附件1

河南赛能硅业有限公司2万吨/年硅烷法多晶硅项目

环境影响报告书（公示简本）

一、项目概况

河南赛能硅业有限公司始建于 2022年9月，厂址位于濮阳市濮阳县户部寨镇兴户路8号，是一家专业从事多晶硅生产、工程和技术研发的新建企业。

根据《国民经济行业分类》 (GB/T 4754—2017) 及其修改单，本项目产品颗粒状多晶硅属于“398 电子元件及电子专用材料制造”中“3985 电子专用材料制造”中的“半导体材料”。

对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目多晶硅生产属于“鼓励类”第二十八条信息产业—51“先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料(多晶硅的综合电耗低于65kWh/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于22.5%，多晶硅电池的转化效率大于21.5%，碲化镉电池的转化效率大于17%，铜铟镓硒电池转化效率大于18%)”该项目已经在濮阳县先进制造业开发区管理委员会备案，项目代码：2210-410928-04-01-794594。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规的规定，河南赛能硅业有限公司委托河南省化工研究所有限责任公司承担《河南赛能硅业有限公司2万吨/年硅烷法多晶硅项目环境影响报告书》的编制工作。我公司在接受建设方委托后，成立环评项目组进行实地踏勘与调研，调查了环境现状，收集了有关数据、资料。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“三十六 计算机通信和其他电子设备制造业”中“81 电子元件及电子专用材料制造398半导体材料制造”，需编制环境影响报告书。

根据河南省人民政府办公厅关于印发《河南省坚决遏制“两高”项目盲目发展行动方案的通知》（豫政办〔2021〕65号）、《河南省生态环境厅关于加强“两高”项目生态环境源头防控的实施意见》（豫环文〔2021〕100 号）及河南省发展改革委员会最新出台的《关于做好“两高”项目会商联审有关事项的通知》中的河南省“两高”项目管理目录，经过节能评估，本项目综合能耗（等价值）204855.61tce，大于5万t/a，属于 “两高”项目。**本项目概况见表1-1。**

表1-1 本项目基本情况一览表

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称 | 河南赛能硅业有限公司2万吨/年硅烷法多晶硅项目 |
| 建设单位 | 河南赛能硅业有限公司 |
| 投资总额 | 158033.07万元 |
| 生产规模 | 年产2万吨颗粒多晶硅 |
| 建设地点 | 濮阳市濮阳县户部寨镇兴户路8号 |
| 占地面积 | 占地面积20.57公顷 |
| 工作制度 | 年工作日333d，全年工作时长8000h |
| 劳动定员 | 375人 |
| 生产工艺 | 制氢：采用甲醇、水重整，通过PSA吸附变换提纯制备氢气；多晶硅：采用冷氢化、精馏歧化、硅烷流化床、产品后处理工艺 |
| 主要原料 | 制氢：甲醇、除盐水；多晶硅：硅粉、氢气、四氯化硅 |
| 建设内容 | 甲醇制氢、冷氢化、精馏歧化、硅烷流化床、产品后处理、公辅工程等装置。 |
| 排水去向 | 废水经过厂区废水处理后，排入户部寨片区污水处理厂，尾水进入金堤河 |

项目主要建设内容详见表1-2。

表1-2 项目主要建设内容

| **名称** | **项目主要建设内容及规模** |
| --- | --- |
| 主体工程 | 生产装置区 | 甲醇制氢装置：1500Nm3/h规模，采用甲醇、除盐水为原料重整制氢，PSA变压吸附提纯 |
| 多晶硅：采用硅粉、氢气、三氯氢硅为原料冷氢化制备粗氯硅烷，经过精馏歧化、硅烷流化床、产品后整理生产颗粒多晶硅 |
| 公用工程 | 给水 | 园区供水管网 |
| 排水 | “雨污分流、清污分流”配套建设相关管网。本项目工艺废水经过调节、絮凝沉淀、板框压滤、多效蒸发，冷凝水回用不外排；生化污水、化检用水、装置冲洗水等杂用水经过沉淀+A2/O达标后，排入户部寨片区污水处理厂，尾水进入金堤河 |
| 供热 | 蒸汽来自园区供热中心.蒸汽用量预计98t/h， |
| 循环冷却水 | 循环水站规模6000m3/h |
| 冷冻水站 | 建设一座制冷站。 |
| 空压站 | 本项目新建空分制氮装置为全厂供仪表空气、工厂空气和氮气。 |
| 软水 | 建设一套处理能力为20t/h软水机组，采用“除铁+活性炭过滤+前置阳床+精制混床”工艺。 |
| 供电 | 全厂1座110kV总变电所，1座10kV装置变电所，总用电负荷64800kW。 |
| 贮运工程 | 原料、中间产品罐区 | 中间产物氯硅烷储罐、硅烷储罐原料甲醇储罐原料三氯氢硅储罐600m2汽车装卸站台 |
| 仓库 | 原料仓库一座700m2，原料硅粉库、石灰粉库、危废库、固废库， |
| 环保工程 | 废气治理 | 甲醇装置解析废气经过催化燃烧后经15m高排气筒排放； |
| 氯硅烷工艺废气经过两级碱液喷淋塔水洗后经过15m高排气筒排放； |
| 硅烷废气经过两级碱液喷淋塔水洗后经过15m高排气筒排放； |
| 硅粉料仓采用覆膜袋式除尘器+15m排气筒 |
| 多晶硅成品后处理采用精密过滤器+15m排气筒 |
| 废水治理 | 酸性工艺废水采用调节PH+絮凝沉淀，板框压滤、高盐废水采用多效蒸发除盐，冷凝水回用于循环水站补水，生活污水、厂区杂用水与清洁下水混合排放。 |
| 固废设施 | 一座532m2一般固废暂存间，一座108m2危废暂存间 |
| 噪声 | 厂房隔声、设减振基础等措施 |
| 环境管理 | 环境监测 | 废水、废气在线监测装置1套。 |
| 环境监测仪器。 |
| 风险措施 | 围堰 | 原料、产品储罐区 |
| 消防废水事故废水初期雨水 | 消防水罐2座，单台有效容积5600m3，总容积11200m31座16000m3的事故水池，配套2台10m3单泵300m3初期雨水池 |
| 可燃及有毒气体报警系统 | 若干 |

二、规划选址和环境准入合理性

拟建厂址位于濮阳市化工产业集聚区，占地属三类工业用地，项目建设符合河南省“三线一单”、《濮阳市“三线一单”生态环境分区管控准入清单》、《濮阳市城乡总体规划（2015-2035）》、《濮阳市化工产业集聚区总体发展规划》(2016-2020)的要求。项目资源利用、污染物排放均满足相关管理及标准要求，与规划及规划环评提出的“三线一单”、环境准入负面清单内容均不冲突，且满足规划及规划环评产业定位、空间布局、总量管控、环境准入等要求，基础设施依托可行。本项目符合《光伏制造行业规范条件 (2021 年本)》、《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》 (国发 (2013) 24 号) 相关政策要求。

本项目位于濮阳市化工产业集聚区（户部寨片区），项目厂址规划为三类工业用地，项目厂址位于集聚区规划的石油化工园区（调整后为石化深加工及化工新材料区），本项目甲醇制氢以及冷氢化、精馏歧化装置具有明显的化工特征，因此项目厂址符合《濮阳市化工产业集聚区发展规划（2016～2020）》中的用地布局规划和产业结构布局规划；经过对照《濮阳市化工产业集聚区发展规划（2016～2020）环境影响报告书》中环境准入条件，本项目属于集聚区允许类项目；本项目距离最近的集中式饮用水源保护区为户部寨饮用水源地约6.5km，不在其保护区范围内。

综上所述，项目选址符合规划和环境准入要求。

三、环境质量现状监测

3.1 环境空气

2021年濮阳市环境空气中PM10、PM2.5、O3均出现不同程度超标，判定本项目所在区域为不达标区。当地政府采取了一系列区域环境空气污染削减措施，区域大气环境质量较2020年有一定改善。

本次评价在拟建厂址及下风向前郭庄村设置了2处环境空气质量监测点位，特征因子为甲醇、氯化氢。监测数据表明两处点位HCl、甲醇的1h平均浓度值和日均值均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D标准要求。

3.2地表水

本次地表水现状评价共调查4个监测断面，选取pH、COD、BOD5、悬浮物、氨氮、石油类、氯化物等，其中1#房刘庄沟汇入的金堤河上游500m（金堤河上）、2#户部寨污水处理厂入青碱沟上游500m 和3#户部寨污水处理厂入青碱沟下游1000m断面，各评价因子pH、COD、BOD5、悬浮物、氨氮、石油类、挥发酚在监测期间均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准要求；氯化物能够满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）表1标准要求。

本次地表水环境质量现状评价收集了濮阳市生态环境局2020年在金堤河宋海桥监测断面环境现状监测数据，2020年金堤河宋海桥断面能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类考核标准要求。

金堤河4#宋海断面在枯水期季节，水质容易出现超标。经收集资料、现场调查发现，金堤河上游及支流来水水质不稳定，河流自净能力差，内源污染呈加重趋势，局部河段泥位较深，金堤河及其支流沿岸存在规模化养殖，天然径流匮乏，污净比较高，因此水质情况较差。

3.3地下水

评价收集到《河南义利新材料科技有限公司年产10000吨烷基磺酸苯酯、10000吨烷基磺酰氯项目》环境影响评价报告书（报批版），该项目位于本项目厂址西南60m，该项目环评阶段共设置7个点位，另调查了16个水位监测点。

本次地下水质量现状调查共布设的8个水质监测点位，24个水位监测点。监测因子确定为：“八大离子”K+、Na+、Ca2+、Mg2+、CO32-、HCO3-、Cl-、SO42-，以及常规因子pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数、氟化物、氯化物、铅、砷、汞、铬(六价)、镉、铁、锰、石油类等。

各监测点位各因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值要求。项目所在区域地下水环境质量较好。

3.4土壤

本次工程在厂址及附近共设置了11个土壤监测点（其中厂区内设置5个柱状样点位，2个表层样点位，厂区范围外设置4个表层样点位。

监测结果表明，项目厂区内各监测点位和厂界外北侧建设用地的pH均在7.3-7.8之间，其余因子监测值均可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1中筛选值的第二类用地标准；厂址外南侧农田各因子均可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)表1中筛选值标准，厂区土壤环境质量良好。

11.1.3.6声环境

本次评价在拟建厂址厂界四周布设4个噪声监测点位，项目厂界四周昼夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096－2008）中的3类标准要求，项目所在区域声环境质量良好。

四、污染防治措施

4.1 废气排放情况

根据工程分析，本项目废气产生源主要为硅粉备料粉尘、产品后处理粉尘，工艺尾气、硅烷废气、储罐及装置区无组织废气等。建设单位从过程控制、回收利用、集中治理几方面着手进行减排和防治，以减少废气污染物排放，减轻项目运行对周围大气环境的影响。

4.1.1含硅粉颗粒物废气治理措施

本项目外购硅粉采用吨包袋装，进厂后入仓库。生产使用时，操作人员用叉车从仓库转运至加料工段，通过电葫芦提升至加料仓。吨包袋卸料同时开启料仓除尘风机，投料过程细粉尘经过精密过滤器除尘后排放，可以有效截留粒径10um以上颗粒，收尘回用于生产，配套低压引风机风量≤100Nm3/h,该生产线设置2个料仓，2套除尘器，设置2个排气筒出车间顶棚屋面3m，距离地面高度≥15m。粉尘产生浓度1900～2000mg/m3，产生速率3.90kg/h，经过精密过滤器除尘效率99.5%以上，经过尾气排气筒排放速率0.0195kg/h、排放浓度为9.75mg/m3，同时能够满足《河南省中污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2021年修订版）》颗粒物排放要求10mg/m3。

产品后处理车间将流化床生产的颗粒多晶硅进行分选、筛分，对小颗粒产品进行破碎制备籽晶种，返回生产使用。在破碎环节产生的少量颗粒物细粉采用精密过滤器进行除尘，可有效截留3um以上颗粒物，除尘效率保障99.5%以上。产品后处理生产线共设置两套除尘设备，引风机量为≤700m3/h，颗粒物产生速率为3.03 kg/h、产生浓度为4300mg/m3，经过除尘后排放颗粒物排放速率为0.03 kg/h、排放浓度为7.6mg/m3，两套除尘器设备共用一根排气筒，按照设计方案，该排气筒出车间屋面3米，装置整体高度≥15m。颗粒物排放能够满足《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表2二级标准要求，同时能够满足《河南省中污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2021年修订版）》颗粒物排放要求10mg/m3。

4.1.2含氯硅烷废气治理措施

冷氢化四氯化硅粗分塔不凝气、硅烷气制备脱氢塔不凝气、硅烷反应塔塔顶不凝气、氯硅烷储罐泄压废气、各装置置换、泄压等产生的含氯硅烷废气。

本项目生产采用硅烷流化床工艺（FBR）生产多晶硅，从冷氢化-精馏歧化-硅烷流化床，整个工艺流程能耗梯级利用、物料体系内循环，体系内中间物质均为氯硅烷-硅烷，根据设计方案，项目用冷参数为-45℃～-18℃冷冻机组，使用乙二醇-水溶液作为冷媒，系统工艺废气先经过深冷冷凝回收物料后，废气经过缓冲罐后送入“双塔串联三级碱液喷淋”设施。

工艺废气先经过一级碱液喷淋塔与石灰浆逆流接触，废气中氯硅烷被吸收到水中并与水反应，副产物（氯化氢）被石灰浆中和。在文丘里洗涤器中，气体进一步与再循环石灰浆接触去除氯硅烷。化工泵用于为喷淋塔和文丘里洗涤器提供再循环流量，文丘里洗涤器配套搅拌装置可防止固体沉降到储罐底部，排气送二级碱液喷淋塔。在二级碱液喷淋塔中硅烷气和残留的氯硅烷气体与温热的氢氧化钠溶液逆流接触，通过循环加热装置将水和烧碱溶液补充喷淋塔，保证喷淋液pH值在 11.5左右，两级碱液喷淋塔底废液定期排放，二级碱液喷淋塔塔顶废气经过除雾器、充氮气保护后达标排放。

参考工艺设计方提供的理论计算数据，经过工艺废气治理后尾气中氯化氢的排放浓度3.08mg/m3，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求，通过G2排气筒排放。

4.1.3含硅烷废气治理措施

本项目硅烷流化床装置、硅烷储罐装置吹扫置换、泄压等产生的含硅烷废气先经过深冷冷凝回收物料后，废气经过缓冲罐后送入“文丘里洗涤器+碱液喷淋塔”,该设施由文丘里洗涤器和填料塔两级组成，来自缓冲罐的工艺废气文丘里管接触器，与温热的苛性碱溶液接触。文丘里管安装在硅烷洗涤器罐的顶部；来自文氏管的蒸汽和液体进入硅烷洗涤器罐。硅烷洗涤器是安装在硅烷洗涤器罐顶部的填料塔。蒸汽从储罐流入硅烷洗涤塔，在那里进一步与温热的苛性碱溶液逆流接触。苛性碱溶液落入下方的储罐进行再循环，尾气从安装在硅烷洗涤器顶部的烟囱中排出，外排废气中主要成分是水蒸气、氢气和微量硅烷。

温热的苛性碱溶液吸收硅烷并将其转化为可溶性硅酸钠。碱溶液洗涤硅烷是一种放热反应，导致洗涤溶液中的水蒸发，定时系统补充水。

4.1.4甲醇解析气废气治理措施

甲醇制氢装置的废气产排主要来自于变压吸附的解析气、氧化反应器废气，根据PSA装置操作流程可知，吸附、脱附操作间歇产生解析气，通过解析气罐收集后经管线送至氧化反应器，

变压吸附解析气经过管线收集后送氧化反应器（RCO）进行催化燃烧，同时通入少量甲醇。吸附解析气中含有氢气、甲烷、一氧化碳、甲醇等可燃性组分，经过催化燃烧后产物为CO2、H2O等无害物质，尾气经15m排气筒G1排放。经过计算可知：催化燃烧处置效率可以满足97%效率，甲醇排放浓度达到《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015)表6中规定的排放限值(甲醇50mg/m)。

4.1.5污水处理站恶臭治理措施

根据本项目工程初步分析，运营期内生产废水特征是以无机废水为主，悬浮物、TDS含量较高，建设单位设计将污水处理单元加盖密封，水处理过程中产生的恶臭异味经过风机管线收集后送工艺废气（氯硅烷）处理系统，经过碱液喷淋吸收将恶臭气味削减，排放废气能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准限值要求。

4.1.6无组织排放废气控制措施

无组织排放废气主要为原料硅粉经备料、后处理产生的粉尘；罐区、装置区排放的无组织废气。其中氯硅烷、硅烷主要从管线、装置以液体滴落挥发形成无组织废气，由于多晶硅装置区设备、阀门、管件较多，随着运行时间的增加，设备密封件的损耗，要完全控制无组织泄漏是困难的。对无组织排放废气的控制主要通过选用优良的生产设备，生产管理中加强对生产装置的定期检验检修，开展LADR,尽量降低无组织废气排放的发生。

采取上述措施后，厂界非甲烷总烃满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162号）中相关限值2.0 mg/m3，控制厂房外监控点非甲烷总烃浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）1小时平均浓度满足6mg/m3标准要求，任意一次浓度值满足20mg/m3标准要求。

4.2废水产排情况

本项目废水实行清污分流、分类治理、用污排清的思路，将含氯废水、硅酸废水进行处置，并将出水回用于循环水站作为补充水；化检废水、装置区地面清洁废水、生活污水等低浓度废水与脱盐水站、循环水站产生的清净下水混合后排入集聚区污水处理厂处理。厂区总排口水质满足DB41/1135-2016《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016），经过集聚区管网送户部寨污水处理厂进一步处理。根据当地环保要求，户部寨污水处理厂出水按地方环保要求达地表水Ⅴ类：COD40mg/L、氨氮2mg/L。

本项目投产后废水处理站水质排放情况见表4-1。

表4-1 本项目废水处理后排放情况一览表 单位：mg/L

| **项目** | **废水量****m3/d** | **pH** | **COD** | **BOD5** | **SS** | **氨氮** | **氯化物** | **TDS** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 厂区杂用水 | 90 | 6～9 | 225 | 50 | 250 | 11.67 | 50 | 0 |
| 项目清净水 | 291 | 6～9 | 40 | 0 | 40 | 0 | 0.90 | 0.90 |
| 厂区总排口 | 381 | 6～9 | 83.70 | 11.81 | 89.61 | 2.76 | 12.49 | 0.68 |
| 河南省《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016） | / | 6～9 | 300 | 150 | 70 | 30 | / | / |
| 户部寨污水处理厂进水水质 | / | 6～9 | 350 | 170 | 230 | 40 | / | / |
| 户部寨污水处理厂尾水排放指标 | / | 6～9 | 40 | / | / | 2 | / | / |

由表可以看出，本项目完成后全厂废水经处理后排水水质为COD83.70mg/L，BOD511.81mg/L，SS89.61mg/L，氨氮2.76mg/L，满足户部寨污水处理厂进水水质及《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016），可以实现达标排放。

4.3固废处置情况

本项目排放的工业固体废物按“减量化、资源化、无害化”处理处置原则，落实各类工业固体废物的收集、贮存和综合利用措施。

(1)一般废物

冷氢化装置、产品后处理装置产生的细硅粉作为产品出售，污水处理站污泥、渣浆处理车间排渣作为建材综合利用，多效蒸发装置产生的工业盐副产出售。

本项目配套建设固废库一座，占地面积882m2，用于一般固体废物的临时贮存。

(2) 危险废物

本项目设备检修产生的废机油、抹布等，属于危废，委托有资质的单位处置。

其他工艺装置产生的废催化剂、废吸附剂送厂家回收。

3)生活垃圾

生活垃圾由当地环卫部门统一收集处理。

本项目配套建设一座532m2一般工业固废暂存间、一座108m2危废暂存间。

4.4噪声治理情况

本次工程主要噪声设备压缩机、风机、冷却塔、各类泵等，噪声源强为75～120dB(A)。工程拟采取加设减震基础、消声器、隔音等措施，噪声源强降为70～85dB(A)。经预测，各厂界贡献值均可以满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

五、环境预测影响

5.1环境空气预测结论

（1）本项目所在区域为濮阳市，根据濮阳市发布的2021年（环境状况监测中的数据，2021年濮阳市环境空气中PM10、PM2.5因子超标，O3因子接近标准限值，属于环境空气质量非达标区，评价采用导则推荐模式清单中的估算模式计算本项目大气环境影响评价等级为一级。

（2）评价根据濮阳市2021年常规监测数据，按照技术规范进行统计后作为项目所在区域进行环境空气质量是否达标的判断依据。2021年濮阳市环境空气中PM10和PM2.5、O3均出现不同程度的不达标情况，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求，可判定本项目所在区域为不达标区。

（3）本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%：新增污染物排放在叠加拟在建企业贡献和背景浓度后各网格点均达标，各环境敏感点均未超标。

（4）本次评价通过收集区域污染物排放削减源计算PM10年平均质量浓度变化率K值，PM10年平均质量浓度变化率k值k≤-20%，可判定项目建成后区域环境质量得到整体改善。

（5）本项目完成后大气污染物经过进一步预测，主要污染因子厂界处浓度均可以满足相对应的厂界浓度标准要求，同时且满足相对的环境质量标准，项目完成后不需设置大气环境防护距离。

（6）综上所述，从大气环境影响评价角度分析该项目环境影响可以接受，项目建设可行。

综上所述，从大气环境影响评价角度分析该项目环境影响可以接受。

5.2地表水环境影响结论

工程废水经污水处理站处理达标后排入户部寨污水处理厂二次处理后排入金堤河，对地表水影响较小。

5.3地下水环境影响结论

本项目地下水环境影响评价工作等级为一级评价。根据研究水文地质资料和地下水观测资料，识别和验证了区域地下水运动水流运动模型，数值模拟模型具有较高的模拟精度。

综合分析，在非正常工况下，调节池池底泄漏，高氯废水收集池池底泄漏，污染物氯化物在100天和1000天内均检测出现超标情况，在水动力弥散作用下，污染晕范围逐渐扩大，但是超标区中心浓度逐渐降低，超标范围没有超出厂界。污水的跑冒滴漏会对泄漏点附近地下水环境造成一定影响，但均未到达周边饮用水水源井，对地下水保护目标没有影响。由于本次预测源强计算采取最不利原则，各污染因子浓度都选取最大值，且假定发生渗漏的污水全部进入含水层，因此，实际状况污水渗漏造成的影响范围不会超过本次预测结果。评价认为本次工程建设和运行对地下水环境的影响可以接受。

5.4噪声影响结论

本项目完成后对四周厂界的噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。 因此，评价认为扩建工程运营阶段不会出现噪声扰民现象，项目建设对区域声环境影响很小。

5.5土壤环境影响结论

项目厂址土壤环境现状质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3660-2018）要求。本项目采取“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的污染防治措施，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制，在防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏的同时，尽可能从源头上减少污染物排放。结合有害物质在土壤中的降解、迁移、转化规律，项目对土壤影响主要为大气沉降，项目运营期在落实废气源达标排放、厂区做好分区防渗措施，强化厂区绿化，避免土壤裸露条件下，项目建设对土壤环境的影响可降至最低，不改变区域土壤环境质量现状。同时项目运营期间应定期对土壤保护目标进行跟踪监测。从土壤环境影响的角度，项目建设可行。

5.6固废影响结论

本次工程产生的各类固废均可得到合理处置或综合利用，方法可行。在认真落实各项安全存放处理、综合利用的基础上，本次工程固废对区域环境影响不大。

六、清洁生产

本项目采用国内先进的生产工艺，生产装备和自动化控制水平据国内先进水平，产品具有安全环保、可降解、性能优异，污染物排放量较小，原辅材料物耗低、能源消耗较少，对废物进行了有效利用。评价认为，该项目建设清洁生产水平达到国内同行业先进水平，符合国家对清洁生产的有关要求。

七、环境风险影响

7.1环境空气风险影响

根据《建设项目环境风险评价技术导则》 (HJ169-2018)，拟建项目涉及的危险物质主要包括三氯氢硅、四氯化硅、二氯二氢硅、硅烷、氯化氢、氢气等火灾爆炸生成的次生污染物等，主要分布于生产装置区和罐区。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》 (HJ169-2018) ，项目危险物质及工艺系统危险性等级为P1级，环境敏感性等级为E1，项目环境风险潜势为Ⅳ+。根据环境风险评价工作等级划分原则，本次风险评价工作级别定为一级评价。本次项目环境风险大气环境评价范围为距离项目边界5km；地表水环境评价范围为户部寨片区污水处理厂入青碱沟汇入金堤河至宋海断面的河段，河道全长7.75km；地下水环境评价范围西北边界以金堤河为界，东北边界以同罗庄-马路口-三里店-后曹楼-金堤河一线为界，东南边界以文枣村-王张庄-西关-北关一线为界，西南边界以文早村-大张庄-张唐-金堤河一线为界，调查评价范围约25.19km2。

在假定事故条件下，根据大气环境风险预测结果:在三氯氢硅储罐发生 10mm 孔径泄漏事故的情况下:最常见气象条件时三氯氢硅大气毒性终点浓度-1 的影响范围为 340m; 大气毒性终点浓度-2 的影响范围为 860m; 最不利气象条件下三氯氢硅大气毒性终点浓度-1 的影响范围为 760m;大气毒性终点浓度-2 的影响范围为 2160m。

在三氯硅烷储罐 10mm 孔泄露并发生火灾的情况下最常见气象条件时氯化氢大气毒性终点浓度-1 的影响范围为 630m; 大气毒性终点浓度-2 的影响范围为 1410m; 最不利气象条件时氯化氢大气毒性终点浓度-1 的影响范围为 1510m;大气毒性终点浓度-2 的影响范围为 3710m。在三氯硅烷储罐 10mm 孔径泄露并发生火灾的情况下最常见气象条件时氯气大气毒性终点浓度-1 的影响范围为10m;大气毒性终点浓度-2 的影响范围为 60m; 最不利气象条件时氯气大气毒性终点浓度-1 的影响范围为 30m; 大气毒性终点浓度-2 的影响范围为 210m。

7.2地表水风险评价结论

项目废水经污水处理站处理达标后排入户部寨片区污水处理厂进一步处理；根据公司内部废水三级防控系统设置情况，结合园区废水事故水防控体系建设情况，在单元-企业-园区事故废水防控体系完善情况下，项目废水环境风险可控。

7.3地下水风险评价结论

地下水采取源头控制，分区防渗，风险监控措施，可有效预防泄漏事故对地 下水的影响。

7.4土壤风险评价结论

本项目化学品泄漏后，可能对土壤及地下水造成一定影响。影响途径及过程为，首先通过装置区地表进入土壤，再通过包气带长期下渗进入地下水，进而对土壤和地下水造成影响。本次评价提出了地面分区防渗，定期开展土壤及地下水监测，项目环境风险可控。

八、污染物总量控制

按照环境保护部文件环发(2014)179号文关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知和河南省环保厅豫环文(2015)18号文河南省环境保护厅关于贯彻落实《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知，火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目重点污染物排放总量指标采用绩效方法核定。其他行业依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量(行业最高允许排水量)。本项目属于其他行业，按照地方污染物排放标准及环评实际计算出的排水量核算。根据项目污染物产排特点及当地环保要求，本项目评价总量控制因子确定为COD、氨氮、颗粒物、甲醇、氯化氢。

8.1项目废水污染物总量指标核算

由于本项目还没有单位产品基准排水量，评价以实际排水量计算废水污染物总量指标。本项目运行时间为7200h/a、300天/年，外排废水量为381m3/d。

(1)本项目污染物出厂总量控制指标

本项目厂区总排口外排废水水质执行《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135-2016)和户部寨污水处理厂收水水质的综合值：COD≤300mg/L、氨氮≤30mg/L。本项目污染物出厂区总量控制指标如下：

COD出厂总量控制允许指标＝本次废水排放量×废水排放浓度限值

=381m3/d×300mg/L×10-6×330=37.719t/a

氨氮出厂总量控制允许指标＝本次废水排放量×废水排放浓度限值

=381m3/d×30mg/L×10-6×330=3.7719t/a

(2)经过本环评测算的排放总量

本项目外排废水量为381m3/d，COD 83.7mg/L，氨氮2.76mg/L，本项目出厂区的污染物实际量为：

COD总量控制指标=废水排放量×废水出厂浓度

 =381m3/d×330d/a×83.7mg/L×10-6=10.5236(t/a)

氨氮总量控制指标=废水排放量×废水出厂浓度

 =381m3/d×330d/a×2.76mg/L×10-6=0.3470(t/a)

(3)进入环境的污染物总量控制指标

本项目外排废水经污水处理站处理达标后，经集聚区污水管网进入户部寨污水处理厂二次处理后，最终汇入金堤河。出水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅴ类标准要求(COD40mg/L、氨氮2mg/L)计算排入地表水环境的污染物量为：

COD总量控制指标=废水排放量×废水浓度

 =381m3/d×330d/a×40mg/L×10-6=5.0292(t/a)

氨氮总量控制指标=废水排放量×废水浓度

 =381m3/d×330d/a×2mg/L×10-6=0.2515(t/a)

(4)本环评建议污染物总量指标：

本环评建议指标按照经过测算的进入环境实际排放量进行核定。本项目入地表水的总量建议指标为COD5.0292t/a，氨氮0.2515t/a。

8.2本项目废气污染物总量指标核算

本项目废气总量控制因子为VOCs、氯化氢。VOCs是挥发性有机物的英文缩写，在通常压力条件下，沸点或初馏点低于或等于250℃的任何有机化合物。项目涉及的VOCs为甲醇，项目排放特征因子为氯化氢。主要产生环节是生产车间有组织和无组织排放、罐区无组织排放。依据工程分析，本项目全厂废气污染物总量见下表。

表8-1 废气污染物总量控制指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **类别** | **项目** | **有组织** | **无组织** | **合计排放量t/a** |
| 废气 | VOCs | 0.7576 | 3.523 | 4.2806 |
| 氯化氢 | 0.148 | 0.01 | 0.158 |

8. 3污染物产排总量核算

本项目污染物产排情况见表8-2。

表8-2 废气污染物总量控制指标

| **污染物名称** | **产生量** | **削减量** | **排放量****（出厂区）** | **排放量****（入环境）** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 废气 | 废气量(万m3/a) | 12800 | 0 | 12800 | 12800 |
| 甲醇 | 761.123 | 756.8424 | 4.2806 | 4.2806 |
| 颗粒物 | 31.81 | 31.0318 | 0.91 | 0.91 |
| HCl | 14.81 | 14.652 | 0.158 | 0.158 |
| 废水 | 废水量m3/a | 260370 | 134640 | 125730 | 125730 |
| COD | 23.9877 | 13.464 | 10.5237 | 5.0292 |
| NH3-N | 0.3465 | 0 | 0.3465 | 0.2515 |
| 固废 | 一般固废 | 21.155 | 21.155 | 0 | 0 |
| 危险固废 | 0.04 | 0.04 | 0 | 0 |

九、项目环保投资与验收汇总

本项目工程总投资158033.57万元，其中环保设施一次性投资为4375元，占总投资的2.76%，环保投资估算见表9-1。

表9-1 工程主要环保投资及“三同时”验收一览表

| **项目** | **环保设施** | **数量** | **投资****估算** |
| --- | --- | --- | --- |
| 废气 | PSA装置解析气 | 催化燃烧装置（RCO）+15m排气筒 | 1套 | 100 |
| 冷氢化硅粉备料 | 精密过滤器+15m排气筒 | 1套 | 15 |
| 产品后处理车间 | 精密过滤器+15m排气筒 | 2套 |
| 工艺尾气洗涤 | 深冷+两塔串联三级碱液吸收 | 2套，开一备一 | 200 |
| 硅烷尾气洗涤 | 深冷+碱液喷淋+文丘里吸收 | 2套，开一备一 | 200 |
| 紧急废气洗涤 | +碱液喷淋+文丘里吸收 | 2套，开一备一 | 200 |
| 污水处理站恶臭 | 封闭负压抽取，送工艺尾气洗涤 | / | 50 |
| 罐区、装置区无组织废气 | 定期开展LDAR检测 | / | 20 |
| 废水 | 工艺废水、生活污水等 |  | 1座 | 3000 |
| 循环冷却水排水、除盐水排水 | 清洁下水与污水处理站出水混合后从厂区排放口排入管网 | / |
| 噪声 | 高噪声设备 | 封闭设备间、消声器、减震基础 | 若干 | 20 |
| 固废 | 危险废物 | 建筑面积288m2暂存间 | 1座 | 180 |
| 一般固废 | 建筑面积882m2暂存间 | 1座 | 220 |
| 地下水 | 防渗措施 | 地面硬化、防渗膜及渗漏液收集等措施 | / | 计入工程投资 |
| 风险 | 事故和消防废水收集、输送 | 一座4000m3事故池、2座200m3初期雨水池和收集、输送管网 | 1座 | 计入工程投资 |
| 罐区防泄漏、防渗 | 罐区地坑、围堰、防火堤，罐区防渗工程 | / | 计入工程投资 |
| 全厂消防 | 火灾报警系统及泡沫消防系统 | / | 100 |
| 可燃、有毒气体监测报警 | 装置区、罐区安装探头及报警系统 | 若干 | 20 |
| 人员防护 | 淋浴洗眼器、防毒面具、化学防护服等 | 若干 | 20 |
| 其他防范措施 | 防爆电机、防爆电器、双回路电源、监控等 | / | 计入工程投资 |
| 制定事故应急预案 | 应急求援器材及监测仪器及安全教育培训、应急预案制定、事故应急演练 | / | 15 |
| 环境监测 | 废水总排口在线监测、视频监控装置、用电量监控等 | / | 15 |
|  |  | 合计 | 4375 |

本项目环保验收 “三同时”验收一览表见表9-2。

表9-2 环保设施“三同时”验收一览表

| **项目** | **设施位置** | **污染因子** | **验收内容与指标** | **验收标准** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 废气 | 原料硅粉备料间 | 颗粒物 | 集气罩+精密除尘器+15 m排气筒 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2，同时满足绩效分级A级指标 |
| 产品后处理车间 | 颗粒物 | 集气罩+精密除尘器+15 m排气筒 |
| PSA装置区 | 甲醇非甲烷总烃 | RCO装置+1根15m排气筒 | 《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）20 mg/Nm3，有机化工绩效分级A级指标 |
| 工艺尾气淋洗塔 | 氯化氢 | 深冷+两塔串联碱液淋洗塔，尾气排放高度≥15m | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） |
| 硅烷气淋洗塔 | 氯化氢 | 深冷+碱液淋洗塔，尾气排放高度≥15m |
| 紧急排气淋洗塔 | 氯化氢 | 碱液淋洗塔，尾气排放高度≥15m |
| 污水处理恶臭 | 硫化氢、氨、臭气浓度 | 污水处理单元封闭负压抽取，送工艺尾气淋洗塔 | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2 |
| 废水 | 生产排水 | pH、悬浮物（SS）、 溶解性总固体(TDS)、氯化物 | 处理能力？？m3/h污水处理设施一套多效蒸发除盐在线监测装置1套 | 满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）及户部寨污水处理厂收水水质要求；氯化物参照执行《盐业、碱液氯化物排放标准》（DB41/276-2011） |
| 地下水 | 装置区及罐区渗漏 | 生产装置区及罐区均进行防渗措施 | 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的防渗要求。 |
| 监控井 | 设有3口监控井 |
| 噪声 | 氢气压缩机、空压机 | 封闭设备间、消声器 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3类标准 |
| 水泵、风机 | 基础减振、距离衰减 |
| 凉水塔 |
| 固体废物 | 固体废物临时渣场 | 堆场面积532m2 | 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001） |
| 危险废物临时堆场 | 堆场面积108m2 | 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001） |

十、环评结论

本项目建设符合国家产业政策，符合濮阳市化工产业集聚区总体规划及规划环评要求，所占土地为工业用地；工程平面布置合理，工艺技术及装备先进，符合清洁生产要求；在认真落实评价提出的各项污染防治措施、事故风险防范措施后，各种污染物达标排放，固体废弃物得到妥善处置，环境事故风险可以接受；工程建设对区域环境影响较小，污染物排放符合区域总量控制要求**。**从环保角度分析，本项目在拟建厂址建设可行。