

山东富源新材料技术有限公司
5000 吨/年聚硅氧烷及 10000 吨/年次氯酸钠项目
(一期工程)
竣工环境保护验收监测报告

建设单位：山东富源新材料技术有限公司

编制单位：山东百斯特职业安全监测评价有限公司

二〇一九年一月

建设单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： (签字)

项目 负责人：

报告 编写 人：

建设单位： _____ (盖章)

电话：

传真：

邮编： 253100

地址： 德州市平原县化工产业集中区
中园路（北环路）以南地段

编制单位： _____ (盖章)

电话： 0546-8070678

传真： 0546-8073567

邮编： 257000

地址： 东营市东营区东四路
北二路路口南成林慧谷

目 录

1. 验收项目概况	1
2. 验收依据	3
2.1 法律法规.....	3
2.2 验收技术规范.....	4
2.3 技术文件依据.....	4
2.4 验收监测执行标准.....	4
3 工程建设情况	6
3.1 项目变动情况.....	6
3.2 地理位置及平面布置.....	8
3.3 建设内容.....	12
3.5 主要设备.....	15
3.6 水源及水平衡.....	20
3.7 生产工艺.....	21
4 环境保护设施	34
4.1 污染物治理/处置设施.....	34
4.2 其他环境保护设施.....	39
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况.....	40
5 建设项目环评报告书（表）的主要结论与建议及审批部门审批决定	43
5.1 建设项目环评报告书（表）的主要结论与建议.....	43
5.2 审批部门审批决定.....	44
6 验收执行标准	45
6.1 废水执行标准.....	45
6.2 废气执行标准.....	45
6.3 噪声执行标准.....	46
6.4 固废执行标准.....	46
7 验收监测内容	47
7.1 废水监测.....	47
7.2 废气监测.....	47
7.3 厂界噪声监测.....	49
7.4 固（液）体废物监测.....	50
7.5 环境质量监测.....	50
8 质量保证及质量控制	53
8.1 监测分析方法.....	53
8.2 监测仪器.....	55
8.3 人员资质.....	56
8.4 废水监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	56
8.5 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	56
8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	57
9 验收监测结果	58
9.1 生产工况.....	58
9.2 环境保设施调试效果.....	59
10 环评批复落实情况	72

11 验收监测结论	75
11.1 项目概况.....	75
11.2 废水.....	75
11.3 废气.....	75
11.4 厂界噪声.....	76
11.5 固（液）体废物.....	77
11.6 验收结论.....	78
附件.....	错误！未定义书签。
附件 1：委托书.....	错误！未定义书签。
附件 2：营业执照.....	错误！未定义书签。
附件 3：环评结论及建议.....	错误！未定义书签。
附件 4：环评批复.....	错误！未定义书签。
附件 5：工况证明.....	错误！未定义书签。
附件 6：土地证明.....	错误！未定义书签。
附件 7：危废协议.....	错误！未定义书签。
附件 8：副产品购销协议.....	错误！未定义书签。
附件 9：副产品出厂化验单.....	错误！未定义书签。
附件 10：废包装回购协议.....	错误！未定义书签。
附件 11：检测报告.....	错误！未定义书签。
附件 12：应急预案备案表.....	错误！未定义书签。
附件 13：排污协议.....	错误！未定义书签。
附件 14：天然气供气证明.....	错误！未定义书签。
附件 15：项目竣工公示.....	错误！未定义书签。
附件 16：项目环保设施调试公示.....	错误！未定义书签。
附件 17：整改意见.....	错误！未定义书签。
附件 18：整改说明.....	错误！未定义书签。
附件 19：验收意见.....	错误！未定义书签。

附件：“三同时”验收登记表

1. 验收项目概况

山东富源新材料技术有限公司 5000 吨/年聚硅氧烷及 10000 吨/年次氯酸钠项目位于德州市平原县化工产业集中区中园路（北环路）以南地段。公司总占地面积 32040 平方米，投资 5200 万元，其中环保投资为 192 万元，占总投资的 3.69%。

项目分期建设，分期验收。项目一期工程已经建成聚硅氧烷生产车间 2 座、甲类仓库 1 座、消防泵房 1 座、配套 720 立方米事故池一个及附属配套设施。项目一期投资 5000 万元，其中环保投资为 192 万元，占总投资的 3.84%，项目实现甲基 MQ 硅树脂 100t/a、甲基乙炔基 MQ 硅树脂 100t/a、云母带胶黏剂 1300t/a、玻纤硅树脂 500t/a、高含氢硅油 2000t/a、低含氢硅油 800t/a、乙烯基硅油 200t/a 的生产。

2016 年 8 月中环国评（北京）科技有限公司编制了《山东富源新材料技术有限公司 5000 吨/年聚硅氧烷及 10000 吨/年次氯酸钠项目环境影响报告书》；2016 年 10 月 19 日，平原县环境保护局以平环发〔2016〕31 号《平原县环境保护局关于山东富源新材料技术有限公司 5000 吨/年聚硅氧烷及 10000 吨/年次氯酸钠项目环境影响报告书的批复》进行了批复。

项目于 2016 年 11 月开始建设，受市场条件的影响，项目直到 2018 年 9 月建成试生产，项目目前正在进行环保设施调试并开展自主验收工作，项目建设及环保设施调试情况已在山东百斯特职业安全监测评价有限公司网站进行了公示（见附件 12、附件 13）

验收范围与内容：一期项目已经建成聚硅氧烷生产车间 2 座、甲类仓库 1 座、消防泵房 1 座、配套 720 立方米事故池一个及附属配套设施；对项目厂界噪声、有组织废气、无组织废气、废水排放进行验收监测。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》、国环规环评[2017]4 号《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》等有关规定，建设单位自主开展环境保护验收。

受山东富源新材料技术有限公司的委托，山东百斯特职业安全监测评价有限公司承担该项目的环保验收报告编制工作，并于 2018 年 12 月到现场进行实地勘察，查看污染物治理、环保措施的落实情况，在此基础上编制了项目竣工环境保护验收方案。2018 年 12 月 19 日-12 月 20 日，山东百斯特职业安全监测评价有限公司依据验收方案确定的内容进行现场监测和环境管理检查，并根据验收监测结果和现场检查情况编制本验收报告。

2. 验收依据

2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015 年 1 月 1 日实施；
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日（修正版）；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日第二次修正)，2018 年 1 月 1 日；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》2010 年 12 月；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 3 月；
- (8) 中华人民共和国国务院 682 号令《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 04 月；
- (9) 环境保护部 环发[2012]77 号 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，2012 年 7 月；
- (10) 环境保护部 环发[2012]98 号 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，2012 年 8 月；
- (11) 环境保护部办公厅 环办[2015]52 号 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》，2015 年 6 月；
- (12) 环境保护部办公厅 环办环评[2018]6 号 《关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知》，2018 年 1 月 29 日；
- (13) 山东省环境保护厅 鲁环办函[2016]141 号 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》，2016 年 9 月。

2.2 验收技术规范

(1) 生态环境部[2018]第 9 号 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》，2018 年 05 月；

(2) 国环规环评[2017]4 号 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，2017 年 11 月；

2.3 技术文件依据

(1) 中环国评（北京）科技有限公司 《山东富源新材料技术有限公司 5000 吨/年聚硅氧烷及 10000 吨/年次氯酸钠项目环境影响报告书》，2016 年 8 月；

(2) 平原县环境保护局 平环发 [2016] 31 号 《平原县环境保护局关于山东富源新材料技术有限公司 5000 吨/年聚硅氧烷及 10000 吨/年次氯酸钠项目环境影响报告书的批复》，2016 年 10 月 19 日。

2.4 验收监测执行标准

(1) 《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ 343--2010）A 等级标准及平原县污水处理厂污水处理厂进水水质要求；

(2) 《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中标准限值要求：（苯：4mg/m³，0.3kg/h；甲苯：10mg/m³，0.6kg/h；二甲苯：15mg/m³，0.6kg/h；VOCs：120mg/m³，6.0kg/h）

(3) 《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中有组织排放监控浓度限值要求（氯化氢：100mg/m³，0.26kg/h）；

(4) 《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）中的表 2 重点控制区要求（颗粒物：10mg/m³；二氧化硫：50mg/m³；氮氧化物：100mg/m³）

(5) 《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》

(DB37/2801.6-2018)表 3 厂界监控点浓度限值要求 (苯: $0.1\text{mg}/\text{m}^3$; 甲苯: $0.2\text{mg}/\text{m}^3$; 二甲苯: $0.2\text{mg}/\text{m}^3$; VOC_s : $2.0\text{mg}/\text{m}^3$)

(6) 《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中无组织排放监控浓度限值要求 (氯气: $0.4\text{mg}/\text{m}^3$; 氯化氢: $0.2\text{mg}/\text{m}^3$; 颗粒物: $1.0\text{mg}/\text{m}^3$)

(7) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类声环境功能区标准;

(8) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001) 及其修改单;

(9) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及其修改单。

3 工程建设情况

3.1 项目变动情况

经现场实际调查，项目实际建设内容与环评文件、环评批复的内容有所变动，变动情况见表3-1。

表 3-1 项目变动情况一览表

环评文件内容	实际建设内容	变动说明
公司总占地面积 32040 平方米，投资 5200 万元，其中环保投资为 192 万元，占总投资的 3.69%，建设 5000 吨/年聚硅氧烷及 10000 吨/年次氯酸钠项目	项目分期建设，分期验收。项目一期工程已经建成聚硅氧烷生产车间 2 座、甲类仓库 1 座、消防泵房 1 座、配套 720 立方米事故池一个。	受市场影响，项目产品种类，产品数量减少，投资额减少，其他项目以后建设。
年产 2000 吨高含氢硅油生产线室外建设	高含氢硅油移至 1#车间	因安全因素企业合理布局后将高含氢硅油生产线移至 1#车间
危废暂存间占地面积 50m ²	实际占地面积 16m ²	经计算 16m ² 废暂存间满足企业正常投产使用，到达一定量后危废即委托有资质单位处理
建设 4t 燃气锅炉用于日常生产	实际建设 1t 燃气锅炉用于日常生产	为节约能源，减少污染物排放，节约成本，企业在能够满足自身日常生产的情况下建设 1t 燃气锅炉

备注：因项目产品及产能均减少，项目设备有所减少及变动，详见第 3 章表 3-6 主要设备一览表

根据环境保护部办公厅 2018 年 1 月 29 日发布的环办环评[2018]6 号《关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知》以及环境保护部办公厅 2015 年 6 月发布的环办[2015]52 号文《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》，项目性质、地点、生产工艺、采取的环保设施未发生重大变化，项目建设规模减小，项目变动情况不属于重大变动。项目其他实际建设内容与环评文件、环评批复的内容基本一致。

3.2 地理位置及平面布置

山东富源新材料技术有限公司位于德州市平原县化工产业集中区中园路（北环路）以南地段，项目地理位置图见图 3-1。项目所在地以及周边地区不存在历史文化遗产、自然遗产、风景名胜和其它自然景观。离项目最近的敏感点为项目生产车间东南侧 325m 的荆庄村和车间北侧 120m 中胜涂料有限公司，能够满足项目以生产车间卫生防护距离 100m 要求，主要环境保护目标一览表见表 3-2，项目周边关系图 3-2，项目厂区平面布置图见图 3-3（图件见正式版，上传版因大小问题上传不了）。

表 3-2 主要环境保护目标

环境要素	环境保护对象名称	方位	相对生产车间距离 (m)	环境功能区划
空气环境	姚屯村	NNE	2780	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中的二级 标准
	唐楼村	NNE	2510	
	前亭子村	NNE	4360	
	后亭子村	NNE	4820	
	大蔡庄	NEE	1730	
	西任家铺村	NEE	1830	
	东任家铺村	NEE	2090	
	小蔡村	NEE	2220	
	小仓村	NEE	3620	
	西仓村	NEE	3990	
	东仓村	NEE	4420	
	冯塘村	NEE	4510	
	大万村	SEE	1190	

李庄村	SEE	1100
小万庄村	SEE	1520
八里园村	SEE	1910
小八里庄村	SEE	2610
云庄村	SEE	3210
大八里村	SEE	3160
姜庄村	SEE	3950
董坡村	SEE	4760
荆庄村	SSE	325
马庄村	SSE	680
闫庄村	SSE	2810
张家营村	SSE	3250
东任庄村	SSE	3140
白家营村	SSE	3490
宋家杨村	SSE	4020
姚居庄村	SSE	4080
官道村	SSE	4200
东关村	SSE	4760
王付堂	SSE	4553
莲花池村	S	4950
邓庄村	SSW	780
刘池庄村	SSW	1040
何堂村	SSW	1970
北任庄村	SSW	2170
西关村	SSW	2640

小齐庄	SSW	3140
王豆包村	SSW	2980
郑庄村	SSW	4390
许庄村	SSW	4020
南杨庄村	SWW	2130
董家三里庄	SWW	3010
七里屯村	SWW	3380
康庄村	SWW	3150
连巴张村	SWW	3690
马庄	SWW	3420
陈三里村	SWW	2750
五子行	SWW	3240
孟庄村	SWW	2320
崔家庙村	SWW	1720
迈屯	SWW	4920
虎皮张庄村	NNW	1110
芦坊村	NNW	1750
中胜涂料有限公司	N	120
刘佃杨	NNW	1720
代子张庄村	NNW	2640
一航新材料科技有限公司	NNW	350
桃元村	NNW	3980
崔家坊村	NNW	3830
鸦陈村	NNW	3670
半吉店村	NNW	4670

	西田河村	NNW	2740	
	张大龙村	NNW	3380	
	大王庄村	NNW	3550	
	小王庄村	NNW	4190	
	前司庄村	NNW	4430	
	刘屯村	NNW	4210	
声环境	厂界 1m	—	100	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中规定的 3 类区标准
地表水	马洪干渠	—	上游 100m 至下游 500m	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) V 类标准
地下水	厂区周围地下水	—	—	《地下水质量标准》 (GB14848-2017) III 类标准 要求

3.3 建设内容

山东富源新材料技术有限公司新建 5000 吨/年聚硅氧烷及 10000 吨/年次氯酸钠项目，占地面积 32040 平方米，总投资 5200 万元。项目实际只建设 5000 吨/年聚硅氧烷一期项目。一期项目实际总投资 5000 万元，其中环保投资 192 万元，占总投资额的 3.84%。项目已经建成聚硅氧烷生产车间 2 座、甲类仓库 1 座、消防泵房 1 座、配套 720 立方米事故池一个及配套附属设施，项目购进反应罐、储运罐、锅炉等设备，以三甲基氯硅烷、甲基氢二氯硅烷、八甲基环四硅氧烷、六甲基二硅氧烷、二乙烷基四甲基二硅氧烷（乙烯基双封头）、硅酸乙酯、甲苯等原料生产聚硅氧烷，项目年产 5000 吨聚硅氧烷。

根据现场调查情况，项目基本情况详见表 3-3、表 3-4。

表 3-3 项目组成情况一览表

类别	项目	内容	变动情况
主体工程	1#聚硅氧烷车间	1 层，高度约 8.2m，占地面积 432m ² ，车间内建设两条生产线，主要生产低含氢硅油、乙烯基硅油、甲基 MQ 硅树、甲基乙烷基 MQ 硅树脂、云母胶黏剂，并建设一座 8m 高甲苯蒸馏塔进行甲苯精馏处理	高含氢硅油移至 1#车间
	2#聚硅氧烷车间	1 层，高度约 8.2m，占地面积 432m ² ，车间内建设两条生产线，主要生产低含氢硅油、乙烯基硅油、甲基 MQ 硅树、甲基乙烷基 MQ 硅树脂、云母胶黏剂、玻纤硅树脂	
	次氯酸钠装置	2 层，占地面积 150m ² ，露天建设，主要生产次氯酸钠	一期未建
	高含氢硅油装置	3 层，占地面积 400m ² ，露天建设，主要生产高含氢硅油	一期未建
辅助工程	控制室	用于次氯酸钠生产控制，厂区电力配备	一期未建
	配电室	厂区电力配备	
	办公楼	2 层，占地面积 594m ² ，用于工作人员办公	一期未建

储运工程	3100 罐区	占地面积 304m ² ，包括 100m ³ ×2 液氯原料罐，16MnDR 罐，卧式罐，固定顶罐；	一期未建
	3200 罐区	占地面积 581.88m ² ，包括： 30m ³ ×2 甲苯原料罐，卧式，固定顶罐；	
		30m ³ ×1 三甲基一氯硅烷原料罐，固定顶罐； 30m ³ ×1 六甲基二硅氧烷原料罐，固定顶罐； 50m ³ ×1 二乙氧基二甲基硅烷原料罐，固定顶罐； 50m ³ ×1 硅酸乙酯原料罐，卧式，固定顶罐； 30m ³ ×2 硅油成品罐，立式，固定顶罐；	一期未建
		占地面积 743.68m ² ，包括： 100m ³ ×2 盐酸副产品罐，立式，固定顶罐；	
		200m ³ ×2 次氯酸钠产品罐，立式，固定顶罐； 200m ³ ×1 八甲基环四硅氧烷，立式，固定顶罐； 200m ³ ×1 甲基二氯硅烷，立式，固定顶罐；	一期未建
		1#丙类仓库	1 层，高度约 5.5m，占地 2336m ²
	2#丙类仓库	1 层，高度约 5.5m，占地 1280m ²	一期未建
3#甲类仓库	1 层，高度约 6.5m，占地 720m ²		
公用工程	供水系统	新鲜水	由平原县化工产业集中区市政自来水管网提供
		循环水	循环水量 40m ³ /h，循环水池 324m ³ (12m×9m×3m)1 座
		消防水	容积 756m ³ (18m×12m×3.5m)，存储消防用水，由平原县化工产业集中区市政自来水管网提供
	冷冻水	使用量为 30m ³ /h，由厂内冷冻机房自制	
制冷系统	1 台制冷机组，制冷功率为 228kW (2 台制冷机组)		
环保工程	污水池	容积 360m ³ (10m×12m×3m)收集冲洗地面及设备用水	
	事故水池	容积 756m ³ (18m×12m×3.5m)，收集事故废水和初期雨水	
	MQ 硅树脂	主要为甲苯、乙醇等，经一套两级冷凝回收利用和活性炭吸附处理后由 15m 排气筒排放，处理效率 99%，项目的两级冷凝	

废气	云母带	包括一级各反应釜夹套的 20℃ 常温循环水冷凝，二级冷凝为	
	胶黏剂	-15℃ 冷凝水，全厂不凝气经管道收集后共用一套二级冷凝+活	
	玻纤	性炭吸附系统，通过阀门控制不凝气分批进入，	
	树脂	设置多个冷凝回收罐	
	生产废气		
含氢硅油生产区		HCl 废气：通过管道导入水池内吸收，处理后少量以气体的形式挥发至大气中，吸收效率 80%	
		不凝气：经一套两级冷凝装置冷凝回用，冷凝效率 98%	
罐区大小呼吸		盐酸储罐呼吸气经管道收集后导入水池内吸收，处理后少量无组织挥发，其他罐为压力罐采用氮封，无大小呼吸	
固废	危废暂存间	存储生产过程中产生的危险废物，占地面积 50m ²	建筑面积面积（16m ² ）
噪声	减震消音	设备安装减振、消音、隔声	

3.4 主要原辅材料及能耗

本项目涉及的主要三甲基氯硅烷、甲基氢二氯硅烷、八甲基环四硅氧烷、六甲基二硅氧烷、二乙烯基四甲基二硅氧烷（乙烯基双封头）、硅酸乙酯、甲苯等，项目主要原辅材料及能耗见表 3-4。

表 3-4 项目原辅材料使用情况一览表

序号	名称	组分	环评年耗量/t	变动情况
一、5000 吨/年聚硅氧烷主要原、辅材料用量				
1	三甲基氯硅烷	三甲基一氯硅烷 99%、二甲基二氯硅烷 0.5%、一甲基三氯硅烷 0.3%、四氯化硅 0.2%	117.6	与环评一致无变动
2	甲基氢二氯硅烷	甲基二氯硅烷 98%、二甲基二氯硅烷 0.5%、一甲基三氯硅烷 0.5%、三甲基一氯硅烷 1%	2488.5	与环评一致无变动
3	八甲基环四硅氧烷	八甲基环四硅氧烷 99.5%、六甲基环三硅氧烷 0.5%	1085.3	与环评一致无变动

4	六甲基二硅氧烷	六甲基二硅氧烷 99.8%、三甲基硅醇 0.2%	96.5	与环评一致无变动
5	二乙烯基四甲基二硅氧烷（乙烯基双封头）	二乙烯基四甲基二硅氧烷 99.9%，二乙烯基二甲基二硅氧烷 0.01%	96.5	与环评一致无变动
6	硅酸乙酯	硅酸乙酯 99.9%、乙醇 0.1%	300	与环评一致无变动
7	甲苯	甲苯 99.9%、水 0.1%	702.65	与环评一致无变动
8	硫酸	硫酸 98%、水 2%	2	与环评一致无变动
9	氯化铵	固体	2.8	与环评一致无变动
二、10000 吨/年次氯酸钠主要原、辅材料的用量				
1	液氯	氯 99.8%，水 0.02%	9530.24	一期未生产
2	液碱	30%氢氧化钠,70%水	35797.07	一期未生产
三、动力消耗一览表				
序号	项目	单位	环评年用量	变动情况
1	循环水	m ³ /h	40	与环评一致无变动
2	电	kWh/a	2970000	与环评一致无变动
3	冷冻水	m ³ /h	20	与环评一致无变动
4	天然气	Nm ³ /a	4.9×10 ⁵	与环评一致无变动

3.5 主要设备

项目主要生产设备见表 3-5。

表 3-5 主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量 (台/套)	介质	工作参数	备注
—	生产设备						
(一)	1#车间						
1	甲基 MQ 硅树脂 /云母带胶黏剂合成釜	5000L	搪瓷	1	硅树脂	P: 常压 T: 0-150℃	配套搅拌机
2	甲基乙烯基 MQ 硅树脂反应釜	5000L	搪瓷	1	硅树脂	P: 常压 T: 0-150℃	配套搅拌机

序号	设备名称	规格型号	材质	数量 (台/套)	介质	工作参数	备注
3	高含氢硅油合成釜	5000L	搪瓷	2	硅油	P: 常压 T: 15-30℃	配套搅拌电机
4	乙烯基硅油稳定釜	5000L	搪瓷	1	硅油	P: 常压 T: 0-100℃	配套搅拌电机
5	甲基乙烯基 MQ 硅树脂稳定釜	5000L	搪瓷	1	硅树脂	P: 常压 T: 0-110℃	配套搅拌电机
6	甲基 MQ 硅树脂合成釜	1000L	搪瓷	1	硅树脂	P: 常压 T: 0-110℃	配套搅拌电机
7	甲基 MQ 硅树脂稳定釜	3000L	搪瓷	1	硅树脂	P: 常压 T: 0-100℃	配套搅拌电机
8	玻纤硅树脂稳定釜	3000L	搪瓷	1	硅树脂	P: 常压 T: 0-150℃	配套搅拌电机
9	玻纤硅树脂合成釜	1500L	Monel400	1	硅树脂	P: 常压 T: 0-110℃	配套搅拌电机
10	乙烯基硅油合成釜	1000L	Monel400	2	硅油	P: 常压 T: 0-80℃	配套搅拌电机
11	甲基 MQ 硅树脂冷凝器	20 m ²	不锈钢 304	2	甲苯	P: 常压 T: 常温	
12	甲基乙烯基 MQ 硅树脂冷凝器	10 m ²	不锈钢 304	1	甲苯	P: 常压 T: 常温	
13	玻纤硅树脂冷凝器	10 m ²	不锈钢 304	1	甲苯	P: 常压 T: 常温	
14	乙烯基硅油冷凝器	10 m ²	不锈钢 304	2	甲苯	P: 常压 T: 常温	
15	甲基 MQ 硅树脂/云母带胶黏剂接收罐	0.2m ³	不锈钢 304	1	甲苯	P: 常压 T: 常温	
16	甲基 MQ 硅树脂接收罐	0.2m ³	不锈钢 304	1	甲苯	P: 常压 T: 常温	
17	甲基乙烯基 MQ 硅树脂接收罐	0.2m ³	不锈钢 304	1	甲苯	P: 常压 T: 常温	
18	玻纤硅树脂接收罐	0.2m ³	不锈钢 304	1	甲苯	P: 常压 T: 常温	
19	乙烯基硅油接收罐	0.2m ³	不锈钢 304	2	硅油	P: 常压 T: 常温	

序号	设备名称	规格型号	材质	数量 (台/套)	介质	工作参数	备注
20	高含氢硅油中间罐	10m ³	玻璃钢	2	硅油、 盐酸	P: 常压 T: 常温	
21	甲基 MQ 硅树脂 中间罐	3m ³	碳钢	1	甲苯	P: 常压 T: 常温	
22	甲基 MQ 硅树脂产品罐	3m ³	PP	2	硅树脂	P: 常压 T: 常温	
23	立式真空泵	LWB-10 0	碳钢	2	尾气	100L/S	一用 一备
24	高含氢盐酸送料泵	隔膜泵 QBY-K5 0	塑料	2	盐酸	4m ³ /h	
25	高含氢硅油循环泵	HKZ50- 32-125	衬塑	1	硅油	12.5m ³ /h	
26	压滤机循环泵	FG40-1	304	3	硅油	12m ³ /h	
27	高含氢硅油脱低反应釜	5 方	304	2	硅油	常压 0-150℃	
28	高含氢硅油冷凝器	20 平	304	2	硅油	常压 0-150℃	
29	高含氢硅油接收罐	1.5 方	304	2	硅油	常温 常压	
30	罐式压滤机	NYB-4	不锈钢 304	2	硅树脂	10m ² 、0.6Mpa	暗流
31	板框式压滤机		聚丙烯	1	硅油	10m ² 、0.6Mpa	
32	齿轮泵		304		硅树脂	4m ³ /h	
(二)	2#车间						
1	低含氢硅油 稳定釜	3000L	搪瓷	4	硅油	P: 常压 T: 0-80℃	
2	低含氢硅油 稳定釜	5000L	搪瓷	1	硅油	P: 常压 T: 0-80℃	
3	低含氢硅油 合成釜	1500L	搪瓷	2	硅油	P: 常压 T: 0-80℃	
4	低含氢硅油 合成釜	2000L	搪瓷	1	硅油	P: 常压 T: 0-80℃	

序号	设备名称	规格型号	材质	数量 (台/套)	介质	工作参数	备注
5	低含氢硅油滴加罐	1500L	304	4	硅油	常温常压	
6	低含氢硅油接收罐	500L	304	4	硅油	常温常压	
5	低含氢硅油 合成釜	3000L	搪瓷	1	硅油	P: 常压 T: 0-80℃	
6	低含氢硅油冷凝器		石墨	4	硅油	P: 常压 T: 常温	
7	低含氢硅油静置罐	2500L	304	3	硅油	常温常压	
二	罐区设备						
1	盐酸储罐	50m ³	玻璃钢	2	盐酸	常温 常压	3.6 米 *5.4 米
2	甲苯罐	60m ³	Q345B	2	甲苯	常温 常压	卧式罐
3	甲苯卸料泵	IH65-4 0-200	不锈钢 泵	1	甲苯	20m ³ /h	
4	甲苯送料泵		磁力	1	甲苯	3m ³ /h	
5	盐酸泵	IH65-4 0-200	氟合金	1	盐酸	20m ³ /h	
6	盐酸尾气 水喷淋塔		PP	1	稀盐 酸		
7	喷淋塔喷射泵		衬氟	1	稀盐 酸		
三	辅助生产设备						
1	5℃冷冻水 制冷机	MG-5W		1	水		
2	-15℃冷冻水 制冷机	MG-20W		1	乙二 醇		
3	5℃冷冻水 循环泵	SC50-1 60	304	1	水	15m ³ /h	
4	-15℃冷冻水 循环泵	HCK25- 160	304	1	乙二 醇	3m ³ /h	
5	空压机	DS-20A		1	压缩	2.3Nm ³ /min	

序号	设备名称	规格型号	材质	数量 (台/套)	介质	工作参数	备注
					空气	0.8MPa	
6	空气储罐	1m ³	碳钢	1	空气	1MPa	
7	循环水泵	ZX-80-50-32	碳钢	2	水	50m ³ /h	
10	蒸汽锅炉	1t	碳钢	1	蒸汽		特种设备
11	尾气一级冷凝器	15m ²	不锈钢304	1	硅氧烷单体		
12	尾气二级冷凝器	15m ²	不锈钢304	1	硅氧烷单体		
13	酸性尾气石墨降膜吸收器	G85-T4 50-30m 2	石墨	1	硅氧烷单体		
14	酸性尾气石墨吸收器	TL-40	石墨	1	硅氧烷单体		
15	降膜吸收器循环泵		衬里	1		3m ³ /h	
16	活性炭吸附塔	3方	PP	1	硅氧烷单体		
17	凉水塔	DBNL3-150	玻璃钢	1			
18	尾气风机	1.5kw	玻璃钢	2	尾气		一台在危废仓库用，一台活性炭吸附罐后面

3.6 水源及水平衡

3.6.1 供水

根据现场实际调查情况，项目用水分主要为生活用水、绿化用水和生产用水。

1、生活用水

项目生活用水分为职工生活用水和食堂用水。项目劳动定员 20 人，年生产 300 天。项目总生活用水量约 300m³/a。

2、生产用水

项目循环水系统规模 40m³/h，建设 648m³ 循环水池一座。循环水补充水量为 180m³/a，由化工产业集中区供水管网提供。

项目产生的 HCl 废气拟采用水池吸收，除少量水由处理后的净气带出，其余大部分循环使用，待形成 21%左右的盐酸后，作为副产品外卖，继续补充新鲜水量。

甲基 MQ 硅树脂生产用水量 35 m³/a，甲基乙基 MQ 硅树脂生产用水量 35 m³/a，高含氢硅油 2100m³/a。

项目蒸汽经冷凝器冷凝成液态后收集，可直接用于生产工序。

3、冲洗废水

地面冲洗水，主要为装置区，占地面积共 1414m²，地面冲洗每两个月 1 次，项目生产区冲洗用水量为 25m³/a，为蒸汽冷凝水。

3.6.2 排水

根据现场实际调查情况，厂区内排水采用雨污分流、清污分流、污污分流，主要包括：生活污水、清净下水和雨水系统。

根据现场实际调查情况，项目产生的生活污水在厂内经化粪池收集后，通过化工产业集中区市政污水管网排至平原县污水处理厂。

项目清净下水主要为循环水排污水，排入化工产业集中区雨水管

网。

项目生产废水集中收集后循环使用，不外排。

项目地面冲洗用水中排污水管网，废水排放量为 $17.8\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为 COD、氨氮、SS 等，地面冲洗水经厂内污水管网排至事故水池暂存后与生活污水一起分批次经污水管网排放。

项目水平衡图见图 3-4。

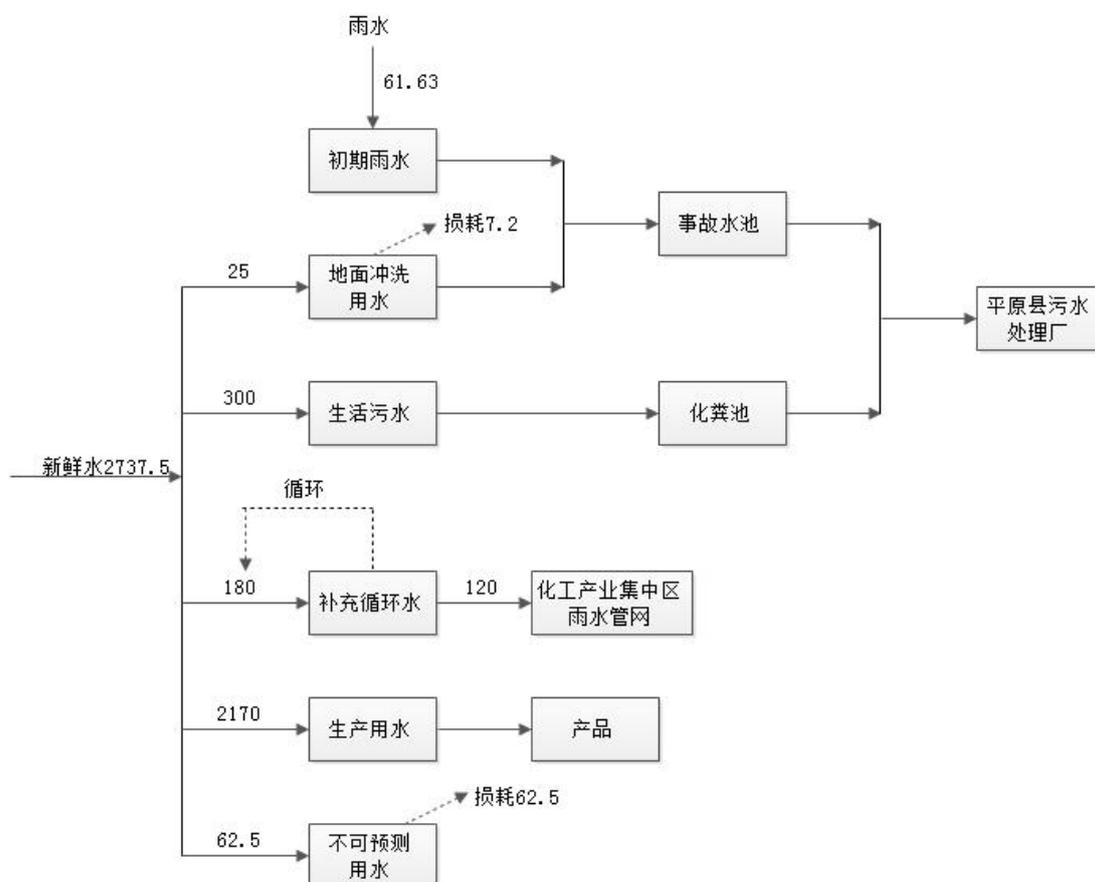


图 3-4 水平衡图（单位： m^3/a ）

3.7 生产工艺

工艺流程简介：

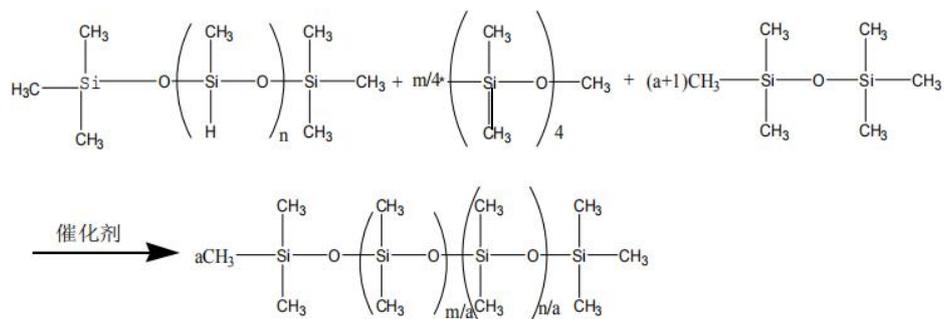
3.7.1 低含氢硅油

(1) 反应原理：

将高含氢硅油、六甲基二硅氧烷和八甲基环四硅氧烷发生共调解

反应，通过调整原料比例和反应粘度的变化控制反应时间，可得不同含氢量及不同粘度的低含氢硅油。

反应方程式如下：



生产批次及产量：项目低含氢硅油生产为批次生产，一批次运行约 8h，一年运行 800 批次，收率 99%以上。

(2) 工艺流程：

① 调解反应

原料高含氢硅油、六甲基二硅氧烷和八甲基环四硅氧烷混合物提前在聚合反应釜中完全混合，调节反应釜温度至 80℃，加入固体酸催化剂发生共调解反应，根据反应粘度的变化控制反应时间。该过程会从聚合反应釜顶端排气口产生少量蒸发的有机废气，该部分废气经列管冷凝后由低沸接收罐收集回用，少量不凝气 G3 主要为八甲基环四硅氧烷等，经管道引至 15m 高排气筒排放。

② 滤纯化

反应完成后的低含氢硅油经袋式过滤器过滤后获得产品进入产品储罐，该过程产生少量滤除的杂质 S2，主要成分为未溶的硅胶，集中收集后，委托有资质的单位进行处置。低含氢硅油进入过滤器后从釜底刮出固体酸催化剂循环使用。

(3) 产污环节分析

废气

聚合反应釜 G3：原料反应过程会从反应釜顶部的呼吸口挥发出少量废气，主要污染物为六甲基二硅氧烷和八甲基环四硅氧烷等。

固体废物

板式过滤器产生杂质 S3，主要成分为未溶的硅胶、少量产品（低含氢硅油）。

噪声

项目的噪声源主要包括循环泵、各类风机等，这些设备生产运营过程中会产生噪声。

3.7.2 乙烯基硅油

（1）反应原理

将乙烯基双封头和八甲基环四硅氧烷在固体酸催化剂作用下发生解聚缩合反应，根据反应粘度的要求降低温度终止反应，再通过减压蒸馏进行纯化处理，反应结束后过滤得到成品硅油。

反应方程式如下：



生产批次及产量：项目低含氢硅油生产为批次生产，一批次运行约 8h，一年运行 200 批次，该过程收率 99%以上。

（2）工艺流程

① 解聚缩合反应

原料乙烯基双封头和八甲基环四硅氧烷混合物提前在聚合反应釜中完全混合，加入固体酸催化剂，调节反应釜温度至 80℃左右，加入催化剂发生解聚缩合反应。

② 减压蒸馏

反应完成后的乙烯基硅油进行减压蒸馏（机械真空泵），该过程会从聚合反应釜顶端排气口产生少量蒸发的有机废气，该部分废气经

列管冷凝后由低沸接收罐收集回用,少量不凝气 G4 主要为八甲基环四硅氧烷等,经管道引至 15m 高排气筒排放。

③过滤纯化

反应完成后的乙烯基硅油经袋式过滤器过滤后获得产品进入产品储罐,该过程产生少量滤除的杂质 S4(主要成分为未溶的硅胶)和固体酸催化剂,由于固体酸目数较大可有效与杂质进行分离,催化剂循环使用,杂质通过集中收集后,委托有资质的单位进行处置。

(3) 产污环节分析

废气

聚合反应釜 G4: 减压蒸馏过程反应釜顶部的呼吸口挥发出少量废气,主要污染物为八甲基环四硅氧烷等。

固体废物

过滤器过滤产品的杂质 S4,主要成分为未溶的硅胶、少量产品(乙烯基硅油)。

噪声

项目的噪声源主要包括循环泵、各类风机等。

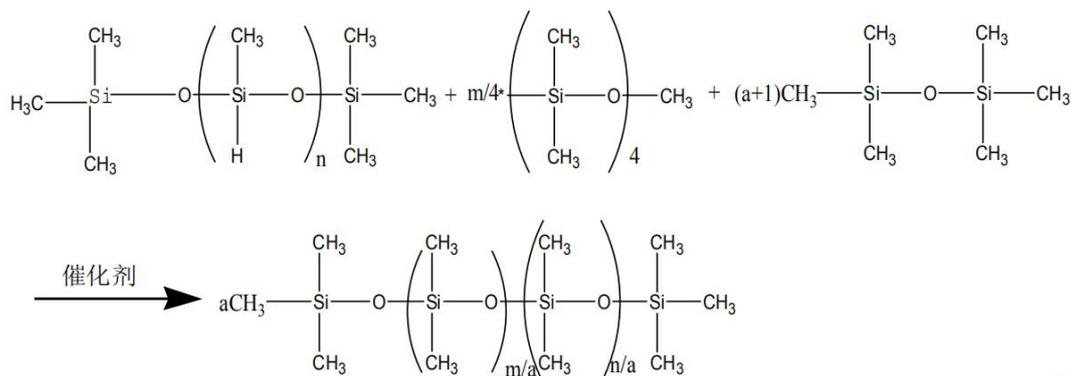
3.7.3 甲基 MQ 硅树脂

(1) 反应原理

采用硅酸乙酯、六甲基二硅氧烷(MM)在催化剂的作用下发生缩聚反应,蒸馏去除低沸点物质,过滤掉杂质,即可得甲基 MQ 硅树脂。

反应原理如下:

缩聚反应



中和反应



生产批次及产量：项目甲基 MQ 硅树脂生产为批次生产，每批次约 7h，年产 100 批次。每批次产品收率不低于 99%。

(2) 工艺流程

① 缩聚反应

将硅酸乙酯、MM 通过管道从储罐泵入反应釜，在 10℃ 下从反应釜手孔加入酸性催化剂(98% H_2SO_4)反应 1 小时，将水以雾状喷入，反应 1 小时后，第二次加入水，保温 1.5 小时，在常压下升温至 78℃(采用蒸汽间接加热)，冷凝回流 4 小时。

② 减压蒸馏

减压蒸馏(-0.09MPa)蒸出乙醇，该过程利用真空泵使系统形成负压，蒸出的乙醇经真空泵抽出，经过两级冷凝器(一级 20℃ 水、二级 -15℃ 冷水，由于乙醇的沸点为 78℃，冷凝效率约 98%)冷凝，作为副产品储存外卖；未被冷凝下来的废气 G5-1 通过管道引至活性炭吸附装置(效率 75%)，处理后经 15m 高排气筒排放。

③ 中和、萃取蒸馏

将甲苯从储罐泵入蒸馏反应釜内，采用冷冻水间接降温至 25℃，在反应釜手孔加入碱性溶液(30% NaOH)，用于中和催化剂(H_2SO_4)，生

成固体盐硫酸钠；减压蒸馏 蒸出甲苯，后降温至 50℃，得到 MQ 硅树脂甲苯溶液。该过程利用机械真空泵使系统形成负压，蒸出的甲苯(内含少量乙醇)经真空泵抽出，经过两级冷凝器(一级 20℃水、二级 -15℃冷水，由于甲苯的沸点为 110.6℃，故冷凝效率约 98%)冷凝，冷凝液主要为甲苯（含有少量乙醇），未被冷凝下来的废气 G6-1(主要为甲苯，含少量乙醇和水分)通过管道引至活性炭吸附装置(吸附效率 75%)，处理后经 15m 高排气筒排放。

甲苯冷凝液循环套用，当该部分溶液中乙醇浓度偏高、甲苯浓度达不到工艺使用要求时，将冷凝液收集后经蒸馏塔蒸馏去除乙醇和水等，甲苯继续回用，蒸馏气体经冷凝回收后与第一步蒸馏产生的乙醇溶液混合外卖。

④过滤

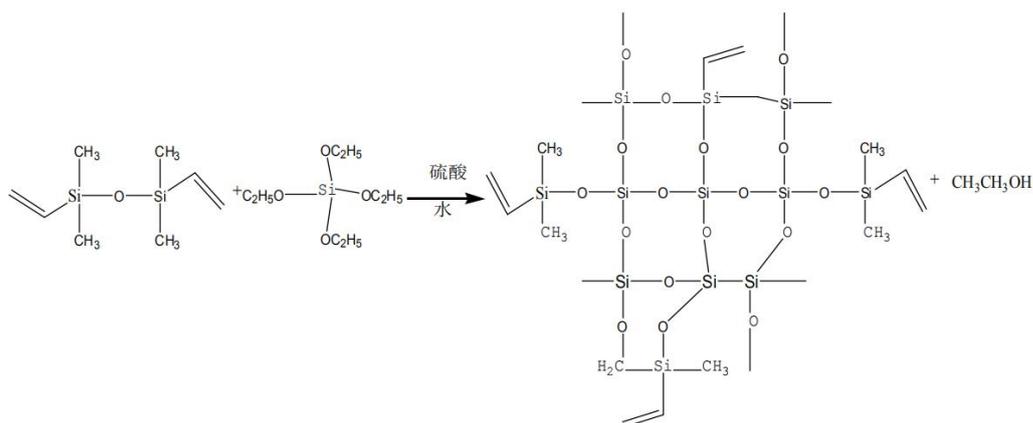
用板框压滤机过滤混合物，滤饼为硫酸钠废盐 S5-1(含水率 60%)，作为危废，由有资质单位进行处置。滤液为所需产品 MQ 硅树脂甲苯溶液。过滤工序采用密闭压滤机，不会挥发出废气，每批次反应完毕后，通入氮气将系统内废气全部排出，然后进行下一批次的生产。该部分废气由真空泵引入两级冷凝回流装置，不凝气主要为甲苯，与废气 G6 一起经活性炭吸附装置处理后外排。

3.7.4 甲基乙炔基 MQ 硅树脂

(1) 反应原理

采用硅酸乙酯、乙炔基双封头在催化剂的作用下发生缩聚反应，蒸馏去除低沸点物质，过滤掉杂质，即可得乙炔基 MQ 硅树脂。

反应原理如下：



生产批次及产量：项目甲基乙烯基 MQ 硅树脂生产为批次生产，年产 100 批次，每批次约 7h。每批次产品收率不低于 99%。

(2) 工艺流程

① 缩聚反应

将硅酸乙酯和乙烯基双封头通过管道从储罐泵入反应釜，在 10℃ 下从反应釜手孔加入酸性催化剂(98% H_2SO_4)反应 1 小时，将水以雾状喷入，反应 1 小时后，第二次加入水，保温 1.5 小时，在常压下升温至 78℃(蒸汽间接加热)，冷凝回流 4 小时。

② 减压蒸馏

减压蒸馏(-0.09MPa)蒸出乙醇，该过程利用机械式真空泵使系统形成负压，蒸出的乙醇经真空泵抽出，经过两级冷凝器(一级 20℃ 水、二级-15℃ 冷水，由于乙醇的沸点为 78℃，冷凝效率约 98%)冷凝，作为副产品储存外卖；未被冷凝下来的废气 G5-2 通过管道引至活性炭吸附装置(吸附效率 75%)，处理后经 15m 高排气筒排放。

③ 中和、萃取蒸馏

将甲苯从储罐泵入蒸馏反应釜内，采用冷冻水间接降温至 25℃，在反应釜手孔加入碱性溶液(30%NaOH)，用于中和催化剂(H_2SO_4)；减压蒸馏蒸出甲苯后降温至 50℃，得到乙烯基 MQ 硅树脂甲苯溶液。该过程利用机械式真空泵使系统形成负压，蒸出的甲苯(内含少量乙

醇)经真空泵抽出,经过两级冷凝器(一级 20℃水、二级-15℃冷水,由于甲苯的沸点为 110.6℃,故冷凝效率约 98%)冷凝,冷凝液主要为甲苯,含有少量乙醇,集中收集后综合利用;未被冷凝下来的废气 G6-2(主要为甲苯,含少量乙醇和水分)通过管道引至活性炭吸附装置(吸附效率 75%),处理后经 15m 高排气筒排放。甲苯冷凝液循环套用,当该部分溶液中乙醇浓度偏高、甲苯浓度达不到工艺使用要求时,将冷凝液收集后经蒸馏塔蒸馏去除乙醇和水等,甲苯继续回用,蒸馏气体经冷凝回收后与第一步蒸馏产生的乙醇溶液混合外卖。

甲基 MQ 硅树脂与甲基乙炔基 MQ 硅树脂交替生产。

④过滤

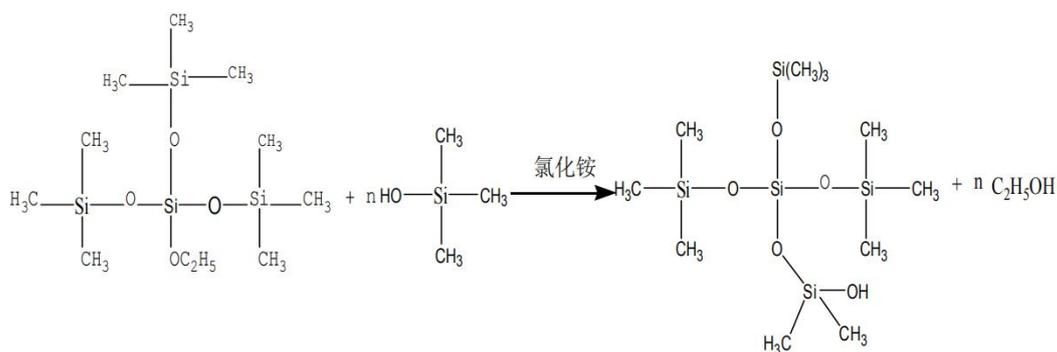
用板框压滤机过滤混合物,滤饼为废盐 S5-2(含水率 60%),作为危废,由有资质单位进行处置。滤液为产品乙炔基 MQ 硅树脂甲苯溶液。过滤工序采用密闭压滤机,不会挥发出废气,每批次反应完毕后,通入氮气将系统内废气全部排出,然后进行下一批次的生产。该部分废气由真空泵引入两级冷凝回流装置,不凝气主要为甲苯,与废气 G6-2 一起经活性炭吸附装置处理后外排。

3.7.5 云母带胶黏剂

(1) 生产原理

八甲基环四硅氧烷、甲基 MQ 硅树脂、甲苯在催化剂的作用下,发生聚合反应,通过蒸馏去除低沸点物质,过滤掉杂质后即产品。

反应原理如下:



生产批次及产量：项目云母带胶黏剂生产为批次生产，年产 371 批次，每批次约 8h。以原料硅橡胶计算，每批次产品收率不低于 99%。

(2) 工艺流程

① 混料反应

将八甲基环四硅氧烷、甲基 MQ 硅树脂、甲苯(用途：作为溶剂，达到一定的浓度范围)以一定的比例通过管道加入反应釜内，然后在反应釜手孔加入少量催化剂(30% NH_4Cl 溶液)，蒸汽加热(反应釜采取外盘管的方式加热)至 85°C ，保温 3 小时后继续升温至 95°C 回流，回流 1 小时，停止升温。

② 一次、二次减压蒸馏

一次减压蒸馏(-0.09MPa)蒸出甲苯和乙醇，该过程利用真空泵使系统形成负压，蒸出的甲苯和乙醇经真空泵抽出，经过两级冷凝器(一级 20°C 水、二级 -15°C 冷水，由于乙醇的沸点为 78°C 、甲苯的沸点为 110.6°C ，冷凝效率约 99%)冷凝，经蒸馏提纯后回用；未被冷凝下来的废气 G7 通过管道引至 15m 高处排放。

二次减压蒸馏蒸出甲苯。该过程利用真空泵使系统形成负压，蒸出的甲苯经机械式真空泵抽出，经过两级冷凝器(一级 20°C 水、二级 -15°C 冷水，由于甲苯的沸点为 110.6°C ，故冷凝效率约 99%)冷凝，

冷凝液主要为甲苯，集中收集后回用于蒸馏反应釜循环使用；未被冷凝下来的废气 G8(主要为甲苯)通过管道引至 15m 高处排放。

③过滤

调整浓度使其粘度合格，降温到低于 40℃后，搅拌均匀，在 0.2MPa 压力下出料，过滤后得到成品胶，滤出物 S6 为未溶解的硅橡胶和硅树脂、催化剂结晶物(含水率 60%)，为危废，由有资质单位进行处置。过滤工序采用密闭压滤机，不会挥发出废气，每批次反应完毕后，通入氮气将系统内废气全部排出，然后进行下一批次的生产。该部分废气由真空泵引两级冷凝回流装置，不凝气主要为甲苯，与废气 G8 一起外排。

3.7.6 玻纤硅树脂

(1) 反应原理

乙烯基硅油与甲基乙烯基硅树脂的甲苯溶液混合，脱出甲苯后加入一定量低含氢硅油搅拌均匀，即得到产品。

生产批次及产量：项目玻纤硅树脂生产为间歇式反应，为物理混合不发生化学反应，年产 500 批次，每批次约 2h。每批次产品收率不低于 99%

(2) 工艺流程

①投料捏合

先将一定量的乙烯基硅油加入反应釜中，然后加入甲基乙烯基硅树脂的甲苯溶液，进行减压蒸馏。

②溶解过滤

开启蒸汽加热和搅拌，控制物料温度不超过 50℃。该过程中使用甲苯作为溶剂，在加热工序会挥发出少量甲苯，经集气罩收集后，经过两级冷凝器(一级 20℃水、二级-15℃冷水，由于甲苯的沸点为

110.6℃，故冷凝效率约 99%)冷凝，冷凝液主要为甲苯，集中收集后回用于生产工序循环使用；未被冷凝下来的废气 G9(主要为甲苯) 通过管道引至 15m 高处排放。

③加料搅拌

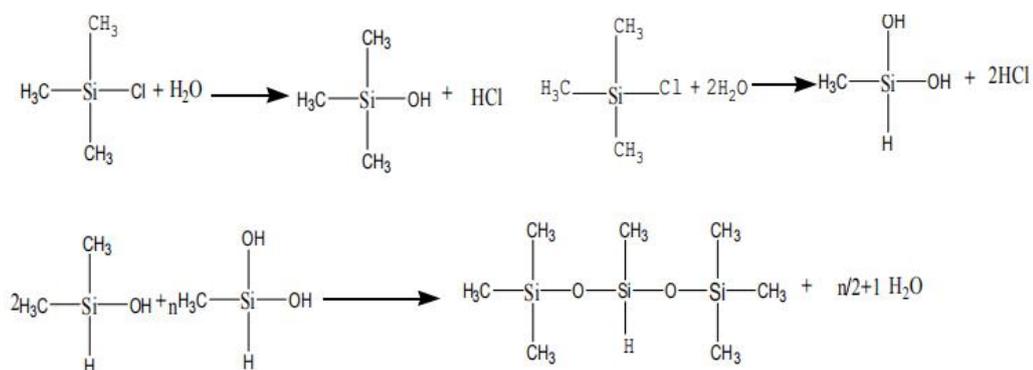
脱出甲苯后，补入一定量的低含氢硅油，关闭进料口后搅拌均匀，该工序为密闭操作，不会挥发出废气，每批次反应完毕后，通入氮气将系统内废气全部排出， 然后进行下一批次的生产。该部分废气由真空泵引入两级冷凝回流装置，不凝气主要为甲苯，与废气 G9 一起外排。

3.7.7 高含氢硅油

(1) 反应原理

将甲基二氯硅烷（MH）和三甲基一氯硅烷（Mono）发生水解，依次经过除水、除酸、脱低沸物等工艺生产含氢硅油。三甲基一氯硅烷的目的是作为止链剂，副产品为 HCl。

反应方程式如下：



生产批次及产量：项目高含氢硅油生产为连续生产，一天运行 24h，一年运行 219 天，该过程收率 99%以上。

(2) 工艺流程

①水解反应

将原料甲基二氯硅烷、三甲基一氯硅烷通过静压泵从储罐经管道打入到水解回路，在循环管路内与水进行连续缩合反应，反应混合物从回路的顶部分离器进入下一个倾斜分层器，该过程为密闭反应，不产生废气。

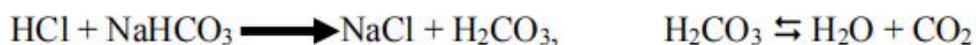
②分层

高含氢硅油（轻质层）和 HCl 液相（重层），通过水解回路分层器进行分层。通过水解回路后，用分层器，将 MH 水解物（中间油）沉降。高含氢硅油与 HCl 比重相差较大在分层器内可有效分为上下两层，HCl 在下层，高含氢硅油在上层。由于该过程为连续反应，为保证分层盐酸内不含产品硅油，在分层过程中始终保持在分层器内存在一定厚度的混合层。

分离的 21%左右的 HCl 层存储在盐酸中间罐内，作为副产品外卖。在盐酸储罐贮存过程会从分层器顶部的呼吸阀挥发出少量 HCl(G1)，该部分废气经管道收集后导入水池吸收 (HCl 的吸收率为 80%)，吸收处理后无组织排入外环境。

③清洗、二次分层

用 20wt% NaCl 溶液在高含氢硅油清洗釜进行充分清洗。在 20wt% NaCl 溶液中，将盐酸从 MH 水解物中提取。从一级清洗分层器的 NaCl 溶液混合物中，分离出高含氢硅油。分离的油分从一级分层器顶部进入二级清洗分层器，通过分层器底部分离出来带少量 HCl 的过饱和 NaCl 溶液 (W1) 进入中和罐，与 NaHCO₃ 溶液进行中和，中和之后，NaCl 溶液回收到 NaCl 溶液进料罐。盐水分层回收利用，循环使用 4 个月后，盐浓液 (S1) 作为危废，委托有资质单位进行处置。



④脱水蒸馏

对 MH 粗硅油采用氮气脱水，在出气口安装除沫器和储液器保证无产品硅油被带出，存储的液体回用至反应中。MH 硅油进入中间罐，通过蒸发器减压蒸馏（机械式真空泵），去除低沸物（低沸物主要为未反应的原材料，如甲基二氯硅烷沸点 41.9℃、三甲基一氯硅沸点 57℃等沸点均较低，高含氢硅油沸点约为 200℃，因此可有效分离）。MH 硅油产品从分离器底部出来，经过滤后进入 MH 硅油产品罐。

脱出的低沸物通过两级冷凝器（一级 20℃水、二级-15℃冷水，冷凝效率约 98%）冷凝，作为原材料回用；未被冷凝下来的废气（G2）通过管道引至 15m 高处排放。滤除的杂质 S2 主要成分为未溶的硅胶，集中收集后，委托有资质的单位进行处置。

4 环境保护设施

4.1 污染物治理/处置设施

4.1.1 废水

(1) 生产废水

项目无生产工艺废水，只产生少量车间冲洗废水，产生量为 17.8m³/a，主要污染物 COD、SS，经事故水池暂存后，与生活污水一起分批次排入平原县污水处理厂。

(2) 生活污水

生活污水产生量为 300m³/a，主要污染物 COD、SS、氨氮。经化粪池收集后，通过化工产业集中区市政污水管网排至平原县污水处理厂处理。

(3) 清净下水

清净下水主要为循环水排污水。产生量为 120m³/a，通过雨水管网直接排放。

(4) 初期雨水

初期雨水量为 61.63m³/a，经厂内收集系统排入事故水池，与生活污水一起分批次排入污水处理厂。

废水及其污染物产生情况具体见表 4-1。

表 4-1 项目废水产生及排放情况一览表

污染源名称	来源	污染物种类	排放规律	环评产生量 t/a	实际产生量 t/a	实际处理措施	排放去向
生活污水	职工生活	COD、NH ₃ -N、SS 等	间断	900	300	化粪池	平原县污水处理厂
地面冲洗水	地面冲洗	COD、SS	间断	17.8	17.8	事故水池暂存	

初期雨水	事故污水池雨水	/	间断	61.63	/	事故水池暂存	
循环水排污水	清净下水	/	间断	120	120	雨水管网	雨水管网

4.1.2 废气

1、有组织废气

P1 排气筒废气汇总

项目废气主要为高含氢硅油生产过程中产生的废气(G2)、低含氢硅油生产过程中产生的不凝气(G3)、乙烯基硅油生产过程中产生的废气(G4)、甲基 MQ 硅树脂和甲基乙烯基硅树脂生产过程中产生的废气(G5 和G6)、云母带胶黏剂生产过程中产生的废气(G7 和G8)、玻璃纤维硅树脂生产过程中产生的废气(G9)。

表 4-2 项目废气排气筒 P1 汇总表

序号	产污单元	成分	产生量 (t/a)	处理措施	排放量 (t/a)	排放情况
G2	高含氢硅油蒸馏	MH 环状化合物等	0.078	两级冷凝+活性炭吸附	0.02	经 15m 高、
G3、G4	硅油聚合反应釜	八甲基环四硅氧烷等	0.016	冷凝罐收集回用	0.004	

G5、G6	MQ 硅树脂蒸馏	甲苯	0.2	共用一套两级冷凝 +活性炭吸附	0.05	0.45m 内径 排气筒排放
		乙醇	0.616		0.154	
G7、G8	云母胶黏剂蒸馏	甲苯	0.04		0.01	
		乙醇	0.18		0.045	
G9	玻纤硅树脂加热	甲苯	0.025		0.006	

P2 排气筒燃气锅炉烟气

蒸汽锅炉采用天然气为燃料，主要物污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，锅炉烟气中 SO_2 和 NO_x 、烟尘满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）的排放浓度值要求。

2、无组织废气

三甲基一氯硅烷、甲基二氯硅烷在反应釜内发生水解产生大量的 HCl，HCl 易溶于水，形成盐酸溶液，该过程为密闭操作不会挥发出废气。分离的盐酸在中间储罐暂存时会从顶部的呼吸口挥发出少量 HCl。企业采取水吸收，挥发出的 HCl 通过管道通入水中（HCl 的吸收率为 80%），处理后少量以气体的形式挥发至大气中。

罐区废气的产生主要是物料装料和储罐小呼吸挥发所致。项目储罐为压力罐，装卸物料采用倒罐式连通管，带压操作，气体在槽车和储罐内循环，无放空废气，所以，无大小呼吸废气产生。盐酸储罐设有呼吸阀，产生废气经管道引入水池中吸收，吸收处理后无组织排放。

项目废气产生与处置情况见表 4-3。

表 4-3 项目废气产生及排放情况一览表

污染源	污染物	排放形式	处理措施	排放去向	治理设施监测点设置或开孔情况
1 车间	苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、颗粒物	有组织排放	两级冷凝 +活性炭吸附+15 米高排气筒	外界大气	设置永久采样孔
2 车间					

	颗粒物				
燃气锅炉	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	有组织排放	采用天然气作为能源	外界大气	设置永久采样孔
无组织排放源	苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、颗粒物	无组织排放	生产过程密闭、罐区带压储存、车间加强通风等	外界大气	--

4.1.3 噪声

项目产生的噪声主要为机械噪声和空气动力性噪声，主要噪声源有：风机及各种泵类等，其声压级约为 70~95dB(A)，采取降噪措施后声压级约为 55~75dB(A)。采取的控制措施如下：

(1) 设备控制措施

在满足工艺设计的前提下，尽量选用低噪声的泵和风机。管道设计时注意防振、防冲击，以减轻振动噪声。风管及流体输送应注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声。

(2) 隔声减振措施

对风机、泵等设置减震基础和减振台座，风机进出口采取软连接，并且风机及前后管道采取隔声措施；对风机加隔声罩，进行隔音处理。

(3) 布局控制措施

在厂区总体布置中，充分考虑地形、厂房、声源及植物等影响因素，做到统筹规划，合理布局，注重单元噪声边界距离，噪声源相对集中布置，并尽量远离办公区。噪声源情况见表 4-4。

表 4-4 本项目主要噪声产生及排放情况一览表

序号	噪声源名称	数量(台)	声源强度 dB(A)	降噪措施	治理后噪声源强度 dB(A)
1	各类泵	若干	85	专门泵房、减振、消声设施	75

2	各类风机	4	90	车间优化布置、减振、消声设施	65
3	压滤机	2	70	车间优化布置、减振	55
4	制氮机	1	90	专门机房、减振	65
5	制冷机	1	95	专门机房、减振	75
6	空压机	1	95	专门机房、减振	75

4.1.4 固（液）体废物

根据现场实际调查，项目固废主要是各产品生产压滤工序产生的生产废渣、盐浓液、废原料桶及包装袋、冷凝装置产生的废活性炭和员工产生的生活垃圾，具体产生及处置情况见表 4-5。

1、生产废渣：MQ 硅树脂、含氢硅油、云母带胶黏剂等生产过程中过滤工序产生的废渣，属于危险废物，委托莱芜德正环保有限责任公司进行处置，由于严格把控生产质量，控制原材料质量，因此产生的生产废渣比环评减少，预计年产生量 14t。

2、高含氢硅油生产过程中，分离出来带少量 HCl 的 NaCl 溶液(W1)进入中和罐，与 NaHCO₃ 溶液进行中和后，NaCl 溶液回收到 NaCl 溶液进料罐再利用，循环使用 4 个月后，作为危废，每次排出量为 1.2t/a。因此，NaCl 浓溶液年产生量为 3.6t/a，由莱芜德正环保有限责任公司进行处置。

3、废原料桶及包装袋：根据《关于用于原始用途的含有或直接沾染危险废物的包装袋、容器是否属于危险废物问题的复函》(环函[2014]126 号)，该部分固废不属于危险废物，包装袋产生量约为 6t/a，集中收集后由厂家回收。

4、冷凝装置产生的废活性炭：生产过程中产生的有机废气经管线收集后集中经过一套活性炭吸附系统吸附处理，吸附后由 1 根 15m 排气筒排放。经现场实际调查，活性炭吸附系统每次活性炭添加量约为 1t/次，每两个月更换一次，废活性炭年产生量为 6.9t/a，

均委托莱芜德正环保有限责任公司进行处置。

5、锅炉水处理所用的离子交换树脂：锅炉用水会使用离子交换树脂，属于危险废物（HW13 有机树脂类废物 900-015-13）由厂家定期更换，更换过程中由厂家一起回收，不会在厂区内暂存。

6、生活垃圾：生活垃圾主要为员工日常生活产生的生活废物，项目员工人数为 20 人，生活垃圾年产生量为 3t/a，产生的生活垃圾集中收集后由环卫部门负责清运处理。

表 4-5 本项目固废产生及排放情况一览表

固体废物名称	来源	形态	性质	产生量 (t/a)	处理处置方式	去向
生活垃圾	职工办公	固态	一般固废	3	环卫部门定期清运	不外排
离子交换树脂	锅炉用水	固态	危险废物 HW13 900-015-13	0.2	厂家定期更换，更换过程中由厂家一起回收	不外排
废原料桶及包装袋	生产	固态	一般固废	6	厂家回收	不外排
生产废渣	废气治理	固态	危险废物 HW41 261-074-41	14	委托有资质单位 莱芜德正环保 有限责任公司处理	不外排
盐浓液	废气治理	液态	危险废物 HW41 261-074-41	3.6		不外排
冷凝装置产生的废活性炭	废气治理	固态	危险废物 HW49 900-039-49	6.9		不外排

4.2 其他环境保护设施

4.2.1 环境风险防范设施

风险防范措施：1、建立风险防范管理制度，加强职工的日常培训。2、各种化工原料分批入库，严格控制贮存量，并设置明显的标志。3、对厂区生产区域、危废间、事故水池、化粪池进行了严格的防渗处理。4、配备必要的事故应急设施，如消防栓、灭火器等。5、项目建设和事故水池，突发环境事故时，事故废水能够及时排入事故水池。6、项目制定了突发环境事件应急预案。

4.2.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

本项目有组织废气排放设置了规范项目设置了监测平台、通往监测平台通道及监测孔，以确保监测工作正常进行。根据山东省的相关文件要求，本项目不需建设在线监测装置。

4.2.3 其他设施

本项目为新建项目，不涉及以新带老”改造工程、淘汰落后生产装置等工程。

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

4.3.1 环保设施投资

项目总投资 5000 万元，环保投资 192 万元，占总投资额的 3.84%。
建设项目环保措施一览表见表 4-6。

表 4-6 建设项目环保措施一览表

序号	污染源	采取的环保措施及环保设施	投资（万元）
1	废气	二级冷凝、活性炭吸附设施、排气筒等	75
2	废水	污水管网、化粪池、事故污水池	48
3	噪声	基础减振、墙体隔声、距离衰减	2
4	固体废物	一般固废间、危废暂存间，危废协议	6
5	其他	消防、应急设施等	61
合计		—	192

4.3.2 “三同时”落实情况

本项目“三同时”落实情况见表 4-7。

表 4-7 本项目“三同时”落实情况一览表

类别	污染源	主要污染物	环评处理措施	实际处理措施
废气	聚硅烷 1 车间	苯、甲苯、非甲烷总烃、二甲苯、颗粒物	经二级冷凝、活性炭吸附后，15 米高排气筒	未变动
	聚硅烷 2 车间			
	燃气锅炉	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	经 15m 烟筒有组织排放	项目 4t 燃气锅炉变更为 1t 燃气锅炉，废气经 15m 烟筒有组织排放
	厂界	苯、甲苯、非甲烷总烃、二甲苯、颗粒物、氯气、氯化氢	加强储运环节无组织排放控制，落实固定顶储罐全部氮封；盐酸呼吸废气配套水吸收装置，装车废气配套罐、车联通装置等措施。	未变动
废水	生活污水	COD、SS、氨氮	通过化工产业集中区市政污水管网排至平原县污水处理厂处理	未变动
	车间冲洗废水	COD、SS	经事故水池暂存后，与生活污水一起分批次排入平原县污水处理厂	未变动
	循环水排污水	—	雨水管网直接排放	未变动
	初期雨水	—	厂内收集系统排入事故水池，与生活污水一起分批次排入污水处理厂	未变动
噪声	生产设备	噪声	基础减振、墙体隔声、距离衰减	未变动
固废	生产固废	废原料桶及包	生产厂家回收重复利用	未变动

	装袋		
	生产废渣	委托有资质单位处理	未变动
	盐浓液	委托有资质单位处理	未变动
	冷凝装置产生的废活性炭	委托有资质单位处理	未变动
职工生活	生活垃圾	生活垃圾由环卫部门统一收集处理	未变动

该项目在建设过程中，严格执行了国家有关环保法律法规的要求，按照环评批复要求进行设计、施工和试生产，满足了环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”要求。

5 建设项目环评报告书（表）的主要结论与建议及审批部门审批决定

5.1 建设项目环评报告书（表）的主要结论与建议

环评报告书主要结论见表 5-1。

表 5-1 环评报告书主要结论

项目	环评要求
废气	硅橡胶、硅树脂、玻纤硅树脂：主要为甲苯、乙醇等，经一套两级冷凝回收利用和活性炭吸附处理，处理效率 99%，项目的两级冷凝包括一级各反应釜夹套的 20℃ 常温循环水冷凝，二级冷凝为-15℃ 冷凝水，全厂不凝气经管道收集后共用一套二级冷凝+活性炭吸附系统，通过阀门控制不凝气分批进入，设置多个冷凝回收罐，处理后经 15m 高排气筒排放；硅油生产废气：HCl 经水池装置处理，其余废气共用一套二级冷凝+活性炭吸附系统，处理后经 15m 高排气筒；蒸汽锅炉：15m 高排气筒排放。
废水	生活污水通过化工产业集中区市政污水管网排至平原县污水处理厂，地面冲洗水和初期雨水经事故水池收集后，与生活污水一起分批次排入污水处理厂。
噪声	减振、隔声。
固体废物	项目产生生产残渣、盐浓液、废活性炭委托有资质的单位进行处置，废原料桶由厂家回收，生活垃圾由市政部门统一外运处置。
综合评价结论	山东富源新材料技术有限公司年产 5000 吨/年聚硅氧烷及 10000 吨/年次氯酸钠项目符合国家产业政策，选址符合平原县发展规划，符合大气环境防护距离和卫生防护距离要求；项目建设对周围环境空气、声环境、地下水环境的影响也较小；在各项环保污染治理措施落实后，污染物排放符合环保要求，项目满足当地环境功能要求；符合清洁生产要求；污染物排放总量符合总量控制要求；工程风险能够有效控制；公众支持拟建项目建设。从环保角度分析，项目的选址基本合理，建设是可行的。

5.2 审批部门审批决定（见附件）

6 验收执行标准

6.1 废水执行标准

根据项目环境影响报告书及其批复的排放标准，废水执行《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ 343-2010）表 1 中 A 等级标准。

表 6-1 废水执行标准限值（mg/L, pH 无量纲）

分类	项目	执行标准	标准限值
污水总排口	pH	《污水排入城镇下水道水质标准》 A 等级要求	6.5-9.5
	COD _{Cr}		400
	氨氮		40
	SS		200

6.2 废气执行标准

根据项目环境影响报告书及其批复的排放标准，无组织废气颗粒物、氯气、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值，无组织废气苯、甲苯、二甲苯、VOC₅ 执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值要求；有组织废气执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中标准限值要求、《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 二级标准排放速率限值、《锅炉大气污染物排放标准》（DB 37/2374-2018）表 2 重点控制区限值要求。

表 6-2 废气排放标准限值

分类	项目	评价标准	标准限值	排放速率
无组织废气	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》 （GB 16297-1996）表 2 无组织 排放监控浓度限值	1.0 mg/m ³	--
	氯化氢		0.2 mg/m ³	
	氯气		0.4 mg/m ³	

	苯	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 3 厂界 监控点浓度限值要求	0.1mg/m ³	
	甲苯		0.2mg/m ³	
	二甲苯		0.2mg/m ³	
	VOC _s		2.0mg/m ³	
有组织废气	苯	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 1 中 标 准 限 值 要 求	4mg/m ³	0.3kg/h
	甲苯		10 mg/m ³	0.6kg/h
	二甲苯		15mg/m ³	0.6kg/h
	VOC _s		120mg/m ³	6.0kg/h
	颗粒物	《山东省锅炉大气污染物排放 标准》(DB 37/2374-2018) 表 2 重 点 控 制 区 限 值 要 求	10mg/m ³	/
	二氧化硫		50mg/m ³	/
	氮氧化物		100mg/m ³	/
	氯化氢	《大气污染物综合排放标准》 (GB 16297-1996) 表 2	100mg/m ³	0.26kg/h

6.3 噪声执行标准

根据项目环境影响报告书及其批复的排放标准，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 3 类声环境功能区标准。

表 6-3 工业企业厂界环境噪声排放标准限值 单位：dB(A)

项目	执行标准/标准号	类别	昼间	夜间
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)	3	65	55

6.4 固废执行标准

根据项目环境影响报告书及其批复的排放标准，固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单的要求；《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及其修改单。

7 验收监测内容

7.1 废水监测

废水监测内容见表 7-1。

表 7-1 废水监测内容

序号	采样点位	检测项目	检测频次
1	污水总排口	pH、COD _{Cr} 、氨氮、SS	3 次/天，连续 2 天

7.2 废气监测

监测期间气象参数见表 7-2。

表 7-2 监测期间气象参数

日期	气象条件 时间	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总云	低云
2018.12.19	02:00	1	101.4	东北风	1.9	4	2
	08:00	2	101.6	东北风	1.7		
	14:00	9	101.3	东北风	1.4		
	20:00	3	101.5	东北风	1.5		
2018.12.20	02:00	-1	101.2	东风	2.1	5	3
	08:00	0	101.7	东风	1.3		
	14:00	9	101.5	东风	1.5		
	20:00	-1	101.4	东风	1.6		

7.2.1 有组织排放

有组织监测内容见表 7-3。

表 7-3 废气监测内容

序号	监测位置名称	监测项目	监测频次
1	车间排气筒	苯、甲苯、二甲苯、VOC _s 、 颗粒物、氯化氢	每天 3 次，监测 2 天
6	燃气锅炉排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化 物	每天 3 次，监测 2 天

7.2.2 无组织排放

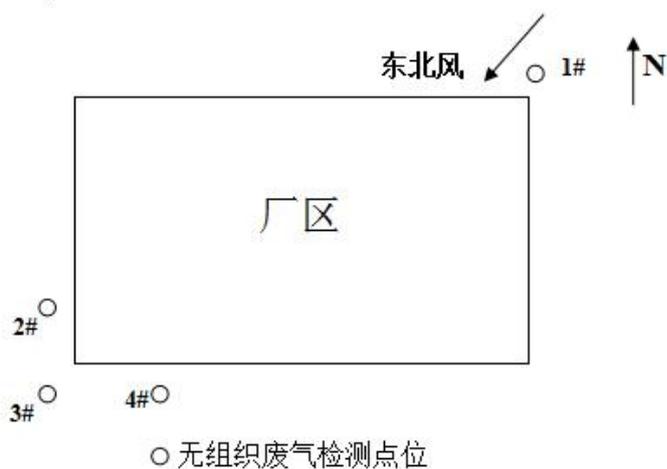
无组织监测内容见表 7-4。

表 7-4 无组织废气监测内容

序号	监测位置名称	监测项目	监测频次
1#	厂界上风向	苯、甲苯、二甲苯、VOC _s 、 颗粒物、氯气、氯化氢	每天 3 次，监测 2 天
2#	厂界下风向 1		
3#	厂界下风向 2		
4#	厂界下风向 3		

无组织废气采样布点图 7-1。

检测点位示意图 (2018.12.19)



检测点位示意图 (2018.12.20)



图 7-1 12 月 19 日-12 月 20 日无组织废气采样布点

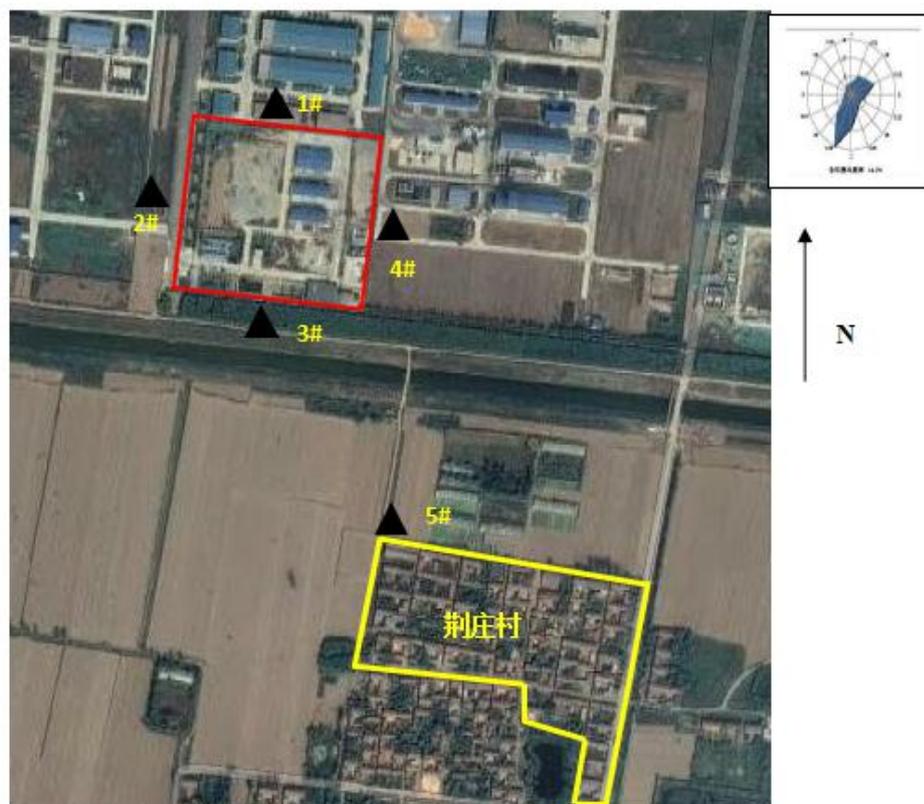
7.3 厂界噪声监测

项目噪声监测内容见表 7-5。

7-5 噪声监测内容

点位编号	采样点位	检测项目	检测频次	备注
1#	项目东厂界外 1m	等效连续 A 声级 (LAeq)	2 次/天, 采集 2 天, 6~22 时(昼间) 22~6 时 (夜间)	测量均在 无雨雪天 气进行, 风力小于 四级。
2#	项目南厂界外 1m	等效连续 A 声级 (LAeq)		
3#	项目西厂界外 1m	等效连续 A 声级 (LAeq)		
4#	项目北厂界外 1m	等效连续 A 声级 (LAeq)		
5#	荆庄村	等效连续 A 声级 (LAeq)		

噪声布点图见图 7-2。



▲ 测量点位

图 7-2 噪声监测布点图

7.4 固（液）体废物监测

按照规范要求进行监测。

7.5 环境质量监测

7.5.1 环境空气

根据现场调查本项目位于平原县化工产业集中区，根据环评及环评批复确定项目的卫生防护距离为 100m，根据实际调查该项目最近的敏感点为荆庄村，位于建设项目的东南侧，距离该项目东南厂界 325m，项目卫生防护距离内无村庄、学校等敏感保护目标，对大气环境影响较小。由于平原县主导风向为西南风，因此本次验收环境空气质量设置了三个监测点，每天监测 4 次，监测 2 天。

1、监测点位

表 7-6 环境空气监测点一览表

序号	名称	相对场地方位	相对场地距离 (m)	设置意义
1	大蔡庄村	NE	1730	下风向
2	邓庄村	SW	780	上风向
3	厂区	---	---	厂区

2、监测项目、监测时间

本次环境验收选用常规监测项目为： SO_2 、臭气浓度、 NO_2 、 CO ，部分特征污染物为：甲苯、氯气、氯化氢、 VOC_5 ，共 8 项，同时测定天气温度、风速等情况。

监测时间：2018 年 12 月 19 日、2018 年 12 月 20 日

7.5.2 地表水

本项目产生的废水主要为生活废水，冲洗废水；生活废水经厂内化粪池预处理后，排入平原开发区污水管网，进入平原污水处理厂处理，平原县污水处理厂目前可以正常运行。

本次检测地表水设定监测点位分别为 1#平原县污水处理厂出口；2#平原县污水处理厂排放口上游 100m；3#平原县污水处理厂排放口下游 500m 处；4#洪沟河汇入马洪干渠 100m 处。

7.5.3 地下水

该项目在设计和建设过程中落实了污水管线防渗漏措施，车间、仓库及其罐区进行了防渗处理、以预防为主，防止有害废水对地下水的污染。另外该项目的污水收集系统设置了事故水池并进行了防渗处理，对地下水影响较小，因此对地下水的监测点位设置了 2 个监测点位，分别为厂区和荆庄村，采样频次为一次采样 1 天

1、监测点位

表 7-7 地下水监测点一览表

编号	监测点名称	方位	与厂界的距离 (米)	意义
1#	荆庄村	S	912	了解厂址上游周围村庄地下水水质
2#	厂址	—	—	了解厂址地下水水质

2、监测项目

采用的监测项目为：1#、2#监测 pH、氯化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、高锰酸钾指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮，共 8 项。

监测时间：2018 年 12 月 19 日。

8 质量保证及质量控制

8.1 监测分析方法

废水监测分析方法依据见表 8-1。

表 8-1 废水监测分析方法

项目名称	方法依据	分析方法	检出限
COD _{Cr}	HJ 828-2017	重铬酸盐法	4mg/L
pH	GB 6920-1986	玻璃电极法	—
氨氮	HJ 535-2009	纳氏试剂分光光度法	0.025 mg/L
SS	GB/T 11901-1989	水质 悬浮物的测定 重量法	—

废气监测分析依据见表 8-2。

表 8-2 废气监测分析方法

参数	分析方法	检测标准	检出限
VOCs (有组织)	气相色谱法	HJ 38-2017	0.07 mg/m ³
甲苯(有组织)	活性炭吸附二硫化碳解吸—气相色谱法	HJ 584-2010	1.5×10 ⁻³ mg/m ³
氯化氢	离子色谱法	HJ 549-2016	0.2 mg/m ³
二氧化硫	定电位电解法	HJ 57-2017	3 mg/m ³
氮氧化物	定电位电解法	HJ 693-2014	3 mg/m ³
颗粒物	重量法	HJ 836-2017	1.0 mg/m ³
氯气	甲基橙分光光度法	HJ/T 30-1999	0.03 mg/m ³
氯化氢	离子色谱法	HJ 549-2016	0.02 mg/m ³
苯(无组织)	活性炭吸附二硫化碳解吸—气相色谱法	HJ 584-2010	1.5×10 ⁻³ mg/m ³
甲苯(无组织)	活性炭吸附二硫化碳解吸—气相色谱法	HJ 584-2010	1.5×10 ⁻³ mg/m ³

二甲苯 (无组织)	活性炭吸附二硫化碳解吸—气相色谱法	HJ 584-2010	1.5×10^{-3} mg/m ³
VOCs (无组织)	气相色谱法	HJ 604-2017	0.07 mg/m ³

噪声监测分析依据见表 8-3。

表 8-3 噪声监测分析方法

参数	检测标准	分析方法	方法监测范围
厂界噪声	GB 12348-2008	《工业企业厂界噪声排放标准》	35-130 dB(A)

周围环境监测分析依据见表 8-4。

表 8-4 周围环境监测分析方法

项目	项目	分析方法	检测标准	检出限
环境空气	氯气	甲基橙分光光度法	HJ/T 30-1999	0.03 mg/m ³
	氯化氢	离子色谱法	HJ 549-2016	0.02 mg/m ³
	甲苯(无组织)	活性炭吸附二硫化碳解吸—气相色谱法	HJ 584-2010	1.5×10^{-3} mg/m ³
	VOCs(无组织)	气相色谱法	HJ 604-2017	0.07 mg/m ³
	一氧化碳	非分散红外法	GB/T 9801-1988	0.3 mg/m ³
	二氧化硫	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009	0.007 mg/m ³
	二氧化氮	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	0.003 mg/m ³
	臭气浓度	三点比较式臭袋法	GB/T 14675-1993	10 (无量纲)
地表水及地下水	悬浮物	重量法	GB/T 11901-1989	/
	pH	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	/
	CODcr	重铬酸盐法	HJ 828-2017	4 mg/L

BOD ₅	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5 mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025 mg/L
氯化物	硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	10 mg/L
总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	0.01 mg/L
总氮	碱性过硫酸钾消解 紫外分光光度法	HJ 636-2012	0.05 mg/L
石油类	红外分光光度法	HJ 637-2012	0.01 mg/L
动植物油	红外分光光度法	HJ 637-2012	0.01 mg/L
全盐量	重量法	HJ/T 51-1999	10 mg/L
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006	1.0 mg/L
氟化物	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006	0.2 mg/L
高锰酸盐指数	高锰酸盐指数的测定	GB/T 11892-1989	0.5 mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006	/
硝酸盐氮	紫外分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.2 mg/L
亚硝酸盐氮	分光光度法	GB 7493-1987	0.003 mg/L

8.2 监测仪器

检测使用仪器设备见表 8-5。

表 8-5 主要仪器设备基本情况表

仪器设备	型号	仪器编号
多功能噪声分析仪	HS6288E	T050
声校准器	AWA6221A	T052
综合大气采样器	KB-6120	T120、T121、T122、 T123

五合一风速仪	8910	T118
气相色谱仪	SP-6890	L035
气相色谱仪	GC-2014C	L001
电子天平	AUW220D	L005

8.3 人员资质

监测人员均经过培训并持证上岗。

8.4 废水监测分析过程中的质量保证和质量控制

水样的采集、保存、运输与质量控制和质量保证严格按照《水质采样技术指导》（HJ 494-2009）、《水质采样方案设计技术规定》（HJ 495-2009）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）、《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）、《环境水质监测质量保证手册》（第二版）和《水和废水监测分析方法》（第四版）等有关要求执行，监测数据实行三级审核制度。

水样采集时采集不少于样品总数 10% 的平行样，根据监测项目添加不同的固定剂，对采集后的水质样品采取规范的储存和运输方式。

8.5 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

（1）为保证监测分析结果准确可靠，在监测期间，样品采集、运输、保存和监测按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）与建设项目环保验收监测规定和要求执行。具体质控措施包括监测数据经三级审核，大气综合采样器在监测前使用流量计对其进行标定，在监测时确保其采样流量等，尽量避免被测排放物中共存污染物对分析的交叉干扰，被测排放物的浓度在仪器量程的有效范围（即 30%~70% 之间）。

（2）烟尘采样器在进入现场前应对采样器流量计、流速计等进

行校核。烟气监测（分析）仪器在测试前按监测因子分别用标准气体和流量计对其进行校核（标定），在测试时应保证其采样流量的准确。

8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

噪声监测按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）进行。质量保证和质控按照国家环保局《环境监测技术规范》（噪声部分）进行。测量均无雨雪天气进行，风力小于四级。噪声仪器在测试前后用标准声源进行校准，测量前后仪器的示值相差不大于 0.5dB，若大于 0.5dB 测试数据无效。见噪声仪器校验表 8-6。

表 8-6 噪声仪器校验表

仪器名称	监测项目	单位	校验日期	测量前校正	测量后校正
AWA6221 A 型声校准器	Leq(A)	dB (A)	2018.12.18 昼间	93.4	93.6
			2018.12.18 夜间	93.8	93.5
			2018.12.19 昼间	93.7	93.9
			2018.12.19 夜间	93.6	93.4

9 验收监测结果

9.1 生产工况

现场监测期间生产负荷情况详见表 9-1。

表 9-1 生产负荷统计表

时间	产品种类	设计生产能力 (t/d)	实际生产能力 (t/d)	负荷(%)
2018.12.19	甲基 MQ 硅树脂	0.33	0.30	91.7
	甲基乙烯基 MQ 硅树脂	0.33	0.30	
	云母带胶黏剂	4.33	4.00	
	玻纤硅树脂	1.67	1.55	
	低含氢硅油	2.67	2.43	
	高含氢硅油	6.67	6.20	
2018.12.20	甲基 MQ 硅树脂	0.33	0.30	91.9
	甲基乙烯基 MQ 硅树脂	0.33	0.30	
	云母带胶黏剂	4.33	4.10	
	玻纤硅树脂	1.67	1.52	
	低含氢硅油	2.67	2.45	
	高含氢硅油	6.67	6.30	
	乙烯基硅油	0.67	0.60	

注：该项目全年工作日为 300 天，每天 24h 运转，年生产 7200 小时。

验收监测期间，生产工况稳定，本项目以产品产出量核算项目生产工况，12 月 19 日-12 月 20 日，生产负荷最低为 91.7%，满足建设项目竣工环境保护验收监测对工况应达到 75%以上生产负荷的要求。

因此，本次监测为有效工况，监测结果能作为该项目竣工环境保护验收依据。

9.2 环境保设施调试效果

9.2.1 污染物达标排放监测结果

9.2.1.1 废水

表 9-2 水质监测结果一览表

采样日期	采样地点	检测项目	检测结果		
		监测因子	结果		
2018.12.19	废水总排口	pH (/)	7.81	7.74	7.86
		CODcr (mg/L)	104	112	107
		氨氮 (mg/L)	12.6	15.1	14.3
		悬浮物 (mg/L)	23.4	25.6	22.1
2018.12.20	废水总排口	pH (/)	7.65	7.72	7.58
		CODcr (mg/L)	117	112	105
		氨氮 (mg/L)	13.7	12.3	11.5
		悬浮物 (mg/L)	21.8	24.2	23.1

验收监测期间，项目污水总排口 CODcr、氨氮、SS 检测结果最大值分别为 117mg/L、15.1mg/L、25.6mg/L，pH 范围为 7.58-7.86，均能满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ 343-2010）表 1 中 A 等级标准。

9.2.1.2 废气

(1) 有组织废气

表 9-3 有组织废气监测结果（锅炉废气）

检测日期		2018 年 12 月 19 日		
排气筒名称		燃气锅炉排气筒	烟筒高度 (m)	15
采样位置		排气筒采样口	测点断面直径 (m)	0.30
检测项目		检测结果		
烟气流速 (m/s)		4.5	4.6	4.6
标干流量 (Nm ³ /h)		721	737	735
烟温 (°C)		130	130	131
含氧量 (%)		7.0	7.0	6.9
颗粒物	实测排放浓度 (mg/m ³)	2.6	2.4	2.5
	折算排放浓度 (mg/m ³)	3.3	3.0	3.1
	实测排放速率 (kg/h)	0.002	0.002	0.002
二氧化硫	实测排放浓度 (mg/m ³)	<3	<3	<3
	折算排放浓度 (mg/m ³)	/	/	/
	实测排放速率 (kg/h)	/	/	/
氮氧化物	实测排放浓度 (mg/m ³)	57	55	54
	折算排放浓度 (mg/m ³)	71	69	67
	实测排放速率 (kg/h)	0.041	0.041	0.040

检测日期		2018 年 12 月 20 日		
排气筒名称		燃气锅炉排气筒	烟筒高度 (m)	15
采样位置		排气筒采样口	测点断面直径 (m)	0.30
检测项目		检测结果		

烟气流速 (m/s)		4.4	4.5	4.5
标干流量 (Nm ³ /h)		706	718	720
烟温 (°C)		129	131	130
含氧量 (%)		7.1	7.1	7.1
颗粒物	实测排放浓度 (mg/m ³)	2.2	2.3	2.1
	折算排放浓度 (mg/m ³)	2.8	2.9	2.6
	实测排放速率 (kg/h)	0.002	0.002	0.002
二氧化硫	实测排放浓度 (mg/m ³)	<3	<3	<3
	折算排放浓度 (mg/m ³)	/	/	/
	实测排放速率 (kg/h)	/	/	/
氮氧化物	实测排放浓度 (mg/m ³)	54	52	53
	折算排放浓度 (mg/m ³)	68	65	67
	实测排放速率 (kg/h)	0.038	0.037	0.038

表 9-4 有组织废气监测结果 (车间排气筒)

检测日期		2018 年 12 月 19 日		
排气筒名称		车间排气筒	烟筒高度 (m)	15
采样位置		排气筒采样口	测点断面直径 (m)	0.50
检测项目		检测结果		
烟气流速 (m/s)		12.0	12.1	12.2
标干流量 (Nm ³ /h)		7635	7696	7759
烟温 (°C)		5.9	6.0	6.0
VOCs	实测排放浓 (mg/m ³)	9.12	8.96	9.09
	实测排放速率 (kg/h)	0.070	0.069	0.071
苯	实测排放浓 (mg/m ³)	<1.5 × 10 ⁻³	<1.5 × 10 ⁻³	<1.5 × 10 ⁻³
	实测排放速率 (kg/h)	/	/	/
甲苯	实测排放浓 (mg/m ³)	3.21	3.39	3.14
	实测排放速率 (kg/h)	0.025	0.026	0.024
二甲苯	实测排放浓 (mg/m ³)	0.532	0.614	0.578
	实测排放速率 (kg/h)	0.004	0.005	0.004

氯化氢	实测排放浓 (mg/m ³)	<0.2	<0.2	<0.2
	实测排放速率 (kg/h)	/	/	/
检测日期		2018 年 12 月 20 日		
排气筒名称		车间排气筒	烟筒高度 (m)	15
采样位置		排气筒采样口	测点断面直径 (m)	0.50
检测项目		检测结果		
烟气流速 (m/s)		12.0	12.0	12.1
标干流量 (Nm ³ /h)		7563	7560	7623
烟温 (°C)		5.5	5.6	5.6
VOCs	实测排放浓度 (mg/m ³)	9.44	9.21	9.36
	实测排放速率 (kg/h)	0.071	0.070	0.071
苯	实测排放浓度 (mg/m ³)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	实测排放速率 (kg/h)	/	/	/
甲苯	实测排放浓度 (mg/m ³)	3.24	3.43	3.35
	实测排放速率 (kg/h)	0.025	0.026	0.026
二甲苯	实测排放浓度 (mg/m ³)	0.561	0.517	0.586
	实测排放速率 (kg/h)	0.004	0.004	0.004
氯化氢	实测排放浓度 (mg/m ³)	<0.2	<0.2	<0.2
	实测排放速率 (kg/h)	/	/	/

验收监测期间,项目燃气锅炉排气筒产生的颗粒物、氮氧化物最大浓度值分别为 2.6mg/m³、57mg/m³,排放率最大值为 0.002kg/h、0.041kg/h。二氧化硫未检出。能够满足《山东省锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)中的表 2 重点控制区限值要求(颗粒物:10mg/m³;二氧化硫:50mg/m³;氮氧化物:100mg/m³)限值要求。

验收监测期间,项目车间排气筒产生的 VOCs、甲苯、二甲苯最大浓度值分别为 9.44mg/m³、3.43mg/m³、0.614mg/m³,排放率最大

值为 0.071kg/h、0.026kg/h、0.005kg/h。苯未检出。能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中标准限值要求（苯：4mg/m³，0.3kg/h；甲苯：10mg/m³，0.6kg/h；二甲苯：15mg/m³，0.6kg/h；VOCs：120mg/m³，6.0kg/h）。项目车间排气筒中氯化氢未检出，能满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求（氯化氢：100mg/m³，0.26kg/h）。

（2）无组织废气

表 9-5 无组织废气检测结果一览表

检测项目	检测日期	检测结果			
		参照点 1#	监控点 2#	监控点 3#	监控点 4#
氯化氢 (mg/m ³)	2018.12.19	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
	2018.12.20	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
氯气 (mg/m ³)	2018.12.19	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
		<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
		<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
	2018.12.20	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
		<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
		<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
苯 (mg/m ³)	2018.12.19	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
		<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
		<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	2018.12.20	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
		<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
		<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
甲苯	2018.12.19	0.0525	0.115	0.126	0.108

(mg/m ³)		0.0574	0.132	0.137	0.122
		0.0611	0.127	0.134	0.117
	2018.12.20	0.0493	0.124	0.135	0.110
		0.0536	0.131	0.142	0.123
		0.0510	0.119	0.128	0.111
二甲苯 (mg/m ³)	2018.12.19	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	0.0032	<1.5×10 ⁻³
		<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
		<1.5×10 ⁻³	0.0043	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	2018.12.20	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	0.0028
		<1.5×10 ⁻³	0.0027	0.0035	<1.5×10 ⁻³
		<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	0.0037
VOCs (mg/m ³)	2018.12.19	0.63	1.02	1.22	1.16
		0.76	1.15	1.31	1.24
		0.59	1.33	1.45	1.31
	2018.12.20	0.81	1.12	1.36	1.29
		0.74	1.32	1.52	1.47
		0.78	1.29	1.48	1.24
臭气浓度 (无量纲)	2018.12.19	<10	11	14	12
		12	13	15	12
		11	12	14	13
	2018.12.20	11	13	15	12
		<10	11	17	14
		12	13	15	14

验收监测期间，项目区厂界苯、甲苯、二甲苯、VOC_s、臭气浓度浓度最大值分别为<1.5×10⁻³mg/m³、0.142mg/m³、0.0043mg/m³、1.52mg/m³、17，能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 3 厂界监控点浓度限值要求(苯：0.1mg/m³；甲苯：0.2mg/m³；二甲苯：0.2mg/m³；VOC_s：2.0mg/m³)；厂界氯化氢、氯气最大浓度值分别为<0.02mg/m³、<0.03mg/m³，《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中无组织排放监控浓度限值

要求（氯气：0.4mg/m³；氯化氢：0.2mg/m³；颗粒物：1.0mg/m³）。

9.2.1.3 厂界噪声

表 9-6 噪声监测结果 单位：dB (A)

采样时间 位点	2018.12.19		2018.12.20	
	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
▲ 1#	56.3	46.5	56.3	46.2
▲ 2#	55.2	45.3	54.8	45.1
▲ 3#	54.1	44.8	54.4	46.4
▲ 4#	54.9	45.7	53.1	45.3
▲ 5#	52.2	42.5	51.7	43.6

验收监测期间，东、南、西、北厂界昼间噪声值在 51.7~56.3dB(A) 之间，夜间噪声值在 42.5~46.5dB(A) 之间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类声环境功能区限值要求。

9.2.1.4 固（液）体废物

根据现场实际调查，项目固废主要是各产品生产压滤工序产生的生产废渣、盐浓液、废原料桶及包装袋、冷凝装置产生的废活性炭和员工产生的生活垃圾，具体产生及处置情况见表 4-5。

1、生产废渣：MQ 硅树脂、含氢硅油、云母带胶黏剂等生产过程中过滤工序产生的废渣，属于危险废物，委托莱芜德正环保有限责任公司进行处置，由于严格把控生产质量，控制原材料质量，因此产生的生产废渣比环评减少，预计年产生量 14t。

2、高含氢硅油生产过程中，分离出来带小量 HCl 的 NaCl 溶液(W1) 进入中和罐，与 NaHCO₃ 溶液进行中和后，NaCl 溶液回收到 NaCl 溶液进料罐再利用，循环使用 4 个月后，作为危废，每次排出量为 1.2t/a。因此，NaCl 浓溶液年产生量为 3.6t/a，由莱芜德正环保有限责任公司进行

处置。

3、废原料桶及包装袋：根据《关于用于原始用途的含有或直接沾染危险废物的包装袋、容器是否属于危险废物问题的复函》(环函[2014]126 号),该部分固废不属于危险废物,包装袋产生量约为 6t/a,集中收集后由厂家回收。

4、冷凝装置产生的废活性炭：生产过程中产生的有机废气经管线收集后集中经过一套活性炭吸附系统吸附处理,吸附后由 1 根 15m 排气筒排放。经现场实际调查,活性炭吸附系统每次活性炭添加量约为 1t/次,每两个月更换一次,废活性炭年产生量为 6.9t/a,均委托莱芜德正环保有限责任公司进行处置。

5、锅炉水处理所用的离子交换树脂：锅炉用水会使用离子交换树脂,属于危险废物(HW13 有机树脂类废物 900-015-13)由厂家定期更换,更换过程中由厂家一起回收,不会在厂区内暂存。

6、生活垃圾：生活垃圾主要为员工日常生活产生的生活废物,项目员工人数为 20 人,生活垃圾年产生量为 3t/a,产生的生活垃圾集中收集后由环卫部门负责清运处理。

9.2.1.5 环境质量监测结果

表 9-7 环境空气监测结果

监测日期	监测时间	臭气浓度(无量纲)			VOCs (mg/m ³)		
		1#邓庄村	2#项目区	3#大蔡庄村	1#邓庄村	2#项目区	3#大蔡庄村
2018.12.1 9	02:00	/	/	/	0.62	1.24	0.53
	08:00	13	14	12	0.74	1.55	0.63
	14:00	11	15	11	0.81	1.46	0.73
	20:00	12	13	11	0.79	1.33	0.81
2018.12.2 0	02:00	/	/	/	0.57	1.29	0.85
	08:00	12	15	11	0.62	1.53	0.65
	14:00	13	17	12	0.79	1.44	0.76

	20:00	12	14	13	0.69	1.37	0.71
监测日期	监测时间	氯化氢 (mg/m ³)			氯气 (mg/m ³)		
		1#邓庄村	2#项目区	3#大蔡庄村	1#邓庄村	2#项目区	3#大蔡庄村
2018.12.1 9	02:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.03
	08:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.03
	14:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.03
	20:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.03
2018.12.2 0	02:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.03
	08:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.03
	14:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.03
	20:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.03
监测日期	监测时间	SO ₂ (mg/m ³)			NO ₂ (mg/m ³)		
		1#邓庄村	2#项目区	3#大蔡庄村	1#邓庄村	2#项目区	3#大蔡庄村
2018.12.1 9	02:00	0.053	0.074	0.061	0.033	0.046	0.039
	08:00	0.064	0.079	0.075	0.051	0.048	0.047
	14:00	0.076	0.084	0.081	0.063	0.061	0.064
	20:00	0.089	0.093	0.092	0.075	0.072	0.058
	日均值	0.071	0.083	0.077	0.056	0.057	0.052
2018.12.2 0	02:00	0.071	0.085	0.079	0.058	0.046	0.071
	08:00	0.084	0.103	0.092	0.067	0.063	0.075
	14:00	0.082	0.107	0.095	0.074	0.069	0.082
	20:00	0.066	0.080	0.072	0.086	0.078	0.089
	日均值	0.076	0.094	0.085	0.071	0.064	0.079
监测日期	监测时间	甲苯 (mg/m ³)			CO (mg/m ³)		
		1#邓庄村	2#项目区	3#大蔡庄村	1#邓庄村	2#项目区	3#大蔡庄村
2018.12.1 9	02:00	<1.5×10 ⁻³	0.103	<1.5×10 ⁻³	0.6	1.3	1.5
	08:00	<1.5×10 ⁻³	0.125	<1.5×10 ⁻³	1.1	1.5	1.6
	14:00	<1.5×10 ⁻³	0.137	<1.5×10 ⁻³	1.3	1.7	1.9
	20:00	<1.5×10 ⁻³	0.138	<1.5×10 ⁻³	1.7	2.1	2.3
2018.12.2 0	02:00	<1.5×10 ⁻³	0.106	<1.5×10 ⁻³	1.3	1.5	1.8
	08:00	<1.5×10 ⁻³	0.112	<1.5×10 ⁻³	1.6	1.8	2.0
	14:00	<1.5×10 ⁻³	0.123	<1.5×10 ⁻³	1.9	2.0	2.1

	20:00	$<1.5 \times 10^{-3}$	0.111	$<1.5 \times 10^{-3}$	2.0	1.9	2.0
--	-------	-----------------------	-------	-----------------------	-----	-----	-----

由表 9-7 可以看出，环境空气检测为：

臭气：最大浓度为 17，各监测点浓度均不超标。

VOCs：最大浓度为 $1.55\text{mg}/\text{m}^3$ 出现在厂区范围内，各监测点浓度均不超标。

氯化氢：各监测点的小时平均浓度均不超标，且全部未检出。

氯气：各监测点的小时平均浓度均不超标，且全部未检出。

SO₂：最大浓度为 $0.107\text{mg}/\text{m}^3$ 出现在项目范围内，各监测点浓度均不超标。

NO₂：最大浓度为 $0.089\text{mg}/\text{m}^3$ 出现在大蔡庄村范围内，各监测点浓度均不超标。

甲苯：最大浓度为 $0.138\text{mg}/\text{m}^3$ 出现在项目范围内，各监测点浓度均不超标。

CO：最大浓度为 $2.3\text{mg}/\text{m}^3$ 出现在大蔡庄村范围内，各监测点浓度均不超标。

由检测结果可以看出，各环境空气监测点中，各监测因子的小时浓度、日均浓度均能够满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准，选取检测的各特征污染物均不超标，达到了卫生防护距离。

表 9-8 地表水监测结果

监测日期	监测点位	采样时间	检测结果				
			氨氮	pH	CODcr	BOD ₅	石油类
2018.12.19	1#	8:30	0.158	7.79	41	13.2	0.05
		13:30	0.144	7.73	43	13.1	0.04
	2#	9:00	6.79	7.54	39	12.6	0.06
		14:00	6.82	7.60	36	12.3	0.05

	3#	9:30	9.17	7.76	38	13.5	0.04
		14:30	9.54	7.81	42	13.7	0.05
	4#	11:00	2.03	7.69	57	19.2	0.07
		15:30	2.29	7.72	54	18.7	0.06
2018.12.20	1#	8:30	0.152	7.72	42	12.8	0.07
		13:30	0.161	7.80	39	13.4	0.04
	2#	9:00	6.83	7.51	36	12.5	0.05
		14:00	6.75	7.53	38	11.8	0.07
	3#	9:30	9.10	7.75	37	13.3	0.05
		14:30	9.33	7.79	40	13.6	0.06
	4#	11:00	2.14	7.63	56	16.7	0.08
		15:30	2.31	7.66	58	18.8	0.07
监测日期	监测点位	采样时间	检测结果				
			总磷	总氮	氯化物	全盐量	动植物油
2018.12.19	1#	8:30	3.24	3.22	/	2.96×10^5	0.08
		13:30	3.36	3.17	/	2.85×10^5	0.06
	2#	9:00	3.69	8.85	685	2.61×10^5	0.04
		14:00	3.74	8.72	677	2.58×10^5	0.05
	3#	9:30	5.45	10.6	664	2.84×10^5	0.04
		14:30	4.93	9.53	652	2.78×10^5	0.05
	4#	11:00	2.11	8.16	647	2.55×10^5	0.09
		15:30	2.85	8.33	662	2.64×10^5	0.10
2018.12.20	1#	8:30	2.94	3.46	/	2.85×10^5	0.06
		13:30	2.67	3.51	/	2.96×10^5	0.04
	2#	9:00	3.32	8.84	683	2.53×10^5	0.03
		14:00	3.66	9.22	678	2.65×10^5	0.05
	3#	9:30	5.41	10.6	672	2.77×10^5	0.06
		14:30	4.79	10.1	661	2.64×10^5	0.05
	4#	11:00	1.98	7.66	656	2.59×10^5	0.07
		15:30	2.21	7.85	649	2.55×10^5	0.08
备注：设定监测点位分别为 1#平原县污水处理厂出口；2#平原县污水处理厂排放口上游 100m；3#平原县污水处理厂排放口下游 500m 处；4#洪沟河汇入马洪干渠 100m 处。							

本项目产生的废水主要为生活废水，冲洗废水；生活废水经厂内化粪池预处理后，排入平原开发区污水管网，进入平原污水处理厂处理，平原县污水处理厂目前可以正常运行，据表 9-8 可知，2018 年 12 月 19 日与 20 日平原县污水处理厂废水出口氨氮、CODcr 最大值为 0.161 mg/L 和 43 mg/L，出水水质可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918—2002）表 1 一级 A 标准，企业无直接外排水，对地表水环境影响较小。

表 9-9 地下水检测结果

点位 项目		厂区	荆庄村
氨氮	mg/L	0.49	0.36
pH	/	7.51	7.46
氯化物	mg/L	604	563
总硬度	mg/L	1035	1068
溶解性总固体	mg/L	2355	2417
硫酸盐	mg/L	258	516
高锰酸盐指数	mg/L	1.65	1.53
硝酸盐氮	mg/L	7.34	2.45
亚硝酸盐氮	mg/L	<0.003	0.005

由上表可知该地区的地下水不满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，主要超标项目为溶解性总固体和总硬度，企业所产生的特征污染物均不存在超标现象，超标原因和当地地质情况有关，企业对地下水影响较小，但是也应做好相应的预防措施，做好厂区防渗工作，防止跑冒滴漏，影响地下水质量。

9.2.2 环保设施处理效率监测结果

9.2.2.1 废水治理设施

根据现场实际调查，项目无生产废水外排，生活污水进入厂内化粪池进行预处理，处理后的废水进入市政管网管网，经平原县污水处理厂处理后处理达标排放。验收监测结果表明，项目废水排放均能满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ 343-2010）表 1 中 A 等级标准。

9.2.2.2 废气治理设施

硅橡胶、硅树脂、玻纤硅树脂生产产生的废气：主要为甲苯、乙醇等，经一套两级冷凝回收利用和活性炭吸附处理，处理效率 99%，项目的两级冷凝包括一级各反应釜夹套的 20℃ 常温循环水冷凝，二级冷凝为-15℃ 冷凝水，全厂不凝气经管道收集后共用一套二级冷凝+活性炭吸附系统，通过阀门控制不凝气分批进入，设置多个冷凝回收罐，处理后经 15m 高排气筒排放；硅油生产废气：HCl 经水池装置处理，其余废气共用一套二级冷凝+活性炭吸附系统，处理后经 15m 高排气筒；蒸汽锅炉：15m 高排气筒排放。

9.2.2.3 噪声治理设施

项目采取基础减振、墙体隔声、距离衰减等措施减轻噪声源对外界环境的影响，监测结果表明：采取的降噪措施，能够使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类声环境功能区限值要求。

9.2.2.4 固体废物治理设施

项目产生的各类固体废物得到合理化、资源化处置，不会对外界环境噪声污染。

10 环评批复落实情况

环评批复落实情况见表 10-1。

表 10-1 环评批复落实情况

审批意见主要内容	建设（安装）情况	落实情况
<p>MQ 硅树脂产生废气、云母带胶黏剂生产废气、玻纤硅树脂生产废气、含氢硅油生产废气等工艺废气要分别采用一级水冷后，再集中经一套“一级乙二醇冷凝+活性炭吸附”处理，确保甲苯等污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）二级标准要求，排气筒高度不得低于 15 米。</p> <p>天然气锅炉排气筒高度不得低于 15 米，保证烟尘、SO₂、NO_x 等污染物达到《山东省锅炉大气污染物排放标准》（DB 37/2374-2018）表 2 标准及鲁环函[2014]420 号文件要求。</p> <p>加强储运环节无组织排放控制，落实固定顶储罐全部氮封；盐酸呼吸废气配套水吸收装置，装车废气配套罐、车联通装置等措施，确保氯气、氯化氢、甲苯等污染物厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求。</p>	<p>MQ 硅树脂生产废气、云母带胶粘剂生产废气、玻纤硅树脂生产废气、含氢硅油生产废气等工艺废气已经分别采用一级冷水后，再集中经一套“一级乙二醇冷凝+活性炭吸附”处理。排气筒高度高于 15m。天然气锅炉排气筒高度高于 15m。固定顶储罐全部氮封，落实了盐酸呼吸废气配套水吸收装置，装车废气配套罐、车联通装置等措施。</p>	已落实
<p>生活污水、车间冲洗水在满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ 343-2010）A 等级要求后，经污水管网送县污水处理厂进行有效处理。生产装置区、罐区等做好分区防渗处理，实施雨污分流。</p>	<p>厂区实行雨污分流制、生产装置区、罐区已做好分区防渗处理；验收监测期间，生活污水、车间冲洗水在满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ 343-2010）A 等级要求后，经污水管网送县污水处理厂进行有效处理。</p>	已落实
<p>合力安排主要噪声源位置，做好制冷剂、</p>	<p>高噪声设备隔声、减振处理。</p>	已落

<p>空压机等高噪声设备隔声、减振处理，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准。</p>		实
<p>按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）有关要求建设危险废物暂存场所，废渣、浓液、废活性炭等均为危险废物，委托有资质的单位进行处理，并建立完善转移台账。项目副产盐酸应进行鉴定，由有能力接受单位全部综合利用，如不能作为副产品出售并全部得到综合利用，或不符合产品标准要求，要作为危险废物处理。生活垃圾经集中收集后由环卫部门进行清运。</p>	<p>已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）有关要求建设危险废物暂存场所，废渣、浓液、废活性炭等均为危险废物，委托有资质的单位进行处理。项目副产盐酸由有能力接受单位全部综合利用。</p>	已落实
<p>生产装置区、储罐区地面要进行硬化防渗处理，并分区域设置围堰、导流系统和事故水池（容积 756m³），事故池前设截止阀，保证事故状态下废水可以有效收集处理（满足自流要求）。制定完善事故应急预案和事故监测方案，以控制事故状态下对周围环境的影响。具备一定的应急监测和处置能力，并定期演练。</p>	<p>生产装置区、储罐区地面全部硬化防渗处理，并分区域设置围堰、导流系统和事故水池，事故池前设截止阀，保证事故状态下废水可以有效收集处理（满足自流要求）企业已建立完整的应急预案并备案。</p>	已落实
<p>项目生产车间、罐区、装卸车区卫生防护距离均为 100 米。企业要配合规划部门加强卫生防护距离范围内用地规划控制，不得在卫生防护距离内新规划建设住宅、学校、医院等环境敏感性建筑物。</p>	<p>企业 100m 范围内无建设住宅、学校、医院等环境敏感性建筑物。</p>	已落实
<p>项目投产后，主要污染物排放总量应控制在 SO₂:0.18 吨/年、氮氧化物: 1.88 吨/年之内。项目污水经县污水处理厂处理后，排入外环境的污染物总量 COD 和 NH₃-N 应分别控制在 0.05 吨/年和 0.005 吨/年。</p>	<p>项目投产后，主要污染物排放总量应均达到相关要求。</p>	已落实

<p>加强日常环境管理和监测，落实报告书提出的监测方案，具备一定的监测能力。在项目建设运行过程中，建立畅通的公众参与平台，加强宣传与沟通，及时解决公众提出的合理环境诉求。定期发布环境信息，主动接受社会监督</p>	<p>项目按照环评报告中的要求进行工作及生产。</p>	<p>已落实</p>
--	-----------------------------	------------

11 验收监测结论

11.1 项目概况

山东富源新材料技术有限公司 5000 吨/年聚硅氧烷及 10000 吨/年次氯酸钠项目位于德州市平原县化工产业集中区中园路（北环路）以南地段。公司总占地面积 32040 平方米，投资 5200 万元，其中环保投资为 192 万元，占总投资的 3.69%。

项目分期建设，分期验收。项目一期工程已经建成聚硅氧烷生产车间 2 座、甲类仓库 1 座、消防泵房 1 座、配套 720 立方米事故池一个及附属配套设施。项目一期投资 5000 万元，其中环保投资为 192 万元，占总投资的 3.84%。项目实现甲基 MQ 硅树脂 100t/a、甲基乙炔基 MQ 硅树脂 100t/a、云母带胶黏剂 1300t/a、玻纤硅树脂 500t/a、低含氢硅油 800t/a、乙炔基硅油 200t/a 的生产。

11.2 废水

验收监测期间，项目污水总排口 COD_{Cr}、氨氮、SS 检测结果最大值分别为 117mg/L、15.1mg/L、25.6mg/L，pH 范围为 7.58-7.86，均能满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ 343-2010）表 1 中 A 等级标准。

11.3 废气

验收监测期间，项目燃气锅炉排气筒产生的颗粒物、氮氧化物最大浓度值分别为 2.6mg/m³、57mg/m³，排放率最大值为 0.002kg/h、0.041kg/h。二氧化硫未检出。能够满足《山东省锅炉大气污染物排

放标准》（DB37/2374-2018）中的表 2 标准及鲁环函 [2014] 420 号文件要求（颗粒物：10mg/m³；二氧化硫：50mg/m³；氮氧化物：200mg/m³）限值要求。

验收监测期间，项目车间排气筒产生的 VOCs、甲苯、二甲苯最大浓度值分别为 9.44mg/m³、3.43mg/m³、0.614mg/m³，排放率最大值为 0.071kg/h、0.026kg/h、0.005kg/h。苯未检出。能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中标准限值要求（苯：4mg/m³，0.3kg/h；甲苯：10mg/m³，0.6kg/h；二甲苯：15mg/m³，0.6kg/h；VOCs：120mg/m³，6.0kg/h）。项目车间排气筒中氯化氢未检出，能满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求（氯化氢：100mg/m³，0.26kg/h）。

验收监测期间，项目区厂界苯、甲苯、二甲苯、VOCs、臭气浓度浓度最大值分别为 $<1.5 \times 10^{-3}$ mg/m³、0.142mg/m³、0.0043mg/m³、1.52mg/m³、17，能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值要求（苯：0.1mg/m³；甲苯：0.2mg/m³；二甲苯：0.2mg/m³；VOCs：2.0mg/m³）；厂界氯化氢、氯气最大浓度值分别为 <0.02 mg/m³、 <0.03 mg/m³，《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求（氯气：0.4mg/m³；氯化氢：0.2mg/m³；颗粒物：1.0mg/m³）。

11.4 厂界噪声

验收监测期间，东、南、西、北厂界昼间噪声值在 51.7~56.3dB(A)

之间，夜间噪声值在 42.5~46.5dB(A)之间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类声环境功能区限值要求。

11.5 固（液）体废物

根据现场实际调查，项目固废主要是各产品生产压滤工序产生的生产废渣、盐浓液、废原料桶及包装袋、冷凝装置产生的废活性炭和员工产生的生活垃圾，具体产生及处置情况见表 4-5。

1、生产废渣：MQ 硅树脂、含氢硅油、云母带胶黏剂等生产过程中过滤工序产生的废渣，属于危险废物，委托莱芜德正环保有限责任公司进行处置，由于严格把控生产质量，控制原材料质量，因此产生的生产废渣比环评减少，预计年产生量 14t。

2、高含氢硅油生产过程中，分离出来带少量 HCl 的 NaCl 溶液(W1)进入中和罐，与 NaHCO₃ 溶液进行中和后，NaCl 溶液回收到 NaCl 溶液进料罐再利用，循环使用 4 个月后，作为危废，每次排出量为 1.2t/a。因此，NaCl 浓溶液年产生量为 3.6t/a，由莱芜德正环保有限责任公司进行处置。

3、废原料桶及包装袋：根据《关于用于原始用途的含有或直接沾染危险废物的包装袋、容器是否属于危险废物问题的复函》(环函[2014]126 号)，该部分固废不属于危险废物，包装袋产生量约为 6t/a，集中收集后由厂家回收。

4、冷凝装置产生的废活性炭：生产过程中产生的有机废气经管线收集后集中经过一套活性炭吸附系统吸附处理，吸附后由 1 根 15m 排气筒排放。经现场实际调查，活性炭吸附系统每次活性炭添

加量约为 1t/次，每两个月更换一次，废活性炭年产生量为 6.9t/a，均委托莱芜德正环保有限责任公司进行处置。

5、锅炉水处理所用的离子交换树脂：锅炉用水会使用离子交换树脂，属于危险废物（HW13 有机树脂类废物 900-015-13）由厂家定期更换，更换过程中由厂家一起回收，不会在厂区内暂存。

6、生活垃圾：生活垃圾主要为员工日常生活产生的生活废物，项目员工人数为 20 人，生活垃圾年产生量为 3t/a，产生的生活垃圾集中收集后由环卫部门负责清运处理。

11.6 验收结论

山东富源新材料技术有限公司 5000 吨/年聚硅氧烷及 10000 吨/年次氯酸钠项目基本落实了环评批复中的各项环保要求，各项污染物达标排放。满足项目竣工环境保护验收条件。