# 2 建设项目过程回顾

## 2.1项目历史简介

东明澳科精细化工有限公司于2012年投资注册成立，厂址位于东明县新材料工业园区经五路与纬八路路口西南侧，是一家集化工研发、生产、销售于一体的综合型精细化工企业。

东明澳科精细化工有限公司总投资30000万元，建设“40500吨／年甲基烯丙基系列精细化学品项目”，预计主要生产25000吨/年甲代烯丙基氯、10000吨/年甲基烯丙醇、5000吨/年甲基丙烯磺酸钠、500吨/年甲基环氧氯丙烷等四种甲基烯丙基系列精细化学品。

2014年，东明澳科精细化工有限公司委托山东赛飞特集团有限公司对《东明澳科精细化工有限公司40500吨/年甲基烯丙基系列精细化学品项目》进行了环境影响评价，编制了环境影响报告书，并通过专家审查，于2014年6月19日获得了菏泽市环保局的批复意见（菏环审[2014]45号）。

由于在实际建设过程中，甲基丙烯磺酸钠、甲基环氧氯丙烷产品生产装置没有建设运行，因此，该项目于2015年6月4日以“东明澳科精细化工有限公司一期35000吨/年甲基烯丙基系列精细化学品项目”名称，通过了菏泽市环保局组织的建设项目竣工环境保护验收，建设项目竣工环境保护验收文号为菏环验[2015]0904号。

东明澳科精细化工有限公司现有工程环保手续执行情况汇总见表2.1-1。

表2.1-1 现有工程环保手续执行情况汇总

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 环评项目名称 | 环评批复及批复时间 | 竣工环保验收文件及时间 |
| 1 | 40500吨/年甲基烯丙基系列精细化学品项目  | 菏环审[2014]45号及2014.6.19 | 一期35000吨/年甲基烯丙基系列精细化学品项目菏环验[2015]0904号（2015.6.4） |

## 2.2项目原环评概况

《东明澳科精细化工有限公司40500吨/年甲基烯丙基系列精细化学品项目》环境影响报告书于2014年由山东赛飞特集团有限公司编制完成，后经菏泽市环境保护局审批通过，同意建设。

### 2.2.1项目名称、建设地点、建设规模等

项目名称：40500吨/年甲基烯丙基系列精细化学品项目

建设地点：山东省菏泽市东明县新材料工业园区，具体地理位置详见图2.2-1。

占地面积：110290m2

建设内容及规模：本项目主要建设主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程等。主要有25000吨/年甲代烯丙基氯生产线一条和一氯甲烷生产线一条，10000吨/年甲基烯丙醇生产线一条，5000吨/年甲基丙烯磺酸钠生产线一条，500吨/年甲基环氧氯丙烷生产线一条。

### 2.2.2产品方案

本项目主要产品包括四种，分别为25000吨/年甲代烯丙基氯、10000吨/年甲基烯丙醇、5000吨/年甲基丙烯磺酸钠、500吨/年甲基环氧氯丙烷。其中16434.504t/a的甲代烯丙基氯作为甲基烯丙醇、甲基丙烯磺酸钠、甲基环氧氯丙烷的生产原料，剩余8565.496t/a的甲代烯丙基氯产品外售。同时副产盐酸(31%)4627.7t/a、一氯甲烷14133.6t/a、氯代叔丁烷1759.4t/a、1,2-二氯异丁烷2649.5t/a、二甲基二烯丙醚131t/a、二醇36t/a、氯化钠10950t/a、聚醚23t/a。不同产品方案产生情况见表2.2-1。以上产品和副产品的企业标准见表2.2-2~表2.2-9。

表2.2-1 本项目产品方案

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | 生产时间 | 产量（t/a） | 有效成份含量 |
| 甲代烯丙基氯 | 300天/年 | 25000 | ≥99.5% |
| 甲基烯丙醇 | 300天/年 | 10000 | ≥99.5% |
| 甲基环氧氯丙烷 | 300天/年 | 5000 | ≥99.5% |
| 甲基丙烯磺酸钠 | 300天/年 | 500 | ≥99% |
| 盐酸 | 300天/年 | 7173 | ≥31% |
| 一氯甲烷 | 300天/年 | 14133.6 | ≥99.5% |
| 氯代叔丁烷 | 300天/年 | 1759.4 | ≥98% |
| 1,2-二氯异丁烷 | 300天/年 | 2649.5 | ≥98% |
| 二醇 | 300天/年 | 8834.4 | ≥85% |
| 二甲基二烯丙醚 | 300天/年 | 37 | ≥95% |
| 聚醚 | 300天/年 | 23.03 | ≥95% |
| 氯化钠 | 300天/年 | 10949.4 | ≥9% |

表2.2-2 甲代烯丙基氯理化性质

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 物料名称 | 中文名称：甲代烯丙基氯 | 别名：2-甲代烯丙基氯、3-氯-2-甲基-1-丙烯、氯代异丁烯 |
| 分子式 | CH2C（CH3）CH2Cl |  |
| 规格 | 含量：≥99.5%水份：≤0.05%pH值：6~7色度：≤10 |
| 理化性质 | 外观：无色透明液体，具有特殊气味闪点：-12℃沸点：72.17℃相对密度：0.926~0.931本品微溶于水，能溶于各种溶剂 |
| 用途 | 产品是一种重要的有机中间体，可广泛用于医药、农药、香料、合成材料等领域。是合成克百威、苯丁锡等杀虫杀螨剂的主要原料，可以制备2-甲基环氧氯丙烷、甲基甘油、甲基环氧树脂、甲基丙烯磺酸钠、甲代烯丙基醇、异油醛等。 |

表2.2-3 甲基烯丙醇理化性质

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 物料名称 | 中文名称：甲基烯丙醇 | 别名：甲代烯丙基醇、2-甲基烯丙醇、3-羟基-2-甲基丙烯 |
| 分子式 | CH2C（CH3）CH2OH |  |
| 规格 | 含量：≥99.5%水份：≤0.05%色度：≤10 |
| 理化性质 | 外观：无色透明液体闪点：34℃沸点：113~115℃相对密度：0.857 |
| 用途 | 产品是一种重要的有机中间体，用于合成香料、树脂。 |

表2.2-4 甲基丙烯磺酸钠理化性质

|  |  |
| --- | --- |
| 物料名称 | 中文名称：甲基丙烯磺酸钠 |
| 分子式 | CH2C（CH3）CH2SO3Na |  |
| 规格 | 含量：≥99.5%氯化物：≤0.03%硫酸盐：≤0.03%铁：≤0.2ppm亚硫酸钠：≤0.02%水不溶物：≤0.005%干燥失重：≤0.3%色度：≤10 |
| 理化性质 | 外观：白色片状晶体熔点：270~280℃溶解性：易溶于水，微溶于乙醇及二甲亚砜，不溶于其他有机溶剂 |
| 用途 | 丙烯腈聚合时的第三单体，主要用于改进腈纶纤维的染色性、耐热性、手感及可纺性等性能。此外在水处理、颜料溶液添加剂，碳造孔，塑料粉末成型，粉末涂漆等方面也有应用。 |

表2.2-5 甲基环氧氯丙烷理化性质

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 物料名称 | 中文名称：甲基环氧氯丙烷 | 别名：2-氯甲基-2-甲基环氧乙烷 |
| 分子式 | CH2C（CH3）OCH2Cl |  |
| 规格 | 含量：≥99%色度：≤20 |
| 理化性质 | 外观：无色透明油状液体沸点：112℃折射率：1.4340 |
| 用途 | 合成环氧树脂、合成环氧树脂活性稀释剂、合成冠醚叔醇、合成热记录材料的稳定剂。 |

表2.2-6 氯代叔丁烷产品质量标准

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 指标 |
| 外观 | 无色透明液体 |
| 色度，≤ | 10 |
| 氯代叔丁烷质量分数，%，≥ | 98.0 |
| 水份，%，≤ | 0.05 |
| 用途 | 可用于合成香料二甲苯麝香，也可用于合成农药及其他精细化工产品 |

表2.2-7 1,2-二氯异丁烷产品质量标准

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 指标 |
| 外观 | 无色透明液体 |
| 色度，≤ | 10 |
| 1,2-二氯异丁烷质量分数，%，≥ | 98.0 |
| 水份，%，≤ | 0.05 |
| 用途 | 用于有机合成、溶剂 |

表2.2-8 一氯甲烷产品质量标准

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 指标 |
| 优等品 | 一等品 | 合格品 |
| 一氯甲烷，W/%，≥ | 99.9 | 99.5 |
| 水份，W/%，≤ | 0.005 | 0.020 | 0.050 |
| 酸度（以HCl计），W/%，≤ | 0.0005 | 0.001 | 0.0050 |
| 蒸发残渣，W/%，≤ | 0.003 | 0.005 |

表2.2-9 盐酸产品质量标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 指标 | 优等品 | 一等品 | 合格品 |
| 总酸度（以HCl计）≥ | 31.0 |
| 铁（以Fe计）≤ | 0.002 | 0.008 | 0.001 |
| 游离氯（以Cl计）≤ | 0.05 | 0.10 | 0.15 |
| 硫酸盐（以SO42-计）≤ | 0.004 | 0.008 | 0.01 |
| 砷≤ | 0.0001 |
| 灼烧残渣≤ | 0.005 | 0.03 | —— |
| 注：砷指标强制 |

### 2.2.3主要生产设备

本项目主要生产设备详见下表2.2-10。

表2.2-10 本项目主要生产设备

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 规格型号 | 材质 | 数量 |
| 甲代烯丙基氯主要生产设备 |
| 1 | 氯气汽化器 | 30m2 | —— | 3 |
| 2 | 异丁烯汽化器 | 40m2 | —— | 3 |
| 3 | 反应器 | 3m3 | —— | 3 |
| 4 | 蒸发塔 | 900×6000 | —— | 3 |
| 5 | 氯化氢水冷器 | 60m2 | 石墨 | 3 |
| 6 | 氯化氢冷冻器 | 60m2 | 石墨 | 6 |
| 7 | 轻组分精馏塔 | 1600×35000 | —— | 3 |
| 8 | 回收釜 | 10000L搪瓷 | —— | 1 |
| 9 | 中和釜 | 10000L搪瓷 | —— | 3 |
| 10 | 中和过滤器 | —— | —— | 1 |
| 11 | 重组分精馏塔 | 1000×35000 | —— | 3 |
| 12 | 中和釜 | 10000L搪瓷 | —— | 2 |
| 13 | 中和过滤器 | —— | —— | 1 |
| 14 | 回收塔 | 800×35000 | —— | 3 |
| 15 | 氢氯化反应器 | —— | —— | 1 |
| 16 | 激冷器 | 填料塔 | 石墨 | 1 |
| 17 | 水洗塔 | 填料塔 | CS衬PTFE | 1 |
| 18 | 碱洗塔 | 填料塔 | CS | 1 |
| 19 | 硫酸干燥塔 | 泡罩/填料塔 | CS衬PTFE | 1 |
| 甲基烯丙醇主要生产设备 |
| 1 | 水解罐 | 立式 | 衬四氟 | 10 |
| 2 | 物料泵 | 80-65，H=15m，Q=30m3/h | 不锈钢 | 1 |
| 3 | 一级吸收塔 | 800×6000，V=3 | 304 | 1 |
| 4 | 二级吸收塔 | 800×6000，V=3 | 304 | 1 |
| 5 | 三级吸收塔 | 800×6000，V=3 | 304 | 1 |
| 6 | 分解罐 | 800×6000，V=3 | 304 | 1 |
| 7 | 粗料罐 | 3400×6000，V=55 | 碳钢 | 1 |
| 8 | 吸收塔 | 800×6000，V=3 | 304 | 1 |
| 9 | 盐水蒸发塔 | 900×9000，V=5.8 | 304 | 2 |
| 10 | 中和罐 | 1600×2000，V=4 | 碳钢 | 1 |
| 11 | 集水罐 | 1200×2000，V=2.5 | 碳钢 | 1 |
| 12 | 过滤器 | 600×1500，V=2.5 | 碳钢 | 1 |
| 13 | 粗蒸塔 | 900×9000，V=22.9 | 304 | 1 |
| 14 | 脱醚塔 | 1600×20000，V=40 | 碳钢 | 1 |
| 15 | 脱水塔 | 1400×20000，V=30.78 | 碳钢 | 1 |
| 16 | 产品塔 | 900×6000，V=4.7 | 304 | 1 |
| 17 | 回收塔 | 900×15000，V=11.7 | 碳钢 | 2 |
| 18 | 汽提塔 | —— | 碳钢 | 1 |
| 19 | 轻沸回收塔 | —— | 碳钢 | 1 |
| 甲基丙烯磺酸钠主要生产设备 |
| 1 | Na2SO3溶解釜 | Φ2500×2500，V=10m3 | 钢 | 2 |
| 2 | 磺化反应釜 | V=5m3 | 搪瓷 | 2 |
| 3 | 中和釜 | Φ2500×2500，V=10m3 | 搪瓷 | 1 |
| 4 | 闪蒸罐 | V=5m3 | 搪瓷 | 1 |
| 5 | 蒸发釜 | V=5m3 | 搪瓷 | 2 |
| 6 | 蒸发器 | F=50m2 | 石墨 | 2 |
| 7 | 板式过滤器 | V=1m3，F=1m2 | 钛 | 2 |
| 8 | 结晶釜 | V=5m3 | 搪瓷 | 4 |
| 9 | 吸附罐 | V=5m3 | 搪瓷 | 2 |
| 10 | 打浆罐 | V=5m3 | 搪瓷 | 4 |
| 11 | 过滤洗涤机（真空） | —— | 不锈钢 | 2 |
| 12 | 重结晶釜 | V=5m3 | 搪瓷 | 4 |
| 13 | 离心机 | Φ1000 | 不锈钢 | 4 |
| 14 | 真空干燥机 | V=2m3 | 不锈钢 | 2 |
| 甲基环氧氯丙烷主要生产设备 |
| 1 | 反应釜 | V=5m3 | 搪瓷 | 2 |
| 2 | 过滤器 | 800×1000 | SUS304 | 1 |
| 3 | 分相器 | V=10m3 | 钢衬PE | 1 |
| 4 | 蒸发釜 | V=5m3 | 搪瓷 | 2 |
| 5 | 精馏塔 | 500×18000 | 不锈钢/碳钢 | 1 |

本项目使用的主要液体生产原料以及液体产品均通过汽车运输，原料利用汽车运输至全厂后暂存于储罐内供生产单元使用，部分甲代烯丙基氯输送到储罐暂存后通过管道进入其他生产装置区做生产原料，其余产品则由管网输送至储罐后暂存待售。

本项目储罐罐区详细情况见表2.2-11。

表2.2-11 本项目储罐罐区详细情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 物料名称 | 储罐形式 | 储罐规格D×H（mm） | 储罐数量（座） | 围堰尺寸（长\*宽\*高） | 单罐容积（m3） | 装填系数 |
| 甲代烯丙基氯 | 涉密 | 卧式 | 3800×14000 | 4（3用1备） | 25.6\*0.6\*21.4 | 150 | 80% |
| 涉密 | 卧式（16锰） | 3200×8000 | 4（3用1备） | 24.4\*1.2\*15.2 | 60 | 80% |
| 涉密 | 立式、氮封 | 3700×9800 | 2（1用1备） | 38\*1\*21.4 | 100 | 80% |
| 涉密 | 立式、氮封 | 3700×9800 | 2（无备用） | 38\*1\*21.4 | 100 | 80% |
| 涉密 | 立式、氮封 | 3700×9800 | 2（无备用） | 100 | 80% |
| 涉密 | 立式、氮封 | 3700×9800 | 2（无备用） | 100 | 80% |
| 涉密 | 立式、氮封 | 3700×9800 | 2（1用1备） | 38\*1\*21.4 | 100 | 80% |
| 涉密 | 卧式 | 3200×8000 | 3（2用1备） | 24.4\*1.2\*15.2 | 60 | 80% |
| 涉密 | 立式、氮封 | 3700×9800 | 2（1用1备） | 38\*1\*21.4 | 100 | 80% |
| 甲基烯丙醇 | 涉密 | 立式、氮封 | 3700×9800 | 2（无备用） | 38\*1\*21.4 | 100 | 80% |
| 涉密 | 立式、氮封 | 3700×9800 | 1（无备用） | 100 | 80% |
| 涉密 | 立式、氮封 | 3700×9800 | 1（无备用） | 100 | 80% |
| 甲基环氧氯丙烷 | 涉密 | 立式、氮封 | 3700×9800 | 1（无备用） | 100 | 80% |
| 涉密 | 立式、氮封 | 138×200 | 1（无备用） | 100 | 80% |

### 2.2.4原辅材料消耗情况

本项目共包括四种产品，其中甲代烯丙基氯及其副产品一氯甲烷所需原料主要为涉密。主要原辅材料均自产和从周边市场购买。本项目原辅材料消耗情况见表2.2-12。

表2.2-12 本项目主要原辅材料消耗情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品方案 | 名称 | 规格 | 单耗（t/t产品） | 年耗（t/a） | 备注 |
| 甲代烯丙基氯 | 涉密 | ≥99.8% | 0.94 | 23418.72 | 外购（优等品） |
| 涉密 | ≥99.5% | 0.71 | 17871.48 | 外购 |
| 涉密 | 工业品 | 0.0024 | 61.1 | 外购 |
| 涉密 | 工业品 | 0.35 | 8956.8 | 外购 |
| 涉密 | 98% | 0.093 | 2317 | 外购 |
| 涉密 | —— | 0.0002 | 5 | 外购 |
| 甲基烯丙醇 | 涉密 | ≥99.5% | 1.314 | 13140 | 自产 |
| 涉密 | 工业品 | 0.001 | 10.44 | 外购，年用量108t，其中97.56t循环使用 |
| 涉密 | 工业品 | 0.775 | 7753.3 | 自产 |
| 涉密 | 工业品 | 0.589 | 5889 | 外购 |
| 涉密 | ≥31%工业品 | 0.0036 | 36 | 自产 |
| 甲基丙烯磺酸钠 | 涉密 | ≥99.5% | 0.578 | 2845.08 | 自产 |
| 涉密 | ≥98% | 0.82 | 4105.58 | 外购 |
| 涉密 | —— | 0.0083 | 41.04 | 外购 |
| 甲基环氧氯丙烷 | 涉密 | ≥99.5% | 0.09 | 449.424 | 自产 |
| 涉密 | ≥27.5% | 0.144 | 721.944 | 外购 |
| 涉密 | 工业品 | 0.00027 | 0.137 | 固载华杂多酸盐阴离子树脂，其活性组分为钨。外购，年用量168.552t，其中168.415t循环使用 |

### 2.2.5公用工程

本项目公用工程包括供水、排水、供汽、供电、制冷等系统，各套系统具体情况说明如下。

1、供水

本项目用水包括生产用水及生活用水等，其中生产区用水主要包括循环冷却水、冷冻水以及消防用水等。项目生产、生活用水由园区自来水管网提供，园区自来水管网已铺设至本项目厂区。

（1）循环水站

项目新建一套循环冷却水系统，设计循环水量为8000m3/h，四种产品的生产工艺共用。循环冷却水使用环节包括各种料泵、空压机及生产装置换热系统用水，用水总量为5300m3/h，其中甲代烯丙基氯车间用水量3000m3/h，甲基烯丙醇用水量1000m3/h，甲基丙烯磺酸钠用水量1000m3/h，甲基环氧氯丙烷用水量300m3/h。由此可见，项目新建循环水站循环水量可满足生产需求。

（2）冷冻水站

项目装置区需要-15℃冷冻水，所需制冷量为100KW。本项目建设1座冷冻站，站内设计制冷量112KW螺杆式乙二醇机组一套，制冷剂为R22，载冷剂为乙二醇，能够满足本项目需求。

（3）消防水站

根据项目安评资料，项目装置区火灾危险类别为甲类，装置区属于大型，由本项目安评文件可知，全厂消防在同一时间内的火灾次数按1次考虑，消防用水量为154L/s，火灾延续时间3小时，次最大消防用水量为1663m3。设计厂区给水管网呈环状布置，并按照有关规范的要求布置阀门井及室外消火栓。消防用水由一座容积为2500m3消防水池提供。在消防水池旁设消防给水泵房。泵房内设123H-9 (H=60m，Q=790m3/h)型水泵两台，WX6352LWC2F型柴油机消防泵2台，供全厂消防用水。

本项目在装置区及罐区布设DN500\400两种规格的环状稳高压消防给水管网，在消防管网上布置SSJK150/80-1.5型地上式消防栓和固定式水雾两用消防炮以满足消防用水需求。

（4）本项目罐区物料在储罐表面温度升高的情况下，物料会大量挥发，为了防止物料挥发和改善储罐的安全状况，本项目采取固定式冷却水喷淋系统，已减少日晒升温引起的物料损失和安全隐患。冷却水喷淋用水量2.5L/min.m2,本项目罐区储罐总表面积为2950m2，喷淋时间按每天3h计算，年需喷淋30天，降温喷淋用水量1327.5m3/d，循环使用，受热挥发水量占总用水量的10%，排污量占总用水量的0.5% (6.6m3/d),本项目夏季冷却喷淋系统补水量为139.35m3/d。

（5）生活用水

办公区及生活区用水主要为职工生活用水，厂内职工182人，生活用水量按照80L/人.天考虑，则项目生活用水量为l4.56m3/d。由园区城市供水管网提供。

2、排水

本项目新建生产区及装置区按照“清污分流、雨污分流、污污分流”原则设计排水系统，项目的排水系统分为：生产废水排水系统、生活污水排水系统、初期雨水及事故废水排水系统等。

（1）生产废水排水系统

本项目生产废水主要为一氯甲烷碱洗废水、废气处理系统废喷淋碱液和装置区冲洗废水。本项目工艺中产生的冷凝水经冷却后用作工艺水和循环永，装置区地面冲洗废水通过生产废水管网排入项目新建设的污水处理站进行处理。

（2）生活污水系统

本项目新增生活用水量为14.56t/d，生活污水产生量按用水量的80%计，则生活污水量为11.65t/d,经生活污水管网排入厂内新建污水处理站处理。

（3）前期雨水

本项目污染面积按照装置区以及罐区考虑，面积为6048m2；降雨量按照30mm,径流系数取0.9,则前期雨水产生量计算采用公式：Q=ψFi

F—汇水面积，m2；6048m2

ψ—径流系数，取0.9

i—暴雨强度,30mm

经计算，项目前期雨水量为163m3，主要污染物为COD、pH。装置区及罐区均设置前期雨水收集系统，前期雨水收集系统设置自动切换装置，前期雨水经前期雨水收集管网汇入1座容积为3000m3事故水池暂存，经预处理后排入生化污水站进一步处理。

（4）消防废水

项目消防废水产生量为1826m3/次，根据消防废水量产生情况，本项目新建1座容积为3000m3事故水池暂存。事故水池采用钢筋混凝土结构，受污染的消防废水排水进入事故缓冲池中贮存，待事故结束后送至厂内生化污水处理站处理。

（5）罐区降温喷淋废水

本项目罐区物料在储罐表面温度升高的情况下，物料会大量挥发，为了防止物料挥发和改善储罐的安全状况，项目采取固定式冷却水喷淋系统，己减少日晒升温引起的物料损失和安全隐患。冷却水喷淋用水量2.5L/min.m2，本项目罐区储罐总表面积为2950m2，喷淋时间按每天3h算，年需喷淋30天，降温喷淋用水量1327.5m3/d，循环使用，受热挥发水量占总用水量的10%，排污量占总用水量的0.5%(6.6m3/d)，喷淋废水中含有少量罐区物料、全盐量等污染物。项目新建l座容积为3000m3事故水池暂存。事故水池采用钢筋混凝土结构，受污染的喷淋废水排水进入事故缓冲池中贮存，后送至厂内生化污水处理站处理。

（6）清净下水及雨水排放情况

本项目循环水站排污水主要污染物为全盐量，属清净下水。该部分废水直接通过雨水管网外排。

3、供电

本项目生产用电由新材料工业园区双回路电源引入，厂内新建变配电室。本项目总用电负荷l.18×l07kWh/a。

4、供热

本项目蒸汽消耗量656.4t/d，全部由山东恒顺供热有限公司通过蒸汽管网提供。

5、供气

本项目新建一套仪表风系统、压缩空气站及制氮系统，其中仪表风制备能力lOm3/min，压缩空气120m3/min，制氮机组氮气制备能力20m3/min；本项目仪表风消耗量7m3/min，压缩空气消耗量75m3/min，新增氮气消耗量14m3/min。

### 2.2.6组织定员及工作制度

根据项目生产工艺要求和生产特点，本项目劳动定员182人，生产制度实行四班三倒制，年工作制度300天（7200小时）。

### 2.2.7工艺流程及产污环节

1、甲代基丙烯氯生产工艺流程及产污环节分析

涉密部分删除

（3）产污环节

1）废气：轻组分精馏塔、重组分精馏塔、回收塔抽真空不凝气、氯气吸收尾气。

2）废水：一氯甲烷碱洗废液、废气处理碱液喷淋塔废液。

3）同废：两次中和过滤残渣成分为氯化钙、一氯甲烷废催化剂。

4）噪声：主要有中和釜搅拌器产生、真空泵、物料泵、风机等产生的设备噪声。

表2.2-13 甲代烯丙基氯生产单元产污环节汇总

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 编号 | 产污环节 | 污染物组成 | 排放方式 |
| 废气 | G1-1 | 抽真空不凝气 | HCl、甲代烯丙基氯、氯代叔丁烷 | 有组织排放 |
| G1-2 | 罐区收集后的大小呼吸废气 | HCl、甲代烯丙基氯、氯代叔丁烷、1,2-二氯异丁烷 |
| G1-3 | 氯气吸收装置尾气 | 氯气 |
| —— | 装置区无组织废气 | Cl2、HCl、非甲烷总烃、甲代烯丙基氯、氯代叔丁烷 | 无组织排放 |
| 废水 | W1-1 | 一氯甲烷碱洗废液 | NaCl、NaOH | 二级蒸发 |
| W2-1 | 废气处理碱洗喷淋塔废液 | NaCl、NaOH、卤代有机物 | 进入甲基烯丙醇提气装置处理 |
| 固体废物 | S1-1 | 一次中和釜滤渣 | 氯化钙 | 一般固废，做建筑材料外售 |
| S1-2 | 一次中和釜滤渣 | 氯化钙 |
| S1-3 | 废催化剂 | Al2O3 | 委托生产厂家回收 |
| 噪声 | 各种物料泵、真空泵、搅拌器等，噪声源强控制在85~95dB之间。采取降噪措施为基础减震、厂房隔音 |

（4）甲代烯丙基氯具体工艺流程及产污环节图详见下图2.2-2。

涉密部分删除

图2.2-2 甲代烯丙基氯具体工艺流程及产污环节图

2、甲基烯丙醇生产工艺流程及产污环节分析

涉密部分删除

（3）产污环节

1）废气：闪蒸罐不凝气、蒸发罐抽真空不凝气、干燥废气。

2）废水：蒸发工序产生的冷凝水均用于粗品的洗涤和溶解，其它工艺废水主要为真空泵排污水。

3）同废：真空带式过滤机母液吸附用废活性炭、粗品脱色用废活性炭。

4）噪声：主要有亚硫酸钠溶解罐搅拌器、闪蒸罐搅拌器、结晶釜搅拌器、吸附罐搅拌器、打浆罐搅拌器、溶解罐搅拌器、真空泵、物料泵等设备噪声。

表2.2-15 甲基丙烯磺酸钠生产单元产污环节汇总

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 编号 | 产污环节 | 污染物组成 | 排放方式 |
| 废气 | G3-1 | 闪蒸罐不凝气 | 甲代烯丙基氯 | 有组织排放 |
| G3-2 | 蒸发罐抽真空不凝气 | 水蒸汽、甲代烯丙基氯 |
| G3-3 | 真空干燥废气 | 水蒸汽 |
| —— | 罐区无组织废气 | 甲代烯丙基氯、亚硫酸钠粉尘 | 无组织排放 |
| —— | 装置区无组织废气 |
| 废水 | —— | —— | —— | —— |
| 固体废物 | S3-1 | 真空带式过滤机母液吸附废活性炭 | 活性炭 | 危险废物，委托有资质厂家回收处理 |
| S3-2 | 粗品脱色废活性炭 | 活性炭 |
| 噪声 | 各种物料泵、真空泵、搅拌器等，噪声源强控制在85~95dB之间。采取降噪措施为基础减震、厂房隔音 |

（4）甲基丙烯磺酸钠具体工艺流程及产污环节图详见下图2.2-4。

涉密部分删除

图2.2-4 甲基丙烯磺酸钠具体工艺流程及产污环节图

4、甲基环氧氯丙烷生产工艺流程及产污环节分析

甲基环氧氯丙烷是由甲代烯丙基氯和双氧水在阴离子树脂催化剂的作用下反应制得，后经过分相、精馏制得产品。

涉密部分删除

（4）产污环节

1）废气：精馏塔抽真空不凝气、蒸发器抽真空不凝气。

2）废水：废气处理碱液喷淋塔废液。

3）固废：废催化剂阴离子树脂。

4）噪声：主要有搅拌机、真空泵、物料泵等产生的设备噪声。

表2.2-16 甲基环氧氯丙烷生产单元产污环节汇总

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 编号 | 产污环节 | 污染物组成 | 排放方式 |
| 废气 | G4-1 | 精馏塔抽真空不凝气 | 甲基环氧氯丙烷 | 有组织排放 |
| G4-2 | 罐区收集后的大小呼吸废气 | 甲基环氧氯丙烷、聚醚 |
| G4-3 | 蒸发塔不凝气 | 水蒸汽 |
| —— | 装置区无组织废气 | 双氧水、甲基环氧氯丙烷 | 无组织排放 |
| 废水 | W2-3 | 废气处理碱液喷淋塔废液 | NaCl、NaOH、卤代有机物 | 进入甲基烯丙醇提气装置处理 |
| 固体废物 | S4-1 | 过滤 | 阴离子交换树脂 | 由生产厂家回收再生 |
| 噪声 | 各种物料泵、真空泵、搅拌器等，噪声源强控制在85~95dB之间。采取降噪措施为基础减震、厂房隔音 |

（4）甲基环氧氯丙烷具体工艺流程及产污环节图详见下图2.2-5

涉密部分删除

图2.2-5 甲基环氧氯丙烷具体工艺流程及产污环节图

### 2.2.8 污染物产生及治理、排放情况

1、废气

（1）有组织废气

1）甲代烯丙基氯生产工序废气

①抽真空不凝气

甲代烯丙基氯生产工艺中所涉及到的轻组分精馏塔、重组分精馏塔、回收塔均在负压状态下工作，共用一个真空系统，该真空系统采用无油活塞式真空泵，抽真空不凝气组分及产生量分别为：氯化氢：2.15kg/h；甲代烯丙基氯：20kg/h；氯代叔丁烷:5.8kg/h。

②罐区大小呼吸废气

项目罐区除压力储罐外均采用氮封装置，大小呼吸损耗量可以降低85%。甲代烯丙基氯项目罐区大小呼吸废气主要为氯化氢、甲代烯丙基氯、氯代叔丁烷、1,2-二氯异丁烷、甲醇、硫酸，氯化氢废气产生量为0.17t/a，甲代烯丙基氯废气产生量为2.6t/a，氯代叔丁烷0.18t/a，1,2-二氯异丁烷0.08t/a，甲醇0.93t/a。废气经集气管收集。

项目甲代烯丙基氯生产工艺废气共用一套废气处理系统，吸收尾气经风机收集后与真空泵不凝气、罐区大小呼吸废气共同进入该工艺废气处理系统，该系统分为一级-15℃冷媒水冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附，处理尾气经高25m内径0.2m的排气筒高空排放。废气处理系统处理效率为99.5%，废气产生量为2000m3/h。冷凝回收的物料进入反应器循环利用。经处理后废气排放参数如下表。

表2.2-17 甲代烯丙基氯生产工序废气排放情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 废气名称 | 排放浓度（m3/h） | 排放速率（kg/h） | 年排放量（t/a） |
| 1 | 氯化氢 | 5.4 | 0.01 | 0.078 |
| 2 | 甲代烯丙基氯 | 50 | 0.1 | 0.72 |
| 3 | 氯代叔丁烷 | 15 | 0.029 | 0.21 |
| 4 | 1,2-二氯异丁烷 | 0.025 | 0.00005 | 0.0004 |
| 5 | 甲醇 | 0.33 | 0.00005 | 0.0047 |

对照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2，氯化氢满足排放浓度限值l00mg/m3，排放速率限值0.26kg/h；甲醇满足排放浓度限值190mg/m3，排放速率限值5.lkg/h。

③氯气吸收尾气

液氯卸车时管道内残存的氯气进入氯气吸收装置处理，氯气吸收装置有喷射器、吸收塔、吸收反应箱组成，采用氯化亚铁做吸收剂。氯气产生量为0.25kg/次，每次喷淋吸收时间为0.5h，吸收尾气经高25m内径O.1m的排气筒高空排放。氯气吸收装置处理效率为99%，引风机风量为1000m3/h，由此计算得，氯气经吸收装置处理后尾气排放速率为0.005kg/h，排放浓度为5mg/m3，排放量为0.000375t/a。氯气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中氯气排放浓度限值65mg/m3，排放速率限值0.52kg/h，排气筒高度不小于25m的要求。

2）甲基烯丙醇生产工艺废气

①水解反应尾气

本项目甲基烯丙醇生产过程中产生二氧化碳，经过三级正压碱液喷淋加一级常压碱液喷淋吸收。吸收过程中产生的碳酸钠回用于生产，吸收尾气主要成分为二氧化碳，直接通过高25m内径0.2m的排气筒高空排放。四级碱液吸收对二氧化碳的吸收效率为99.8%，吸收尾气二氧化碳排放速率为0.9kg/h。

②汽提不凝气

甲基烯丙醇生产过程中分相后的水相经汽提去除水相中的甲基烯丙醇，汽提塔顶部设有一级25℃常温水冷凝器，不凝气甲基烯丙醇产生量为0.5kg/h。该部分不凝气与二氧化碳喷淋共用一套常压碱液喷淋系统。一级常压碱液喷淋对甲基烯丙醇的吸收效率为90%，因此经一级碱液常压喷淋后通过高25m内径0.2m的排气筒高空排放，排气量2000m3/h，甲基烯丙醇的排放速率为0.05kg/h，排放浓度为25mg/m3，年排放量为0.36t/a。

③抽真空不凝气

甲基烯丙醇生产工序中脱醚、脱水、产品回收、盐水蒸发工序均在负压状态下工作，以上工序共用一个真空系统，该真空系统采用无油活塞式真空泵，抽真空不凝气组分及产生量分别为：二甲基二烯丙醚:3kg/h；甲基烯丙醇：28.9kg/h；二醇：0.05kg/h。

④甲基烯丙醇罐区大小呼吸不凝气

本项目罐区除压力储罐外均采用氮封装置，大小呼吸损耗量可以降低85%。甲基烯丙醇罐区废气主要为甲基烯丙醇、二甲基二烯丙醚、二醇，其大小呼吸产生量分别为甲基烯丙醇lt/a，二甲基二烯丙醚产量为0.0lt/a，二醇产生量为0.002t/a。

本项目甲基烯丙醇生产工艺废气设有一套废气处理系统，真空泵不凝气、甲基烯丙醇罐区大小呼吸废气共同进入该工艺废气处理系统，该系统分为一级-15℃冷媒水冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附，处理尾气经高25m内径0.2m的排气筒高空排放。废气处理系统处理效率为99.5%，废气产生量为2000m3/h。冷凝回收的物料进入反应罐循环利用。经处理后废气排放参数如下表。

表2.2-18 甲基烯丙醇生产工序废气排放情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 废气名称 | 排放浓度（m3/h） | 排放速率（kg/h） | 年排放量（t/a） |
| 1 | 二甲基二烯丙醚 | 7.5 | 0.015 | 0.11 |
| 2 | 甲基烯丙醇 | 25 | 0.05 | 0.36 |
| 72.6 | 0.145 | 1 |
| 3 | 二醇 | 0.125 | 0.00025 | 0.0018 |

3）甲基丙烯磺酸钠生产工艺废气

①闪蒸罐不凝气

亚硫酸钠与甲代烯丙基氯反应产物经闪蒸罐蒸出多余的甲代烯丙基氯，闪蒸罐配有一套一级25℃常温冷凝水冷凝器，甲代烯丙基氯不凝气产生量为0.07kg/h。该部分废气经引风机引致活性炭吸附器处理后通过高25m内径0.lm的排气筒高空排放。活性炭吸附器效率为85%，风机风量为l000m3/h，吸附处理后甲代烯丙基氯废气排放速率为0.0105kg/h，排放浓度为l0.5mg/m3，排放量为0.0756t/a。

②蒸发罐抽真空不凝气

甲基丙烯磺酸钠生产工艺中闪蒸后的物料进入蒸发罐蒸出物料中多余的水份，蒸发罐配有一级25℃常温水冷凝和一级5℃低温水冷凝。冷凝回收的水进入水罐暂存，该部分水用于工艺的溶解工序。蒸发罐抽真空废气主要成分为水蒸气，产生量为0.5kg/h，直接对外排放。

③真空干燥废气

甲基丙烯磺酸钠湿品须经双锥真空干燥器处理后得到最终产品，双锥真空干燥器采用水环真空泵抽真空，抽真空不凝气成分为水蒸气，产生量为85.8kg/h，直接对外排放。

4）甲基环氧氯丙烷废气

①甲基环氧氯丙烷罐区大小呼吸废气

本项目罐区除压力储罐外均采用氮封装置，大小呼吸损耗量可以降低85%。甲基环氧氯丙烷罐区废气主要为甲基环氧氯丙烷和聚醚，甲基环氧氯丙烷大小呼吸废气产生量为0.08t/a，聚醚大小呼吸废气产生量为0.004t/a。

②精馏塔抽真空不凝气

甲基环氧氯丙烷项目精馏塔在负压状态下工作，轻组分经一级25℃循环冷却水冷凝，抽真空不凝气甲基环氧氯丙烷产生量为0.69kg/h，经引风机与甲基环氧氯丙烷罐区大小呼吸废气通过进入废气处理装置，即一级-15℃冷媒水冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附后经过高25m内径0.1m的排气筒高空排放。废气处理装置效率为99.5%，引风机风量为1000m3/h。冷凝回收的物料进入反应器循环利用。不凝气主要成分为甲基环氧氯丙烷和聚醚。经废气处理系统处理后甲基环氧氯丙烷排放速率为0.0035kg/h，排放浓度为1.75mg/m3，排放量为0.025t/a；聚醚排放速率为0.0000027kg/h，排放浓度为0.0014mg/m3，排放量为0.00002t/a。

 ③蒸发器抽真空不凝气

分相器分离出的水相进入蒸发器，蒸发其中的水份。蒸发器配有一级25℃常温水冷凝，冷凝效率99%。蒸发罐抽真空废气成分为水蒸气，产生量为0.78kg/h，直接对外排放。

5）活性炭吸附器的运行维护

本项目试运行前根据处理废气量、活性炭吸附器规模等，通过实验估算出所用活性炭吸附废气饱和时间。项目在活性炭饱和前对活性炭进行解吸再生。再生时向活性炭通入过热空气，活性炭所吸附的废气在过热空气的作用下析出。将携带废气的热空气进行冷凝处理，回收有效组分。回收的有效组分全部回用于各生产工序。由于每种产品生产设备设置单独的废气处理系统，活性炭所吸附的废气均为同种产品工艺中的原料、产品和副反应产物。该部分物料通过活性炭再生收集进入其相应产品的生产装置，并通过其相应的轻组分精馏、重组分精馏、产品回收等环节分别进入各回收组分，对生产工艺的正常运行影响较小。

6）排气筒高度合理性论述

本项目排气筒高度均为25m，排气简周围200m建筑为项目办公区，办公楼高度小于15m。由此可知，项目排气筒高出200m范围内建筑5m以上，符合排气筒高度的相关设置要求，其高度可行。

本项目生产工艺废气产生、收集、处理流程图详见图2.2-6。



图 2.2-6 本项目生产工艺废气产生、收集、处理流程图

（2）无组织排放

本项目无组织排放包括项目储罐、装置区产生的无组织排放。

1）生产装置区无组织排放

本项目装置区无组织排放废气主要为液氯、非甲烷总烃、甲代烯丙基氯、氯化氢、甲醇、一氯甲烷、硫酸雾、双氧水、氯代叔丁烷、二氯异丁烷、甲基烯丙醇、二甲基二烯丙醚、二醇、环氧氯丙烷、亚硫酸钠粉尘，废气无组织排放主要是管线、阀门处的跑、冒、滴、漏等无组织泄漏，本项目各反应均在密闭容器内进行，且各环节物料输送均在密封管道内完成，类比同类企业的无组织排放情况，确定生产装置区无组织废气的产生系数约为万分之一。经计算，装置区各气体无组织排放量分别如下：

表2.2-19 本项目无组织废气产排情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 废气名称 | 厂界浓度（mg/m3） | 年排放量（t/a） |
| 1 | 氯气 | 0.085 | 2.3 |
| 2 | 非甲烷总烃 | 0.066 | 0.8 |
| 3 | 氯化氢 | 0.05 | 0.14 |
| 4 | 甲醇 | 0.018 | 0.9 |
| 5 | 一氯甲烷 | —— | 1.4 |
| 6 | 硫酸雾 | 0.0046 | 0.23 |
| 7 | 双氧水 |  | 0.072 |
| 8 | 甲代烯丙基氯 |  | 2.5 |
| 9 | 氯代叔丁烷 |  | 0.176 |
| 10 | 二氯异丁烷 |  | 0.22 |
| 11 | 甲基烯丙醇 |  | 1 |
| 12 | 二甲基二烯丙醚 |  | 0.016 |
| 13 | 二醇 |  | 0.0036 |
| 14 | 粉尘 | 0.001462 | 0.2 |
| 15 | 甲基环氧氯丙烷 |  | 0.05 |
| 16 | 聚醚 |  | 0.0023 |

经计算得，本项目无组织废气分别满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中周界外浓度最高点氯气0.4mg/m3；氯化氢0.2mg/m3；非甲烷总烃4mg/m3；粉尘l.Omg/m3；硫酸雾1.2mg/m3；甲醇12mg/m3。

2）储罐区无组织排放

本项目罐区物料主要有涉密。

表2.2-20 本项目储罐周转信息一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 物料名称 | 储罐形式 | 储罐数量（座） | 周转次数（次/a） | 单罐容积（m3） | 装填系数 |
| 甲代烯丙基氯 | 涉密 | 卧式 | 4（3用1备） | 50.7 | 150 | 80% |
| 涉密 | 卧式 | 4（3用1备） | 160 | 60 | 80% |
| 涉密 | 立式、氮封 | 2（1用1备） | 90 | 100 | 80% |
| 涉密 | 立式、氮封 | 2（无备用） | 156 | 100 | 80% |
| 涉密 | 立式、氮封 | 2（无备用） | 11 | 100 | 80% |
| 涉密 | 立式、氮封 | 2（无备用） | 16.6 | 100 | 80% |
| 涉密 | 立式、氮封 | 2（1用1备） | 56 | 100 | 80% |
| 涉密 | 卧式 | 3（2用1备） | 147 | 60 | 80% |
| 涉密 | 立式、氮封 | 2（1用1备） | 14.5 | 100 | 80% |
| 甲基烯丙醇 | 涉密 | 立式、氮封 | 2（无备用） | 62.5 | 100 | 80% |
| 涉密 | 立式、氮封 | 1（无备用） | 1.6 | 100 | 80% |
| 涉密 | 立式、氮封 | 1（无备用） | 9 | 100 | 80% |
| 甲基环氧氯丙烷 | 涉密 | 立式、氮封 | 1（无备用） | 62.5 | 100 | 80% |
| 涉密 | 立式、氮封 | 1（无备用） | 5.8 | 100 | 80% |

液氯、异丁烯采用卧式压力储罐存储，无大小呼吸产生；其余液体物料采用立式固定顶罐存储。盐酸、甲代烯丙基氯、氯代叔丁烷、二氯异丁烷、甲醇、硫酸储罐呼吸口经呼吸废气总管汇集后通入甲代烯丙基氯废气处理装置，即一级-15℃冷媒水冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附，处理尾气经高25m内径0.2m的排气筒高空排放。甲基烯丙醇、二甲基二烯丙醚、二醇储罐呼吸口经呼吸废气总管汇集后通入甲基烯丙醇二氧化碳尾气吸收装置，即一级-15℃冷媒水冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附，处理尾气经高25m内径0.2m的排气筒高空排放。甲基环氧氯丙烷储罐呼吸口经管道通入甲基环氧氯丙烷废气处理装置，即一级-15℃冷媒水冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附，处理尾气经高25m内径0.lm的排气筒高空排放。

表2.2-21 本项目罐区大小呼吸废气产排表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 储罐名称 | 储罐形式 | 储罐容积（m3） | 数量（个） | 大小呼吸废气产生量（t/a） | 大小呼吸有组织排放量（t/a） | 废气处置措施 | 处理效率 |
| 1 | 涉密 | 立式、氮封 | 100 | 2（1用1备） | 0.17 | 0.00085 | 储罐呼吸口经密闭管路连接通入甲代烯丙基氯生产工序废气处理系统，即一级-15℃冷媒水冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附，处理尾气经高25m的排气筒高空排放 | 99.5% |
| 2 | 涉密 | 立式、氮封 | 100 | 2（无备用） | 2.6 | 0.013 |
| 3 | 涉密 | 立式、氮封 | 100 | 2（无备用） | 0.18 | 0.0009 |
| 4 | 涉密 | 立式、氮封 | 100 | 2（无备用） | 0.08 | 0.0004 |
| 5 | 涉密 | 立式、氮封 | 100 | 2（1用1备） | 0.93 | 0.00465 |
| 6 | 涉密 | 立式、氮封 | 100 | 2（无备用） | 1 | 0.005 | 储罐呼吸口经经密闭管路连接通入甲基烯丙醇生产工序废气处理系统，即一级-15℃冷媒水冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附，处理尾气经高25m的排气筒高空排放 | 99.5% |
| 7 | 涉密 | 立式、氮封 | 100 | 1（无备用） | 0.01 | 0.00005 |
| 8 | 涉密 | 立式、氮封 | 100 | 1（无备用） | 0.002 | 0.00001 |
| 9 | 涉密 | 立式、氮封 | 100 | 1（无备用） | 0.08 | 0.0004 | 储罐呼吸口经经密闭管路连接通入甲基环氧氯丙烷生产工序废气处理系统，即一级-15℃冷媒水冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附，处理尾气经高25m的排气筒高空排放 | 99.5% |
| 10 | 涉密 | 立式、氮封 | 100 | 1（无备用） | 0.004 | 0.00002 |

本项目储罐区大小呼吸废气收集净化效率达到90%以上，符合国家和山东控制大气污染防治规划相关要求。

3）装卸区无组织排放

本项目主要原料、产品及副产品多为液体物料，装卸液体物料时，运输槽罐呼吸口会有无组织废气排放（主要在装车时产生），本项目物料的运出方式为汽运，项目产生的装车废气主要来自汽运装卸站。

表2.2-22 本项目装卸区废气排放情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 储罐名称 | 物料装卸方式 | 废气处理措施 | 无组织废气排放系数 | 无组织排放量 |
| 1 | 涉密 | 鹤管密闭卸车 | 管内残余物料采用氮气吹扫回储罐回收 | 0.0001% | 0.018 |
| 2 | 涉密 | 鹤管密闭卸车 | 氯化亚铁吸收装置 | 0.0000016% | 0.000375 |
| 3 | 涉密 | 鹤管密闭卸车 | 呼吸口废气进入碱液喷淋塔吸收 | 0.0001% | 0.007 |
| 4 | 涉密 | 插入式短管形式装车或底部装车 | 无组织排放 | 0.001% | 0.25 |
| 5 | 涉密 | 插入式短管形式装车或底部装车 | 无组织排放 | 0.0176 |
| 6 | 涉密 | 插入式短管形式装车或底部装车 | 无组织排放 | 0.0265 |
| 7 | 涉密 | 插入式短管形式装车或底部装车 | 无组织排放 | 0.09 |
| 8 | 涉密 | 鹤管密闭卸车 | 管内残余物料采用氮气吹扫回储罐回收 | 0.0001% | 0.014 |
| 9 | 涉密 | 插入式短管形式装车或底部装车 | 无组织排放 | 0.001% | 0.023 |
| 10 | 涉密 | 插入式短管形式装车或底部装车 | 无组织排放 | 0.1 |
| 11 | 涉密 | 插入式短管形式装车或底部装车 | 无组织排放 | 0.0013 |
| 12 | 涉密 | 插入式短管形式装车或底部装车 | 无组织排放 | 0.00036 |
| 13 | 涉密 | 插入式短管形式装车或底部装车 | 无组织排放 | 0.05 |
| 14 | 涉密 | 插入式短管形式装车或底部装车 | 无组织排放 | 0.00023 |