

本报告仅供公众参与

调查公示期间查阅用

多氟多新材料股份有限公司
年产 2000 吨钠离子电池用六氟磷酸钠及配套年产 1.5 万吨电解液项目
环 境 影 响 报 告 书
(征求意见稿)

建设单位：多氟多新材料股份有限公司

环评单位：河南省化工研究所有限责任公司

编制日期：二〇二三年三月

1、项目由来

多氟多新材料股份有限公司（原多氟多化工股份有限公司）成立于 1999 年 12 月，是一家致力于氟、锂、硅三个元素细分领域化学和能源研究及产业化的国家高新技术企业，是我国无机氟化工行业第一家上市公司（股票代码：002407），是中国石油和化工 500 强企业、中国石油和化工民营百强企业、中国氟硅行业领军企业、国家科技创新示范企业、疫情防控物资重点保障企业。企业现有控股子公司 17 家，员工 5000 余人。企业曾荣获全国先进基层党组织、国家科技进步二等奖等荣誉。

多氟多新材料股份有限公司主要产品为高性能无机氟化物、含氟电子化学品、动力锂离子电池及材料、高纯硅烷气、区熔多晶硅、纳米硅粉等，广泛应用于电解铝、光伏发电、TFT 液晶屏幕、半导体集成电路、电动汽车等领域。其中电子级氢氟酸产品品质突破 UP-SSS 级，成为半导体工业合格供应商，实现批量出口。软包叠片动力钠电池装机量进入行业前十，实现了从氟化工到新能源的转型发展。

锂离子电池是一个新兴产业，世界各国都很重视。全球锂电池需求量随着应用领域的不断扩展而逐年递增。锂资源储量并不少，但可开采的锂矿十分稀缺。南美洲拥有世界上 70% 的锂资源，中国仅有 7%，这 7% 里绝大多数又是卤水型锂资源，品质低、开采难。因而，即便中国的锂离子电池产量占据全球的 60-80%，但我国 80% 的锂原料仍依赖于国外进口。随着锂离子电池市场需求量的不断增加，其价格逐年增高，寻找锂离子电池替代品，从而在市场形成高低搭配是解决锂离子电池价格高昂的主要途径。

作为地球上第七大最丰富的元素，在地壳中钠的储量是锂的 420 倍，全球分布均匀，完全不必担心短缺问题。钠不仅价格低廉，提取也十分简。不仅如此，钠电池正极所用的铜、铁、锰等金属材料也比锂电池正极中的镍和钴更加便宜，再加上用更便宜的铝箔取代铜箔作为集流体。理论上来说，钠电在材料成本上相较锂电池可以下降 30%-40%。钠离子电池与锂离子电池生产工艺基本类似，传统锂离子电池产线可调试转产。目前锂离子电池产线基本在调试之后可切换成钠

离子电池产线，不需要额外设备投资。钠离子电池和锂离子电池可完美形成高低搭配。2019 年 6 月，《鼓励外商投资产业目录（2019 年版）》“动力镍氢电池、锌镍蓄电池、钠盐电池、锌银蓄电池、锂离子电池、太阳能电池、燃料电池等高技术绿色电池制造”被列入鼓励外商投资产业目录。可见钠盐电池的发展符合国家产业政策。

根据研究六氟磷酸钠电解液主要用于钠离子电池的制造，六氟磷酸钠是制备六氟磷酸钠电解液的主要原料。电解液在钠电池材料中充当非常重要的角色，号称“离子电池的血液”。因此，六氟磷酸钠合成技术水平很大程度上决定电解液甚至钠电池的技术发展。

目前六氟磷酸钠在国内为新兴产业，国内目前只有六氟磷酸钠小试和中试生产，还未有大规模工业化生产的项目，其工业化生产在国内还处于研究和完善阶段。多氟多新材料股份有限公司在离子电池电解液研发和生产方面有完善的研发团队，并积累了大量离子电池电解液的研发和生产经验，公司利用自身优势，自主研发出较为完善的六氟磷酸钠工业化生产工艺，在国内率先实现了六氟磷酸锂产业化。该工艺与六氟磷酸锂生产工艺基本相同，现有六氟磷酸锂生产线经过简单改造即可进行六氟磷酸钠的生产。

为了离子电池电解液多元化发展，多氟多新材料股份有限公司利用现有厂区 10000 吨/年动力锂电池高端新型添加剂项目的一期 5000t/a 六氟磷酸锂生产线进行改造，改造后该生产线规模变为 2000t/a 六氟磷酸钠和 3000t/a 六氟磷酸锂，同时在 10000 吨/年动力锂电池高端新型添加剂项目北面将现有闲置的硫酸储罐区进行拆除，拆除后空余厂地作为年产 1.5 万吨电解液装置区的建设。

10000 吨/年动力锂电池高端新型添加剂项目（现有工程回顾中编号为 7）环境影响评价于 2016 年编制完成，并由焦作市生态环境局进行批复，批复文号为焦环审[2016]56 号，该项目分两期建设，每期工程均为六氟磷酸锂 5000 吨/年，该项目一期工程于 2020 年 12 月由企业自主验收，并正式投入生产运营，二期工程于 2022 年

12 月由企业自主验收，并正式投入生产运营。该项目位于厂区中部偏西，该项目与年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（现有工程回顾编号为 13）之间为一废弃储罐区（原一分厂硫酸储罐区），本项目将其拆除后，用于 1.5 万吨/年电解液生产装置的建设。

本次年产 2000 吨钠离子电池用六氟磷酸钠及配套年产 1.5 万吨电解液项目投资 50500 万元，项目已在焦作市中站区发展和改革委员会备案（项目代码：2205-410803-04-01-347512）。

2 项目特点

2.1 产业政策相符性

本项目产品为六氟磷酸钠，经查《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会第 29 号令），项目属于“鼓励类”中“19、轻工”中第 14 条：“锂离子电池用三元和多元、磷酸铁锂等正极材料、中间相炭微球和硅碳等负极材料、单层与三层复合锂离子电池隔膜、氟代碳酸乙烯酯（FEC）等电解质与添加剂……”；同时也属于“鼓励类”中“十一石油化工”中第 14 条：含氟精细化学品和高品质含氟无机盐。

本项目 2000t/a 六氟磷酸钠生产线是在现有 5000t/a 六氟磷酸锂生产线进行改造，替代了 2000t/a 六氟磷酸锂产能，根据六氟磷酸钠工程分析，其单吨氟化氢消耗小于六氟磷酸锂单吨氟化氢消耗，因此本次 2000t/a 六氟磷酸钠生产线正式运营后，基本不会改变现有 10000 吨/年动力锂电池高端新型添加剂项目一期 5000t/a 六氟磷酸锂氟化氢供给情况，本项目完成后全厂氟化氢生产和各产品供给情况基本不发生变化。所以，本项目建设符合产业政策要求。

本项目产品为六氟磷酸钠和钠离子电解液，属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中的“基础化学原料制造 261”，国民经济行业代码为“2613 无机盐制造”。项目属于《河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）》（豫发改环资〔2023〕38 号）文件中规定的 8 个行业，但不属于 8 个行业中 19 个细分行业。根据年产 2000

吨钠离子电池用六氟磷酸钠及配套年产 1.5 万吨电解液项目节能报告的审查意见，该项目建成后综合能源消费量当量值为 2378.99 吨标煤，等价值为 4966.89 吨标煤。因此，项目不属于目前河南省划定的“两高”项目范围。

2.2 项目选址符合规划

焦作市工业产业集聚区西部园区重点发展汽车零部件、现代化工、装备制造业、新型建材、现代纺织、高效能源、绿色食品、生物医药及其他的先进制造业。该园区包括五个产业园区，分别为现代化工产业区、汽车零部件产业区、氟化工产业区、先进制造业产业区和中小企业孵化区。

本项目属于化工项目，位于焦作市工业产业集聚区西部园区氟化工产业区多氟多公司现有厂区内，项目厂址为三类工业用地，项目的建设符合集聚区的用地规划、产业定位及产业布局，符合集聚区规划的要求。

2.3 项目建设特点

（1）项目建设性质属于改扩建，产品方案为六氟磷酸钠 2000 吨/年，电解液 1.5 万吨/年。本项目 2000 吨/年六氟磷酸钠为替代现有 10000 吨/年动力锂电池高端新型添加剂项目一期 5000t/a 六氟磷酸锂中 2000 吨/年六氟磷酸锂产能，即本项目完成后，10000 吨/年动力锂电池高端新型添加剂项目一期 5000t/a 六氟磷酸锂工程产能变化为 3000t/a 六氟磷酸锂和 2000t/a 六氟磷酸钠。本项目生产 2000t/a 六氟磷酸钠全部作为 1.5 万吨/年电解液原料使用，不作为商品销售

（2）本项目生产 2000t/a 六氟磷酸钠工程利用现有六氟磷酸锂工程设施、设备，利用现有 5000t/a 六氟磷酸锂生产线改造完成，生产设施充分利用现有 10000 吨/年动力锂电池高端新型添加剂项目一期 5000t/a 六氟磷酸锂合成车间和结晶车间。1.5 万吨/年电解液则利用目前废弃的硫酸罐区（原一分厂硫酸储罐区），将其全部拆除后，进行重新建设。1.5 万吨/年电解液工程需在现有废弃硫酸罐区位置建设生产车间、循环水池、原料罐区和产品仓库等生产设施。本次项目所占厂地均为企业现有厂地，不需新征土地。

(3) 本项目采用自主研发的六氟磷酸钠生产技术，该技术已经过小试和中试的完善，具备工业化生产能力，该工艺生产六氟磷酸钠纯度高，可达 99.95% 以上。该工艺运行稳定可靠，且与六氟磷酸锂工艺基本类似，可充分利用现有六氟磷酸锂生产设备、设施，本次六氟磷酸钠工程在现有六氟磷酸锂工程设备基础上更改管线流程，即可满足生产所需，不需新增生产设备，经改造后，10000 吨/年动力锂电池高端新型添加剂项目一期 5000t/a 六氟磷酸锂生产线，变化为一条 3000t/a 六氟磷酸锂生产线和一条 2000t/a 六氟磷酸钠生产线。

本项目电解液工程生产工艺为来料复配，主要原料碳酸二乙酯、碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯均为外购成品，六氟磷酸钠则为自产，整个电解液生产过程不涉及化学反应，为物理加工过程。

(4) 本项目软水制备装置、供电装置、空分、空压、制冷等装置均利用现有 10000 吨/年动力锂电池高端新型添加剂项目相关装置供给。

(5) 项目 2000t/a 六氟磷酸钠装置生产废气利用 10000 吨/年动力锂电池高端新型添加剂项目一期 5000t/a 六氟磷酸锂工程废气治理设施。本次 2000t/a 六氟磷酸钠废气污染因子主要为 HCL 和 HF，其产生节点与 5000t/a 六氟磷酸锂废气产生节点完全相同，可共用现有一期 5000t/a 六氟磷酸锂工程废气治理设施。现有一期 5000t/a 六氟磷酸锂工程已通过环保验收并稳定运行多年，污染防治措施成熟可靠，可以保证本次 2000t/a 六氟磷酸钠工程污染物达标排放。1.5 万吨/年电解液生产装置运行废气主要污染因子为 VOC_S，其 VOC_S 废气治理项目新建 VOC_S 废气治理设施。

(6) 根据工程分析可知，单吨六氟磷酸钠 HF 消耗量低于六氟磷酸锂 HF 消耗量，单吨六氟磷酸钠合成产生的 HCL 量低于单吨六氟磷酸锂合成 HCL 产生量，因此本次 2000t/a 六氟磷酸钠工程技改完成后，现有 10000 吨/年动力锂电池高端新型添加剂项目一期工程（3000t/a 六氟磷酸锂、2000t/a 六氟磷酸钠）废气中 HF、HCL 污染物排放量较技改前有所降低。

(7) 本次工程涉及有毒有害或易燃易爆的物质，生产过程中应严格落实环评提

出的环境风险防范措施，避免发生泄漏、燃烧、爆炸风险事故对环境造成的影响。

2.4 环境特点

(1) 本项目厂址北侧为焦克路，东侧为天茂科技公司，东南为宏起建材，南侧紧邻新月铁路，西侧为大石河。项目附近 N380m 的西冯封村、NE1480m 东冯封村正在拆迁，最近的环境敏感点为距离项目 NW 815m 的柏山镇。本项目不在焦作市饮用水源保护区划范围内，厂址周围无重要的生态功能区、文物古迹、风景名胜区及政治、医疗、文化设施等。

(2) 本项目六氟磷酸钠工程产生的管道冲洗、设备清洗废水可全部 2#含氟废水处理站处理后，用于无机氟化物及高性能无机氟化物生产线废气治理工序补水使用，，合成、氟化氢精馏环节尾气治理和结晶、干燥筛分环节尾气治理产生的废吸收液可全部回用于氟硅酸钠法制冰晶石系统做氟溶液，2000t/a 六氟磷酸钠工程工艺废水不外排。1.5 万吨/年电解液工程废水仅为包装桶清洗废水，此部分废水属于含氟有机废水，全部自新建管线输送至现有含氟有机废水处理站处理达标后外排。

本项目废水经厂内污水处理站处理达标后，排入嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站污水处理厂进一步处理达标后，排入白马门河，再汇入新河，向东在杨楼村附近进入沙河。沙河水体功能为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类，属于海河流域。

(3) 评价单位经过现场监测及收集区域环境资料：根据2020年焦作市城区统计数据和焦作市生态环境局发布的焦作市生态环境质量状况数据，项目所在区域属于非达标区，本次评价环境空气调查点位的各因子均能满足相应的标准要求。本次评价调查的大沙河修武水文站断面各项因子均能满足《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）IV类标准要求，地表水环境质量良好。本次评价地下水各监测点位的各监测因子（除总硬度超标外）均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求，地下水环境质量尚可；土壤各调查点位的各因子均能满足相应的标准要求，土壤环境质量良好。

3.1 本项目分析思路

3.1.1 项目特点

(1) 本项目生产的 2000 吨/年钠离子电池用六氟磷酸钠全部作为原料用于 1.5 万吨/年电解液的配置。本项目建设分为两部分，2000t/a 六氟磷酸钠利用企业现有 10000 吨/年动力锂电池高端新型添加剂项目的一期 5000t/a 六氟磷酸锂工程装置改造（以下简称现有一期六氟磷酸锂工程），1.5 万吨/年电解液为复配工艺，利用对现有废弃硫酸储罐拆除并改造进行建设，本项目不新增征地。

(2) 本次 2000t/a 六氟磷酸钠工程利用现有一期六氟磷酸锂工程改造完成。六氟磷酸钠工艺为企业自主研发工艺，该工艺与六氟磷酸锂生产工艺相同，所需生产设备相同。企业利用现有一期六氟磷酸锂工程设备，在其基础上进行管线改造，改造后使其生产能力由目前一条 5000t/a 六氟磷酸锂生产线，变更为一条 3000t/a 六氟磷酸锂和一条 2000t/a 六氟磷酸钠生产线。变更后六氟磷酸锂和六氟磷酸钠均为独立生产线，不存在公用设备的情况。本次 2000t/a 六氟磷酸钠工程不需新增生产设备。

(3) 根据企业提供六氟磷酸钠生产工艺参数，其单吨原料消耗中，氟化氢消耗方面有所降低，由六氟磷酸锂单吨 700kg 氟化氢消耗，降低至 630kg 左右氟化氢消耗，由于本项目六氟磷酸钠产能仅 2000t/a，因此通过计算，对目前厂区氟化氢生产影响很小，本项目完成后，基本不会对企业现有氟化氢生产供给情况造成改变。

(4) 根据企业提供六氟磷酸钠生产工艺，该工艺与六氟磷酸锂生产工艺相同，废气产生节点相同，废气污染因子相同，均为氟化物（氟化氢）、氯化氢和颗粒物，因此现有一期 5000t/a 六氟磷酸锂工程废气治理措施可满足本次 2000t/a 六氟磷酸钠工程废气治理所需，不需单独建设废气治理设施。对于 1.5 万吨/电解液，其废气主要为 VOCs 废气，根据目前管理部门对 VOCs 废气最新要求，企业单独建设符合相关要求的治理设施。

(5) 六氟磷酸锂工程废水主要为废气治理环节产生废水，设备管线清洗废水，

包装桶清洗废水以及纯水制备外排废水和循环水站外排循环水。对于现有一期六氟磷酸锂工程，本次 2000t/a 六氟磷酸钠工程其实是替代了该工程中 2000t/a 六氟磷酸锂的产能，根据工程分析，六氟磷酸钠废水产生源和六氟磷酸锂相同，废水中主要污染因子均相同，2000t/a 六氟磷酸钠与 2000t/a 六氟磷酸锂工程相比，各股废水产生量基本相同（六氟磷酸钠在纯水用量方面略低于六氟磷酸锂，因此纯水制备外排含盐废水量有所降低），目前针对一期 5000t/a 六氟磷酸锂工程废水接纳和处理方式完全适于本次六氟磷酸钠工程，根据其治理情况，六氟磷酸钠工程生产废水可全部回用不外排。

对于 1.5 万吨/电解液工程，其废水为含氟有机废水，通过自建纳污管网，与企业《年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目》纳污管网衔接后，进入厂区东南含氟有机废水处理站。

综上，本项目不需单独新增废水处理工程。

3.1.2 项目评价思路

（1）根据项目特点，本次六氟磷酸钠工程基本不会对企业现有氟化氢生产供给情况造成改变，本次六氟磷酸钠工程完成后，企业现有氟化氢生产装置产能基本维持原状，相应其“三废”产排基本不会发生变化，因此本次环评不再对企业现有氟化氢生产过程中“三废”产排情况进行累述。

（2）根据项目特点，本次 2000t/a 六氟磷酸钠工程废气、废水以及固废治理设施均利用现有。1.5 万 t/a 电解液工程废气治理设施新建，废水和固废治理设施均利用现有。因此其依托可行性本评价着重分析。

（3）本项目六氟磷酸钠工程利用现有 10000 吨/年动力锂电池高端新型添加剂项目六氟磷酸锂工程改造建设，且只涉及该项目的一期 5000t/a 六氟磷酸锂工程，不涉及该项目二期 5000t/a 六氟磷酸锂工程。因此本次评价只针对与本项目有关的一期 5000t/a 六氟磷酸锂工程进行相关评价。

（4）对于现有一期六氟磷酸锂工程，其验收时间为 2020 年 3 月，

距今较早，且企业对该工程废气治理设施在验收后进行改造，工程干燥、破碎、筛分尾气治理设施由验收时的深冷+一级水吸收+一级碱吸收，改造为深冷+三级净化水吸收塔+一级净化碱液吸收塔。因此本次评价拟利用最近年度例行监测数据（2022 年全年四个季度的例行监测数据）对该工程废气治理达标情况，以及本次 2000t/a 六氟磷酸钠工程替代该工程 2000t/a 六氟磷酸锂工程后，公用废气治理设施的污染物排放情况和达标情况进行分析。

（5）本着“以新代老”的原则，评价将核算该项目总量替代情况。

3.2 本次工程概况

3.2.1 工程基本情况

项目名称：年产 2000 吨钠离子电池用六氟磷酸钠及配套年产 1.5 万吨电解液项目。
项目基本情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目基本情况一览表

序号	项目	内容	
1.	建设单位	多氟多新材料股份公司	
2.	建设地点	焦作市中站区焦作西部产业集聚区公司原厂区内	
3.	总投资	50500 万元	
4.	占地面积	占地 30 亩	
5.	建设内容	主体工程	利用现有一期 5000t/a 六氟磷酸锂工程合成车间和结晶干燥车间，设备、管线进行技改建设 2000t/a 六氟磷酸钠工程。对现有废弃硫酸罐区进行拆除，并建设 1.5 万吨/年电解液生产车间。
		辅助工程	建设循环水池、原料罐区、成品仓库等
		环保工程	配套建设 VOCs 废气处理措施
6.	主要原材料	五氯化磷、氟化钠、氟化氢、碳酸二乙酯、碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯。	
7.	工作制度	年工作 300 天，每天 24 小时，7200h/a	
8.	项目定员	企业现有工程人员进行调配	
9.	排水去向	经厂内现有污水处理站处理达标后，排入集聚区污水管网，进嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站污水处理厂进一步处理后排入白马门河，最终进入大沙河。	

3.2.2 项目产品方案

本项目产品方案见表 3.2-2，项目建设后，现有一期六氟磷酸锂工程产品变化情况见表 3.2-3。项目完成后全厂产品变化情况见表 3.2-4.

表 3.2-2 本项目产品方案

产品名称		产能 t/a	备注
六氟磷酸钠	晶体	2000	产品，全部用于电解液配置，不做商品销售。
	粉状	40	
31%盐酸		7156.75	副产品
40%氢氟酸		38.40	副产品
电解液		15000	产品

表 3.2-3 本项目完成后现有现有一期六氟磷酸锂工程产品结构变化情况 单位：t/a

产品名称			规格	技改前 t/a			技改后 t/a			技改前后 年产量变 化量 t/a
				年产量 t/a	自用量	商品量	年产量 t/a	自用量	商品量	
主产品	六氟磷酸锂	一期项目	99.95%	5000	0	5000	3000	0	3000	-2000
	六氟磷酸钠		99.95%	0	0	0	2000	2000	0	2000
	电解液		/	0	0	0	15000	0	15000	15000
中间体	无水氟化氢		/	3500	3500	0	3365.387	3365.387	0	-134.61
副产品	粉状六氟磷酸锂	一期项目	99.95%	100		100	60	0	60	-40
	粉状六氟磷酸钠		99.95%	0	0	0	40	0	40	40
	31%盐酸		31.00%	20133.1		20133.1	19236.61	0		-896.49
	40%氢氟酸		40.00%	60.55		60.55	74.73	0	74.73	14.18

表 3.2-4 项目完成后全厂产品变化情况

序号	产品名称	项目建设前	项目完成后	变化量	备注
1	氟化铝	49073.2	49073.2	0	/
2	六氟磷酸锂	40000	38000	-2000	/
3	六氟磷酸钠	0	2000	2000	本次新增, 作为原料用于复配电解液
4	超净高纯电子级氢氟酸	35000	35000	0	/
5	电子级氢氟酸	15000	13314.64	-1685.36	/
6	电子级硫酸	23000	23000	0	/
7	电子级硝酸	13000	13000	0	/
8	电子级盐酸	1000	1000	0	/
9	冰晶石	12000	12000	0	/
10	双(氟磺酰)亚胺锂	21600	21600	0	/
10	双乙二酸硼酸锂	200	200	0	/
11	二氟草酸硼酸锂	100	100	0	/
12	四氟硼酸锂	100	100	0	/
13	电子级氨水	12000	12000	0	/
14	电子级 BOE	6000	6000	0	/
15	氟代碳酸乙烯酯	10000	10000	0	
16	碳酸亚乙烯酯	10000	10000	0	
17	电解液	0	15000	15000	本次新增, 作为原料用于复配电解液
18	硫酸锰	1402.34	1402.34	0	/
19	硫酸钴	1855.89	1855.89	0	/
20	硫酸镍	5149.4	5149.4	0	/
21	碳酸锂	1363.93	1363.93	0	/
22	碳酸钠	7989.72	7989.72	0	/
23	铜	1015.54	1015.54	0	/
24	铝	656.67	656.67	0	/

项目涉及产品、副产品控制标准见 3.2-5 至表 3.2-8。

表 3.2-5 高纯晶体六氟磷酸钠产品标准 (HG/T4066-2015)

项目	指标	项目	指标
纯度 (NaPF ₆)	≥99.95%	K	≤1ppm
水分含量 (H ₂ O)	≤10ppm	Na	≤1ppm
氯 (Cl)	≤2ppm	Ca	≤1 ppm
硫酸盐 (以 SO ₄ 计)	≤5ppm	Mg	≤1 ppm
游离酸 (HF)	≤30ppm	Ni	≤1 ppm
DMC 不溶物	≤200ppm	Pb	≤1 ppm
Fe	≥1ppm	Cr	≤1 ppm

项目	指标	项目	指标
Cu	≤1 ppm		

表 3.2-6 钠离子电池电解液产品标准（）

表 3.2-7 副产品 HF 质量标准（GB/T 7744-2008）

副产品名称	指标
氢氟酸	HF含量 ≥ 40%

表 3.2-8 副产品盐酸质量标准（HG/T 3783-2021）I 类

项目	I	II	III
外观	无色或者浅黄色透明液体		
总酸度（HCl）的质量分数/%	≥31.0	≥20.0	≥10.0
重金属（以 Pb 计）质量分数/%	≤0.005		
浊度/NTU	≤10		
其他杂质	按用户要求		

3.2.3 本次工程建设内容

3.2.3.1 本次工程主要建设内容

（1）生产设施建设情况

本项目 2000t/a 六氟磷酸钠利用现有一期六氟磷酸锂工程改造完成。本项目利用现有六氟磷酸锂合成车间和结晶、干燥车间，在现有设备基础上进行管线改造，改造完成后，由一条 5000t/a 六氟磷酸锂生产线，变更为 2000t/a 六氟磷酸钠和 3000t/a 六氟磷酸锂两条生产线。本项目六氟磷酸钠工程充分利用六氟磷酸锂储存、合成、结晶、干燥车间等设施，不需新建生产设施。1.5 万吨/年电解液则建设一座生产装置区，并配套建设循环冷却池等。本项目所需生产设施情况详见表 3.2-9。

表 3.2-9 本次工程主要建设内容

序号	工程名称	名称	层数	结构形式	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	备注
1	2000t/a 六氟磷酸钠工程	罐区	——	室外	1572.5	1572.5	利用现有一期工程
2		原料区	一层	排架结构	1233	1233	
3		成品区	一层	排架结构	1584	1584	
4		洗桶区	一层	排架结构	1584	1584	

5		合成液过滤、干燥区	二层	钢筋混凝土框架	300	600	
6		合成区、结晶区	三层	钢筋混凝土框架	1058.4	4233.6	
7		结晶干燥区	四层	钢筋混凝土框架	4399.56	17598.24	
8		冷冻站	一层	钢筋混凝土框架	565.75	565.75	
9	1.5万吨/年 电解液工程	生产装置区	三层	钢筋混凝土框架			本次新建
10		制冷间	一层	钢筋混凝土框架			
11		循环水池	——	室外			

(2) 生产及公用设施建设情况

项目生产设施建设内容详见表 3.2-10。

表 3.2-10 本次公用及辅助工程主要建设内容

名称		项目主要建设内容	备注
六氟磷酸钠主体工程	合成车间	占地 1058.4m ² ，四层。一层：原料存放、合成液过渡区；二层：母液过渡区；三层和四层：投料和六氟磷酸钠合成区。	利用现有
	结晶车间	占地 4399.56m ² ，四层。一层：桶装成品存放、母液过渡区和干燥区，空压机机配电站；三层和四层：投料和六氟磷酸钠合成区。二层：筛分、冷凝器以及结晶、过滤区；三层：冷媒循环槽区；四层：	利用现有
电解液工程	装置区	占地 3600m ² ，三层。一层：3 座原料储罐、一座成品储罐、灌装区、成品存放区；二层：脱水、过滤区；三层：原料高位槽、调配、冷凝器等。	新建
公用工程	给水	一次用水来源厂区自备井。待区域供水管网完善后，企业采用集聚区集中供水。	利用现有
	排水	利用厂区现有污水管网，进入相应污水处理站进行处理，本工程废水和现有工程废水经污水处理设施处理达标后，排入集聚区污水处理厂进一步处理，然后排入白马门河，最终汇入沙河。	利用现有
	供热	项目生产过程有些工序需采用天然气加热，天然气由焦作中裕燃气有限公司提供。	利用现有
	冷却循环水	六氟磷酸钠工程利用现有六氟磷酸锂冷却循环系统，不需新建。电解液工程新建一座 200m ³ 循环水池并配备一座 100m ³ 凉水塔。	部分利用 现有部分 新建
	软水	利用现有一套 15m ³ /h 的软水机组，采用“二级树脂吸附”工艺。	利用现有
	制冷	六氟磷酸钠工程利用现有 10 台水冷螺杆式压缩冷凝机组，型号为 YLBC1200，冷媒介质为二氯甲烷，制冷剂为 R34。电解液工程制冷新建三套制冷机组，冷媒采用 R404A，冷媒介质为乙二醇。	部分利用 现有部分 新建
	空压站	六氟磷酸钠工程利用现有六氟磷酸锂工程 2 座空压机。本次电解液工程新建一座空压机组和一座制氮机组。	
	储存	六氟磷酸钠工程所需原料氯化氢和副产盐酸利用现有一期六氟磷酸锂工程罐区，该罐区设置 2 座 100m ³ 31%盐酸储罐和一座 100m ³ 氯化氢储罐。电解液工程原料和产品储罐均位于其生产装置区一层，设置 3 座 20m ³ 原料储罐和一座 10m ³ 产品储罐。	部分利用 现有部分 新建
	洗桶区	六氟磷酸钠利用现有六氟磷酸锂工程洗桶区，进行包装桶回收清洗。电解液在装置区一层设置专用包装桶清洗区，并配备完	

		善的污水收集设施和排污管线。			
配套工程	配电所		利用现有六氟磷酸锂工程变电站	利用现有	
	化验		利用现有工程化验设施	利用现有	
环保工程	废气治理	六氟磷酸钠	合成尾气和氟化氢精馏不凝气	深冷+三级水吸收+一级碱液吸收+31m 排气筒	利用现有
			罐区盐酸呼吸尾气		
			结晶尾气、干燥筛分尾气	深冷+三级水吸收+一级碱液吸收+31m 排气筒	
			罐区氟化氢尾气		
	电解液工程	装置区含 VOCS 尾气	UV+二级活性炭吸附	新建	
	废水治理		六氟磷酸钠工程废气进入现有 2#含氟废水处理站。电解液工程废水则进入现有含氟有机废水处理站。		利用现有
	固废治理		其中一般固废依托现有一座一般固废仓库（3000m ² ）。危险固废利用现有厂区一座 600m ² 危废仓库。		利用现有
	噪声治理		设备基础减振、消声、厂房隔声等		新建
风险防范措施	生产装置及罐区		HF、氯化氢等罐区围堰及泄露报警装置		利用现有
			氟化氢、盐酸等罐区风险防范措施		利用现有
			电解液装置区可燃气体报警装置		新建
	事故废水应急措施		1 座有效容积 3500m ³ 事故池		利用现有
			电解液装置区建设一座 20m ³ 事故存液池		新建

3.2.3.2 原料 HF 生产单元变化情况

项目利用现有一期六氟磷酸锂工程改造完成。目前该工程主要原料氟化氢由 6 万 t/a 吨高性能无机氟化物项目生产氟化氢供给。本项目技改前后，全厂氟化氢生产及使用情况详见图 3.2-1 和图 3.2-2.

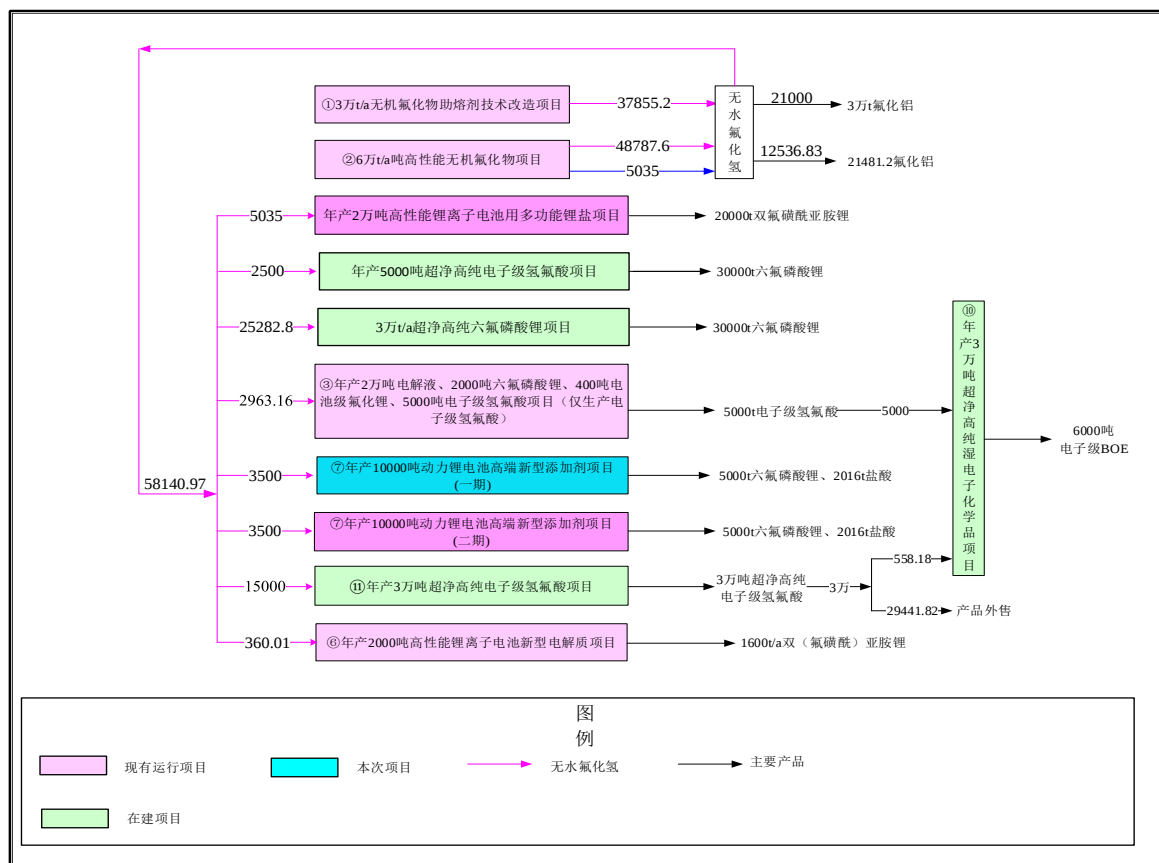


图 3.2-1

技改前全厂氟化氢生产和使用情况

单位 t/a

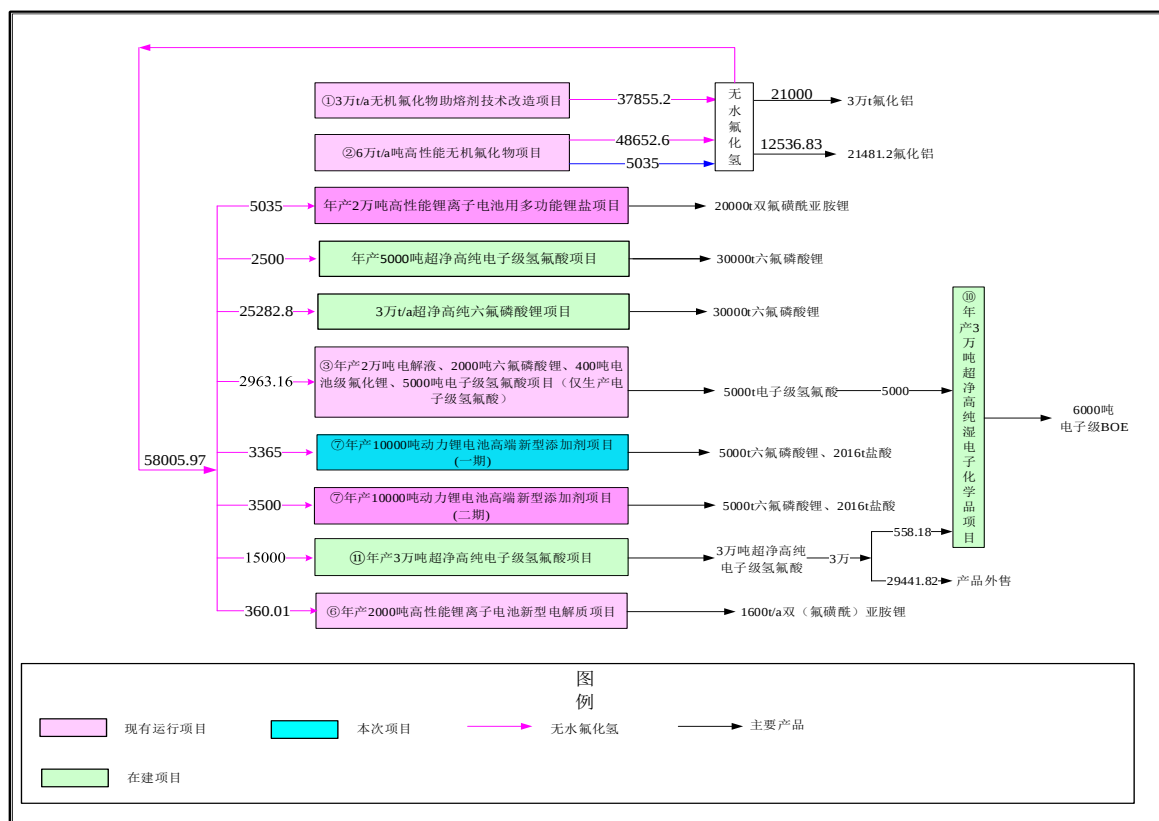


图 3.2-2

技改前全厂氟化氢生产和使用情况

单位 t/a

由以上两个表可看出，技改工程完成前后，现有氟化氢制备和使用情况，由 58140.97t/a 氟化氢减少至 58005.97t/a，氟化氢使用量变化很小，本次技改工程对企业现有氟化氢生产及相关污染排放造成影响很小，基本维持现状。

3.2.3 工程原材料消耗及能耗

工程原辅材料及水、电等消耗情况见表 3.2-11，工程六氟磷酸钠与六氟磷酸锂主要原料消耗对比情况见表 3.2-12，工程原料规格见表 3.2-13，原料物化性质详见表 3.2-14。

表 3.2-11 项目原材料消耗一览表 (1)
涉密

表 3.2-11 项目原材料消耗一览表 (2)
涉密

表 3.2-12 六氟磷酸钠与六氟磷酸锂主要原料消耗对比情况
涉密

由上表可知，由于六氟磷酸钠主要原料单产品消耗均低于六氟磷酸锂，因此技改工程完成后，对于技改的一期六氟磷酸锂工程来说，主要五氯化磷和无水氟化氢均有所降低。

表 3.2-13 原料规格	
原料名称	规格
无水氢氟酸	外观
	无色发烟液体
	纯度
	≥99.97%
	硫酸 (H ₂ SO ₄)
	≤0.004%
氟化钠 (GB/T 1264-1997)	氟硅酸 (H ₂ SiF ₆)
	≤0.004%
	水份 (H ₂ O)
	≤0.008%
	二氧化硫 (SO ₂)
	≤0.004%
五氯化磷 (HG/T4108-2009)	外观
	白色晶状颗粒
	纯度 (NaF)
	≥ 99.95%
	硫酸盐
	≤0.005%
碳酸二乙酯 (HG_T 5157-2017) 高纯级	硅 (SiO ₂) :
	≤ 0.015 %
	水分 (H ₂ O)
	≤0.03%
五氯化磷含量 W%	≥99.5
	三氯化磷含量 W%
	≤0.05
	烧灼残渣含量 W%
纯度	≤0.005
	≥99.97%
甲醇	≤0.005%

	乙醇	≤0.005%
	水	≤0.01%
碳酸乙烯酯（HG_T 5931-2018）电子级	纯度	≥99.97%
	环氧乙烷	≤0.005%
	乙二醇	≤0.005%
	二乙二醇	≤0.005%
	水	≤0.005%
碳酸丙烯酯（HG_T 5786-2021）电池级	纯度	≥99.99%
	环氧丙烷	≤0.0005%
	丙二醇	≤0.001%
	二丙二醇	≤0.003%
	三丙二醇	≤0.0015%

表 3.2-14

工程原料物化性质一览表

项目	分子式	分子量	沸点℃	熔点℃	密度相对水	溶解度 g/l	饱和蒸汽压 kPa	物化性质	CASS	LC ₅₀ (mg/m ³)	LD ₅₀ (mg/kg)
五氯化磷	PCl ₅	208.22	160	148℃	3.60	溶	/	白色至浅黄色结晶块。有刺激性不愉快的气味。发烟。易潮解。约在 100℃ 升华，不熔融。遇水水解，生成磷酸和氯化氢。遇醇类生成相应氯化物。溶于二硫化碳和四氯化碳。	10026-13-8	205	660
氢氟酸	HF	20	19.5	-83℃	0.991	溶	53.32	无色有刺激性气味的气体，低温下为无色液体，能溶于水，可混溶于二硫化碳、醚、四氯化碳等。	7664-39-3	1044	/
氟钠	NaF	42	/	993	1.12	易溶	/	无色发亮晶体或白色粉末，水溶液呈弱碱性，溶于氢氟酸而成氟化氢钠，能腐蚀玻璃。有毒！	7681-49-4	/	/
氯化氢	HCl	36.46	-85.00	-114.2℃	/	溶	/	无色，有毒，腐蚀性的不燃气体，极易溶于水，水溶液为无色透明液体。在空气中氯化氢冒白雾，有刺激性气味，味酸。能与水和乙醇任意混溶，溶于苯。呈强酸性。	7647-01-0	4600	900
六氟磷酸钠	NaPF ₆	168	/	200	2.369	易溶	/	无色结晶性粉末。易溶于水，溶于甲醇、乙醇、丙酮。主要用作锂离子电池电解质材料。	21324-39-0	/	/
碳酸乙烯酯 (EC)	C ₃ H ₄ O ₃	88	248	35	1.32	214 g/L (20℃)	0.02 mm Hg (36.4℃)	透明无色液体(>35℃)，室温时为结晶固体。易溶于水及有机溶剂。高纯度可用于充电锂离子电池电解液。	96-49-1	/	/
碳酸二乙酯	C ₅ H ₁₀ O ₃	118	126	-43	0.98	不溶	(kPa): 1.1 (kPa) 20℃	常温下为无色清澈液体。不溶于水，可混溶于醇类、酮类、酯类、芳烃等多数有机溶剂。主要用作硝酸纤维素、树脂和一些药物(如红霉素)的溶剂，及有机合成(如苯巴比妥、除虫菊酯)的中间体。它还可用在锂电池的电解液中。	105-58-8	/	/
碳酸丙烯酯	C ₄ H ₆ O ₃	102	242	-48.8	1.2	240g/l	0.004kpa	一种无色无臭的易燃液体。与乙醚、丙酮、苯、氯仿、醋酸乙烯等互溶，溶于水和四氯化碳。对二氧化碳的吸收能力很强，性质稳定。工业上采取环氧丙烷与二氧化碳在一定压力下加成，然后减压蒸馏制得。可用于油性溶剂、纺丝溶剂、烯烃、芳烃萃取剂、二氧化碳吸收剂，水溶性染料	108-32-7	/	/

								及颜料的分散剂等。			
--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--

3.2.4 工程物料储存及运输情况

3.2.4.1 物料储存情况

项目物料储存设施见表 3.2-16。

表 3.2-16 工程原料储存情况一览表

物料名称	储存状态	储存方式	储存容器容积	单位	储存容器(个)	一次最大储存量 (t)	存储位置	备注
原料	氟化钠	固态	50 包装袋	kg	102	5.1		利用 现有工程
	无水氢氟酸	液态	卧罐	m ³	1	90	罐区	利用现有工程
	五氯化磷	液态	槽车	m ³	2	20.0	合成车间外	随用随进
	碳酸二乙酯	液态	卧罐	m ³	1	18	电解液装置区一层	新建
	碳酸乙烯酯	液态	卧罐	m ³	1	18		
	碳酸丙烯酯	液态	卧罐	m ³	1	18		
产品	六氟磷酸锂	固态	中间储槽	m ³	1	8	结晶、干燥车间一层	新建
	40%氢氟酸	液态	立罐	m ³	1	18	罐区	利用现有工程
	电解液	液态	卧罐	m ³	1	100	电解液装置区一层	新建
			包装桶	kg	400			新建
	31%盐酸	液态	立罐	m ³	2	180	罐区	利用现有工程

3.2.4.2 物料运输情况

本项目物料运输情况见表 3.2-16。

表 3.2-16 项目物料运输情况一览表

序号	名称	最大储存量（t）	储存地点	全年运输数量(t/a)
运入				
1	氟化钠	5	现有氟化锂仓库	510.2
2	五氯化磷	20	槽车	2558.3
3	碳酸二乙酯	18	电解液一层	4333.2
4	碳酸乙烯酯	18		4320.5
5	碳酸丙烯酯	18		4320.5
合计		/		16042.7
运出				
1	电解液	100	成品仓库	15000.0
2	40%氢氟酸	18	氯化钙车间仓库	38.4
5	31%盐酸	180	盐酸罐区	7156.7
合计		/		22195.1

3.2.5 工程设备情况

本项目 2000t/a 六氟磷酸钠工程设备利用现有一期 5000t/a 六氟磷酸锂工程设备改造，主要为设备位置和管线的重新布局，改造后形成一条 2000t/a 六氟磷酸钠生产线和一条 3000t/a 六氟磷酸锂生产线，本次六氟磷酸钠工程不需新增设备。本项目 1.5 万吨/年电解液工程需新建设相关设备。本次六氟磷酸钠工程改造后设备情况详见表 3.2-17，电解液工程相关设备详见表 3.2-18。

表 3.2-17 项目六氟磷酸钠工程技改后主要设备变化情况

序号	设备名称	规格型号	单位	改造前	改造后		改造后 2000t/a 六氟磷酸钠设备布局情况		
				5000t/a 六氟磷酸锂工程数量	3000t/a 六氟磷酸锂工程数量	2000t/a 六氟磷酸钠工程数量	生产单元	位置层数	备注
1	尾气风机	Q=7000m ³ /h, P=2500Pa	台	12	7	5	结晶	槽区	钠盐和锂盐生产设备单独分开，形成独立生产线。
2	盐酸换热器	Ø600×4500 F=50m ²	台	5	3	2	合成	一期吸收	
3	筛分机	Q=500Kg/h	台	58	38	20	结晶	一期二楼	
4	反应釜	11.9m ³	台	28	18	10	合成	一期三楼	
5	合成液过渡槽	22m ³	台	7	4	3	合成	一期一楼	
6	母液过渡槽	Ø2700×3930 V=20m ³	台	3	2	1	合成	一期二楼	
		Ø2200×3780 V=11.9m ³	台	12	8	4	结晶	一楼	
7	氢氟酸储槽	Ø2200×5750	台	4	2	2	合成	独立仓库	
8	冷媒循环槽	Φ 1200*3000	台	28	18	10	结晶	三楼	锂盐和钠盐共用
9	冷热媒储槽	Ø3024×11266	台	2	2		结晶	室外	

10	冷凝器	Ø600×4150	台	28	18	10	结晶	二楼	钠盐和锂盐生产设备单独分开,形成独立生产线。
11	结晶器	Ø2700×3880 V=18m ³	台	16	10	6	结晶	二楼	
		Ø1100×3628 V=2m ³	台	48	28	20	结晶	二楼	
12	过滤器	Ø500×1700	台	44	26	18	结晶	二楼	
13	尾气处理塔	Ø1600×8100	台	16	16			槽区	锂盐和钠盐共用
14	废液吸收槽	Ø4000×4000	台	16	16			槽区	锂盐和钠盐共用
15	冷冻机组	制冷量 1163KW	套	4	2	2	合成楼北	冷冻机房	
16	热媒、蒸汽加热器	Ø512×4050 F=48m ²	台	2	2		合成楼北	合成楼北	锂盐和钠盐共用
17	干燥器	Ø1.25m*24m	台	2	2		结晶	一楼	
18	安全水槽	Ø4624×3500	台	2	2		结晶	楼顶	锂盐和钠盐共用
19	水槽	Ø2812×4000	台	1	1		结晶	楼顶	
20	通风系统	/	套	1	1			楼顶	
21	冷却塔	300T	台	2	2		结晶	楼顶	
22	密封液收集器	Ø1800×3970	台	2	2		合成	室外	
23	空压机	/	套	2	2		结晶	一楼	
24	高低压配电柜	/	批	1	1		结晶	一楼	
25	变频器	/	批	1	1		结晶	二楼	
26	超纯水系统	/	套	1	1		洗桶车间	结晶西侧	
27	离子交换设备	MOL-SOFEN-20T/h	套	1	1		洗桶车间	结晶西侧	

表 3.2-18 电解液工程相关设备情况

序号	设备名称	规格型号	数量	材 质
1	脱水设备	1 m ³	5 台	卫生级 316L

2	中间罐	1 m ³	3 台	卫生级 316L
3	原料罐	20 m ³	3 台	卫生级 316L
4	原料中间罐	1 m ³	6 台	卫生级 316L
5	计量罐	1m ³	3 台	卫生级 316L
6	调配釜	1 m ³	4 台	卫生级 316L
7	调配釜	0.05 m ³	4 台	卫生级 316L
8	成品罐	10m ³	1 台	不锈钢
9		1m ³	4 台	不锈钢
10	缓冲罐	HCG200.0	4 台	不锈钢
11	过滤器	Ø500×1700	4 台	组合件
12	灌装机	全自动灌装系统	2 套	组合件
13	凉水塔	100 m ³	1 台	组合件
14	清水泵	KQW80/160	1 台	组合件
15	热水泵	KQWH80/160	3 台	组合件
16	无油真空机组	/	3 套	/
17	冷却系统	R404A	3 套	/
18	尾气吸收设备	UV+两级活性炭罐吸附	1 套	/

3.2.8 公用工程情况

3.2.8.1 供排水

(1) 给水

本项目用水量为 91.18m³/d，主要为工艺洗涤水、废气处理吸收用水，循环冷却用水等。本项目完成后，针对的技改项目现有一期六氟磷酸锂工程，用水量由技改前的 185.18m³/d，增加至 202.28m³/d。技改完成后，全厂总用水量为 5150.3m³/d。

据了解，目前项目所在区域焦作市工业产业集聚区西部园区新园路（经三路-郑焦晋高速）、经二路（纬二路-三木公司东门）、经三路（纬二路-丰收路）、纬二路（焦煤集团合晶科技公司-经三路）、丰收路已经敷设完成，焦克路段集中供水管网正在铺设，其他区域预计 2022 年底完工。本项目将于 2023 年下旬全部建成，届时项目将采用集聚区集中供水。项目目前取水证明详见附件。

循环水和消防水：项目厂区室内外最大消防用水量 60L/s，火灾延续时间为 2h，需消防水量为 432m³。项目利用现有 1000m³消防水池，满足工程消防用水的供给。

项目 2000t/a 六氟磷酸钠工程循环水量约为 100m³/h，由现有六氟磷酸锂工程 400m³/h 循环水系统供给。项目 1.5 万吨/年电解液工程循环水用量约为 100m³/h，企

业新建一座 200m³ 循环水池，配套建设一座凉水塔供给。

（2）排水

企业现有工程严格执行清污分流和雨污分流。本次技改的现有一期六氟磷酸锂工程中，生活废水进厂区现有生活污水处理站处理，生产废水进入 2#含氟废水处理站处理后，回用于无机氟化物及高性能无机氟化物生产线废气治理、锂离子电池用电解液及六氟磷酸锂、电池级氟化锂、电子级氢氟酸项目作为工艺配水使用，低品位氟硅资源综合利用项目，不外排。本项目六氟磷酸钠工程是在现有一期六氟磷酸锂工程基础上进行技改，技改后六氟磷酸钠工程废水产生、收集和处理方式与现有六氟磷酸锂工程完全相同，技改后现有一期六氟磷酸锂工程生产废水可不外排。本次电解液工程废水主要为包装桶清洗废水，此部分废水属于含氟有机废水，由企业新建收集管线收集后，送现有含氟有机废水处理站处理。

全厂循环冷却水排水、纯水制备浓水等清净下水与处理后的废水合并进入总排口，通过集聚区污水管网排入嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站区污水处理厂二次处理达标后，最终排入大沙河。企业总排口设置有流量、pH、COD、氨氮和氟化物在线监测仪，有效监控废水排放情况。

本项目外排废水量为 40.5m³/d，项目完成后，针对的技改项目现有一期六氟磷酸锂工程，外排废水量由技改前的 65.75 m³/d，增加至 79.95 m³/d，项目完成后全厂废水外排量为 1578.55 m³/d。

技改前现有一期六氟磷酸锂工程水平衡见图 3.2-3，本次技改项目水平衡见图 3.2-4，技改后现有一期六氟磷酸锂工程水平衡见图 3.2-5.技改前全厂水平衡见图 3.2-6，技改期间全厂水平衡见图 3.2-7（即现有一期六氟磷酸锂工程产能由 5000t/a 变为 3000t/a，替代的 2000t/a 六氟磷酸锂用于本次六氟磷酸钠技改期间），技改后全厂水平衡见图 3.2-8.本次技改项目完成后全厂用水和排水汇总情况见表 3.2-18.

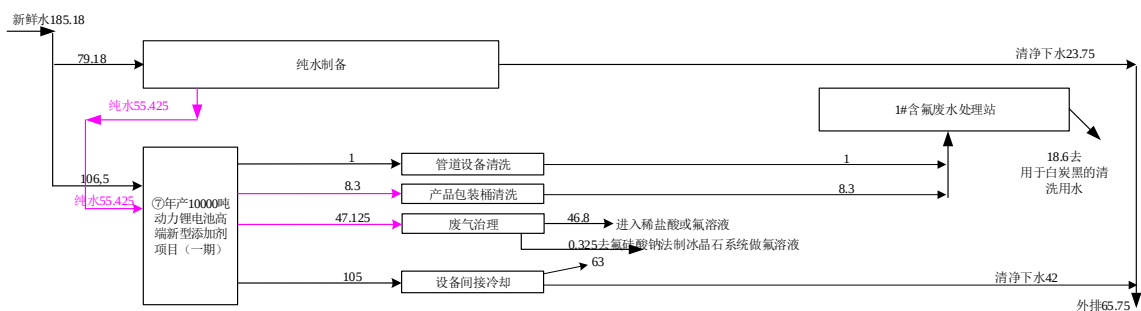


图 3.2-3

技改前现有一期六氟磷酸锂工程水平衡

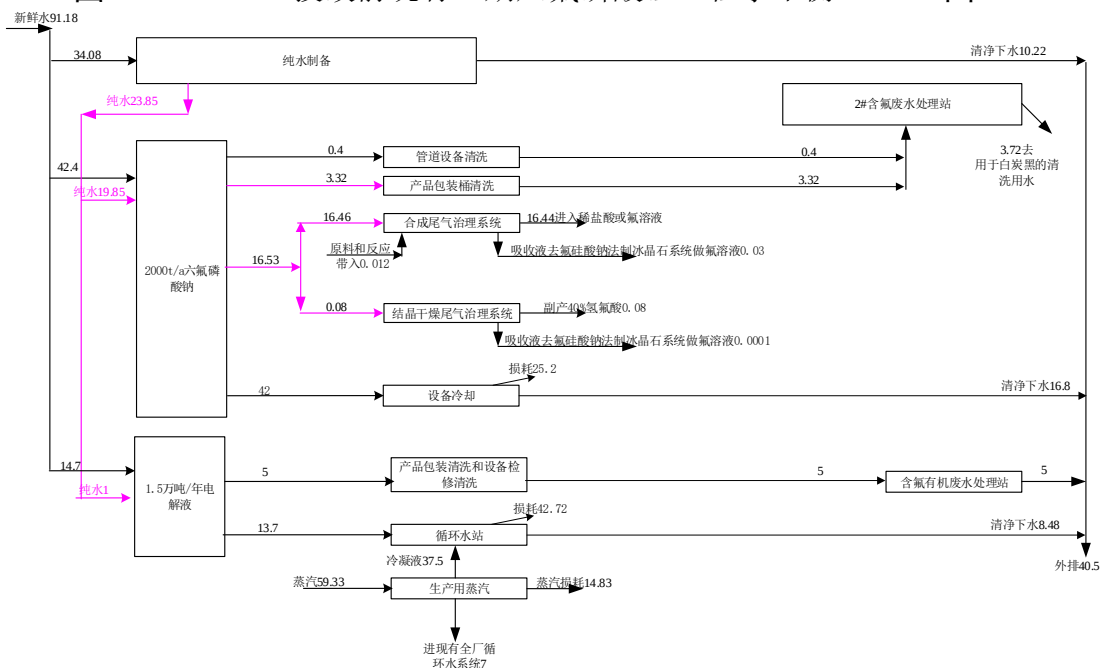
单位: m^3/d 

图 3.2-4

本次技改工程水平衡

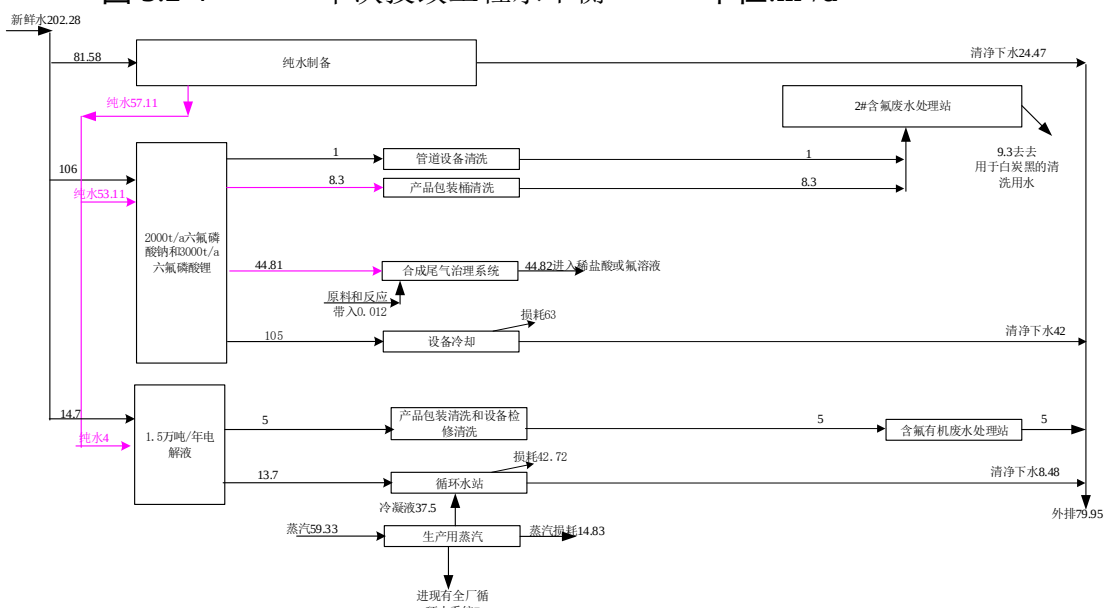
单位:m³/d

图 3.2-5

技改后工程水平衡

单位: m^3/d

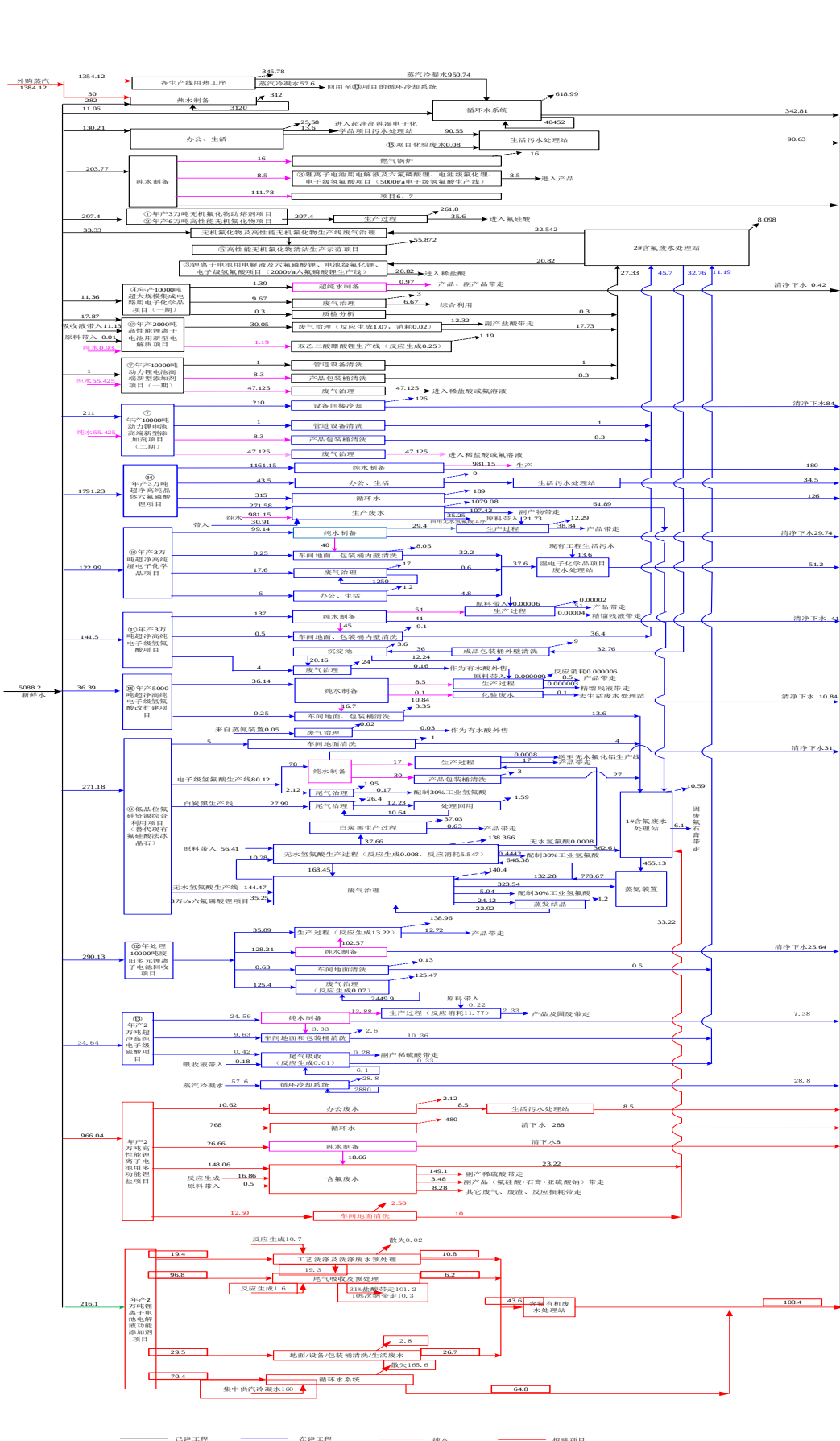
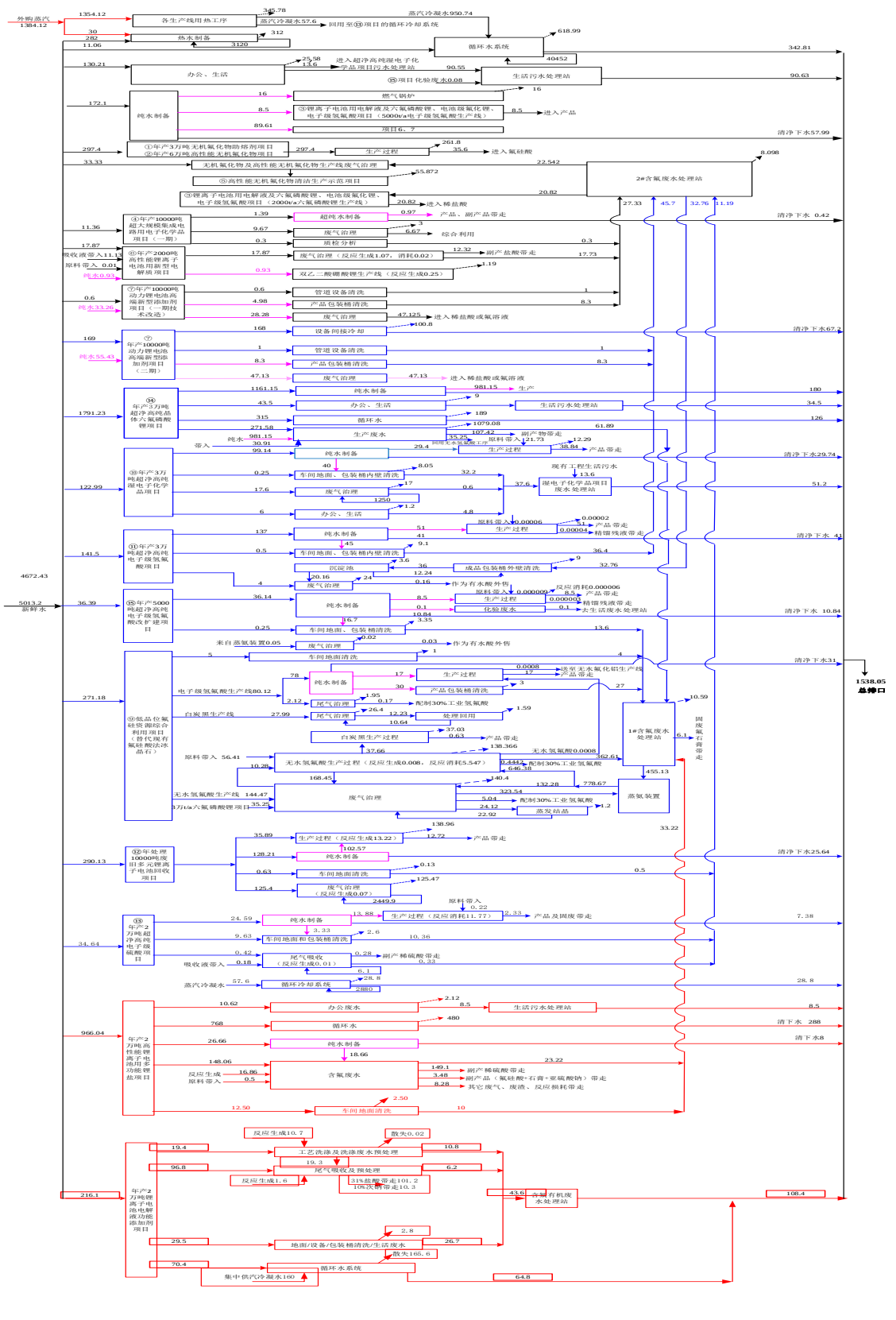
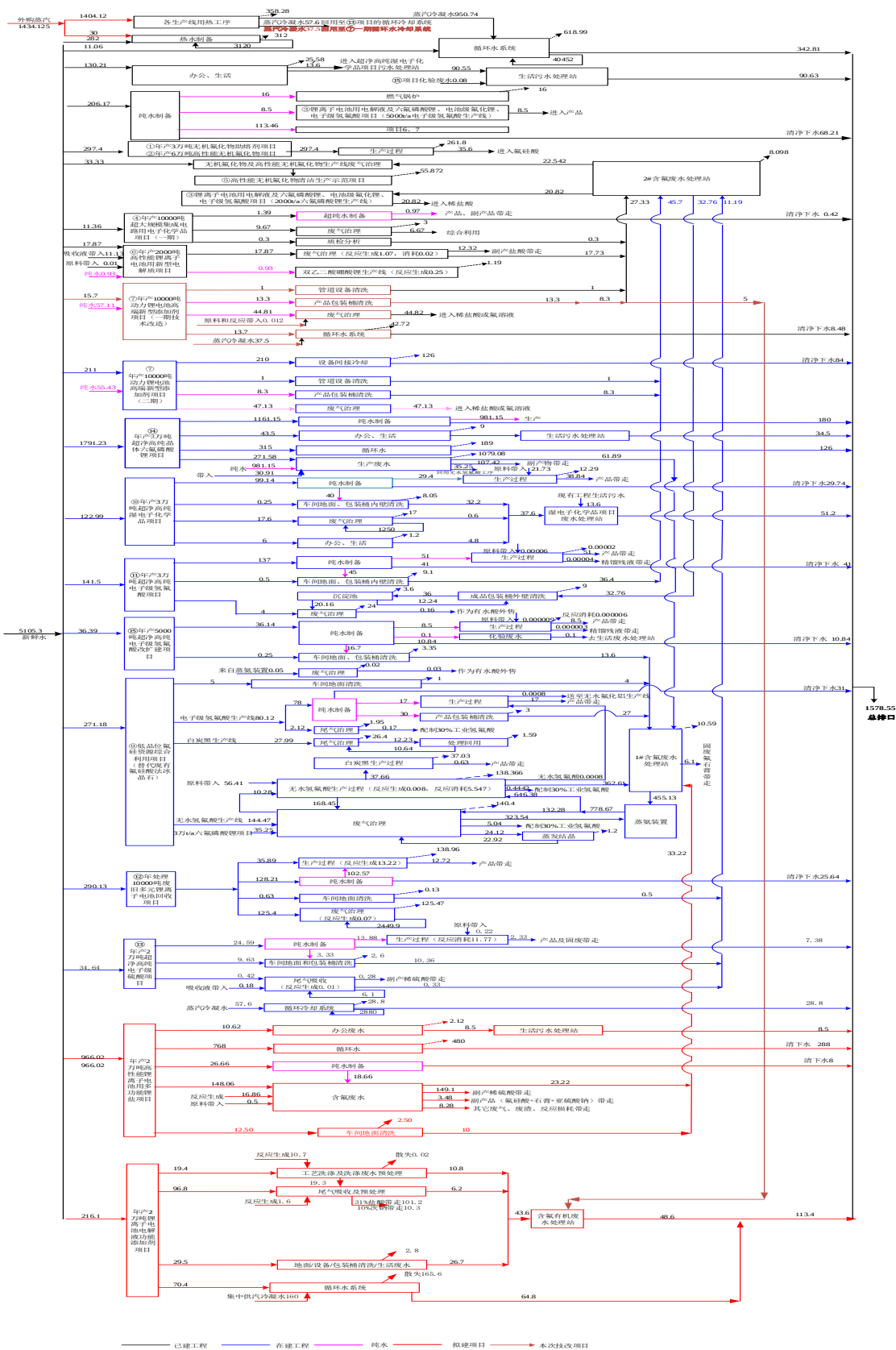


图 3.2-6

技改前现有工程水平衡

单位:m³/d





项目	本次技改项目	一期六氟磷酸锂工程技改前	一期六氟磷酸锂工程技改后	变化量	现有全厂	技改完成后全厂	变化量
用水量	91.18	185.18	202.28	17.10	5088.2	5105.3	17.1
排水量	40.50	65.755	79.95	14.20	1564.35	1578.55	14.2

3.2.8.2 供热

本次技改项目蒸汽总用量为 1.5 万吨/年，均由集聚区集中供应蒸汽，蒸汽来源于博爱县寰慧节能热力有限公司。蒸汽平衡见表 3.2-20.

表 3.2-20 本项目蒸汽平衡

项目	蒸汽供给量	项目	蒸汽消耗
博爱县寰慧节能热力有限公司供汽	17800	六氟磷酸钠工艺消耗	2800
	0	电解液配置工艺消耗	15000
合计	17800	合计	17800

3.2.8.3 供电

目电源来自多氟多新材料股份有限公司现有供电设施，直接接入新项目配电系统。多氟多新材料股份有限公司现有 5 座变电所，4 台配电设施，其中总供电能力为 3.5 万 kw ·h/h, 现有工程已用约 2.18 万 kw ·h/h, 剩余供电能力约 1.32 万 kw ·h/h。

同时“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目”配建一座 11 万 Kw 变电站，在满足项目自身 1.733 万 kw ·h/h 需要的同时，剩余供电能力可以满足本项目用电需求。

3.2.8.4 软水和循环水

本项目六氟磷酸钠工程尾气吸收和电解液工程包装桶清洗均采用纯水，目前一期六氟磷酸锂工程纯水制备能力为 15t/h, 余额量为 10t/h, 完全可满足本次项目 0.86t/h 纯水使用需求。

项目六氟磷酸钠工程循环水用量约为 100m³/h, 可全部利用现有一期六氟磷酸锂工程循环水系统，该系统能力为 400m³/h。电解液工程循环水企业新建一座 200m³ 循环水池，并配备一座凉水塔供给。

3.2.8.5 制冷

六氟磷酸钠工程利用现有 10 台水冷螺杆式压缩冷凝机组，型号为 YLBC1200，冷媒介质为二氯甲烷，制冷剂为 R34。电解液工程制冷系统为新建三套制冷机组，冷媒采用 R404A，冷媒介质为乙二醇。

3.2.8.6 空分制氮装置

六氟磷酸钠工程利用现有六氟磷酸锂工程 2 座空压机。本次电解液工程新建一座空压机组和一座制氮机组。

3.2.8.7 劳动定员及工作制度

项目劳动定员由企业现有职工中进行调配，不新增职工。项目年工作日 300 天，采用三班制，每班 8 小时。

3.2.9 与现有工程依托可行性分析

本项目依托现有工程可行性分析见表 3.2-21。

表 3.2-21 本项目与现有工程可依托性分析一览表

序号	依托设施		现有工程建设情况	现有运行	技改项目	可依托性分析
一	储存设施					
1	六氟磷酸锂罐区	氟化氢储罐	最大储存量 100t	12t/d	4.22t/d	现有余量，依托可行
2		31%盐酸储罐	最大储存量 200t	67t/d	24t/d	
3		40%氢氟酸储罐	最大储存量 20t	0.2t/d	0.12t/d	
二	纯水制备、循环水及冷却系统					
1	现有一期六氟磷酸锂工程	纯水制备系统	一套 15t/h 的软水机组，采用“二级树脂吸附”工艺	5t/h	0.86 t/h	现有余量，依托可行
2		循环水系统	400m³/h 循环能力	350m³/h	技改六氟磷酸钠不新增一期六氟磷酸锂循环水系统负荷	依托可行
3		制冷系统	10 台水冷螺杆式压缩冷凝机组，型号为 YLBC1200，冷媒介质为二氯甲烷，制冷剂为 R34。电	3500KW	技改六氟磷酸钠不新增一期六氟磷酸锂工程制冷负荷	
三	环保治理设施					
1	现有六氟磷酸锂工程	合成、氟化氢精馏尾气处理	深度冷凝器+三级填料吸收塔+碱吸收塔+31m 排气筒	共两套，并联，处理能力为 7000m³/h-10000m³/h。该措施针对现有一期 5000t/a 六氟磷酸锂工程尾气处理。	技改后替代 2000t/a 六氟磷酸锂产能，且本次六氟磷酸钠生产过程中，副产氯化氢较六氟磷酸锂有所降低，技改后该套处理设施处理负荷量有所降低。	依托可行
2		结晶、干燥、筛分尾气处理	深度冷凝器+三级填料吸收塔+碱吸收塔	共两套，并联，处理能力为 10000m³/h-20000m³/h。该措施针对现有一期 5000t/a 六氟磷酸锂工程尾气处理。	技改后替代 2000t/a 六氟磷酸锂产能，且本次六氟磷酸钠生产过程中，氟化氢使用量较六氟磷酸锂有所降低，技改后该套处理设施处理负荷量有所降低。	依托可行
3	含氟废水处理站		处理规模 1600 m³/d	393.61m³/d	36.22m³/d	现有余量，依托可行
4	危险废物暂存间		1 个 600m²	1.45t/d	9.36t/a	依托可行
5	一般固废仓库		1 座 3000m2	/	140.7t/a	依托可行
6	事故废水收集池		有效容积 3500m³	/	1012.1 m³	可以接纳，依托可

					行
--	--	--	--	--	---

由上表可以看出，本项目依托现有工程有关设施可行。

3.3 本次工程技改现有项目情况

本项目中 2000t/a 六氟磷酸钠工程将替代现有 10000 吨/年动力锂电池高端新型添加剂项目的一期 5000t/a 六氟磷酸锂工程中 2000t/a 六氟磷酸锂产能。该项目环评于 2016 年编制完成，由于建设过程中，主要原料五氯化磷和氟化锂不再生产，全部采用外购，因此 与 2020 年 9 月编制了该项目的变更报告，并于 2020 年 12 月由企业自主验收，目前处于正常运营中。

3.3.1 技改项目基本情况

项目基本情况见表 3.3-1.

表 3.3-1 技改项目基本情况

序号	类别		内容
1	建设单位		多氟多化工股份有限公司
2	建设地点		多氟多公司现有厂区内
3	占地面积		45507m ²
4	总投资		30084.09 万元
5	生产规模		年产 10000 吨动力锂电池高端新型添加剂项目，分两期建设，每期均为 5000 吨/年
6	生产工艺		外购五氯化磷和氟化锂与高纯氢氟酸在特定条件下共同反应，过滤洗涤、干燥制得六氟磷酸锂产品。反应中产生的废气副产工业盐酸
7	环保工程	废气	五氯化磷和六氟磷酸锂反应釜尾气、回收溶剂精馏塔产生的不凝气(1000h)采用填料吸收塔，稀碱液吸收塔，六氟磷酸锂结晶、离心分离、烘干的尾气采用水和稀碱液吸收净化塔等环保设施。
		废水	利用现有工程废水治理设施
		固废	一般固废仓库（3000m ² ）
9	劳动定员及工作制度		本项目劳动定员为 428 人，其中生产工人 366 人，管理及技术人员 62 人，从厂内关停生产设施的操作工人中调配，不新招职工。实行三班倒的工作制度，年工作 300 天，每天 24 小时，全年 7200 小时。

3.3.2 技改项目设施情况

技改项目设施情况见表 3.3-2.本次技改项目中六氟磷酸钠工程利用替代项目生产设施，不需新建相关生产设施。

表 3.3-2 技改项目生产设施情况

一期 5000 吨六氟磷酸锂						
序号	名称	层数	结构形式	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	火灾危险类别
1	罐区	——	室外	1572.5	1572.5	丙类

2	原料区	一层	排架结构	1233	1233	丙类
3	成品区	一层	排架结构	1584	1584	丙类
4	冷冻站	一层	钢筋混凝土框架	565.75	565.75	丙类
5	洗桶区	一层	排架结构	1584	1584	
6	合成液过滤、干燥区	二层	钢筋混凝土框架	300	600	丙类
7	合成区、结晶区	三层	钢筋混凝土框架	1058.4	4233.6	丙类
8	结晶干燥区	四层	钢筋混凝土框架	4399.56	17598.24	丙类

3.3.3 技改项目生产工艺及产污环节

3.3.3.1 生产工艺

技改工程生产工艺及产污环节详见图 3.3-1。

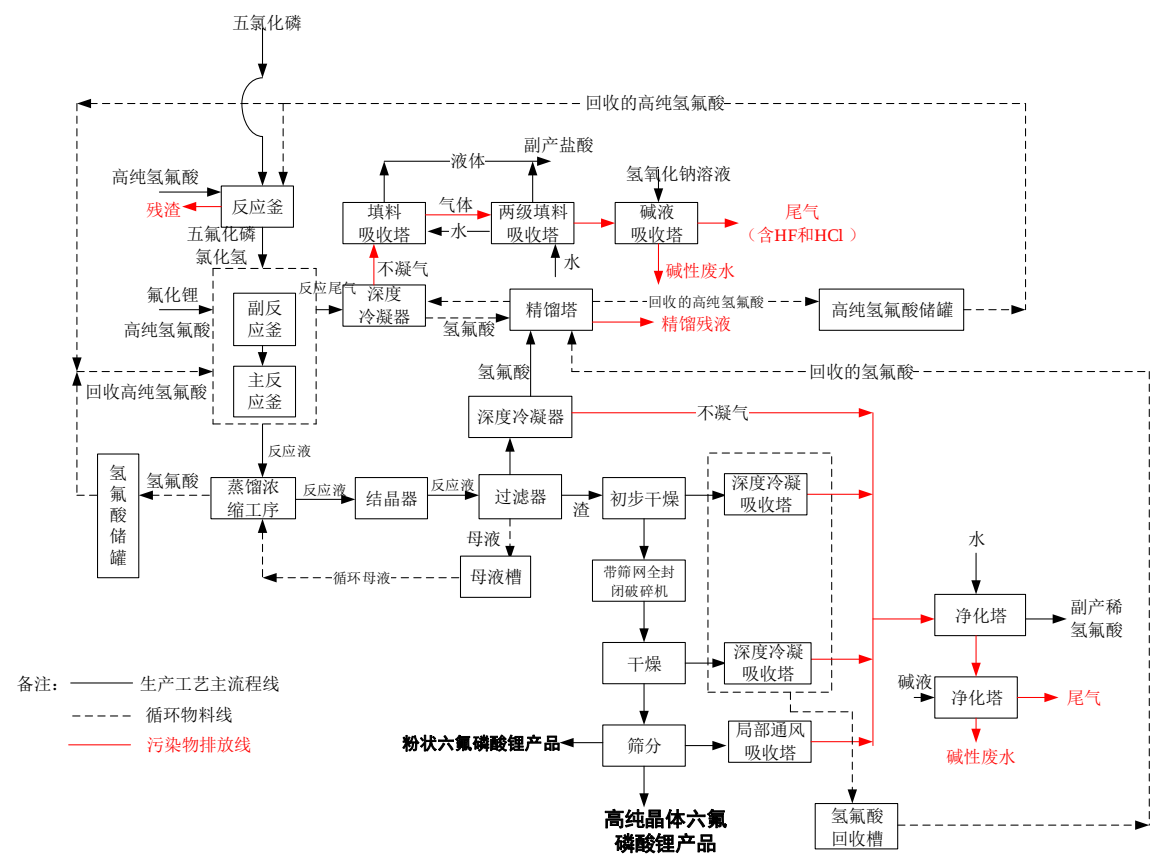


图 3.3-1 现有一期六氟磷酸锂生产工艺流程及产污环节示意图

3.3.3.2 产污环节

现有一期六氟磷酸锂工程产污环节详见表 3.3-2。

表 3.3-2 六氟磷酸锂工程产污环节

污染类别	污染源名称		产生原因	主要污染物
废气	六氟磷酸锂合成车间	六氟磷酸锂反应釜	六氟磷酸锂反应釜尾气	HCL、HF
		精馏塔	溶剂精馏过程的不凝气	HF

	六氟磷酸锂干燥车间	结晶过滤分离尾气	操作过程挥发的气体	HF
		初步干燥尾气	干燥过程的废气	HF
		干燥尾气	干燥过程的废气	颗粒物
		筛分尾气	筛分过程的废气	颗粒物
	无组织排放废气		氢氟酸储罐, 盐酸储槽挥发的气体	HCL、HF
废水	脱盐车站		离子交换树脂反洗水	pH、盐分、氯化物
	六氟磷酸锂尾气吸收废水		碱吸收废水	氯化钠、氟化钠、氢氧化钠
	设备清洗水		设备检修时清洗管道和设备的污水	pH、COD、氟化物、总磷
	六氟磷酸锂产品包装桶清洗		包装桶清洗废水	氯化钠、氟化钠、总磷、锂离子、COD、SS
	循环冷却水系统		废循环水	COD、BOD、SS
固废	废树脂		去离子水制备产生的废树脂	废树脂
	废分子筛		空分装置废吸附剂	废分子筛
	废珠光砂		空分装置废吸附剂	废珠光砂
	污水站污泥		新建污水处理站污泥	含磷酸钙、氟化钙
噪声	各生产工段		生产过程机械设备的运转噪声	机械噪声

3.3.3.3 项目“三废”处理情况

项目“三废”处理情况详见表 3.3-3.

表 3.3-3 项目“三废”处理情况

项目	污染源名称	污染因子	治理措施	达标要求
废气	六氟磷酸锂反应釜尾气和氟化氢精馏尾气	HCl、HF	深度冷凝器+三级水填料吸收塔+一级碱吸收塔。两套并联，公用一座31m 高排气筒	废气满足 GB 31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表 3 和表 5 的排放标准
	结晶过滤分离尾气、初步干燥尾气、干燥尾气、筛分尾气	氟化物、颗粒物	深度冷凝器+三级水填料吸收塔+一级碱吸收塔。两套并联，公用一座 31m 高排气筒	
	车间无组织和罐区无组织	HCl、HF	厂区绿化	
废水	六氟磷酸锂尾气吸收废水	氯化钠、氟化钠、氢氧化钠等	经储槽收集后送到氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用，不外排	满足集聚区污水处理厂入水标准和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物间接排放限值
	设备管道清洗水	pH、COD、氟化物、总磷	厂内1#含氟废水处理站处理后，用于白炭黑的清洗用水	
	生活废水	COD、氨氮	生活污水处理设施处理后外排	
	六氟磷酸锂产品包装桶清洗	氯化钠、氟化钠、总磷、锂离子、COD、SS	厂内含氟废水处理站处理后，用于白炭黑的清洗用水	
	离子交换树脂反洗水	COD、SS	直接外排	
	废循环水	COD、SS		
固废	滤渣、废树脂、废分子筛、废珠光砂、生活废水污水处理站污泥		现有一般固废仓库	不对外环境造成不良影响。
	废机油		现有危废仓库	

3.3.4 涉及技改工程中“三废”排放情况

由于涉及本次技改的现有 10000 吨/年动力锂电池高端新型添加剂项目的一期 5000t/a 六氟磷酸锂工程（简称一期六氟磷酸锂工程）验收时间较早，因此作为本次技改项目的部分替代源，其废水、废气源强的计算，评价利用 2022 年全年四个季度企业例行检测数据进行核算。

3.3.4.1 废气污染物排放情况

一期六氟磷酸锂工程 2022 年四个季度例行检测期间均为满负荷生产，其四个季度对主要两个废气源监测情况详见表 3.3-3。由于各废气治理设施进口不具备监测条件，因此例行监测期间，仅对废气治理设施出口进行了监测。

表 3.3-3 2022 年各季度废气污染源例行监测情况

涉密

项目 HCL 执行标准为 10mg/m³，氟化物和氟化氢执行标准为 3mg/m³，颗粒物执行标准为 10mg/m³，根据例行监测结果，现有一期六氟磷酸锂工程废气均可满足相应环保标准达标排放。折 60%工况数据为本次技改工程替代了 2000t/a 六氟磷酸锂，剩余 3000t/a 六氟磷酸锂运行时的污染物排放情况，该数值作为本次技改项目完成后污染源变化的本底值。现有一期 5000t/a 六氟磷酸锂废气污染物排放情况核算见表 3.3-4。

表 3.3-4 现有涉及替代工程污染源排放情况汇总

污染源	污染因子	现有一期六氟磷酸锂工程					
		5000t/a 规模排放量		作为替代的 2000t/a 规模排放量		剩余 3000t/a 规模排放量	
		kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
六氟磷酸锂合成尾气和氟化氢精馏不凝气	HCL	0.057	0.410	0.023	0.164	0.034	0.246
	HF	0.005	0.039	0.002	0.015	0.003	0.023
六氟磷酸锂干燥、粉碎、筛分尾气	氟化物	0.018	0.131	0.007	0.052	0.011	0.079
	颗粒物	0.057	0.409	0.023	0.164	0.034	0.245

3.3.4.2 废水污染物排放情况

一期六氟磷酸锂工程 2022 年四个季度例行检测期间均为满负荷生产，其四个季度对全厂污水总排放口监测情况详见表 3.3-4.汇总统计见表 3.3-5.

表 3.3-4 2022 年各季度废水污染源例行监测情况

涉密

表 3.3-5 废水例行监测统计结果

涉密

由上表可看出，监测期间全厂废水中主要污染因子排放浓度均可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物间接排放限值 and 集聚区污水处理厂纳污标准。

3.3.4.3 固废污染物排放情况

本次评价引用该项变更报告中的数据，说明固废产生及处置情况。

表 3.3-6 工程固废产生及处置情况表

废渣名称	工程产生量	排放量	性质	处理措施
废树脂	5	0	一般工业固废	厂家回收
六氟磷酸锂氢氟酸回收过滤工序	112.8	0	一般工业固废	中和后依托现有一般固废暂存间暂存，和石膏一起送水泥厂综合利用
废分子筛	10t/2a	0	一般工业固废	厂家回收
废珠光砂	12t/2a	0		厂家回收
污水站新增污泥	5t/a	0		填埋

3.3.4.4 总量核算

根据焦作市生态环境局关于多氟多化工股份有限公司《年产 10000 吨动力锂电池高端新型添加剂项目环境影响评价报告书》的批复（焦环审[2016]16 号），环评批复总量为废气：氟化物 0.9512t/a、粉尘 8.2022t/a；废水：COD3.574t/a、氟化物 0.083t/a、TP0.002t/a。其中一期 5000t/a 六氟磷酸锂工程批复总量为：氟化物 0.476t/a、粉尘 4.101t/a；废水：COD1.787t/a、氟化物 0.042t/a、TP0.001t/a。变更报告中总量为废气：氟化物：0.45t/a、颗粒物：3.72t/a；废水：COD：1.742t/a、氟化物：0.04t/a、元素磷：0.001t/a。项目批复总量，变更总量和本次监测数据计算总量比

较情况详见表 3.3-7.

表 3.3-7 总量比较情况

项目名称		现有一期环评批复总量 t/a	现有一期工程变更报告统计总量 t/a	一期工程 2022 年例行监测污染物排放情况 t/a
废水	COD	1.79	1.74	0.18
	氨氮	/	/	/
	总磷	0.001	0.001	0.001
	总氮	/	/	/
	氟化物	0.04	0.04	0.02
废气	有组织	粉尘	4.10	3.72
		氟化物	0.48	0.45
		HCL	2.42	0.07
		CL2	0.4968	0
		VOCS	0.00	0.00
	无组织	氟化物	0.02	0.02
		HCL	2.25	2.25
		VOCS	0.00	0.00
固废	危险固废	/	/	/
	一般固废	/	/	/

备注：一期工程 2022 年例行监测污染物排放情况 t/a 为利用 2022 年全年四个季度例行监测数据最大值计算。

由上表可看出，项目变更后，废气和废水总量小于环评批复总量，本次例行监测数据统计结果显示，运行期间项目废气和废水总量小于变更后总量指标。

3.4 本次项目工程分析

3.4.1 六氟磷酸钠工程分析

3.4.1.1 六氟磷酸钠生产工艺

本次六氟磷酸钠工艺为企业自主研发生产工艺，该工艺利用外购五氯化磷和氟化氢作为主要原料进行生产，无水氟化氢为企业现有工程制备，其工艺流程简介如下：

1、五氟化磷制备

涉密

2、六氟磷酸钠制备

涉密

图 3.4-1 六氟磷酸钠生产工艺及产污环节图

3.4.1.1 六氟磷酸钠工程产污环节

六氟磷酸钠产污环节详见表 3.4-1。

表 3.4-1 六氟磷酸钠产污环节

项目	污染源名称		主要污染物	治理措施	排放方式
废气	六氟磷酸钠工序	G1 六氟磷酸锂合成尾气	HCl、HF	深冷+三级填料水吸收+一级碱吸收	与现有一期六氟磷酸锂工程公用一座 31m 排气筒。
		G2 结晶、干燥、破碎、筛分尾气	氟化物	深冷+三级填料水吸收+一级碱吸收	与现有一期六氟磷酸锂工程公用一座 31m 排气筒。
			颗粒物	碱吸收	
	罐区	G3 罐区呼吸尾气	HCl	送合成车间尾气治理设施	与现有一期六氟磷酸锂工程公用一座 31m 排气筒。
			HF	送结晶干燥车间尾气处理设施	与现有一期六氟磷酸锂工程公用一座 31m 排气筒。
	各车间无组织排放		HCl、HF	/	/
废水	W1 六氟磷酸钠尾气碱液吸收废液		氯化钠、氟化钠、氢氧化钠等	经储槽收集后送到氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用，不外排	
	W2设备管道清洗		pH、COD、氟化物、总磷	厂内 1#含氟废水处理站处理后，用于白炭黑的清洗用水	
	W3 六氟磷酸钠产品包装桶清洗		氯化钠、氟化钠、总磷、锂离子、COD、SS	厂内含氟废水处理站处理后，用于白炭黑的清洗用水	
	W4 纯水站外排废水		COD、SS	直排	
	W5 循环水站外排废水		COD、SS	直排	
固废	S1 六氟磷酸锂氢氟酸回收过滤渣		未反应的杂质氟化物、磷酸盐	石灰中和后，依托现有 一般固废暂存间暂存	和石膏一起送水泥厂综合利用
	空分装置		废分子筛 废珠光砂	在现有 3000m ² 固废暂存间暂存，由供货厂家回收	
	纯水制备装置		废树脂		
	生活污水处理站		污泥	送填埋场填埋	
噪声	各生产工段		生产过程机械设备的运转噪声	加装减震基础、隔音、消声等降噪措施	厂界达标

3.4.1.3 六氟磷酸钠工程物料衡算

本次六氟磷酸钠工艺是在现有六氟磷酸锂工艺基础上研发完成，其工艺参数与现有六氟磷酸锂工程基本相同，根据企业提供工艺参数，同时类比现有六氟磷酸锂工程运行参数，确定本次六氟磷酸钠物料平衡见图 3.4-2，氟平衡见图 3.4-3，物料平衡表见表 3.4-2，氟平衡、氯平衡和磷平衡见表 3.4-3 至表 3.4-5。本次六氟磷酸钠工程“三废”污染物源强来源以物料衡算为基础，同时参考现有一期 5000t/a 六氟磷酸锂工程例行监测数据。

涉密

图 3.4-2	六氟磷酸钠物料平衡	单位: kg/t
表 3.4-2	六氟磷酸钠物料平衡表	单位: kg/t
涉密		
图 3.4-3	氟平衡图	单位: kg/t
涉密		
表 3.4-3	氟平衡表	单位: kg/t
涉密		
表 3.4-4	氯平衡表	单位: kg/t
涉密		
表 3.4-5	磷平衡表	单位: kg/t
涉密		

3.4.1.4 六氟磷酸钠工程污染物产排及达标情况

(1) 废气污染物产排情况

六氟磷酸钠工程废气主要包括合成车间和结晶干燥车间两部分废气。

1、合成车间废气

合成车间尾气为合成尾气和回收氟化氢精馏尾气，主要污染物为 HCL 和 HF，经深冷（-20℃）冷凝回收其中的氟化氢后，剩余污染物主要为 HCL，经现有管线输送至现有的深冷+三级填料水吸收+一级碱液吸收处理后和现有一期六氟磷酸锂合成、氟化氢精馏尾气共用一座 31m 排气筒。经现有该套治理措施治理后，合成车间尾气中主要污染物 HCL 和 HF 均可满足 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表 4 二级标准要求，达标排放。

2、结晶干燥车间废气

结晶干燥车间尾气为结晶、干燥、破碎、筛分尾气，其中结晶、干燥尾气主要为、破碎、筛分尾气。其中结晶、干燥尾气主要为氟化氢，经深冷（-20℃）冷凝回收其中的氟化氢后，不凝气经现有管线输送至现有的深冷+三级填料水吸收+一级碱液吸收处理，处理后和现有一期六氟磷酸锂结晶、干燥、破碎、筛分尾气共用一座 31m

排气筒。破碎和筛分尾气主要为颗粒物和氟化物，不进入该套装置的深冷和水吸收环节，由设备自带除尘器处理后，再进入干燥废气碱洗处理单元处理直接进入碱液喷淋吸收环节。经该套治理措施治理后，结晶干燥车间尾气中主要污染物氟化物和颗粒物均可满足 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表 4 二级标准要求，达标排放。

3、罐区呼吸

本次项目对现有一期 5000t/a 六氟磷酸锂工程技改后，生产规模不发生变化，由技改前的 5000t/a 六氟磷酸锂变为技改后的 2000t/a 六氟磷酸钠和 3000t/a 六氟磷酸锂。根据六氟磷酸钠工程分析可知，与六氟磷酸锂相比，原料 HF 使用变化量很小（减少了 134.6t/a），副产 31%盐酸产生量有所降低，技改后罐区氟化氢储罐和盐酸储罐储存量基本不变，周转量略为减小。

根据现有一期 5000t/a 六氟磷酸锂工程变更报告，该工程罐区氟化氢储罐和 31%盐酸储罐呼吸均为无组织排放，其排放量为 HCl1.5t/a，HF0.01t/a，本次技改工程将此部分废气进行收集，由专用管线将 31%盐酸储罐呼吸尾气送合成车间尾气吸收系统，HF 储罐呼吸尾气则送结晶干燥车间尾气处理系统。

4、无组织排放

六氟磷酸钠生产区使用无水氢氟酸和副产盐酸，涉及的生产装置会有少量的动静密封点挥发，产生无组织挥发废气。结合现有工程厂界氟化氢、氯化氢监测数据及物料衡算，六氟磷酸钠合成车间 HCl、氟化物无组织排放量为 0.04t/a、0.01 t/a。结晶干燥车间 HCl、氟化物无组织排放量为 0.04t/a、0.01 t/a。

本次六氟磷酸钠工程废气产排情况详见表 3.4-6。治理设施治理前后排放情况见表 3.4-7，技改后达标情况见表 3.4-8。

表 3.4-6 六氟磷酸钠工程废气产排情况

对应中间 体或	污染源	污染物	核算 方法	产生 速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	治理效率	排放速 率 kg/h	排 放 量 t/a	运行 时间 h/a

产品										
一期六氟磷酸锂 / 六氟磷酸钠合成车间	六氟磷酸钠合成尾气和氟化氢精馏不凝气	HF	物料衡算	1.25	8.97	深冷+三级水吸收+一级碱液吸收	99.860%	1.7E-06	0.01	7200
		HCL		307.91	2216.96		99.995%	1.5E-05	0.11	
	合成车间无组织	HF	产污系数	/	0.01	/	/	/	0.01	
		HCL		/	0.04	/	/	/	0.04	
一期六氟磷酸锂 / 六氟磷酸钠结晶车间	六氟磷酸钠干燥、粉碎、筛分尾气	氟化物	物料衡算	2.21	15.91	深冷+三级水吸收+一级碱液吸收	99.651%	7.7E-06	0.06	7200
		颗粒物		0.11	0.82	一级碱液吸收	90.00%	1.1E-05	0.08	
	结晶车间无组织	HF	产污系数	/	0.01	/	/	/	0.01	
		HCL		/	0.04	/	/		0.04	
罐区		HF	产污系数	/	0.01	/	/	/	0.01	7200
		HCL		/	1.50	/	/	/	1.50	

表 3.4-7 治理设施治理前后排放情况

排放源	污染因子	产生速率 kg/h	产生量 t/a	处理效率	排放速率 kg/h	排放量 t/a	运行时间 h/a
2000t/a 六氟磷酸钠合成尾气和氟化氢精馏不凝气	HF	1.2460	8.9714	99.865%	0.0017	0.0121	7200
	HCL	307.9108	2216.9579	99.995%	0.0154	0.1108	
一期六氟磷酸锂罐区	HCL	0.2083	1.5000	99.995%	0.0000	0.0001	
3000t/a 六氟磷酸锂合成尾气	HF	2.3057	16.6011	99.860%	0.0032	0.0232	

和氟化氢精馏 不凝气	HCL	684.0000	4924.80 00	99.995 %	0.0342	0.2462	
2000t/a 六氟磷 酸钠结晶	氟化物	2.2102	15.9138	99.65%	0.0077	0.0555	
	颗粒物	0.1133	0.8160	90.00%	0.0113	0.0816	
一期六氟磷酸 锂罐区	HF	0.0014	0.0100	99.65%	0.0000	0.0000	
3000t/a 六氟磷 酸锂结晶干燥 尾气	氟化物	3.1297	22.5341	99.65%	0.0109	0.0786	
	颗粒物	0.3408	2.4538	90.00%	0.0341	0.2454	
备注	3000t/a 六氟磷酸锂废气源强来源见表 3.3-4						

表 3.4-8

技改后达标情况

排放源	污染物	核算方法	污染物产生			治理措施		污染物排放					运行时间
			产生废气量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	治理工艺	效率 (%)	排气筒参数 高度/内径/温度	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)	排放标准		
											小时平均 mg/m³	排放速率 kg/h	
六氟磷酸钠/六氟磷酸锂合成尾气和氟化氢精馏不凝气	HCL	物料衡算	7000	141731.31	992.12	深度冷凝器+三级填料吸收塔+碱吸收塔	99.995%	31m/0.7m/25℃	7.09	0.050	10	/	7200
	HF	物料衡算		519.59	3.64		99.860%		0.70	0.005	3	/	
六氟磷酸钠/六氟磷酸锂干燥、粉碎、筛分尾气	氟化物	物料衡算	18000	296.74	5.34	深度冷凝器+三级填料吸收塔+碱吸收塔	99.651%	20m/0.8m/25℃	1.04	0.019	3	/	
	颗粒物	物料衡算		25.23	0.45		90.00%		2.52	0.045	10	/	

由上表可看出，技改工程完成后，现有一期六氟磷酸钠/六氟磷酸锂工程合成车间尾气和结晶干燥车间尾气中主要污染物 HF（氟化物）、HCL 和粉尘排放浓度均可满足 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表 4 二级标准要求，分别由一座 31m 排气筒达标排放。

（2）废水污染物产排情况

1、六氟磷酸钠尾气吸收废水

为氟磷酸钠尾气吸收设施中的碱液吸收塔排出的碱性废水（尾气吸收均采用纯水），间歇排放，每半个月排放废水一次，每次 0.375 m^3 ，平均每天 $0.03\text{ m}^3/\text{d}$ 。本次六氟磷酸钠工程和现有一期六氟磷酸锂工程公用尾气处理设施，根据现有一期工程变更报告，5000t/a 六氟磷酸锂工程尾气处理碱液喷淋吸收工序更换废碱液量为 $0.325\text{ m}^3/\text{d}$ ，经折算本次工程替代的 2000t/a 六氟磷酸锂产能后尾气吸收更换废碱液量为 $0.195\text{ m}^3/\text{d}$ ，替代后更换废碱液总量为 $0.225\text{ m}^3/\text{d}$ ，因此本次六氟磷酸钠技改工程完成后不会增加企业现有一期六氟磷酸锂工程尾气吸收废碱液排放量。

根据企业实际生产情况，目前一期六氟磷酸锂工程尾气处理更换废碱液主要污染物浓度为氯化钠 11.3%，11300mg/L、氟化钠为 2.93%，2930mg/L，全部送到氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用，不外排。

本次六氟磷酸钠工程尾气吸收更换废碱液主要成分与六氟磷酸锂工程尾气处理更换废碱液成分完全一样，仍为氯化钠和氟化钠，可和现有更换废碱液一起送现有氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用。同时本次技改工程减小了此部分废液的产生量，因此不会对现有氟硅酸钠法冰晶石车生产造成影响。

2、设备和管道清洗废水

企业现有一期六氟磷酸锂工程每年进行两次检修，需要进行清洗（设备管线清洗采用新鲜水），产生设备管道清洗水 $150\text{ m}^3/\text{次}$ ， $300\text{ m}^3/\text{a}$ ，主要污染因子为 PH、SS、氟化物、总磷，目前进入厂区内的 1#含氟废水处理设施进行治理，治理后的污水用于白炭黑车间的清洗用水，不外排。

本次技改六氟磷酸钠工程是在现有一期六氟磷酸锂工程设备基础上进行改造，改造后现有一期六氟磷酸锂工程由原来的一条 5000t/a 六氟磷酸锂生产线，变为一条 2000t/a 六氟磷酸钠生产线和一条 3000t/a 六氟磷酸锂生产线，本次技改六氟磷酸钠工程与现有六氟磷酸锂工程一样，需要定期对设备和管线进行检修清洗，检修和清洗和六氟磷酸锂工程同时进行，其频次完全相同，技改后六氟磷酸钠生产线清洗废水量为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ，六氟磷酸锂生产线废水量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，本次技改工程完成后不会增加设备管线清洗废水量。

由于技改六氟磷酸钠工艺、原料与现有六氟磷酸锂工程基本相同，其设备管线清洗废水水质与技改前完全相同（氟化物、COD、总磷以及 TDS 浓度完全相同），技改后设备管线清洗废水进入厂区内的 1#含氟废水处理设施进行治理，不会对 1#含氟废水处理站处理负荷和处理效果造成影响，其治理后水质情况与现有一期六氟磷酸锂工程设备管线清洗废水处理水质情况完全相同。

技改工程完成后，六氟磷酸钠和六氟磷酸锂工程管线设备清洗废水经治理仍可用于白炭黑车间的清洗用水，不外排。

3、六氟磷酸钠产品包装桶清洗废水

六氟磷酸钠和六氟磷酸锂产品均包装采用不锈钢压力桶包装，桶内充装保护气氮气，可装产品 100kg，不锈钢压力桶循环使用。回收来的包装桶在使用前需要采用去离子水清洗，烘干后才能重新使用。根据现有一期六氟磷酸锂项目运行的实际情况，每个桶大约产生清洗废水 0.05m^3 ，现有一期六氟磷酸锂工程包装桶清洗废水量为 $8.3\text{m}^3/\text{d}$ 。本次技改后，一期 5000t/a 六氟磷酸锂工程，技改为 2000t/a 六氟磷酸钠和 3000t/a 六氟磷酸锂工程，其总产能仍为 5000t/a 锂盐和钠盐，经计算包装桶清洗废水量仍为 $8.3\text{m}^3/\text{d}$ （钠盐包装桶清洗废水量为 $3.3\text{m}^3/\text{d}$ ，锂盐则为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ）。

根据现有一期六氟磷酸锂工程对此部分废水检测，其水质为氟化物 180mg/L，磷酸盐（以磷计）30mg/L，COD100mg/L，SS 100mg/L，现有工程将此部分废水送 1#含氟废水处理设施进行治理，经石灰沉淀后，回用于白炭黑车间的清洗用水，不外

排。

本次技改后不会改变包装桶清洗废水水量和水质，技改后此部分废水和技改前一样，仍送 1#含氟废水处理设施进行治理，经石灰沉淀后，回用于白炭黑车间的清洗用水，不外排。

4、循环水站外排废水和纯水制备系统外排废水

本次技改六氟磷酸钠工程纯水利用现有一期六氟磷酸锂工程纯水制备系统，六氟磷酸钠工程纯水制备系统外排废水量为 $8.94\text{m}^3/\text{d}$ ，技改后剩余 3000t/a 六氟磷酸锂工程纯水制备系统外排废水量为 $14.25\text{m}^3/\text{d}$ ，技改完成后现有一期六氟磷酸钠/六氟磷酸锂工程纯水制备系统总外排废水量为 $23.19\text{m}^3/\text{d}$ ，此部分废水水质为 COD 50mg/L 、SS 60mg/L ，属于清净下水可直接排放。

本次技改六氟磷酸钠工程循环水利用现有一期六氟磷酸锂工程循环水系统，六氟磷酸钠工程循环水系统外排废水量为 $16.8\text{m}^3/\text{d}$ ，技改后剩余 3000t/a 六氟磷酸锂工程纯水制备系统外排废水量为 $25.2\text{m}^3/\text{d}$ ，技改完成后现有一期六氟磷酸钠/六氟磷酸锂工程循环水系统总外排废水量为 $42\text{m}^3/\text{d}$ ，此部分废水水质为 COD 50mg/L 、SS 60mg/L ，属于清净下水可直接排放。

技改后一期六氟磷酸钠/六氟磷酸锂工程废水产排汇总情况见表 3.4-7.

表 3.4-7 技改后一期六氟磷酸钠/六氟磷酸锂工程废水产排汇总情况

废水名称	技改 2000t/a 六氟磷酸钠 产生量 m ³ /d	3000t/a 六氟 磷酸锂产生 量 m ³ /d	技改完 成后现有一 期工程产生 量 m ³ /d	技改前 现有一期工 程产生量 m ³ /d	变化量 m ³ /d	污染物产生浓度	处理措施	污染物排放 浓度	去向
六氟磷酸锂/ 六氟磷酸钠 尾气吸收废水	0.03	0.195	0.025	0.325	-0.10	氯化钠 11300mg/L 氟化钠 2930mg/L	经储槽收集后送到氟硅酸钠法冰晶石车间 掺入到氟溶液中使用。		
设备管道清洗 水	0.4	0.6	1.0	1.0	0	氟化物 150mg/L 元素磷 30 mg/L SS 100 mg/L	厂内 1#含氟 废水处理站	-	用于白炭黑的 清洗用水
产品包装桶清 洗废水	0.40	0.600	1.000	1.000	0.00	COD 150mg/L SS 100mg/L 氯化物 220 mg/L 氟化物 180mg/L 磷酸盐 158mg/L	厂内 1#含氟 废水处理站	-	回用于白炭黑的 清洗用水
纯水制备外排 废水	10.22	14.250	24.473	23.750	0.72	COD50mg/L SS 60mg/L	-	-	直接外排
循环冷却水排 污	16.8	25.2	42	42	0		-	-	直接外排

由上表可看出，技改六氟磷酸钠工程完成后，现有一期六氟磷酸锂/六氟磷酸钠工程废水产排及治理情况基本不发生变化。

(3) 固废污染物产排情况

六氟磷酸钠和六氟磷酸锂工程在氢氟酸回收过程中，均会产生过滤废渣，本次 2000t/a 六氟磷酸钠工程产生量为 51.8t/a，主要成分为氢氟酸、亚磷酸、金属类磷酸盐，显酸性，在项目配套建设的密闭的反应釜中采用石灰粉中和后生成氟化钙，磷酸钙、氯化钙等物质，在《国家危废名录》2021 年版中，无机氟化物废物特指“使用氢氟酸进行蚀刻产生的废蚀刻液（废物类别 HW32，废物代码 900-026-32）”，本项目这种固废不属于此类。石灰中和后主要成份为氟化钙、磷酸钙，可掺入石膏中做为水泥添加剂送水泥厂综合利用。

本次技改工程利用现有一期六氟磷酸锂工程纯水制备设施，该设施产生的废离子交换树脂量为 5t/a，由供应厂家回收。

本次技改工程利用现有一期六氟磷酸锂工程空分装置，该装置采用变压吸附工艺制备高纯氮气，空气经过压缩、净化后采用低压深度冷冻、低温精馏的方法将空气分离为氮气和氧气，空分装置产生的废分子筛，主要成分为氧化铝，为一般工业固废，现有工程产生量为 10t/2a，装袋后由提供厂家回收。

本次技改工程利用现有一期六氟磷酸锂工程，该工程职工生活废水送现有生活废水处理站处理，本次技改工程不新增职工人数，不新增职工生活废水，因此技改后现有一期六氟磷酸锂工程在生活污水处理站污水处理站污泥不发生改变，仍为技改前的 5t/a，属于一般固废，卫生填埋。

本次技改完成后现有一期六氟磷酸锂/六氟磷酸钠工程固废产生变化情况汇总见表 3.4-8。

表 3.4-8 技改完成后现有一期六氟磷酸锂/六氟磷酸钠工程固废产生变化情况

产生部位	废物名称	主要成分	废物性质	形态	产生量(t/a)					处置措施
					技改项目		技改完成后	技改前现有	变化情况	
					2000t/a 六氟磷酸钠	3000t/a 六氟磷酸锂				
六氟磷酸锂/六	滤渣	未反应的	一般	固态	51.8	67.7	119.5	112.8	+6.7	中和后依托现

氟磷酸 钠氢氟 酸回收 过滤工 序		杂质 氟化 物、磷 酸盐 等	固废						有一般 固废暂 存间暂 存,和石 膏一起 送水泥 厂综合 利用
制水装 置	废树脂	/			5	5	5	0	在现有 3000m2 固废暂 存间暂 存,由供 货厂家 回收
空分装 置	废分子筛	/			5	5	5	0	
	废珠光砂	/			6	6	6	0	
生活污 水处理 站	污泥	/			5	5	5	0	卫生填 埋

(4) 噪声污染物产排情况

本次技改工程主要高噪声设备为风机、冷却塔、筛分机、粉碎机、干燥机、机械泵,声源值为85~95dB(A),经加设减震基础和厂房隔音后,车间外可以减小10~15 dB(A),再经距离衰减后,厂界噪声可满足GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类。

3.4.2 电解液工程分析

3.4.2.1 电解液工艺

本次电解液工程生产工艺为来料复配,物理加工过程。项目所需六氟磷酸钠由企业自制,其余原料均为外购成品。其工艺流程分为上料、调配、脱水、过滤、成品缓存、包装等环节,其运行方式为连续化生产。工程电解液生产工艺简述如下:

1、上料

A、原料存储

主要原料碳酸二乙酯、碳酸丙烯酯由槽车运输至电解液装置区,并自槽车灌装至一层原料储罐中,生产使用过程中则通过真空泵泵入装置区三层的碳酸二乙酯、碳酸丙烯酯高位槽中备用。原料碳酸乙烯酯为固态,采用包装桶进厂后,通过水浴槽加热至液态后,由真空泵泵入碳酸乙烯酯储罐中暂存,碳酸乙烯酯储罐采用电加热方式将罐体夹层的循环水加热后,保持储罐中碳酸乙烯酯为液态下保存,生产使

用过程中则通过真空泵入装置区三层的碳酸乙烯酯高位槽中备用。

本次技改工程生产的六氟磷酸钠由现有一期六氟磷酸钠/六氟磷酸锂结晶干燥车间六氟磷酸钠缓存罐缓存后，经密闭管线通过氮气气流输送至电解液装置区三层的六氟磷酸钠高位槽中备用。由于六氟磷酸锂粒径约 0.2~0.3cm，且密度大于 2.7，同时为密闭进料，因此该输送过程无粉尘产生。对于六氟磷酸钠生产粉碎筛分环节产生的粉状六氟磷酸钠则通过收集后由密闭上料器投料至电解液装置区三层六氟磷酸钠高位槽中。上料环节产生的废气主要为 VOCS 废气，经冷凝装置冷凝后，不凝气送 VOCS 处理系统。

B、调配

来自高位槽的原料经计量装置重力自流进入调配釜中，在氮气保护下，调配釜内对原料进行搅拌混合。由于搅拌釜内各物料充分搅拌是一个放热的过程，因此项目设计通过冷冻水间接降至室温，冷冻水通过搅拌釜夹套维持原料温度。该过程约 0.5-2h。调配过程会有少量 VOCS 废气产生，经冷凝后，不凝气由风机抽入 VOCS 处理系统。

C、脱水

由于原料含有微量水分，如果不加以控制会对电解液产品质量造成影响，因此调配好电解液泵入分子筛脱水塔，脱水后再进入后续环节。脱水用的分子筛定期用热氮气加热再生，热氮气加热再生过程中产生的脱附废气主要为吸附下来的水分和少量 VOCS，经冷凝后，冷凝液作为危废处置，不凝气则通过气液分离后，送 VOCS 处理系统。

D、过滤、缓存

分子筛脱水后的电解液经重力自流进入过滤工序，工程采用精密过滤器对电解液进行过滤，进一步去除电解液原料中带来的杂质，精密过滤后，得到电解液成品，通过重力自流进入产品缓存罐。本环节产生的过滤、缓存尾气均为 VOCS 废气，经冷凝装置冷凝后，不凝气由风机抽至 VOCS 处理系统。

E、灌装

本工程在电解液一层设置密闭灌装间，采用全自动灌装设备对电解液进行灌装，灌装后包装桶在一层设置的产品储存区暂存后，由专用车间外运。灌装间为全密闭设置，并配备集气系统，灌装过程中产生的 VOCS 挥发则由风机抽出后，由管线输送至 VOCS 处理系统。

本次电解液工程生产工艺流程及产污环节示意图见图 3.4-1。

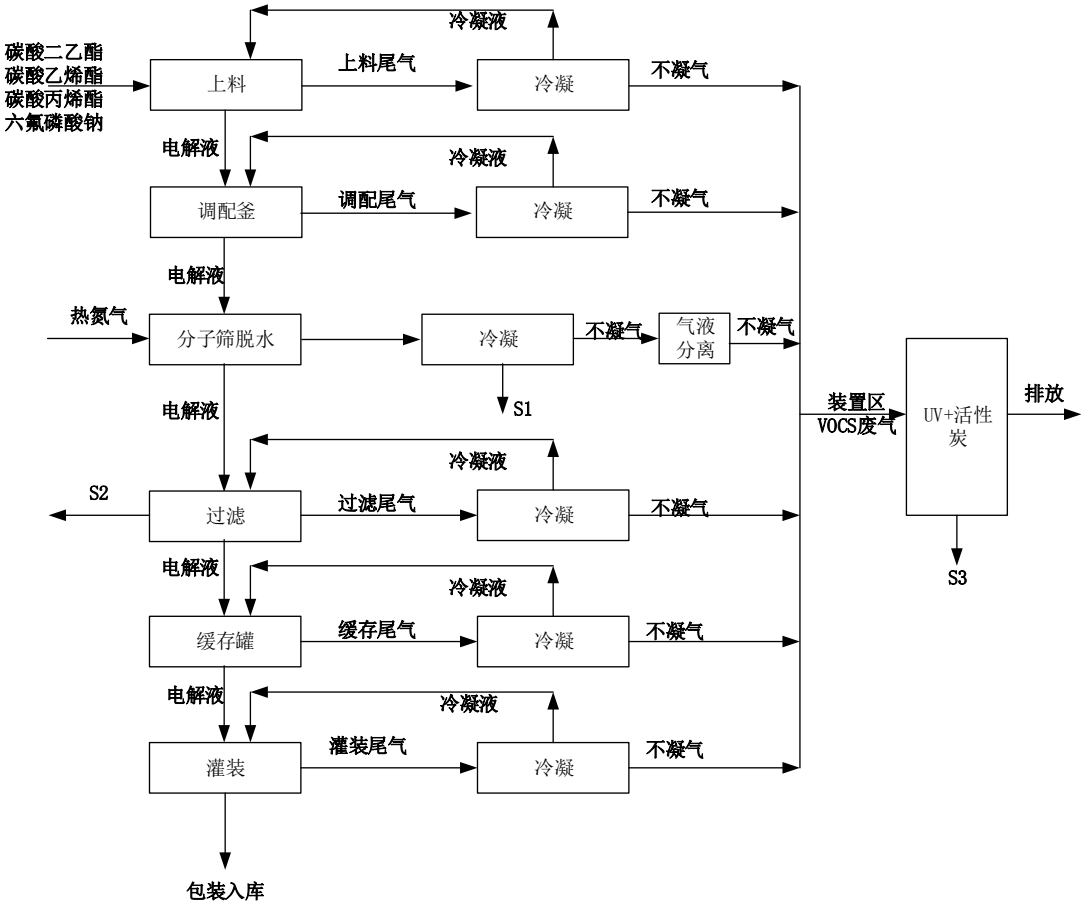


图 3.4-1 电解液工程生产工艺流程及产污环节示意图

3.4.2.2 电解液产污环节

电解液工程产污环节详见表 3.4-1。

表 3.4-1 电解液工程产污环节

项目	污染源名称			主要污染物	治理措施	排放方式
废气	电解液配置	G1	G1-a	上料尾气	一级冷凝	冷凝回收后不凝气送 UV+活性炭吸附+20m 排气筒排放。
			G1-b	调配尾气	二级冷凝	
			G1-c	分子筛再生尾气	一级冷凝	
			G1-d	过滤尾气	一级冷凝	

	原料储存	G1-e	缓存尾气	NMHC	一级冷凝	
		G1-f	灌装尾气	NMHC	二级冷凝	
		G1-g	原料储罐大小呼吸	NMHC	/	
	G2 装置区无组织排放			NMHC	/	/
废水	W1 包装桶清洗废水			COD、BOD、氟化物、总磷等	包装桶清洗区围堰收集后,专用管线输送至有机含氟废水处理站。	
	W2 设备管线检修清洗废水			COD、BOD、氟化物、总磷等	送至有机含氟废水处理站。	
	W3纯水制备外排废水			COD、SS	直排	
	W4 循环水站外排废水			COD、SS	直排	
固废	S1 分子筛脱附冷凝废液			水、有机物	固废暂存间暂存后,由有资质单位处置	
	S2 精滤废渣			有机杂质		
	S3 不合格电解液			废电解液		
	S4 废 UV 灯管			含汞灯管		
	S5 废活性炭			活性炭、有机物		
	S6 破碎包装桶			废包装桶		
	S7 废机油			矿物油		
	S8 废分子筛			脱水废分子筛		
	S9 废分子筛			空压机组更换分子筛	一般固废, 厂家回收	
噪声	各生产工段			生产过程机械设备的运转噪声	加装减震基础、隔音、消声等降噪措施	厂界达标

3.4.2.3 电解液工程物料衡算

涉密

3.4.2.4 电解液污染物产排及达标情况

(1) 废气污染物产排情况

I、投料尾气

电解液所需有机原料由真空泵泵入高位槽过程中会有少量 VOCs 废气排放, 其中主要为碳酸二乙酯, 经一级 20℃ 冷凝后, 不凝气经管线并入电解液装置区总废气风管, 然后送入 VOCs 废气处理装置。

II、调配、过滤尾气和缓存尾气

电解液调配过程为放热过程, 随着温度升高, 过会有部分有机物挥发, 由氟化釜顶设置的两级冷凝 (20℃+5℃) 装置冷凝回收后, 不凝气经管线并入电解液装置区总废气风管, 然后送入 VOCs 废气处理装置。

电解液过滤采用密闭精密过滤器过滤, 过滤过程中产生少量 VOCs 挥发则由真空泵抽出后, 一级 20℃ 冷凝, 冷凝后不凝气经管线并入电解液装置区总废气风管,

然后送入 VOCS 废气处理装置。

精滤后的成品电解液泵入产品缓存罐中，在进入缓存罐过程中和电解液缓存过程中会有少量 VOCS 挥发，缓存罐设置一级冷凝装置，经一级冷凝后，不凝气由风机抽出，自管线进入装置区废气风管，然后送入 VOCs 废气处理装置。

III、分子筛再生尾气和灌装尾气

分子筛定期采用热氮气脱水再生，由于工程采用分子筛主要脱除电解液原料中的水分，电解液原料均为高纯级，本身原料中水分含量很小，因此分子筛吸附的水分很小，采用热氮气吹脱后，吹脱尾气经冷凝装置冷凝，得到冷凝液主要为水和少量有机原料，此部分冷凝液不能回用，全部作为危废处置，不凝气经气液分离后，由风机抽入装置区废气风管，然后送入 VOCs 废气处理装置。

工程在一层设置灌装间，灌装间密闭并配备集气设施，灌装过程中产生的 VOCS 挥发可在灌装间由集气设备收集后，由风机抽出，自管线进入装置区废气风管，然后送入 VOCs 废气处理装置。

IV、罐区尾气

工程在一层设置 3 座有机原料储罐，有机原料储罐均为卧罐，在原料存储过程中因储罐呼吸产生少量 VOCs 废气，其计算如下：

A、罐区大小呼吸排放

根据《环境保护计算手册》，其大、小呼吸量计算公式说明如下：

小呼吸气：贮罐由于温度和大气压力变化会引起蒸气的膨胀和收缩而产生蒸气排出，即小呼吸废气。该废气量可用下式进行估算：

$$LB=0.191 \times M(P/(100910-P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC$$

式中：LB—固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力(Pa)；

D—罐的直径(m)；

H—平均蒸气空间高度(m)；本处取 1.0m；

ΔT —一天之内的平均温度差($^{\circ}\text{C}$)；本处取 15°C ；

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

C—用于小直径罐的调节因子(无量纲)；直径在 0~9m 之间的罐体，

$C = 1 - 0.0123(D - 9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C = 1$ ；

KC—产品因子(石油原油 KC 取 0.65，其他液体取 1.0)。

大呼吸排放是在人为装卸物料的过程中产生的损失。包括装料的原因，罐内压力超过释放压力时，蒸汽从罐内排出；以及卸料时由于液面排出，空气被抽入罐体内，空气因成为有机蒸汽饱和的气体而膨胀，超过蒸汽空间容纳能力而排出。固定顶罐的大呼吸计算方法如下式：

$$LW = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中：LW—固定顶罐的工作损失 (kg/m^3 投入量)；

KN—周转因子(无量纲)，取值按年周转次数 (K) 确定；

$K \leq 36$ ， $KN = 1$ ； $K > 220$ ， $KN = 0.26$ 。

$36 < K \leq 220$ ， $KN = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ；

根据上式，并结合原料的周转次数，经计算，工程罐区储罐大、小呼吸排放量见表 3.4-2。

表 3.4-2 工程涉及储罐大小呼吸量

原料	大呼吸	小呼吸	总排放	
	kg/a	kg/a	kg/a	t/a
碳酸二乙酯	518.47	12.3	530.80	0.53
碳酸乙烯酯	231.40	7.9	239.25	0.24
碳酸丙烯酯	57.74	2.9	60.62	0.06

工程储罐大小呼吸均由管线送往 VOCs 处理装置。

V、污水处理站废气

本次电解液工程需处理废水量为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，全部送吸纳有含氟有机废水处理站进行处理，该污水处理站目前主要接纳《年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目》

生产废水，废水量为 43.2m³/d，在有机废水处理过程中会产生少量 NH₃ 和 H₂S，目前该污水处理站废气治理措施为加盖密闭，废气由集气设施收集并输送至一级碱液喷淋+气液分离+活性炭吸附，根据《年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目》环境影响评价报告，该污水处理站废气污染因子产生量约为 NH₃0.04t/a、H₂S0.002t/a、NMHC 0.07t/a。NH₃ 和 H₂S 以及 VOC_s 去除效率可达 80%和 90%以上，经治理后 H₂S 和 NH₃ 排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相应标准限值要求；NMHC 排放浓度可满足《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）其它行业限值要求。

本次电解液废水需处理废水量很小，仅占目前该污水处理站处理废水量的 4.6%，根据系数核算（根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1gBOD₅ 可产生 0.0031gNH₃ 和 0.00012gH₂S；参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，石化废水处理设施挥发性有机物逸散量排放系数取 0.005kg/m³），本次新增废水处理，H₂S 产生量增加 5.0E-06t/a、NH₃ 产生量增加 0.0001t/a，VOC_s 增加量为 0.0075t/a，其污染物增加量很小，基本不会改变含氟有机废水废气产排情况。本次技改工程完成后，现有含氟有机废水污水处理站废气中主要污染因子 NH₃ 和 H₂S 以及 VOC_s 排放及达标情况基本不发生变化，在此评价不再对其达标情况进行计算。

VI、VOC_s 处理装置尾气

工程电解液装置区 VOC_s 废气治理措施为“UV+两级活性炭吸附”。河南省法恩莱特新能源科技有限公司年产 15000 吨锂离子电池电解液项目二期建设 10000t/a 锂离子电解液，该项目二期工程生产工艺与本项目完全相同，该项目使用原料为碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯、碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯和六氟磷酸锂，其废气中主要污染因子为 NHMC，废气治理工艺与本项目完全相同，也采用 UV+两级活性炭吸附，根据其 2021 年竣工环保验收监测结果，该套治理工艺对 VOC_s 去除效率可达 90%以上。监测结果详见表 3.4-3。

表 3.4-3 同类企业废气治理设施验收监测情况（工况：89%）

涉密

由上表可知，该套装置对 NHMC 去除效率在 90.8%-91.5%之间。

本次电解液工程 VOCs 废气进入 UV+活性炭吸附治理情况详见表 3.4-5，达标情况见表 3.4-6。

表 3.4-5 废气进治理设施治理情况

对应中间体或产品	污染源	污染物	核算方法	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	治理效率	排放速率 kg/h	排放量 t/a	运行时间 h/a
电解液车间	上料尾气	NMH C	物料衡算	0.30	2.17	一级冷凝	80.00 %	0.06	0.43	7200
	复配废气	NMH C	物料衡算	27.04	194.67	二级冷凝	98.67 %	0.36	2.60	
	过滤尾气	NMH C	物料衡算	6.01	43.29	二级冷凝	98.00 %	0.12	0.87	
	缓存废气	NMH C	物料衡算	6.00	43.20	一级冷凝	80.00 %	1.20	8.64	
	灌装废气	NMH C	物料衡算	0.24	1.73	二级冷凝	98.75 %	0.00	0.02	
	树脂再生尾气	NMH C	物料衡算	0.18	1.30	一级冷凝	83.33 %	0.03	0.22	
电解液罐区	储罐呼吸	NMH C	产污系数	0.12	0.83	/	/	0.12	0.83	

表 3.4-6 废气达标情况

排放源	污 染 物	核 算 方 法	污 染 物 产 生			治 理 措 施		污 染 物 排 放					运 行 时 间
			产 生 废 气 量 (m³/h)	产 生 浓 度 (mg/ m³)	产 生 量 (kg /h)	治 理 工 艺	效 率 (%)	排 气 筒 参 数	排 放 浓 度 (mg/ m³)	排 放 量 (kg /h)	排 放 标 准		
								高 度 / 内 径 / 温 度			小 时 平 均 mg/m³	排 放 速 率 kg/h	
电解液 综合 VOCs 处理	N M H C	物 料 衡 算	7000	269.94	1.89	UV+二 级活性 炭吸附	90. 03%	20m/ 0.6m /25℃	26.93	0.188	80	/	72 00

(2) 废水污染物产排情况

I、包装桶清洗废水

电解液包装桶盛装成品前需要进行清洗，第一遍采用自来水清洗，第二遍采用纯水清洗，通过高压水枪方式冲洗。类比同类企业，本次 1.5 万吨/年电解液年需包

装桶约 3 万个（规格为 200kg、500kg 和 1t），冲洗总用水量平均约为 20L/个，工程包装桶冲洗废水产生量约为 600m³/a、2m³/d，经类比河南省法恩莱特新能源科技有限公司年产 15000 吨锂离子电池电解液项目包装桶清洗废水水质，此部分废水中主要污染物浓度为 COD500mg/L、BOD100mg/L、氨氮 80mg/l、TN110mg/l、氟化物 50mg/L、TP15mg/l、SS200mg/l。电解液装置区一层设置专用包装桶清洗区，清洗区设置围堰，将包装桶清洗过程中产生的废水进行收集，由于此部分废水为含有机氟化物废水，拟将其全部送企业现有东南含氟有机废水处理站处理。

II、设备检修清洗废水

电解液工程设备每年检修 3 次，每次需纯水冲洗设备和管线，每次需纯水量为 300m³/次，产生设备检修清洗废水量为 3m³/d，经类比《年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目》设备检修清洗废水水质，本项目设备清洗废水水质为 COD3000mg/l、BOD500mg/l、氟化物 30mg/l，SS200mg/l、TP20mg/l、氨氮 80mg/l、TN100mg/l。

《年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目》主要产品为 2 万吨电解液添加剂，其使用原料为碳酸乙烯酯、碳酸二乙酯、碳酸二甲酯等，与本项目使用原料类似，设备检修清洗废水具有可类比性，该项目设备检修清洗废水水质为 COD3000mg/l、氟化物 30mg/l，TDS2000mg/l。

III、循环水站外排废水和纯水制备外排废水

电解液工程包装桶采用纯水清洗，纯水用量约 1m³/d，纯水利用现有一期六氟磷酸锂工程纯水制备系统，纯水制备系统外排废水评价已计入六氟磷酸钠技改工程废水产排中，在此不再累述。

本次电解液工程新建循环水系统，循环水站外排废水量为 8.48m³/d，其水质为 COD80mg/l、SS100mg/l、TDS500mg/l，和企业现有循环水系统外排废水一起直接外排。

IV、装置区地面清洗废水

电解液装置区采用干式清洁，装置区地面定期采用拖把进行清洁，基本不产生

装置区清洁废水。

电解液工程包装桶清洗废水和设备检修废水，一共 5m³/d 的含氟有机废水送含氟有机废水处理站，循环水系统外排废水直接外排。目前含氟有机废水处理站主要处理《年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目》废水，该污水处理站设计污水处理规模为 60m³/d，根据设计拟接纳《年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目》生产废水 43.6m³/d，其余量完全可满足本项目废水处理需求。企业现有含氟有机废水处理站处理工艺详见图 3.4-3。

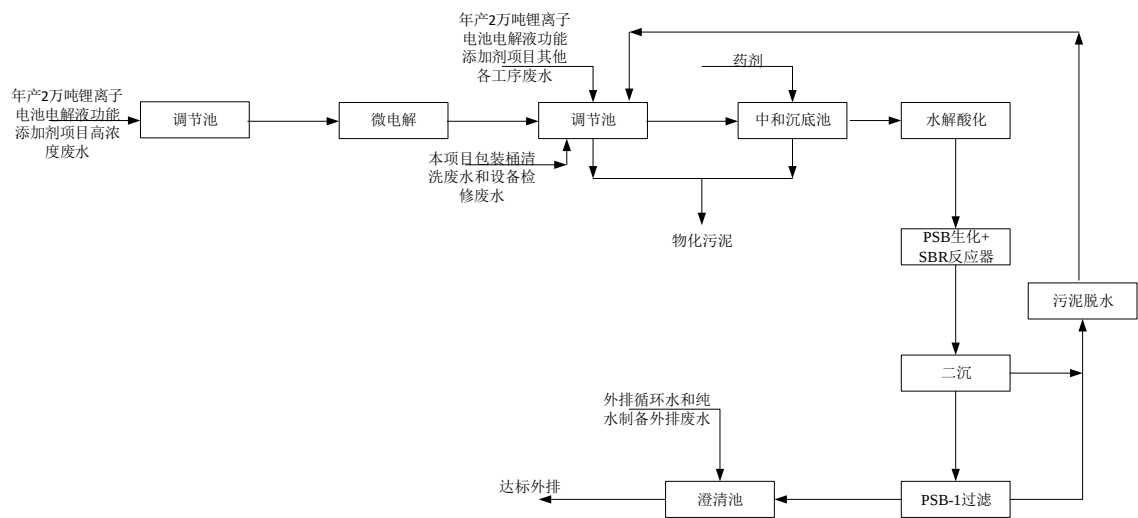


图 3.4-3 现有含氟有机废水处理站处理工艺

（3）固废染物产排情况

依据《固体废物鉴别标准通则》和《国家危险废物名录（2021 年版）》，根据电解液工程分析，固废性质判定依据、产生及组分情况详见表 3.4-10。

表 3.4-10 电解液工程固废性质判定依据、产生及组分情况

产生部位	废物名称	固废判定依据	废物性质	危险编码	危险特性	形态	技改完成后	处置措施
空压机	废机油	《固体废物鉴别标准通则》4.1	HW08	900-219-08	T/In	液态	1.20	依托现有 600m ² 危废暂存间，定期送具有危废处理资质单位进行处理。
电解液过滤	滤渣	《固体废物鉴别标准通则》4.2	HW49	900-041-49	T/In	固态	0.40	
电解液脱水	废分子筛	《固体废物鉴别标准通则》4.2	HW49	900-041-49	T/In		1.08	
	冷凝液	《固体废物鉴别标准通则》4.2	HW09	900-007-09	T	液态	2.00	

质量监测	废电解液	《固体废物鉴别标准通则》4.1	HW49	900-047-49	T/C/I/R	液态	0.10	
尾气处理	废活性炭	《固体废物鉴别标准通则》4.3	HW49	900-041-49	T/In	固态	3.83	
	废UV灯管	《固体废物鉴别标准通则》4.3	HW29	900-023-29	T	固态	0.05	
灌装	破损包装	《固体废物鉴别标准通则》4.1	HW49	900-041-49	T/In	固态	0.50	
污泥	物化、生化污泥	《固体废物鉴别标准通则》4.3	HW49	/	/	固态	1.54	年产2万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目中焚烧炉焚烧。
空分装置	废分子筛	《固体废物鉴别标准通则》4.2	一般固废	/	/	固态	0.2	利用现有3000m ² 一般固废仓库暂存后，由厂家回收

《年产2万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目》总三期工程完成后，含氟有机废水处理站污泥产生量为26.7t/a，送该项目建设的焚烧炉焚烧，本次项目新增污泥量为1.54t/a，增加量很小，不会对焚烧系统负荷造成负担，可和该项目产生的污泥一起送焚烧炉焚烧处理。

(4) 噪声染物产排情况

电解液装置区高噪声设备有风机、空压机组、空分制氮装置、机械泵等，声源值为70~95dB(A)，工程应选用低噪声设备，针对不同的设备和噪声性质，分别采取加设减震基础、消声等措施，经降噪措施治理后，噪声可以降为60~70 dB(A)。

3.5 本次技改工程完成后“三废”及噪声达标排放情况

3.5.1 本次技改工程完成后废气达标排放情况

本次技改工程完成后废气达标排放情况见表3.5-1。无组织排放情况汇总见表3.5-2。

表 3.5-1 本次技改工程完成后废气达标排放情况

排放源	污染物	核算方法	污染物产生			治理措施		污染物排放					运行时间
			产生废 气量 (m³/h)	产生 浓度 (mg/m³)	产生 量 (kg/h)	治理 工艺	效率（ %）	排气筒参 数	排放 浓度 (mg/m³)	排放 量 (kg/h)	排放标准		
								高度 /内 径/ 温度			小时平 均 mg/	排放速 率 kg/	

											m ³	h	
电解液综合 VOCs 处理	NMHC	物料衡算	7000	269.94	1.89	UV+二级活性炭吸附	90.03%	20m/0.6m/25℃	26.93	0.188	80	/	7200
六氟磷酸钠/六氟磷酸锂合成尾气和氟化氢精馏不凝气	HCL	物料衡算	7000	141731.31	992.12	深度冷凝器+三级填料吸收塔+碱吸收塔	99.995%	31m/0.7m/25℃	7.09	0.050	10	/	7200
	HF	物料衡算		507.39	3.55		99.860%		0.71	0.005	3	/	
六氟磷酸钠/六氟磷酸锂干燥、粉碎、筛分尾气	氟化物	物料衡算	18000	296.74	5.34	深度冷凝器+三级填料吸收塔+碱吸收塔	99.651%	20m/0.8m/25℃	1.04	0.019	3	/	
	颗粒物	物料衡算		25.23	0.45		90.00%		2.52	0.045	10	/	

表 3.5-2 无组织排放情况汇总

因子	合成车间		结晶干燥车间		电解液装置区		合计	
	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
HCL	0.01	0.04	0.01	0.04	0.00	0.00	0.01	0.07
氟化物	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
VOCs	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.82	0.11	0.82

由表 3.5-1 可看出，技改工程完成后，现有一期六氟磷酸锂/六氟磷酸钠合成车间尾气和结晶干燥车间尾气中污染因子 HF（氟化物）、HCL 和颗粒物均可满足 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表 4 中标准限值要求达标排放。

电解液工程含 VOCs 废气经治理后主要污染物 NMHC 可满足《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）其它行业中标准限值要求达标排放。

3.5.2 本次技改工程完成后废水达标排放情况

本次技改工程完成后废水产生情况汇总见表 3.5-3，需处理废水水质汇总见表 3.5-4，治理达标情况见表 3.5-5。

表 3.5-3 本次技改工程完成后废水产生情况汇总

项目	废水名称	本次技改工程完成后产生量 m ³ /d	技改前产生量 m ³ /d	变化量 m ³ /d	处理措施	去向
----	------	-----------------------------------	-----------------------------	--------------------------	------	----

现有一期 六氟磷酸 钠/六氟磷 酸锂工程	六氟磷酸锂/六氟磷酸 钠尾气吸收废水	0.225	0.325	-0.1	经储槽收集后送到氟硅酸 钠法冰晶石车间掺入到氟 溶液中使用。		
	设备管道清洗水	1	1	0	厂内 1# 含氟废 水处理 站	用于白炭黑的 清洗用水	
	产品包装桶清洗废水	8.3	8.3	0	厂内 1# 含氟废 水处理 站处理	回用于白炭黑的 清洗用水	
	纯水制备外排废水	24.475	23.754	0.721	-	-	直接外排
	循环冷却水排污	42	42	0	-	-	直接外排
电解液工 程	包装桶清洗废水	2	0	2	现有含氟有机废水处理站 处理		
	设备检修清洗废水	3	0	3			
	循环水站外排废水	8.48	0	8.48	-	-	直接外排

表 3.5-4 本次技改工程需处理废水水质汇总

各废水源	废水量 (m³/d)	污染物浓度 (mg/L)									
		PH	COD	BOD ₅	氨氮	TN	SS	AOX	氟化物	全盐量	TP
2 万吨锂离子电池电解液项目各期高浓度有机废水	22.3	6-9	7955.8	2061.1	100.0	175.5	366.6	40.1	19.3	209.7	0.0
2 万吨锂离子电池电解液项目各期低浓度有机废水	21.3	6-9	446.8	0.0	33.6	47.2	200.0	2.3	9.4	0.0	0.0
电解液包装桶清洗废水	2	6-9	500	100	80	110	200	0	50	0	15
电解液设备检修废水	3	6-9	3000	500	80	100	200	0	30	200	20
2 万吨锂离子电池电解液项目各期清净下水	64.8	6-9	80.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	500.0	0.0
本项目清洁下水	25.3	6-9	80.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	500.0	0.0
本项目纯水制备外排废水	10.22	6-9	50.0	0.0	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0

表 3.5-5 本次技改工程完成后废水治理达标情况

各废水源		废水量 (m³/d)		污染物浓度 (mg/L)								
			PH	COD	BOD ₅	氨氮	TN	SS	AOX	氟化物	全盐量	TP
2 万吨锂离子电池电 解液项目各期高浓度 有机废水		22.2542	6-9	7955.8136	2061.0747	100.0000	175.4634	366.6167	40.1423	19.3222	209.6986	0.0000
铁碳电解	进口	22.2542	6-9	7955.8136	2061.0747	100.0000	175.4634	366.6167	40.1423	19.3222	209.6986	0.0000
	效率%	/	/	40.00%	30.00%	0.00%	0.00%	0.00%	80.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	出口	22.2542	6-9	4773.4882	1442.7523	100.0000	175.4634	366.6167	8.0285	19.3222	209.6986	0.0000
2 万吨锂离子电池电 解液项目各期低浓度 有机废水		21.3448	6-9	446.8498	0.0000	33.6086	47.2171	200.0000	2.3425	9.3700	0.0000	0.0000
本项目含氟有机废水		5.0000	6-9	2000.0000	340.0000	80.0000	104.0000	200.0000	0.0000	38.0000	120.0000	18.0000
中和沉淀	进口	48.5990	6-9	2587.8723	695.6372	68.7830	111.7849	276.2962	4.7052	16.8728	108.3699	1.8519

	效率%	/	/	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	50.00%	0.00%	90.00%	0.00%	0.00%
	出口	48.5990	6-9	2587.8723	695.6372	68.7830	111.7849	138.1481	4.7052	1.6873	108.3699	1.8519
水解酸化	进口	48.5990	6-9	2587.8723	695.6372	68.7830	111.7849	138.1481	4.7052	1.6873	108.3699	1.8519
	效率%	/	/	30.00%	20.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	出口	48.5990	6-9	1811.5106	556.5098	68.7830	111.7849	138.1481	4.7052	1.6873	108.3699	1.8519
PSB+SBR 生化处理	进口	48.5990	6-9	1811.5106	556.5098	68.7830	111.7849	138.1481	4.7052	1.6873	108.3699	1.8519
	效率%	/	/	87.00%	93.00%	60.00%	65.00%	70.00%	20.00%	0.00%	0.00%	10.00%
	出口	48.5990	6-9	235.4964	38.9557	27.5132	39.1247	41.4444	3.7641	1.6873	108.3699	1.6667
PS-1 过 滤	进口	48.5990	6-9	235.4964	38.9557	27.5132	39.1247	41.4444	3.7641	1.6873	108.3699	1.6667
	效率%	/	/	20.00%	20.00%	0.00%	0.00%	20.00%	10.00%	10.00%	0.00%	0.00%
	出口	48.5990	6-9	188.3971	31.1645	27.5132	39.1247	33.1555	3.3877	1.5186	108.3699	1.6667
2 万吨锂离子电池电 解液项目各期清净下 水		64.8000	6-9	80.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	0.0000	500.0000	0.0000
本项目清洁下水		25.2800	6-9	80.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	0.0000	500.0000	0.0000
本项目纯水制备外排 废水		10.2225	6-9	50.0000	0.0000	0.0000	0.0000	60.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
混合水质		148.9015	6-9	113.3194	10.1716	8.9799	12.7697	75.4370	1.1057	0.4956	337.8521	0.5440
现有总排放口水质		1429.6486	6-9	50.0642	2.4000	1.0566	0.5506	40.4836	0.0000	1.5674	0.0000	0.3475
本项目完成后全厂总 排放口水质		1578.5500	6-9	56.0309	3.1331	1.8040	1.7032	43.7807	0.1043	1.4663	31.8689	0.3660
《化工行业水污染物 间接排放标准》 (DB41/1135-2016) 表 1		/	6-9	300.0	150.0	30.0	50.0	150.0	5.0	10.0	2000.0	5.0
《无机化学工业污染 物排放标准》表 (GB31573-2015) 表 1 水污染物间接排放 限值		/	6-9	200.0	/	40.0	60.0	100.0	/	6.0	/	2.0
嘉诚（焦作）水务有 限公司焦作市工业集 聚区中站污水处理厂 进水水质要求		/	6-9	250.0	/	30.0	45.0	200.0	/	/	/	5.0
总去除效率				95.6%	96.9%	60.0%	65.0%	88.0%	85.6%	91.0%	0.0%	10.0%

现有总排放口水质指《多氟多新材料股份有限公司年产 2 万吨高性能锂离子电池用多功能锂盐项目》二期完成后全厂外排水质。数据来源《多氟多新材料股份有限公司年产 2 万吨高性能锂离子电池用多功能锂盐项目》环境影响报告书报批版。2 万吨锂离子电池电解液项目各期废水水质来源于年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目》环境影响报告书报批版。

由上表可看出，工程废水经处理后，主要污染物去除效率可达 COD95.6%、BOD96.9%、氨氮 60%、总氮 65%、氟化物 91%、AO_x85.6%以上，经治理后，全厂外排水质为 COD56mg/l、BOD3.1mg/l、氨氮 1.8mg/l，总氮 1.7mg/l、总磷 0.4mg/l、AO_x0.1mg/l、氟化物 1.5mg/l，均可以满足相应环保标准和集聚区污水处理厂的收水水质要求。本工程外排达标废水经集聚区污水处理厂二次处理后排入大沙河。

3.5.3 本次技改工程完成后固废处理情况

本次技改工程完成后固废处理情况见表 3.5-6 和表 3.5-7.

表 3.5-6 一般固废处理情况汇总

产生部位	废物名称	主要成分	废物性质	形态	产生量(t/a)			处置措施
					现有	技改完成后	变化量	
六氟磷酸锂/六氟磷酸钠氢氟酸回收过滤工序	滤渣	未反应的杂质氟化物、磷酸盐等	一般固废	固态	112.8	119.5	6.7	中和后依托现有的一般固废暂存间暂存，和石膏一起送水泥厂综合利用
制水装置	废树脂	/	一般固废	固态	5.0	5.0	0.0	在现有 3000m ² 固废暂存间暂存，由供货厂家回收
空分装置	废分子筛	/	一般固废	固态	5.0	5.2	0.2	
	废珠光砂	/	一般固废	固态	6.0	6.0	0.0	
生活污水处理站	污泥	/	一般固废	固态	5.0	5.0	0.0	送填埋场填埋
合 计					133.8	140.7	6.9	-

表 3.5-7 危废处理情况汇总

产生部位	废物名称	固废判定依据	废物性质	危险编码	危险特性	形态	产生量(t/a)			处置措施
							现有	技改工程	技改完成后	
空压机	废机油	《固体废物鉴别标准通则》4.1	HW08	900-219-08	T/In	液态	1	0.20	1.20	依托现有 600m ² 危废暂存间，定期送具有危废处理资质单位进
电解液过滤	滤渣	《固体废物鉴别标准通则》4.2	HW49	900-041-49	T/In	固态	0	0.40	0.40	
电解液脱水	废分子筛	《固体废物鉴别标准通则》4.2	HW49	900-041-49	T/In		0	1.08	1.08	
	冷凝液	《固体废物鉴别标准通则》4.2	HW09	900-007-09	T	液态	0	2.00	2.00	
质量监测	废电解液	《固体废物鉴别标准通则》4.1	HW49	900-047-49	T/C/I/R	液态	0	0.10	0.10	
尾气处理	废活性炭	《固体废物鉴别标准通则》4.3	HW49	900-041-49	T/In	固态	0	3.83	3.83	
	废 UV	《固体废物鉴别标准通则》4.1	HW49	900-02	T	固	0	0.0	0.0	

	灯管	《准通则》4.3	29	3-29		态		5	5	行处理。
灌装	破损包装	《固体废物鉴别标准通则》4.1	HW49	900-041-49	T/ln	固态	0	0.50	0.50	
污泥	物化、生化污泥	《固体废物鉴别标准通则》4.3	HW49	/	/	固态	26.7	1.54	28.24	年产2万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目中焚烧炉焚烧。
合计							27.7	9.71	37.41	

由上表可看出，技改工程完成后，新增一般固废和危险固废均可利用企业现有的一般固废仓库和危废仓库暂存，其中危废均可由有资质单位无害化处置，一般固废则可由厂家回收，或卫生填埋，不会对环境造成不良影响。

3.5.4 本次技改工程完成后噪声达标排放情况

本次技改工程完成后噪声达标排放情况见表 3.5-8 和表 3.5-9。

表 3.5-8 本次技改工程完成后室内噪声达标排放情况

序号	建筑物名称	声源名称	数量	声功率级/dB (A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB (A)	运行时段 h	建筑物插入损失/ dB (A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB (A)	建筑物外距离
1	六氟磷酸钠合成车间	空压机	2	95	减振			1.2	2	82	7200	5	79	0.5
2		风机	10	90	消音			8	1	80	7200	5		
3	六氟磷酸钠结晶干燥车间	振动筛	58	90	减振			1.2	3	88	7200	5	84	0.5
4		风机	10	90	消音			8	1	80	7200	5		
5		干燥机	2	90	减振			1.2	3	73	7200	5		

表 3.5-9 本次技改工程完成后室外噪声达标排放情况

序号	建筑物名称	声源名称	数量	空间相对位置/m			单台声功率级/dB(A)	叠加声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z				
1	循环水站	凉水塔	1				105	105	基础减振、隔声	7200
2		循环水泵	2				100	103.01	基础减振、隔声	7200
3	电解液装置区	机械泵	6				90	97.782	基础减振、消音	7200
4		风机	3				100	104.77	基础减振、消音	7200
5		空压机	1				90	90	基础减振、消音	7200
6	污水处理站	机械泵	5				90	96.99	基础减振、消音	7200
7		风机	4				100	106.02	基础减振、消音	7200
8	罐区	泵	3				90	94.771	基础减振、消音	7200
9		风机	2				100	103.01	基础减振、消音	7200

3.6 项目副产品分析

3.6.1 40%氢氟酸产品可行性分析

六氟磷酸钠结晶干燥尾气经冷凝回收 HF 后，不凝气再经三级水吸收，可得到 40%氢氟酸溶液，目前此部分溶液全部用于氟化锂合成。企业现有氟化锂使用 40%浓度氢氟酸作为原料，其制备为采用高纯氢氟酸通过加入纯水制备成 40%浓度的氢氟酸，本工程三级水吸收采用纯水吸收，得到 40%氢氟酸可直接用于氟化锂合成。

目前现有一期 5000t/a 六氟磷酸锂工程副产 40%氢氟酸 60.55t/a 技改完成 40%氢氟酸量为 74.73t/a，现有多氟多新材料股份有限公司年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目一期需氢氟酸量为 3570t/a，本项目副产 40%氢氟酸完全可用于该项目生产，不外售。

3.6.2 31%盐酸产品可行性分析

工程合成尾气采用三级水吸收后可得到 31%盐酸，技改完成后总 19236.61t/a，与技改前相比减少了 896.49t/a，根据企业现有一期六氟磷酸锂工程副产 31%盐酸质量监测结果，此部分盐酸不含 Fe、砷和硫酸盐等杂质，可满足副产盐酸 HG/T 3783-2021，其中 HCL 含量 $\geq$ 31%，重金属含量 $\leq$ 0.002%。

3.7 项目完成后“三笔账”情况

工程完成后“三笔账”情况见表 3.7-1，工程完成后现有一期 5000t/a 六氟磷酸锂/六氟磷酸钠工程“三废”变化情况见表 3.7-2，全厂“三笔账”见表 3.7-3。

表 3.7-1 本次工程完成后“三笔账”

项目名称		产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)	
废水	废水量(万 m³/a)	1.215	0.000	1.215	
	COD	3.760	2.383	1.377	
	氨氮	0.120	0.011	0.109	
	总磷	0.027	0.020	0.007	
	总氮	0.156	0.001	0.155	
	氟化物	0.057	0.051	0.006	
废气	废气排放量（万 m³/a）		23040.000	0.000	23040.000
	有组织	粉尘	0.816	0.734	0.082
		氟化物	24.895	24.827	0.068
		HCL	2218.458	2218.347	0.111
		VOCS	13.605	12.248	1.357
	无组织	氟化物	0.010	0.000	0.010

		HCL	0.072	0.000	0.072
		VOCS	0.821	0.000	0.821
固废	危险固废		9.36	9.36	0.00
	一般固废		52.00	52.00	0.00

表 3.7-2 本次工程完成后技改项目“三废”变化情况

项目名称		技改项目 排放(t/a)	技改后剩余 3000t/a 锂盐排 放量	技改完成后现有 一期工程总排放 量	技改前排 放(t/a)	变化量 (t/a)
废水	废水量 (万 m ³ /a)	1.21507	1.18356	2.39864	1.97261	0.42603
	COD	1.37692	0.59254	1.96946	0.98757	0.98189
	氨氮	0.10911	0.01251	0.12162	0.02084	0.10077
	总磷	0.00661	0.00411	0.01072	0.00685	0.00387
	总氮	0.15516	0.00652	0.16168	0.01086	0.15082
	氟化物	0.00602	0.01855	0.02457	0.03092	-0.00635
废气	有组织	粉尘	0.08160	0.24538	0.32698	-0.08198
		氟化物	0.06767	0.10187	0.16954	-0.00024
		HCL	0.11092	0.24624	0.35716	-0.05324
		VOCS	1.35710	0.00000	1.35710	0.00000
固废	危险固废	0	0	0	0	0
	一般固废	0	0	0	0	0

表 3.7-3 工程完成后全厂“三废”变化情况

项目名称		现有工程排 放(t/a)	替代 2000t/a 锂盐排放量	本次工程排 放量(t/a)	总排放量 (t/a)	变化量 (t/a)
废水	废水量(万 m ³ /a)	46.9305	0.78904	1.21507	47.357	0.4260
	COD	25.9509	0.39503	1.37692	26.933	0.9819
	氨氮	0.8146	0.00834	0.10911	0.915	0.1008
	总磷	0.1519	0.00274	0.00661	0.156	0.0039
	氟化物	0.7016	0.01237	0.00602	0.695	-0.0063
废气	颗粒物	16.8815	0.16358	0.08160	16.800	-0.0820
	SO ₂	15.2501	0	0	15.250	0.0000
		0.0000	0	0	0.000	0.0000
	NO _x	55.3131	0	0	55.313	0.0000
	NH ₃	108.6591	0	0	108.659	0.0000
	氟化物	3.2374	0.06791	0.06767	3.237	-0.0002
	NMHC	10.2880	0.00	1.36	11.645	1.3571
	HCl	14.3504	0.16416	0.11092	14.297	-0.0532
	硫酸雾	2.6380	0	0	2.638	0.0000
	氯气	3.2400	0	0	3.240	0.0000
固废	一般固废	0.0000	0	0	0.000	0.0000
	危险固废	0.0000	0	0	0.000	0.0000

4、区域现状监测情况

4.1 环境空气

2020 年、2021 年焦作市环境空气中 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 O_3 均出现不同程度的不达标情况，由于六项污染物并未全部达标，所以判定本项目所在区域为不达标区。

2020 年 PM_{10} 年平均浓度超标倍数为 0.4，日平均特定百分位数浓度超标倍数为 0.3； $PM_{2.5}$ 年平均浓度超标倍数为 0.6，日平均特定百分位数浓度超标倍数为 0.2； O_3 日最大 8 小时特定百分位数浓度超标倍数为 0.2；其余各因子年均及日平均特定百分位数浓度均能满足标准要求。

本次评价对厂区和水运村 2 个点位的的环境空气质量进行现状监测，监测因子为氨、硫化氢、氟化物、非甲烷总烃、TVOC。根据监测结果，均可满足相应环保标准要求，项目厂区周围环境质量均较好。

4.2 地表水

项目废水处理达标后，排入嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站区污水处理厂二次处理，然后经白马门河进入新河，最后汇入大沙河。大沙河水体功能规划为IV类。

2020 年全年大沙河修武水文站断面的常规监测数据表明该断面各项因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。

为进一步了解区域地表水背景值情况，评价采用焦作市生态环境局公布的 2020 年 7 月~2021 年 6 月的“焦作市地表水责任目标断面水质月报”中的修武水文断面数据，大沙河-修武水文站断面水质均可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，项目所在区域地表水环境质量良好。

4.3 地下水

本次调查共设置了 10 个地下水监测点位，其中 7 个浅层水，3 个深层水。7 个浅层水调查点位中，除总硬度外，各调查点位其它调查因子均可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求。3 个深层水调查点位各调查因子均可

以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求。区域深层水地下水环境质量良好。

4.4 土壤环境

调查期间各调查点位各调查因子土壤环境均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值标准要求。各调查点位中氟化物可以满足河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）表1第二类用地标准要求。

4.5 声环境

本次评价在四厂界共设置4个声环境质量监测点位，根据监测结果：本次工程四厂界声环境昼、夜值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。厂址周围声环境质量现状良好。

4.6 包气带

本项目主要特征因子为氟离子，相较于1#对照点，2#、3#、4#点位的氟离子略有升高。

5、预测情况

5.1 环境空气预测结果

（1）查阅河南省环境保护厅发布的《2018年度河南省环境质量公报》，焦作市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）本项目主要大气污染物因子颗粒物、氯化氢、氟化物、TVOC、非甲烷总烃经过预测计算，各项目污染物短期、长期质量浓度占标率满足相应环境质量要求。本项目新增主要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 $\leq 100\%$ ；本项目新增主要污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ 。

（3）本项目运营期内HCl、氟化物、非甲烷总烃、颗粒物对厂界浓度预测值满

足相应标准限值要求，区域网格点不存在超标现象。

（4）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。

5.2 地表水影响分析

项目外排废水水质可满足集聚区污水处理厂纳污标准中相应限值要求。项目厂址位于集聚区污水处理厂收水范围内。集聚区污水处理厂接纳本项目的废水是可行的。

5.3 地下水预测影响评价

综上所述，本次拟建项目结合区域水文地质条件、地下水环境质量现状、地下水污染防治措施、地下水预测分析等多方面情况，评价认为建设单位在落实评价各项地下水污染防治措施基础上，项目运营期内对区域地下水环境影响很小，项目建设可行。

5.4 噪声影响分析

经预测，工程完后的厂界噪声贡献值可以满足相应的标准的要求，工程不会出现噪声扰民现象。

5.5 土壤环境影响结论

经预测，建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处且占地范围内各评价因子均满足相关标准要求。评价认为，本项目拟建场址建设对土壤环境的影响可以接受。

6、风险预测情况

本项目生产装置区和罐区以及仓库构成重大危险源，风险评价工作级别为一级评价。环境风险事故类型主要是甲苯和甲醇储罐破损泄漏而造成的环境影响以及事故状态下废水排放对区域地表水环境的影响，本次风险预测及计算结果显示，项目事故状态下事故影响后果可以接受，项目现有风险防范措施较为齐备，企业在落实风险防范措施和应急预案的基础上，本次技改项目环境风险可以接受。

7、企业开展公开参与的形式

目前企业公开环境信息的次数、内容、方式等详见下表。

表 公众参与过程、方式、时间及范围

公众参与时段与方式			公示时间	参与对象
公众参与	第二次公示	在公共网站上发布公告，对项目进行二次公示	报告书编制中期： 2023 年 4 月上旬至 2023 年 4 月中旬	社会公众
		在当报纸上发布公告，对项目进行二次公示		
		环评报告书征求意见稿	报告书编制中期 二次公示网站或我单位	

8、结论

(1) 本项目实施后工艺技术先进、成熟、可靠，符合清洁生产相关要求。

(2) 本项目产生的废水和废气经采取有效的措施治理后，能够实现达标排放。

工程产生的固体废物可得到合理有效处置，不会产生二次污染，工程高噪声设备经治理后不会产生噪声扰民现象。

(3) 从环境影响预测结果可知：工程废气对各关心点的环境空气质量影响较小，不会改变区域环境空气现状；工程排水有合理去向，不会改变区域地表水环境功能，工程噪声满足标准要求，工程固体废物可以得到妥善处置。

(4) 经对项目环境风险分析，本项目主要环境风险为盐酸和氟化氢等储罐阀门泄漏事故等。本项目利用现有消防、事故、前期雨水收集池，并配套建设相关报警装置及应急物资设施，在落实各项防控措施的基础上，项目建设环境风险可以接受。

本项目的建设符合国家产业政策，厂址选址符合相关规划，在认真落实评价提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施后，各种污染物能够达标排放，环境风险可以接受，生产满足清洁生产、达标排放、总量控制的要求。本项目的实施后具有良好的环境效益和经济效益。在严格执行环保“三同时”的情况下，从环保角度分析，本项目建设具有环境可行性。