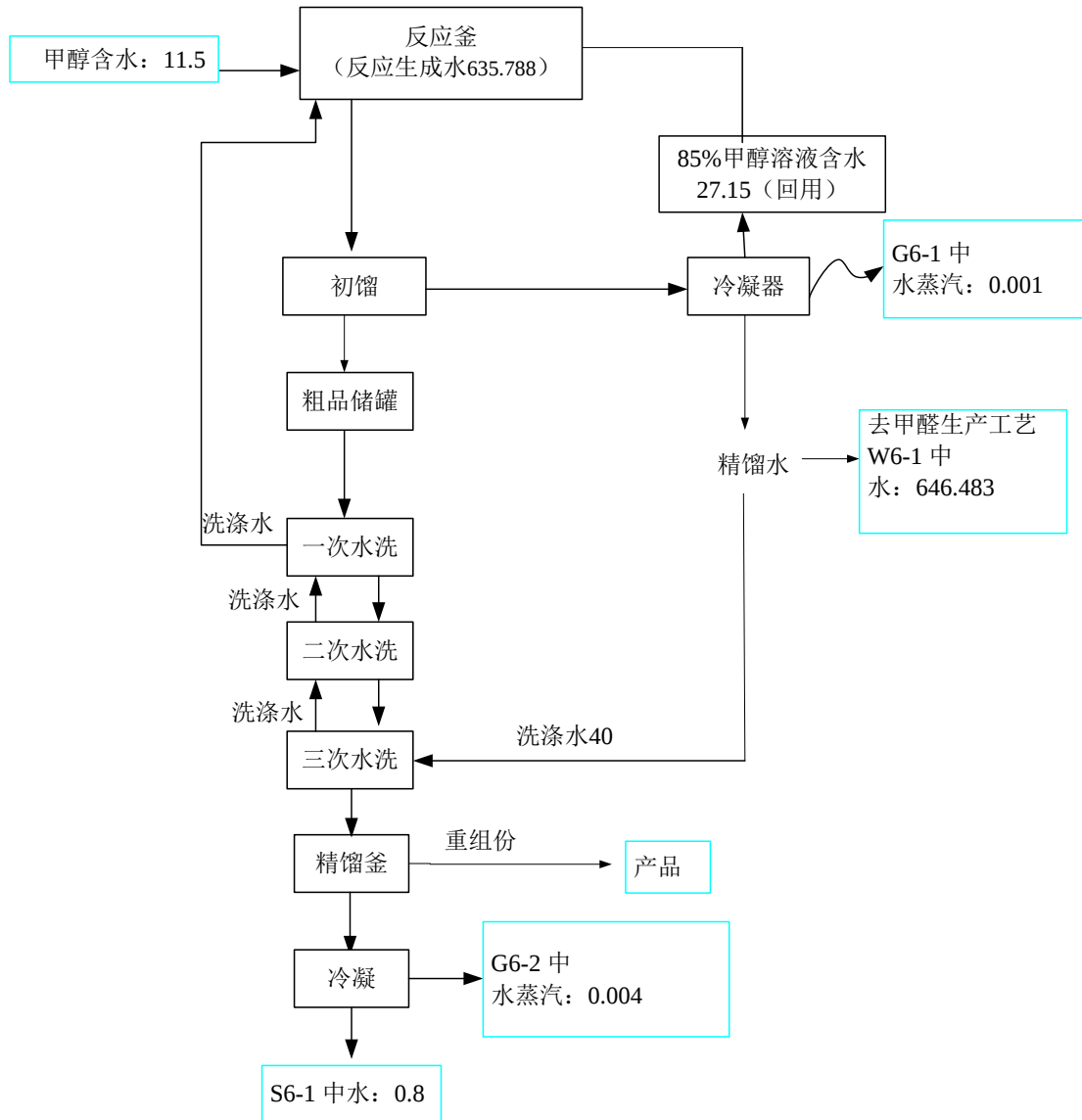


图 4.2-21 二氯乙酸甲酯生产过程水平衡图 (t/a)

表 4.2-27 二氯乙酸甲酯生产过程水平衡表 (t/a)

进料			出料		
1	甲醇带入	11.50	1	G6-1 中	0.001
2	反应生成	635.788	2	W6-1 中	646.483

		3	G6-2 中	0.004
		4	S6-1 中	0.8
总计	647.288	总计		647.288

(3) 甲醇平衡

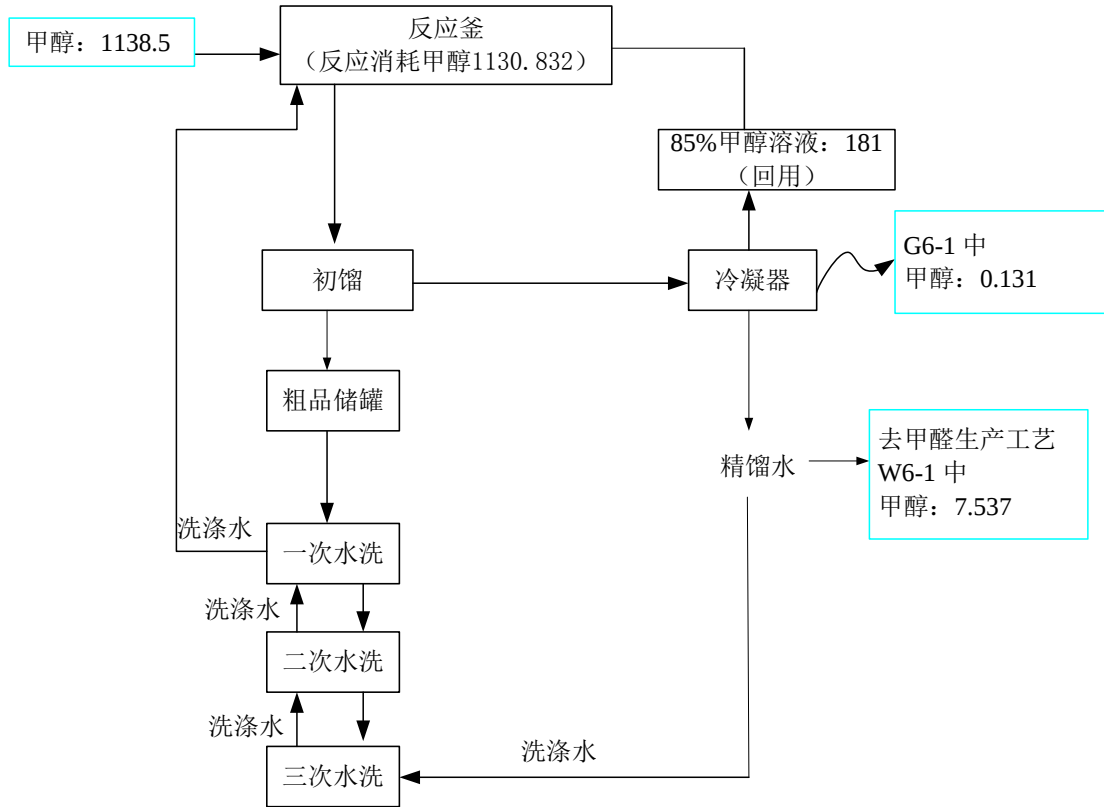


图 4.2-22 二氯乙酸甲酯生产过程甲醇平衡图 (t/a)

表 4.2-28 二氯乙酸甲酯生产过程甲醇平衡表 (t/a)

进料			出料		
1	甲醇	1138.5	1	G6-1	0.131
/			2	W6-1	7.537
			3	反应消耗	1130.832
总计	1138.5		总计	1138.5	

4.2.2.6.2 污染源源强及污染物排放量分析

表 4.2-29 二氯乙酸甲酯生产污染源源强汇总

项目	产污环节		主要污染物及产生量	处理措施及效率	排放情况
废气	G6-1	初馏冷凝器	甲醇 0.131t/a	水喷淋, 回收 95%	甲醇 0.007t/a
	G6-2	精馏冷凝器	氯乙酸甲酯: 0.105t/a	水直接冷凝吸收 (80%) + 二级活性炭吸附 (80%)	0.0042t/a

废水	W6-1	初馏冷凝器	废水量 654.02t/a（含甲醇 7.537t）	作为甲醛生产用水	0
固废	S6-1	精馏冷凝液	106.042t/a，主要为氯乙酸甲酯	作为氯乙酸甲酯产品	0
	S6-2	精馏冷凝废气处理装置	0.084t/a，精馏冷凝废气水吸附处理液底层的油酯	精馏回收	0
	S6-3	精馏冷凝废气处理装置	0.042t/a，废活性炭	作为危险废物处理	0
	S6-4	精馏釜残液	3t/a	作为危险废物处理	0
噪声	机械设备（风机、冷却塔、各类泵）				

4.2.2.7 配套工程、公用工程产污环节分析

（1）储罐区废气

甲醇与甲醛在储存过程产生的大小呼吸废气，主要污染因子为甲醇与甲醛。大呼吸损耗是指装罐损耗和出罐损耗，装罐损耗主要由于装罐时使罐内油气排出罐外而造成，出罐损耗是由于油罐内液体排出罐外而随之产生的油气排出罐外造成；小呼吸损耗是指由于储罐中储存的物料由于昼夜温差、蒸气压、粘度及大气压变化引起罐内物料的膨胀，或在液面不变时因蒸发使油气增多，从而引起挥发气从储罐排出。

1) 甲醇贮罐

甲醇闪点为 11℃，根据《石油库节能设计导则》（SH/T3002-2000），对于闪点小于 28℃的储罐，应选用浮顶罐或内浮顶罐，本项目拟选用浮顶罐。甲醇贮罐的类型尺寸如下表：

表 4.2-30 甲醇贮罐规格指标

直径（m）	体积（m ³ ）	高度（m）	类型	数量
9.0	650m ³	10	浮顶罐	3

浮顶罐大呼吸排放量按下式计算：

$$L_w = \frac{4Q_i C \rho_v}{D}$$

式中：L_w：年大呼吸损耗量（kg/a）；

Q_i：油罐年周转量（10³m³/a），本项目甲醇为 43.631×10³m³；

D：油罐直径（m）；

ρ : 密度 (甲醇: 792kg/m³)

C : 油罐壁的粘附系数 (0.2567m³/1000m²)

经计算, 本项目甲醇储罐大呼吸废气排放量为 3942.427kg/a。

浮顶罐小呼吸排放量按下式计算:

$$L_s = K_4 (K_5 F_r D + F_f) P^* M_v K_c$$

$$F_r = K_r (K_6 v)^n$$

$$P^* = \frac{P_y / P_a}{[1 + (1 - P_y / P_a)^{0.5}]^2}$$

$$F_f = \sum_j (N_{fj} K_{fj})$$

$$K_{fj} = K_{faj} + K_{fbj} (K_7 v)^m$$

式中: L_w : 浮顶罐年小呼吸损耗量 (kg/a);

F_r : 密封损耗系数;

K_r : 密封相关系数, 见 SH/T3002-2000 中表 A.0.3-2, 本项目取值 1.2;

v : 油罐所在地平均风速 (m/s), 取值 2.9m/s;

n : 与密封有关的风速指数, 见 SH/T3002-2000 中表 A.0.3-2, 本项目取值 1.5;

P^* : 蒸汽压函数, 无量纲; 当地大气压 101.3Kpa, 甲醇平均温度下蒸汽压 1.03Kpa;

M_v : 油气摩尔质量 (kg/kmol), 取值 32;

K_c : 油品系数, 取值 1,

K_4 : 单位换算系数, 取值 0.46;

K_5 : 单位换算系数, 取值 3.28;

K_6 : 单位换算系数, 取值 2.24;

F_f : 浮盘附件总损耗系数, 取值 2;

N_{fj} : 某种附件的个数;

K_{fj} : 某种附件的蒸发损耗系数;

K_7 : 单位换算系数, 取值 2.24;

K_{faj} 、 K_{fbj} 、 m : 某种附件的蒸发损耗相关系数, 见 SH/T3002-2000 中表 A.0.3-3。

经计算, 本项目甲醇储罐小呼吸废气排放量为 $23.207 \times 3 = 69.621 \text{kg/a}$ 。

通过上述计算, 甲醇贮罐呼吸损失甲醇量约为 4012.048kg/a 。

为进一步减少甲醛无组织挥发, 同时为减少物料损失, 建议设置一个小型水封罐, 将甲醇的呼吸口通过管道连接至水封罐, 用水吸收甲醇。甲醇极易溶于水, 预计水封罐对甲醇的吸收效率可以达到 90%以上, 当水封罐内甲醇增加到一定浓度, 可作为甲醇生产吸收液使用。通过上述措施, 甲醇的无组织排放量为 0.401t/a 。

1) 甲醛贮罐

本项目产品 37%甲醛选用固定罐储存, 甲醛贮罐的类型尺寸如下表:

表 4.2-31 甲醛贮罐规格指标

直径 (m)	体积 (m ³)	高度 (m)	类型	数量
9	650m ³	10	固定顶罐	3

固定罐小呼吸排放量按下式计算:

$$L_B = 10^{-4} \left(\frac{P}{101325} \right)^{0.8} \left(\frac{M}{30} \right)^{1.5} \left(\frac{D^3 H \Delta T}{F_p} \right)^{0.75}$$

式中: L_B ——固定顶罐的呼吸排放量 (kg/a);

M ——贮罐内蒸气的分子量, 取值 30;

P ——在大量液体状态下, 真实的蒸气压力 (Pa), 取值 0.187KPa ;

D ——罐的直径 (m), 取值 9m;

H ——平均蒸气空间高度 (m), 取值 1.8m;

ΔT ——一天之内的平均温度差 (°C), 取值 12;

F_p ——涂层因子 (无量纲), 根据油漆状况取值在 1~1.5 之间, 取值 1.25;

C ——用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体， $C = 1 - 0.0123(D - 9)^2$ ；罐径=9m 的 $C = 1$ ；

K_c ——产品因子（石油原油 K_c 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）。

固定罐大呼吸排放量按下式计算：

$$L_{\text{大呼吸}} = L_{\text{工作}} + L_{\text{呼吸}} + L_{\text{蒸发}} + L_{\text{泄漏}} + L_{\text{其他}}$$

式中： L_w ——固定顶罐的工作损失（kg/m³投入量，本项目取 73171）；

K_N ——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K ）确定。 $K \leq 36$ ， $K_N = 1$ ； $36 < K \leq 220$ ， $K_N = 14.67^C$ ； $K > 220$ ， $K_N = 0.26$ ；

其它符号意义同前。

由此可得到： $L_{B\text{甲醛}} = 18.3841\text{kg/a}$ ， $L_{w\text{甲醛}} = 0.00235\text{kg/m}^3$

$$L_{\text{总甲醛}} = L_{B\text{甲醛}} + L_{w\text{甲醛}} \times 73170 = 190.298\text{kg/a}$$

通过上述计算，甲醛贮罐呼吸损失甲醛量约为 190.298kg/a（0.19t/a）。

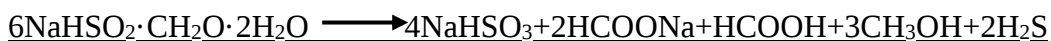
为减少甲醛无组织挥发，同时为减少物料损失，建议设置一个小型水封罐，将甲醛的呼吸口通过管道连接至水封罐，用水吸收甲醛。甲醛极易溶于水，预计水封罐对甲醛的吸收效率可以达到 90%以上，当水封罐内甲醛增加到一定浓度，可作为甲醛生产吸收液使用。通过上述措施，甲醛的无组织排放量为 0.019t/a。

温度较低时，甲醛贮罐底部易产生聚合物，拟在贮罐底部设保温层，通入蒸汽使温度恒定，底部不会形成聚合物沉渣，不会产生危险固废。

（2）生产区废气

1）雕白块生产车间

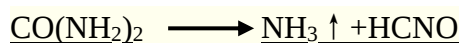
雕白块水溶液在 80℃ 以上会分解出 H_2S ，反应方程式如下：



在生产及储运过程中，均注意控制雕白块的温度，生产及储存过程均保持低于其分解温度，同时根据江苏勃化化学有限公司的同类项目生产情况可知，硫化氢产生量很小，厂内无硫化氢气味。

2）电玉粉生产车间

电玉粉采用尿素微过量的方式以提高甲醛的转化率，尿素在 160℃ 以上会分解出 NH_3 ，反应方程式如下：



尿素的储存及电玉粉的生产过程中，温度远低于尿素的分解温度， NH_3 产生量极少。

另外，厂区内的污水处理站采用生化处理工艺，有少量 H_2S 和 NH_3 产生。

(3) 地面清洗

地面清洗用水量参照《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003) 中停车场地面清洗用水定额 $2\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ ，本项目需冲洗面积约 35439.2m^2 ，每 5 天清洗一次，每次清洗用水量约 70.878t ，每年 4252.68t ，废水产生量按用水量的 85% 计，则产生量为 3614.78t/a 。

经类比《浏阳市京港助剂有限公司年产 3 万吨甲醛溶液生产装置搬迁提质改造项目环境影响报告书》(长沙市环境科学研究所，2012.10) 等相关资料，废水水质为 $\text{COD}568\text{mg/l}$ ， $\text{SS}200\text{mg/l}$ ，甲醛 25mg/l ，锌 3mg/L ，废水进入厂内污水处理站处理。

(4) 员工生活

本项目劳动定员 50 人，根据《湖南省用水定额》(DB43/T 388-2014)，生活用水定额按 $80\text{L}/\text{d} \cdot \text{人}$ 计算，排放系数取 0.8，则生活用水量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，污水排放量为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ， 960t/a ，经化粪池处理后进入厂内污水处理站，其主要污染物浓度为 $\text{pH}7-8$ ， $\text{COD}270\text{mg/l}$ ， $\text{BOD}_5130\text{mg/l}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}25\text{mg/l}$ ， $\text{SS}200\text{mg/l}$ 。

职工人数 50 人，生活垃圾产生量按 $0.5\text{kg}/\text{d} \cdot \text{人}$ ，即 7.5t/a ，由环卫部门送垃圾处理场卫生填埋。

(5) 化验室

本项目在厂区设置化验室一间，主要对产品进行质量检验，在质检过程中产生化验废水。产生的化验废水主要为酸碱废水，产生量约为 $0.033\text{m}^3/\text{d}$ ， 10t/a ，进入厂区污水处理站。

(6) 初期雨水

厂区地面由于物料在生产、储存和运输过程的跑、冒、滴、漏，产生少量落地油，大气降水对地面冲刷，产生的雨水径流中可能将污染物带入附近水体，因

此，本评价要求项目建设初期雨水池，对初期雨水进行收集，经厂区污水处理站处理后再进入厂污水处理设施处理内，达标后再排放。

岳阳市暴雨强度公式：

$$q=[9.273(1+0.5035\lg P)/[(t+6)^{0.6589-0.05525\lg P}]$$

式中：P—重现期，取1年；

t—设计降雨历时，取15min；

$q=167i$ ；

则 $q=208\text{L/s}\cdot\text{ha}$ ，取初期 15min，后期雨水视为清洁水；集雨面积，以生产区储罐区占地面积计，约 45910m^2 。

$Q=q\cdot\psi\cdot F$ ， ψ 为径流系数，取 0.9，F 为集水面积，q 为暴雨强度；

经计算，本项目初期雨水量为 $774\text{m}^3/\text{次}$ ，厂区应至少设置一 800m^3 的初期雨水收集池。初期雨水中主要污染物为有机物、悬浮固体等污染物，不能直接排入工业园雨水管网，所以本项目设初期雨水收集池，经处理后的初期雨水进入污水管网。

（7）设备清洗

项目每年开停车时需清洗设备内部，每次清洗用水量约 2m^3 ，一年开停车预计为 4 次，年设备清洗水产生量约为 8m^3 。清洗废水按每次废水一天处理完计算，其主要成分为 COD、甲醛，浓度分别为 1000mg/l 、 50mg/l ，与其他废水一起进入厂内污水处理站处理。

（8）食堂

项目拟在中控楼设一食堂，约 50 人就餐，人均用油量按 $30\text{g/d}\cdot\text{人}$ ，油烟挥发量按用油量的 3%，则油烟产生量为 13.5kg/a ，经油烟净化器处理后引至楼顶排放。食堂每日工作时间为 4h，引风机风量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ 。

（9）仓库

本项目使用的原料中，焦亚硫酸钠、硝基甲烷、氢氧化钾、氯乙酸等为危险化学品，其中氯乙酸包装物由供应商回收，其他危险品包装物为危险废物，产生量约为 3t（按危险化学品用量的 0.1%计）。其余一般化学品的包装物可作一般固体废物处理，产生量约 17t。

（10）环保措施

项目产生的废气中有 2#排气筒（回转窑）含尘废气采用二级旋风+二级水膜处理，用水量按 $1\text{L}/\text{m}^3$ 的气液比计算，则水膜除尘用水量为 $2.5\text{m}^3/\text{h}$ ($60\text{m}^3/\text{d}$)，循环使用，无废水产生，因挥发而需补水约 $1.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

1#、3#排气筒废气主要为甲醛，用水喷淋的方式吸收处理。用水量按 $2\text{L}/\text{m}^3$ 的气液比计算，则用水量为 $240\text{m}^3/\text{d}$ ，每天更换排放 4.8m^3 （总水量的 2%），更换的废水可用于甲醛生产。

5#排气筒废气主要为甲醛和甲醇，用水喷淋的方式吸收处理。用水量按 $2\text{L}/\text{m}^3$ 的气液比计算，则用水量为 $480\text{m}^3/\text{d}$ ，每天更换排放 9.6m^3 （总水量的 2%），更换的废水可用于甲醛生产。

6#排气筒废气治理措施中的碱液定期更换，产生的废弃碱液约 $5\text{t}/\text{a}$ ，为危险废物。

6#排气筒废气治理措施中的活性炭定期更换，按每吨活性炭吸附 0.4t 有机物废气计，则废活性炭产生量约为 1.753t 。

4.2.2.8 全厂物料衡算

（1）水平衡

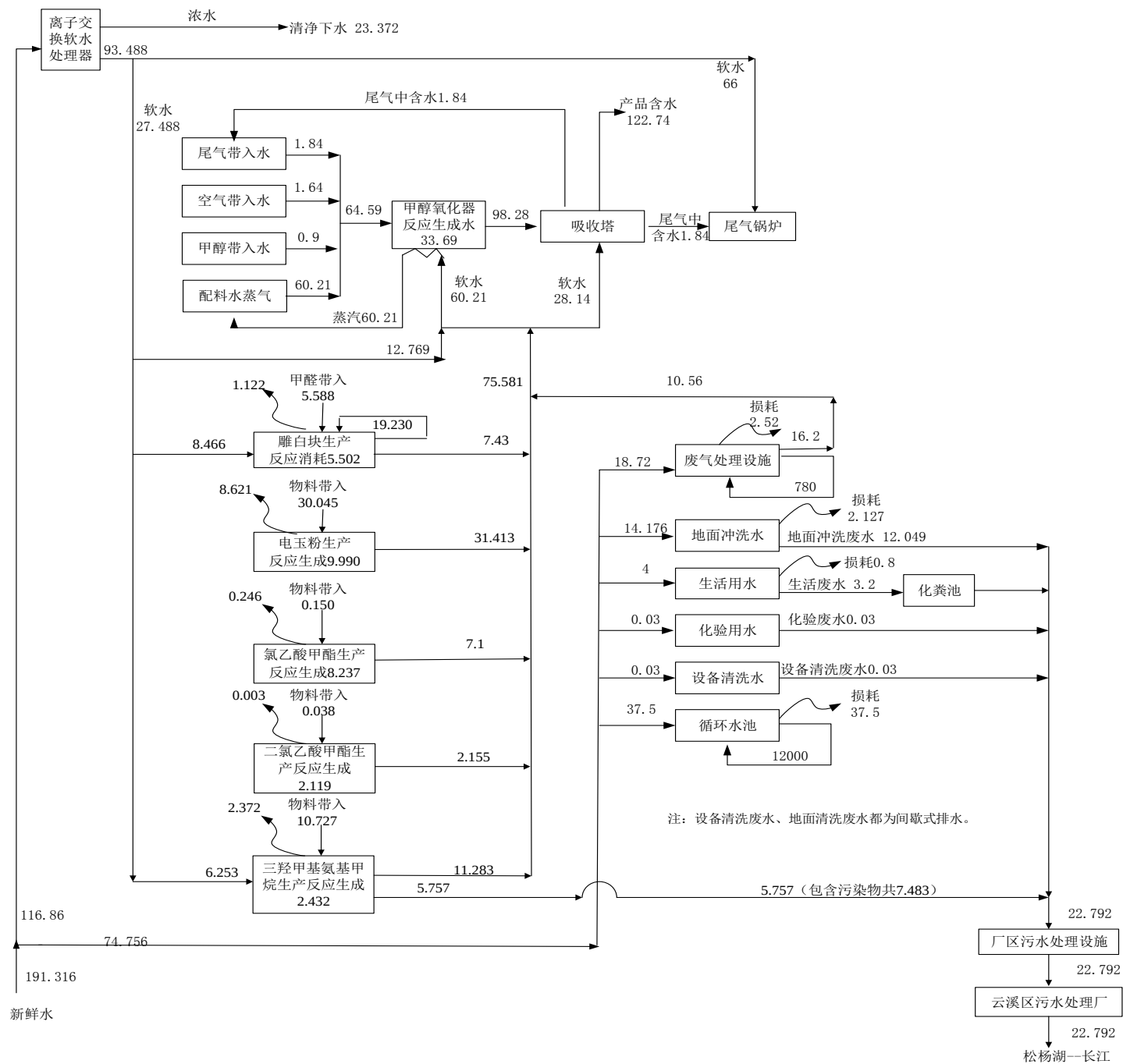


图 4.2-23 全厂水平衡图 (t/d)

(2) 甲醛平衡

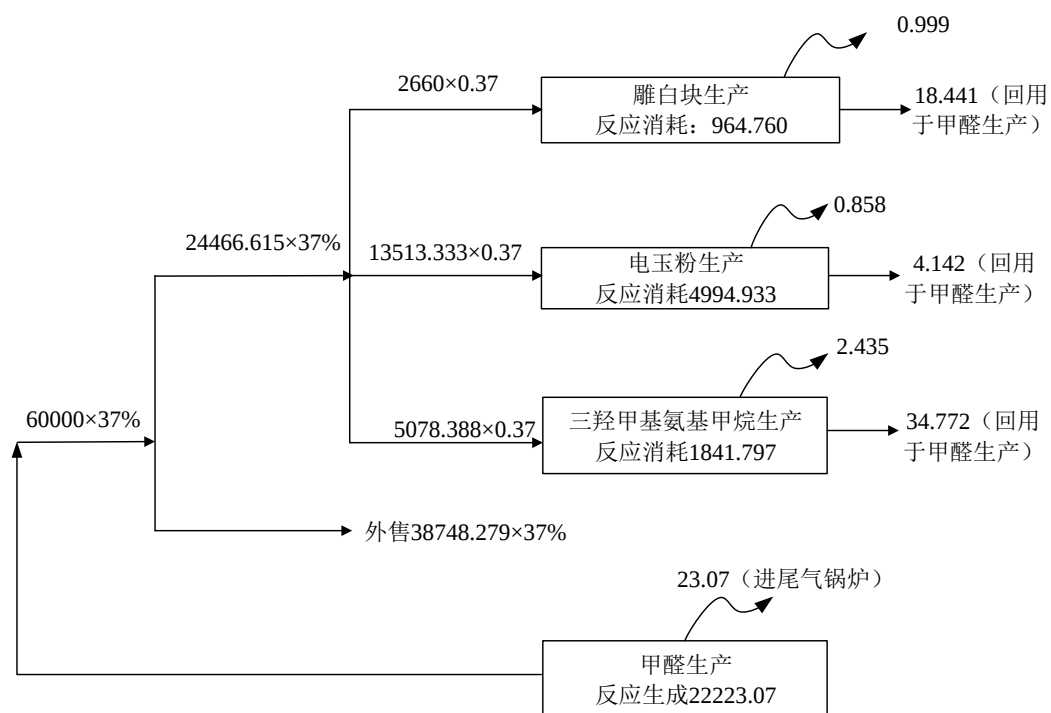


图 4.2-24 全厂甲醛平衡图 (t/a)

4.3 污染源核算表

4.3.1 正常排放

表 4.3-1 运营期污染源源强核算

	污染源	产生装置	污染物	污染物产生			污染治理		污染物排放			
				流量	产生浓度	产生量	工艺	效率%	流量	排放浓度	排放量	排放时间 h/d
分类	G1-1(0# 排气筒)	尾气锅炉	甲醇	3000 m³/h	2.76 mg/m³	0.060 t/a	/	0	3000 m³/h	2.76 mg/m³	0.060 t/a	24
			甲醛		0.666 mg/m³	0.014t/a				0.666 mg/m³	0.014t/a	
			NOx		1.03 mg/m³	0.022t/a				1.03 mg/m³	0.022t/a	
	G2-1 (1# 排气筒)	反应釜	甲醛	1500m³/h	36.53mg/m³	0.523t/a	三级水喷淋	90%	2000m³/h	3.653mg/m³	0.0526t/a	24
	G2-3 (1# 排气筒)	循环水箱	甲醛			0.003t/a						
	G2-4 (1# 排气筒)	粉碎机	粉尘	500m³/h	545.278mg/m³	1.963t/a	水膜	90%		13.61 mg/m³	0.196t/a	24
	G2-2 (2# 排气筒)	回转窑	NOx	1241.208 m³/h	133.38mg/m³	1.192t/a	二级旋风除尘+二级水膜除尘	0	1241.208 m³/h	133.38mg/m³	1.192t/a	24
			烟尘		1803.127mg	16.114t/a		99.2		14.443mg	0.129t/a	

					/m³			%		g/m³		
	G3-1（3# 排气筒）	反应釜	甲醛	3000m³/h	39.722mg/ m³	0.583t/a	三级水喷淋	90%	3000 m³/h	3.972mg/ m³	0.0858t/a	24
	G3-2（3# 排气筒）	捏合机	甲醛			0.25t/a						
	G3-3（3# 排气筒）	干燥器冷凝 器	甲醛			0.0025t/a						
	G3-4（4# 排气筒）	粉碎机	粉尘	6000m³/h	2285.486mg /m³	32.977t/a	布袋除尘	99%	6000m³/ h	22.85mg/ m³	0.987t/a	24
	G3-5（4# 排气筒）	球磨机	粉尘			32.911t/a						
	G3-6（4# 排气筒）	筛分机	粉尘			32.845t/a						
	G4-1（5# 排气筒）	合成釜	甲醛	10000m³/ h	33.89mg/m³	2.064t/a	三级水喷淋	90%	1000m³/ h	3.389mg/ m³	0.244t/a 0	24
	G4-2（5# 排气筒）	蒸发冷凝器	甲醛			0.371t/a						
	G4-3（5# 排气筒）	加氢高压釜	甲醇		800mg/m³	0.949t/a	三级水喷淋	95%		40mg/m³	2.880t/a 0	
	G4-4（5# 排气筒）	蒸馏冷凝器	甲醇			53.659t/a						
	G4-5（5# 排气筒）	烘干机	甲醇			1.758 t/a						
	G5-1（5#	初馏冷凝器	甲醇			1.111t/a						

	排气筒)											
	G6-1（5# 排气筒）	初馏冷凝器	甲醇			0.131t/a						
	G5-2（6# 排气筒）	精馏冷凝器	氯乙酸甲酯	6000m³/h	340.85mg/ m³	14.611t/a	水直接冷凝吸附 （80%）+催化氧化 （70%）+碱液吸收 +除雾+二级活性炭 吸附（80%）	98.8 %	6000m³/ h	4.051mg/ m³	0.175t/a	24
	G6-3（6# 排气筒）	精馏冷凝器	氯乙酸甲酯			0.105t/a						
	无组织废 气	储罐区	甲醛	/	/	0.19t/a	水封罐	90%	/	/	0.019t/a	24
			甲醇	/	/	4.012t/a	水封罐	90%	/	/	0.401t/a	24
	食堂		油烟	2000 m³/h	5.625mg/m³	0.0135t/a	油烟净化器+排气 筒	85%	2000 m³/h	0.84mg/ m³	2kg/a	4
废水	W2-1	蒸发冷凝器	甲醛	7080.164t/ a	其中 5768.949t/a 回用于雕白块反应釜，1311.215t/a 回用于甲醛生产						0	/
	W2-2	循环水箱	甲醛	918.572t/a t/a	回用于甲醛生产						0	/
	W3-1	干燥器冷凝 器	甲醛	9423.901t/ a t/a	回用于甲醛生产						0	/
	W4-1	蒸发器冷凝 器	甲醛	2783.091t/ a	回用于甲醛生产						0	/
	W4-2	蒸馏釜	甲醇	692.682t/a t/a	蒸馏冷凝回收后回用于甲醛生产，碱液回用于本产品生产						0	/
	W4-3	离心过滤器	COD	2244.885t/ a	2000 mg/L		沉淀处理后进污水 处理站、再进云溪	/	2244.88 5t/a	80mg/L	/	/
NH ₃ -N				50mg/L		15mg/L				/	/	

			SS		600mg/L		污水处理厂			45mg/L	/	/
	W5-1	初馏冷凝器	甲醇	2188.892t/a	回用于甲醛生产						/	/
	W6-1	初馏冷凝器	甲醇	654.02t/a	回用于甲醛生产						/	/
	W7-1	地面清洗	SS	3614.78t/a	200mg/L	0.723t/a	进污水处理站		3614.78t/	45mg/L		24
			COD		568mg/L	2.053t/a				80mg/L		
			Zn		3mg/L	0.017t/a				1.0mg/L		
			甲醛		25mg/L	0.142t/a				1.0 mg/L		
	W7-2	化验室	PH	10t	/		进污水处理站		10 t	6-9		24
			COD		96 mg/L	0.00096t/a				80mg/L		
	W7-3	设备清洗	COD	8t/a 2t/次	1000 mg/L	0.008t/a	进污水处理站		8t/a	80mg/L	/	每年 4次
			SS		300mg/L	0.0024t/a				45mg/L		
			甲醛		50 mg/L	0.0004t/a				1mg/L		
	W7-4	初期雨水	COD	/	60 mg/L	/	进污水处理站		/	80mg/L	/	/
			SS		200 mg/L	/				45mg/L		
	W7-5	废气处理废水	甲醛、甲醇	4860t/a	回用于甲醛生产						0	/
	W7-5	员工生活	COD	960t/a	270 mg/L	0.259t/a	化粪池处理后进污水处理站		960t/a	80mg/L	960t/a	24
			BOD ₅		130mg/L	0.125t/a				20mg/L		
			NH ₃ -N		25 mg/L	0.024t/a				15mg/L		
			SS		200 mg/L	0.192t/a				45mg/L		

表 4.3-2 危险废物汇总表

分类	危险废物名称	代码	产生量	产生工序/	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险	处置方式
----	--------	----	-----	-------	----	------	------	------	----	------

					装置					特性	
危险废物	S1-1	废催化剂 (银)	HW50 废催化剂 261-171-50	0.01 t/a	甲醛氧化器	固态	银	甲醛、甲醇	2 次/年	毒性	厂家回收
	S4-2	抽滤槽渣	HW50 废催化剂 271-006-50	1.388t/a	抽滤槽	固态	钯碳	甲醇、钯碳	每批次	毒性	危废暂存间 暂存, 定期 交资质单位 处理
	S5-3、 S6-3	精馏冷凝废气 处理废活性炭	HW49 其他废物 900-039-49	<u>1.753 t/a</u>	废气吸附 装置	固态	活性炭	氯乙酸甲酯	4 次/年	毒性	
	<u>S6-5</u>	<u>精馏冷凝废气 处理废碱液</u>	<u>HW35 废碱 900-352-35 (使 用碱进行清洗产 生的废碱液)</u>	<u>5t/a</u>	<u>废气处理 装置</u>	<u>液态</u>	<u>PH</u>	<u>PH</u>	<u>2 次/年</u>	<u>腐蚀性</u>	
	S5-4、 S6-4	精馏釜残液	HW11 精(蒸) 馏残渣 900-013- 11	12t/a	精馏塔	液态	氯乙酸、 二氯乙酸	氯乙酸、二 氯乙酸		毒性	
	S7-1	危险化学品废 包装物	危险固废 HW49 900-041-49	3t/a	仓库	固态	/	氢氧化钾等	/	毒性、	
一般固废	/	生活垃圾		<u>7.5t/a</u>	办公区	固态	/	/	/	/	交环卫部门 处理
		一般原料的废 包装袋		17t/a	仓库	固态	/	/	/	/	交回收站处 理

表 4.3-3 噪声污染源汇总表

噪声	噪声源	降噪前声级 dB (A)		降噪后声级 dB (A)		处理措施
	球磨机	110		85		隔声降噪
	破碎机	85		60		隔声降噪

	回转窑	75	50	隔声降噪
	搅拌机	80	55	隔声降噪
	压滤机	85	60	隔声降噪
	各类泵	80	55	隔声降噪
	风机	90	65	隔声降噪
	交通	83	58	禁止鸣笛

4.3.1 非正常排放

本评价主要考虑项目废气的非正常排放，具体情况如下：

- (1) 2#排气筒水膜除法系统失效，二级旋风除尘器效率为 80%，则粉尘排放浓度为 360.625mg/m³，排放速率为 0.448kg/h；
- (2) 5#排气筒水喷淋效率降为 70%，则甲醇排放浓度为 240mg/m³，排放速率为 2.4kg/h，甲醛排放浓度为 10.167mg/m³，排放速率为 0.102kg/h；
- (3) 6#排气筒催化氧化和活性炭吸附失效，则 VOCs 排放浓度为 68.13mg/m³，排放速率为 0.408kg/h。

4.4 同类项目调查

永州盛业有机科技有限公司年产 6 万吨甲醛溶液项目位于永州市零陵工业园。该项目于 2014 年获得湖南省环境保护厅的环境影响报告批复（湘环评【2014】86 号），于 2015 年通过永州市环境保护局组织的竣工环境保护验收（永环峻验【2015】17 号）。该项目采用传统银催化氧化工艺，将甲醇氧化生成甲醛再经冷却冷凝吸收制成 37%的甲醛溶液，工艺流程与生产设备及生产规模与本项目类似。

根据永州盛业有机科技有限公司年产 6 万吨甲醛溶液项目验收报告和现场调查可知，项目主要污染物产生、处理及排放情况如下：

(1) 废水

项目厂区实施雨污分流，车间地面清洗水、设备清洗水、化验室废水等排入雨水收集池，雨水收集池内的废水经两级沉淀后再经过沙滤和三级沉淀后送渗滤处理，处理后再回用于生产。生活污水经化粪池、厌氧、沉淀处理后排入园区排污管网。生产区、储罐区地面表层采取水泥混凝土全面硬化，表层下面为防水胶、薄膜、沥青混合层。

(2) 废气

建设了尾气锅炉对生产过程中产生的可燃性气体进行综合利用，多余的可燃性气体通过燃烧器燃烧后排放。甲醛储罐设置水封，吸收液定期更换返回吸收塔回用，储罐区采用冷水喷淋减少甲醛和甲醇储罐气体挥发。

(3) 固体废物

蒸发器残液返回甲醇储罐，失效银触媒剂送供货厂家回收。

项目验收日期为 2015 年 8 月 24 日-25 日，甲醛溶液生产规模为 150t/d，生产负荷为 75%。验收监测结果如下：

表 4.4-1 废水监测结果

监测点位	监测时间	样品状态	监测项目和结果（单位 mg/L，PH 无量纲）					
			PH	SS	COD	BOD	NH ₃ -N	甲醛
生活污水排放口 W1	2015.08.24	微黄混浊	7.26-7.52	59-71	162-194	65.2-72.6	19.4-22.5	/
	2015.08.25	微黄混浊	7.33-7.61	50-66	171-202	57.6-68.4	18.8-21.6	/
污水处理站废水 排放口 W2	2015.08.24	微黄混浊	6.60-7.04	26-34	41.7-45.6	17.2-18.4	0.294-0.306	0.14-0.22
	2015.08.25	微黄混浊	6.54-6.90	24-29	42.4-49.4	17.6-18.8	0.305-0.314	0.16-0.24
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准			6-9	400	500	300	≤	5.0
达标情况			达标	达标	达标	达标	≤	达标

表 4.4-2 无组织废气监测结果

监测因子	监测点位	上风向 G1		下风向 G2		下风向 G3	
	监测时间	2015.08.24	2015.08.25	2015.08.24	2015.08.25	2015.08.24	2015.08.25
甲醇	监测值	0.1L	0.1L	0.1-0.2	0.2-0.3	0.1-0.3	0.1-0.2
	标准值	12mg/m ³ , 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2					
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
甲醛	监测值	0.02L	0.02L	0.02-0.04	0.02-0.04	0.02-0.04	0.02-0.04
	标准值	0.2mg/m ³ , 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2					
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

从上述监测结果可看出,项目废水可以满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准,废气排放可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，湖南岳阳绿色化工产业园位于云溪区西郊。云溪区地处岳阳市城区东北部、长江中游南岸，西濒东洞庭湖，东与临湘市接壤，西北与湖北省监利县、洪湖市隔江相望，南部与岳阳楼区和岳阳楼县毗邻，距岳阳市区 22km。

云溪区交通便捷，107 国道和京广铁路横穿区内，京珠高速公路擦肩而过，长江黄金水道环绕西北。沿铁路南距长沙 162km，北离武汉 245km；沿公路距长沙黄花机场和武汉天河机均不到 2 小时车程；沿水路东距九江 340km，南京 715km，上海 990km，沿水路西距重庆 490km。境内有厂矿铁路专用线 4 条，全长 29km；有火车站 2 个，其中路口铺站属二等站，货物吞吐量每年可达 800 万吨；共有客货码头 18 个，其中长江汽车轮渡 1 个，3000 吨级工业专用码头 4 个和已经开发升级的简易码头 8 个，并配套有输油管线、化学品管线、天然气在内的特种运输 26 条。项目地理位置详见附图 1。

5.1.2 地形、地质、地貌

云溪区属幕阜山脉向江汉平原过渡地带，属低山丘陵地带，地貌多样、交相穿插，整个地势由东南向西北倾斜。湖南岳阳绿色产业园用地多为山地和河湖。境内最高海拔点为云溪乡上清村之小木岭，海拔 497.6m；最低海拔点为永济乡之臣子湖，海拔 21.4m。一般海拔在 40~60m 之间。地表组成物质 65%为变质岩，其余为砂质岩，土壤组成以第四纪红色粘土和全新河、湖沉积为主。

5.1.3 气象、气候

该区域属亚热带湿润气候，冬季寒冷，夏季炎热，春季多雨，秋季干旱，温暖期长，严寒期短，四季分明，雨量充沛。年平均气温为 17.1℃；最高气温 39.3℃；最低气温为-11.8℃。年日照时数为 1722.1~1816.5h，年太阳辐射总量

为 109.5 至 110.4kcal/cm²，是湖南日照时数最多的地区之一。年平均相对湿度 78%；年平均降雨量为 1295.1mm；常年主导风向为 NNE，频率为 18%；冬季主导风向为 NNE（22%），夏季主导风向为 SSE（15%），年平均风速为 2.9m/s。

湖南岳阳绿色化工产业园位于东经 113°08'48"~113°23'30"、北纬 29°23'56"~29°38'22"之间，属亚热带季风气候，气候温和，四季分明，热量充足，雨水集中，无霜期长。年日照 1722~1816h，年太阳辐射总量为 113.7kcal/cm²；年平均气温 16.6~16.8℃，无霜期 258~278d；年降雨日 141~157d，降雨量 1469mm。常年主导风向为东北风。

5.1.4 水文

5.1.4.1 地表水

本工程位于湖南岳阳绿色产业园，南侧与松阳湖紧邻，长江位于本厂区西侧 4500m。本项目污水经云溪区污水处理厂处理达标后排入松杨湖（远期通过专用管道排入长江）。

(1) 松杨湖水域

湖面积：丰水期 6000-8000 亩左右；枯水期 5000-6000 亩左右；

水位：最深水位 5~6m 左右；平均水位 3~4m 左右；

蓄水量：丰水期 21 万 m³ 左右；枯水期 12 万 m³ 左右；

(2) 长江岳阳段

松阳湖水域北濒临并汇入长江。长江螺山段水文特征对其影响很大，根据长江螺山水文站水文数据，长江在该段主要水文参数如下：

流量：多年平均流量 20300m³/s；历年最大流量 61200 m³/s；

历年最小流量 4190 m³/s；

流速：多年平均流速 1.45 m/s；历年最大流速 2.00 m/s；

历年最小流速 0.98 m/s；

含砂量：多年平均含砂量 0.683kg/m³；历年最大含砂量 5.66 kg/m³；

历年最小含砂量 0.11 kg/m³；

输沙量：多年平均输砂量 13.7t/s；历年最大输沙量 177 t/s；

历年最小输沙量 0.59 t/s；

水位：多年平均水位 23.19m（吴淞高程）；历年最高水位 33.14m；

历年最低水位 15.99m。

5.1.4.2 地下水

区域地下水主要补给源为大气降水，其次是地表水。降水量的变化是地下水动态变化的主要原因。4~7 月降雨量最大，为雨季，地下水丰富，为丰水期；2~3 月、8~11 月常有干旱，为枯水期。区内地下水主要由大气降水补给形成，属上层滞水类型，水量不大，直接受大气降水控制，向西部长江方向排泄。

根据地下水赋存条件，地下水类型可划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

5.1.5 生态环境

5.1.5.1 植被

岳阳市总占地面积15019平方公里，耕地面积32.10千公顷，其中水田面积17.33千公顷。区域表土为受长江和洞庭湖控制的冲积土，表层以粘土为主，夹少量砂土，厚度在0.4-12.64m，呈红褐色、黄褐色、深绿色和紫红色等类型；自然土壤以湖土和红壤为主，农耕以水稻和菜园土为主。

岳阳土地肥沃，日照充足，适宜植物生长。境内木本植物共有95科345属1118种，以松树、樟树、杉树为主。城市绿化覆盖面积6643hm²，园林面积5860hm²，公共绿地面积882hm²，人均公共绿地面积7.40m²；建成区绿化覆盖率46.6%。

项目所在区域属于亚热带季风气候，四季分明，春季多雨，秋季晴朗干旱，常年多雾，为各种动植物的生长繁殖提供了适宜的环境。区内及松阳湖周围植物生长较好，有低矮丘陵零星分布，山上树木繁茂，种类较多，其主要种类如下：

乔木类：马尾松、杉木、小叶砾、苦楮、石砾、栲树、樟树、喜树、梧桐、枣、榕叶冬青、樱桃、珍珠莲等生种野。此外，从松阳湖至云溪及工业园区人工栽培的树木繁多。其主要树种有：雪松、火炬松、湿地松、桂花、玉兰、梅花、法国梧桐、柳杉、日本柳杉、福建柏、侧柏、园柏、龙柏、塔柏、白杨、枫杨等。

灌木类：问荆、金樱子、盐肤木、山胡椒、水竹、篾竹、油茶、鸡婆柳、胡枝子、黄栀子、野鸦椿等。

依据《中国植被》划分类型的原则，湖南岳阳绿色产业园内的植被可以分为针叶林、阔叶林和灌丛。从园区的建设情况来看，已建成的园区有明显的人类干扰的痕迹，植被和动植物的数量锐减；而未开发的园区范围内植被和动植物情况基本保持原貌，呈现出两种不同的景观。可以看出园区的建设在一定程度上破坏了自然资源的分布和物种的多样性。

5.1.5.2 动物

丰富的植物资源为动物的栖息、繁衍提供了重要条件。区内除栖息着很多鸟类如斑鸠、野鸡等外，蛇、野兔、野鼠等也经常出现。

园区内动植物资源丰富，分布广泛。但园区内除樟树为国家二级保护植物外，未见其他的具有较大保护价值的物种和珍惜濒危的动植物种类。

5.1.5.3 松阳湖水生动植物现状

松阳湖中水生植物的品种和数量也相当丰富。松阳湖边缘分布的沼泽化草甸主要有荻草群落、苔草群落、辣蓼群落、水芹群落等；松阳湖水面上分布的水生沼泽植被主要有野菱群落、浮萍群落等；水面上分布的浮水水生植被主要有野菱群落、荇菜群落、浮萍群落等；松阳湖浅水区及沼泽区分布的挺水植物主要有香蒲群落、水烛群落、菰群落等。松阳湖水域内，虽然岳化造成的污染使松阳湖内种群数明显减少，但湖内鱼类的品种仍然较多，有青、草、鲢、鳙、鲤、鳊、鳊、鳊等。

5.1.5.4 长江水生动植物现状

长江是我国水生生物资源宝库。本次环评所在道仁矶江段的主要水生生物为中国江河平原区系鱼类青、草、鲢、鳙、鳊、鳊等，第三纪区系鱼类鲤、鲫、鳊、鳊等，近年来有国家一级保护动物白暨豚出没。其下游40km江段为湖北长江新螺段白暨豚国家级自然保护区。项目排污口最近约上游18km处有长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区，主要保护对象为青鱼、草鱼、鲢、鳙“四大家鱼”，其他保护对象为保护区内的其它水生生物。项目排污口最近约下游14km处有长江新螺段白暨豚国家级自然保护区，主要保护对象为白暨豚。

5.2社会环境概况

5.2.1《岳阳市城市总体规划》

根据《岳阳市城市总体规划》（2008~2030），岳阳市中心城区产业布局规划如下：

（1）产业功能分区

将规划区划分为六个产业功能区：即三产业聚集区、云溪一路口工业区、城陵矶—松阳湖港口物流工业区、木里港—康王高新技术产业区、西塘—三荷休闲农业区、君山观光农业区。

（2）农业布局

近郊农业圈：由郭镇、康王西部、梅溪、永济、君山区柳林洲镇、西城办、金凤桥管理处组成，重点发展园艺农业、观光休闲农业、特色水产养殖、时鲜蔬菜、优质水果和花卉苗木。

远郊农业圈：包括君山区柳林洲镇以西的地区、西塘、麻塘、新开、三荷、康王东部、陆城、道仁矶、文桥、路口等地，重点发展规模化、专业化、标准化农业生产。

（3）工业布局

按照“两轴、两区、六大工业组团”的结构进行工业布局。“两轴”是以沿洞庭湖东岸、长江南岸和107国道为发展轴。“两区”是指北部石油化工产业区和东部高新技术产业区。

（4）三产业布局

商贸流通业布局：规划形成“两个市级、六个区级和十四个居住区级商业中心区”的三级商业网点体系。

旅游业布局：以楼、岛、湖为龙头，形成三个景区、四个景点。三个景区即岳阳楼、君山和南湖景区；四个景点即东洞庭湖湿地、团湖、陆城古镇和伍家洞—刘家湾—兰桥水库自然山水景点。

5.2.2 湖南岳阳绿色化工产业园总体规划概述

5.2.2.1 湖南岳阳绿色化工产业园性质

湖南岳阳绿色产业园（原云溪工业园）的性质是在综合分析现有发展基础、优势和趋势的基础上确定的。该园以云溪工业园为依托，以巴陵石化和长

岭炼化两个大厂为龙头，将临港产业新区新材料园和临湘滨江工业园一并纳入整体规划，形成“两厂四园”的用地布局，产业园区近期（至2020年）建设用地规划52km²，远期（至2030年）建设用地规划70 km²，规划控制范围面积230 km²。根据对该工业园的职能分析、在区域中的地位、资源、交通和能源状况，以及国民经济对该工业园社会发展的目标，湖南岳阳绿色化工产业园区的性质包括以下要点：

1) 湖南岳阳绿色化工产业园是全省范围内具有示范效应和代表性的开发综合试验区，是岳阳市发展开放型经济的窗口和示范基地。并将成为岳阳市率先实现工业化的重要一环；

2) 湖南岳阳绿色产业园以化工产业深加工为主；

3) 绿色生态环境建设的代表性：湖南岳阳绿色化工产业园周边地区拥有优良的自然生态环境、清新的空气环境、优质的水体环境，工业园将按照以人为本、与自然和谐的准则，把工业园建成新型工业园区；

4) 信息产业的代表性：湖南岳阳绿色产业园必将要体现知识经济时代的要求。建设信息高速公路，因此，ATM宽带网和IP宽带网要覆盖全区，让工业园尽快实现信息化；

5) 基础设施建设的代表性：从区域快速交通干道，从给水排水设施到供电通信以及信息高速公路的建设，从燃气供给到园林绿化，从基础设施建设到湖南岳阳绿色化工产业园道路的建设等，必须体现出“国内一流、省内领先”的发展建设水准；

6) 公共设施建设的代表性：瞄准发达国家工业郊区公共设施建设的水准，建设配套齐全、功能完善、建设标准一流的公共设施；

7) 湖南岳阳绿色化工产业园区空间形态完美：工业园是一个中小规模的工业区，布局合理，功能完善，形态优美，规划中明确划分了不可建设区域，并按可持续发展原则合理发展，工业园区发展空间有序、适当，并有足够的发展空间。

8) 国际化的代表性：使湖南岳阳绿色化工产业周成为引进外资、引进技术、引进人才等方面的国际化区域，是岳阳市和湖南省与国际间进行科技研究交往的窗口之一。

建设成功后的湖南岳阳绿色化工产业园将成为具有绿色环保的生态环境、完善的公共基础设施、先进的投资软环境，以发展化工产业深加工为主，集新型材料、生化、机械等工业为一体的工业园区。将是岳阳市甚至整个湖南省重要的高新技术研究开发和精细化工产业化基地以及未来新的、可持续发展的经济增长点。

湖南岳阳绿色产业园区的性质为：湖南岳阳绿色化工产业园是依托驻区大型石化企业，以发展化工产业深加工为主，兼顾新型材料、生化、机械等工业的省级工业园区，将建设成为科技领先、产业特点鲜明、环境优美、设施配套完善的新型工业园。

5.2.2.2规划结构

湖南岳阳绿色化工产业园规划以现有片区为基础，进一步明确用地发展方向和用地结构，从用地和交通联系等方面协调各片区之间关系，完善工业园形态，通过加强各片的交通联系，使之成为一个统一的整体，共同构建湖南岳阳绿色化工产业园区“一心、两轴、三片”的规划结构。其中：

“一心”：是指松阳湖水域这一绿心，它既作为整个区域具有凝聚心的核心，体现出工业园区的环境景观特色，同时它有具有强烈的辐射影响作用，以其生态环境和景观方面的优越条件带动周边地区的建设开发和土地升值。

“两轴”一是沿瓦窑路南北向的以工业园为行政办公为中心，串接商业金融中心，形成一条功能发展轴。二是沿工业大道东西向的由西向东连接公交客运中心—商业金融中心，形成一条功能发展轴。

“三片”依次为“特色公园片”、“行政办公片”、“产业发展片区”。

“特色公园片”是指杨家垄路西岸，松阳湖两侧的地段。主要完成对周边用地的整合，整治公园的外部环境，并加强与松阳湖之间的联系，在整个地段形成以花卉观赏为主体的特色公园片。

“行政办公片”是指工业大道两侧之间的地段，规划工业园区管委会办公区、邮电、海关大楼等多处办公机构。

“产业发展片区”一是结合现有入园企业布局和产业调整布置的可持续发展的产业发展片区。二是工业大道以北，规划布置以产业深加工的一类工业，对松阳湖水质和下游居住区产生较小影响。

5.2.2.3 用地布局

规划对湖南岳阳绿色化工产业园用地进行了整体布局，提高工业园建设标准，并对现状用地标准做了相应调整，增加公共设施用地，市政设施用地，特别是道路广场用地、绿地比重。增加工业园道路、绿地面积等。

工业园居住用地主要分布在联城路以南，107国道以西路段，形成组团，并配套相应的公共服务设施。

5.2.2.4 市政基础设施规划

（1）给水规划

生产用水取自长江，由巴陵公司清水管接管直通工业园，供水能力为6万t/d。

2) 给水管网规划

给水管网分为生活用水管网和生产用水管网两套系统。为保证园区供水安全可靠，在现有供水基础上，规划中考虑采取双回路供水，就是在现有基础上增加一条输水管道，以保证在任何时候均衡供给。

（2）排水规划

园区雨水分片就近排入水体，园区生活污水须经化粪池预处理后方可排入园区下水管道，并送往云溪区污水处理厂处理。

雨水排放按地貌条件就势排放，经各区汇集，排至松阳湖。

（3）工业污水排放体系

各工厂生产污水经过污水管道收集，进入云溪区污水处理厂，经过处理后，达到国家颁布的生产废水排放标准后方可排入长江。

（4）消防规划

湖南岳阳绿色化工产业园建有园区消防中队，一旦园区企业发生火灾，可短时间内提供救援。

5.2.2.5 环境保护规划

（1）指导思想

湖南岳阳绿色化工产业园环境保护指导思想：以综合效益为中心，坚持经济建设、城乡建设、环境建设的同步规划、同步实施、同步发展，实现经济效益、社会效益、环境效益的统一，促进城乡生态环境的良好循环。根据这一指

导思想，确定规划指导原则为：

坚持“预防为主、防治结合”方针，全面规划，合理布局；

坚持防治污染与调整产业结构、技术改造、节约资源、综合利用相结合，贯彻环境综合整治方案；坚持“谁污染谁防治，谁开发谁保护”和“污染者付费”原则，强化政府职能，加强科学管理。

（2）规划目标

总体目标：

在规划期内，工业园的环境保护目标为：改变先污染后治理的经济发展模式，实行可持续发展的战略，逐步使生态系统实现良性循环。建立一个舒适宜人的自然环境，高效先进的经济环境，文明和谐的社会环境。

规划目标（2005~2020年）：基本实现城乡环境清洁、优美、安静，生态环境呈良性循环。工业园内污染得到有效控制。区内河流水质保持洁净。大气环境质量达到二级标准，基本无噪声污染。

污染控制目标：

工业园废水、废气、噪声必须达到处理达标排放，固体废弃物综合利用率达到100%，生活垃圾无害化处理率达到100%。

（3）环境保护措施

园区能源制度：

根据湖南省环境保护厅文件《关于岳阳市云溪工业园建设环境影响报告书的批复》湘环评[2006]62号的要求，园区采用天然气等清洁能源，不准新建燃煤锅炉。

水环境保护措施：

对工业主要污染源实行污水排放总量控制与浓度控制相结合的方法，使污水排放量和废物排放量控制在较低的水平。尽快建设污水处理厂，努力提高污水处理率，避免区内水质的恶化。保护区内自然水体，严格禁止无计划占用湖泊，及时疏浚湖泊。同时结合分流制排水系统的建设逐步控制减少向自然水体的污染排放量。

大气环境保护措施：

严格控制区内工业企业的废气排放，提高工业园烟尘治理率，扩大烟尘达

标区覆盖率。加强工业园绿化工作，重视工业园公共绿地和防护绿地的建设。

固体废弃物处理措施：

加强对工业有害废物的控制与管理。对村镇生活垃圾实行无害化处理，同时统一管理、统一处置，逐步建立城镇生活垃圾收集处理系统。工业园地区实行生活垃圾袋装化。

声环境保护措施：

加强区域主要货运道路两侧的防护绿地建设，避免在靠近城镇居民生活的地区设置噪声污染较为严重的工业企业。对餐饮和娱乐业等产生噪声的行业进行严格管理。

农田湿地保护措施：

充分保护区内现有农田及湿地，发挥其生态缓冲能力及自我调控能力；保证区内各类绿地的建设实施，营造工业园良好的生态环境；严格控制对区内空地及农田的开发建设活动。

5.2.2.6 工业园产业定位及优先发展项目清单

岳阳绿色化工产业园总体定位是：按照资源有效利用、绿色发展、安全发展、集聚发展、高效发展、统筹规划的原则，以原油、煤（页岩气）资源为基础，发展炼油化工产业、催化剂及助剂产业、化工新材料及特工化学品产业、合成材料深加工产业；延伸丙烯、碳四、芳烃、碳一四条产业链，形成炼油、特色化工、催化剂、合成材料为主体的岳阳石油化工产业体系。云溪工业园以发展精细化工为主要的产业定位。

（1）拟发展下列产品：

试剂和高纯物；食品和饲料添加剂；粘合剂；石油用化学品；涂料；造纸用化学品；燃料和颜料；功能高分子材料；表面活性剂和合成洗涤剂；塑料、合成纤维和橡胶用助剂；催化剂：生化酶；感光材料；无机精细化学品。

（2）目前重点发展的产品

丙醛及其系列产品：甲乙酮产品；醋酸异丙酯及醋酸西酯产品；环己酮产品；特种环氧树脂；邻仲丁基酚；甲基异氰酸酯；表面活性剂；生物酶制剂；特种分子筛；高纯度SB粉；炼油生产专用催化剂和助剂；固体酸催化剂；环保催化剂；非晶态镍合金；双峰聚丙烯和特种聚丙烯；聚丙烯共混改性及其产。

尼龙工程塑料合金：SBS；MC尼龙：特种增塑剂；差别化锦纶纤维：新型复合锦纶纤维；尼龙渔网丝：有机一元酸系列产品。

5.2.2.7 园区环评批复概况

湖南岳阳绿色化工产业园原名为云溪工业园。湖南省环境保护局以湘环评[2006] 162号文对《岳阳市云溪工业园建设环境影响报告书》进行批复，批复具体内容见附件。

根据实际调查，园区相应基础设施包括供水管网、雨、污水管融、供电、交通运输等均已配套建设完成。目前已入园企业水气固体废物的产量较大，污水中COD、SS等污染物因子浓度较高，各厂均有相应的预处理设施，全部进入云溪区污水处理，云溪区污水处理厂一期工程已完成，并投入使用。配套的污水管网全部完成；湖南岳阳绿色化工产业园主要化工类企业，产生的废气主要是长科的燃煤废气、其他化工企业产生的有机废气，均有相应的处置措施进行处理，达标排放。从环境空气质量监测结果表明：监测因子均满足《环境空气质量标准(GB3095-2012)二级标准，环境空气存在一定的容量。

5.2.2.8 项目与园区的依托关系

项目所在位置的园区的市政基础建设已基本完成，项目可利用园区的给水、排水系统，电力、电讯工程、燃气工程的运营。

道路：本项目入园路径为园区主干瓦窑路，交通方便。

给水：生产装置冷却水引用园区工业用水，补充生产用水取自长江，由巴陵公司清水管接管直通工业园，供水能力为6万t/d。可满足项目用水要求园区工业用水供应不足或出现断水时，冷却补充水可引用园区生活用水。

排水：生产过程中工业废水和生活污水经处理后一并通过园区污水管网进入云溪污水处理厂，可满足本项目废水处理要求。

土地平整：目前厂内土地平整，项目建设期有部分土壤扰动，建设期完成后土地恢复平整。

消防：园区消防中队距离本项目厂区约1500米，发生火灾时可10分钟之内到达工厂。

事故应急：工业园内2012年自建了1个4000m³的事故应急池，其管道分布已通至园区各企业。一旦发生泄漏、火灾等事故时，可将事故废水引至园区应

急事故池。根据现场调查，本项目区域事故水暂未能接入园区事故应急池，本项目应自建事故应急池。

综上所述，园区道路、给水、排水、通讯、消防等配套设施可满足本项目施工建设和生产运营。

5.2.3 云溪区污水处理厂概况

云溪区污水处理厂设计总规模为4万吨/天，一期建设规模为2万吨/天，目前实际处理水量约1万吨/天，尚有1万吨/天的富余量，自2009年5月开始动工，于2010年6月完成环保验收，7月份开始商业营运。项目选址在岳阳市云溪区云溪乡新民村，占地30亩。污水处理工艺为：工业废水采用强化预处理+水解酸化+一级好氧处理后与生活污水混合，经“CAST+紫外消毒”处理后排放至松杨湖（远期排入长江）。出水水质执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标准的加权平均值。主要构筑物有细格栅及旋流沉砂池、均质池及事故池、强化一级反应池、水解酸化池、CAST反应池、紫外消毒池及排水泵站、贮泥池、污泥脱水间、加药间、风机房等。工程服务范围为云溪区的市政污水及湖南岳阳绿色产业园的工业废水。

5.2.5 环境保护规划

根据《岳阳市城市总体规划》（2008～2030），岳阳市城市环境保护规划如下：

以建设生态城市为目标，改善城乡生态环境，控制污染总量，综合防治环境污染，加强城乡生态环境建设。到2030年使城市环境保护基础设施体系比较完善，实现工业污染全面达标，将中心城区建设成资源节约、环境友好型的国家级生态城市和环境模范城市。

5.2.6 湖南岳阳绿色产业园污染源调查与评价

项目周边农作用地较少，主要分布为工业园企业，与本项目紧邻的企业有位于项目南侧的众普化工，具体见表5.2-1。

5.2-1 湖南岳阳绿色产业园主要排污单位排污情况

企业名称	主要产品	危险化学品	废水			废气		
			废水量 (万m³/a)	氨氮排放量 (t/a)	COD排放量 (t/a)	废气量(万 m³/a)	SO₂(t/a)	烟尘 (t/a)
新型耐火材料厂			3.46	0.52	3.46			
湖南尤特尔生化公司	生物酶	液氨	30.0	4.5	30.0	960	6.72	4.7
岳阳长科化工有限公司	拟薄水铝石	烧碱、液态二氧化碳	4.8	0.72	4.8	11000	77	53.6
岳阳聚成化工有限公司	铝溶胶、分子筛	盐酸、硝酸、硼酸	0.3	0.045	0.3			
岳阳中展科技有限公司	环氧树脂	甲苯、双酚、苯酚、 烧碱	0.4	0.06	0.4			
岳阳市科立孚合成材料有限公司			0.9	0.135	0.9			
岳阳长源石化有限公司	三甲苯、四甲苯	燃料油				800	5.6	3.9
湖南鑫鹏石油化工公司	铝溶胶、分子筛	盐酸、硝酸、硼酸	0.3	0.045	0.3			
岳阳森科化工有限公司	邻苯二甲酸二环己脂	苯酐、环己醇	0.08	0.012	0.08			
岳阳普拉码化工公司	对氯苯氧	液氨、对氯甲苯	1.8	0.27	1.8	2000	14	9.7
岳阳磊鑫化工有限公司	二氯丙烷、三氯丙玩、二氯丙烯	氯醇	0.02	0.003	0.02			
岳阳汉臣石化有限公司	二甲醚	二甲醇、二甲醚	2.0	0.30	2.0	11200	78.4	54.5
深圳市亚王康丽技术有限公司岳阳分公司			0.3	0.045	0.3	800	5.6	3.9
湖南埃森催化助剂公司	FCC 助剂	盐酸	0.24	0.036	0.24			
中石化股份公司催化剂长岭分公※★	加氢催化剂、重整催化剂等	乙酸、氢氧化钠	180	27	157	61760		53.47
中石化资产长岭分公司★			3.0	0.45	3.0			
中石化巴陵分公司★			1289	66.4	1142.9	967907.4	7126.7	4715.4

中国石化股份有限公司长岭分公司★			158.9	15.9	95.34	1546100	2591.23	413.95
岳阳凯美特气体有限公司			0.32	0.048	0.192	5361.488		
合计			1675.82	116.489	1443.032	2607889	9905.25	5313.12
※注：中石化股份公司催化剂长岭分鹤排放数据为高浓度含氨永治理达标后排放的数据。 ★注：该部分的废水不排入云溪区污水处理厂，直接纳入中石化的污水处理设施处理达标后直接排放。								

从表5.2-1可知，从所调查的19家工业污染源来看，工业废水排放总量为1675.82万吨，主要污染物有化学需氧量、氨氮等；中石化巴陵分公司、中石化股份公司催化剂长岭分公司和中国石化股份有限公司长岭分公司是主要污染源，三者合计废水量占以上企业废水总量的97.14%；三者合计COD排放量占以上企业COD排放总量的96.69%；三者合计氨氮排放量占以上企业氨氮排放总量的93.83%。

从所调查的19家工业污染源来看，工业废气主要污染物有二氧化硫、烟尘等；中石化巴陵分公司、中国石化股份有限公司长岭分公司是主要的大气污染企业，是目前湖南岳阳绿色产业园的排污大户，两者合计二氧化硫排放量占以上企业二氧化硫排放总量的98.11%；两者合计烟尘排放量占以上企业烟尘排放总量的96.54%。

随着湖南岳阳绿色产业园招商引资的深入，以巴陵石化和长岭炼化两个大厂为龙头，大力发展工业催化剂新材料、医药生物、高分子材料等六条产业链，工业园将建设成为国家级化工园区。

5.3 环境质量现状调查与评价

为了解项目所在地环境质量现状，本评单位收集周边的有效监测资料，并在2017年11月1日至11月7日委托湖南精科检测有限公司对项目附近的大气、地表水、地下水和声环境进行采样监测。

5.3.1 环境空气质量现状调查与评价

5.3.1.1 常规监测数据

本评价收集了城陵矶和云溪区常规监测点2015年的监测数据，具体如下表所示：

表 5.3-1 大气环境常规监测数据

监测因子			SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
日均浓度标准			0.15	0.08	0.15	0.075
年均浓度标准			0.06	0.04	0.07	0.035
城陵矶	2015 年	日均值范围	0.003-0.108	0.003-0.088	0.025-0.237	0.017-0.144
		日均值监测个数	358	359	352	354
		超标率%	0	0.84	7.67	24.3
		最大超标倍数	0	0.1	0.58	0.92
		年均值	0.0262	0.0294	0.0810	0.0559

云 溪 区	2015 年	日均值范围	0.023-0.051	0.003-0.044	0.019-0.281	0.009-0.149
		日均值监测个数	358	359	349	350
		超标率%	0	0	13.75	17.43
		最大超标倍数	0	0	0.87	0.99
		年均值	0.0323	0.0143	0.0889	0.0505

从统计结果可知：常规监测点颗粒物监测值均有超标现象，PM₁₀ 在城陵矶和云溪区超标率分别为 7.67%和 13.75%，最大超标倍数为 0.58 和 0.87。PM_{2.5} 超标率分别为 24.3%和 17.43%，最大超标倍数为 0.92 和 0.99，超标主要为城区车辆通行、机动车尾气排放影响。

城陵矶常规监测点二氧化氮略有超标现象，2015 年超标率为 0.84%，最大超标倍数为 0.1。云溪区二氧化氮达标，两监测点二氧化硫均达标。

5.3.1.2 历史监测数据

本评价收集了《炼油催化剂固废重金属综合利用技术改造项目环境影响报告书》中的监测数据（监测期间该项目在正常运行中）。

（1）监测点位：1#--基隆村（项目西北侧约 400 米），2#--田家老屋（项目东南侧，下风向约 1200 米）。

（2）监测因子：氨气、非甲烷总烃和 TVOC。

（3）监测时间：

2016 年 3 月 15 日-2016 年 3 月 21 日。

表 5.3-2 大气环境历史监测数据

监测项目	监测点	浓度范围 mg/m ³	占标率	超标率	最大单因子指数	最大超标倍数	评价标准 mg/m ³
氨气	1#	0.022-0.034	11-17	0	0.17	/	0.2（日均值）
	2#	0.032-0.046	16-23	0	0.23	/	
非甲烷总烃	1#	0.158-0.172	7.9-8.6	0	0.086	/	2.0（一次值）
	2#	0.179-0.204	8.95-10.2	0	0.102	/	
TVOC	1#	0.165-0.189	27.5-31.5	0	0.315	/	0.6（8 小时均值）
	2#	0.198-0.223	33-37.2	0	0.372	/	

从监测结果看，项目区域氨气满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）表 1 居住区大气中有害物质的最高容许浓度，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中一次值的标准，TVOC 满足《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）中 8 小时均值。

5.3.1.2 现状监测数据

本评价委托湖南精科检测有限公司对企业附近的大气环境进行现状监测。

(1) 监测点位：G1（闫家坡）—（项目上风向约 500 米），G2—项目下风向约 400 米。

(2) 监测因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP、甲醇、甲醛、H₂S、臭气

(3) 监测时间及频次：

2017 年 11 月 1 日-2017 年 11 月 7 日。

表 5.3-3 大气环境现状监测数据

监测项目	监测点	浓度范围 mg/m ³	占标率	超标率	最大单因子指数	最大超标倍数	评价标准 mg/m ³
SO ₂	G1	0.013-0.030	2.6-6	0	0.06	/	0.5（小时值）
	G2	0.013-0.030	2.6-6	0	0.06	/	
NO ₂	G1	0.022-0.043	11-21.5	0	0.215	/	0.2（小时值）
	G2	0.023-0.043	11.5-21.5	0	0.215	/	
TSP	G1	0.092-0.112	30.7-37.3	0	0.373	/	0.3（24 小时均值）
	G2	0.084-0.108	28-36	0	0.36	/	
PM ₁₀	G1	0.065-0.082	43.3-54.7	0	0.547	/	0.15（24 小时均值）
	G2	0.069-0.083	46-55.3	0	0.553	/	
甲醇	G1	<0.4	/	0	/	/	3.0（一次值）
	G2	<0.4	/	0	/	/	
甲醛	G1	<0.01	/	0	/	/	0.05（一次值）
	G2	<0.01	/	0	/	/	
H ₂ S	G1	0.001-0.006	/	0	/	/	0.01（一次值）
	G2	0.001-0.006	/	0	/	/	
臭气浓度 （无量纲）	G1	<10	/	/	/	/	/
	G2	<10	/	/	/	/	

从监测结果看，项目周边空气中甲醇、甲醛、H₂S 满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)表 1 居住区大气中有害物质的最高容许浓度，SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)。

5.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目废水经厂区自建的污水处理设施处理后，园区管网排入云溪污水处理厂处理，尾水排入松杨湖（远期通过专用管道排放排入长江）。松阳湖水体功能区类型为景观娱乐用水区，水域执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准。长江项目区河段水体功能区类型为一般鱼类用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

5.3.2.1 常规监测数据

本评价收集了长江-城陵矶断面和长江-陆城断面常规监测点 2015 年的监测

数据，具体如下表所示：

表 5.3-4 地表水常规监测数据

监测点	监测因子	最小值	最大值	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	标准值 (III类)
城陵矶	PH	7.09	8.09	7.63	/	/	6-9
	溶解氧	5	8.6	7.66	/	/	≥5
	高锰酸盐指数	1.53	2.24	1.92	/	/	6
	化学需氧量	5.51	11.8	8.543	/	/	20
	BOD	0.6	2.9	1.44	/	/	4
	氨氮	0.013	0.426	0.143	/	/	1
	总磷	0.074	0.212	0.125	8.3	0.06	0.2
	铜	0.005	0.01	0.0058	/	/	1.0
	锌	0.005	0.005	0.005	/	/	1.0
	氟化物	0.21	0.6	0.335	/	/	1.0
	硒	0.00025	0.00025	0.00025	/	/	0.01
	砷	0.0004	0.0033	0.0018	/	/	0.05
	汞	0.00001	0.00001	0.00001	/	/	0.0001
	镉	0.00005	0.0003	0.00006	/	/	0.005
	六价铬	0.002	0.008	0.0028	/	/	0.05
	铅	0.0015	0.0015	0.0015	/	/	0.05
	氰化物	0.002	0.002	0.002	/	/	0.2
	挥发酚	0.00015	0.0034	0.0014	/	/	0.005
	阴离子表面活性剂	0.01	0.01	0.01	/	/	0.2
	硫化物	0.0025	0.01	0.0036	/	/	0.2
陆城断面	粪大肠菌群	460	790	600	/	/	10000
	PH	7.09	8.07	7.623	/	/	6-9
	溶解氧	5.5	9.1	7.48	/	/	≥5
	高锰酸盐指数	1.89	2.89	2.256	/	/	6
	化学需氧量	7.04	14.3	9.638	/	/	20
	BOD	0.5	3.2	1.56	/	/	4
	氨氮	0.029	0.438	0.129	/	/	1
	总磷	0.083	0.284	0.125	11.1	0.42	0.2
	铜	0.005	0.01	0.0058	/	/	1.0
	锌	0.005	0.05	0.005	/	/	1.0
	氟化物	0.13	0.47	0.318	/	/	1.0
	硒	0.00025	0.00025	0.00025	/	/	0.01
	砷	0.0006	0.025	0.0047	/	/	0.05
	汞	0.00001	0.00001	0.00001	/	/	0.0001
	镉	0.00005	0.0003	0.00006	/	/	0.005
	六价铬	0.002	0.005	0.0023	/	/	0.05
	铅	0.0015	0.0015	0.0015	/	/	0.05
	氰化物	0.001	0.002	0.002	/	/	0.2
	挥发酚	0.001	0.0033	0.0016	/	/	0.005
	阴离子表面活性剂	0.01	0.01	0.01	/	/	0.2
	硫化物	0.0025	0.01	0.0044	/	/	0.2
	粪大肠菌群	430	949	655	/	/	10000

由上表可知，2015 年城陵矶断面总磷部分超标（最大超标倍数 0.06），其余

的常规监测数据均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类水质标准。超标原因主要是长江沿岸农业用水排入长江,造成总磷超标。

2015年陆城断面总磷部分超标(最大超标倍数0.42)、其余的常规监测数据均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类水质标准。超标原因主要是长江沿岸农业用水排入长江,造成总磷超标。

根据岳阳市环境监测中心公布的近6个月的岳阳市环境质量状况(2017年9月-2018年2月),城陵矶断面和陆城断面各水质监测因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类水质标准,水质状况已转为优。

5.3.2.2 历史监测数据

本评价收集了《中国石化集团资产管理有限公司巴陵石化分公司50kt/aSEBS装置建设项目环境影响报告书》中的监测数据。

(1) 监测点位:

1#--长江道仁矶江段,工业园云溪污水处理厂长江排污口上游500m; 2#--长江道仁矶江段,工业园云溪污水处理厂长江排污口下游500m; 3#--长江道仁矶江段,工业园云溪污水处理厂长江排污口下游4500m。

(2) 监测因子: pH、SS、COD、氨氮、挥发酚、硝酸盐、石油类、氯化物、总磷、硫化物、阴离子表面活性剂。

(3) 监测时间:

2016年11月14-16日。

表 5.3-5 地表水历史监测数据

点 位	监 测 日 期	监测项目及结果 mg/L (pH 除外)										
		pH	SS	COD	氨氮	挥发 酚	硝酸 盐	石油 类	氯化 物	总磷	硫化 物	阴离子表 面活性剂
1#	11.14	6.85	46	12	0.492	ND	0.981	ND	15	0.08	ND	0.06
	11.15	6.59	44	12	0.428	ND	0.925	ND	15	0.07	ND	0.07
	11.16	6.76	44	11	0.447	ND	0.936	ND	21	0.08	ND	0.05
最大超标 倍数		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
超标率%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S2	11.14	6.90	42	15	0.652	ND	1.073	ND	36	0.04	ND	0.06
	11.15	6.69	48	12	0.503	ND	0.992	ND	52	0.04	ND	0.05
	11.16	6.78	51	13	0.553	ND	1.108	ND	47	0.04	ND	0.06
最大超标 倍数		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
超标率%		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S2	11.14	7.22	66	12	0.608	ND	1.104	ND	17	0.08	ND	0.09

	11.15	7.17	72	11	0.587	ND	1.082	ND	23	0.07	ND	0.11
	11.16	7.21	69	12	0.569	ND	1.088	ND	22	0.06	ND	0.08
最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
超标率%	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
标准值	6-9	/	20	1.0	0.005	10	0.05	250	0.2	0.2	0.2	0.2

监测及评价结果表明：长江各监测断面监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准。

5.3.2.3 现状监测数据

本评价委托湖南精科检测有限公司对企业附近的地表水环境进行现状监测。

（1）监测点位：

W1：长江道仁矶江段，工业园云溪污水处理厂长江排污口上游 500m；

W2：长江道仁矶江段，工业园云溪污水处理厂长江排污口下游 4500m；

W3：松杨湖。

（2）监测因子：pH、溶解氧、SS、COD、BOD、氨氮、总氮、总磷、石油类、硫化物、氯化物、硫酸盐、锌、甲醛。

（3）监测时间及频次

2017 年 11 月 1 日-2017 年 11 月 3 日，连续监测 3 天，每天取样一次。

（4）评价标准

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类、Ⅳ类标准，《地表水资源质量标准》（SL63-94）三级标准。

（5）评价方法

地表水环境质量现状评价采用超标倍数和超标率法。

（2）监测结果

表 5.3-6 地表水水质监测数据及评价结果（浓度单位：除 pH 外，mg/L）

	监测因子	2017.11.1	2017.11.2	2017.11.3	超标率	最大超标倍数	标准值
W1	pH	6.74	6.68	6.71	0	/	6~9
	硫化物	<0.05	<0.05	<0.05	0	/	0.2
	氯化物	12	16	17	0	/	250
	硫酸盐	20	14	17	0	/	250
	锌	<0.05	<0.05	<0.05	0	/	1.0
	甲醛	<0.05	<0.05	<0.05	0	/	0.9
	监测因子	2017.11.1	2017.11.2	2017.11.3	超标率	最大超标倍数	标准值
W2	硫化物	<0.05	<0.05	<0.05	0	/	0.2

	氯化物	15	18	13	0	/	250
	硫酸盐	23	20	25	0	/	250
	锌	<0.05	<0.05	<0.05	0	/	1.0
	甲醛	<0.05	<0.05	<0.05	0	/	0.9
W3	监测因子	2017.11.1	2017.11.2	2017.11.3	超标率	最大超标倍数	标准值
	pH	6.83	6.78	6.81	0	/	6~9
	DO	3.5	4.8	4.2	0		<3
	COD	112	101	105	100	2.73	30
	BOD ₅	24.3	22.8	23.6	100	3.05	6
	SS	49	57	53	100	0.9	<u>30</u>
	氨氮	8.07	7.89	7.96	100	4.38	1.5
	总氮	10.2	8.94	9.62	100	5.8	1.5
	总磷	0.25	0.27	0.24	100	17	0.1
	石油类	<0.01	<0.01	<0.01	0	/	0.5
	硫化物	0.011	0.014	0.012	0	/	0.5
	氯化物	52	69	74	0	/	250
	硫酸盐	70	62	66	0	/	250
	锌	<0.05	<0.05	<0.05	0	/	2.0
	甲醛	0.05	0.08	0.06	0	/	0.9

从表中监测数据看出，长江各监测断面的监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。松杨湖 COD、BOD、氨氮、SS、总氮、总磷超标，主要原因是沿湖截污管网不完善，部分居民生活污水直接排放湖中，部分企业初期雨水及冲洗废水未经处理直接排入湖中。为了斩断污染源，松杨湖环湖截污管网建设工作已经启动，绿色工业园第二套污水管网即将完成，将有效杜绝工业园生活污水对松杨湖的污染；同时开发与规范村民集中建房、农村环境整治，完善生活污水处理管网建设，减少居民生活污水直排；制定了具体的畜禽养殖场退养措施，安排保洁员进行湖面清理；加强临近湖泊的部分企业管理，落实废水处理措施，有关部门定期对企业的环保落实情况进行视察，对污染物排放口进行监督性监测；尽快实施将云溪区污水处理厂通过专用管道直接排入长江的规划。经过以上措施，松阳湖水质将得到有效改善。

5.3.3 地下水环境质量现状调查与评价

5.3.3.1 历史监测数据

本评价收集了《中国石化集团资产经营管理有限公司巴陵石化分公司 50kt/aSEBS 装置建设项目环境影响报告书》和《岳阳市林峰锂业有限公司 100t/a 金属锂建设项目环境影响报告书》中的地下水监测数据。

(1) 监测点位:

1#--项目下游 900 米处方家咀; 2#--项目下游 1200 米处方家咀; 3#--项目东南侧 3000 米处 (云溪镇)。

(2) 监测因子: pH、高锰酸盐指数、溶解性总固体、悬浮物、NH₃-N、氟化物、氯化物、

硫酸盐、砷、汞、铅、锌、六价铬、挥发酚、石油类。

(3) 监测时间:

2016 年 7 月和 11 月, 连续 3 天, 每天取样一次。

(4) 评价标准

执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准 (高锰酸盐指数参照执行 GB/T14848-93)。

(5) 评价方法

地下水环境质量现状评价采用超标倍数和超标率法。

(6) 监测结果统计及评价结论

历史监测结果汇总情况见表 5.3-7。

表 5.3-7 地下水水质历史监测与评价结果一览表 (单位: mg/L, pH 无量纲)

监测点	检测项目	pH 值 (无量纲)	氯化物 (mg/L)	高锰酸盐指 数(mg/L)	氨氮 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	硝酸盐 (mg/L)	
	评价标准	6.5~8.5	250	3	0.5	250	20	
1#	监测值	7.90	19.88	1.25	0.186	36.69	1.51	引用于《岳阳市林峰 锂业有限公司 100t/a 金属锂建设项目环境 影响报告书》2016 年 7 月监测
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	
2#	监测值	7.18	12.88	1.45	0.096	32.70	1.81	
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	
3#	检测项目	pH 值	高锰酸盐 指数	溶解性固体	氨氮	Zn	硫酸盐	引用于《中国石化集 团资产经营管理有限 公司巴陵石化分公司 50kt/aSEBS 装置建 设项目环境影响报告 书》2016 年 11 月监 测
	评价标准	6.5~8.5	3	1000	0.5	1.0	250	
	监测值	6.52-6.55	1.74-1.82	251-278	0.241-0.269	ND	20-23	
	超标率 (%)	0	0	0	100	0	0	
	最大超标倍数	/	/	/	0.345	/	/	

由上表可见, 3#监测点氨氮超标, 其余各点位各监测因子均满足《地下

水质标准》(GB/T14848-2017)III类标准。分析原因, 3#点周边人口密集, 氨氮超标受生活污染的可能性较大。项目区地下水水位标高在12.5-35.7m之间, 地下水总体由东北往西南排泄。

5.3.3.2 现状监测数据

本评价委托湖南精科检测有限公司对企业附近的地下水环境进行现状监测。

(1) 监测点位

UW1--项目西北侧 480 米处(基隆村); UW2--项目上游 500 米处(闫家坡); UW3--项目下游 900 米处方家咀; UW4--项目下游 1200 米处方家咀; UW₅--项目东南侧 3000 米处(云溪镇)。

(2) 监测因子

pH、氯化物、高锰酸盐指数、氨氮、硫酸盐、硝酸盐、甲醛、锌、总大肠菌群、细菌总数、阴离子合成洗涤剂、总硬度、溶解性总固体、水位。

(3) 监测时间和频次

2017 年 11 月 1 日-2017 年 11 月 3 日, 每日取样一次。

(4) 评价标准

执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准(高锰酸盐指数参照执行 GB/T14848-93)。

(5) 评价方法

采用超标倍数和超标率法。

(6) 监测结果统计及评价结论

表 5.3-8 地下水现状监测与评价结果一览表(单位: mg/kg, pH 无量纲)

	监测因子	2017.11.1	2017.11.2	2017.11.3	超标率	最大超标倍数	标准值
UW1	pH	7.12	7.18	7.15	0	/	6.5~8.5
	氯化物	<10	<10	<10	0	/	250
	高锰酸盐指数	2.4	2.7	2.2	0	/	3.0
	氨氮	0.078	0.063	0.067	0	/	0.5
	硫酸盐	5	8	4	0	/	250
	硝酸盐	0.23	0.18	0.20	0	/	20
	甲醛	<0.05	<0.05	<0.05	/	/	/
	锌	<0.05	<0.05	<0.05	0	/	1.0
	阴离子合成洗涤剂	<0.05	<0.05	<0.05	0	/	0.3
	总硬度	69	78	73	0	/	450
	溶解性总固体	84	75	79	0	/	1000

	总大肠菌群(个/L)	<3	<3	<3	0	/	3.0
	细菌总数(个/mL)	36	43	39	0	/	100
UW2	监测因子	2017.11.1	2017.11.2	2017.11.3	超标率	最大超标倍数	标准值
	pH	6.93	6.75	6.84	0	/	6.5~8.5
	氯化物	25	21	26	0	/	250
	高锰酸盐指数	1.9	1.5	1.7	0	/	3.0
	氨氮	0.072	0.064	0.068	0	/	0.5
	硫酸盐	26	34	29	0	/	250
	硝酸盐	0.89	0.75	0.84	0	/	20
	甲醛	<0.05	<0.05	<0.05	/	/	/
	锌	<0.05	<0.05	<0.05	0	/	1.0
	阴离子合成洗涤剂	<0.05	<0.05	<0.05	0	/	0.3
	总硬度	105	97	101	0	/	450
	溶解性总固体	190	171	185	0	/	1000
	总大肠菌群(个/L)	<3	<3	<3	0	/	3.0
	细菌总数(个/mL)	44	37	48	0	/	100
UW3	监测因子	2017.11.1	2017.11.2	2017.11.3	超标率	最大超标倍数	标准值
	甲醛	<0.05	<0.05	<0.05	/	/	/
	锌	<0.05	<0.05	<0.05	0	/	1.0
	总硬度	102	89	95	0	/	450
	溶解性总固体	134	117	129	0	/	1000
UW4	监测因子	2017.11.1	2017.11.2	2017.11.3	超标率	最大超标倍数	标准值
	甲醛	<0.05	<0.05	<0.05	/	/	/
	锌	<0.05	<0.05	<0.05	0	/	1.0
	总硬度	102	89	95	0	/	450
	溶解性总固体	134	117	129	0	/	1000
UW5	监测因子	2017.11.1	2017.11.2	2017.11.3	超标率	最大超标倍数	标准值
	甲醛	<0.05	<0.05	<0.05	/	/	/

从上表可看出，项目区域地下水可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

5.3.5 声环境质量现状与评价

本评价委托湖南精科检测有限公司于2017年11月1日~11月2日对项目所在区域的进行监测。

（1）监测点位：场界东（N₁）、场界南（N₂）、场界西（N₃）、场界北（N₄）。

（2）监测因子：等效连续 A 声级 L_{Aeq}。

（3）监测时间和频次

2017年11月1日~11月2日，连续监测2天，分昼夜和夜间两个时段，各测一次。

(4) 评价标准

厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类。

(5) 评价结论

表 5.3-6 声环境质量现状监测与评价结果一览表 单位: dB (A)

监测点位	监测时间	监测结果 Leq (dB(A))					
		昼间	标准值	评价结果	夜间	标准值	评价结果
N1 厂界东	2017.11.1	48.7	65	达标	40.3	55	达标
	2017.11.2	46.9		达标	39.8		达标
N2 厂界南	2017.11.1	47.5	65	达标	41.2	55	达标
	2017.11.2	49.1		达标	41.9		达标
N3 厂界西	2017.11.1	48.2	65	达标	40.6	55	达标
	2017.11.2	50.4		达标	41.5		达标
N4 厂界北	2017.11.1	47.3	65	达标	40.7	55	达标
	2017.11.2	49.1		达标	41.4		达标

由上表可知,厂界东、西、南、北声环境均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

5.3.6 生态环境现状与评价

本项目区域以工业用地为主, 植被以人工植被为主。

5.4.环境现状调查小结

根据环境现状调查和监测, 本项目所在区域以工业用地为主, 无自然保护区、珍稀保护动植物等特别敏感的保护目标。城陵矶和云溪区颗粒物监测值均有超标现象, 城陵矶常规监测点二氧化氮略有超标现象, 超标主要为城区车辆通行、机动车尾气等造成的污染物排放影响, 其他大气监测结果符合相应标准。城陵矶和陆城断面总磷部分超标, 超标原因主要是长江沿岸农业用水排入长江; 松杨湖 COD、BOD、氨氮、总氮、总磷超标, 主要原因是部分居民生活污水直接排放湖中, 部分企业初期雨水及冲洗废水未经处理直接排入湖中, 目前松杨湖流域水环境综合治理工作正在进行, 其他地表水监测结果符合相应标准。声环境、地下水监测因子都能达到相应标准。

6 环境影响预测与分析评价

6.1 施工期环境影响评价

项目拟建于湖南岳阳绿色化工产业园，项目场地已进行平整。

6.1.1 大气环境影响分析

施工期大气污染物主要为施工过程产生的扬尘。

本项目施工扬尘控制措施具体如下：

(1) 设置项目施工环境保护标志牌。根据施工工期、阶段和进度，明确整个施工期专职保洁员、建设单位施工扬尘控制管理负责人。

(2) 在施工期间，施工场地应根据不同空气污染指数范围和大风、高温、干燥、晴天、雨天等各种不同气象条件要求，明确防尘措施及管理责任制度。

(3) 场地内施工区采用人力洒水车或水枪洒水，辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

(4) 建筑垃圾及渣土处理

建筑垃圾、工程渣土应及时完成清运，暴露时间在3个月以内的渣土堆、开挖及平整后裸地应使用定期喷水压尘或定期喷涂凝固剂和使用防尘布或铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料覆盖等方式防尘。晴朗天气时使用定期喷水压尘，视情况每天洒水二至六次，扬尘严重时应加大洒水力度。项目主体工程建筑施工完工后，应及时完成渣土清理和绿化、硬化防尘措施。

(5) 地面及临时道路硬化

施工工地作业地面和连接进出道路和场地内渣土运输道路进行硬化处理。

(6) 工程车辆洗车、装载、运输扬尘防治

①渣土运输进出口大门设置在西南侧，大门内侧设置洗车平台。每个冲洗点配置清洗机和清洗员。连接进出口的道路进行保洁。

②完善排水设施，禁止将施工污水直接排入附近排水沟，洗车平台四周应设

置废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水，废水沉淀后作为场地降尘用水。

③进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。

④建筑渣土处理要求办理相关许可证，车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

经采取以上控制措施后，只要建设单位认真落实到位，项目施工期废气对外环境影响较小。

6.1.2 声环境影响分析

施工期间的噪声主要为施工机械和运输车辆工作时产生的噪声，施工期噪声具有阶段性、临时性和不固定性的特征。不同的施工设备产生的机械噪声声级见表 6.1-1。超过 70dB（A）的机械设备主要有挖路机、压路机、铲土机、自卸卡车和升降机。建筑施工场界环境噪声排放标准见表 6.1-2。

表 6.1-1 主要施工机械设备的噪声声级

序号	施工机械	测量声级[dB（A）]	测量距离（m）
1	挖掘机	81	10
2	压路机	73	10
3	铲土机	77	10
4	自卸卡车	72	10
5	升降机	75	10
6	吊车	78	10

表 6.1-2 建筑施工场界环境噪声排放标准

昼间	夜间
70	55

项目周边以工业用地为主，周边 200 米范围内无常住居民，项目施工对周边的声环境影响较小。

6.1.3 水环境影响分析

项目现场不设施工营地，少量施工人员生活废水经化粪池处理后排入污水管网。施工废水包括施工设备和车辆冲洗废水，其中主要污染物有 CODCr、和 SS，其浓度分别为 150mg/L 和 1000mg/L，预计施工废水产生量为 1.0m³/d。

项目施工期间产生的废水较少，根据项目施工特性及场地特征，项目施工期

产生的废水经洗车池收集后，作为施工场地降尘用水，不外排。项目施工废水对水环境影响较小。

6.1.4 固体废物影响分析

项目施工期固体废物包括主体施工产生的建筑垃圾及施工人员生活垃圾，产生量分别为 621.5t 和 11t。

项目主体施工产生的建筑垃圾通过集中收集，采用加盖运输车辆外运送至建筑垃圾填埋场进行填埋。员工生活垃圾经分类收集后由环卫部门统一收集处理。

采取以上处理措施后，施工期固体废物均可得到妥善处置，对外环境影响较小。

6.1.5 生态环境影响分析

根据现场调查，项目拟建地为已平整的工业园规划用地，对生态环境影响较小，施工完成后应及时进行进行地面硬化和绿化。

6.2 运营期环境影响预测与分析

6.2.1 大气环境影响预测与分析

6.2.1.1 地面常规气象资料

根据岳阳市气象观测站近 20 年来气象资料，该区域年平均气温为 17.1℃；最高气温 39.3℃；最低气温为-11.8℃。年平均相对湿度 78%；年平均降雨量为 1295.1mm；常年主导风向为 NNE，频率为 18%；冬季主导风向为 NNE(22%)，夏季主导风向为 SSE(15%)，年平均风速为 2.9m/s。

表 6.2-1 给出了岳阳市气象站近 20 年的气温、气压、湿度、降水量、蒸发量等地面气象要素的统计结果。

表 6.2-1 常规气象要素统计值

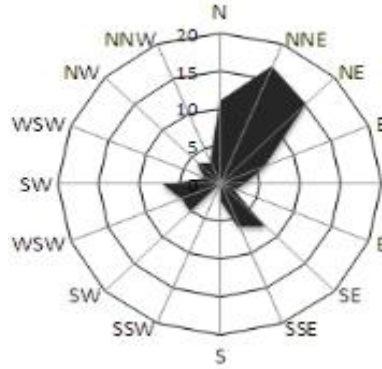
月份	平均气温 ℃	平均气压 hpa	平均相对湿度 度%	平均降水量 mm	平均蒸发量 mm	平均风速
1	5.3	985.9	85	79.3	45.1	2.8
2	7.1	983.6	85	110.5	51.3	2.9
3	11.1	980.4	86	151.4	73.9	3.1
4	17.5	976.2	83	190.1	113.0	3.1
5	22.0	972.9	82	212.7	142.0	2.7

6	25.7	969.2	80	175.4	179.2	2.8
7	28.2	968.3	72	116.8	252.0	3.5
8	27.2	969.2	77	155.5	203.9	2.9
9	23.5	975.0	80	82.0	137.1	2.8
10	18.4	980.7	80	91.2	107.9	2.6
11	12.9	984.5	78	62.6	79.6	2.8
12	7.9	986.6	78	44.1	64.5	2.8
全年	17.2	977.7	81	1471.7	1449.5	2.9

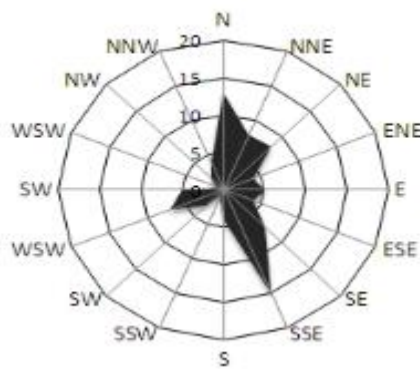
表 6.2-2 是岳阳市气象站近 20 年来风向频率统计表，风向频率玫瑰图见图 6.2-1，表 6.2-3 是岳阳市气象站近 20 年风速统计，风速变化曲线见图 6.2-2。

表 6.2-2 岳阳市气象站全年及四季风向频率(%)分布

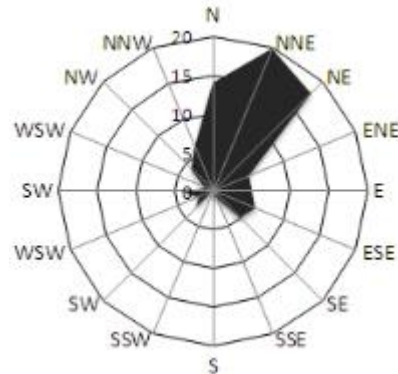
时间	N	NN E	N E	EN E	E	ES E	S E	SS E	S	SS W	S W	WS W	S W	WS W	N W	NN W	C
春	11	17	15	6	3	2	8	6	2	0	5	5	7	2	4	3	9
夏	13	8	8	4	5	4	7	15	4	1	3	7	5	1	2	4	8
秋	14	20	18	5	5	6	5	1	1	0	3	2	4	1	4	6	5
冬	9	22	17	11	5	4	5	4	1	3	2	4	3	1	4	6	5
全年	11	18	16	5	3	5	5	6	5	3	5	3	2	1	2	4	8



春季，静风 9%



夏季，静风 9%



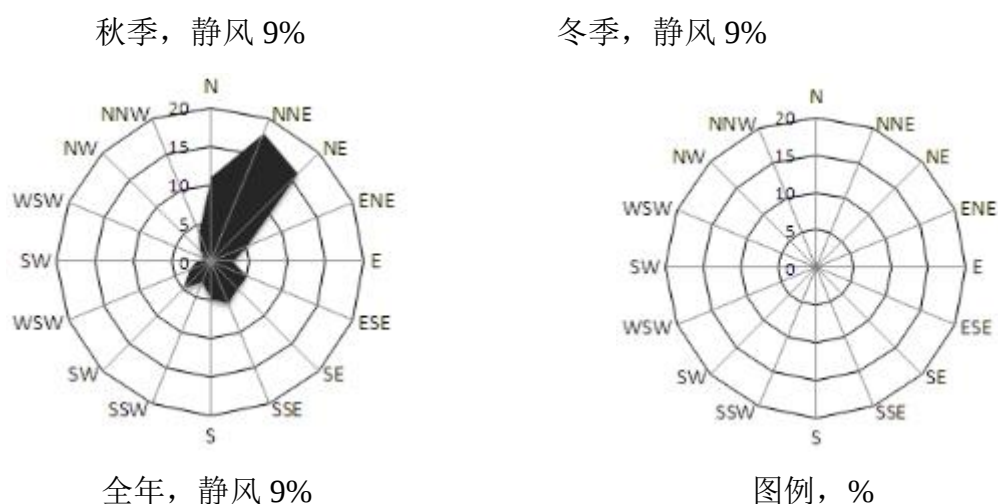


图 6.2-1 岳阳市风向频率玫瑰图

表 6.2-3 岳阳市气象站近 20 年风速统计（单位：m/s）

时间	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	全年
风速	2.8	2.9	3.1	3.1	2.7	2.8	3.5	2.9	2.8	2.6	2.8	2.8	2.9

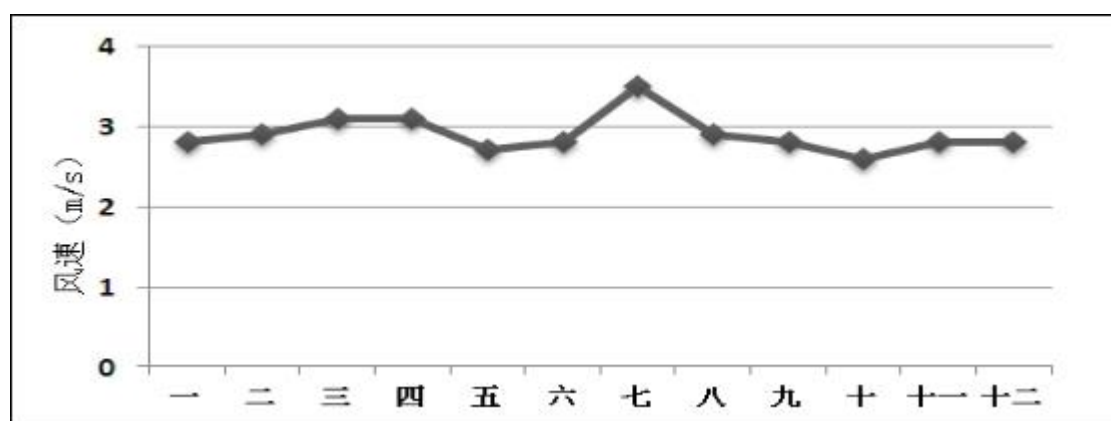


图 6.2-2 风速变化曲线

从图表中可以看出：该区域常年主导风向为 NNE，频率为 18%，春季主导风向为 NNE 风，频率高达 17%，夏季主导风向为 SSE 风，频率高达 15%，秋季主导风向为 NNE 风，频率为 20%，冬季主导风向为 NNE，频率为 22%，年平均风速为 2.9m/s。

6.2.1.2 大气环境影响预测与分析

本评价采取《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2—2008)中推荐的估算模式-SCREEN3 模型进行预测。项目拟扩建地全年主导风向为 NNE 为主，年

平均风速为 2.9 m/s，年平均气温为 17.2℃。

(1) 预测因子

本次评价选取甲醇、甲醛、VOCs 和粉尘作为预测因子。

(2) 预测范围

本项目大气环境评价范围为以排气筒为中心，直径为 5 千米的圆形区域。

(3) 计算点

计算点为项目最近的敏感点（离排气筒约 400 米处，离厂界最近距离约 375 米）、区域最大地面浓度点以及网格点。

(4) 污染源计算清单

表 6.2-4 点源参数调查清单

污染源	污染因子	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口速度	烟气出口温度	年排放小时数	源强
		m	m	m/s	℃		kg/h
甲醛尾气锅炉（0#排气筒）	甲醇	30	0.28	19.48	120	7200	0.008
	甲醛						0.002
	NOx						0.003
雕白块反应釜、循环水箱、雕白块粉碎机（1#排气筒）	甲醛	30	0.2	19.63	30	7200	0.0073
	粉尘						0.0272
回转窑（2#排气筒）	NOx	30	0.2	14.19	80	7200	0.166
	粉尘	30	0.2	14.19	80	7200	0.0179
电玉粉反应釜、捏合机、干燥器（3#排气筒）	甲醛	30	0.24	20.44	30	7200	0.0119
电玉粉粉碎、球磨、筛分（4#排气筒）	粉尘	30	0.35	19.23	30	7200	0.137
三羟甲基氨基甲烷生产、氯乙酸甲酯合成车间（5#排气筒）	甲醛	30	0.5	15.7	30	7200	0.034
	甲醇						0.4
（二）氯乙酸甲酯精馏冷凝器（6#排气筒）	氯乙酸甲酯（用 VOCs 表示）	30	0.35	19.23	30	7200	0.0243

表 6.2-5 面源参数调查清单

污染源	污染因子	海拔高度	面源长度	面源宽度	年排放小时数	源强
	/	m	m	m	h	kg/h
储罐	甲醛	15	56	36	7200	0.0026
	甲醇	15	56	36	7200	0.0557

(5) 预测内容和设定情境

表 6.2-6 不同预测情景一览表

污染源类别	预测因子	计算点	预测内容
正常排放	NO _x 、甲醛、甲醇、VOCs、粉尘	敏感目标、最大地面浓度、网格点	小时平均质量浓度
非正常排放	1#排气筒除尘器效率降为 80%	敏感目标、最大地面浓度	小时平均质量浓度
	5#排气筒甲醇、甲醛（水喷淋效率降为 70%）	敏感目标、最大地面浓度	小时平均质量浓度
	6#排气筒 VOCs（活性炭吸附失效）	敏感目标、最大地面浓度	小时平均质量浓度

(6) 预测模式

本项目空气环境评价等级为三级，可用估算模式的计算结果作为预测和分析依据。

(7) 预测模式中的相关参数

表 6.2-7 预测模式中的相关参数

排放方式	排放源	编号	污染因子	排气筒高度	排气筒内径	标况排气量	烟气温度	排放浓度	排放量	评价标准
点源	正常工况	1#排气筒	a 甲醇	30m	0.28m	3000 m ³ /h	120℃	2.76 mg/m ³	0.008 kg/h	3mg/m ³
			b 甲醛					0.666 mg/m ³	0.002 kg/h	0.05mg/m ³
			c NO _x					1.03 mg/m ³	0.003 kg/h	0.25mg/m ³
		1#排气筒	A 甲醛	30m	0.2m	2000 m ³ /h	30℃	3.653mg/m ³	0.00731kg/h	0.05mg/m ³
			B 粉尘					13.61 mg/m ³	0.0272 kg/h	0.9 mg/m ³
		2#排气筒	C NO _x	30m	0.2m	1241.208 m ³ /h	80℃	133.38mg/m ³	0.166kg/h	0.25mg/m ³
			D 粉尘					14.443 mg/m ³	0.0179kg/h	0.9 mg/m ³
		3#排气筒	E 甲醛	30m	0.24m	3000m ³ /h	30℃	3.972mg/m ³	0.0119kg/h	0.05mg/m ³
		4#排气筒	F 粉尘	30m	0.35m	6000m ³ /h	30℃	22.855mg/m ³	0.137kg/h	0.9 mg/m ³
		5#排气筒	G 甲醛	30m	0.5m	10000m ³ /h	30℃	3.389mg/m ³	0.034kg/h	0.05mg/m ³
			H 甲醇	30m		10000m ³ /h	30℃	40mg/m ³	0.4kg/h	3mg/m ³
		6#排气筒	I VOCs	30m	0.35m	6000m ³ /h	30℃	4.051mg/m ³	0.0243kg/h	0.6mg/m ³
	非正常工况	2#排气筒	J 粉尘	30m	0.2m	1241.208 m ³ /h	350℃	360.625mg/m ³	0.448kg/h	0.9mg/m ³
		5#排气筒	K 甲醛	30m	0.5m	1000m ³ /h	30℃	10.167mg/m ³	0.102kg/h	0.05 mg/m ³
			L 甲醇	30m		1000m ³ /h	30℃	240mg/m ³	2.4kg/h	3mg/m ³
		6#排气筒	M VOCs	30m	0.35m	6000m ³ /h	30℃	68.130mg/m ³	0.408kg/h	0.6mg/m ³

面源	正常工况	污染源	编号	污染因子	排放高度	面源长度	面源宽度	离厂界最近的距离	排放量	评价标准
		储罐	N	甲醛	15m	56 m	36 m	25m	0.0026 kg/h	0.05mg/m ³
			O	甲醇	15m	56 m	36 m	25m	0.0557 kg/h	3mg/m ³

（8）预测结果及分析

表 6.2-8 颗粒物排放源贡献值预测结果

距离	B (粉尘)		D (粉尘)		F (粉尘)		J (非正常排放粉尘)		B+D+F(正常排放)	
	浓度 mg/m ³	占标 率%	浓度 mg/m ³	占标 率%	浓度 mg/m ³	占标 率%	浓度 mg/m ³	占标 率%	浓度 mg/m ³	占标 率%
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
100	0.001965	0.22	0.000571	0.06	0.002943	0.33	0.01428	1.59	0.005479	0.61
131	0.00226	0.25	0.000643	0.07	0.003587	0.4	0.01608	1.79	0.00649	0.72
140	0.002279	0.25	0.000637	0.07	0.00379	0.42	0.01594	1.77	0.006706	0.75
163 (最大值)	0.002187	0.24	0.000592	0.07	0.003974	0.44	0.01481	1.65	0.006753	0.75
200	0.002094	0.23	0.000584	0.06	0.003706	0.41	0.01463	1.63	0.006384	0.71
300	0.001672	0.19	0.000437	0.05	0.003365	0.37	0.01093	1.21	0.005474	0.61
400	0.001326	0.15	0.000301	0.03	0.002551	0.28	0.007543	0.84	0.004178	0.46
500	0.001297	0.14	0.000264	0.03	0.002558	0.28	0.006603	0.73	0.004119	0.46
600	0.001175	0.13	0.00025	0.03	0.002423	0.27	0.00626	0.7	0.003848	0.43
700	0.001041	0.12	0.000228	0.03	0.002209	0.25	0.00571	0.63	0.003634	0.40
1000	0.000724	0.08	0.000166	0.02	0.001606	0.18	0.004155	0.46	0.002496	0.28
1500	0.000446	0.05	0.000105	0.01	0.001019	0.11	0.002638	0.29	0.00157	0.17
2000	0.000312	0.03	0.000075	0.01	0.000721	0.08	0.001867	0.21	0.001108	0.12
2500	0.000236	0.03	0.000057	0.01	0.00055	0.06	0.001423	0.16	0.000843	0.09

表 6.2-9 NO_x 贡献值预测结果

污染因子	C		c		C+ c	
距离	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%
10	0.000	0	0	0	0	0.00
100	0.005291	2.12	4.85E-05	0.02	0.0053395	2.14
131 (最大值)	0.00596	2.38	5.94E-05	0.02	0.0060194	2.41
200	0.00542	2.17	6.29E-05	0.03	0.0054829	2.19
300	0.004049	1.62	5.72E-05	0.02	0.0041062	1.64
400	0.002795	1.12	4.37E-05	0.02	0.0028387	1.14
500	0.002447	0.98	3.29E-05	0.01	0.0024799	0.99
600	0.00232	0.93	3.09E-05	0.01	0.0023509	0.94
700	0.002116	0.85	2.99E-05	0.01	0.0021459	0.86
1000	0.00154	0.62	2.39E-05	0.01	0.0015639	0.63
1500	0.0009774	0.39	1.62E-05	0.01	0.0009936	0.40
2000	0.0006918	0.28	1.18E-05	0	0.0007036	0.28
2500	0.0005273	0.21	9.09E-06	0	0.0005364	0.21

表 6.2-10 甲醇、甲醛及 VOCs 贡献值预测结果

距 离	<u>a (甲醇)</u>		<u>b (甲醛)</u>		<u>A (甲醛)</u>		<u>E (甲醛)</u>		<u>G (甲醛)</u>		<u>H (甲醇)</u>		<u>I (VOCs)</u>		<u>N (甲醛)</u>		<u>O (甲醇)</u>		<u>b+A+E+G +N (正常排放 的甲醛)</u>		<u>a+H +O (正常排放的 甲醇)</u>		<u>a+b+A+E+G+H +I+N+O (正常排放的 VOCs)</u>	
	浓度 mg/m ³	占 标 率%	浓 度 mg/ m ³	占 标 率%	浓度 mg/m ³	占 标 率%	浓度 mg/ m ³	占 标 率%	浓度 mg/m ³	占 标 率%	浓度 mg/m ³	占 标 率%	浓度 mg/m ³	占 标 率%	浓度 mg/m ³	占 标 率%	浓度 mg/m ³	占 标 率%	浓 度 mg/ m ³	占 标 率%	浓度 mg/m ³	占 标 率%	浓度 mg/m ³	占 标 率%
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.74E-05	0.13	0.001426	0.05	6.74E-05	0.13	0.001426	0.05	0.001493	0.25
94	0.00012	0	3.01E-05	0.06	0.000189	0.38	0.000258	0.52	0.000462	0.92	0.005439	0.18	0.006373	1.06	0.000423	0.85	0.008949	0.3	1.36E-03	2.72	0.014388	0.48	0.022243	3.71
100	0.000129	0	3.23E-05	0.06	0.000197	0.39	0.000275	0.55	0.000497	0.99	0.005844	0.19	0.006959	1.16	0.00042	0.84	0.008885	0.3	1.42E-03	2.84	0.014729	0.49	0.023238	3.87
140	0.000168	0.01	4.21E-05	0.08	0.000229	0.46	0.000331	0.66	0.000639	1.28	0.007512	0.25	0.00896	1.49	0.000351	0.7	0.007427	0.25	1.59E-03	3.18	0.014939	0.50	0.025659	4.28
148	0.000174	0.01	4.35E-05	0.09	0.000228	0.45	0.000333	0.67	0.000667	1.33	0.007847	0.26	0.009225	1.54	0.000361	0.72	0.007626	0.25	1.63E-03	3.27	0.015473	0.52	0.026505	4.42
163 (最大 值)	1.78E-04	0.01	4.46E-05	0.09	0.00022	0.44	0.000327	0.65	0.000695	1.39	0.008173	0.27	0.009396	1.57	0.000366	0.73	0.007751	0.26	1.65E-03	3.31	0.015924	0.53	0.027151	4.53
172	1.78E-04	0.01	4.44E-05	0.09	0.000213	0.43	0.00032	0.64	0.000699	1.4	0.008219	0.27	0.009345	1.56	0.000365	0.73	0.007711	0.26	1.64E-03	3.28	0.01593	0.53	0.027094	4.52
200	1.68E-04	0.01	4.20E-05	0.08	0.000242	0.42	0.000269	0.69	0.0002134	1.34	0.007007	0.26	0.008146	1.46	0.000269	0.69	0.007007	0.24	1.57E-03	3.14	0.015051	0.51	0.025025	4.28

	<u>04</u>		<u>E-05</u>		<u>21</u>		<u>0304</u>		<u>672</u>		<u>91</u>		<u>762</u>		<u>343</u>		<u>264</u>		<u>E-03</u>		<u>174</u>		<u>675</u>	
<u>300</u>	<u>1.53E-04</u>	<u>0.01</u>	<u>3.82E-05</u>	<u>0.08</u>	<u>0.000168</u>	<u>0.34</u>	<u>0.000259</u>	<u>0.55</u>	<u>0.000614</u>	<u>1.23</u>	<u>0.007228</u>	<u>0.24</u>	<u>0.007955</u>	<u>1.33</u>	<u>0.000234</u>	<u>0.47</u>	<u>0.004954</u>	<u>0.17</u>	<u>1.31E-03</u>	<u>2.63</u>	<u>0.012182</u>	<u>0.41</u>	<u>0.021603</u>	<u>3.60</u>
<u>400</u>	<u>1.17E-04</u>	<u>0</u>	<u>2.92E-05</u>	<u>0.06</u>	<u>0.000133</u>	<u>0.27</u>	<u>0.0002</u>	<u>0.4</u>	<u>0.00048</u>	<u>0.96</u>	<u>0.005648</u>	<u>0.19</u>	<u>0.006032</u>	<u>1.01</u>	<u>0.00016</u>	<u>0.32</u>	<u>0.003391</u>	<u>0.11</u>	<u>1.00E-03</u>	<u>2.00</u>	<u>0.009039</u>	<u>0.30</u>	<u>0.016190</u>	<u>2.70</u>
<u>500</u>	<u>8.77E-05</u>	<u>0</u>	<u>2.19E-05</u>	<u>0.04</u>	<u>0.00013</u>	<u>0.26</u>	<u>0.0002</u>	<u>0.4</u>	<u>0.000446</u>	<u>0.89</u>	<u>0.005242</u>	<u>0.17</u>	<u>0.006047</u>	<u>1.01</u>	<u>0.000116</u>	<u>0.23</u>	<u>0.002458</u>	<u>0.08</u>	<u>9.14E-04</u>	<u>1.83</u>	<u>0.0077</u>	<u>0.26</u>	<u>0.014749</u>	<u>2.46</u>
<u>600</u>	<u>8.24E-05</u>	<u>0</u>	<u>2.06E-05</u>	<u>0.04</u>	<u>0.000118</u>	<u>0.24</u>	<u>0.000184</u>	<u>0.37</u>	<u>0.000434</u>	<u>0.87</u>	<u>0.005107</u>	<u>0.17</u>	<u>0.005729</u>	<u>0.95</u>	<u>8.86E-05</u>	<u>0.18</u>	<u>0.001874</u>	<u>0.06</u>	<u>8.45E-04</u>	<u>1.69</u>	<u>0.006981</u>	<u>0.23</u>	<u>0.013638</u>	<u>2.27</u>
<u>700</u>	<u>7.97E-05</u>	<u>0</u>	<u>1.99E-05</u>	<u>0.04</u>	<u>0.000105</u>	<u>0.21</u>	<u>0.000164</u>	<u>0.33</u>	<u>0.000403</u>	<u>0.81</u>	<u>0.004742</u>	<u>0.16</u>	<u>0.005222</u>	<u>0.87</u>	<u>7.02E-05</u>	<u>0.14</u>	<u>0.001486</u>	<u>0.05</u>	<u>7.62E-04</u>	<u>1.52</u>	<u>0.006228</u>	<u>0.21</u>	<u>0.012292</u>	<u>2.05</u>
<u>1000</u>	<u>6.38E-05</u>	<u>0</u>	<u>1.60E-05</u>	<u>0.03</u>	<u>7.27E-05</u>	<u>0.15</u>	<u>0.000116</u>	<u>0.23</u>	<u>0.000302</u>	<u>0.6</u>	<u>0.00355</u>	<u>0.12</u>	<u>0.003798</u>	<u>0.63</u>	<u>4.12E-05</u>	<u>0.08</u>	<u>0.000871</u>	<u>0.03</u>	<u>5.48E-04</u>	<u>1.10</u>	<u>0.004421</u>	<u>0.15</u>	<u>0.008831</u>	<u>1.47</u>
<u>150</u>	<u>4.31E-05</u>	<u>0</u>	<u>1.08E-05</u>	<u>0.02</u>	<u>4.48E-05</u>	<u>0.09</u>	<u>7.21E-05</u>	<u>0.14</u>	<u>0.000195</u>	<u>0.39</u>	<u>0.002295</u>	<u>0.08</u>	<u>0.00241</u>	<u>0.4</u>	<u>2.28E-05</u>	<u>0.05</u>	<u>0.000482</u>	<u>0.02</u>	<u>3.46E-04</u>	<u>0.69</u>	<u>0.002777</u>	<u>0.09</u>	<u>0.005576</u>	<u>0.93</u>
<u>200</u>	<u>3.14E-05</u>	<u>0</u>	<u>7.84E-06</u>	<u>0.02</u>	<u>3.13E-05</u>	<u>0.06</u>	<u>5.06E-05</u>	<u>0.1</u>	<u>0.000139</u>	<u>0.28</u>	<u>0.001637</u>	<u>0.05</u>	<u>0.001705</u>	<u>0.28</u>	<u>1.52E-05</u>	<u>0.03</u>	<u>0.000322</u>	<u>0.01</u>	<u>2.44E-04</u>	<u>0.49</u>	<u>0.001959</u>	<u>0.07</u>	<u>0.003939</u>	<u>0.66</u>
<u>250</u>	<u>2.43E-05</u>	<u>0</u>	<u>6.06E-06</u>	<u>0.01</u>	<u>2.37E-05</u>	<u>0.05</u>	<u>3.84E-05</u>	<u>0.08</u>	<u>0.000107</u>	<u>0.21</u>	<u>0.001253</u>	<u>0.04</u>	<u>0.0013</u>	<u>0.22</u>	<u>1.12E-05</u>	<u>0.02</u>	<u>0.000238</u>	<u>0.01</u>	<u>1.86E-04</u>	<u>0.37</u>	<u>0.001491</u>	<u>0.05</u>	<u>0.003002</u>	<u>0.50</u>

表 6.2-11 甲醇、甲醛及 VOCs 非正常排放预测结果

距离	K（非正常排放甲醛）		L（非正常排放甲醇）		M（非正常排放 VOCs）	
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%
<u>10</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<u>100</u>	<u>0.00149</u>	<u>2.98</u>	<u>0.03506</u>	<u>1.17</u>	<u>0.006942</u>	<u>1.16</u>
<u>163（最大值）</u>	<u>0.002084</u>	<u>4.17</u>	<u>0.04904</u>	<u>1.63</u>	<u>0.009373</u>	<u>1.56</u>
<u>172</u>	<u>0.002096</u>	<u>4.19</u>	<u>0.04932</u>	<u>1.64</u>	<u>0.009322</u>	<u>1.55</u>
<u>200</u>	<u>0.002017</u>	<u>4.03</u>	<u>0.04746</u>	<u>1.58</u>	<u>0.008741</u>	<u>1.46</u>
<u>300</u>	<u>0.001843</u>	<u>3.69</u>	<u>0.04337</u>	<u>1.45</u>	<u>0.007935</u>	<u>1.32</u>
<u>400</u>	<u>0.00144</u>	<u>2.88</u>	<u>0.03389</u>	<u>1.13</u>	<u>0.006017</u>	<u>1</u>
<u>500</u>	<u>0.001337</u>	<u>2.67</u>	<u>0.03145</u>	<u>1.05</u>	<u>0.006032</u>	<u>1.01</u>
<u>600</u>	<u>0.001302</u>	<u>2.6</u>	<u>0.03064</u>	<u>1.02</u>	<u>0.005715</u>	<u>0.95</u>
<u>700</u>	<u>0.001209</u>	<u>2.42</u>	<u>0.02845</u>	<u>0.95</u>	<u>0.00521</u>	<u>0.87</u>
<u>1000</u>	<u>0.000905</u>	<u>1.81</u>	<u>0.0213</u>	<u>0.71</u>	<u>0.003788</u>	<u>0.63</u>
<u>1500</u>	<u>0.000585</u>	<u>1.17</u>	<u>0.01377</u>	<u>0.46</u>	<u>0.002404</u>	<u>0.4</u>
<u>2000</u>	<u>0.000418</u>	<u>0.83</u>	<u>0.009824</u>	<u>0.33</u>	<u>0.001701</u>	<u>0.28</u>
<u>2500</u>	<u>0.00032</u>	<u>0.64</u>	<u>0.007521</u>	<u>0.25</u>	<u>0.001297</u>	<u>0.22</u>

(9) 预测结果分析与评价

表 6.2-12 贡献值与背景值叠加预测结果

	距离 m	贡献值 mg/m ³	占标率%	背景值 mg/m ³	叠加值 mg/m ³	占标率%	标准值 mg/m ³
颗粒物： B+C+D (正常排放)	<u>100</u>	<u>0.005479</u>	<u>0.61</u>	0.336（取下 风向 24 小时 平均值的 3 倍）	<u>0.341479</u>	<u>37.94</u>	0.9
	<u>163（最大值）</u>	<u>0.006753</u>	<u>0.75</u>		<u>0.3411186</u>	<u>37.90</u>	
	<u>200</u>	<u>0.006384</u>	<u>0.71</u>		<u>0.3407394</u>	<u>37.86</u>	
	<u>300</u>	<u>0.005474</u>	<u>0.61</u>		<u>0.3399611</u>	<u>37.77</u>	
	<u>400</u>	<u>0.004178</u>	<u>0.46</u>		<u>0.338994</u>	<u>37.67</u>	
	<u>500</u>	<u>0.004119</u>	<u>0.46</u>		<u>0.3388505</u>	<u>37.65</u>	
	<u>600</u>	<u>0.003848</u>	<u>0.43</u>		<u>0.3386599</u>	<u>37.63</u>	
	<u>700</u>	<u>0.003634</u>	<u>0.40</u>		<u>0.3384022</u>	<u>37.60</u>	
	<u>1000</u>	<u>0.002496</u>	<u>0.28</u>		<u>0.3377233</u>	<u>37.52</u>	
<u>NO_x</u> ： <u>C+c</u>	100	<u>0.0053395</u>	<u>2.14</u>	0.043（取下 风 NO ₂ 的监 测值）	0.0483395	19.34	0.25
	131（最大值）	<u>0.0060194</u>	<u>2.41</u>		0.0490194	19.61	
	200	<u>0.0054829</u>	<u>2.19</u>		0.0484829	19.39	
	300	<u>0.0041062</u>	<u>1.64</u>		0.0471062	18.84	
	400	<u>0.0028387</u>	<u>1.14</u>		0.0458387	18.34	
	500	<u>0.0024799</u>	<u>0.99</u>		0.0454799	18.19	
	600	<u>0.0023509</u>	<u>0.94</u>		0.0453509	18.14	

	700	<u>0.0021459</u>	<u>0.86</u>		<u>0.0451459</u>	<u>18.06</u>	
	1000	<u>0.0015639</u>	<u>0.63</u>		<u>0.0445639</u>	<u>17.83</u>	
甲醛： b+A+E +G +N	<u>100</u>	<u>1.42E-03</u>	<u>2.84</u>	0.0033（取 检出下限值 的 1/3）	<u>4.72E-03</u>	<u>9.44</u>	0.05
	<u>163（最大值）</u>	<u>1.65E-03</u>	<u>3.31</u>		<u>4.95E-03</u>	<u>9.90</u>	
	<u>200</u>	<u>1.57E-03</u>	<u>3.14</u>		<u>4.87E-03</u>	<u>9.74</u>	
	<u>300</u>	<u>1.31E-03</u>	<u>2.63</u>		<u>4.61E-03</u>	<u>9.22</u>	
	<u>400</u>	<u>1.00E-03</u>	<u>2.00</u>		<u>4.30E-03</u>	<u>8.60</u>	
	<u>500</u>	<u>9.14E-04</u>	<u>1.83</u>		<u>4.21E-03</u>	<u>8.43</u>	
	<u>600</u>	<u>8.45E-04</u>	<u>1.69</u>		<u>4.15E-03</u>	<u>8.29</u>	
	<u>700</u>	<u>7.62E-04</u>	<u>1.52</u>		<u>4.06E-03</u>	<u>8.12</u>	
	<u>1000</u>	<u>5.48E-04</u>	<u>1.10</u>		<u>3.85E-03</u>	<u>7.70</u>	
甲醇 (H +O)	<u>100</u>	<u>0.014729</u>	<u>0.49</u>	0.133（取检 出下限值的 1/3）	<u>0.147729</u>	<u>4.92</u>	3
	<u>172（最大值）</u>	<u>0.01593</u>	<u>0.53</u>		<u>0.14893</u>	<u>4.96</u>	
	<u>200</u>	<u>0.015174</u>	<u>0.51</u>		<u>0.148174</u>	<u>4.94</u>	
	<u>300</u>	<u>0.012182</u>	<u>0.41</u>		<u>0.145182</u>	<u>4.84</u>	
	<u>400</u>	<u>0.009039</u>	<u>0.30</u>		<u>0.142039</u>	<u>4.73</u>	
	<u>500</u>	<u>0.0077</u>	<u>0.26</u>		<u>0.1407</u>	<u>4.69</u>	
	<u>600</u>	<u>0.006981</u>	<u>0.23</u>		<u>0.139981</u>	<u>4.67</u>	
	<u>700</u>	<u>0.006228</u>	<u>0.21</u>		<u>0.139228</u>	<u>4.64</u>	
	<u>1000</u>	<u>0.004421</u>	<u>0.15</u>		<u>0.137421</u>	<u>4.58</u>	
VOCs ： C+E+G +H+I+ N+O (正常 排放)	<u>100</u>	<u>0.023238</u>	<u>3.87</u>	0.223（取监 测的 8 小时 均值）	<u>0.246238</u>	<u>41.04</u>	0.6
	<u>163（最大值）</u>	<u>0.027151</u>	<u>4.53</u>		<u>0.250151</u>	<u>41.69</u>	
	<u>200</u>	<u>0.025675</u>	<u>4.28</u>		<u>0.248675</u>	<u>41.45</u>	
	<u>300</u>	<u>0.021603</u>	<u>3.60</u>		<u>0.244603</u>	<u>40.77</u>	
	<u>400</u>	<u>0.016190</u>	<u>2.70</u>		<u>0.23919</u>	<u>39.87</u>	
	<u>500</u>	<u>0.014749</u>	<u>2.46</u>		<u>0.237749</u>	<u>39.62</u>	
	<u>600</u>	<u>0.013638</u>	<u>2.27</u>		<u>0.236638</u>	<u>39.44</u>	
	<u>700</u>	<u>0.012292</u>	<u>2.05</u>		<u>0.235292</u>	<u>39.22</u>	
	<u>1000</u>	<u>0.008831</u>	<u>1.47</u>		<u>0.231831</u>	<u>38.64</u>	

从上表可以看出，项目正常运行时，颗粒物浓度最高点出现在 163 米处，浓度为 0.341mg/m³，小于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的浓度值；NO_x 的最高浓度值出现在 131 米处，浓度为 0.0490mg/m³，满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）的要求；甲醛浓度最高点出现在 163 米处，浓度为 0.00495mg/m³，小于《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中的一次最高容许浓度；甲醇浓度最高点出现在 172 米处，浓度为 0.0149mg/m³，小于《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中的一次最高容许浓度；VOCs 浓度最高点出现在 163 米处，浓度为

0.250mg/m³, 评价范围内大气中 VOCs 浓度小于《室内空气质量标准》(GBT18883-2002)。

(10) 大气环境保护距离

本项目无组织排放的污染物主要为储罐区的甲醇和甲醛。根据估算, 项目厂界甲醇和甲醛浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中 1.2mg/m³ 和 0.2mg/m³。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008) 推荐模式计算, 大气中甲醇和甲醛浓度分别小于《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中的一次最高容许浓度浓度值 3mg/m³ 和 0.05mg/m³, 所以项目不需要设置大气环境保护距离。

(11) 卫生防护距离

a. 计算公式

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)规定, 无组织排放有害气体的生产单元(生产区、车间、工段)与居民区之间应设置卫生防护距离, 计算公式如下:

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{1.5} L^d$$

式中: C_m--环境一次浓度标准值(mg/m³);

Q_c--有害气体无组织排放量可以达到的控制水平(kg/h);

r--有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径(m);

L--工业企业所需的卫生防护距离(m);

A、B、C、D--计算系数。根据所在地平均风速及工业企业大气污染源构成类别查取。

b 参数选取

该地区的平均风速为2.9m/s, A、B、C、D 值的选取见表6.2-13。

表 6.2-13 卫生防护距离计算参数取值

计算系数	A	B	C	D
取值	470	0.021	1.85	0.84

c. 计算结果

无组织排放多种有害气体时，按 Qc/Cm 的最大值计算其所需的卫生防护距离。卫生防护距离在100m内时，级差为50m；超过100m，但小于1000m 时，级差为100m。无组织排放多种有害气体的工业企业，按 Qc/Cm 的最大值计算其所需卫生防护距离，但当按两种或两种以上有害气体的 Qc/Cm 计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离提高一级。

雕白块生产及储运过程中，均注意控制的温度低于其分解温度，根据江苏勃化化学有限公司的同类项目生产情况可知，硫化氢产生量很小，厂内无硫化氢气味。评价主要对罐区无组织排放的甲醛和甲醇废气进入卫生防护距离计算。

根据以下计算结果，环评推荐卫生防护距离为：储罐区周边100米范围内。项目卫生防护距离的包络线如图6.2-3所示，在卫生防护距离范围内，无常住居民。

表6.2-14卫生防护距离计算参数取值

污染物	位置	生产单元占地面积 (m ²)	无组织排放量	标准浓度限值(mg/m ³)	风速 (m/s)	计算结果(m)	卫生防护距离
甲醇	储罐	2016	0.0557kg/h	3	2.9	0.642	50
甲醛		2016	0.0026kg/h	0.05	2.9	2.186	50

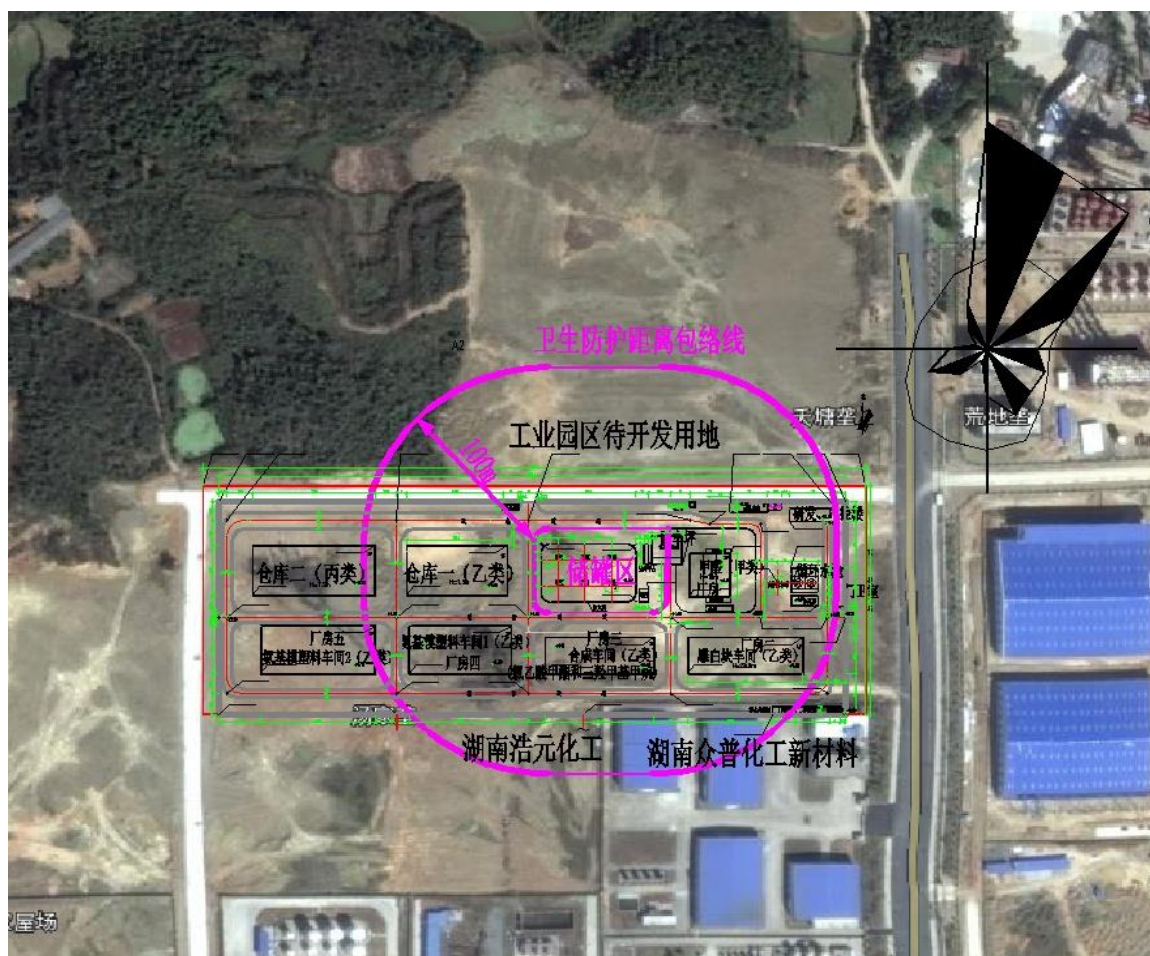


图 6.2-3 卫生防护距离包络线图

(11) 大气环境影响评价结论

项目生产稳定，废气处理设施正常运行的情况下，项目对大气环境影响评价如下：

a 甲醛尾气锅炉燃烧尾气中甲醇和甲醛浓度分别为 2.76 mg/m^3 和 0.666 mg/m^3 ，排放速率分别为 0.008 kg/h 和 0.002 kg/h ，远低于《大气综合污染物排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放限值（甲醇 190 mg/m^3 ， 29 kg/h ；甲醛 25 mg/m^3 ， 1.4 kg/h ）。 NO_x 排放浓度 1.03 mg/m^3 ，远低于《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表示中燃气锅炉标准（ 200 mg/m^3 ）。

项目回转窑粉尘排放浓度为 14.443 mg/m^3 ，排放速率为 0.0179 kg/h ，满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 中非金属煅烧炉排放标准标准 200 mg/m^3 ； NO_x 的排放浓度为 133.40 mg/m^3 ，排放速率为 0.166 kg/h ，满足《大气综合污染物排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放限值 240 mg/m^3 ， 1.3 kg/h ；

排气筒高度为 30 米，满足高于周边 200 米范围内的最高建筑 5 米的要求。雕白块生产过程中产生的甲醛废气量较少，经处理后与车间含尘废气共用一个排气筒排放，排放浓度为 $3.653\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.0073\text{kg}/\text{h}$ ，满足《大气综合污染物排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放限值 $25\text{mg}/\text{m}^3$ ， $1.4\text{kg}/\text{h}$ 。

雕白块车间含尘废气排放口粉尘排放浓度约为 $13.61\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.0272\text{kg}/\text{h}$ ，满足《大气综合污染物排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放限值 $120\text{mg}/\text{m}^3$ ， $5.9\text{kg}/\text{h}$ ，排气筒高度为 30 米，满足高于周边 200 米范围内的最高建筑 5 米的要求；

电玉粉车间含尘废气排放口粉尘排放浓度约为 $22.855\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.137\text{kg}/\text{h}$ ，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 中排放限值 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，排气筒高度为 30 米，满足高于周边 200 米范围内的最高建筑 5 米的要求；3#排气筒中甲醛排放浓度约为 $3.972\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.0119\text{kg}/\text{h}$ ，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 中排放限值 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，排气筒高度为 30 米，满足高于周边 200 米范围内的最高建筑 5 米的要求；

三羟甲基氨基甲烷和甲酯合成车间 5#排气筒中甲醛排放浓度约为 $3.389\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.034\text{kg}/\text{h}$ ，满足《大气综合污染物排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放限值 $25\text{mg}/\text{m}^3$ ， $1.4\text{kg}/\text{h}$ ，甲醇排放浓度约为 $40\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.4\text{kg}/\text{h}$ ，满足《大气综合污染物排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放限值 $190\text{mg}/\text{m}^3$ ， $29\text{kg}/\text{h}$ ，排气筒高度为 30 米，满足高于周边 200 米范围内的最高建筑 5 米的要求；

氯乙酸甲酯和二氯乙酸甲酯精馏冷凝尾气经处理后的排放浓度为 $4.051\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.0243\text{kg}/\text{h}$ ，满足天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中其他行业的排放限值 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ， $2.0\text{kg}/\text{h}$ ，排气筒高度为 30 米，满足高于周边 200 米范围内的最高建筑 5 米的要求；

b 通过估算模式估算，项目运行后，大气中甲醇、甲醛和 VOCs 浓度分别小于行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中的一次最高容许浓度 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 和《室内空气质量标准》（GBT18883-2002）中的 $0.6\text{mg}/\text{m}^3$ 。

c 无组织排放的甲醇和甲醛未造成大气环境超标，不需设置大气环境防护距离。

d 经计算，环评推荐项目卫生防护距离的范围如图 6.2-1 所示。经现场调查，项目周边以已开发的和待开发的工业用地为主，卫生防护距离内无居民。

E 非正常工况

1#排气筒二级旋风除尘器效率降为 80%，则粉尘排放浓度为 360.625mg/m^3 ，排放速率为 0.448kg/h ，不满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 表 2 中非金属煅烧炉排放标准标准 200mg/m^3 。

2#、4#排气筒布袋除尘器发生故障，可能导致粉尘排放浓度超出《大气综合污染物排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中排放限值 120mg/m^3 和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 表 4 中排放限值 30mg/m^3 。

5#排气筒水喷淋效率降为 70%，则甲醇排放浓度为 240mg/m^3 ，不能满足《大气综合污染物排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中要求。

6#排气筒催化氧化和活性炭吸附失效，则 VOCs 排放浓度为 68.130mg/m^3 ，排放速率为 0.408kg/h ，仍满足天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》表 2 中其他行业的排放限值要求。

本评价要求建设方加强废气处理系统的维护和管理，保证废气的达标排放，一旦发现处理设施出现故障，应立即停止生产，直到处理设施恢复正常。

另外，项目的尾气锅炉旁应设置一火炬，保证在锅炉出现故障的情况下尾气经焚烧完全后再排放。

6.2.2 地表水环境影响分析与评价

本项目产生的废水主要为生产废水和生活污水。生活废水中主要污染因子为 COD、BOD、SS 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，经化粪池处理后进入厂区污水处理站。生产废水包括工艺废水、地面清洗废水、设备清洗废水、化验室废水等。

本项目大部分的工艺废水中主要污染物为甲醛和甲醇，可回用于生产。三羟甲基氨基甲烷生产过程中的抽滤母液经精馏回收水和甲醇后，少量高浓度碱性废液，作为危险废物处理。重结晶产生的废水 (2244.885t/a) 含有约 20% 的三羟甲

基氨基甲烷，采用贮液罐进一步沉淀后，上清液再进入到厂区污水处理站处理。贮液罐底部沉下来的晶体可收集重新精制提高产品的收率。沉淀处理后的 W4-3 废水中的主要污染因子为 COD、SS 和氨氮，浓度分别为 COD：2000 mg/L、SS：600mg/L、氨氮：50mg/L。

地面清洗废水为 3614.78t/a，污染因子及其浓度分别为 COD568mg/l，SS200mg/l，甲醛 25mg/l，进入厂内污水处理站处理。

年设备清洗水产生量约为 8m³。清洗废水按每次废水（2m³/次）一天处理完计算，其主要成分为 COD、甲醛，浓度分别为 1000mg/l、50mg/l，与其他废水一起进入厂内污水处理站处理。

产生的化验废水主要为酸碱废水，产生量约为 0.03m³/d，10t/a，进入厂区污水处理站。

废气处理废水主要污染物为甲醛和甲醇，可以回用于甲醛生产。

生活污水排放量为 3.2m³/d，960t/a，经化粪池处理后进入厂内污水处理站，其主要污染物浓度为 pH7-8，COD270mg/l，BOD130mg/l，NH₃-N25mg/l，SS200mg/l。

初期雨水中主要污染物为有机物、悬浮固体等污染物，不能直接排入工业园雨水管网，所以本项目设初期雨水收集池(800m³)，收集后进入厂内污水处理站处理。

污水处理站采用生化处理工艺,进入污水处理站的最大废水量约为 24m³/d,年废水处理量约为 6837.665t/a。

项目废水经厂内污水处理站处理达到项目废水经厂内污水处理设施处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和云溪污水处理厂进水浓度限值后排入云溪污水处理厂，处理后排入松杨湖（远期通过管道排入长江）。云溪污水处理厂出水水质执行标准为《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准的加权平均值。

表 6.2-14 厂区污水污染物排放标准 单位 mg/L，PH 无量纲

项目	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
----	----	-----	------------------	----	--------------------

《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)三级标准	6~9	500	300	/	/
云溪污水处理厂进水浓度限值	6~9	1000	300	400	30
本项目厂区排放限值	6~9	500	300	400	30
本项目厂区排放量 (t/a)	/	<u>3.419</u>	<u>2.051</u>	<u>2.735</u>	<u>0.205</u>
云溪污水处理厂出水水质	6~9	80	20	45	15
本项目厂区最终排放量 (t/a)	/	<u>0.547</u>	<u>0.137</u>	<u>0.308</u>	<u>0.103</u>

项目排放的废水量较小，水质较简单，通过评价提出的处理措施，处理达标后排放，对地表水环境影响较小。

6.2.3 地下水环境影响评价

6.2.3.1 区域水文地质条件

本次评价水文地质资料引自《中国石化集团资产经营管理有限公司巴陵石化分公司固体废弃物填埋场工程地下水环境影响专题报告》(中国地质大学(武汉) 2012 年 7 月)。

(1) 区域地层条件

拟建项目所在区域的基岩出露时代较老且单一，从新至老依次为古生界寒武系、震旦系及元古界冷家溪群，第四系松散沉积层主要分布在地表水系附近及山谷中。地层时代单元不多，岩性比较简。

第四系(Q)：区域第四系沉积物空间分布不连续、厚度不稳定，主要有全新统冲击堆积物(Q4al)及中更新统冲击堆积物(Q2al)及。全新统冲积堆积物(Q4al)主要分布在长江沿岸，岩性为细粉砂、亚砂土、砾石、粘土及淤泥，厚度约 10~20m；

寒武系(Є)：仅出露寒武系下统的五里牌组(Є1w)及羊楼洞组(Є1y)。其中五里牌组(Є1w)主要分布在路口镇及白泥湖附近，岩性为粉砂岩、粉砂质页岩、钙质页岩夹灰岩透镜体，总厚度为 342m 至 838m；羊楼洞组(Є1y)主要成狭长状出露于曹家冲、安山坳一带，岩性主要为炭质页岩夹灰岩、石煤层和含磷结核层，厚度约为 361m。残坡积物(Q2al)零星分布在沟谷中，岩性主要为含砾粉质粘土及亚粘土，厚度约 0~5m。中更新统冲击堆积物(Q2al)主要分布

在西部松阳湖、芭蕉湖、黄花湖及清水溪附近，特别是河流注入湖泊的三角地带，岩性主要为红色粘土及网纹状含砾亚粘土，厚度约 3~10m；

、震旦系（Z）：区域主要出露震旦系上统（Zb）及震旦系下统（Za）。其中上统岩性主要为硅质岩、炭质岩、灰岩、灰质页岩和白云质灰岩，厚度约 46.4-226m；下统岩性主要为冰碛砂岩、石英砂岩、砾岩，厚度约 9.48-177.79m。震旦系地层主要呈狭长状出露于黄毛大山北部的李家桥、老马冲一带。

冷家溪群：冷家溪群在区域内广泛出露，主要有崔家坳组（PtlnC）和易家桥组上段（Ptlny3）。其中崔家坳组（PtlnC）岩性主要为泥质板岩、千枚状砂质板岩、粉砂质板岩、变质粉砂岩和变质细砂岩，广泛分布在云溪区及巴陵石化厂内，厚度约 2248m；易家桥组上段（Ptlny3）岩性主要为泥质板岩、粉砂质板岩、粉砂质千枚岩、细砂质千枚岩、千枚状砂质板岩、变质粉砂岩和变质细砂岩。广泛分布在云溪区南部区域，厚度约 1053-1921m。

（2）区域地质条件

根据 1:20 万区域地质报告提供的资料，岳阳地区位于雪峰地盾、江汉坳陷区及下扬子台褶带的交汇处，跨新华夏系第二构造沉降带的东部边缘。由于历次构造运动的影响，留下了较为复杂的构造形迹。就调查区而言，主要构造形迹仅有前震旦纪时期形成的北西向构造-土马坳扇形背斜及大木岭-青龙坳断层，整体地质构造较简单。

土马坳扇形背斜：土马坳扇形背斜是区域基底的主体褶皱之一，调查区位于土马坳扇形背斜的北翼。背斜以土马坳为核部，背斜轴走向约 300°，两翼南北宽约 16km。核部由易家桥组（Ptlny3）的灰绿色粉砂质板岩夹变质粉砂岩组成，两翼由崔家坳组具复理式建造的变质砂岩、板岩组成。北翼岩层产状向南倾，倾角 50-84°；南翼岩层多向北东倾，倾角 56-86°。背斜两翼劈理非常

发育，背斜北翼有系列顺层花岗岩脉侵入，反映后期构造运动对背斜的破坏和改造。

大木岭-青龙坳断层：大木岭-青龙坳断层是工作区内最重要的一条断层。它是一条走向北西、规模较大的逆断层。该断层的走向，在大木岭一带为北西 286° 左右，在青龙坳一带，向北西偏转为北西 316° 。断层面朝南西倾，在花园坡一带产状为南西 225° ，倾角 51° 。断层北东盘为崔家坳组上部的变质细砂岩及变质粉砂岩；南西盘为崔家坳组的板岩及粉砂质板岩。两盘产状变化很大：北盘为南西 265° 倾角 75° 、南东 100° 倾角 72° 等，为近南北走向；两盘与区域产状一致，为南西 225° 倾角 32° 。在断层带附近可见大量破碎、揉皱现象并伴随硅化，出现动力变质矿物绿泥石。

除此之外，在区域北部还发育有若干属于北西向构造的其他走向断层，规模较小不予讨论。

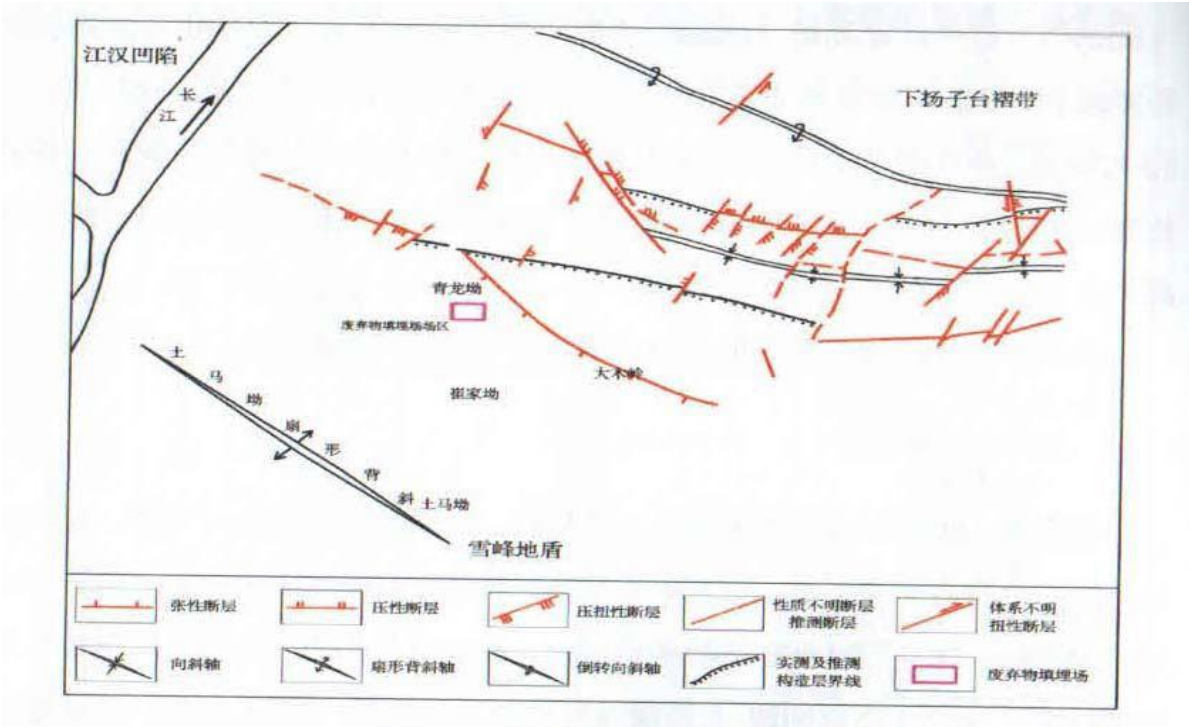


图 6.2-1 区域构造纲要示意图

(3) 区域水文地质条件

1) 地下水类型及含水岩组特征

根据地下水埋藏条件及含水赋存介质类型划分,区域地下水主要有冷家溪群板岩风化裂隙水、震旦系碎屑岩风化裂隙水、震旦系至寒武系岩溶裂隙水和第四系松散沉积物中的孔隙水。分述如下:

A: 冷家溪群板岩风化裂隙水

冷家溪群板岩风化裂隙含水层在调查区内分布范围最广,几乎覆盖调查区 80%的面积。主要有崔家坳组的风化裂隙含水层及易家桥组风化裂隙含水层,其中崔家坳组风化裂隙含水层出露于云溪区及巴陵石化厂区,易家桥组风化裂隙含水层出露于云溪区南部。由于两套地层岩性相近,都以风化裂隙或构造裂隙为储水介质,具有一致的补径排特征,属于统一的风化裂隙含水层。

根据野外调查及收集钻孔资料,区域内冷家溪群板岩风化程度不一,在断层破碎带附近强风化及中风化层厚度大于 30m,裂隙发育程度强,但裂隙后期均被充填;其它位置风化层厚度从 3m 至 20m 不均,裂隙发育程度一般。

板岩风化裂隙水水位主要受地形起伏影响,根据 2012 年 4 月实际调查资料,水位标高从 140m 至 20m 不等,具有风化裂隙水水位变化的典型特征。东部裸露区水位受降雨影响变幅大,西部第四系覆盖区水位变幅小,根据湖南省地质环境监测总站 2010 年在调查区西部道仁矶监测的水位动态数据(图 7.2-25),第四系覆盖区裂隙含水层雨季与旱季的水位变化差约 5m,水位变幅小。在云溪区大坡里出露一下降泉,雨季测得流量为 2.76m³/d。

总体而言,该套风化裂隙含水层分布较广,但含水性弱,水位高程变化受地形控制、水位动态与降雨关系比较密切,地下水的矿化度低,水化学类型为 HC; O₃ · SO₄-Mg 及 HCO₃ · SO₄-Ca 型水。

B: 震旦系碎屑岩类风化裂隙水

震旦系碎屑岩类风化裂隙水主要出露于黄毛大山北部的李家桥、;老马冲一带。主要有震旦系上统(Zb)炭质页岩风化裂隙含水层及震旦系下统(Za)石

英砂岩及砾岩风化裂隙含水层。在八一村学堂组泉水坳有常年性泉水出露，2012年4月实测流量约0.083L/S，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Mg}$ （表7.2-34）。地层含水性弱，属于弱含水层。

C：震旦系至寒武系岩溶裂隙水

震旦系至寒武系岩溶裂隙含水层主要出露在调查区北部的黄毛大山北部枫冲村附近，主要有寒武系羊角洞组（ $\in 1y$ ）岩溶裂隙含水层及震旦系上统（Zb）白云质灰岩岩溶裂隙含水层。含水层水量中等，单井涌水量为100~1000m³/d。在曹家冲水库出露一下降泉，流量为39.40L/s。

D：第四系松散沉积物中的孔隙水

孔隙水主要赋存在调查区西部的松阳湖、芭蕉湖及清溪河沿岸等湖泊周围的冲积物中，由于这套地层性主要为粘土、亚粘土，淤泥质亚砂土及亚粘土等，因此尽管含有一定的孔隙水但地层渗透性差，无法构成有意义的含水层。根据湖南省地质环境监测总站2010年在调查区西部城陵矶监测的水位动态资料，水位埋深约2.5m，水位年变幅小，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 。

2) 隔水岩组特征

冷家溪群隔水层（微风化层之下基岩）：冷家溪群的崔家坳组（PtInc）和易家桥组上段（PtIny3）的岩性主要为一套泥质板岩、千枚状砂质板岩、粉砂质板岩、变质粉砂岩和变质细砂岩，厚度巨大，两套地层的区域厚度达到3300m以上。上部普遍发育的风化裂隙和局部构造裂隙带可以构成一定的含水层，但随深度增加，风化裂隙逐渐消失，构造裂隙逐渐闭合，岩层的含水透水能力差，整体地层表现出良好的隔水性能，往往成为区内稳定可靠的隔水层。

震旦系碎屑岩类相对隔水层：区域北部的震旦系地层其含水性变化与冷家溪群类似，上部存在一定的风化裂隙水，其主要岩性如石英砂岩、砾岩、砾岩夹砂层等，随着深度增加构造裂隙不发育或者趋于闭合，因此整个地层也属相当隔水层。

（4）区域地下水补、径、排特征

大气降水是区内各类型地下水的主要补给来源、风化裂隙或溶蚀裂隙入渗

补给，以蒸发、泉、民井抽水或向地表水排泄等方式排出地表。现将调查区不同含水岩组地下水的补、径、排条件分述如下：

1) 第四系松散空隙水

第四系松散空隙水接受大气降雨补给后，其径流途径受地形地貌控制，不同区域的空隙水径流及排泄方式不尽相同。在东部及北部沟谷中，第四系地层分布不连续，孔隙水或在坡脚渗出进入溪沟，或下渗补给风化裂隙水。西部及南部的冲积及湖积孔隙含水层连续性好，主要顺地势向地表水系排泄，少量下渗补给风化裂隙水或通过民井开采排泄。

2) 冷家溪群风化裂隙水

主要在地表分水岭范围内的裸露区接受降雨入渗补给。受地形控制，地下水也主要顺地势向下游径流，整体径流方向呈自东向西，偶遇深切沟谷以下降泉形式出露或向溪沟排泄；零散的民井取水也是冷家溪群风化裂隙水的一个重要排泄径。

冷家溪群板岩风化裂隙水与第四系松散孔隙水之间联系比较密切，且各地的地下水水位都受地形起伏影响，水位埋深变化与地形起伏基本一致。

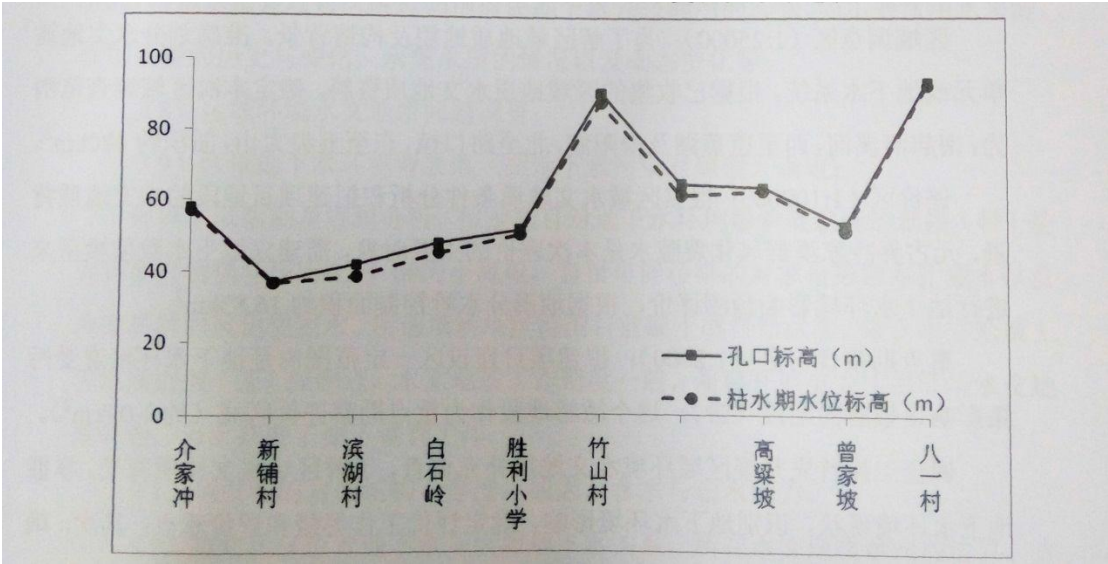


图 6.2-3 第四系孔隙水水位随地形变化关系示意图

3) 震旦系碎屑岩类风化裂隙水

碎屑岩类风化裂隙水主要在地表接受大气降雨补给，沿地形向北部白泥湖方向径流，最终以泉（泉水坳）或向地表沟溪等方式排泄。因区域和局部地形

分水岭（黄毛大山、五尖大山）的存在，不同地层的风化裂隙水之间一般没有水力联系，仅可能接受上部少量孔隙水的垂向补给。

4) 震旦系至寒武系岩溶裂隙水

该组含水层除主要在地表接受大气降雨入渗补给外，尚接受南部震旦系碎屑岩类风化裂隙水侧渗补给。除以泉排泄外（曹家冲水库），还向北部径流排泄。岩溶裂隙水因与板岩风化裂隙水分处于风水岭两侧，且无断层沟通，与风化裂隙水无明显水力联系。

(5) 项目区域水文地质条件

云溪区属幕阜山脉向江汉平原过渡地带，地貌多样、交相穿插，整个地势由东南向西北倾斜。地表组成物质 65%为变质岩，其余为沙质岩，土壤组成以第四纪红色粘土和第四纪全新河、湖沉积物为主。工业园属低山丘陵地形，用地多为山地和河湖，园区内丘岗与盆地相穿插、平原与湖泊交错，海拔高程 40—60 米，最大高差为 35 米左右。整个园区地势呈西北高，东南低，由北向南倾斜。工业园东、北部主要为丘陵，有一定的植被，工业园西侧有一湖泊——松杨湖，水体功能为景观用水。根据《中国地震烈度区划图》，该区地震设防烈度为 6 度。

依据场地已有地质资料，项目区场地各地层从上至下依次为：

(1) 人工填土

褐黄、褐红、灰黑等色。主要由粘性土、砂土、碎石或少量建筑垃圾组成，结构松散，其中碎石粒径 2~15cm，次棱角状，含量约 20%~40%。场地内普遍分布，层厚 1.5~3.8m。为 II 级普通土。

(2) 第四系上全新全新统湖沼沉积淤泥质粘土层

淤泥质粘土：浅灰、灰黑色，局部混砂及腐木，很湿~饱和，软塑状为主，局部可塑，光滑，摇振反应慢，干强度高，韧性高，压缩性高，局部表现为粘土（含淤泥质）场地内普遍分布，为 II 级普通土。

(3) 第四系全新统可塑粉质粘土

褐灰色、褐黄色，粉粒成分为主，粘粒成分次之，稍有光泽，无摇震反

应，中等干强度，韧性中，中等压缩性，标贯击数 5—8 击，呈可塑状态，层厚 0.7~3.4m。

(4) 第四系全新统硬塑粉质粘土

褐黄色，粉粒成分为主，粘粒成分次之，稍有光滑，无摇震反应，较高干强度，韧性较高，含铁锰氧化物，结构密实，较低压缩性，呈硬塑状态，层厚为 0.7~5.2m。

(5) 第四系上更新统坚硬粉质粘土

黄褐色、褐红色，粉粒成分为主，粘粒成分次之，上部含少量铁锰氧化物，稍有光泽，无摇震反应，干强度高，韧性强，密实，较低压缩性，具网纹状构造，层厚 2.3~6.7m。

(6) 第四系上更新统冲洪积层

粉质粘土，浅黄、灰白等色，湿，可塑~硬塑，光滑，摇振反应无，干强度中等，韧性中等，压缩性中等，底部偶见砾砂夹层。层顶标高-15.89~-12.04m，层顶深度 18.20~24.00m，层厚 1.70~5.50m，为 II 级普通土。

(7) 前震旦系冷家溪群崔家坳组中风化板岩

黄绿色、底部灰绿色，泥质成分，变余结构，中厚层夹薄层状，产状陡，岩石中等风化，属软岩，强度高，下部坚硬，板状结构，裂隙不甚发育，层理清晰，结构面以裂隙面和层面为主，组合一般，岩体上部稍破碎，下部较完整，岩石基本质量等级为 IV 类，岩芯呈碎块状、块状、短柱状，局部钻孔内呈柱状体，采取率较高，勘探深度 2.0~11.0m。

(8) 前震旦系冷家溪群崔家坳组微风化板岩

青灰色，泥质成分，变余结构，中厚层夹薄层状，产状陡，岩石微弱风化，属较软岩，强度高，坚硬，板状结构，裂隙不甚发育，层理清晰，结构面以裂隙面和层面为主，组合一般，岩体较完整，岩石基本质量等级为 IV 类，岩芯呈碎块状、块状、短柱状，采取率较高。

土层渗透性见下表：

表 6.2-15 土层渗透性一览表

土层	渗透系数 (cm/s)
淤泥质粉质粘土	8.0×10^{-7}
耕表土	5.0×10^{-7}
粉质粘土	2.0×10^{-8}
强风化板岩	-
中风化板岩	-
微风化板岩	-

综上，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），项目所在区域的包气带防污性能为“强”。

地下水的补给、径流、排泄特征：区域地下水主要补给源为大气降水，其次是地表水。降水量的变化是地下水动态变化的主要原因。4~7月降雨量最大，为雨季，地下水丰富，为丰水期；2~3月、8~11月常有干旱，为枯水期。区内地下水主要由大气降水补给形成，属上层滞水类型，主要赋存在杂填土以下，粉质粘土以上，接受大气降水和地表水补给，地下水径流条件较好，水量较小，由地下水原始的山坡向冲沟河道排泄，在项目评价区范围内，地下水总体由东北往西南排泄。

项目所在区域用水由工业园区统一提供，不采用地下水，项目地下水评价范围内无集中式饮用水源，无矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

6.2.3.2 地下水环境影响分析

（1）正常工况情景

本项目在正常情况下，大部分生产废水循环使用，部分生产废水、生活污水经厂区预处理达标后通过管道排入云溪区污水处理厂处理。厂区进行水泥固化防渗处理，废水处理设施、危险化学品贮存场所、固体废物贮存场所、原料库等均按设计要求进行防渗处理。正常状况下，各生产环节按照设计参数运行，按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）等相关规范要求，地下管道、地下装置、生产污水井及各种污水池等必须进行防渗处理，根据同类化工项目多年的运行管理经验，正常状况下不应有污废水处理装置或其它物料暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。因此，本项目建设对地下水的影响为运营过程中的非正常情况下的污染物泄漏而污染地下水的情况。

(2) 非正常工况情景

本项目使用的原料甲醇、氯乙酸，产品甲醛、氯乙酸甲酯等都为有毒有害物质。非正常状态下造成地下水污染的环节主要包括：废水收集、排放系统防渗措施不当造成的生产废水直接下渗，储存区、生产装置、危险废物暂存间可能产生的物料或废水下渗。

①废水外溢到裸露地面上下渗、污水或物料管道破裂直接渗入地下，固废等受淋溶溢出渗入地下，这些永溢流到裸露地面上对地下水构成威胁。②火灾等事故用到的消防废水收集导排不及时，散落地面上、下 渗污染地下水。事故状态下，在无保护措施的情况地水将受到污染。

本项目储罐贮存及管道运输的化工品主要是甲醛和甲醇，而甲醛毒性更大，因此本次预测选取甲醛作为预测因子。本项目储存的为 37%的甲醛溶液，污染物强度达到 407000mg/L。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界模型，公式如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x—距注入点的距离；m；

t—时间，d；

C—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C₀—注入的示踪剂浓度，mg/L；

u—水渗流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；erfc()—余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

预测参数的确定：

①水渗流速度 u

u=KI

K—渗透系数，取 $8 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

I—水力坡度，取 0.12。

地下水渗流速度取值 0.00829m/d 。

②纵向 x 方向弥散系数 D_L

由于“弥散系数=弥散度×地下水渗流速度”，根据经验公式，弥散度= $0.83 \times (\lg L)$ ，其中 L 为污染物运移尺度或研究区的近似最大内径长度，取 10000 米， $D_L=0.0275 \text{m}^2/\text{d}$ 。

本次评价预测时段为泄漏后的第 100 天、1 年、1000d。甲醛污染物运移情况预测结果见表 6.2.16。

表 6.2-16 甲醛泄漏事故地下水中甲醛浓度预测结果

距离 (米)	预测浓度 mg/L		
	100 天	365 天	1000 天
0	407000	407000	407000
100	407000	407000	407000
200	1796.666	6557.606	17932.44
300	3.962331	52.85141	395.8955
400	0.005820058	0.2839387	5.829248
500	6.41E-06	0.001143839	0.06437408
600	5.63E-09	3.69E-06	0.00056871
700	4.13E-12	9.89E-09	4.19E-06
800	2.59E-15	2.28E-11	2.64E-08
900	1.42E-18	4.58E-14	1.46E-10
1000	6.90E-22	8.19E-17	7.15E-13
1100	3.02E-25	1.32E-19	3.16E-15
1200	1.20E-28	1.93E-22	1.27E-17

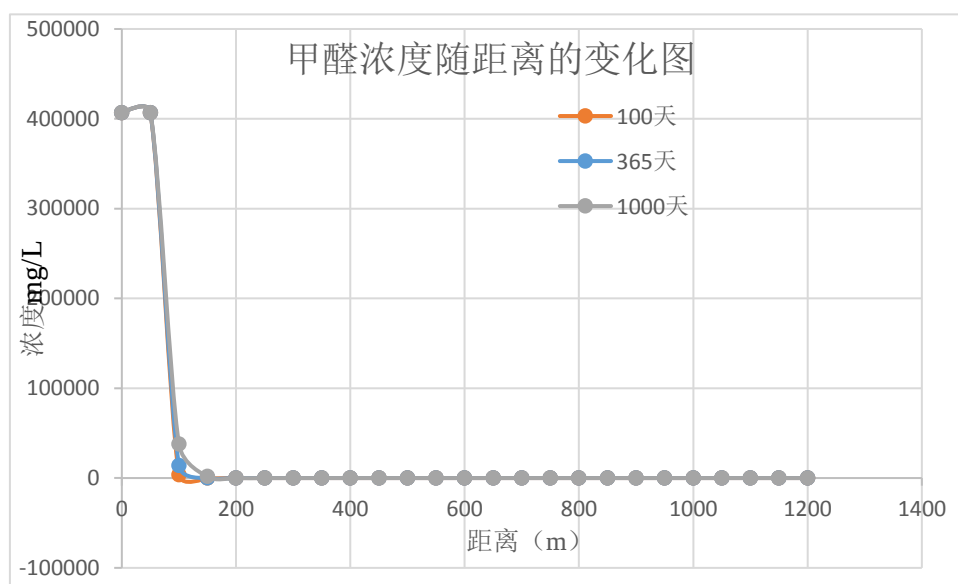


图 6.2-2 甲醛泄漏事故地下水中甲醛浓度预测结果

由以上分析可知，事故状态下，离甲醛泄漏点约 500 米范围内会出现甲醛浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）中集中式饮用水源地特定项目限值（0.9mg/L），对厂区和工业园区内地下水影响较大，但不会下游居民饮用水井（约下游 700 米处）水质产生明显影响。项目所在区域用水由工业园区统一提供，不采用地下水，项目地下水评价范围内无集中式饮用水源，无矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

建设单位应通过加强预防措施，加强管理，定期巡检及时发现问题，并加强导排系统建设，在废水外溢后及时外溢废水。建设单位只要采取有力的防护措施，将事故发生概率降到最低，并在事故发生后的第一时间采取措施，事故状态下，废水对地下水的影响可以接受。

根据同类化工企业的实际情况分析，如果是装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，按同类化工企业的管理规范，必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处置，不会任其渗入地下水。因此，只在储罐、管线等这些半地下非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量污染物通过漏点，逐步渗入土壤并可能进入地下水。只要采取相应的措施，避免污水管道发生破裂、堵塞等造成污水外溢，做好防渗工作，项目对地下水

的影响较小。

6.2.4 声环境影响评价

(1) 噪声源强

本项目设备中噪声较大的有球磨机、破碎机、回转窑、搅拌机、压滤机、泵及风机等，另外，车辆进出产生交通噪声。噪声源强为 75-110 (A)，具体噪声源强如下表所示：

表 6.2-16 设备噪声源强

序号	设备名称	噪声级 dB (A)		位置	备注
		降噪前	降噪后		
1	球磨机	110	85	室内	连续运行
2	破碎机	85	60	室内	连续运行
3	回转窑	75	50	室内	连续运行
4	搅拌机	80	55	室内	连续运行
5	压滤机	85	60	室内	间歇运行
6	各类泵	80	55	室内	间歇运行
7	风机	90	65	室内	连续运行
8	交通	83	58	室外	间歇运行

(2) 预测模式

本评价预测项目全部建成后项目对周围声环境的影响程度，采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ/T2.4-2009）中推荐模式进行预测，用A 声级计算，模式如下：

A 计算A声级的衰减

$$LA(r) = LA_{ref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中：LA(r) ——距声源r 处的A 声级，dB(A)；

LA_{ref}(r₀) ——参考位置r₀ 处A 声级，dB(A)；

A_{div}——声波几何发散引起的A 声级衰减量，dB(A)；

A_{bar}——遮挡物引起的声级衰减量，dB(A)；

A_{atm}——空气吸收衰减量，dB(A)；

A_{exc}——附加衰减量，dB(A)；

B 计算A 声级的叠加公式

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right]$$

其中：L_p——预测点处的声级叠加值，dB（A）；

n——噪声源个数。

选取参数如下：

声波几何发散引起的A 声级衰减量

a、点声源 A_{div}=20Lg（r/r₀）

b、有限长（L₀）线声源

当r>L₀ 且r₀>L₀ 时 A_{div}=20Lg（r/r₀）

当r<L₀/3 且r₀<L₀/3 时 A_{div}=10Lg（r/r₀）

当L₀/3<r<L₀ 且L₀/3<r₀<L₀ 时 A_{div}=15Lg（r/r₀）

本项目声源以设备声源为主，为点声源。

C 空气吸收衰减量A_{atm}

$$A_{atm} = \alpha (r - r_0) / 100$$

式中：r——为预测点距声源的距离（m）；

r₀——为参考位置距离（m）；

α——为每 100m 空气吸收系数（dB）。

本项目不考虑此种衰减。

D遮挡物引起的衰减量A_{bar}

噪声在向外传播过程中将受到墙体或其它构筑物的阻挡影响，从而引起声能量的较大衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定，一般取0~30dB（A）。本项目噪声主要受厂房阻挡，其衰减在源强降噪效果中已考虑。

E 附加衰减量A_{exc}

主要考虑地面效应引起的附加衰减量，根据现有厂区布置和噪声源强分布及外环境状况，本次评价不考虑本项附加衰减量。

（3）预测结果

根据项目设备的布置，对噪声叠加和衰减后的噪声值预测如表 6.2-17。因本项目周边 200 米内无居民，故只对厂界噪声进行预测。

表 6.2-17 主要设备对厂界的贡献值预

主要声源	降噪后源强 dB (A)	叠加后源强 dB (A)	距离 (m)				噪声贡献值 dB (A)			
			东	南	西	北	东	南	西	北
球磨机	110	85	100	40	200	80	45	53	39	47
破碎机	85	60	100	40	200	80	/	28	/	22
回转窑	75	50	100	40	200	80	/	18	/	12
搅拌机	80	55	100	40	200	80	/	23	/	17
压滤机	85	60	200	40	150	80	/	28	/	22
各类泵	80	55	200	40	150	40	/	23	/	17
风机	90	65	250	40	100	40	/	33	/	27
各设备贡献值叠加							45	53	35	47
标准值							65(55)	65(55)	65(55)	65(55)

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，本项目为新建项目，只需以贡献值对项目厂界噪声进行评价。从预测结果可以看出，项目各厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。只要注意合理布局，尽量将设备布置在室内，项目噪声可以厂界达标，对环境影响较小。

6.2.5 固体废物环境影响分析

本项目建成投产后，产生的固体废物主要包括废催化剂，抽滤槽渣，精馏釜残液、废活性炭，原料包装袋，以及员工生活垃圾等。

依据《固体废物污染防治法》、《有害废物管理办法》、《国家危险废物名录》和《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)，对本项目产生的固体废物进行鉴定及分类，分为一般固废、危险废物。

表 6.2-18 固体废物情况

分类	污染物	性质	产生量	处置方式
危险废物	废催化剂(银)	HW50 废催化剂 261-171-50	0.01t t/a	厂家回收

	抽滤槽渣（含钯碳、甲醇）	HW50 废催化剂 271-006-50	1.388 t/a t/a	交资质单位处理
	精馏冷凝废气处理废活性炭	HW49 其他废物 900-039-49	<u>1.753 t/a t/a</u>	交资质单位处理
	<u>精馏冷凝废气处理废碱液</u>	<u>HW35 废碱</u> <u>900-352-35</u>	<u>5t/a</u>	交资质单位处理
	精馏釜残液	HW11 精（蒸） 馏残渣 900-013- 11	12t/a	交资质单位处理
	危险化学品废包装物	危险固废 HW49 900-041-49	3t/a	交资质单位处理
一般固废	生活垃圾		27t/a	交环卫部门处理
	一般原料的废包装袋		5t/a	交回收站处理

项目产生的一般包装袋可交由回收站回收利用，生活垃圾交由环卫部门外运至垃圾填埋场处理。

危险固废处理的目的是使排出的危险废物无害化处理或最终处置，处理过程包括收集、运送、贮存、中间处理和最终处置等过程。其处理处置流程如下：

收集→贮存→运输→最终处置

（1）危险废物贮存设施环境影响分析

本项目的产生危险废物应按照固体性质进行集中收，张贴好标，并做好危险废物的登记包装材料交由有资质单位处理签。本项目危险废物均暂存于危险废物暂存间，暂存间应设置警示标识做好“防风、防雨、防晒、防渗漏”和其它相应处理，贮存装置达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB1859-2001）及 2013 修改单的要求。

项目拟在厂内东北侧建一个约 50m² 的危废暂存间，并采取相应的防雨、防风、防渗漏、防腐蚀、防扬散措施。各类危险废物分类、分区暂存在此危废间，液态危险废物还应盛装在防渗防泄漏的容器内。

危废暂存间所处区域地震烈度不超过 7 度，设施底部高于地下水最高水位，无洪水、滑坡、泥石流等自然灾害，选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB1859-2001）及 2013 修改单的要求。本项目危险废物产生量约为 23t/a，暂存间约为 50m²，可以满足存放要求。

经工程分析可知，本项目危险废物如活性炭中吸附有甲醛、氯乙酸甲酯等有机物，因活性炭对有机物有一定的吸附功能，在常温常压的保存过程中，挥发产生有机废气较少，对环境的影响较小。

项目产生的液态危险废物都储存在容器内，且暂存间地面采取防渗措施，则危险废物在正常的暂存过程中对地表水和地下水的环境影响较小。

（2）危险废物转移运输过程的环境影响分析

危险废物的转移运输应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中的规定，严格填写转移单并做好存档工作，将危险废物交给有资质的单位处理。

危险废物从生产车间通过人工转移至暂存间，再由专用的危险废物运输车间运至有资质的处理单位。在厂内转移的过程中，可能产生散落、泄漏，应加强员工教育，严格操作，液态危险废物应用封闭容器装好再转移，并对厂内地面进行硬化处理。通过以上措施，可以减少厂内转移危险废物带来的环境影响。在厂外的运输应交由有资质的单位进行，因本项目所在的绿色化工产业园内有危险废物的处置单位，厂外运输可以不经居民区，对环境的影响较小。

按相关规定对项目产生的危险废物进行妥善处置，项目产生的危险废物对周围环境影响较小。

（3）危险废物处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物中的银催化剂，交由厂家处置。废活性炭可以解吸回收，高浓度碱性废液和精馏釜残液可经预处理后填埋。危险废物经营单位处置危险废物应符合《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）和《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）及其修改单要求。

（4）委托处置的环境影响分析

根据调查，园区内目前没有统一的危险废物处置管理措施，由企业各自按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求对危险废物进行短暂贮存，根据危险废物类别，与相应资质单位签订委托处置协议，并按《危险废物转移联单管理办法》填写转移单，由资质单位对类别危险废物进行收集、转移和处置。

目前，建设单位暂未委托危险废物处置单位，根据《2017年岳阳市危险废物经营许可证持证单位情况》和《湖南省环境保护厅关于2017年危险废物经营许可证换发证企业公告》及附近地区危险废物处置单位情况调查，项目所产生的危险废物可以交由以下单位处理。

表 6.2-19 固体废物建议处置单位

分类	危险废物名称		代码	产生量	建议委托处置单位
危险废物	S1-1	废催化剂 (银)	HW50 废催化剂 261-171-50	0.1t/a	厂家回收
	S4-2	抽滤槽渣	HW50 废催化剂 271-006-50	1.388 t/a	湖南衡兴环保科技开发有限公司，湖南瀚洋环保科技有限公司
	S5-3、 S6-3	精馏冷凝废气 处理废活性炭	HW49 其他废物 900-039-49	1.753 t/a	湖南中固源环保科技有限公司、湖南衡兴环保科技开发有限公司，湖南瀚洋环保科技有限公司
	S6-5	精馏冷凝废气 处理废碱液	HW35 废碱 900-352-35	5t/a	湖南瀚洋环保科技有限公司
	S5-4、 S6-4	精馏釜残液	HW11 精(蒸) 馏残渣 900-013- 11	12t/a	岳阳市科兴防水材料有限公司、湖南衡兴环保科技开发有限公司，湖南瀚洋环保科技有限公司
	S7-1	危险化学品废 包装物	危险固废 HW49 900-041-49	3t/a	湖南衡兴环保科技开发有限公司，湖南瀚洋环保科技有限公司

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求：产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放；禁止将危险废物提供或者委托给无经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的经营活动。本项目固体废物分类收集并按相应要求处理后，将由有资质的单位处理，符合相关规定。

6.2.5 原辅材料和产品储运环境影响分析

(1) 噪声

本项目各种原辅材料及产品、固废等外部运输以公路汽车运输方式为主，全

厂设计运输总量每年约为 15 万吨。物流运输对环境的影响主要为扬尘影响和交通噪声影响。本评价重点对运输过程中的噪声进行讨论。

各种载重汽车产生的噪声可视为流动声源，其噪声的大小与车流量、车型、车速及路况等因素有关，采用下列模式进行预测：

$$L_0=10\lg(N/r)+30\lg(V/50)+64$$

式中：L₀—距声源 r(m)处的声压级，dB；

N—车流量，辆/h；

V—车速，km/h；

r—测点与声源的距离，m。

交通噪声影响预测结果见表 6.2-20。

表 6.2-20 拟建工程物流运输交通噪声贡献值 单位：dB(A)

距离 (m)	10	20	30	40	50	60	80	100
昼间	60.1	57.1	55.3	54.1	53.1	52.3	51.1	50.1
夜间	51.0	48.0	46.2	45.0	44.0	43.2	42.0	41.0

由上表可见，本工程物流运输诱增的交通噪声量在道路两侧 20 米外昼夜均未超过 GB3096-2008 中 3 类标准，影响范围主要在道路两侧 10 米内。因此，为了减轻交通噪声的影响，建议建设单位在委托外运时，应对车主提出减速、限(禁)鸣喇叭等环保要求，并合理安排物流运输时间，尽量避免在居民休息时间进出车辆。

(2) 废气

为减少甲醇和甲醇储存过程中呼吸废气的产生，甲醇采用浮顶罐，甲醇和甲醛罐都连接水封罐。根据无储罐区无组织废气的影响预测结果，厂界甲醇和甲醛浓度可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)，大气中甲醇和甲醛浓度分别小于《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中的一次最高容许浓度浓度值，对环境影响较小。

雕白块生产及储存过程均保持低于其分解温度，同时根据江苏勃化化学有限公司的同类项目生产情况可知，硫化氢产生量很小，厂内无硫化氢及其他气异味。

其他原辅材料都应保存在密封罐、密封桶或密封袋内，控制仓库储存温度，规范物料装卸操作，减少物料挥发。有机液体装卸必须采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载方式。

(3) 风险

物料储运过程中存在一定的环境风险，尤其是液体物料、易燃易爆等危险性物料的储存。物料泄漏可能引起大气、水环境污染的风险事故。具体见“环境风险评价”一节。

7 环境风险评价

所谓环境风险是指突发性灾难事故造成重大环境污染事件，它具有危害性大、影响范围广等特点，同时风险的发生又有很大的不确定性，一旦发生，对环境会产生较大的影响。

环境风险评价是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评估，提出防范、应急与减缓措施。

7.1 环境风险识别

风险识别的范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。生产设施主要包括主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等，物质风险识别范围则主要为原材料及辅料、中间产品、最终产品以及生产过程所排放的“三废”污染物等。对于本项目，可分为物质风险识别、生产设施风险识别。

7.1.1 物质风险识别

根据《危险化学品目录》(2015版)，项目涉及的危险物质主要为甲醛、甲醇、氯乙酸、二氯乙酸、氯乙酸甲酯、二氯乙酸甲酯、硝基甲烷、焦亚硫酸钠、乌洛托品、氢气、氢氧化钾等。

表 7.1-1 危险物料组份的理化性质

甲醇			
分子式	CH ₃ OH	外观与性状	无色透明液体，有刺激性气味
分子量	32.042	蒸气压	13.33kPa /21.2℃
熔点	-97.5℃	沸点	64.7℃
密度	0.791g/mL	溶解性	溶于水，可溶于醇、醚等有机溶剂
稳定性	稳定	主要用途	用于制造甲醛、医药等
燃烧爆炸危险性	闪点	11℃	
	自燃点	385℃	

		爆炸极限（V%）	5.5-44	
毒 理 性质	毒性分级	属中等毒类		
	健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变，可致代谢性酸中毒		
	急性毒性	LD ₅₀ 5628mg/kg（大鼠经口）；15800 mg/kg（兔经皮）；LC ₅₀ 82776 mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）		
危 险 性	危险类别	3.2 类闪点易燃液体		
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃		
甲醛				
分子式		HCHO	外观与性状	无色，有刺激性和窒息性的气体（本项目产品为 37%的甲醛水溶液，为有刺激性气味的无色液体）
分子量		30.026	蒸气压	13.33kPa /-57.3℃
熔点		-92℃	沸点	98℃（37%的水溶液）
密度		0.82g/mL，相对空气 1.07	溶解性	溶于水，可溶于醇、醚等有机溶剂
稳定性		稳定	主要用途	用作染料、医药等原料
燃烧爆炸危险性		闪点	83℃（37%水溶液）/50℃（含甲醇）	
		自燃点	403℃	
		爆炸极限（V%）	7.0-73.0	
毒 理 性质	毒性分级	属中等毒类		
	健康危害	对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺火等。对皮肤有原发性刺激和致敏作用；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可致死。		
	急性毒性	LD ₅₀ 800mg/kg（大鼠经口）；2700 mg/kg（兔经皮）；LC ₅₀ 590 mg/m ³ （大鼠吸入）		
危 险 性	危险类别	8.3 其他腐蚀品、有毒		
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压力增加，有开裂和爆炸的危险		
氯乙酸				
分子式		CH ₂ ClCOOH	外观与性状	无色晶体，有潮解性
分子量		94.497	蒸气压	0.67kPa /71℃
熔点		63℃	沸点	189℃
密度		1.58g/mL，相对空气 3.26	溶解性	溶于水，乙醇、乙醚、氯仿

稳定性		稳定	主要用途	用于有机合成，医药上用于制造咖啡因
燃烧爆炸危险性		闪点	126℃	
		自燃点	>500℃	
		爆炸极限（V%）	8.0	
毒 理 性质	毒性分级	属中等毒类		
	健康危害	接触氯乙酸烟雾，可有眼部疼痛、流泪、羞明、结膜充血等症状及上呼吸道刺激症状。皮肤接触本品溶液后，出现水疱伴有剧痛，随后，水疱吸收，出现过度角化，经数次脱皮治愈。经常接触本品酸雾者有头痛、头晕等现象		
	急性毒性	LD ₅₀ 760mg/kg（大鼠经口）；255mg/kg（兔经皮）；LC ₅₀ 180mg/m ³ （（大鼠吸入）		
危 险 性	危险类别	8.1 类酸性腐蚀品		
	危险特性	遇明火有燃烧危险。与强氧化剂可发生反应。受热分解产生有毒的腐蚀性气体。遇潮时对大多数金属有强腐蚀性。		
二氯乙酸				
分子式		CHCl ₂ COOH	外观与性状	无色液体，有刺鼻气味
分子量		128.942	蒸气压	0.13kPa/44℃
熔点		9-11℃	沸点	194℃
密度		1.56g/mL，相对空气4.45	溶解性	溶于水，乙醇、乙醚
稳定性		稳定	主要用途	用于有机合成和药物制造
燃烧爆炸危险性		闪点	>110℃	
		自燃点	-	
		爆炸极限（V%）	11.9-43	
毒 理 性质	毒性分级	属低毒类		
	健康危害	大鼠吸入本品饱和蒸气 8 小时，未见引起死亡但可产生严重的皮肤和眼损害，二氯乙酸具有强烈的角质剥脱作用		
	急性毒性	LD ₅₀ 2820mg/kg（大鼠经口）；510mg/kg（兔经皮）；		
危 险 性	危险类别	8.1 类酸性腐蚀品		
	危险特性	遇明火高热可燃。与强氧化剂可发生反应。受高热分解产生有素养生有毒的腐蚀性气体。遇潮时对大多数金属有强生有毒的腐蚀性气体		
氯乙酸甲酯				
分子式		CH ₂ ClCOOCH ₃	外观与性状	无色液体，有刺鼻气味
分子量		108.524	蒸气压	1.33kPa/29℃
熔点		-32.1℃	沸点	129.8℃
密度		1.24g/mL，相对空气3.8	溶解性	微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚
稳定性		稳定	主要用途	用作溶剂，用于有机合成

燃烧爆炸危险性		闪点	51℃		
		自燃点	465℃		
		爆炸极限（V%）	7.5-18.5		
毒 理 性质	毒性分级	属中等毒类			
	健康危害	吸入、食入、经皮吸收对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激性作用。吸入后可因喉、支气管的痉挛、水肿、化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心、呕吐			
	急性毒性	LD ₅₀ 240mg/kg（小鼠经口）； LC ₅₀ 1000mg/m ³ （小鼠吸入）			
危 险 性	危险类别	6.1 类毒害品			
	危险特性	易燃、遇明火、高热工与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。受热、接触酸性或酸雾放出剧毒的烟雾			
二氯乙酸甲酯					
分子式		CHCl ₂ COOCH ₃	外观与性状	无色液体，有醚样气味	
分子量		142.969	蒸气压	-	
熔点		-52℃	沸点	143℃	
密度		1.38g/mL，相对空气4.93	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚	
稳定性		稳定	主要用途	用于有机合成	
燃烧爆炸危险性		闪点	80℃		
		自燃点	-		
		爆炸极限（V%）	-		
毒 理 性质	毒性分级	属低毒类			
	健康危害	对粘膜、上呼吸道、眼和皮肤有强烈的刺激性。吸入后，可因喉及支气管的痉挛、炎症、水肿、化学性肺炎或肺水肿而致死。接触的出现烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐			
	急性毒性	家兔经皮开放性刺激试验：500mg，轻度刺激			
危 险 性	危险类别	6.1 类毒害品			
	危险特性	遇明火能燃烧。受热分解能放出剧毒的光气。遇水或水蒸气反应放热并产生有毒的腐蚀性气体。与强氧化剂接触可发生化学反应。			
硝基甲烷					
分子式		CH ₃ NO ₂	外观与性状	无色油状液体，有刺激性气味	
分子量		61.04	蒸气压	3.71/20℃	
熔点		28.6℃	沸点	101.2℃	
密度		1.14g/mL，相对空气2.11	溶解性	溶于水、乙醇	
稳定性		稳定	主要用途	用于有机合成	
燃烧爆炸危险性		闪点	35℃		
		自燃点	-		

		爆炸极限（V%）	7.1-63	
毒 理 性质	毒性分级	属低毒类		
	健康危害	该品主要引起中枢神经系统损害，对肝、肾有损害。亦可引起高铁血红蛋白血症。急性中毒：吸入高浓度该品蒸气出现头晕、四肢无力、呼吸困难、紫绀、意识丧失、癫痫样抽搐。对呼吸道粘膜有轻度刺激作用。可发生肝、肾损害，继发肾病。血中高铁血红蛋白含量增高。		
	急性毒性	LD50：940mg/kg(大鼠经口)； LC50：无资料。		
危 险 性	危险类别	高闪点易燃液体		
	危险特性	遇明火能燃烧。库温不超过 32℃，相对湿度不超过 80％。应与氧化剂、还原剂、酸类、碱类等分开存放，切忌混储。		
焦亚硫酸钠				
分子式		Na ₂ S ₂ O ₅	外观与性状	白色或微黄色结晶粉
分子量		190.107	蒸气压	-
熔点		150℃	沸点	-
密度		1.48g/mL	溶解性	溶于水，水溶液呈酸性。溶于甘油，微溶于乙醇。
稳定性		与强酸、强氧化剂易反应，不可燃烧	主要用途	用作漂白剂、媒染剂、还原剂、橡胶凝固剂，也用于有机合成、制药及香料等
毒 理 性质	毒性分级	属中等毒类		
	健康危害	本品对皮肤、粘膜有明显的刺激作用，可引起结膜、支气管炎症状。有过敏体质或哮喘的人，对此非常敏感。皮肤直接接触可引起灼伤。		
	急性毒性	LD ₅₀ 1131mg/kg（大鼠经口）；500mg/kg（兔经皮）		
危 险 性	危险类别	有毒，具刺激性		
	危险特性	与强酸、强氧化剂易反应，		
氢氧化钾				
分子式		KOH	外观与性状	白色晶体，易潮解
分子量		56.11	蒸气压	0.13/719℃
熔点		360.4℃	沸点	1320℃
密度		2.04g/mL	溶解性	溶于水、乙醇，微溶于醚
稳定性		稳定	主要用途	-
健康危害		本品具强烈腐蚀性。吸入后强烈刺激呼吸道或造成灼伤。眼和皮肤直接接触可致灼伤。口服灼伤口腔和消化道，可致死		
急性毒性		LD ₅₀ 273mg/kg（大鼠经口）		
危险特性		本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放 热。具有强腐蚀性。		
氢[压缩的]；氢气				
分子式		H ₂	外观与性状	无色无臭气体

分子量	2.01	蒸气压	13.33 kPa /-257.9℃
熔点	-259.2℃	沸点	-252.8℃
密度	0.07g/mL	溶解性	不溶于水，不溶于乙醇、乙醚
燃烧爆炸危险性	闪点	<-50℃	
	自燃点	400℃	
	爆炸极限（V%）	4.1-74.1	
毒性	健康危害	本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。	
危险性	危险类别	易燃气体	
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。	

以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T-2004）附录中的《物质危险性标准》作为参照，对本项目涉及到的原辅材料的毒性、危险性进行识别。

表 7.1-2 物质危险性标准

物质分类		LD ₅₀ （mg/kg，大鼠经口）	LD ₅₀ （mg/kg，大鼠经皮）	LC ₅₀ （mg/L，小鼠吸入 4h）	毒性分类
有毒物质	1	<5	<1	<0.01	剧毒物质
	2	5-25	10-50	0.1-0.5	
	3	25-200	50-400	0.5-2	一般物质
易燃物质	1	可燃气体：在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物，其沸点（常压下）是 20℃或 20℃以下的物质			
	2	易燃液体：闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质			
	3	可燃液体：闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质			
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质			

表 7.1-3 物质危险性识别结果

化学品名称	是否剧毒物质	是否一般毒性物质	是否易燃物质
甲醇	否	否	易燃液体
甲醛	否	是	易燃气体
甲醛（37%）	否	是	易燃液体
氯乙酸	是	否	/
二氯乙酸	否	否	/
氯乙酸甲酯	否	是	可燃液体
二氯乙酸甲酯	否	否	/
硝基甲烷	否	否	可燃液体

焦亚硫酸钠	否	否	/
氢氧化钾	否	否	/
氢气	否	否	可燃气体

从上表可以看也，本项目涉及的危险物质可分为有毒、易燃物质两大类，有毒物质主要有甲醛、氯乙酸、氯乙酸甲酯，其中氯乙酸为剧毒物质。易燃物质主要有甲醇、甲醛、氯乙酸甲酯、硝基甲苯和氢气。

7.1.2 生产设施风险识别

根据本项目生产工艺及装置情况分析，生产设施中的主要危险源包括原料罐区、成品罐区、生产装置区、仓库等。生产过程中各物料相关情况如下表：

表 7.1-4 物质危险性识别结果

化学品名称	分布位置	数量(t)	风险类型
甲醇	储罐区	1388(储罐 3×650m ³ , 充装系数 0.9)	泄漏、火灾、爆炸
	甲醛氧化反应器	0.5	
	三羟甲基氨基甲烷加氢釜	1	
	一氯乙酸甲酯酯化釜	5	
	二氯乙酸甲酯酯化釜	1.5	
	中间罐及其他设备、管线	30	
甲醛 (37%)	储罐区	1755(储罐 3×650m ³ , 充装系数 0.9)	泄漏、火灾、爆炸
	甲醛吸收塔	16	
	雕白块反应釜	25	
	电玉粉反应釜	8	
	三羟甲基氨基甲烷反应釜	5.4	
	中间罐及其他设备、管线	10	
氯乙酸	仓库	305	泄漏
	酯化反应釜	15	
	其他设备、管线	1	
二氯乙酸	仓库储罐	105(储罐 2×50m ³ , 充装系数 0.9)	泄漏
	酯化反应釜	6	
	其他设备、管线	1	
氯乙酸甲酯	仓库	200	泄漏
	精馏塔	10	
	其他设备、管线	1	

二氯乙酸甲酯	仓库	60	泄漏
	精馏塔	20	
	其他设备、管线	2	
硝基甲烷	仓库	30	泄漏
	三羟甲基氨基甲烷反应釜	2.5	
	其他设备、管线	2	
焦亚硫酸钠	仓库	1400	/
	雕白块生产装置	30.4	
氢氧化钾	仓库	0.1	/
	三羟甲基氨基甲烷生产装置	0.01	
氢气	原料仓库	3.5	火灾、爆炸
	三羟甲基氨基甲烷生产装置	0.5	

由上表可知，由于大多数装置涉及易燃易爆或毒性物质，本工程生产装置均有一定的环境风险。这些装置一旦出现设备管线破损，装置内物质将泄漏进入环境，就可能造成环境风险事故。

7.1.3 重大危险源识别

重大危险源是指长期或临时的生产、加工、搬运、使用或贮存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界的单元。单元是指一个（套）生产装置、设施或场所，或同属于一个工厂的且边缘距离小于 500 米的几个（套）生产设施或场所。本项目所有生产设施和装置在 500 米之内，全厂按一个单元进行考虑。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），对本项目进行重大危险源识别如下：

表 7.1-5 重大危险源辨识结果

化学品名称	全厂最大储存量 t	临界量 t	重大危险源判断
甲醇	1426	500	$Q_1/Q_1+Q_2/Q_2+\dots+Q_n/Q_n \geq 1$
甲醛（37%）	1819.4	5000	
氯乙酸	616	500	
二氯乙酸	231	/	
氯乙酸甲酯	211	/	
二氯乙酸甲酯	82	/	
硝基甲烷	16.5	5000	
焦亚硫酸钠	1435	/	
氢氧化钾	303.6	5000	
氢气	410	10	

根据 HJ/T169-2004《建设项目环境影响风险评价技术导则》和 GB18218-2009《危险化学品重大危险源辨识》辨识本工程中是否有重大危险源。单元内存在的危险物质为多品种时，按下式计算，若满足则定为重大危险源，不满足则不是重大危险源。

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质实际存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

经计算，本项目构成重大危险源。

7.1.4 项目风险识别结果

结合项目工艺特点，综合考虑物料数量、性状及危险特性，本项目风险事故隐患较大的主要为：

- (1) 储罐区甲醇、甲醛泄漏、火灾和爆炸风险；
- (2) 生产装置及管线泄漏、火灾和爆炸风险；

物料泄漏后，会有挥发性的有机气体产生，对大气环境将产生一定影响，另外，泄漏物料还有可以流入地表水体，甚至渗入地下污染地下水。

火灾和爆炸事故产生时，大部分物料燃烧产生的废气主要为 CO_2 ，对周边环境影响较小，其风险主要为以厂区附近企业和员工的财产人身安全影响。(二) 氯乙酸及其酯类燃烧爆炸时会产生有毒的腐蚀性气体，对环境造成一定的风险。

尾气锅炉燃料来自吸收塔产生的尾气，主要含有 H_2 、 CO 、 CO_2 、 CH_4 、 N_2 、 CH_3OH 等，其中氢气占 19%，为主要可燃物。氢气为易燃易爆气体，其爆炸极限随气体组分的含量而异。当前端工艺不正常时，吸收塔尾气组分将改变，可能造成爆炸。锅炉本身超压或过热也可能发生爆炸事故。爆炸本身对环境污染不大，但可作为中间事件间接造成环境污染事故。

7.2 源项分析

7.2.1 最大可信事故

最大可信事故是指，在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）

危害最严重的重大事故。最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具环境风险。在项目生产、贮存、运输等过程中，存在诸多事故风险因素，风险评价不可能面面俱到，只能考虑对环境危害最大的事故风险。根据美国 M&Mprotection Consultants.W.G Garrison 编制的《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编（II 版）》，近年来国外发生的损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故中，按石油化工装置分类，事故比例列于表 7.2-1 中；按事故原因分析，事故频率分布列于表 7.2-2 中。

由表 7.2-1、7.2-2 可知，事故中罐区发生火灾爆炸的比例最高，为 18.4%；阀门、管线泄漏事故频率最高，为 35.1%，泵和设备故障事故频率位居第二，占 18.6%。本项目吸收塔失效属于设备故障类型，事故频率为 18.6%。

通过上述类比分析，本评价选择项目生产区阀门管线泄漏、罐区泄漏及其引发的火灾爆炸等作为最大可信事故。

表 7.2-1 按石油化工装置划分事故比例表

序号	装置名称	事故次数	所占比例（%）	排序
1	烷基化	6	6.9	5
2	加氢	7	8.0	4
3	催化气	7	8.0	4
4	焦化	4	4.6	6
5	溶剂脱沥青	3	3.5	7
6	蒸馏	3	3.5	7
7	罐区	16	18.4	1
8	油船	6	6.9	5
9	乙烯	7	8.0	4
10	乙烯加工	8	9.2	3
11	聚乙烯等塑料	9	10.3	2
12	橡胶	1	1.1	8
13	天然气输送	8	9.2	3
14	合成氨	1	1.1	8
15	电厂	1	1.1	8
合计		87	100	

表 7.2-2 按事故原因划分事故频率分布表

序号	事故原因	事故次（件）数	事故频率（%）	排序
1	阀门、管线泄漏	34	35.1	1
2	泵、设备故障	18	18.6	2
3	操作失误	15	15.5	3
4	仪表、电器失控	12	12.4	4
5	突沸、反应失控	10	10.2	5
6	雷击等自然灾害	8	8.2	6
合计		97	100	

7.2.2 事故概率分析

根据国内外使用危险化学品行业的有关统计资料，可能引发风险事故的概率列于表 7.2-3 中。

表7.2-3 主要风险事故发生的概率与事故发生的频率

事故名称	发生概率 (次/年)	发生频率	对策反应
输送管、输送泵、阀门、槽车等损坏泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
贮槽、贮罐、反应塔等破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	需要采取措施
雷击或火灾引起严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取对策
贮罐等出现重大火灾、爆炸事故	10^{-4} - 10^{-5}	极少发生	关心与预防
重大自然灾害引起事故	10^{-5} - 10^{-6}	很难发生	注意关心

从上表可知，输送管、输送泵、阀门、槽车等损坏泄漏事故的概率相对较大，发生概率为 10^{-1} 次/年，即每 10 年大约发生一次。贮槽、贮罐、反应塔等破裂泄漏事故的概率也较大，发生概率为 10^{-2} 次/年，即每 100 年大约发生一次。而贮罐等出现重大火灾、爆炸事故概率 10^{-4} ，属于极少发生的事故。随着近几年防灾技术水平的提高，如内浮顶储罐、铸钢阀门的使用，以及采取比较完善的风险防范措施等，各类事故的发生概率呈下降趋势。此外胡二邦在《环境风险评价实用技术和方法》一书中介绍储罐及储存物质发生火灾爆炸等重大事故的概率为 8.7×10^{-5} 次/（罐·年）。

综合上述分析，本评价预测项目阀门、管线、槽车等泄漏的可信事故概率取

10^{-1} 次/年，贮罐等泄漏的可信事故概率取 10^{-2} 次/年，贮罐泄漏引起火灾爆炸的最大可信事故概率取 8.7×10^{-5} 次/（罐·年）。由于本项目建成后，甲醇储罐和甲醛储罐共有 6 个，因此该项目储罐火灾爆炸事故的发生概率 5.22×10^{-4} 次/年。

7.2.3 泄漏量

本评价以甲醇、甲醛为例，对项目储罐液体原料的泄漏进行评价。液体泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A P \sqrt{\frac{2(p - p_0)}{\rho} 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64，本项目取 0.62；

A ——裂口面积， m^2 ，取 $0.0001m^2$ ；

P ——容器内介质压力，Pa，甲醛储罐取 101519Pa，甲醇储罐取 1023355Pa；

ρ ——液体的密度， kg/m^3 ，甲醛溶液密度为 $1070kg/m^3$ ，甲醇密度为 $792kg/m^3$ ；

P_0 ——环境压力，Pa，取 101325Pa；

g ——重力加速度；

h ——裂口之上液位高度，m，取 9m。

根据上式计算，甲醛、甲醇储罐液体泄露速度分别为 $0.882kg/s$ 、 $0.657kg/s$ 。

7.3 环境风险影响

7.3.1 大气环境影响

（1）物料泄漏

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

① 闪蒸量的估算

过热液体闪蒸量可按下式估算：

$$Q_1 = F W_T / t_1$$

式中： Q_1 ——闪蒸量，kg/S； W_T ——液体泄漏总量，kg；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s； F ——蒸发的液体占液体总量的比例： F 按下式计算：

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中：C_p—液体的定压比热，J/(kg·K)；

T_L—泄漏前液体的温度，K；

T_b—液体在常压下的沸点，K；

H—液体的气化热，J/kg。

②热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q₂ 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi a t}}$$

式中：Q₂—热量蒸发速度，kg/s；

T₀—环境温度，k；

T_b—沸点温度；k；

S—液池面积，m²；

H—液体气化热，J/kg；

λ—表面热导系数(见表 7.3-1)，W/m·K

a—表面热扩散系数(见表 7.3-1)，m²/s；

t—蒸发时间，s。

表 7.3-1 某些地面的热传递性质

地面情况	λ (w/m.k)	a(m ² /s)
水泥	1.1	1.29×10 ⁻⁷
土地(含水 8%)	0.9	4.3×10 ⁻⁷
干涸土地	0.3	2.3×10 ⁻⁷
湿地	0.6	3.3×10 ⁻⁷
砂砾地	2.5	11.0×10 ⁻⁷

③质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。质量蒸发速度 Q₃ 如下：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)(2+n)} \times r^{(4+n)(2+n)}$$

式中：Q₃——质量蒸发速度，kg/s；

a,n——大气稳定度系数，见表 7.3-2；

P——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；J/mol.k；

T₀——环境温度，k；

U——风速，m/s；

r——液池半径，m。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

表 7.3-2 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	a
不稳定(A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E, F)	03	5.285×10^{-3}

④液体蒸发总量的计算

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：W_p——液体蒸发总量，kg；

Q₁——闪蒸蒸发液体量，kg/s；

Q₂——热量蒸发速率，kg/s；

t₁——闪蒸蒸发时间，S；

t₂——热量蒸发时间，s；

Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

t₃——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

甲醛、甲醇储罐是在常温常压条件下储存的，37%甲醛溶液沸点为 98℃，甲醇溶液沸点为 64.8℃，发生泄露时，因物料温度与环境温度基本相同，因此通常不会发生闪蒸和热量蒸发，泄露后在其周围形成液池，而挥发主要原因是液池表面气流运动使液体蒸发。由上可知，在本项目条件下甲醛、甲醇泄露蒸发主要为质量蒸发，闪蒸和热量蒸发量极小可忽略不计。根据上述公式计算可知，本项目泄露的甲醛蒸发速率为 0.0033kg/s，甲醇蒸发速率为 0.3626kg/s。按泄露持续

15min 计算，本项目泄露的甲醛蒸发总量为 2.97kg，甲醇蒸发总量为 326.34kg。

(2) 泄漏物料扩散

1) 泄露扩散模式

本次预测采用瞬时或短时事故条件下的多烟模式计算。多烟团扩散模式公式表示如下：

$$c_w^i(x,y,0,t_w)=\frac{2Q'}{(2\pi)^{3/2}\sigma_{x,eff}\sigma_{y,eff}\sigma_{z,eff}}\exp(-\frac{H_e^2}{2\sigma_{z,eff}^2})\exp\{-\frac{(x-x_w^i)^2}{2\sigma_{x,eff}^2}-\frac{(y-y_w^i)^2}{2\sigma_{y,eff}^2}\}$$

式中：

$c_w^i(x,y,0,t_w)$ ——第 i 个烟团在 t_w 时刻（即第 w 时段）在点 (x,y,0) 产生的地面浓度，mg/m³；

Q' ——烟团排放量，mg， $Q'=Q\Delta t$ ；Q 为释放率，mg/s， Δt 为时段长度，s；

$\sigma_{x,eff},\sigma_{y,eff},\sigma_{z,eff}$ ——烟团在 w 时段沿 x、y 和 z 方向的等效扩散参数，m；

x_w^i 和 y_w^i ——第 w 时段结束时第 i 烟团的坐标；

各个烟团对某个关心点 t 小时的浓度贡献，按下式计算：

$$c(x,y,0,t_w)=\sum_{i=1}^n c_i(x,y,0,t)$$

式中 n 为需要跟踪的烟团数，可由下式确定：

$$c_{n+1}(x,y,0,t_w)\leq f\sum_{i=1}^n c_i(x,y,0,t)$$

式中 f 为小于 1 的系数，可根据计算要求确定。

2) 预测结果

采用环境风险评价系统 RiskSystemV1.2.0.4 软件进行预测，环境温度取 20℃，大气压力 101325kpa，风速取软风 1.0m/s，排放时间为 15min，F 稳定度下，甲醛泄漏预测环境空气影响预测结果见下表。

表 7.3-3 甲醛泄漏下风向最大落地浓度

距离 (m)	1min	4min	7min	10min	16min	22min	28min	34min
-----------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------

0	76.8842	78.8739	78.9765	79.0025	2.1336	0.0459	0.0118	0.0048
50	3.7359	11.0925	11.3190	11.3627	7.6489	0.0718	0.0153	0.0059
100	0.0015	2.4340	2.7962	2.8617	2.8905	0.1032	0.0195	0.0070
150	0.0000	0.7337	1.1533	1.2404	1.2795	0.1354	0.0241	0.0083
200	0.0000	0.1993	0.5598	0.6625	0.7104	0.1615	0.0290	0.0097
250	0.0000	0.0413	0.2818	0.3895	0.4449	0.1759	0.0338	0.0111
300	0.0000	0.0060	0.1379	0.2385	0.2993	0.1759	0.0338	0.0126
350	0.0000	0.0006	0.0631	0.1473	0.2104	0.1634	0.0420	0.0140
400	0.0000	0.0000	0.0264	0.0899	0.1520	0.1431	0.0449	0.0153
450	0.0000	0.0000	0.0099	0.0534	0.1115	0.1202	0.0466	0.0166
500	0.0000	0.0000	0.0033	0.0305	0.0824	0.0983	0.0470	0.0177
600	0.0000	0.0000	0.0002	0.0087	0.0449	0.0638	0.0444	0.0192
700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0020	0.0236	0.0412	0.0383	0.0197
800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0118	0.0265	0.0307	0.0192
900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0055	0.0168	0.0233	0.0178
1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0023	0.0104	0.0171	0.0157
1500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0025	0.0049
2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0008
2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0447	0.0001
3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0344	0.0000
4000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0227	0.0000
5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0048	0.0000

表 7.3-4 甲醇泄漏下风向最大落地浓度

距离 (m)	1min	4min	10min	16min	22min	28min	34min
0	8447.9474	8666.5631	8680.6947	234.4321	5.0455	1.2912	0.5322
50	410.4974	1218.8332	1248.5232	840.4563	7.8899	1.6863	0.6461
100	0.1616	267.4503	314.4454	317.6065	11.3415	2.144	0.7737
150	0.0000	80.6162	136.2911	140.5909	14.8729	2.6506	0.9136
200	0.0000	21.8940	72.7978	78.061	17.7499	3.1834	1.0634
250	0.0000	4.5432	42.7954	48.8899	19.3247	3.7124	1.2199
300	0.0000	0.6640	26.2086	32.8862	19.3271	4.2026	1.379
350	0.0000	0.0653	16.1902	23.1208	17.9566	4.6189	1.536
400	0.0000	0.0042	9.8780	16.7022	15.7282	4.9306	1.6858
450	0.0000	0.0002	5.8657	12.2538	13.2063	5.1158	1.823
500	0.0000	0.0000	3.3543	9.0539	10.8035	5.1647	1.9425
600	0.0000	0.0000	0.9510	4.9285	7.0131	4.8761	2.1114
700	0.0000	0.0000	0.2156	2.5980	4.5262	4.2077	2.1685

800	0.0000	0.0000	0.0381	1.2952	2.9099	3.3761	2.1096
900	0.0000	0.0000	0.0051	0.6010	1.8433	2.5646	1.9506
1000	0.0000	0.0000	0.0005	0.2566	1.1391	1.8739	1.721
1500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.0572	0.2726	0.537
2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.0207	0.0932
2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0098
3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006
4000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

3)) 评价标准

甲醛和甲醇各危害阈值见表 7.3-5。

表 7.3-5 不同浓度阈值所对应的危害

污染物	危害程度	浓度阈值 (mg/m ³)	标准值来源
甲醛	吸入半致死剂浓度	590	《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》(GBZ2.1-2007)
	工作场所最高容许浓度	0.5	
	无组织排放监控浓度限值	0.2	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	居民区一次最高容许浓度限值	0.05	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)
甲醇	吸入半致死剂浓度	82776	《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》(GBZ2.1-2007)
	工作场所最高容许浓度	50	
	无组织排放监控浓度限值	12	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	居民区一次最高容许浓度限值	3	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)

4) 预测结果分析

根据预测结果，本项目在正常天气状况下，事故泄漏对环境风险的影响如下表所示：

表 7.3-5 泄漏对下风向的影响情况

事故状态	危害程度	影响距离	出现时间	可能受影响的敏感点
甲醛 储罐 泄漏	吸入半致死剂浓度 (LC ₅₀)	/	/	/
	工作场所最高容许浓度	236.2	1-19min	/
	无组织排放监控浓度限值	365.6	1-19min	/
	居民区一次最高容	662.6	1-25 min	基隆村（已搬迁）

	许浓度限值			
甲醇 储罐 泄漏	吸入半致死剂浓度 (LC ₅₀)	/	/	/
	工作场所最高容许 浓度	247.4	1-19min	/
	无组织排放监控浓 度限值	474.4	1-22min	/
	居民区一次最高容 许浓度限值	845.0	1-31min	基隆村（已搬迁）、学家咀 （约 8 户）

在 1.0m/s 的风速，稳定度为 F 时，甲醛的最在落地浓度为 283.8mg/m³，（位于储罐区下风向 5.4 米处），其最大落地浓度小于半致死浓度 590 mg/m³。工作场所最高容许浓度范围为 236.2 米，该范围为绿色化工工业园的规划用地范围，无常住居民。居民区一次最高容许浓度限值范围为 662.6 米，此范围内居民都在绿色化工园区搬迁范围内。

甲醇的最在落地浓度为 31192mg/m³，（位于储罐区下风向 5.4 米处），其最大落地浓度小于半致死浓度 82776mg/m³。工作场所最高容许浓度范围为 247.4 米，该范围为绿色化工工业园的规划用地范围，无常住居民。居民区一次最高容许浓度限值范围为 845.0 米，该范围内的基隆村为园区搬迁范围，搬迁后仍在范围的为岳临高速西侧的学家咀居民，约 8 户，但超标时间较短，对人员健康影响较小。

7.3.2 水环境风险评价

化学品甲醛、甲醇发生泄露时，如将泄露废液直接排入园区污水处理厂，废液中的甲醛将影响污水处理厂活性污泥的活性，同时废液中高浓度的 COD 将会对污水处理厂水质造成较大冲击，进而影响其污水处理效果。

一旦本项目发生化学品泄露，要求罐区内由围堰收集，车间及仓库由事故应急池收集。收集的泄露废液通过管道进入厂内污水处理站处理达标后排入云溪区污水处理厂处理，不直接排入周围水体。

事故状态下，废水收集、排放系统和储罐区等防渗措施失效造成的生产废水直接下渗，可能对地下水造成一定影响。根据甲醛储罐泄漏的地下水预测结果可知：事故状态下，离甲醛泄漏点约 500 米范围内会出现甲醛浓度超标，对厂区和工业园区内地下水影响较大，但不会下游居民饮用水井（约下游 700 米处）水质产生明显影响。

7.4 风险管理

7.4.1 环境风险防范措施

7.4.1.1 总图布置和建筑安全防范措施

(1) 总图布置

工程设计和施工应按照《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)要求进行；危化品罐区与生产装置区、生产装置区与中央控制室、罐区与装卸泵等防火间距符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014 年版)及《石油化工企业安全设计防火规范》(GB50160-2008)的要求。即总平面布置应进行功能分区，分区内部和相互之间保持一定通道和间距；易燃易爆危险品生产设施的布置应保证生产人员安全操作及疏散方便；仓库或堆场应按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件；厂区围墙与厂内建筑的间距不宜小于 5m，围墙两侧建筑物之间应满足防火间距要求；建、构筑物之间的防火间距应符合 GB50016-2014 的有关规定；甲类场所与民用建筑、明火之间的距离应符合 GB50016-2014 的有关规定；无电力线路跨越装置区。

(2) 道路

厂区道路应根据交通、消防和分区要求合理布置，力求顺通。生产区的道路宜采用双车道；若为单车道应满足错车要求；工艺装置区、贮罐区应设环形消防车道，可燃液体的贮罐区、装卸区及化学危险品仓库区应设环形消防车道；当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道，消防道路的路面宽度不应小于 6m，路面内缘转弯半径不宜小于 12m，路面上净空高度不应低于 5m。路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并有良好的照明设施；厂内道路在弯道的净距和交叉口的视距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。

(3) 建筑

建筑物、构筑物的构件，应采用非燃烧材料，其耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》的有关规定。同一建筑物内，布置有不同火灾危险性类别的房间时，其中间隔墙应为防火墙。建筑物的安全疏散门，应向外开启。甲、乙、丙类房间的安全疏散门，不应少于两个；但面积小于 60m² 的乙类、丙类液体

设备的房间，可只设 1 个。有可燃液体设备的多层建筑物或构筑物的楼板，应采取防止可燃液体渗漏至下层的措施。厂房的设置宜采用敞开或半敞开式。一幢建筑物用防火墙分隔成多个房间时，每个房间的生产污水管道，应有独立的排出口并设水封。建(构)筑物应按抗震设防烈度为 6 度进行设计、建设。

7.4.1.2 危险化学品储运安全防范措施

(1) 危险化学品储运基本要求

应严格遵守《常用化学危险品贮存通则》(GB15603-1995)、《易燃易爆性商品储藏养护条件》(GB17914-2013)、《腐蚀性商品储存养护技术条件》(GB17915-2013)、《毒害性商品储藏养护技术条件》(GB17916-2013)等标准、规范的要求，在贮存和使用危险化学品的过程中，应做到以下几点：

①贮存仓库必须配备有专业知识的技术人员，库房及场所应设专人管理，管理人员必须配备可靠的个人安全防护用品。建设单位应加强贮罐区的安全检查及安全管理，尤其是要制订严谨的装卸作业安全操作规程，督促员工认真执行。汽车槽车装卸作业时应配戴阻火器，按照先接地再作业的原则进行。卸料作业前应至少静置 30min，装卸作业完成后应静置 2min 以上，才能拆除接地线。向贮罐输送时，应从贮罐底部进料，如一定要从上部进料，则必须将进料管延伸至离罐底 200mm 处，以防喷溅产生静电引起火灾。装卸、输送易燃液体时，应严格控制流速在 1m/s 之内。

②原料入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。企业必须对危化品贮罐作定期的防腐处理，对贮罐壁厚作定期检测，以防破裂而引发重大事故。

③库房温度、湿度应严格控制、经常检查，发现变化及时调整；并配备相应灭火器。高温季节应采取措施降低贮罐表面温度，确保冷却水供应充足，以避免火灾、爆炸事故的发生。罐区应设置自动灭火装置，以便罐区及周围空气中达到危险的浓度或温度时自动启动，消除产生事故的主要因素。罐区严格控制火源，严禁吸烟和动用明火，易燃易爆区域严禁使用铁质等易产生火花的工具，防止铁

器撞击产生静电火花。罐区储量大且装卸作业频繁，应对罐区、道路地基、地面进行定期检测，确保危化品储运作业的安全。

④装卸和使用危险化学品时，操作人员应根据危险性，穿戴相应的防护用品。使用危险化学品过程中泄漏或渗漏的包装容器应迅速移至安全区域。仓库工作人员应进行培训，经考核合格后持证上岗。

⑤罐区防火堤或隔堤内的有效容量不应小于物料罐总储量的 1/2，且不小于最大罐的容量。防火堤内侧基脚线至贮罐外壁的距离不应小于罐壁高的一半。防火堤的高度宜为 1-1.6m，防火堤实高应比计算高度高出 0.2m，且应设置人行台阶。污水排水管在出防火堤处应设水封设施，雨水排水管应设置阀门等封闭装置。物料泵应布置在防火堤外。仓库内存放的桶装危险化学品存放区也设置防渗防溢流的设施。

⑥应制定应急处理措施，编制事故应急预案，应对意外突发事件。

(2) 主要危险化学品风险防范措施

①甲醛

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：用 1%碘化钾 60mL 灌胃。常规洗胃。就医。

灭火方法及灭火剂：用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。
小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。
大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。

喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

操作注意事项：密闭操作，提供充分的局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。冻季应保持库温不低于10℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。

呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴隔离式呼吸器。

眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。

身体防护：穿橡胶耐酸碱服。

手防护：戴橡胶手套。

其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。注意个人卫生。实行就业前和定期的体检。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

废弃处置方法：用焚烧法处置。

包装方法：小开口钢桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外全开口钢桶；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。

运输注意事项：本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运，装运前需报

有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

②甲醇

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐。用清水或1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。

灭火方法及灭火剂：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过

30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。

呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。

紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿防静电工作服。

手防护：戴橡胶手套。

其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。

废弃处置方法：用焚烧法处置。

运输注意事项：本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

7.4.1.3 工艺设计安全防范措施

（1）压力泄放系统

本项目火灾、爆炸危险性较大的甲醇、甲醛车间采用利于泄压的钢筋混凝土框架结构。生产中的压力容器、管道安装了相应的紧急放空口和安全阀，当设备、管道内压力超过工艺要求时，员工通过 DCS 控制系统或现场操作打开紧急放空口，避免设备、管道超压发生物料泄漏及爆炸事故发生。当紧急放空无法控制设备、管道内压力时，安全阀将控制装置在规定的压力极限下安全运行，而且当系

统中压力超过极限值时起到安全保护作用。

（2）通风系统

本项目中具有火灾、爆炸和中毒危险、危害的厂房均采用框架结构，罐区均露天布置，避免生产、储存场所内易燃性、毒性、腐蚀性气体积聚。正常工作情况下，生产场所内易燃性、毒性、腐蚀性物质不会超过危险浓度。

（3）物料排放处理系统

本项目生产车间排放的含有易燃、易爆、毒性和腐蚀性物料的放空气经回收或处理后排放，生产场地的冲洗水通过沟渠收集排至厂内污水处理站，经处理达标后排放。厂区内的物料贮罐区设置了完善的防火堤，物料贮罐区和生产车间设置了相应的排放设施，一旦物料发生泄漏，经排放设施排入厂内事故应急池。生产中的物料贮罐一旦发生泄漏，通过设置的围挡，将泄漏物控制在围挡内，再通过物料输送泵将泄漏的贮罐内物料打入备用贮罐收集泄漏的物料，最后用大量水冲洗，排入污水管道，经处理达标后排放。

（4）冷却系统

本项目中的甲醛贮罐、甲醇贮罐等均安装了相应的喷淋冷却设施，控制方法为现场手动阀门控制。当夏季温度过高时，员工打开喷淋冷却水管阀门，对物料贮罐进行冷却降温，以保证甲醇、甲醛等物料的贮存安全。

使用空调将仓库温度控制在较低温度，减少雕白块分解及其他物料的挥发。

7.4.1.4 自动控制设计安全防范措施

（1）监控、报警系统

①工艺控制报警系统

本项目中的甲醇、甲醛车间等采用 DCS 控制系统，生产过程中的温度、压力、液位、流量等工艺参数一旦超过 DCS 控制系统设定的极限值，就会向操作人员发出警告，使操作人员对生产立即进行相应调整。

②应急报警系统

应在厂区门口安装报警器，一旦生产场所内出现异常情况，手动按下报警器，厂内员工立即到厂门口集合清点，然后紧急处理厂区内的突发事件。

(2) 自控连锁装置

本项目中部分工艺控制点采用自控技术，当监控的生产装置内温度、压力、流量等工艺参数发生变化时，DCS 控制系统会自动对这些工艺控制点的调节阀开度大小进行调节，以保证生产过程中的工艺参数不会超过设定范围。生产中部分调节阀采用连锁技术，一旦某个调节阀关闭，相对应的另外一个调节阀就会作出相应的动作。采用自控连锁装置后，生产系统的火灾、爆炸、中毒窒息和腐蚀灼伤等危险、危害隐患大大降低。

7.4.1.5 电气、电讯安全防范措施

(1) 应急防护系统

本项目应配置自吸式防化服，轻型防护服，消防战斗服，活性炭防毒面具，防护面罩和防护眼镜等应急防护设施。

(2) 防止电气伤害措施

①本项目内使用的电气设备要符合国家标准规定，并按国家规定要求施工、安装、维护和检修；

②在检修、维修时，I、II类手持电动工具，I类移动式电气设备、所有插座回路和低压配电、开关、动力箱等均安装漏电保护器；

③要求有触电危险的场所设置警示标志，并设置防止误操作、误入带电间隔等造成触电事故的安全连锁保护装置；

④电气作业时，严格执行电气作业审批制度，并做好安全防护隔离措施，作业人员持证上岗；

⑤制定并严格执行电气安全生产管理制度和安全技术操作规程；

⑥定期对电气设施、电气系统进行安全巡检、维护和保养，定期进行消防电气的检测检验，发现安全隐患及时整改。

7.4.1.6 应急事故池及其它防范措施

(1) 应急事故池

根据事故发生后可能使用的消防用水量和最大贮罐容量，设置事故应急处理池，应急事故池应做好防渗措施，装备应急排污泵。事故发生后，事故废水和区

内的地面冲洗废水、消防用水或者反应物、二次污染物，应全部能自流进入应急事故池。

根据《石化企业水体污染防控紧急措施设计导则》，应急事故池其有效容量不小于： $V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$

式中， $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其最大值， m^3 ；

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 ，取 700m^3 ；

V_2 ——在装置区或储罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防用水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或储罐（最少 3 个）的喷淋水量， m^3 ；根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）， $V_2 = 15\text{L/s} \times 3\text{h} \times 3600\text{s/h} + 847.8\text{m}^2 \times (20\text{L/min/m}^2) \times (30\text{min} + 1\text{min}) = 687.64\text{m}^3$ ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，因本项目防火堤容积大于单罐容积，取 $V_3 = 700\text{m}^3$ 。

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，取 $V_4 = 30$ ；

V_5 ——发生事故时可能进入该废水收集系统的降雨量， m^3 ，因项目单独设置初期雨水收集池，故取 $V_5 = 0$ ；

经计算， $V_{\text{总}} = 717.64\text{m}^3$ ，建议项目厂区设置 750m^3 的应急事故池，并对应急池进行防渗处理。

事故后，事故应急池内的废水应逐步进入厂内污水处理站处理，并达标排放。

项目厂区形成防火堤、事故池及初期雨水池组成的二级防控措施，在雨水排口增加切换阀门作为三级防控措施，防止溢流至雨水系统的污水进入附近水体。

另外，各有生产车间和危险品仓库应分别设置截留装置、导流沟和事故应急池，一旦发生物料泄漏，应优先在车间或仓库范围内进行收集。全厂事故应急池作为二级防控措施。

（2）可燃气体和有毒气体的检测

甲醇和甲醛溶液易挥发，且同时具有易燃性和有毒性，根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规划》（GB50493-2009）第3.0.1条同一种气

体，既属可燃气体又属有毒气体时，应只设置有毒气体检（探）测器，安装在储罐上方约1m处。

（3）围堰和备用储罐

项目应在甲醇罐区设置围堰和备用甲醇罐。一旦甲罐发生破裂泄漏，则将物料装入备用的空罐中，减少泄漏量。筑围堰截泄漏液体或者引流到安全地点，贮罐区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

（4）泄漏检测与修复（LDAR）

建立泄漏检测与修复（LDAR）体系，监测储罐、反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、阀门、法兰等易产生挥发性有机物泄漏处，并修复超过一定浓度的泄漏检测处，加强泄漏点管理。

7.4.2 应急预案

对于重大不可接受的风险（主要是物料严重泄漏、火灾爆炸造成重大人员伤亡等），制定应急响应方案，建立应急反应体系，当事故一旦发生时可迅速加以控制，使危害和损失降低到尽可能低的程度。

作为事故风险防范和应急对策的重要组成部分，应急组织机构应制定应急预案，其基本内容应包括应急组织、应急设施（设备器材）、应急通讯联络、应急监测、应急安全保卫、应急撤离措施、应急状态终止、事故后果评价、应急报告等。如发生泄漏事故，应立即采取堵漏、截留措施，并上报上级组织，根据实际情况组织下风向 845.0 米范围内居民进行撤离。

根据导则，本项目环境风险评价中应急预案包含的主要内容见表 7.4-1。

表 7.4-1 企业应急预案一览表

序号	项 目	内 容 及 要 求
1	应急计划区	危险目标：生产装置区、贮罐区、环境保护目标（主要为方家咀村和基隆村）
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备

8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序事故现场善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

建设单位应根据该生产工艺、生产装置及贮罐区的运行特征，结合国家安全监督总局和国家环境保护总局《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》（安监危化[2003]10 号）的要求，编制安全评价和应急预案。本环评报告提出如下具体要求。

（1）进一步明确公司内应急组织机构的职责和与社会应急机构的联系。

①应明确事故发生的现场指挥人、说明应急组织机构的主要职责。明确事故发生时，公司应急机构与社会应急机构成立应急指挥部门的相关职责，指挥权限和应急纪律。

② 应补充、完善与云溪区和岳阳市政府有关职能部门的联系电话和联系人。

联系部门除消防、公安、安全、环保等部门外，还要增加卫生、水利、行政部门。

③建立应急预案的应急机构主要职责修订内容为：a、组织制订、修订突发事故应急预案；b、负责人员资源配置，应急队伍的调动；c、确定现场指挥人员；d、协调事故现场有关工作；批准突发环境事故应急预案的启动和终止；e、突发环境事件信息上报工作与友邻单位的通报；f、接受政府的指令和调动；g、组织应急预案的演练。

（2）应急响应程序

①开通与突发环境事故所在地环境应急指挥机构、现场应急指挥部、相关专业应急指挥机构的通信联系，随时掌握事故进展情况；

③ 立即向上一级环保局领导；

④ 及时向云溪区和岳阳市相关部门报告突发环境事件基本情况和应急救援的进展情况；

④通知有关专家组成专家组，分析情况。根据专家的建议，通知相关应急救援力量随时待命，为地方或相关专业应急指挥机构提供技术支持的周边地区专业应急力量实施增援。

(3) 应急环境监测

事故监测与评估在应急决策中起着重要作用，消防和抢险、应急人员的安全、公众的就地保护措施或疏散、食物和水源的使用、污染物的围墙收容和清除、人群的返回等，都取决于对事故性质、事态发展的准确监测和评估。本项目环境应急监测包括：事故规模及影响边界、气象条件、周边居民的地下水井。

7.5 风险评价结论与建议

本工程生产、使用的危险化学品中甲醇、甲醛、氢气属于易燃物，甲醛、甲醇、氯乙酸属于有毒有害品。项目的环境风险主要来自储罐区泄漏、罐区甲醛泄漏及其引发的火灾爆炸等。

项目所在地风速 1.0m/s、大气稳定度为 F 时，储罐发生泄漏 15min 时，662m 范围内可能出现甲醛超标情况，845 米范围内可能出现甲醇超标，对学家咀可能造成一定影响，但是短期内不会影响该区域居民的健康安全。

综上所述，在建设单位落实好报告书提出的风险防范措施、制定应急预案、加强管理的要求后，项目事故的环境风险处于可接受水平。

表 7.4-2 本项目风险防范和管理措施

分类	名称	位置
风险防范设施	高液位报警器、气体检（探）测器和警铃、泄漏检测仪	原料、成品储罐、生产区
	防火堤及其防渗	储罐区
	甲醇、甲醛罐冷却系统	储罐区
	导流沟、事故池及其防渗	生产区及储罐区
	初期雨水切换阀及收集池	厂区
	地面防渗	厂区
	自动监控连锁、报警系统、泄漏检测与修复，压力设备安全阀	生产车间
风险管理措施	应急预案及管理措施建设，建立环境风险应急联防机制；加强车间的安全管理，制定严格的岗位责任制度，安全操作注意事项等制度。	/

8 污染防治措施与可行性分析

8.1 废水处理措施分析

8.1.1 厂区雨污分流排水体制

本项目采用雨污分流制，初期雨水经收集至初期雨水池，后期雨水随园区雨水管网排放松杨湖。生产废水主要有设备清洗废水、地面清洗废水、化验废水和工艺废水等，设备清洗废水、地面清洗废水，经厂内污水管网接至调节池，化验废水和少量工艺废水经贮液罐收集后转移至调节池，生活废水经化粪池处理后经管道与生产废水一起进入调节池，再进入厂内污水处理站（生化处理池），处理达标后由园区污水管网接至云溪污水处理厂，尾水排入松杨湖（远期通过专用管道排至长江）。

初期雨水经雨水管网和切换阀引入初期雨水池。事故废水由导水沟由车间、仓库、罐区引至事故应急池。

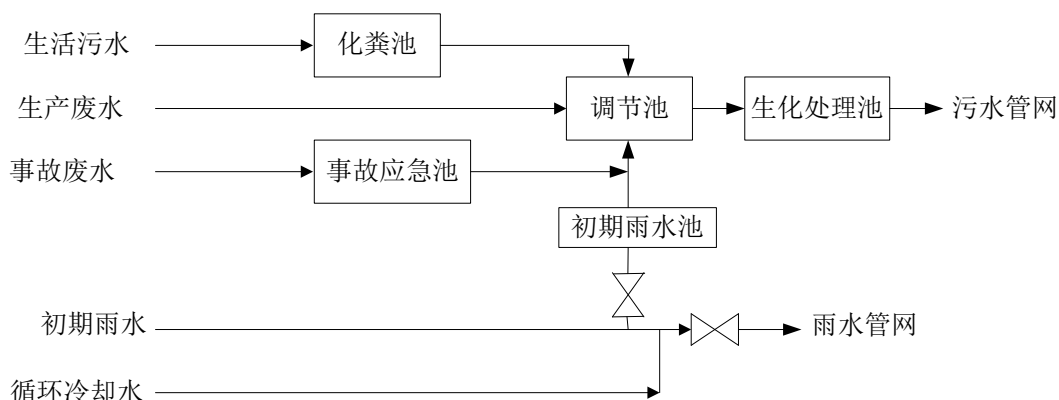


图 8.1-1 厂区废水收集处理系统图

8.1.2 废水处理方案

本项目产生的废水主要为生产废水和生活污水。生活废水中主要污染因子为 COD、BOD、SS 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，经化粪池处理后进入厂区污水处理站。生产废水包括工艺废水、地面清洗废水、设备清洗废水、化验室废水和废气处理废水等，主要污染因子为 COD、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等，还含有少量甲醛，进入厂区污水处理站处理。

项目厂区污水站处理采用 SBR 生化处理工艺，处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和云溪污水处理厂进水浓度限值后排入云溪污水处理厂。

8.1.3 处理工艺及规模可行性分析

含甲醛废水的处理方法很多，如氧化法、生化法、蒸馏法、吸附法等，各种方法均有优缺点。其中大部分工业中常见的醛物质均可采用生物处理予以降解，生物处理大都采用厌氧水解酸化与好氧生物处理相结合的方法。生物处理法与氧化法相比，生物处理对温度要求不高，室温下即可对水中的污染物进行降解，适合处理低浓度污水。据资料查实，一般认为，超过 200mg/L 的甲醛废水对各种微生物和菌种都有抑制和杀死作用，因此，大于 200mg/L 甚至几千 mg/L 的甲醛废水是不能直接用生物处理法的，必须进行预处理。使甲醛浓度降低到微生物可以降解的安全浓度，一般小于 50mg/L，再用生物处理法降解 COD_{Cr}。

根据项目排污特征，由于废水量不大，污染物 COD、甲醛浓度不高，采用 SBR（序批式活性污泥法）进行处理，建议设计处理规模 100m³/d。

SBR 在同一个构筑物（水池）内周期性地完成进水、厌氧搅拌、好氧曝气、厌氧搅拌、沉淀、排水、排泥、待机 etc 工艺过程。与普通活性污泥法相比，SBR 法系统组成简单，无需设污泥回流设备，不设二次沉淀，曝气池容积也小于普通的连续式，建设费用和运行费用都较低。厂内污水处理站工艺流程为：

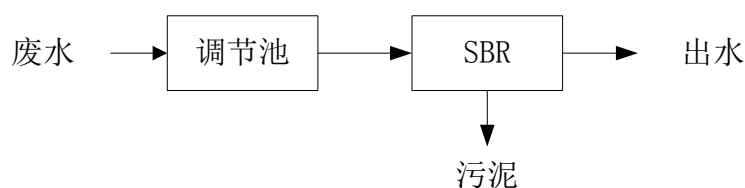


图 8.1-2 厂内污水处理站处理工艺

根据《序批式活性污泥污水处理工程技术规范》(HJ577-2010)，反应池的数量不应少于 2 个，并且为并联设计。本项目 SBR 池采用地上钢筋砼结构型式，设 2 个。污水处理过程中要严格控制水质水量，发挥调节池的功能，防止废水中的甲醇、甲醛对活性污泥产生不良影响。据查阅相关资料，水中甲醛浓度为 <50mg/L 时，可以被曝气池中经驯化的微生物降解消化；含量为 100mg/L 时，能

抑制微生物对有机物的氧化；当水中甲醛含量为 500mg/L 时，生物耗氧过程全部中止，水中微生物被杀死。

经 SBR 池处理后水中污染物浓度可以达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准和云溪污水处理厂进水浓度限值。SBR 池出现事故时，生活污水及地面冲洗水应通过污水管道引入调节池，待 SBR 池恢复正常使用时，再处理达标排放。

表 8.1-1 厂区污水污染物排放标准 单位 mg/L，PH 无量纲

污染因子	COD	BOD ₅	SS	甲醛	氨氮
进入污水处理站的综合废水浓度 mg/L	730	250	200	20	20
SBR 系统去除率%	70-90	70-90	70-90	70%	85-95
污水处理站出水浓度	219	75	60	3	3
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准	500	300	/	/	
云溪污水处理厂进水浓度限值	1000	300	400	/	30
本项目厂区排放限值	500	300	400	/	30
是否满足要求	满足	满足	满足	/	满足

本项目最大废水量为 24m³/d，日平均废水量约为 23m³/d，考虑到事故废水和初期雨水的收集和处理，建议项目污水处理设施规模设为 100m³/d。

8.1.4 接入云溪污水处理厂的可行性分析

云溪区污水处理厂选址在岳阳市云溪区云溪乡新民村，设计总规模为 4 万吨/天，一期建设规模为 2 万吨/天，目前实际处理水量约 1 万吨/天，尚有 1 万吨/天的富余量，于 2010 年 6 月完成环保验收，7 月份开始商业营运。污水处理工艺为：工业废水采用强化预处理+水解酸化+一级好氧处理后与生活污水混合，经“CAST+紫外消毒”处理后的尾水排入松杨湖（远期通过专用管道排至长江）。出水水质执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值。工程服务范围为云溪区的市政污水及湖南岳阳绿色产业园的工业废水。

本项目位于，属于云溪污水处理厂的纳污范围；项目废水量为 9578.3m³/a，仅占云溪区污水处理厂富余量的 0.4%；本项目废水经自建的污水处理站处理后可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准和云溪污水处理厂进水浓度限值。因此，本项目废水进入云溪污水处理厂进行集中处理是可

行的。

表 8.1-2 项目废水最终排放情况 单位 mg/L，PH 无量纲

项目	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
云溪污水处理厂出水水质(mg/L)	80	20	45	15
本项目厂区最终排放量(6837.665t/a)	<u>0.547</u>	<u>0.137</u>	<u>0.308</u>	<u>0.103</u>

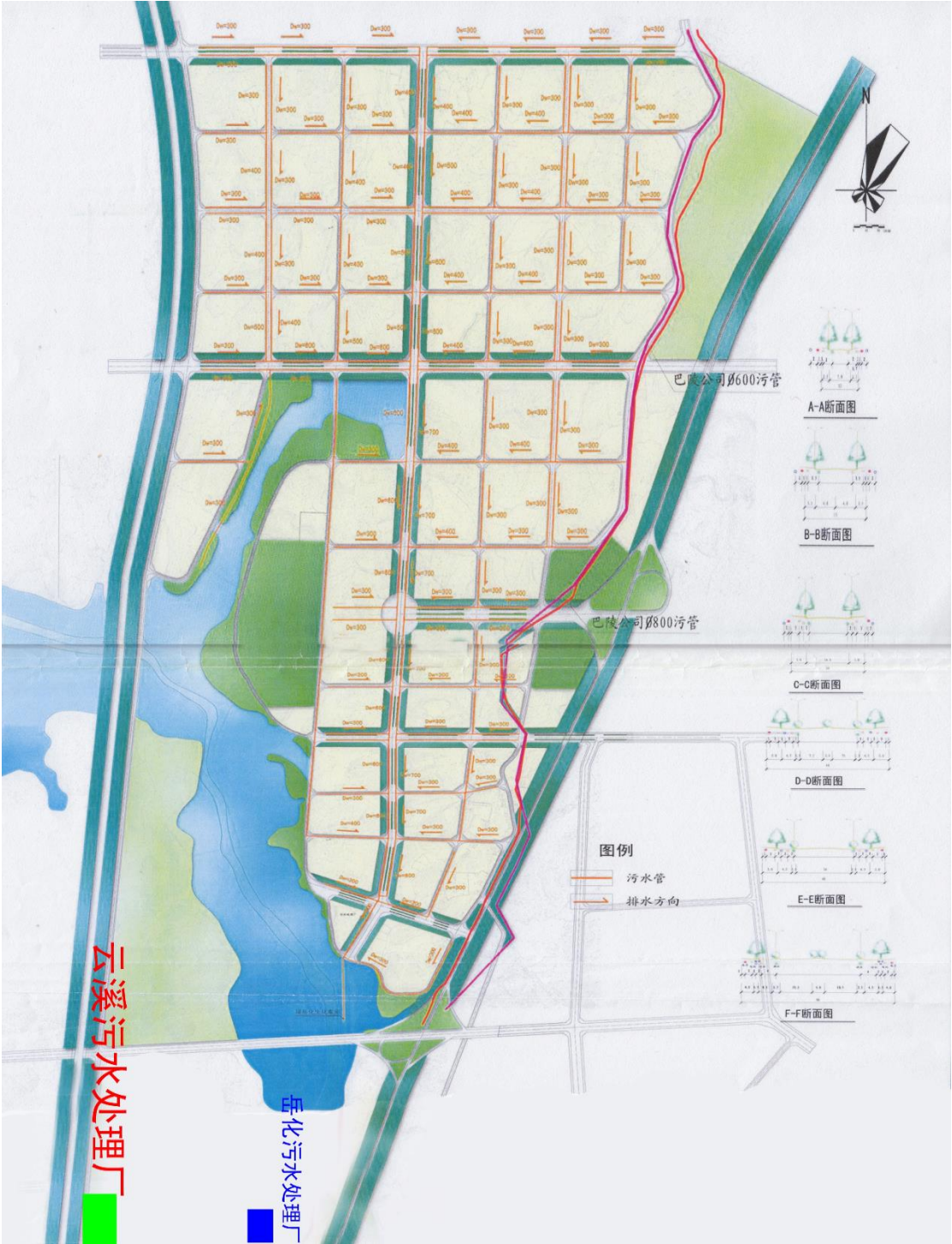


图 8.1-1 园区污水管网图

8.1.5 雨水

项目设置一 800m³ 的初期雨水收集池，厂区初期雨水收集至厂内初期雨水池，后期雨水由园区雨水管网排至松杨湖，可减少松杨湖的影响。

8.2 地下水防治措施分析

8.2.1 源头控制措施

本项目产生的工艺废水大部分能回用，减少了废水及水污染物的排放，项目工艺管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的污染控制措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。

8.2.2 分区防控措施

项目可行性研究，没有涉及项目地下水防治相关措施研究，本环评建议：项目建设中，应根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）、《石油化工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）等国家相关地下水污染防治技术要求，实施项目防止地下污染措施。

表 8.2-1 地下水污染防治分区参照表

防渗分区	工作区	面积 m ²	防渗技术要求	工程措施
重点防渗区	主体生产单元（全部）	约11800	<u>等效黏土防渗层 Mb≥6m，渗透系数K≤1.0×10⁻⁷ cm/s；或参照 GB16598 执行</u>	<u>可采用高密度聚乙烯和天然防治材料衬层复合层作为防渗层，膜上膜下设无纺土工布保护层</u>
	辅助生产单元（全部）			
	各类原料及排水管道、管沟底板及壁板			
	储罐区			
	危险废物暂存间			
	事故池、初期雨水池、污水处理池			
一般防渗区	公用工程（循环水站、冷冻水站）	约336	<u>等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数K≤1.0×10⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行</u>	<u>可采用单层人工合成材料防渗衬层+天然黏土防渗衬层</u>
简单防渗区	办公区和其他	约36749	<u>一般地面硬化</u>	<u>水泥硬化</u>

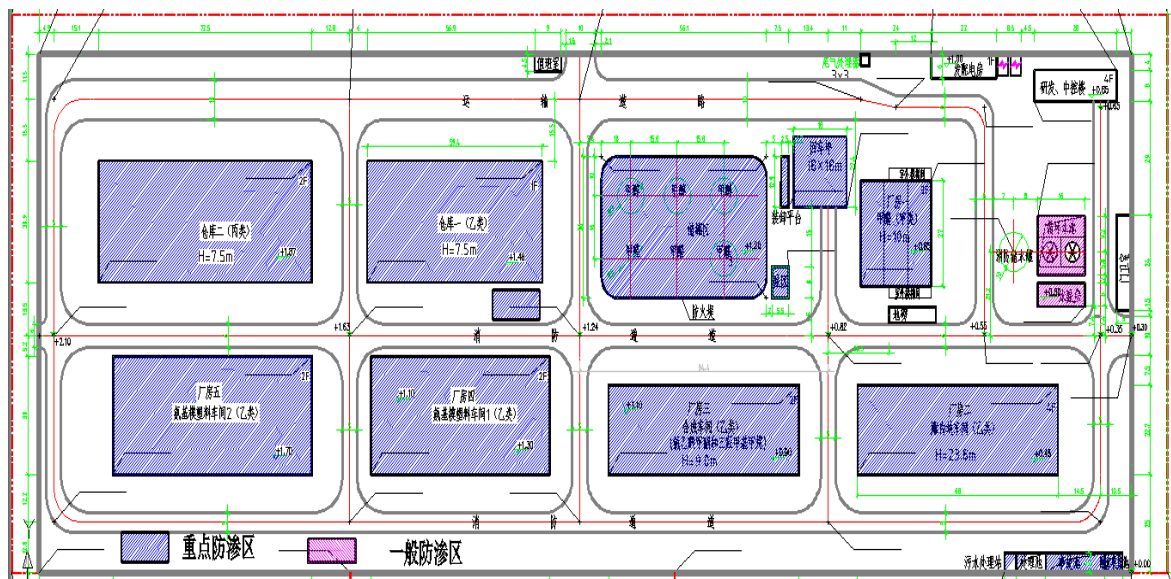


图 8.2-1 地下水污染防渗分区图

8.2.3 地下水环境监测与管理

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目应建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），结合评价区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），对于地下水二级评价项目应布设 3 个监测点对厂区及周边地下水进行定期跟踪监测。本项目应在项目上游设一背景值监测点，在项目下游设一地下水环境影响跟踪监测点，在项目场地内设污染扩散监测点。

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

8.3 废气处理措施可行性分析

8.3.1 废气处理措施

表 8.3-1 项目废气处理措施

分类	污染源编号	产生装置	污染物	污染治理	
				工艺	效率%
甲醛	G1-1 (0# 排气筒)	甲醛尾气锅炉	NOx、甲醇和甲醛	/	/
雕白块	G2-1 (1# 排气筒)	反应釜	甲醛	三级水喷淋	90%
	G2-3 (1# 排气筒)	循环水箱	甲醛		
	G2-4 (1# 排气筒)	粉碎机	粉尘	水膜	90%
	G2-2 (2# 排气筒)	回转窑	NOx	二级旋风+二级水膜除尘	0
			粉尘		99.2%
电玉粉	G3-1 (3# 排气筒)	反应釜	甲醛	三级水喷淋	90%
	G3-2 (3# 排气筒)	捏合机	甲醛		
	G3-3 (3# 排气筒)	干燥器冷凝器	甲醛		
	G3-4 (4# 排气筒)	粉碎机	粉尘	布袋除尘	99%
	G3-5 (4# 排气筒)	球磨机	粉尘		
	G3-6 (4# 排气筒)	筛分机	粉尘		
三羟甲基氨基甲烷	G4-1 (5# 排气筒)	合成釜	甲醛	三级水喷淋	90%
	G4-2 (5# 排气筒)	蒸发冷凝器	甲醛		
	G4-3 (5# 排气筒)	加氢高压釜	甲醇		95%
	G4-4 (5# 排气筒)	蒸馏冷凝器	甲醇		
	G4-5 (5# 排气筒)	烘干机	甲醇		
甲酯	G5-1 (5#	初馏冷凝器	甲醇		

	排气筒				
	G6-1（5# 排气筒	初馏冷凝器	甲醇		
	G5-2	精馏冷凝器	氯乙酸甲酯	水直接冷凝吸附 （80%）+催化氧化 （70%）+碱液吸收+ 除雾+二级活性炭吸 附（80%）	98.8%
	G6-2（5# 排气筒）	精馏冷凝器	氯乙酸甲酯		
储罐 区	无组织废 气	储罐区	甲醛	水封罐	90%
			甲醇	水封罐	90%
食堂			油烟	油烟净化器+排气筒	85

8.3.2 可行性分析

(1) 甲醛

甲醛生产尾气主要成分为 N_2 、 H_2 、 CO_2 、 CO 、 H_2O 、甲烷、甲醇和甲醛等，经尾气锅炉燃烧处理再排放。 H_2 、 CO 、甲烷、甲醇和甲醛为可燃易燃气体，燃烧的产物为 CO_2 和 H_2O ，且炉膛温度只有 $400^\circ C$ - $700^\circ C$ ， NO_x 产生量很少。类比同类项目，锅炉尾气中 NO_x 、甲醇和甲醛很低，不需另外处理。因此甲醇吸收塔尾气经尾气锅炉燃烧处理是可行的。建议项目设置一火炬，确保在某台锅炉故障的情况下，尾气也能得到有效处理。

根据同类项目永州盛业有机科技有限公司年产 6 万吨甲醛溶液易地搬迁项目建设和运行情况可知，甲醇氧化生产甲醛工艺成熟，自动化程度高，尾气经锅炉燃烧可得到有效处理，污染物可以稳定达标排放。

(2) 雕白块

G2-1: 反应釜废气主要为 H_2 、甲醛和水蒸汽，其中作为污染因子控制的为甲醛，经三级水喷淋处理后引至 1#排气筒排放，排放高度为 30 米。甲醛极易溶于水，处理效率可达到 90% 以上，本评价取 90%，为进一步确保处理效率，本评价要求采用三级喷淋设施，喷淋液采用逆流方式依次从三级喷淋塔进入二级喷淋塔再进入一级喷淋塔，且建设单位应对喷淋液浓度控制，使一级喷淋中甲醛浓度不得高于 20%。

G2-2: 回转窑加热燃料为天然气，废气中含水蒸汽、粉尘、 CO_2 和 NO_x 。 NO_x 可满足《大气综合污染物排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中排放标准，无

需设置脱硝设施。废气中粉尘浓度较高，采用二级旋风除尘+二级水膜处理。旋风除尘器为机械式除尘器，结构简单、等价和运行费用低、运行维护方便，但除尘效率相对袋式除尘较低，可以通过多级串联提高除尘效率。回转窑废气中粉尘粒径较大，二级串联旋风除尘效率可达到 80%以上。因为粉尘的主要成分有利用价值较高的氧化锌，因此旋风除尘后再加二级水膜除尘对氧化锌进行充分回收利用，粉尘排放浓度远低于《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 中非金属煅烧炉排放标准标准。

G2-3：真空泵排出的废气量较小，其中少量未被吸收的甲醛可与废气 G2-1 一起经水喷淋处理后引至 1#排气筒排放。

G2-4：因为雕白块易受潮结块、且易溶于水，不宜使用高效除尘的布袋收集，而更适合采用水膜除尘法，水膜收集的雕白块溶于水中，收集率可按 90%计算，水膜废水中雕白块达到一定浓度后可返回雕白块浓缩结晶工序，提高雕白块的收率。除尘处理后的粉尘可满足《大气综合污染物排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放标准。

（3）电玉粉

G3-1、G3-2、G3-3：反应釜、捏合机、干燥冷凝废气中的主要污染物为甲醛，浓度较低，甲醛极易溶于水，水喷淋吸收效率可达 90%以上。在喷淋塔中，水从塔顶往下喷淋，废气由风机压内匀压式，经过喷雾器处理，从塔底穿过填料层，再经过二道喷雾处理，使气体与吸收液充分接触发生吸收反应，经处理后的废气再经过脱水器脱液处理，然后高空排放。为进一步确保处理效率，本评价要求采用三级喷淋设施，喷淋液采用逆流方式依次从三级喷淋塔进入二级喷淋塔再进入一级喷淋塔，且建设单位应对喷淋液浓度控制，使一级喷淋中甲醛浓度不得高于 20%。

G3-4、G3-5、G3-6：粉碎机粉尘经布袋收集后排放，布袋除尘器属于高效除尘器，除尘效率可以达到 99%以上，收集的颗粒物便于回收利用。除尘处理后的粉尘可满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 中排放标准。

(4) 三羟甲基氨基甲烷

G4-1、G4-2 主要为甲醛，G4-3 主要为甲醇和氢气，G4-4 主要为甲醇和少量水，G4-5 为烘干废气，废气中以水蒸汽为主，可燃物甲醇含量较低，因甲醇和甲醛都极易溶于水，甲醇水吸收处理效率可达到 95%以上，而甲醛较低，其处理效率取 90%，废气中甲醇和甲醛的最终排放浓度可以达到《大气综合污染物排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放标准。

为进一步确保处理效率，本评价要求采用三级喷淋设施，喷淋液采用逆流方式依次从三级喷淋塔进入二级喷淋塔再进入一级喷淋塔，且建设单位应对喷淋液浓度控制，使一级喷淋中甲醛浓度不得高于 20%。

(5) 氯乙酸甲酯、二氯乙酸甲酯

G5-1、G6-1 中主要污染物为甲醇，可采取水喷淋的方式处理。因为甲酯合成与三羟甲基氨基甲烷共用同一生产车间，废气污染物类似，可共用同一套水喷淋处理装置和排气筒。

G5-2 和 G6-2 中污染物主要为氯乙酸甲酯，因含有氯元素，不宜采用焚烧的处理方式，而是采用通入水中处理的方式。因为氯乙酸甲酯沸点较高、密度比水低，且不易溶于水，但在水中容易冷却成液体并在水下层形成一油层，回收油层可作为氯乙酸甲酯产品。少量未冷却的氯乙酸甲酯气体再经催化氧化+碱液吸收+除雾+二级活性炭处理。根据《湖南省工业 VOCS 排放量测算技术指南总则（试行）》和同类项目情况，水直接冷凝吸附效率按 80%计算，催化氧化处理效率约 70%，二级活性炭吸附效率可以达到 80%以上，最终排放的氯乙酸甲酯浓度可以满足天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中其他行业 VOCs 排放标准。

催化氧化法的操作温度一般在 100-300℃，在此温度下会有二噁英生成，对环境和人体健康造成很大影响。由于含氯废气氧化产生的 HCl 对管道和设备产生严重的氯离子腐蚀，一般采用聚四氟乙烯等抗氯离子腐蚀的软材质，也可以选择具有抗氯离子腐蚀能力的合金。催化氧化后的废气进入碱液，吸收废气中的氯离子，再经除雾除湿后经活性炭吸附处理。

（6）储罐区

甲醇储罐采用浮顶罐，浮顶储罐的浮顶是一个漂浮在贮液表面上的浮动顶盖，随着储液的输入输出而上下浮动，浮顶与罐壁之间有一个环形空间，这个环形空间有一个密封装置，使罐内液体在顶盖上下浮动时与大气隔绝，从而大大减少了储液在储存过程中的蒸发损失。因为甲醇和甲醛都易溶于水，设置小型水封罐，将甲醇和甲醛的呼吸口通过管道连接至水封罐，用水吸收甲醇和甲醛，预计水封罐对甲醇和甲醛的吸收效率可以达到 90%以上，当水封罐内甲醇增加到一定浓度，可作为甲醇生产吸收液使用。

（7）车间无组织废气治理

- 1) 物料转移尽可能利用高位差，以减少抽提过程中的泄漏及挥发；
- 2) 项目低沸点有机物的投料，全部采用负压抽吸或无泄漏泵正压输送；
- 3) 加强生产管理和设备维修，及时修理或更换损坏的管道设备，减少和防止跑、冒、滴、漏和事故性排放。
- 4) 在无组织废气产生点加装集气及引风装置，进行收集，将无组织变为有组织排放。

5) 控制物料储存温度。

（8）污水处理站

- 1) 建立绿化防护带，形成绿化屏障
- 2) 污水处理站选址于远离办公区的地方

综上所述，本项目采取了针对性较强的、技术成熟污染防治措施，装置投资和运行费用均在建设单位可承受范围内，所以大气污染防治措施是切实可行的。

8.4 噪声防治措施分析

选用低噪声的设备，加强设备维护管理，使设备处于正常运行状态，可降低基础噪声源强；生产时可通过关闭生产车间门窗隔声降噪；加强场内绿化，在生产车间及厂界以乔灌结合方式种植绿化，形成绿化吸声带吸收衰减噪声。以上是治理噪声污染的常用措施，经采取相应治理措施后，根据本报告噪声预测结果，

厂界符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准，且项目周边200米内以已开发和待开发的工业用地为主，无常住居民，因此项目对周围环境影响较小，措施可行。

8.5 固体废物处理措施分析

本项目建成投产后，产生的固体废物主要包括废催化剂，抽滤槽渣，精馏釜残液、废活性炭，原料包装袋，以及员工生活垃圾等。

生活垃圾应袋装收集，再交由环卫部门统一外运处理，措施可行。一般原料的废包装袋为一般固体废物，可交由回收站回收，实现综合利用。

废催化剂，抽滤槽渣，精馏釜残液、废活性炭，危险化学品原料包装物属于危险废物，需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18598-2001）及其修改单要求处理处置。

（1）危险废物贮存场所污染防治措施

本评价要求建设方设置一面积 50m^2 的危险废物暂存间。危险废物暂存间应采取防风、防雨、防晒、防渗漏等措施。基础防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数 10^{-10}cm/s 。项目危险废物经收集后定期交由有资质的单位收集处置。液态危险废物应盛装在防渗漏的容器中，用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面。暂存间必须有泄漏液体收集装置，建造径流疏导系统。危险废物暂存间应设置警示标识，应建设危险废物贮存台帐制度。

（2）危险废物运输过程污染防治措施

根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012），危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行，危险废物的收集、运输应交由具有危险废物经营许可证的单位进行。危险废物收集、贮存、运输时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险特性对危险废物进行分类、包装度设置相应的标志和标签，盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。危险废物的内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运线路，避

开办公区和生活区，内部转运结束后，应对转运线路进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

(3) 危险废物利用或处置方式的污染防治措施

本项目仅对危险废物进行暂时贮存，不建设危险废物处置设施。危险废物经分类收集暂存后定期交由有资质的单位进行运输和处置。

目前，建设单位暂未委托危险废物处置单位，综合考虑危险废物处置单位的地理位置和经营许可范围，本项目危险废物可委托湖南瀚洋环保科技有限公司处置。湖南瀚洋环保科技有限公司成立于 2004 年，位于湖南省长沙市长沙县北山镇北山村万谷岭，其危险废物许可证见附件。湖南瀚洋环保科技有限公司能处置《国家危险废物名录》中除放射性物质和爆炸性物质以外的大多数危险废物。常见的废物如：HW01 医疗废物、HW02 医药废物、HW04 农药废物、HW06 有机溶剂废物、HW08 废矿物油、HW09 乳化液、HW11 蒸馏残渣、HW12 涂料染料废物（油漆渣）、HW13 树脂类废物、HW16 感光材料废物（显定影液）、HW17 表面处理废物（电镀废液、污泥）、HW18 焚烧飞灰、HW21 含铬污泥、HW22 含铜废物、HW31 含铅废物、HW42 废有机溶剂、HW46 含镍废物、HW49 其他（包装桶、抹布、边角等）。

8.6 污染防治措施汇总

表 8.6-1 项目主要污染物及采取的污染防治措施一览表

污染因素		治理措施
废水	生活废水	经化粪池、厂区污水处理设施处理后进云溪污水处理厂处理
	生产废水	厂区污水处理设施处理后进云溪污水处理厂处理
废气	甲醛吸收塔尾气	尾气锅炉焚烧处理（配事故火炬）
	回转窑煅烧废气（2#排气筒）	二级旋风+二级水膜除尘+高空排放
	雕白块车间含甲醛废气（1#排气筒）	三级水喷淋+高空排放
	含尘废气（1#排气筒）	水膜+高空排放
	含尘废气（4#排气筒）	布袋除尘器+高空排放
	甲醇、甲醛废气（3#、5#排气筒）	三级水喷淋
	氯乙酸甲酯废气（6#排气筒）	水直接冷凝吸附+催化氧化+碱液吸收+除雾+二级活性炭吸附
	储罐区甲醇和甲醛	水封

	食堂油烟	油烟净化器+排气筒楼顶排放
噪声	设备噪声	采取减震、隔声等措施
固废	危险废物	暂存在危废暂存间，再交由有资质的单位处理
	一般固体废物	出售，资源再利用
	生活垃圾	垃圾桶收集，环卫部门处理
风险	有毒气体检（探）测器和警铃、泄漏检测仪、液位报警器	
	储罐区防火堤及防渗、事故池、初期雨水池	

9.环境经济效益分析

9.1 环境效益分析

9.1.1 工程环保设施投资

本项目总投资 18000 万元，其中环保投资 885.5 万元，占投资总额的 4.9%。

主要环保投资见表 9.1-1。

表 9.1-1 工程环保投资估算表

阶段	环保项目		污染处理措施	环保投资（万元）
施工期	废水	施工废水	隔油池、沉淀池	4
	废气	施工扬尘	降尘及在线监测	2.5
	固废	施工垃圾	建筑垃圾外运	1
	生态	水土流失	导排水沟，护坡、水土保持	20
运营期	废水	生活污水	化粪池	0.5
		生产废水	污水处理站	20
	废气	回转窑煅烧废气	二级旋风+二级水膜除尘器+排气筒	4
		雕白块生产车间含甲醛废气	三级水喷淋+排气筒	2
		雕白块含尘废气	水膜+排气筒（共用雕白块生甲醛废气排气筒）	1
		电玉粉生产车间含尘废气	布袋除尘器+排气筒	4
		电玉粉生产车间含甲醛废气	三级水喷淋+排气筒	2
		三羟甲基氨基甲完和甲酯合成车间甲醇和甲醛废气	三级水喷淋+排气筒	2
		甲酯精馏车间	水冷凝+催化氧化+碱液吸收+除雾+活性炭吸附+排气筒	20
		储罐区甲醇和甲醛	水封罐（2 台）	1
		食堂油烟	油烟净化器	0.5
	固废	生活垃圾	垃圾桶	0.5
		一般固体废物	收集处	0.5
		危险废物	危险废物暂存间、储存容器，交有资质的单位处理	200
	地下水		地面硬化、防渗	200

	风险	有毒气体检（探）测器和警铃、泄漏检测仪、液位报警器；	<u>200</u>
		防火堤；储罐冷却系统；	<u>100</u>
		导流沟、事故池及其防渗，初期雨水池	<u>100</u>
	噪声	合理布置、隔声	/
合计			<u>885.5</u>

9.1.2 环境效益分析

项目在营运生产过程中不可避免地产生废气、废水、噪声、固废等污染。本项目采用自身产生的尾气作为燃料提供生产所需的蒸汽，减少能源消耗的同时也减少了废气的排放，回转窑采用清洁能源天然气作为燃料，减少对大气环境的影响。项目生产过程产生的废水，大部分加回用于生产，只有少量经自建的污水处理站处理后排入云溪污水处理厂处理。固体废物都能进行减量化、资源化、无害化处理。项目通过加大环保投资，对生产过程中产生的污染物采取有效的防治措施，使本项目产生的各污染物的污染负荷得到大幅度的削减，实现各项污染物达标排放，减少对周围环境造成的不利影响。

9.2 经济效益分析

本项目报批总投资 18000 万元。项目总投资收益率 36.34%，投资利税率 52.68%，财务内部收益率 58.36%，税前投资回收期(不含建设期)2.8 年，税后投资回收期(不含建设期)3.7 年，均优于行业基准指标。项目本身财务状况较好，有较强的盈利能力。从财务的角度看，该项目是可行的。项目在提高了公司的收入和利润的同时增加了当地税收，促进当地经济发展。

因此，本项目具有较好的经济效益。

9.3 社会效益分析

1) 项目建成后，可增加云溪区的社会生产总值和财政收入，同时可提供 100 个就业岗位。

2) 项目的建设可促进当地居民的就近就业，对解决社会就业和农村劳动力过剩问题，进一步推进当地经济社会的发展具有积极意义。

因此，项目社会效益显著。

9.4 结论

综上所述，本项目建成后将促进当地经济发展，为当地居民创造更多就业机会，项目的建设发挥了良好的社会效益。对项目在运营期产生的废水、废气和固体废弃物等进行治理，使各污染物实现达标排放，减少对项目周边环境的影响。因此，从环境影响的损益分析项目是可行的。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 污染物排放情况汇总

表 10.1-1 项目运营期污染物排放情况一览表

分类	污染源	污染因子	污染物产生			污染治理	污染物排放		
			废气量	产生浓度	产生量	工艺	废气量	浓度	排放量
大气污染物	G1-1 (0# 排气筒)	甲醇	3000 m ³ /h	2.76 mg/m ³	0.060 t/a	/	3000 m ³ /h	2.76 mg/m ³	0.060 t/a
		甲醛		0.666 mg/m ³	0.014t/a			0.666 mg/m ³	0.014t/a
		NOx		1.03 mg/m ³	0.022t/a			1.03 mg/m ³	0.022t/a
	G2-2 (2# 排气筒)	NOx	1241.208m ³ /h	133.40mg/m ³	1.192t/a	二级旋风除尘 (80%) + 二级水膜除法 (96%) + 30 米高排气筒	1241.208m ³ /h	133.38mg/m ³	1.192 t/a
		粉尘		1803.127mg/m ³	16.114t/a			14.443mg/m ³	0.129t/a
	G2-1、G2-3 (1# 排气筒)	甲醛	1500 m ³ /h	36.53mg/m ³	0.526t/a	三级水喷淋 (90%)+30 米高排气筒	2000m ³ /h	3.653mg/m ³	0.0526t/a
	G2-4 (1# 排气筒)	粉尘	500m ³ /h	545.278mg/m ³	1.963t/a	水膜(90%)+30 米高排气筒		13.61 mg/m ³	0.196t/a
	G3-1、G3-2、G3-3、(3#排气筒)	甲醛	3000 m ³ /h	39.722mg/m ³	0.858t/a	水喷淋+30 米高排气筒	2000m ³ /h	11.917mg/m ³	0.0858t/a
	G3-4、G3-5、G3-6 (4# 排气筒)	粉尘	6000 m ³ /h	4570.972mg/m ³	98.733 t/a	布袋除尘	6000m ³ /h	22.85mg/m ³	0.987t/a
	G4-1、G4-2、(5#排气筒)	甲醛	10000 m ³ /h	33.89mg/m ³	2.435t/a	三级水喷淋	10000 m ³ /h	3.389mg/m ³	0.244t/a

	G4-3、 G4-4、 G4-5、 G5-1、 G6-1（5# 排气筒）	甲醇		800mg/m³	57.608 t/a			40mg/m³	2.880t/a 0
	G5-2、 G6-2（6# 排气筒）	氯乙酸 甲酯 （VOC s）	6000 m³/h	340.85mg/m³	14.716 t/a	水直接冷凝吸 附（80%）+催 化氧化 （70%）+碱液 吸收+除雾+二 级活性炭吸附 （80%）	6000m³/h	<u>4.051mg/ m³</u>	<u>0.175t/a</u>
	无组织废 气	甲醛	/	/	0.19t/a	水封罐	/	/	0.019t/a
		甲醇	/	/	4.012t/a	水封罐	/	/	0.401t/a
	食堂	油烟	2000 m³/h	5.625mg/m³	0.0135 t/a	油烟净化器， 楼顶排放	2000m³/h	0.84mg/m³	2kg/a
水 污 染 物	生产综合 废水	COD	<u>6837.6</u> 665m³/a	730 mg/L	4.991t/a	污水处理设施+ 云溪污水处理 厂	<u>6837.6</u> 65m³/a	80mg/L	<u>0.547t/a</u>
		BOD		250 mg/L				20mg/L	<u>0.137t/a</u>
		SS		200 mg/L	1.368t/a			45mg/L	<u>0.308t/a</u>
		NH3-N		20mg/	0.137 t/a			15mg/L	<u>0.103t/a</u>
分类	污染源			性质		产生量	排放量	处置方式	
固 废	废催化剂（银）			HW50 废催化剂 261-171-50		0.01t t/a	0	厂家回收	
	抽滤槽渣			HW50 废催化剂 271-006-50		1.388 t/a	0	交资质单位处理	
	精馏冷凝废气处理废活性炭			HW49 其他废物 900-039-49		<u>1.753 t/a</u>	0	交资质单位处理	
	<u>精馏冷凝废气处理废碱液</u>			<u>HW35 废碱</u> <u>900-352-35</u>		<u>5t/a</u>	0	交资质单位处理	
	精馏釜残液			HW11 精（蒸）馏残渣 900-013-11		12t/a	0	交资质单位处理	
	危险化学品废包装物			危险固废 HW49 900-041-49		3t/a	0	交资质单位处理	
	生活垃圾					27t/a	0	交环卫部门处理	

	一般原料的废包装袋		17t/a	0	交回收站处理
声	泵、风机等	75-110 dB(A)	50-85 dB(A)		隔声降噪

10.1.2 建设项目竣工环保自验收

表 10.1-2 建设项目竣工环保自验收一览表

分类	污染源	治理措施	污染因子	排放标准	监测点位及标准值
大气 污 染 物	尾气锅炉: G1-1(0#排气筒)	30 米高排气筒排放 (1 根)	废气量; 甲醇; 甲 醛; NOx	甲醇和甲醛执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996); NOx 参照执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)	排气筒: 甲醇-浓度 190mg/m ³ , 速率 23kg/h; 甲醛-浓度 25mg/m ³ , 速率 1.4kg/h; NOx200 mg/m ³
	回转窑: G2-2 (2# 排气筒)	二级旋风除尘+二级水膜除尘 (1 套) +30 米高排气筒排放 (1 根)	废气量; 烟尘; NOx	烟尘执行《工业炉窑污染物排放标准》(GB9078-1996); NOx 参照执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	排气筒: 烟尘 200 mg/m ³ ; NOx 240 mg/m ³
	G2-1, G2-3 (1# 排气筒)	三级水喷淋 (1 个) +30 米高排气筒排放 (1 根) 筒	废气量; 甲醛	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	排气筒: 浓度 25mg/m ³ , 速率 1.4kg/h;
	雕白块粉碎机 (1# 排气筒)	水膜除尘 (1 个) (接至 1#排气筒)	颗粒物		排气筒: 浓度 120mg/m ³ , 速率 23kg/h;
	电玉粉车间 (3#排气筒)	三级水喷淋 (1 套) +30 米高排气筒排放 (1 根)	废气量, 甲醛	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)	排气筒: 浓度 5mg/m ³ ;
	电玉粉车间 (4#排气筒)	布袋除尘 (1 个) +30 米高排气筒排放 (1 根)	废气量, 颗粒物	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)	排气筒: 浓度 30mg/m ³
	(5#排气筒)	三级水喷淋 (1 套) +30 米高排气筒排放 (1 根)	废气量, 甲醇、甲 醛	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	排气筒: 甲醇-浓度 190mg/m ³ , 速率 23kg/h; 甲醛-浓度 25mg/m ³ , 速率 1.4kg/h;
	精馏冷凝器 (6#排气筒)	水直接冷凝+催化氧化+碱液吸收+除雾+二级活性炭吸附 (1 套) +30 米高排气筒排放 (1 根)	废气量, VOCs	参照执行天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》表 2 中其他行业	排气筒: 浓度 80mg/m ³ , 速率 12.8kg/h;

	储罐	水封槽（2个）	甲醛、甲醇	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	厂界：甲醛 0.2mg/m ³ ， 甲醇 12mg/m ³ ，
	/	/	颗粒物、VOCs	VOCs 参照执行天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》，颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	厂界：颗粒物 1.0mg/m ³ ，甲醇 2.0mg/m ³ ，
	食堂油烟	油烟净化器，专用烟道楼顶排放	油烟	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）	排放口：2.00mg/m ³
水污染物	废水	化粪池+污水处理设施	废水量，COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、Zn、甲醛	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和云溪污水处理厂进水浓度限值	总排水口： COD500mg/L， BOD300mg/L，NH ₃ -N 30mg/L， Zn 5mg/L， 甲醛1mg/L
噪声	设备噪声	隔声减振	Leq	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	厂界
固体废物	危险废物	危险废物暂存间、交由有资质的单位处理	/	无害化	/
	一般固废	暂存，出售	/	资源化	/
	生活垃圾	收集，交环卫部门处理	/	无害化	/
风险		有毒气体检（探）测器和警铃、泄漏检测仪、液位报警器、储罐区防火堤及防渗、储罐冷却设施，事故池、初期雨水池		/	
		应急预案		/	

10.1.3 日常环境管理和环境管理机构建设

（1）环境管理制度

可通过建立《环境保护管理制度》、《岗位环保责任制》、《污染物排放许可细则》、《环保经济责任制考核办法》等办法，逐步完善和建立以下环境管理制度：

- 1) 执行排污申报登记
- 2) 环保设施运行管理制度

应建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位制，实行污染治理运行记录度，以确保污染治理设施稳定高效运行。当污染治理设施发生故障时，应及时组织抢修，并根据实际情况采取相应措施（包括减产和停止生产），防止污染

事故的发生。

3) 建立企业环保档案

企业应对生产处理装置等进行定期监测，建立污染源档案，发现污染物非常排放，分析原因并及时采取措施，以控制污染影响的范围和程度。

4) 奖惩制度

企业建立环保工作奖惩制度，对保护和改善厂区环境成绩显著的车间、应予以表彰和奖励。对违反环境保护条款规定并造成污染事故的车间或个人，应视情节轻重给予批评教育和处罚。

5) 风险管理

由于风险情况下发生泄漏或火灾事故时，对环境空气及地表水影响较大，因此环境管理的重点是建立风险防范及应急措施，并确保在风险发生时能迅速启动应急预案。

6) 做好环保报表的统计上报工作。

(2) 环境管理机构

为保证环境管理任务的顺利实施，公司的法定负责人，又是控制环境污染，保护环境的法律责任者。

此外，公司应该设立专门的环保机构和专职负责人，负责整个厂区的环境管理工作。

(3) 排污口规范化管理

应按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形，在各气、水、声排污口挂牌标识，做到各排污口环保标志明显，便于企业管理和公众监督。废水排放只设一个排放口。全部标志牌均采用国家环保局统一监制的三角形边框的警告标志牌。标志牌设在排污口醒目处，设置高度为上边缘距地面约 2m，并定期对标志牌进行检查和维护。

项目应使用国家环保部统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志等级证》，并按照要求填写相关内容。

项目投产运行后，应建立各主要污染物类别、数量、浓度、排放方式、排放去向、达标情况等等的台帐，并按环保部门要求及时上报。

表 10.1-3 排放口图形标志

排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆场
图形符号				

危废标志管理:

企业应完善危险废物标志管理,在危废暂存处挂警示牌,在收集容器上贴图形标志。危废图形标志见图 10.1-2。



图 10.1-2 危险废物标志

10.2 排污许可证申报与排污总量

根据国家环境保护部对实施污染物排放总量控制的要求,目前国家实施污染物排放总量控制的指标一共有 5 项,分别为 NO_x 、 SO_2 、 VOCs 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 COD_{Cr} 。根据《环境保护税法》中的环境保护税税目税额表,本项目大气污染物中需征税的有: SO_2 、 NO_x 、一般性粉尘、烟尘、甲醛、甲醇。

根据建设项目污染物排放特点,本评价确定的污染物排放总量控制因子为:

废气:项目 NO_x 排放量为 1.214t/a、烟尘排放量为 0.129 t/a;项目一般性粉尘排放量为 1.183 t/a;有机废气中甲醛、甲醇和氯乙酸甲酯排放量分别为 0.396 t/a、2.940 t/a 和 0.175 t/a (VOCs 共 3.511t/a)。

废水:项目废水经厂内污水处理站处理达到项目废水经厂内污水处理设施处

理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和云溪污水处理厂进水浓度限值后排入云溪污水处理厂，处理后的尾水排入松杨湖（远期通过专用管道排至长江）。云溪污水处理厂出水水质执行标准为《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准的加权平均值。COD 排放浓度为 100mg/L，NH₃-N 排放浓度为 15mg/L，项目废水排放量为 6837.665 m³/a，COD 和 NH₃-N 的排放总量为 0.547t/a 和 0.103t/a。

表 10.2-1 项目污染物排放总量

类型	排放源	污染源名称	排放量
水污染源	员工生活及生产	COD	0.547/a
		NH ₃ -N	0.103t/a
大气污物	生产区	VOCs	3.511t/a
	其中	甲醛	0.396 t/a
		甲醇	2.940 t/a
		氯乙酸甲酯	0.175 t/a
	回转窑	NO _x	1.214 t/a
		烟尘	0.129t/a
	生产区	一般性粉尘	1.183t/a

根据《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)和排污许可证申报规范，建设单位应在项目发生实际排污之前，按《排污许可证申请与核发技术规范》要求，申请项目所需排污总量指标和排污许可证。

10.3 环境监测

建设项目运营期环境监控主要目的是为了项目建成后的环境监测，防止污染事故发生，为环境管理提供依据。主要包括废水、噪声、废气和地下水监测。

(1) 主要监测内容

废水：监测项目为废水量和废水中 COD_{Cr}、BOD、NH₃-N、Zn、甲醛等。

噪声：监测项目为等效连续 A 声级。

废气：监测项目为回转窑烟气中的烟尘、NO_x，雕白块和电玉粉粉尘，精馏冷凝尾气。

地下水：监测项目为 pH、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐、硫酸

盐、氨氮、甲醛、Zn 等。

固体废物：固废分类处置情况实施检查。

(2) 各污染物监测地点和频率

污水：监测厂区污水处理设施出水的 COD_{Cr}、NH₃-N、Zn、甲醛浓度，废水量等指标，并设在线监测系统。

大气：尾气锅炉每半年监测一次、回转窑废气每季监测一次，雕白块和电玉粉粉尘，精馏冷凝尾气 VOCs，厂界颗粒物、甲醇、甲醛和 VOCs 进行监测，每季度一次、每次三天。

噪声：厂界设 4 个测点，每年一次。对项目内各噪声源如空压机等根据需要进行有选择的监测。

地下水：每年枯、丰水期对地下水水质进行监测一次。

固废：处置情况检查，每月一次。

为了加强监督管理，应按要求定期进行污染源监督监测。并设置独立的环境监测部门，负责日常的污水和废气的常规监测。

表 10.3-1 环境监测计划一览表

类别	监测点位置	监测项目	监测频次	执行标准
	0#排气筒	废气量；甲醛， 甲醇，NO _x	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）
废气	1#排气筒	废气量；甲醛， 粉尘	1 次/季	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	2#排气筒	废气量；粉尘； NO _x	1 次/季	粉尘执行《工业炉窑污染物排放标准》（GB9078-1996）；NO _x 参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	3#排气筒	废气量，甲醛	1 次/季	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）
	4#排气筒	废气量，颗粒物	1 次/季	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）
	5#排气筒	废气量，甲醇、 甲醛	1 次/季	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	6#排气筒	废气量，VOCs	1 次/季	参照执行天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》
	厂界	颗粒物、甲醛、 甲醇	1 次/季	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		VOCs	1 次/季	参照执行天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》

废水	污水处理设施排放口	COD、BOD、NH ₃ -N、Zn、甲醛	在线监测	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和云溪污水处理厂进水浓度限值
地下水	项目上、下游及侧面水井	COD _{Mn} 、NH ₃ -N、Zn、甲醛等	2次/年	《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
噪声	四周边界	等效连续 A 声级	1次/年	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准
固废	固废监测	分类处置情况检查	每月一次	/
空气	方家咀居民区	PM ₁₀ 、NO _x 、甲醇、甲醛、TVOC	每年一次	PM ₁₀ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；TVOC执行《室内空气质量标准》(GBT18883-2002)；甲醇、甲醛执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)

10.4 环境管理与监测建议

1、环保管理工作是企业管理的一个重要组成部分，应建立严格的制度化管理，使环保工作做到有章可循。

2、企业应设专项环保经费用于环保人员的业务培训，不断提高环保管理水平，以保证和满足全厂环保工作的要求。

3、企业对环保经费要有一定的保证，用于环境治理和监测工作的开展，以保证良好的生产运行状况。

11 项目可行性分析

湖南中翔化学科技有限公司拟在湖南岳阳绿色化工产业园建设 6 万吨/年甲醛溶液及 4.7 万吨/年甲醇-甲醛下游产品项目。项目占地 85.7 亩，建筑面积 35439.2m²，主要建设内容有厂房、仓库、储罐区、研发中控楼及配套的环保措施等。

11.1 产业政策的相容性分析

本项目生产装置采用国内较先进设备，其生产工艺、装备与产品均不属于国家《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正版）中的鼓励类、限制类、淘汰类，应视为允许类，符合国家产业政策要求。项目已获得湖南岳阳绿色化工产业园管委会的准入通知。

《石化行业挥发性有机物综合整治方案》（环发[2014]177 号）和《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号）要求及项目符合情况如下：

表 1-1 挥发性有机物整治要求及项目符合情况

<u>根据《石化行业挥发性有机物综合整治方案》（环发[2014]177 号）和《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号）要求</u>	<u>本项目设计情况</u>	<u>是否符合要求</u>	<u>建议与改进措施</u>
<u>新建的涉 VOCs 排放的工业企业要入园区</u>	<u>项目位于湖南岳阳绿色化工产业园</u>	是	/
<u>加强废气收集，全面开发泄漏检测与修复（LDAR），加强泄漏管理</u>	<u>未提出</u>	/	<u>开发 LDAR，加强泄漏管理</u>
<u>优先使用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐，固定顶罐应安装顶空联通转换油气回收装置</u>	<u>甲醇储罐采用浮顶罐，甲醇和甲醛储罐与水封罐连接，对挥发的有机物进行收集</u>	是	/
<u>有机液体装卸必须采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载方式</u>	<u>未提出</u>	/	<u>有机液体装卸采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载方式</u>
<u>废水处理设施处理系统应采用密闭收集方式</u>	<u>未提出</u>	/	<u>废水处理设施处理</u>

			系统采用密闭收集 方式
非正常工况排放的有机废气应优先送入火炬 系统处理	尾气锅炉旁设火炬，对非正 常排放的有机废气进行处理	是	!

在采取以上措施的前提下，本项目符合石化行业挥发性有机物综合整治方案》（环发[2014]177 号）和《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号）文件要求。

11.2 规划符合性分析

根据《岳阳市城市总体规划》（2008~2030）（附图 8）和《岳阳市中心城区云溪片控制性详细规划》（附图 9），本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，用地性质为三类工业用地，符合土地利用规划。

湖南岳阳绿色产业园区的性质为：湖南岳阳绿色化工产业园是依托驻区大型石化企业，以发展化工产业深加工为主，兼顾新型材料、生化、机械等工业的省级工业园区，将建设成为科技领先、产业特点鲜明、环境优美、设施配套完善的新型工业园。根据云溪化工新材料的现有基础和发展趋向，产业主要定位为精细化工，拟发展的产品包括：试剂和高纯物；食品和饲料添加剂；粘合剂；石油用化学品；涂料；造纸用化学品；燃料和颜料；功能高分子材料；表面活性剂和合成洗涤剂；塑料、合成纤维和橡胶用助剂；催化剂；生化酶；感光材料；无机精细化学品。

本项目属于化学品、化学试剂和功能高分子材料生产，符合湖南岳阳绿色产业园产业定位。

11.3 环境保护要求符合性

根据湖南省环境保护厅文件《关于岳阳市云溪工业园建设环境影响报告书的批复》湘环评[2006]62号的要求，园区采用天然气等清洁能源，不准新建燃煤锅炉。

水环境保护措施：

对工业主要污染源实行污水排放总量控制与浓度控制相结合的方法，使污

水排放量和废物排放量控制在较低的水平。尽快建设污水处理厂，努力提高污水处理率，避免区内水质的恶化。保护区内自然水体，严格禁止无计划占用湖泊，及时疏浚湖泊。同时结合分流制排水系统的建设逐步控制减少向自然水体的污染排放量。

大气环境保护措施：

严格控制区内工业企业的废气排放，提高工业园烟尘治理率，扩大烟尘达标区覆盖率。加强工业园绿化工作，重视工业园公共绿地和防护绿地的建设。

固体废弃物处理措施：

加强对工业有害废物的控制与管理。对村镇生活垃圾实行无害化处理，同时统一管理、统一处置，逐步建立城镇生活垃圾收集处理系统。工业园地区实行生活垃圾袋装化。

声环境保护措施：

加强区域主要货运道路两侧的防护绿地建设，避免在靠近城镇居民生活的地区设置噪声污染较为严重的工业企业。对餐饮和娱乐业等产生噪声的行业进行严格管理。

农田湿地保护措施：

充分保护区内现有农田及湿地，发挥其生态缓冲能力及自我调控能力；保证区内各类绿地的建设实施，营造工业园良好的生态环境；严格控制对区内空地及农田的开发建设活动。

本项目选址于工业园内的三类工业用地，不占用湖泊和农田，使用自身产生的废气和天然气作为燃料，减少了大气污染物的产生和排放，废水经厂内处理后再进入污水处理厂进行处理，符合上述文件的环保要求。

11.4 环境功能区划敏感因素分析

项目地址位于湖南岳阳绿色产业园区，附近无饮用水源保护区、自然保护区、生态功能保护区等需要特殊保护的地区。建设区域环境空气功能为二类区，地表水体有长江和松杨湖，分别为Ⅲ类和Ⅳ类功能区，不属于敏感水域；周边以已

开发和正在开发的工业用地，居民住宅等敏感点较少。项目南侧紧邻湖南浩元化工、嘉欣石化和湖南众普化工新材料，西侧为吴家垄路与园区待开发用地，东侧为瓦窑路，项目与周边环境的互容性较好。

11.5 平面布局合理性分析

本项目在满足《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）和《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）要求的前提下，力争做到工艺流畅，功能分区明确，间距合理，管线短捷，运输方便，符合环保、安全、卫生、消防等要求。按照以上要求，在充分考虑自然因素及外部交通、四邻环境条件、情况下，厂区分为生产区、仓库、罐区和办公区等，厂区大道位于东侧的瓦窑路上，方便物料运输。

综上，本项目平面布局合理。

11.6 清洁生产

清洁生产是将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以期增加生产效率并减少对社会和环境的风险。它是与传统末端治理为主的污染防治措施有所不同的新概念，其实质是生产过程中，坚持采用新工艺、新技术，通过生产全过程的控制和资源、能源的合理配置，最大限度地把原料转化为产品，把污染消灭在生产过程中，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济 and 环境保护的协调发展。

由于本项目尚无清洁生产标准，本环评将根据上述清洁生产的基本原则，进行生产工艺和设备、产品指标、资源能源利用、污染物产生、废物处理与综合利用、环境管理等几个方面的综合分析。

11.6.1 甲醛清洁生产水平分析

11.6.1.1 生产工艺和设备的先进性

目前甲醛几乎都是采用甲醇空气氧化法制得，按所用催化剂的不同类型，可以分为铁钼催化剂法和银催化剂法，二种方法各有所长。从我国银法甲醛生

产历程看，可分两个阶段：第一阶段20世纪50-60年代，采用浮石银催化剂，由甲醇氧化脱氢制得甲醛水溶液，此法能耗大，物耗高，平均单耗在540kg/t左右；第二阶段20世纪70年代至今，以电解银催化剂为主体的银法生产甲醛技术，无论在产能、生产技术，还是在设备、节能和自动控制等都有了较大提高和发展。由于改进工艺及设备，采用新材料、新技术，使甲醛生产能耗大幅降低，物耗也由原540kg/t降至现445kg/t左右，目前的生产技术水平同以前的简单的浮石银法相比已有明显的提高。

拟建工程所用的催化剂为新型电解结晶银，纯度达99.99%，催化剂选择性好，转化率高。另外催化剂比表面大，机械强度高，且不易熔结，从而延长了使用寿命，减少更换催化剂的麻烦和费用。

过滤器采用新型过滤材质，过滤效果好(0.3 μ m的微粒99.7%被截留)；过滤介质阻小(一般初始阻力降25mm水柱左右~终止压力降约50mm水柱左右)，过滤器使用时间长，基本上可以达到一年更换一次，相应提高了装置的生产能力，并减少了更换过滤介质的污染。

吸收系统设计完善。塔内填料全部采用不锈钢波纹规整填料。比表面大、孔隙率大，有利吸收。1塔中部增设槽式分布器，使塔顶喷淋液再分布。2塔实际上为2、3塔的组合体，塔顶增设泡罩层，使它具有四个浓度梯度和四个温度梯有利吸收。

仪表电器采用 DCS 系统提高了控制的稳定性和安全可靠。工艺调节稳定，降低了劳动强度。用计算机完成计划、生产、调度、物流、供销、财务等指标的综合与管理，实现了企业的自动化、现代化。

在甲醛生产中，原料甲醇的费用约占生产成本的 90%，所以降低甲醇的单耗对降低成本、提高企业的经济效益具有重要意义。

成品中甲醇含量反映了催化剂活性的好坏及操作过程控制的水平，而尾气中 CO、CO₂ 的量主要体现副反应的过程，其它消耗主要包括开、停车的损耗，尾气带走甲醛及跑、冒、滴、漏的损失等。因此控制好产品中甲醇含量及尾气组成就可以控制甲醛生产中甲醇的消耗。为最大限度地减少原料消耗，本项目拟采取以

下措施：

1) 由于甲醇质量的对催化剂的转化率、产率都有很大的影响，原料甲醇选用 GB338-92 一等品，进入反应器前通过精滤器过滤；

2) 选用先进的制水设备，使出水水质硬度低，水质好，配料蒸汽不带杂质；

3) 采用纯度 99.99% 的新型电解结晶银为催化剂，提高转化率。

4) 生产后，对工艺参数的确定、工况最佳条件的控制以及对系统装置停车后处理及催化剂保温干燥保护等方面进行积极的摸索和经验总结，使生产始终处于良好的状态中。

5) 项目工艺尾气部分返至气体混合器循环使用，一方面可利用尾气的导热性代替部分配料蒸汽对反应体系进行冷却降温，另一方面可利用尾气中已生成的氢气来减少甲醇、甲醛炭化副反应的发生，达到降低原料甲醇消耗的目的。

11.6.1.2 物料能源消耗

(1) 原料消耗

鉴于目前国内外甲醛生产的工艺几乎都是采用甲醇空气氧化法，而我国绝大部分采用银催化剂法工艺路线生产甲醛（较早采用铁钼催化剂法的生产厂家有山东德州、云南天化、四川金象等几个厂家）。以下通过比较分析本项目清洁生产水平的原料消耗指标（见表 11-1）。

从表 11.6-1 中可看出，由于先进的工艺较好的控制了产品中甲醇含量，本项目甲醇消耗比铁钼法工艺要高，比一般的银催化法要低，甲醇转化率比铁钼法工艺要低，比一般的银催化法略高，总的来说本项目物料消耗在银催化法中处于比较先进的水平。

表11.6-1 本项目甲醛清洁生产水平指标分析表

项目	本项目银法工艺	一般银法工艺	铁钼法工艺
甲醇单耗 (kg/t)	446	470~480	420~440
催化剂寿命 (月)	4	2~6	16~18
醇转化率 (%)	96.317	88~98	95~99
甲醛浓度 (%)	37	≥37	45~60
催化剂敏感性	一般	敏感	不敏感

产品中醇含量（%）	0.5	4~8或更高	0.5~1.5
-----------	-----	--------	---------

（2）水耗

本项目生产工艺中换热面积较大，提高传热效果较好，冷却水循环使用，建成投产后，总用水量 5085.28m³/d，其中新鲜用水量 223.23m³/d，循环用水量 4862.05m³/d，循环用水率 95.6%。由此可以看出，本项目新鲜用水量较少，循环用水率较高。

（3）能耗

1) 燃料与热量利用

整个生产过程所需蒸汽由氧化反应器供给，尾气锅炉以生产工艺尾气为燃料生产蒸汽，近期可为项目周边企业提供生产生活用热，远期可为下游产品生产供热。具体情况是：

甲醛生产尾气在尾气锅炉进行燃烧生产蒸汽，既消除了污染，又提供了能源。

氧化反应热的利用：氧化反应气体从 620~660℃冷却到 90~100℃进入吸收塔。分两步进行：即从 620~660℃降到 200℃以下，通过高位锅炉气包产生蒸汽供配料蒸汽和过热器用；从 200℃降到 90~100℃，产生的热水用于蒸发甲醇。

因此整个生产过程使用清洁燃料，而且用量很少。

2) 用电

甲醛生产消耗的电能主要是设备工作用电，包括各类泵、风机用电，采取的节能措施包括鼓风机采用变频调速，吸收塔采用金属板波纹填料、减少系统阻力，采用传热效果好的板式换热器等。项目全年用电量 144 万 kwh，按生产 1 吨 37% 的甲醛计算，单耗约为 24kwh，而铁钼催化剂法工艺耗电定额约为 95kwh，传统银法工艺耗电定额约为 40kwh，相比之下本项目比传统银法工艺要低，比铁钼法则低得多。

11.6.1.3 产品指标

本项目产品为 37% 的甲醛溶液，主要生产一等品，产品合格率为 99%。产品中甲醇含量 0.5%，甲酸含量 0.01%，产品质量优于国家指标。

11.6.1.4 污染物排放与资源综合利用

在采取各项污染防治措施后，本项目污染物产生及排放较小：

1) 本项目无工艺废水排放，外排废水主要为软水器再生排污水、生活污水、设备清洗水、化验费水、初期雨水及车间地面冲洗废水，经处理后排放达标。主要水污染物 COD 年排放量 0.958t。

2) 项目建成营运后废气排放达标，废气主要污染物为无组织排放的甲醇和甲醛，年排放量分别为 0.397t 和 0.019t。

3) 本项目主要噪声源为罗茨风机、锅炉风机及各种泵类产生的噪声，在采取隔声、消声、吸声等降噪措施后，厂界噪声可达标。

4) 本项目生产过程中无工艺废渣、锅炉废渣产生，厂区固体废物主要为生活垃圾、污水处理站产生的污泥、蒸发器残液等，经处理处置后无排放。

在生产过程中采取了以下综合利用措施：

1) 工艺尾气进尾气锅炉燃烧生产蒸汽，既节约了资源（如无需燃煤），又减少了环境污染。

2) 蒸发器残液主要为甲醇溶液，返回甲醇贮罐，不外排。

11.6.2 雕白块

11.6.2.1 生产工艺和设备的先进性

本项目采用一步合成次硫酸氢钠甲醛新工艺，技术先进，操作控制指标简单，原料利用率较高，避免了直接使用危害性较高的二氧化硫作为原料，全部反应均在密闭的反应釜内温和地进行，“三废”排放少，联产氧化锌质量高、杂质少、用途广泛，是一种值得推广的新工艺。

11.6.2.2 物料能源消耗

本项目回转窑使用清洁能源天然气作为燃料。采用类比的方式评价项目雕白块物料能源消耗水平，具体指标如下表所示：

表11.6-2 本项目雕白块物料能源消耗水平指标分析表

项目	江阴市双菱染料助剂有限公司	国内平均水平 (文献报道)	本项目
焦亚硫酸钠单耗 (t/t)	0.65	0.65	0.637
甲醛 (t/t)	0.55	0.55	0.532

水 (t/t)	0.55	0.55	0.525
活化剂 (草酸) (t/t)	0.005	0.005	0.005
耗电 (kwh/t)	110	110	100
蒸汽 (t/t)	1.20	1.2	1.2
天然气	柴油0.088t/t	/	115m ³ /t

11.6.2.3 产品指标

产品包括主产品雕白块和副产品氧化锌，产品质量高，杂质少，用途广泛。

11.6.2.4 污染物排放与资源综合利用

本项目氧化锌煅烧回转窑采用清洁能源天然气的燃料，减少了废气污染物的产生。

表11.6-3 本项目雕白块污染物及其综合利用水平指标分析表

项目	污染物名称	江阴市双菱染料助剂有限公司	本项目
废气 (kg/t)	粉尘	3.71	3.64 (回收)
	NO _x	0.132	0.199
	SO ₂	0.348	0
	甲醛	0.22	0.192
废水 (kg/t)	工艺废水	1459.2	1453.875(全部回用)
废渣 (kg/t)	-	-	-

11.6.3 电玉粉

11.6.3.1 生产工艺和设备的先进性

目前氨基模塑料的生产工艺路线有2种，一种是大多数国家的湿法路线，另一种是瑞士BUSS公司创造的BUSS法。湿法路线是：尿素和甲醛在反应釜内首先生成树脂，然后把填料及其他辅料在捏合机内和树脂混合，再在干燥器内干燥，然后粉碎、球磨、过筛成最后产品。相对于方法2，方法1原料、能耗相对较少。

11.6.3.2 物料能源消耗

氨基模塑料生产中甲醛为主要原料，本项目物耗与国内同类企业物耗对比情况如下：

表11.6-4 本项目氨基模塑料物料能源消耗水平指标分析表

项目	湖州市菱湖兆丰建材有限公司	江苏润钰新材料科技有限公司	本项目
甲醛单耗（t/t，以1005甲醛计）	0.356	0.355	0.250
耗电（kwh/t）	3010	3000	3000
蒸汽（t/t）	1.311	1.2	1.2
水（t/t）	0.473	0.474	/

11.6.3.3 产品指标

产品质量高，杂质少，用途广泛。氨基塑料的加工企业一直保持了非常快的增长势头，电器接插件逐步由黑色的酚醛模塑料而转向白色的氨基模塑料，餐具大量使用氨基模塑料，使的整个氨基模塑料销售市场以每年20%的速率迅速增长。

11.6.3.4 污染物排放与资源综合利用

项目废水回收利用作为甲醛生产用水，粉尘用布袋回收作外次级产品，减少污染物排放，实现资源的综合利用。

11.6.4 三羟甲基氨基甲烷

本项目采用硝基甲烷与多聚甲醛作用生成三羟甲基硝基甲烷，再还原成三羟甲基氨基甲烷。最后重结晶精制得精品三羟甲基氨基甲烷。

11.6.4.1 生产工艺及装备

项目生产工艺和装备均为目前同行业中较为先进、精密的工艺和设备，没有使用“淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录”中规定的内容。建设单位在选购设备阶段，应选用低噪声、高效率、节能的设备来控制能源消耗以及污染物排放。

11.6.4.2 资源能源利用指标

本项目采用的能源为电能，生产过程中需要的热量来自于本项目甲醛尾气锅炉所产蒸汽。

11.6.4.3 产品指标

项目主要产品为 2000 吨三羟甲基氨基甲烷，产品收率较高，达到国内先进水平。

11.6.4.4 污染物产生指标

项目吨产品污染物排放指标清洁分析见表 11.6-5。

表 11.6-5 项目吨产品污染物产生指标清洁分析

三废	污染物	单位	湖南韵邦生物医药有限公司	本项目	评价等级
工艺废气	甲醇	kg/t 产品	7.44	1.409	国内先进
	甲醛	kg/t 产品	0.366	0.121	国内先进
废水	生产废水排放量	m ³ /t 产品	2.802	1.123	国内先进
固体废物	危险废物	t/t 产品	0.027	0.049	国内一般

11.6.4.5 废物回收利用指标

项目生产过程中产生的甲酵母液，采用精馏塔回收利用；重结晶废水采用贮液罐进一步沉淀，收集贮液罐底部沉下来的晶体重新精制提高产品的收率；危险废物交由有相关处理能力的单位处理，均不外排，对周围环境不存在威胁，能满足清洁生产关于废物进行回收利用的要求。

11.6.4.6 环境管理及要求

项目投产后，建设单位应严格执行环保“三同时”制度，成立环保管理小组，积极组织清洁生产审核，加强员工的环保意识培训，条件成熟时，建立 ISO14001 环境管理体系。

11.6.5 （二）氯乙酸甲酯

11.6.5.1 生产工艺及装备

本项目（二）氯乙酸甲酯采用（二）氯乙酸甲醇酯化法生产，产品反应步骤短、得率高、污染少，目前国内均采用这方法。工艺所用蒸汽由甲醛生产线尾气锅炉提供，有效的利用了余热。

设备方面，本项目选用的生产装置都是目前较为先进的设备，系统采用 DCS 集散控制，对物料输送采用精密而灵敏的仪表自动调节，能有效地控制生产，降低能耗，提高劳动生产效率。

11.6.5.2 项目资源能源利用指标

（1）物耗

生产过程中甲醇处理过量状态，反应釜反应过后，（二）氯乙酸甲酯、水

和过量的甲醇三元物经水冷却器冷却至35℃左右后甲醇返回反应釜继续反应，最大限度做到原材料的利用。

（2）水耗

本项目生产工艺中换热面积较大，提高传热效果，冷却水循环使用。

（3）能耗

本项目除通过选用节能设备以外，还采取了一定的措施，如：

保证总图上工艺流程顺畅、短捷，生产车间内设备顺流向布置，减少管路长度和车间内部运输距离；

准确进行负荷平衡、热平衡、水平衡和物料平衡方面的计算，使所选设备及其他能力与生产规模一致；

尽量保证生产正常运行，减少停车次数。

11.6.5.3 产品指标

本项目产品氯乙酸甲酯、二氯乙酸甲酯纯度均大于99.5%，属于优质产品。

11.6.5.4 废物处理与综合利用

经水冷却器冷却至 35℃左右后甲醇返回反应釜继续反应，冷却尾气进尾气锅炉，精馏塔产生的氯乙酸甲酯废气经水冷却收集，作为产品出售。

11.6.5.5 同行业类比

经对比常州市福顺化工有限公司（6600t氯乙酸甲酯系列产品）、济源市通达化工有限公司年产1万吨氯乙酸甲酯系列产品项目、濮阳市金鼎化工有限公司年产1万吨氯乙酸甲酯系列产品及年产5万吨甲醛项目，酯化反应部分指标均较少，本项目在满足酯化反应和精馏釜蒸馏条件的情况下，工艺较简单，能够清洁生产的要求。

11.6.7 小结

综上所述，项目选用先进工艺和设备，资源与能源综合利用率高，污染物可以得到有效处理，废物回收利用率高，采取了有效的环境管理，评价认为本项目清洁生产水平较高，为同行业较先进水。因此，从清洁生产的要求来看项目是可行的。

12 结论

12.1 项目概况

湖南中翔化学科技有限公司拟在湖南岳阳绿色化工产业园建设 6 万吨/年甲醛溶液及 4.7 万吨/年甲醇-甲醛下游产品项目。项目的主要建设内容有厂房、仓库、储罐区、研发中控楼及配套的环保措施等。

12.2 环境质量现状

12.2.1 大气环境质量现状

根据项目周边的常规监测数据、历史监测数据和现状监测数据。常规监测点（城陵矶和云溪区）颗粒物监测值均有超标现象，城陵矶常规监测点二氧化氮略有超标现象，超标主要为城区车辆通行、机动车尾气等造成的污染物排放影响。项目区域氨气满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）表 1 居住区大气中有害物质的最高容许浓度，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中一次值的标准，TVOC 满足《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）中 8 小时均值。现状监测结果表明，项目区域甲醇、甲醛、H₂S 满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）表 1 居住区大气中有害物质的最高容许浓度，SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）。

12.2.2 地表水环境质量现状

常规监测结果历史监测结果表明长江各监测断面监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准。

现状监测结果显示：长江各监测断面的监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。松杨湖 COD、BOD、氨氮、总氮、总磷超标的主要原因是部分居民生活污水直接排放湖中，部分企业初期雨水及冲洗废水未经处理直接排入湖中。目前，松杨湖流域水环境综合治理工作正在进行。

12.2.3 地下水环境质量现状

现状监测结果表明项目区域地下水中各有污染因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

12.2.4 声环境质量现状

声环境均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

12.3 污染物排放情况

表 12.3-1 项目污染物排放情况一览表

类型	排放源	污染因子	排放情况	
			排放浓度	排放量
水污染源	员工生活、地面清洗等	废水量	6837.665m ³ /a	
		COD	80mg/L	0.547t/a
		BOD	20mg/L	0.137t/a
		NH ₃ -N	15mg/L	0.103t/a
气污染物	G1-1（0#排气筒）	废气量	3000 m ³ /h	
		甲醇	2.76 mg/m ³	0.060 t/a
		甲醛	0.666 mg/m ³	0.014t/a
		NO _x	1.03 mg/m ³	0.022t/a
	G2-1、G2-3、G2-4（1#排气筒）	废气量	2000m ³ /h	
		甲醛	3.653mg/m ³	0.0526t/a
		粉尘	13.61 mg/m ³	0.196t/a
	G2-2（2#排气筒）	废气量	1241.208m ³ /h	
		粉尘	14.425mg/m ³	0.129t/a
		NO _x	133.40mg/m ³	1.192t/a
	G3-1、G3-2、G3-3（3#排气筒）	废气量	3000m ³ /h	
		甲醛	11.917mg/m ³	0.0858t/a
	G3-4、G3-4、G3-5（4#排气筒）	废气量	6000m ³ /h	
		粉尘	22.85mg/m ³	0.987t/a
	G4-1、G4-2、G4-3、G4-、G4-5、G5-1、G6-1（5#排气筒）	废气量	10000m ³ /h	
		甲醇	3.389mg/m ³	0.244t/a
		甲醛	40mg/m ³	2.880t/a
	G5-3、G6-3（6#排气筒）	废气量	6000m ³ /h	
		氯乙酸甲酯（VOCs）	4.051mg/m ³	0.175t/a
	食堂	废气量	2000 m ³ /h	
		油烟	0.84mg/m ³	2kg/a
	储罐	甲醛	/	0.019t/a

		甲醇	/	0.401t/a
固体废物	甲醛氧化器	废催化剂（银）	0.1t t/a	厂家回收
	抽滤槽	抽滤槽渣	1.388t/a	危废暂存间暂存，定期交资质单位处理
	废气吸附装置	精馏冷凝废气处理废活性炭	1.753 t/a	
	废气处理装置	精馏冷凝废气处理废碱液	5t/a	
	精馏塔	精馏釜残液	12t/a	
	仓库	危险化学品废包装物	3t/a	
	生活区	生活垃圾	27t/a	交环卫部门处理
	仓库	一般原料的废包装袋	15t/a	交回收站处理

12.4 主要环境影响

12.4.1 地表水环境影响

本项目采用雨污分流制，初期雨水经收集至初期雨水池，后其雨水随园区雨水管网排放松杨湖。生活废水经化粪池处理后与生产废水一起进入厂内污水处理站，处理达标后由园区污水管网接至云溪污水处理厂，尾水排入松杨湖（远期通过专用管道排至长江）。

项目排放的废水量较小，水质较简单，通过评价提出的处理措施，处理达标后排放，对地表水环境影响较小。

12.4.2 地下水环境影响

在项目正常运行的状态下，项目对地下水环境影响较小。项目应加强罐区、生产区、污水处理设施、事故池和危废暂存间的防渗处理，防止事故状态下物料的泄漏，减少对地下水环境的影响。

12.4.3 大气环境影响

项目的大部分废气经尾气锅炉焚烧处理。项目生产稳定，废气处理设施正常运行的情况下，项目对大气环境影响评价如下：

项目回转窑粉尘排放满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 中非金属煅烧炉排放标准标准；NO_x 满足《大气综合污染物排放标准》（GB16297-1996）。

雕白块含尘废气排放口粉尘排放满足《大气综合污染物排放标准》

(GB16297-1996) 表 2 中排放限值;

电玉粉车间含尘废气排放口粉尘排放浓度可满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015); 电玉粉车间含甲醛废气排放口甲醛排放浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)。

三羟甲基氨基甲烷和甲酯合成车间废气排放口甲醇和甲醇经处理后满足《大气综合污染物排放标准》(GB16297-1996);

氯乙酸甲酯和二氯乙酸甲酯精馏冷凝尾气经处理后的排放满足天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014);

通过估算模式估算, 项目运行后, 大气中甲醇、甲醛和 VOCs 浓度分别小于行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中的一次最高容许浓度和《室内空气质量标准》(GBT18883- 2002)。

无组织排放的甲醇和甲醛未造成大气环境超标, 不需设置大气环境保护距离。

因此, 项目产生的废气经处理后对环境空气影响较小。

12.4.4 声环境影响

项目噪声主要为泵、风机等设备噪声, 均采用相应减振降噪措施后, 各厂界可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准对周围环境影响较小, 且周边 200 米范围内无常住居民。

12.4.5 固体废物环境影响

项目所产生的危险废物经分类收集后, 由有资质的单位处理。危险废物暂存于危险废物暂存间内, 暂存间具有防风防雨防渗等措施, 危险废物暂存过程对周围环境影响较小。

生活垃圾经袋装收集后交由环卫部门统一外运处理, 不会对区域环境产生明显影响。

12.4.6 环境风险分析

项目主要风险为甲醛溶液、甲醇泄漏及其可能引起的火灾、中毒、爆炸事故。经采取有效风险防范和应急措施, 对周围环境影响较小。

12.5 公众意见采纳情况

建设单位于 2017 年 10 月 28 日进行了第一次（现场）环评信息公告；在环评单位完成送审稿后，于 2017 年 11 月 30 日在岳阳市云溪区人民政府网站，按照《环境影响评价公众参与暂行办法》第九条规定进行了第二次公示，公示期为 10 个工作日；并于 2017 年 12 月 6 日-14 发放了团体公众参与调查表 10 份和个人公众参与调查表 33 份，调查公众对项目建设的意见，详见《项目环境影响公众参与情况说明汇编》。

12.6 环境保护措施

12.6.1 地表水环境保护措施

本项目采用雨污分流制，初期雨水经收集至初期雨水池，后其雨水随园区雨水管网排放松杨湖。生活废水经化粪池处理后与生产废水一起进入厂内污水处理站，处理达标后由园区污水管网接至云溪污水处理厂，尾水排入松杨湖（远期通过专用管道排至长江）。。

12.6.2 地下水环境保护措施

建设单位应加强管理，保证厂区地面进行硬化，储罐区、生产装置区、危险废物储存区、污水处理设施区，应进行防渗、防泄漏处理，以避免地下水污染。

12.6.3 大气环境保护措施

（1）甲醛

G1-1: 甲醇吸收塔尾气经尾气锅炉燃烧处理。项目在尾气锅炉旁设一火炬，确保在某台锅炉故障的情况下，尾气能得到有效处理，锅炉尾气中污染物浓度很低，可以满足相应的排放标准。

（2）雕白块

G2-2: 回转窑废气中粉尘浓度较高，采用二级旋风除尘+二级水膜处理，粉尘排放浓度可以达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 中非金属煅烧炉排放标准标准。

G2-1、G2-3：反应釜废气和蒸发冷凝器冷凝尾气中含有少量甲醛，经水喷淋处理后引至 1#排气筒排放。

G2-4：粉碎机粉尘经水膜除法处理后排放。

（3）电玉粉

G3-1、G3-2、G3-3：冷凝尾气主要为甲醛，经水喷淋处理后高空排放。

G3-4、G3-5、G3-6：粉碎机、球磨机、筛分机产生含尘废气经布袋收集后排放。

（4）三羟甲基氨基甲烷

G4-1、G4-2 废气中主要污染物为甲醛，G4-3、G4-4、G4-5 废气中主要污染物为甲醇，通过水喷淋的方式处理。

（5）氯乙酸甲酯、二氯乙酸甲酯

G5-1、G6-1 中主要污染物为甲醇，通过水喷淋的方式处理。G5-2 和 G6-2 中污染物主要为氯乙酸甲酯，采用通入水中处理的方式，少量未冷却的氯乙酸甲酯气体再经催化氧化和二级活性炭处理，最终排放的氯乙酸甲酯浓度可以满足天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524- 2014）表 2 中其他行业 VOCs 排放标准。

（6）储罐区

甲醇储罐采用浮顶罐，甲醛采用固定罐，设置小型水封罐，将甲醇和甲醛的呼吸口通过管道连接至水封罐，用水吸收甲醇和甲醛，当水封罐内甲醇增加到一定浓度，可作为甲醇生产吸收液使用。

12.6.5 固体废物处理措施

项目所产生的危险废物经分类收集和暂存后，交由有资质的单位处理。危险废物暂存于危险废物暂存间内，暂存间的设计符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单要求，具有防风防雨防渗等措施。

生活垃圾依托原有设施收集，再交由环卫部门统一外运处理。

12.6.6 风险防范措施

项目罐区设液位报警器、泄漏检测仪和防火堤，防止液态物料泄漏和流失，

防止火势蔓延，建设方应及时编制突发环境事件应急预案和安全评价报告，并进行备案。

12.7 环境影响经济损益分析

项目具有良好的社会效益，环境经济效益大于环境损失，可促进社会、经济、环境的协调发展。

12.8 环境管理与监测计划

建设单位应建立健全环境保护管理规章制度，加强环境管理，对污染防治设施必须进行日常检查与维护保养，确保其长期在正常安全状态下运行，杜绝发生污染事故，并严格接受环境保护主管部门的日常监督管理。建设单位应加强有机废气处理系统的管理和维护，确保其正常运行。

12.9 项目可行性分析

本项目属于允许类项目，符合产业政策。项目选址于岳阳绿色化工产业园，用地性质为工业用地，符合相关规划。项目污染物可以达标排放，满足环境规划和清洁生产要求。项目生产区、储存区和办公区功能分区明显，平面布局合理。综上所述，项目是可行的。

12.10 结论与建议

12.10.1 结论

综合分析可知，本项目与国家政策及相关规划相符，选址合理可行，平面布置合理。在认真落实各项环境保护和风险防范措施的前提下，可以做到污染物达标排放、环境风险可控，从环境保护角度而言，项目建设是可行的。

12.10.2 建议

- 1、坚持环保“三同时”制度，污染防治设施必须与主体工程同时设计、同

时施工、同时投入使用。项目竣工后应向审批该项目的环境保护行政主管部门申请试运行，自批准试运行之日起三个月内申请环保设施竣工验收，验收合格后方可正式投产。

2、限制夜间施工时间，禁止夜间使用打桩机等强噪机械设备，防止噪声扰民。

3、加强施工管理，散体材料的存放要严密遮盖，场地和材料堆放场定期洒水，减少扬尘产生量。

4、用水设施全部采用节水型阀门，以控制用水量，节约水资源。

5、应强化对环境风险的认识，采取切实有效的措施预防各种风险事故的发生，要制定切实可行的环境风险事故应急救援预案，预案的制定要与当地政府突发环境风险应急预案实现衔接和联动，并加强演练。

6、积极开展清洁生产审核并建立环境管理体系，从而提高资源利用效率、实行工业污染的全过程控制，实现可持续发展。

7、加强公司内部管理，规范建立各项规章制度和运行台账。

8、尾气锅炉旁设火炬，一旦工艺尾气有余或锅炉意外停炉，必须将尾气接至火炬燃烧，严禁工艺尾气直接排放。

9、进行安全评估并向安监部门备案，定期对全厂员工进行安全培训，以最大限度地减小污染事故发生的概率。