**山东瑞兴阻燃科技有限公司16000吨（二期工程8000吨/年）高效磷酸酯阻燃剂建设项目竣工环境保护验收意见**

2024年4月20日，山东瑞兴阻燃科技有限公司组织召开了山东瑞兴阻燃科技有限公司16000吨（二期工程8000吨/年）高效磷酸酯阻燃剂建设项目竣工环境保护验收会议。

验收会议由山东瑞兴阻燃科技有限公司主持，会议成立了由建设单位及验收报告编制单位—山东瑞兴阻燃科技有限公司、验收报告检测单位-山东融通环保检测技术有限公司、环境影响评价单位—山东益源环保科技有限公司等单位代表和3名专业技术专家组成的验收工作组（名单附后）。

验收工作组现场检查了项目环境保护设施的建设和运行情况，听取了建设单位对项目及环境保护执行情况的介绍和验收报告编制单位关于项目竣工环境保护验收检测、调查、核查情况的汇报，审阅并核实了相关资料。

山东瑞兴阻燃科技有限公司依照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》之规定，并对照项目环境影响报告书及环评批复等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

1. **工程建设基本情况**
2. 建设地点、规模、主要建设内容

山东瑞兴阻燃科技有限公司企业地址位于山东省枣庄市峄城峨山镇化工园区。

项目为改扩建项目，项目厂区总占地面积26732m2，本项目占地面积7752.6m2，本项目年产8000t/a阻燃剂包括磷酸三异丙基苯酯（IPPP）（1000吨/年）、磷酸三苯酯（TPP）（1000吨/年）、磷酸甲苯二苯酯（CDP）（2000吨/年）、双酚A双（二苯基磷酸酯）（BDP）（4000吨/年），副产盐酸8000t/a；同时对现有工程产品磷酸三二甲苯酯（TXP）进行减压脱水，添加抗氧化剂及抗泡剂深加工，调和成抗燃液压油（年产量为2000t/a）。

（二）环评审批及建设情况

2020年08月，山东瑞兴阻燃科技有限公司委托山东益源环保科技有限公司编制完成《山东瑞兴阻燃科技有限公司16000吨（二期工程8000吨/年）高效磷酸酯阻燃剂建设项目环境影响报告书》。2020年12月28日，枣庄市生态环境局以枣环行审〔2020〕49号予以批复。本项目于2022年5月开工建设，2023年8月竣工。

（三）投资情况

环评预测项目投资9500万元，环保投资约213万元，占总投资费用的2.2%，项目实际投资9500万元，环保投资220万元，占总投资费用的2.3%。

（四）验收范围

山东瑞兴阻燃科技有限公司16000吨（二期工程8000吨/年）高效磷酸酯阻燃剂生产装置及相关配套设施、环保工程、公用工程等。

1. **工程变动情况**

项目变动一览表见表2-1。

表2-1 项目变动一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 环评设计内容 | 环评批复内容 | 实际内容 | 项目变动原因 | 是否属于重大变动 |
| 反应尾气以及蒸馏抽真空废气经冷凝处理后，再经“二级水吸收+一级碱吸收+阻水器+活性炭吸附+脱附催化燃烧”后20m高排气筒P2排放。 | 严格落实废气污染防治措施，合理优化废气收集，处理方案。酯化反应尾气及蒸馏抽真空废气，采取“二级水冷+二级水吸收+一级碱吸收+阻水器+活性炭吸附+脱附催化燃烧”后由高20m排气筒P2排放 | 酯化反应尾气及储罐区大小呼吸废气经“2级水吸收”预处理，蒸馏废气经“水冷+2级碱吸收”预处理，后经过1级碱吸收+2级水吸收+阻水+活性炭吸附+催化燃烧”后通过20m高排气筒DA002排放。 | 反应尾气增加2级水吸收，蒸馏废气增加2级碱吸收，优化处理工艺，减少废气排放。 | 否 |
| 桶装三氯氧磷 | / | 建设3个三氯氧磷储罐，废气有组织排放，废气经2级水吸收+1级碱吸收+2级水吸收+阻水+活性炭吸附+催化燃烧处置后通过DA002排放 | 由桶装改为储罐，减少无组织。 | 否 |
| 无组织废气：主要包括催化剂及碳酸钠投料粉尘，生产装置区设备跑冒滴漏废气以及储罐区大小呼吸无组织废气，采取自然沉降、车间密闭、厂区绿化等措施。 | 严格按照环评要求落实无组织废气的收集与处理措施。采取车间密闭措施，酚类储罐呼吸废气经集气收集后引至尾气处理装置处理；盐酸储罐呼吸废气经集气收集后引至三级降膜吸收装置处理。 | 无组织排放改为有组织排放。  盐酸储罐：呼吸废气经引风收集引致三级降膜吸收冷凝，后经尾气处理装置“二级水吸收+一级碱液吸收+二级水吸收+阻水器+活性炭吸附+脱附催化燃烧”处理。  酚类储罐：呼吸废气经引风收集引致尾气处理装置“二级水吸收+一级碱液吸收+二级水吸收+阻水器+活性炭吸附+脱附催化燃烧”处理。 | 无组织排放改为有组织排放 | 否 |
| / | 建立健全环境管理制度。按照相关要求在规定位置设置规范的污染物排放口、监测口和废物贮存场，并设立标志牌。严格根据相关规定强化落实环境管理及监测计划，在废气排气简安装常规污染物（含VOCs）等自动监控设备，并按要求与生态环境部门联网。 | 企业未安装在线监测设备 | 根据《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》鲁环发〔2019〕134号文第三条（六）企业排气筒DA002高度为20米，不足45米，内径为0.4m不足1m；第三条（九）企业风机风量小于10000m³/h，VOCs排放速率小于0.5kg/h，不满足安装条件，故未安装。 | 否 |

经对照，环办[2015]52号、环办环评[2018]6号、环办环评函〔2020〕688号文，上述变动均未对设计规模、工艺、建设地点等造成重大影响，因此以上变动情况不构成重大变动。

**三、环境保护设施建设情况**

（一）废水

项目废水主要为工艺废水、职工生活污水、循环冷却排污水以及初期雨水，工艺废水经调减均质，排入厂区污水处理一体化设备处理，设计处理能力为30m3/d，处理后回用不外排。生活污水、循环冷却排污水以及初期雨水经一企一管排入园区污水处理厂。污水处理站采用“均质均量调节+絮凝沉淀+AOMBR+浓缩减量+蒸发除盐+消毒+活性炭过滤器”的主体工艺。

（二）废气

废气主要为催化剂投料粉尘、碳酸钠投料粉尘、反应尾气、抽真空废气、苯酚储罐大小呼吸产生的苯酚、异丙基苯酚储罐大小呼吸产生的异丙基苯酚、间对甲酚储罐大小呼吸产生的间对甲酚、生产装置区设备跑冒滴漏废气、盐酸储罐大小呼吸产生的氯化氢。有组织废气产生、收集、处理措施及排放情况见表2-1。

表2-1 有组织废气产生、收集、处理措施及排放情况一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 污染源 | 污染物 | 治理措施及效率 |
| 有组织废气 | 2#尾气排放口DA002 | 氯化氢 | 酯化反应尾气及储罐区大小呼吸废气经“2级水吸收”预处理，蒸馏废气经“水冷+2级碱吸收”预处理，后经过1级碱吸收+2级水吸收+阻水+活性炭吸附+催化燃烧”后通过20m高排气筒DA002排放。 |
| 酚类 |
| VOCs |
| 二氧化硫 |
| 氮氧化物 |
| 污水处理站废气排放口DA003 | 臭气浓度 | 污水处理一体化设备取加盖密闭+管道收集，废气收集后由1套生物除臭系统处理，处理后通过1根15m高排气筒DA003排放. |
| 硫化氢 |
| 氨 |
| VOCs |
| 罐区 | 氯化氢 | 盐酸储罐：呼吸废气经引风收集引致三级降膜吸收冷凝，后经尾气处理装置“二级水吸收+一级碱液吸收+二级水吸收+阻水器+活性炭吸附+脱附催化燃烧”处理。  酚类储罐：呼吸废气经引风收集引致尾气处理装置“二级水吸收+一级碱液吸收+二级水吸收+阻水器+活性炭吸附+脱附催化燃烧”处理。 |
| 酚类 |
| 无组织废气 | 1#生产车间 | 氯化氢 | 车间密闭，密闭投料，绿化； |
| 酚类 |
| 颗粒物 |
| VOCs |
| 2#生产车间 | 氯化氢 |
| 酚类 |
| 颗粒物 |
| 污水处理站 | 臭气浓度 |
| 硫化氢 |
| 氨 |

（三）噪声

项目噪声主要来源于设备运行噪声，噪声源以机械噪声和空气动力性噪声为主，主要噪声源为反应釜、蒸馏釜、脱水釜、循环冷却塔、泵类、风机等设备，采取以下防噪措施：

（1）设备控制措施

尽量选用低噪声设备，在噪声级较高的设备上加装减震、隔声装置，各种泵及风机均采取减震基底，连接处采用柔性接头；将高噪声设备置于室内等。

（2）设备安装设计的防噪措施

在设备、管道安装设计中，应注意隔振、防冲击。注意改善气体输送时流场状况，以降低气体动力噪声。

（3）厂房建筑设计中的防噪措施

集中控制采用双层窗，选用吸声性能良好的墙面材料；在结构设计中采用减震平顶、减震内壁和减震地板。机泵等设备采用独立的基础，以减轻共振引起的噪声。

（4）厂区总图布置中的防噪措施

厂区合理布局，噪声源尽量远离厂界。对噪声大的建筑物单独布置，与其他建筑物间距适当加大，以降低噪声的影响。

（四）固废

项目产生固体废物包括：精废滤袋、废活性炭、废催化剂、蒸馏釜残、蒸发废盐、废吸附剂、污水处理站污泥、生活垃圾。全厂固体废物产生及排放情况见表3-1。

表3-1 一期工程固体废物产生及排放情况一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类  型 | 名称 | 形态 | 主要成分 | 环评预测产生量t/a | 二期工程实际产生量t/a | 危废类别  代码 | 处理措施 |
| 一般固废 | 生活垃圾 | 固态 | 塑料、废纸、餐余垃圾 | 5.49 | 5.49 | -- | 委托环卫处置 |
| 危险废物 | 废滤袋 | 固态 | 沾染磷酸酯 | 0.011 | 0.011 | HW49  900-041-49 | 收集后委托高能时代环境（滕州）环保技术有限公司处理 |
| 废活性炭 | 固态 | 有机废气等 | 0.8 | 0.8 | HW49  900-039-49 |
| 废催化剂 | 固态 | Pt、Pd重金属等 | 0.084 | 0.084 | HW49  900-041-49 |
| 蒸馏釜残 | 固态 | 催化剂、氯化钠、磷酸钠、磷酸酯焦化聚合物 | 28.63 | 28.63 | HW11  900-013-11 |
| 蒸发废盐 | 固态 | 氯化钠、酚钠盐、氯化镁 | 91.21 | 91.21 | HW39含酚废物 |
| 废吸附剂 | 固态 | 沾染磷酸酯 | 4.194 | 4.194 | HW49  900-041-49 |
| 污水处理站污泥 | 固态 | 污泥 | 12.1 | 12.1 | HW37  261-063-37 |
| 三氯氧磷原料桶 | 固态 | 沾染三氯氧磷 | 11667个 | 0 | / | 改为储罐储存 |

（五）其他环境保护设施

1. 环境风险防范设施

大气环境防范措施为：生产车间及罐区均设置有毒气体泄漏报警设施，储罐及有毒有害液体管道均设有压力及流量监控设施，能及时发现储罐或设备的泄漏；厂区内设置疏散标志，引导厂内员工事故状态下有序疏散。

地表水风险防范措施：原料罐区、盐酸罐区设置围堰，长33m×宽11m×高1.7m，容积617.1m³，围堰净空容积大于围堰内最大储罐的容积。厂区设置完善的三级环境风险防控体系，建设事故废水导排系统，建设事故池容积720m³，收集事故废水。

地下水风险防范措施：采取分区防渗措施，防渗系数应满足相应标准要求，建设地下水井作为监控井，加强对地下水水质的监控，及时发现事故并预警。

应急监测及预警：制定合理的应急监测计划及预警监测计划。

2、雨污分流

厂区实行“雨污分流、清污分流原则”，设置独立的初期雨水收集系统，设立独立的初期雨水管道。同时，锅炉排污水、纯水制备尾水回用于甲醛装置吸收塔；化验室废水及经厂区化粪池处理的生活污水等进入厂内污水处理站处理后通过园区污水管网排入园区污水处理厂集中处理。

3、防渗防腐措施

生产车间地面设置基础防渗，如有生产废水及时清理，防止地面污水渗入地下。生产废水通过管道汇入污水处理系统，做好管道的连接施工，进行相应的防腐防渗处理，可以有效防止由于管道滴漏产生的污水直接污染土壤。办公区生活污水通过管道汇入化粪池，做好管道的连接施工，能够有效防止由于管道滴漏产生的污水直接污染土壤，不会产生地表漫流影响。

厂区防渗区域均采用PVC胶板防渗，PVC胶板质量执行GB/T4454-1996，具有良好的化学稳定性，耐腐蚀性，硬度大，强度大，强度高防紫外线(耐老化)，耐火阻燃(具有自熄性)，绝缘性能可靠，表面光洁平整，不吸水，不变形，易加工等特点，并且内壁及底面设置相应的防腐防渗处理，防止污水下渗，可有效防止污水处理系统的废水下渗，对土壤造成的污染。生产装置区地面、事故水池等属于一般防渗区，地下管道、装置内排水沟、初期雨水池、罐区和污水站基础、池体等属于重点防渗区。一般污染防治区防渗层防渗性能不低于1.5m厚防渗系数为1.0×10-7cm/s的黏土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层防渗性能不低于6.0m厚渗透系数为1.0×10-7cm/s的黏土层的防渗性能。

4、规范化排污口、监测设施及在线监测装置

本项目按照规范建设了废气、废水排放口、废气监测平台和废气监测口。

根据《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》鲁环发〔2019〕134号文第三条（六）企业排气筒DA002高度为20米，不足45米，内径为0.4m不足1m；第三条（九）企业风机风量小于10000m³/h，VOCs排放速率小于0.5kg/h，不满足安装条件，故未安装在线监测装置。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 排放口编号 | 排放口名称 | 污染物种类 | 排气筒高度m | 排气筒内径m |
| DA002 | 2#尾气排放口 | 氯化氢，挥发性有机物，酚类，颗粒物，氮氧化物，二氧化硫 | 20 | 0.4 |
| DA003 | 污水处理站废气排放口 | 臭气浓度，硫化氢，氨 | 15 | 0.2 |

**四、环境保护设施调试效果**

（一）污染物排放情况

1、废水

验收检测期间，厂区污水处理站出口废水排放浓度最大日均值：pH值8.6，色度6，浊度0.5，BOD5 7.6mg/L，化学需氧量19mg/L，铁＜0.3mg/L，锰：＜0.1mg/L，氯离子178mg/L，硫酸盐3.11mg/L，总硬度19mg/L，氨氮0.890mg/L，总磷0.14mg/L，溶解性总固体918mg/L，石油类＜0.06mg/L，阴性离子表面活性剂＜0.05mg/L，余氯2.48mg/L，粪大肠菌群445MPN/L。满足《城市污水再生利用工业用水水质》表1 工艺与产品用水标准。

厂区污水总排口废水排放浓度最大日均值：pH值7.6，色度10，悬浊物84mg/L，BOD5 72.7mg/L，化学需氧量230mg/L，氯化物393mg/L，硫酸盐21.6mg/L，氨氮1.28mg/L，总磷1.34mg/L，总氮2.81mg/L，溶解性总固体860mg/L，动植物油＜0.06mg/L，石油类＜0.06mg/L，阴性离子表面活性剂＜0.05mg/L，粪大肠菌群640MPN/L。符合峄城化工产业园污水处理厂（山东丰源产业发展有限公司）污水接收标准（《污水排入城镇下水道水质标准（GB/T31962-2015）》A级）。

2、废气

（1）有组织排放

验收期间DA002排气筒VOCs（以非甲烷总烃计）最大排放速率为9.1×10-3kg/h，最大排放浓度为3.88mg/m3，酚类化合物最大排放速率为1.8×10-2kg/h，最大排放浓度为0.69mg/m3，符合《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018排放标准）；颗粒物最大排放速率为1.0×10-2kg/h，最大排放浓度为4.5mg/m3，二氧化硫最大排放速率为3.8×10-3kg/h，最大排放浓度为＜3mg/m3，氮氧化物最大排放速率为3.8×10-3kg/h，最大排放浓度为＜3mg/m3，满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）重点控制区要求；氯化氢最大排放速率为3.0×10-3kg/h，最大排放浓度为1.2mg/m3，符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）标准。验收期间DA003排气筒，硫化氢最大排放速率为5.3×10-5kg/h，最大排放浓度为0.08mg/m3，氨最大排放速率为6.3×10-4kg/h，最大排放浓度为0.96mg/m3，臭气浓度最大排放浓度478，符合《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37T 3161-2018 ）。

1. 无组织排放

验收监测期间，无组织颗粒物最大排放浓度为325µg/m³，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放标准，无组织氯化氢最大排放浓度0.14mg/m³，符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）无组织排放标准，VOCs（以非甲烷总烃计）最大排放浓度为1.56mg/m³，无组织排放厂界VOCs浓度符合《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）；无组织酚类最大排放浓度＜0.03mg/m³，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放标准。无组织硫化氢最大排放浓度0.017mg/m³，无组织氨最大排放浓度0.2mg/m³，无组织臭气浓度最大排放浓度13，符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中二级新改扩建标准限值。

3、噪声

一期工程现状环评厂界昼间噪声为53.2~58.5分贝，厂界夜间噪声为48.8~53.3分贝，验收监测期间，厂界昼间噪声为52.9~58.5分贝，厂界夜间噪声为48.5~53分贝，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

4、固体废物

危险废物严格按照相关要求收集、贮存、运输，委托有运输资质的运输公司承担运输，按照标准建设了危废暂存库，张贴危废暂存间标识、设置危废进出库管理台账、不同危废分区存放，并设置导流沟，危废管理制度、危废废物处置流程、危废处置流程责任人上墙。固体废物均得到合理处置，不外排。

5、总量核算

根据验收监测期间，污水处理设施废水排放数据，核算废水化学需氧量平均排放总量为0.169t/a，氨氮平均排放总量为0.004t/a，低于环评批复化学需氧量0.4t/a、氨氮0.04t/a。

根据验收监测期间废气处理设施排气筒废气检测数据，核算有组织废气VOCs（以非甲烷总烃计）排放平均总量为0.0722t/a，低于环评批复总量0.088t/a。

6、地下水

山东瑞兴阻燃科技有限公司所监测的三个地下水监测井，除溶解性总固体外，其他监测数据符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。结合枣庄地区水文地质条件及环评现状检测结果，溶解性总固体超标的主要因素为地质原因。

7、土壤

验收检测期间，厂区内三个土壤采样点检测结果均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求。

8、环境空气

验收检测期间，氯化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D要求；酚类满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）最高容许浓度。

**五、工程建设对环境的影响**

通过对比，环评及验收期间，项目周边无新增敏感目标，监测结果表明：工程投产后废水、废气、噪声、地下水、土壤均能稳定达标，固体废物得到有效处置，工程建设未对周边环境造成不利影响。

**六、验收结论及后续要求**

山东瑞兴阻燃科技有限公司本次验收项目各项环境保护设施已按照环境影响报告书、枣庄市生态环境局批复意见的相关要求建成，落实了相关环保设施措施，且环保设施稳定运行。按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》对项目逐一对照核查，无其中所规定的验收不合格情形。工程建设未对周边环境造成不利影响。符合竣工环境保护验收条件。

**七、验收监测报告主要修改、补充内容**

1、补充核实监测仪器溯源日期及溯源有效期。

2、补充车间平面布置图。

**八、验收人员信息**

验收人员信息见下页。

验收工作组

2024年4月20日

