

唐山三友电子化学品有限责任公司
年产 3000 吨电子级盐酸、6000 吨电子级硝
酸、12000 吨电子级光阻稀释剂、8500 吨电子
级丙二醇甲醚、3700 吨电子级丙二醇甲醚乙酸
酯项目
可行性研究报告

建设单位：唐山三友电子化学品有限责任公司

编制单位：奥福科技有限公司

二零二六年一月

工程咨询单位甲级资信证书

单位名称：奥福科技有限公司

住所：北京市丰台区外环西路26号院56号楼2层

统一社会信用代码：911101051011942112

法定代表人：闫超

技术负责人：王欣

资信等级：甲级

资信类别：专业资信

业务：石化、化工、医药、建筑，市政公用工程

证书编号：甲012024010424

有效期：2024年07月01日至2027年06月30日



证书查询



发证单位：中国工程咨询协会

编制人员

主要编制:	孙虹霞	咨询	高级工程师
	张云龙	工艺	高级工程师 注册化工工程师
	闫 兵	建筑	工程师
	李志刚	电气	高级工程师
	潘宇龙	给排水	工程师
审核人:	邹 贺	咨询	高级工程师 咨询工程师(投资)
签发人:	罗俊杰	高级工程师, 咨询工程师(投资)	

目录

第一章 概述	1
第一节 项目概况	1
第二节 企业概况	2
第三节 编制依据	4
第四节 主要结论和建议	5
第二章 项目建设背景、需求分析及产出方案	9
第一节 规划政策符合性	9
第二节 企业发展战略需求分析	14
第三节 项目市场需求分析	15
第四节 项目建设内容、规模和产出方案	21
第三章 项目选址与要素保障	24
第一节 项目选址或选线	24
第二节 项目建设条件	24
第三节 要素保证分析	31
第四章 项目建设方案	33
第一节 技术方案	33
第二节 设备方案	34
第三节 工程方案	38
第四节 建设管理方案	61
第五章 项目运营方案	68
第一节 生产经营方案	68
第二节 安全保障方案	71
第三节 运营管理方案	91
第六章 项目投融资与财务方案	95

第一节 投资估算.....	95
第二节 盈利能力分析.....	98
第三节 融资方案.....	106
第四节 债务清偿能力分析	106
第五节 财务可持续性分析	107
第七章 项目影响效果分析	109
第一节 经济影响分析.....	109
第二节 社会影响分析.....	110
第三节 生态环境影响分析.....	112
第四节 资源和能源利用效果分析.....	119
第五节 碳达峰碳中和分析.....	125
第八章 项目风险管控方案	136
第一节 风险识别与评价.....	136
第二节 风险管控方案.....	138
第九章 研究结论及建议	140
第一节 主要研究结论.....	140
第二节 问题与建议.....	142
第十章 附表、附图和附件	143

第一章 概述

第一节 项目概况

项目名称：年产 3000 吨电子级盐酸、6000 吨电子级硝酸、12000 吨电子级光阻稀释剂、8500 吨电子级丙二醇甲醚、3700 吨电子级丙二醇甲醚乙酸酯项目

建设单位：唐山三友电子化学品有限责任公司

项目性质：新建危险化学品生产项目

建设地点：河北省唐山市曹妃甸区南堡经济开发区西外环路 8 号唐山三友电子化学品有限责任公司内

建设内容和规模：本项目拟新建湿电子化学品车间四、湿电子化学品车间五、光阻稀释剂装车站、硝酸盐酸装车站、丙二醇甲醚及丙二醇甲醚乙酸酯罐区、硝酸盐酸罐区、丁类库房一。扩建超纯水（含配电室），原料卸车、副产装车位。在现有动力车间配套闭式循环水、氮气、冷冻水，污水处理装置等公共及辅助设施的扩建。对湿电子化学品车间三进行完善改造，包括灌装改造增加电子级光阻稀释剂、丙二醇甲醚、丙二醇甲醚乙酸酯 200L 桶充装系统、尾气系统改造等。对现有湿电子化学品灌装车间进行改造，增加电子级盐酸、硝酸 200L 桶充装系统等。

项目建成后，拟形成年产 3000 吨/年电子级盐酸、6000 吨/年电子级硝酸、8500 吨/年电子级丙二醇甲醚、3700 吨/年电子级丙二醇甲醚乙酸酯、12000 吨/年电子级光阻稀释剂及副产 3845 吨工业级盐酸、1200 吨工业级硝酸、1486 吨工业级丙二醇甲醚、1100 吨工业级

丙二醇甲醚乙酸酯的生产能力。

建设期：2 年

项目总投资：70506.6 万元

资金来源：企业自筹和银行贷款

第二节 企业概况

单位名称：唐山三友电子化学品有限责任公司

统一社会信用代码：91130230MACA21NX81

地址：河北省唐山市曹妃甸区南堡经济开发区西外环路 8 号

法定代表人：李建渊

注册资本：50,000 万(元)

企业性质：有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)

经营范围：一般项目：电子专用材料制造；电子专用材料研发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；电子专用材料销售；货物进出口（除依法须经批准的项目外，自主开展法律法规未禁止、未限制的经营活动）许可项目：危险化学品生产（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以批准文件或许可证件为准）

唐山三友电子化学品有限责任公司是三友化工（股票代码：600409）的控股子公司，三友化工成立于 1999 年，注册资金约 20.64 亿元。唐山三友电子化学品有限责任公司作为唐山三友集团旗下专业电子化学品板块，其业务聚焦于半导体、光伏等高端产业所需的超纯化学材料领域。

唐山三友集团是全国纯碱和化纤行业的排头兵，省属国有重点骨干企业。下辖 29 个子公司，三友化工为上市公司，资产总额 270

亿元，年销售收入 240 亿元，员工两万名。主导产品为纯碱、粘胶短纤维、烧碱、PVC、有机硅。其中，纯碱、粘胶短纤维双双荣获中国名牌，三友商标为“中国驰名商标”。产品远销亚、非、欧、美、澳五大洲 120 多个国家和地区，年国际贸易额 7 亿美元以上。集团先后获得全国五一劳动奖状、全国优秀企业、全国质量管理先进企业、全国先进基层党组织、全国创建和谐劳动关系模范企业等多项荣誉称号。连续多年荣获省国资委经营业绩考核 A 级单位。

集团充分发挥国家级博士后科研工作站、特邀院士工作站、国家级技术中心三大平台作用，拥有化纤、氯碱、硅业、盐化四家国家级高新技术企业，建立了以市场为导向、产学研相结合的科技研发和自主创新体系，开发了低盐纯碱等 70 多个新品种。先后参与 19 项国家标准、19 项行业标准的制定。集团荣获中国化工行业技术创新示范企业、省“两化融合”示范企业、省十大发明创造单位等称号。

唐山三友集团深入贯彻落实省委省政府、省国资委决策部署，按照“向海洋转身、向绿色转型、向高质量转变”发展战略，积极推进“三链一群”产业布局。为促进京津冀电子芯片产业发展，按照“世界一流、国内领先”的标准建设，打造北方最大的电子化学品产业园，集团结合自身化工基础优势、循环经济产业特色及南堡经济开发区发展环境，谋划建设高端电子化学品产业园项目，成立唐山三友电子化学品有限责任公司。园区毗邻曹妃甸港和天津港，并拥有专用铁路线，水路、公路、铁路运输便利。起步工程建设电子级氨、氯化氢、硫酸、氨水、异丙醇，公司秉承循环经济和绿色产业发展理念，为地区经济发展贡献更大力量。

第三节 编制依据

一、编制依据

(一) 国家发展改革委、建设部发布的《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)

(二) 国家发展改革委印发投资项目可行性研究报告编写大纲及说明(发改投资规〔2023〕304号)

(三) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》

(四) 《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)(国家标准第1号修改单)

(五) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》

(六) 《石化化工行业稳增长工作方案(2025—2026年)》

(七) 《河北省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

(八) 《石油化工项目可行性研究报告编制规定(2020年版)》

(九) 国家及地方其他有关法律、法规、政策

(十) 建设单位提供的其他有关资料

二、编制原则

(一) 在编制中严格遵守国家各项政策、法规和法令,严格执行国家和各部委颁发的现行标准及规范,符合国家的产业政策、投资方向及行业 and 地区的发展规划。

(二) 从节省投资、快见成效及提高市场竞争力的原则出发,在编制中遵循辅助生产设施、公用工程及福利设施尽量依托社会力量,尽量节约、挖潜,统筹平衡的原则。节约投资、节约用地,提高经

济效益。

(三)充分选用国内外先进、成熟、可靠、适宜的工艺技术和设备。最大限度地降低项目的目标成本，节约能源，改善生产条件，节省人力，提高企业的技术水平和经济效益。

(四)坚决贯彻执行国家及地方的环境保护、“三废”治理、综合利用、劳动保护、安全卫生、消防方面的法律、法规及与主体工程实行“三同时”的原则。妥善处理“三废”，使企业在获得经济效益的同时也获得较好的环境效益和社会效益。

第四节 主要结论和建议

一、主要研究结论

通过对本项目的市场分析、生产规模与产品方案、工艺技术、能源供应、公用工程供应、环境保护、安全卫生与消防、投资估算及经济效益等各方面的研究，结论如下：

(一)本项目的实施是顺应我国重点发展关键战略材料、加快发展电子湿电子化学品趋势，项目的建设符合国家产业政策、区域环境政策，符合企业“向海洋转身、向绿色转型、向高质量转变”发展战略，有助于积极推进“三链一群”产业布局，是企业产品形成量产规模、扩大市场占有、提高行业竞争力的需要，也是进一步加强自身科技研发能力的需要。同时该项目的建设也将进一步增加地方就业、促进地方经济的发展。项目建设场址基础设施、道路交通、水文地质等条件均较好，企业研发力量强、工艺技术先进、下游市场规模大，有利于本项目的建设和生产。

(二) 本项目所属行业代码为 C3985 电子专用材料制造。项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“鼓励类”项目。同时项目也能满足项目所在地的各项产业政策。

(三) 项目建设地位于河北省唐山市曹妃甸区南堡经济开发区西外环路 8 号唐山三友电子化学品有限责任公司内本项目拟新建湿电子化学品车间四、湿电子化学品车间五、光阻稀释剂装车站、硝酸盐装车站、丙二醇甲醚及丙二醇甲醚乙酸酯罐区、硝酸盐罐区、丁类库房一。扩建超纯水（含配电室），原料卸车、副产装车位。在现有动力车间配套闭式循环水、氮气、冷冻水，污水处理装置等公共及辅助设施的扩建。对湿电子化学品车间三进行完善改造，包括灌装改造增加电子级光阻稀释剂、丙二醇甲醚、丙二醇甲醚乙酸酯 200L 桶充装系统、尾气系统改造等。对现有湿电子化学品灌装车间进行改造，增加电子级盐酸、硝酸 200L 桶充装系统等。

项目建成后，拟形成年产 3000 吨/年电子级盐酸、6000 吨/年电子级硝酸、8500 吨/年电子级丙二醇甲醚、3700 吨/年电子级丙二醇甲醚乙酸酯、12000 吨/年电子级光阻稀释剂及副产 3845 吨工业级盐酸、1200 吨工业级硝酸、1486 吨工业级丙二醇甲醚、1100 吨工业级丙二醇甲醚乙酸酯的生产能力。

(四) 项目建设期 2 年。项目总投资为 70506.6 万元，包含建设投资 67601.0 万元，建设期利息 774.4 万元，流动资金 2131.2 万元。项目投资借款利率按 2.7% 计算，流动资金借款利率按 2.5% 计算。

(五) 根据测算数据，项目所得税前项目财务内部收益率为 17.68%、所得税前项目净现值 26279 万元，所得税前项目投资回收期为 7.69 年(含建设期)；所得税后项目财务内部收益率为 14.62%、所得税后项目净现值 16495 万元，所得税后项目投资回收期为 8.39 年(含建设期)；资本金财务内部收益率为 18.98%；总投资收益率为

19.48%；项目资本金净利润率为 35.55%。财务预测结果表明本项目具有较强的盈利能力。

二、主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见下表。

表 1-4-1 主要经济技术指标

序号	项目	单位	指标	备注
一	技术指标			
1	建设规模			
1.1	电子级盐酸	吨/年	3000	
1.2	电子级硝酸	吨/年	6000	
1.3	电子级丙二醇甲醚 (PGME)	吨/年	8500	8400 吨电子级丙二醇甲醚、3600 吨电子级丙二醇甲醚乙酸酯用来制光阻稀释剂，余下各 100 吨的产品外售。
1.4	电子级丙二醇甲醚乙酸酯 (PGMEA)	吨/年	3700	
1.5	光阻稀释剂	吨/年	12000	
2	项目定员	人	59	
3	项目能耗			达产能耗
3.1	电	万千瓦时	415	
3.2	蒸汽	吨	57040	
3.3	氮气	万立方米	15.49	
3.4	水	万吨	13.764	
3.5	年综合能耗	吨标煤	6010.97	当量值
5	建设期	年	2	
二	经济指标			
1	项目总投资	万元	70506.6	
1.1	建设投资	万元	67601.0	
1.2	建设期利息	万元	774.4	
1.3	流动资金	万元	2131.2	
2	项目资本金	万元	28217.6	资本金比例 40%
3	达产年营业收入	万元	39024.4	不含税

序号	项目	单位	指标	备注
4	年均税金及附加	万元	280.2	
5	年均增值税	万元	2801.7	税率 13%
6	年均总成本费用	万元	19969.1	
7	年均利润总额	万元	13441.8	
8	年均所得税	万元	3410.8	按 25%计
9	年均净利润	万元	10031.0	
10	项目投资财务内部收益率			
	所得税前	%	17.68	
	所得税后	%	14.62	
11	项目投资财务净现值			
	所得税前	万元	26279	ic=12%
	所得税后	万元	16495	ic=11%
12	项目投资回收期			
	所得税前	年	7.69	含建设期
	所得税后	年	8.39	含建设期
13	资本金财务内部收益率	%	18.98	
14	项目总投资收益率	%	19.48	
15	项目资本金净利润率	%	35.55	

第二章 项目建设背景、需求分析及产出方案

第一节 规划政策符合性

一、项目背景

党的十八大以来，国家、省、市、区高度重视沿海经济带建设工作，并作出了一系列重要战略部署。同时，碳达峰碳中和等政策不断落地，“为世界储能、为万物发电”的理念深入人心。自国家“十四五”规划，将发展战略性新兴产业摆在了非常重要位置，河北省第十次党代会也明确了“两翼、两区、三群、六带”的发展布局。

面对“两高一资”发展瓶颈、产品同质化竞争、环保政策从紧等诸多考验，同行企业纷纷谋划转型发展策略，发展速度很快。

唐山三友电子化学品有限责任公司母公司三友集团紧跟国家战略、融入区域发展、着眼三友未来，深入贯彻落实省委省政府、省国资委决策部署，按照“向海洋转身、向绿色转型、向高质量转变”发展战略，积极推进“三链一群”产业布局，建设高端电子化学品产业园。

本项目的实施正是基于集团的战略发展方向，并综合考虑政策环境、产品市场、技术来源、原料来源、循环经济等情况后开展的。

二、产业政策分析

该行业属于国家重点支持的行业之一，近年来我国先后推出了

一系列产业政策，对行业发展予以重点推动支持。对照《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目产品属于“二十八、信息产业”中“6. ……以及湿化学品、电子特气、光刻胶等工艺与辅助材料……”范畴，《产业结构调整指导目录（2024 年）》明确将超净高纯试剂、光刻胶、高性能液晶材料等新型精细化学品的开发与生产列为鼓励类发展领域。《国家重点支持的高新技术领域》将超净高纯试剂、先进的封装材料、彩色液晶显示器用化学品等列为国家重点支持的高新技术领域。国家《重点新材料首批次应用示范指导目录》中，将超高纯化学试剂明确列为先进化工材料下的电子化工新材料。湿电子化学品属于战略新兴产业《战略性新兴产业分类（2018）》，是专用化学品及材料制造。

因此本项目的建设符合相应的产业政策。

三、行业政策规划

（一）行业分类

本项目所生产产品依据《国民经济行业分类》(GBT4754-2017)及《2017 国民经济行业分类注释》（按第 1 号修改单修订），属于 C3985 电子专用材料制造。

（二）行业政策

1. 《重点新材料首批次应用示范指导目录》(2024 年版)“关键战略材料”中，明确包括“先进半导体材料和新型显示材料”，其中涉及“集成电路用光刻胶及其关键原材料和配套试剂”和“超高纯化学试剂”。

2. 《精细化工产业创新发展实施方案（2024—2027 年）》提出加快关键产品攻关。围绕新能源、新材料、生物技术、工业母机、医疗装备需求，采用“揭榜挂帅”“赛马机制”等方式开展协同创

新，提升高端聚烯烃、合成树脂与工程塑料、聚氨酯、氟硅材料及制品、特种橡胶、高性能纤维、高性能膜材料、电子化学品、高效低毒低残留农药、高端染颜料、特种涂料、特种胶黏剂、专用助剂和油剂、新型催化剂、高端试剂等领域关键产品供给能力。

3. 《石化化工行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》提出 2025—2026 年，石化化工行业增加值年均增长 5%以上，经济效益企稳回升，产业科技创新能力显著增强，精细化延伸、数字赋能和本质安全水平持续提高，减污降碳协同增效明显，化工园区由规范建设向高质量发展迈进。聚焦集成电路、新能源、医疗装备等重点产业链需求，支持电子化学品、高端聚烯烃、高性能纤维、特种橡胶、高性能膜材料等领域的关键产品攻关，采用“揭榜挂帅”等方式开展协同创新，加快布局高端精细化学品等石化化工领域制造业创新中心、新材料中试平台、数据资源节点，持续发挥新材料生产应用验证、测试评价等重点平台作用，用好新材料首批次保险补偿机制，推动创新产品研发和产业化，加快补齐短板弱项。推动涂料、染料、农药等具有比较优势的大宗产品提质升级，引导上下游企业建立协同机制，提升产品性能和应用水平，由销售产品向提供一体化解决方案转型。

4. 《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》提出实施“三品”行动，提升化工产品供给质量。围绕新一代信息技术、生物技术、新能源、高端装备等战略性新兴产业，增加有机氟硅、聚氨酯、聚酰胺等材料品种规格，加快发展高端聚烯烃、电子湿电子化学品、工业特种气体、高性能橡塑材料、高性能纤维、生物基材料、专用润滑油脂等产品

5. 《工业和信息化部等六部门关于推动能源电子产业发展的指导意见》要求把握数字经济发展趋势和规律，加快推动新一代信息

技术与新能源融合发展，积极培育新产品新业态新模式。推动基础元器件、基础材料、基础工艺等领域重点突破，锻造产业长板，补齐基础短板，提升产业链供应链抗风险能力。

6. 《化工新材料行业“十四五”规划指南》提出重点发展为集成电路、平板显示器、新能源电池，印制电路板四个领域配套的电子化学品，加快品种更替和质量升级。

7. 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出聚焦新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等战略性新兴产业，加快关键核心技术创新应用，增强要素保障能力，培育壮大产业发展新动能。推动生物技术和信息技术融合创新，加快发展生物医药、生物育种、生物材料、生物能源等产业，做大做强生物经济。深化北斗系统推广应用，推动北斗产业高质量发展。深入推进国家战略性新兴产业集群发展工程，健全产业集群组织管理和专业化推进机制，建设创新和公共服务综合体，构建一批各具特色、优势互补、结构合理的战略性新兴产业增长引擎。鼓励技术创新和企业兼并重组，防止低水平重复建设。发挥产业投资基金引导作用，加大融资担保和风险补偿力度。

8. 《国家集成电路产业发展推进纲要》明确指出集成电路产业是信息技术产业的核心，是支撑经济社会发展和保障国家安全的战略性、基础性和先导性产业，集成电路行业提高国产化率势在必行。

9. 《河北省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出打好关键核心技术攻坚战。瞄准新一代人工智能、量子信息、集成电路、生命健康、航空航天等前沿领域，实施一批发展急需的重大科技项目，积极参与国家战略性科学计划和科学工程。瞄准重点产业发展和重大民生需求，在先进金属材料、

输变电装备、太阳能光伏、先进轨道交通装备、高端精细化工等领域攻克一批培育产业新优势的技术，在储能氢能、新型显示、现代通信等领域攻克一批“卡脖子”技术，在大数据、机器人、基因和生物医药、新发突发传染病等领域攻克一批关键核心技术。

四、区域规划分析

《唐山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出新能源与新材料产业。以高性能、多功能、绿色化为发展导向，大力发展动力储能电池、清洁能源、新材料等产业。到 2025 年，新能源与新材料产业营业收入达到 1400 亿元。加快航天国轩 5G 新能源产业基地、中冶瑞木正极材料、东日新能源负极材料等项目建设，推进动力储能电池产业全产业链协同发展，建设曹妃甸新能源重载车示范基地。积极推进天然气分布式能源示范项目及天然气调峰电站项目建设，利用荒山、荒滩等建设光伏电站。发展氢能产业，加快推进氢能重卡、氢能电池等项目进度打造氢能产业链体系。大力发展化工新材料、特种金属材料、3D 打印材料、激光修复材料、高性能膜材料，引导发展生物基高分子新型材料、耐超高温复合材料、蓄热材料等，

南堡经济开发区成立于 1991 年，1995 年被河北省政府批准为省级开发区，2012 年纳入曹妃甸区管理。全区行政辖区面积 394 平方公里，总人口 5.4 万，是河北省五大化工基地之一的盐化工基地。2016 年 7 月，被国家石油和化学工业联合会命名为“中国海洋化工（南堡）产业基地”。

南堡经济开发区地处环京津、环渤海中心地带，是首都经济圈和环渤海经济带的交汇区域。唐曹铁路、汉南铁路和沿海高速、唐曹高速、遵曹快速路、沿海公路等多条铁路、公路贯穿全境，毗邻

天津港和曹妃甸港，在京津冀协同发展中战略地位极其突出，是京津产业转移的优选之地。南堡经济开发区已经形成上游海盐生产，中游“两碱一化”，下游氯气综合利用的海洋化工循环产业体系，全区工业企业 85 家，涉及盐碱化工、精细化工、化纤、钛材料、硅材料等行业。其中海盐产能亚洲最大；纯碱、黏胶短纤维产能居全国首位，有机硅产能全国第三；三氯氢硅产能占全国 70% 市场份额；橡塑助剂类产品占全国产品生产能力的 80%，具有发展海洋化工产业的雄厚基础。

综上，本项目符合地方的政策发展规划和十四五规划。

第二节 企业发展战略需求分析

本项目的建设单位为唐山三友电子化学品有限责任公司，建设地点位于河北省唐山市曹妃甸区南堡经济开发区西外环路 8 号唐山三友电子化学品有限责任公司内。

从企业战略层面考虑，本项目的建设将有以下意义。

一、提升自主可控，提升技术竞争力

目前 G5 级湿电子化学品国产化率不足 20%，尤其光阻稀释剂等产品长期依赖日韩企业。本项目的实施有助于突破“卡脖子”环节，增强企业在电子材料领域的技术壁垒，推动企业从传统基础化工向海洋精细化工延伸，形成“基础原料—高纯试剂—电子材料”的产业链闭环。项目达产后，可填补国内空白，替代进口并出口亚太市场，显著提升企业在全球电子化学品供应链中的地位。

二、推动产业高端化升级，提升核心竞争力

湿电子化学品是半导体、显示面板、光伏等高端制造业的关键材料，技术壁垒高，国产化率低。通过布局高端湿电子化学品，企业可抢占国产替代市场，增强在电子信息产业链中的市场竞争力，有助于企业从传统化工向高附加值新材料领域转型。

三、完善产业布局，增强产业链协同效应

湿电子化学品是连接基础化工与半导体、新能源等战略新兴产业的“纽带”。集团提出的“三链一群”产业布局需依托高精尖化工材料实现产业链延伸。湿电子化学品是半导体及新能源产业链的核心配套，项目落地后将与现有基础化工、新能源材料等业务形成互补。企业可构建“研发-生产-应用”一体化生态，强化在高端化工领域的全链条竞争力，推动“三链一群”从规模扩张向价值提升转变。

第三节 项目市场需求分析

湿电子化学品，亦被称作工艺化学品，是微电子和光电子湿法工艺中不可或缺的液体化工材料。这些工艺主要包括湿法刻蚀、湿法清洗等，广泛应用于芯片、显示面板、太阳能电池以及 LED 等电子元器件的微细加工中。在清洗、光刻、显影、蚀刻、掺杂等关键工艺环节，湿电子化学品都发挥着至关重要的作用。根据不同的配方，湿电子化学品可被划分为通用化学品，如超净高纯试剂，以及功能性化学品，如混配试剂。

湿电子化学品是电子工业中的关键性基础化工材料之一，它支撑着现代通信、计算机、信息技术等一系列现代技术产业。湿电子化学品下游应用领域包括集成电路、显示面板、太阳能光伏等

行业，其中集成电路是最主要的应用领域。在 5G 通讯、智能终端、汽车电子等新兴领域的带动下，全球集成电路、显示面板等产业保持了稳健增长，带动了湿电子化学品需求的增长。根据中国电子材料行业协会《2024 版湿化学品产业研究报告》。综合国内集成电路、新型显示、光伏太阳能电池三大领域用湿化学品市场规模，2023 年总计规模达 225 亿元，同比增长 15.56%。预计到 2025 年中国湿化学品市场规模将增长至 292.75 亿元。综合国内集成电路、新型显示、光伏太阳能电池三大领域用湿化学品市场需求，2023 年总计需求达 367.29 万吨，同比增长 27%。预计到 2025 年国内湿化学品市场需求将增长至 582.04 万吨。

表 2-3-1 中国三大应用领域用湿化学品市场规模（亿元）

应用领域	2021	2022	2023	2024	2025F
集成电路	68.4	74.9	72.8	78.4	86.1
新型显示	62.3	64.0	69.2	76.1	87.4
晶硅太阳能电池	44.5	55.8	83	111.75	119.25
合计	175.2	194.7	225	266.25	292.75

表 2-3-2 中国三大应用市场对湿化学品需求（万吨）

应用领域	2021	2022	2023	2024	2025F
集成电路	99.12	105.07	96.25	109.79	130.64
新型显示	77.8	78.8	86.6	96.6	110.7
晶硅太阳能电池	65.43	105.29	184.44	279.37	340.7
合计	242.35	289.16	367.29	485.76	582.04

一、电子级盐酸

电子级盐酸是指纯度极高、杂质含量极低的专用盐酸产品，主要应用于半导体制造、液晶显示、光伏电池等高科技领域。其中，G5 级电子盐酸代表了目前行业最高纯度标准，其杂质含量控制在

ppb（十亿分之一）级别，是高端芯片制造过程中晶圆清洗和蚀刻工艺的关键材料。

电子级盐酸产品附加值高，利润丰厚，投资少技术含量高。国内仅有少数厂家进行电子级盐酸的生产。价格波动性较低，整体保持平稳。近几年电子级盐酸市场含税价格维持在 1 万元/吨以上，当前含税价格为 1.1 万元/吨。

G5 级电子盐酸作为湿电子化学品中的高端产品，其主要应用于半导体制造、液晶显示、电子电路等领域。

从产业链角度看，电子级盐酸上游主要包括工业盐酸提纯设备、高纯度氯气和氢气等原材料；中游为各类纯度等级的电子盐酸生产商；下游则广泛应用于半导体制造（占比最大）、光伏产业、显示面板、制药等领域。值得注意的是，半导体制造对电子级盐酸的纯度要求最为严苛，因为微量的金属离子污染就可能导致芯片性能下降或失效。随着芯片制程不断微缩至 7nm、5nm 甚至更先进工艺，对电子级盐酸的纯度要求也日益提高。数据显示，2022 年半导体应用占据了电子级盐酸市场的最大份额，且这一趋势在 2018-2022 年间持续强化。随着 5G、物联网等新兴科技的广泛应用，行业对高纯度、高性能电子盐酸的需求持续上升，市场前景可谓一片光明。

表 2-3-3 电子级盐酸主要应用领域及需求特点

应用领域	市场份额	纯度要求	增长驱动因素	代表企业
半导体制造	最大份额 (2022 年 主导)	≥36%(G5 级)为主	先进制程发 展、芯片需求 增长	巴斯夫、霍尼韦尔、 关东化学
光伏产业	中等份额 但增长快	34%-36%高 纯级	可再生能源政 策、太阳能电 池扩张	苏化集团
显示面板	稳定份额	34%-36%高 纯级	OLED/Mini LED 技术普及	三菱化学、江化微
制药行业	较小份额	31-33%标 准级	创新药研发、 生产标准提高	PCC Group、Akzo Nobel

从竞争格局来看，全球电子级盐酸市场主要被巴斯夫、霍尼韦尔、关东化学、KMG 化学等国际巨头主导，这些企业凭借先发技术优势和全球化布局占据了主要市场份额。2024 年，全球消费超过 15.4 万吨的电子级盐酸，其中北美 2.2 万吨、欧洲 1.8 万吨、亚太 9.8 万吨，其它为南美及中东地区消费。2024 年中国消费电子级盐酸 3.9 万吨。预计到 2030 年将实现 7.87% 的年均复合增长率。

国内电子级盐酸的主要生产厂家产能为 3.7 万吨，有浙江凯圣 G5 等级，产能 4000 吨/年，并在 2023 年 9 月开始扩建，扩展项目产能为 16000 吨/年；晶瑞电材 G4 等级，产能 5000 吨/年；华融化学 G4 等级，产能 2000 吨/年；昆山欣谷 G3 等级，产能 5000 吨/年；江化微 G5 等级，产能 5000 吨/年。国内电子级盐酸缺口 2000 吨/年依靠进口。

二、电子级硝酸

电子级硝酸作为一种高纯度化学品，在半导体制造、光伏电池生产、显示面板制造等领域中扮演着至关重要的角色。随着技术的不断进步和工艺要求的提高，电子级硝酸的纯度要求也越来越高，从而推动了市场的稳步发展。

从产业链角度看，电子级硝酸上游主要包括工业硝酸提纯设备、高纯度原材料等；中游为各类纯度等级的电子硝酸生产商；下游则广泛应用于半导体制造（占比最大）、光伏产业、液晶面板等领域。在半导体制造中，电子级硝酸主要用于晶圆蚀刻、清洗等关键环节，其纯度直接影响芯片的性能和良率。在光伏领域，电子级硝酸用于太阳能电池的蚀刻和表面处理；在显示面板行业，则用于 LCD

和 OLED 面板的制造过程。

电子级硝酸的市场需求与全球半导体和电子制造产业景气度高度相关。随着数字化进程加速和智能设备普及，半导体行业对高纯度电子级硝酸的需求呈现持续增长态势。根据行业数据，半导体应用占据了电子级硝酸市场的最大份额（约 50%），其次是太阳能（30%）和 LCD 面板（15%）。

在半导体制造领域，电子级硝酸主要用于晶圆清洗和蚀刻工艺，随着芯片制程不断微缩至 7nm、5nm 甚至更先进工艺，对电子级硝酸的纯度要求日益提高。全球半导体市场预计将从 2022 年的 5270 亿美元增长到 2030 年的 1 万亿美元，这将直接带动电子级硝酸需求的增长。

表 2-3-4 电子级硝酸主要应用领域及需求特点

应用领域	市场份额	增长驱动因素	代表企业
半导体制造	约 50%(2023 年)	先进制程发展、芯片需求增长	三菱化学、巴斯夫、关东化学
光伏产业	约 30%	可再生能源政策、高效电池技术	亚洲联合电子、巨化集团
液晶面板	约 15%	大尺寸、高分辨率显示需求	UBE、苏州晶瑞化学
其他应用	约 5%	新兴电子制造需求	江阴润玛电子等

据 2024 版湿电子化学品产业研究报告，预测 2025 年国内湿电子化学品集成电路和新型显示需求量为 241.34 万吨，其中硝酸占比为 2.2%，需求量为 5.3 万吨，现有国内产能为 4.8 万吨，其中，浙江凯圣年产 G5 级硝酸 1.5 万吨/年，联仕年产 G4 级硝酸 1.15 万吨/年，江化微年产 G4 级硝酸 0.45 万吨/年，多氟多年产 G5 级硝酸 1.2 万吨/年，晶瑞年产 G5 级硝酸 0.5 万吨/年，缺口 5000 吨依靠进口。

近几年电子级硝酸市场含税价格维持在 0.8 万元/吨以上，当前含税价格为 0.85 万元/吨。

三、电子级丙二醇甲醚（PGME）、电子级丙二醇甲醚乙酸酯（PGMEA）和电子级光阻稀释剂

电子级丙二醇甲醚（PGME）是一种高纯度溶剂，用于半导体和电子制造业。电子级丙二醇甲醚乙酸酯（PGMEA）是一种高纯度、低残留的挥发性溶剂，具备优异的溶解性和快速挥发特性，广泛应用于半导体、平板显示器、光刻胶、电子清洗剂等高科技领域。以上产品市场需求量不大。

电子级光阻稀释剂又称光阻洗净液（代号为 OK73，或者 EBR7030，或者 PP73），是一种专用于光刻工艺的高纯度化学品，主要用于调节光刻胶的粘度，确保其在半导体制造和显示面板生产中的精确涂布性能。作为湿电子化学品的重要分支，电子级光阻稀释剂在光刻工艺中扮演着至关重要的角色，其纯度和性能直接影响最终产品的分辨率和良率。

电子级光阻稀释剂由 70%丙二醇甲醚与 30%丙二醇甲醚乙酸酯配比构成。光阻稀释剂市场供给呈现明显的技术密集型特征，全球产能分布与区域电子制造业发展高度相关。当前主要生产商集中在日本、韩国和中国，其中中国企业正加速技术突破和产能扩张。全球光阻稀释剂市场由一批具有技术积累的国际化工企业主导，主要包括日本德山化工、日本力森诺，韩国 ENF 等。近年来，随着中国电子产业链本土化进程加速，其中，当前国内 G5 级电子级光阻稀释剂年总产量为 3.3 万吨，仅有上海彤程、长春化工（台资企业）可以生产 G5 产品，总体需求为 4.2 万吨，国内 G5 级产品缺口 0.9 万吨依靠进口。上海彤程年产 G5 级电子级光阻稀释剂为 1.2 万吨，长春

化工年产 G5 级电子级光阻稀释剂为 2.1 万吨，其它企业均为低端产品。按照年复合增长率 18-20%计算，2030 年市场年需求量达到 9.6 至 10.45 万吨。

光刻专用材料需求增长更快（EUV 胶同比+20%），电子级光阻稀释剂作为稀释剂与光刻层数正相关，未来需求呈刚性上升。

近几年电子级光阻稀释剂市场含税价格维持在 2.6 万元/吨以上，当前含税价格为 2.75 万元/吨。

第四节 项目建设内容、规模和产出方案

公司根据自身优势确定建设本项目，充分考虑了自身的技术实力、经济实力和市场容量，同时考虑了原辅材料供应、建设地场地及公用工程情况，并对项目的经济效益和社会效益进行了分析，确定了生产规模。

本项目拟新建湿电子化学品车间四、湿电子化学品车间五、光阻稀释剂装车站、硝酸盐装车站、丙二醇甲醚及丙二醇甲醚乙酸酯罐区、硝酸盐罐区、丁类库房一。扩建超纯水(含配电室)，原料卸车、副产装车位。在现有动力车间配套闭式循环水、氮气、冷冻水，污水处理装置等公共及辅助设施的扩建。对湿电子化学品车间三进行完善改造，包括灌装改造增加电子级光阻稀释剂、丙二醇甲醚、丙二醇甲醚乙酸酯 200L 桶充装系统、尾气系统改造等。对现有湿电子化学品灌装车间进行改造，增加电子级盐酸、硝酸 200L 桶充装系统等。

其中硝酸盐罐区包括两个 100m³ 硝酸原料罐、一个 100m³ 盐酸原料罐和一个 100m³ 硝酸副产品罐、一个 100m³ 盐酸副产品罐。丙二醇甲醚及丙二醇甲醚乙酸酯罐区包括三个 200m³ 丙二醇甲醚原料罐、

二个 200m³ 丙二醇甲醚乙酸酯原料罐和一个 100m³ 丙二醇甲醚低沸副产品罐、一个 200m³ 丙二醇甲醚高沸副产品罐、一个 100m³ 丙二醇甲醚乙酸酯低沸副产品罐、一个 100m³ 丙二醇甲醚乙酸酯高沸副产品罐。

项目建成后，拟形成年产 3000 吨/年电子级盐酸、6000 吨/年电子级硝酸、8500 吨/年电子级丙二醇甲醚、3700 吨/年电子级丙二醇甲醚乙酸酯、12000 吨/年电子级光阻稀释剂及副产 3845 吨工业级盐酸、1200 吨工业级硝酸、1486 吨工业级丙二醇甲醚、1100 吨工业级丙二醇甲醚乙酸酯的生产能力。

其中 100 吨/年电子级丙二醇甲醚、100 吨/年电子级丙二醇甲醚乙酸酯的生产主要是为了满足部分客户特殊需求，进一步帮助企业开拓市场。

丙二醇甲醚和丙二醇甲醚乙酸酯成品采用 200L 桶和吨桶进行包装，在湿电子车间三进行灌装后存储到乙类仓库。

具体产出及销收情况见下。

表 2-4-1 产出及销售情况

序号	产品	产能(吨)	单价(元/吨)	合计(万元)	备注
1	电子级盐酸(G5 级)	3000	11000	3300.0	
2	电子级硝酸(G5 级)	6000	8500	5100.0	
3	电子级丙二醇甲醚(PGME)(G5 级)	8500	20000	200.0	8400 吨/年电子级丙二醇甲醚、3600 吨/年电子级丙二醇甲醚乙酸酯用来制光阻稀释剂，余下各 100 吨的产品外售。
4	电子级丙二醇甲醚乙酸酯(PGMEA)(G5 级)	3700	20000	200.0	
5	光阻稀释剂(G5 级)	12000	27500	33000.0	
6	副产品	10194		2297.4	
6.1	工业级盐酸(20%)	3845	1	0.4	
6.2	工业级硝酸(69%)	1200	700	84.0	
6.3	工业级丙二醇甲醚	1486	8600	1277.96	

唐山三友电子化学品有限责任公司年产 3000 吨电子级盐酸、6000 吨电子级硝酸、12000 吨电子级光阻稀释剂、8500 吨电子级丙二醇甲醚、3700 吨电子级丙二醇甲醚乙酸酯项目

6.4	工业级丙二醇甲醚乙酸酯	1100	100	935.0	
	合计			44097.4	含税

表 2-4-2 产品存储情况一览表

序号	产品	产能(吨)	最大存储量(吨)	存储区域
1	电子级盐酸(G5 级)	3000	349	现有乙类库房
2	电子级硝酸(G5 级)	6000	426	
3	电子级丙二醇甲醚(PGME)(G5 级)	8500	214	现有甲类库房
4	电子级丙二醇甲醚乙酸酯(PGMEA)(G5 级)	3700		
5	光阻稀释剂(G5 级)	12000		

第三章 项目选址与要素保障

第一节 项目选址或选线

项目建设地位于河北省唐山市曹妃甸区南堡经济开发区西外环路 8 号唐山三友电子化学品有限责任公司内，用地性质为工业用地，此外项目不涉及拆迁居民和企业，不占用耕地，无移民安置。区内的供电、供水、供气设施均能有效满足项目所需；建设和生产过程中产生的“三废”排放经处理后，能符合园区的排放标准，不存在环境制约因素。

项目用地附近无名胜古迹、自然保护区；无水土保持禁垦区；无矿山作业等爆破危险区；无有放射污染或有害气体污染严重的地区及传染病、地方病流行或常发区；无军事设防区；无生活饮用水源的卫生防护地带；无民族宗教风俗有特殊要求的地区；无过境架空高压线。

第二节 项目建设条件

一、自然条件

(一) 地理条件

唐山市地处渤海湾中心地带，位于河北省东部，东隔滦河与秦皇岛市相望，西与天津市毗邻，南临渤海，北依燕山隔长城与承德市相望。介于东经 $117^{\circ} 31'$ — $119^{\circ} 19'$ ，北纬 $38^{\circ} 55'$ — $40^{\circ} 28'$ 之间，东西长约 130 千米，南北宽约 150 千米，总面积为 13472 平

方千米。东至秦皇岛 125 千米，南距渤海 40 千米，西南至天津 108 千米，至省会石家庄 366 千米，西北至北京 154 千米。

(二)地质构造

1. 工程地质、地震烈度

根据参考地勘钻孔揭露，勘察场地地层主要为填土及海陆交互相沉积物。在勘探深度范围内，自上而下可划分为 9 个主要工程地质层，各层土的特征分述如下：

①杂填土：杂色，松散，稍湿，主要以山皮石为主，局部含大石块，局部为建筑垃圾，含有粘性土、灰渣等，局部地表为混凝土地面。该层厚 0.60m~4.70m，层顶高程 2.97m~5.16m。

该层土质不均匀，分布连续，工程性质差。

① 1 素填土：灰~灰黑，松散，稍湿~湿，以黏性土为主，含有碎石块，局部夹淤泥质黏土、植物根系、灰渣等，局部为老池塘底。该层厚 0.42m~3.75m，层顶高程 0.20m~3.60m。

该层土质不均匀，分布不连续，填垫时间大于 10 年。

②粉质黏土：黄褐~灰黄色，软塑~可塑，干强度中等，韧性中等，切面稍光滑，局部夹粉土薄层。层厚 0.50m~3.90m，层顶高程-1.16m~1.85m。

该层土水平方向上土质均匀，分布不连续。压缩系数 $a_{0.1-0.2} = 0.280 \sim 0.585$ ，属中~高压缩性土，工程性质差。

③粉质黏土：灰色，软塑~流塑，切面稍有光泽，韧性中等，干强度中等，无摇振反应，局部呈粉砂、粉质黏土互层，局部夹粉砂、淤泥质黏土薄层，含贝壳碎片。层厚 9.20m~12.90m，层顶高程-3.10m~0.41m。

该层土水平方向上土质均匀，分布连续。压缩系数 $a_{0.1-0.2} = 0.302 \sim 0.934$ ，属中~高压缩性土，工程性质差。

④粉砂：灰黄色，中密-密实，饱和，以石英、长石为主，颗粒均匀，级配不良，磨圆度中等，呈亚圆状，局部夹粉土、粉质黏土薄层，含黏粒。层厚 0.40m~5.37m，层顶高程-13.78m~-11.70m。

该层土水平方向上土质均匀，分布连续，工程性质较好。

⑤粉质黏土：灰褐色，软塑~可塑，干强度中等、韧性中等，切面稍光滑，局部夹粉土、粉砂薄层。层厚 0.50m~5.50m，层顶高程-18.52m~-13.47m。

该层土水平方向上土质均匀，分布连续。压缩系数 $a_{0.1-0.2} = 0.226 \sim 0.685$ ，属中~高压缩性土，工程性质差。

⑤ 1 粉砂：灰黄色，中密，饱和，以石英、长石为主，级配不良，磨圆度中等，局部夹粉土薄层。层厚 0.40m~1.50m，层顶高程-17.80m~-15.29m。

该层土水平方向上土质均匀，分布不连续，工程性质一般。

⑥粉土：灰黄色，中密~密实，稍湿~湿，该层土水平方向上土质均匀，分布连续，工程性质较好。层厚 1.10m~5.10m，层顶高程-21.15m~-18.05m。

该层土水平方向上土质均匀，分布连续。压缩系数 $a_{0.1-0.2} = 0.129 \sim 0.339$ ，属中低压缩性土，工程性质一般。

⑦粉质黏土：褐黄~灰黄色，可塑~硬塑，干强度中等，韧性中等，切面稍光滑，局部夹粉土薄层。层厚 1.60m~9.60m，层顶高程-24.96m~-19.95m。

该层土水平方向上土质均匀，分布连续。压缩系数 $a_{0.1-0.2} = 0.177 \sim 0.468$ ，属中压缩性土，工程性质一般。

⑧粉砂：灰黄色，密实，饱和，以石英、长石为主，级配不良，磨圆度中等，局部夹粉土薄层。层厚 2.10m~6.60m，层顶高程-31.49m~-26.84m。

该层土水平方向上土质均匀，分布连续，工程性质好。

⑨粉质黏土：灰褐色，可塑～硬塑，干强度中等，韧性中等，切面稍光滑，局部夹粉土薄层。该层未揭穿，最大揭露厚度为 3.60m。

该层土水平方向上土质均匀，分布连续，压缩系数 $a = 0.1-0.2$
 $=0.220\sim 0.432$ ，属中压缩性土，工程性质较好。

本地区的抗震设防烈度为 8 度。

2. 水文地质

根据参考地勘该场地地下水类型为第四系孔隙潜水和上层滞水，主要赋存于填土及砂层中。补给主要是大气降水及地下径流。排泄主要是蒸发、厂矿工业用水及城镇生活用水。勘察时稳定地下水位埋深为地表以下 0.80m~3.00m，高程 2.12~2.35m，勘察时正值枯水期，水位较低。地下水位在 2.00~3.10m 变化，年平均变幅 1.10m，近五年本场地历史最高水位接近地表。

(三) 地形、地貌

唐山市境内地貌可分为燕山山地丘陵区与滦河平原区两大地貌区。

唐山市位居燕山南麓，地势北高南低，自西、西北向东及东南趋向平缓，直至沿海。北部和东北部多山，海拔在 300—600 米之间；中部为燕山山前平原，海拔在 50 米以下，地势平坦；南部和西部为滨海盐碱地和洼地草泊，海拔在 15 米至 10 米以下。唐山境内最高峰是青山关八面峰，海拔 842 米。

唐山市大陆海岸线总长 229.7 千米，东起乐亭县、昌黎县际界线沿河堤，与秦皇岛市接壤，西至涧河口西侧津冀省际北界线，与天津市相邻。滦河口外、曹妃甸海域共有大小岛屿 100 多个，岛屿岸线 125.7 千米，著名的岛屿有祥云岛、月坨岛、菩提岛、龙岛等

等。

(四) 气候、气象

唐山市气候属暖温带半湿润大陆型季风性气候。春季风多雨少，蒸发量大，空气干燥，多旱。回暖快，一般年份 3 月下旬闻初雷。夏季高温高湿，雨水集中，多暴雨、冰雹、雷雨、大风等灾害性天气。秋季多晴好天气，气温变化大，降温快，风速小，空气清爽。冬季天气比较寒冷、干燥，降水稀少，盛刮西到西北风。

二、社会经济条件

唐山市，简称唐，河北省辖地级市，东北亚地区经济合作窗口城市、环渤海地区新型工业化基地、首都经济圈重要支点，京津冀城市群区域中心城市、现代化沿海强市。地处河北东部、华北平原东北部，南临渤海，北依燕山，毗邻京津，地处华北与东北通道的咽喉要地，介于东经 $117^{\circ} 31' - 119^{\circ} 19'$ ，北纬 $38^{\circ} 55' - 40^{\circ} 28'$ 之间，总面积为 13472 平方千米。截至 2023 年 6 月，唐山市辖 7 个市辖区、4 个县、3 个县级市，并设有 4 个开发区。截至 2024 年末，唐山市常住人口 772.28 万人。

唐山因唐太宗李世民东征高句丽驻蹕而得名，素有北方瓷都之称，是省域副中心城市，三线城市，II 型大城市，国务院批复确定的河北省中心城市之一，环渤海地区新型工业化基地和港口城市，中国（唐山）跨境电子商务综合试验区、中国（河北）自由贸易试验区组成部分。国家农产品质量安全市。这里诞生了中国第一座机械化采煤矿井、第一条标准轨距铁路、第一台蒸汽机车、第一桶机制水泥。唐山是中国评剧的发源地，素有冀东三支花之称的皮影、评剧、乐亭大鼓，为国家级非物质文化遗产。

2024 年，唐山市实现地区生产总值 10003.9 亿元，其中，第一

产业增加值 661.1 亿元，第二产业增加值 5042.8 亿元，第三产业增加值 4300.0 亿元。三次产业增加值结构为 6.6：50.4：43.0。全市人均地区生产总值 129565 元。

三、交通运输条件

公路：唐山市境内京沈、津唐、唐港、唐承、沿海高速公路与环城高速公路、国道相交连接，形成网络。唐廊高速建成，京秦高速二期通车。

铁路：京哈、通坨、京秦、大秦四条铁路干线和京山、大秦、七滦、迁曹、滦港铁路纵横穿越唐山市境。京唐城际、水曹铁路等重大基础设施项目提速建设，5 条公转铁专用线改造完成。

航运：唐山港分为京唐港区、曹妃甸港区和丰南港区，形成分工合作、协调互动、三港齐飞的总体发展格局。其中京唐港区于 1992 年正式通航；曹妃甸港区于 2005 年 12 月 18 日正式通航；丰南港区于 2013 年建成。唐山港的货物吞吐量排名全球港口第十位。

曹妃甸综合保税区于 2012 年 7 月正式获得国务院批准，位置在曹妃甸区 3 号港池附近，整体规划占地约 10 平方千米申报围网封关运行面积 4.59 平方千米，岸线长 3.3 千米。这是河北省第一个综合保税区，功能和有关税收、外汇政策参照上海洋山保税港区执行。

截至 2024 年末，唐山港全年新增对外开放泊位 8 个，年末总数达到 88 个；新增内陆港 4 个，总数达到 59 个；内外贸集装箱班轮航线达到 47 条。全年货物吞吐量 86215 万吨，稳居世界沿海港口第二位，比上年增长 2.4%；水路货运周转量 634.1 亿吨公里，增长 17.2%。

航空：唐山三女河机场坐落在唐山市丰润区境内，距唐山市中心区 20 千米，有机场跑道长 2700 米，宽 50 米，为 4C 级民用机场。

四、公用工程条件

南堡经济开发区管委会把强化基础设施建设作为改善投资环境，提升城市档次的重要手段。近几年来，以每年投资 6 亿元人民币的速度，修建并完善了城市道路和城市管网，基础设施功能日趋完备。

供水：开发区年供水能力 4200 万吨，主要来自唐山陡河水库的地表水源和草泊水库的地下水源。

供电：区内建成南化 220kV 变电站一座，供电能力 18 万 kVA；京津唐电网 110kV 变电站一座，供电能力 8 万 kVA；三友集团热电分公司电厂的供电能力 16 万 kVA。国家电网和地方电力的相互补充，为开发区提供了稳定的电源，保障了城市发展的生活用电和工业用电。

供暖：开发区热力公司负责全区的工业生产和居民生活供暖，热源来自唐山三友集团热电公司的中压煤粉锅炉，供暖能力为 650 吨/小时的标准温度为 70℃ 的热水。一期工程已经建成，供暖面积 42 万平方米，二期工程已竣工，供热面积 93 万平方米，热力管网覆盖全区。

供气：区内建成较完善的生活用气和工业用气管网，生活用气日供应能力 5 万立方米；工业用气日供应能力 30 万立方米，2008 年总供气能力已经达到 1500 万立方米。

道路：区内已经形成较为完备的大交通体系，交通状况正在实现全方位的改善。在现有港口、铁路、公路网的基础上，正在建设的沿海高速公路、唐曹高速等交通大动脉纵贯全区，使南堡开发区逐渐融入中国环渤海地区经济发展的热潮中。

通讯与网络：中国网通、电信、移动、联通在开发区均设有分公司或办事机构，4000 门光纤的通讯系统直接同国内光纤联网；可

同世界 180 多个国家和地区进行联络。宽带光纤网、互联网已经进入寻常百姓家。

雨水、污水：南堡经济开发区雨水、污水排水管道已通达全区。区内引进荷兰 DHV 公司技术，兴建了日处理污水 8 万吨的污水处理厂。

第三节 要素保证分析

一、土地要素保障

本项目位于河北省唐山市曹妃甸区南堡经济开发区西外环路 8 号唐山三友电子化学品有限责任公司内。用地性质为工业用地。本项目不涉及拆迁居民和企业，不占用耕地，项目用地地下无矿床和文物，对防洪排涝及通航无影响。

项目拟对厂区总平面、建构物等按照生产工艺和物料流程，充分利用地形、地势合理布置。厂房布置符合相关政策规范的规定。

二、资源环境要素保障

(一)水资源

本项目用水为项目生产和生活用水，水源依托开发区供水公司供给，通过供水管进行供水，能满足项目所需。

(二)能源

本项目生产过程中主要能源消耗为电、蒸汽，用电负荷为二级，均由开发区热电公司供给，能有效保证本项目稳定运行。

(三)生态环境

全年环境空气质量优良天数 277 天，比上年增加 28 天，其中优天数 73 天，增加 6 天。重度污染及以上天数 2 天，减少 11 天。细颗

颗粒物($PM_{2.5}$)年均浓度 37 微克/立方米, 下降 7.5%;可吸入颗粒物(PM_{10})年均浓度 68 微克/立方米, 下降 8.1%。全市地表水国、省考断面优良水体(达到或好于Ⅲ类水体)比例为 85.71%。

第四章 项目建设方案

第一节 技术方案

一、技术来源及技术先进性

电子级盐酸、电子级硝酸、电子级光阻稀释剂技术均来源于德国。本项目产品等级可达 G5；电子化学品质量指标为国内最优，工艺技术在国内等公司研发、应用，并具有流程短、能耗低、智能化程度高、杂质含量低等特点，均处于国际、国内领先水平。

电子级盐酸技术：采用工艺技术成熟，该技术授权国内公司使用，成功产出 G5 级，即国际最高等级的电子级盐酸（金属离子指标小于 10ppt），满足下游半导体企业晶圆厂的要求，成功替代 BASF、KANTO 等国际企业的进口产品。

电子级硝酸技术：采用工艺技术成熟，该技术授权国内公司使用，成功产出 G5 等级的电子级硝酸（金属离子指标小于 10ppt），满足下游半导体企业晶圆厂的要求，成功替代 BASF、KANTO 等国际企业的进口产品。

电子级光阻稀释剂技术：采用工艺技术成熟。该技术授权国内公司使用，成功产出 G5 等级的电子级光阻稀释剂满足下游客户使用需求。

二、工艺流程

（一）电子级盐酸(G5 级)

工艺级盐酸进行蒸馏提纯后得到电子级盐酸

(二) 电子级硝酸(G5 级)

工艺级硝酸进行蒸馏提纯后得到电子级硝酸

(三) 电子级光阻稀释剂 (G5 级)

工业级丙二醇甲醚通过脱轻脱重后生产电子级丙二醇甲醚，工业级丙二醇甲醚乙酸酯通过脱轻脱重后生产电子级丙二醇甲醚乙酸酯

4. 电子级光阻稀释剂的混配

5. 洁净包装制程

第二节 设备方案

一、设备选择的原则

(一)满足生产需要的原则。根据产品的生产工艺要求，结合国内外生产装置的供应现状，选购所需设备。

(二)比质、比价、比先进的原则。选择设备时，本着高起点、高水平、高质量，最大限度地保证产品质量的需要，不断提高产品加工过程中的自动化程度，降低劳动强度，提高劳动生产率，节约能源，降低成本，比质、比价配套地优选所需设备。

(三)均衡配套的原则。根据产品的工艺路线和技术要求，均衡配套选购设备。

(四)设备交货期应满足工程进度的需要，供应厂商信誉好。

(五)设备生产厂家售后服务好，安装调试及时，可靠，并可以培训人员，并提供备品备件。

(六)项目所用设备应符合《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平》(2022 年版)要求，选择高效、节能设备。

二、主要设备选型

按照上述设备选型原则，项目技术团队通过考察和比选，选定适合本项目生产要求的生产设备，对照《高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第一批)》、《高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第二批)》、《高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第三批)》、《高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第四批)》，项目未采用淘汰设备，详见下表。项目新增设备装机功率为 1037.5kW。

三、自动化控制系统

项目现有厂区配备控制中心一座，机柜间两座，各机柜间均设置 SIS 系统、DCS 系统和 GDS 系统。控制中心负责全厂生产部分的自动化控制。本项目拟依托现有厂区自动化控制系统并进行扩容。

项目的主要工艺检测和控制变量都在 DCS 上进行显示、调节、记录、报警，过程联锁通过 DCS 实现。SIS 系统设置重要的安全联锁保护、紧急停车系统及关键设备联锁保护，确保人员及生产装置、重要机组和关键设备的安全。为保障生产和人身安全，按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019），在易发生可燃、有毒气体泄漏的场所，设置可燃、有毒气体检测报警器。同时检测信号进入机柜间内的 GDS 系统，在 GDS 显示和报警，GDS 系统设置专用报警画面。对于高风险区域，当可燃/有毒气体浓度达到二级报警或安全联锁设定值时，该信号应优先送入 GDS 系统。

DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统的控制系统电源拟采用双 UPS 独立供电回路。控制系统（控制器及控制回路）和现场仪表由不间断电源（UPS）供电，在外部电源故障期间，UPS 提供后备电源（电池组），其容量能使控制系统和仪表正常工作至少 60 分钟时间。

四、在满足工艺要求的前提下，本着经济、可靠、使用方便的原则，综合考虑仪表选型。

(一) 仪表选型原则：

1. 本项目选用经过技术和产品鉴定的产品，在构成系统时应考虑其先进性、可靠性、配套性及经济性。选用产品时遵循技术先进、质量优良、价格合理、售后服务好的原则。

2. 在同类用途中，国内已有生产且在技术上、性能上能满足使用要求，符合相关标准，优先采用国内产品。

3. 现场仪表的材质满足工艺介质和现场环境条件的要求。所有现场安装的电子式设备防护等级不低于 IP65。所有现场安装的非电子式设备防护等级不低于 IP65。根据装置的介质易燃易爆的特点，爆炸危险区远传仪表优先采用本安型仪表，部分具有腐蚀性的介质，仪表一次元件和调节阀接液部分材质均考虑防腐蚀要求。对于超高纯介质，仪表应选择满足超纯介质需求的检测及过程连接方式。

4. 现场变送器和阀门定位器主要选用智能数字式仪表，采用 4~20mA DC 信号叠加 HART 通信协议，关键回路的调节阀执行机构带位置反馈信号。

(二) 仪表选型

1. 温度仪表

就地温度指示仪表选用万向型双金属温度计，表盘直径 100mm；远传温度计选用铠装铂热电阻。

2. 压力仪表

远传型采用智能型压力变送器或差压变送器，对于粘稠、易结晶、含有固体颗粒或腐蚀性的介质选用远传隔膜式压力变送器且尽量选用金属材质膜片，减少使用衬塑膜片；就地测量采用普通压力表、隔膜压力表及真空表等，泵出口就地压力选用耐震压力表。压

力表刻度盘直径一般为 100mm。

3. 流量仪表

流量计测量根据工艺要求及精度范围分别选用质量流量计、电磁流量计、转子流量计、涡街流量计、孔板流量计或非接触式超声波流量计等。

4. 液位仪表

就地指示选用磁翻板液位计；远传液位计根据设备规格及安装方式选用差压液位变送器、雷达液位计等。

5. 气体检测仪表

可燃气体泄漏检测采用催化燃烧式检测器，有毒气体泄漏检测采用电化学型检测器。

6. 执行机构及控制阀

单座调节阀配套气动薄膜执行机构，直通型阀体，优先选用等百分比特性，涉及有毒物料的调节阀选用波纹管密封式，所有调节阀带智能电 / 气阀门定位器；

切断阀优先选用气动 O 型切断球阀，执行机构采用单作用气缸活塞，配置本安型低功耗电磁阀，阀位开关优先采用隔爆型。

超纯介质视工艺管道参数需求选择气动隔膜阀或波纹管阀或超纯衬塑阀门。

7. 分析仪表

(1) pH 计：选用智能式 pH 计，对于易结垢、易污染介质采用带自动清洗装置（如超声波或机械刷式）的电极，对于高温、高压或腐蚀性介质选用锑电极或耐腐蚀型玻璃电极。

(2) 浓度/密度计：在线浓度与密度测量优先选用音叉式密度计或在线折光仪，对于高温、高压或腐蚀性介质可选用核辐射式密度计。

(3) 成分分析：根据工艺要求可选用在线气相色谱仪（GC）、红外线气体分析仪、紫外/可见光分析仪或激光过程分析系统等，用于监测产品纯度、水分含量或特定组分浓度。

8. 称重仪表

称重仪表选择称重模块配套重量变送器。

9. 工业电视监控系统

本项目依托现有安全监控系统并进行扩容。

安全与生产监控采用网络型高清摄像机。

摄像机选型：装置区及关键监控点摄像机像素不低于400万，支持光学变焦、360°水平旋转云台及红外夜视功能，防护等级不低于IP66。

系统架构：系统依托现有厂区监控平台进行扩容，新增摄像机信号经工业以太网接入核心网络交换机，实现集中监控、录像存储与远程访问。

第三节 工程方案

一、工程总体布置

(一) 布置原则

1. 因地制宜，在满足生产使用的要求下，做到经济上合理、技术上可靠、减少投资、降低造价、节约用地。

2. 符合生产工艺要求，保证生产过程中的连续性，使生产作业线最短，物料流向合理，管线短捷，避免反复运输和交叉作业。

3. 在满足生产的前提下，根据生产性质、动力供应、货运周转、卫生防火等设计规范合理布置。

4. 结合地形、地质、气象等自然条件布置并符合竖向布置和绿

化的要求。

5. 满足生产操作、维护检修、消防安全、运输畅通、环境保护等要求。

总平面布置过程中，严格遵循法律法规的要求，确定防火间距，以保证人员及财产的安全。

（二）总平面布置方案

在满足生产工艺流程、交通运输、消防安全的前提下，结合已有厂区执行规范，严格执行《石油化工企业防火设计标准》（2018年版）GB 50160-2008 规定，合理用地，节约用地。结合所在区域的总体规划，充分考虑近远期结合。本项目的建设内容统筹考虑，尽可能使物流顺畅，运输方便，有利于消防、安全和环保管理。

项目厂址位于唐山市南堡经济开发区，厂区北侧为唐山金坤化工，南侧及西侧为空地，东侧为园区西外环路及规划河道，河道西侧有一条区域埋地燃气管线。隔西外环路东侧为晟红化工、金硕化工、双合化工等企业。

厂区占地面积约 700 亩，形状大致接近矩形，地势南高北低，东西宽约 570m，南北长约 815m，征地界限东侧需退让河道及区域埋地燃气管线。目前厂区内存在若干大面积季节性水坑。

厂区由办公区、公用辅助区、湿电子化学品生产区、电子特气生产区、仓储区及罐区组成。

其中办公区在厂区用地的中部偏东，其南侧为远期预留区域，北侧为公用辅助区，办公区包括：分析室、控制中心、办公楼、综合楼、食堂。

公用辅助区分散布置，动力车间一、超纯水车间(扩建，含区域变配电所)布置在办公区的北侧，起到隔离办公区与生产区的作用，动力车间二布置在特气生产区的南侧，靠近负荷中心，区域变电室

一及机柜间一、区域变配电所二及机柜间二根据负荷需要分别布置在罐区的西北侧和办公区的西南侧，污水处理池(扩建)、事故水池、初期雨水池布置在厂区的西北角。扩建原料卸车、副产装车位，在厂区东北侧、35KV 变电站南侧。

湿电子生产区主要包括：湿电子化学品车间四(新建)(含废气设备区)、光阻稀释剂装车站(新建)、湿电子化学品车间五(新建)、湿电子化学品车间一、湿电子化学品车间二、湿电子化学品灌装车间一、净化车间等位于罐区西侧，湿电子化学品灌装车间一布置在分析室的西侧。

仓储区包括：拖车堆场一、丙类仓库一、乙类仓库一、戊类仓库一、危废仓库、固废仓库、备品库、丁类库房一、原料卸车站(扩建)和副产装车站(扩建)等；原料卸车站和副产装车站等位于罐区北侧，其余仓储区位于厂区的西侧，位于南北向物流主路的西侧。

罐区主要包括：三氧化硫罐区一、液氨罐区一、罐区装卸车设施、丙二醇甲醚及丙二醇甲醚乙酸酯罐区(新建)、硝酸盐酸罐区(新建)等。罐区位于厂区的北侧，位于南北向物流主路的东侧。

厂区设大门 2 座，东侧偏南为 1#人流出入口，北侧为 2#物流出入口，厂内交通人、货分流，原料运输，成品运输分流，互不干扰，有利于工厂管理及搞好厂区环境卫生。

在厂区的办公区和生产区之间安装智能二道门，具备人员定位、巡检、门禁、考勤等功能。门禁系统，具备人脸识别、出入人员统计和信息分类功能，所有人员出入“二道门”实行一人一卡制。

厂区分区合理，各设施之间保证了足够的防火间距，物流及管线输送条件便利，人物分流，满足生产及消防等方面的要求。

三、建筑工程方案

(一) 主要设计依据

1. 《建筑设计防火规范》(2018 年版)(GB50016-2014)；
2. 《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)
3. 《建筑采光设计标准》(GB50033-2013)；
4. 《建筑抗震设计规范》(附条文说明)(2016 年版)(GB50011-2010)；
5. 《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)；
6. 《钢结构设计标准》(附条文说明[另册])(GB50017-2017)；
7. 《混凝土结构设计规范》(2015 年版)(GB50010-2010)；
8. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；

(二) 建筑设计基本原则

建筑的平面布置及空间布局除应充分满足工艺设备的安装、生产操作以及检修的要求，还应符合卫生、安全、防火、防腐、防爆等规定。在此基础上注意建筑造型的美观，做到建筑风格统一而不失特色，使之与厂区周围环境要求相符合。

(三) 建筑设计概述

1. 门窗：门窗考虑相应的钢制门及铝合金窗，对保温要求高的建筑做双层中空玻璃窗。对于有害气体及需要空气流通要求的房间采用防飘雨铝合金百叶窗。对有防火要求的房间门采用满足规范要求所对应时效的防火门。

2. 屋面：钢筋混凝土屋面坡度满足排水要求，平屋面排水坡度不小于 2%。根据防排结合的原则，排水口选用直径 150mm 至 200mm 收水口及排水管。为了提高防水可靠度，屋面防水层采用 3.0 厚改性 SBS 防水卷材+4.0mm 厚橡胶沥青防水涂料构成复合柔性防水层，并可通过在防水层上增设 40 厚 C20 细石混凝土刚性保护层（内配Φ

4@150 钢筋网)，形成刚柔结合的防水体系。屋面保温材料为 80 厚 B1 级阻燃型挤塑聚苯板(XPS)保温层，保温板铺设时预留排气通道，与屋面排气管连通确保内部水汽排出。为保证防水的整体性，屋面设备基础、管道支架必须在屋面混凝土处进行设置，严禁在保温及防水层以上设置，支吊架和设备基础施工完成后必须再进行防水附加层加强。

3. 楼地面：在生产过程中产生比空气重的可燃气体或有爆炸粉尘的建筑楼地面采用不发火花细石混凝土楼地面，浴厕地面或楼面有水的房间设防水层，面层采用地砖，其他为普通混凝土或水泥砂浆楼地面，有防腐要求的非洁净地面可采用耐酸胶泥镶花岗岩、耐酸瓷砖。产品区地面除特殊要求外，均做超耐磨环氧地坪。

4. 墙体：生产车间及仓库采用钢结构，一般外墙采用压型钢板复合保温外墙，防爆区域外墙采用纤维增强水泥板墙或岩棉夹芯板泄压墙体，防爆区域非防爆区之间采用防爆墙体，槛墙均采用 370 厚混凝土多孔砖。外墙砌筑墙面，采用加气混凝土砌块，做 15mm 厚干粉类聚合物水泥防水砂浆，后刷 1.5 厚聚合物水泥防水层一道，5 厚 DP-GM15 普通干混抹灰砂浆压入一层耐碱玻纤网格布，外部刮柔性耐水外墙腻子两遍并涂刷外墙涂料两遍。外墙颜色及分格根据厂区已建建筑进行设计。穿墙管道、电气桥架严禁由高向低进入室内。

(四) 建筑工程建设内容

本项目拟新建湿电子化学品车间四、湿电子化学品车间五、光阻稀释剂装车站、硝酸盐酸装车站、丙二醇甲醚及丙二醇甲醚乙酸酯罐区、硝酸盐酸罐区、丁类库房一。扩建超纯水(含配电室)，原料卸车、副产装车位。在现有动力车间配套闭式循环水、氮气、冷冻水，污水处理装置等公共及辅助设施的扩建。对湿电子化学品车间三进行完善改造，包括灌装改造增加电子级光阻稀释剂、丙二醇

甲醚、丙二醇甲醚乙酸酯 200L 桶充装系统、尾气系统改造等。对现有湿电子化学品灌装车间进行改造，增加电子级盐酸、硝酸 200L 桶充装系统等。

其中硝酸盐酸罐区包括两个 100m³ 硝酸原料罐、一个 100m³ 盐酸原料罐和一个 100m³ 硝酸副产品罐、一个 100m³ 盐酸副产品罐。丙二醇甲醚及丙二醇甲醚乙酸酯罐区包括三个 200m³ 丙二醇甲醚原料罐、二个 200m³ 丙二醇甲醚乙酸酯原料罐和一个 100m³ 丙二醇甲醚低沸副产品罐、一个 200m³ 丙二醇甲醚高沸副产品罐、一个 100m³ 丙二醇甲醚乙酸酯低沸副产品罐、一个 100m³ 丙二醇甲醚乙酸酯高沸副产品罐。

(五) 管廊

1. 敷设原则

在满足工艺装置需要下，力求做到管线布置集中合理，缩短管线长度，减少管线数量，使室外管道布置既美观大方，又节约投资。管廊总平面布置以流程顺畅、布局紧凑为宗旨，缩短物流输送距离，尽量减少占地面积及工程土方量。

2. 敷设方式

根据总图布置，经济合理、技术可靠、又不妨碍交通运输的前提下，支架沿路边布置。大部分支架采用支架架空敷设。当管道跨越道路时，考虑需要消防车通过，支架梁顶标高控制在 5.5m，支架横梁高度控制在 0.5m 之内。

3. 技术方案的选定

(1) 敷设方式的选定

厂区内外管输送的管道多数是工艺介质及公用工程介质，采用支架架空敷设。

(2) 管道连接

经常需要拆卸处，如清洗、吹扫、阀门等采用法兰或螺纹连接；

管道材质不适合焊接处、现场处理焊缝有困难处均采用法兰或螺纹连接；其余管道连接处均采用焊接。

表 4-3-1 建构筑物一览表

名称	建筑栋号	结构形式	层数	高度(m)	正负零高程	建筑基底面积(m ²)	建筑面积(m ²)	计容建筑面积(m ²)	防火参数	备注
超纯水车间扩建(戊类)/区域变配电所	1	钢筋混凝土框架	1	8.70	4.05	1040.00	1040.00	1040.00	戊类/二级	
湿电子化学品车间四	2	钢筋混凝土框架	2	15.0	4.20	665	1330	1330	甲类/二级	
湿电子化学品车间五	4	钢筋混凝土框架	4	23.00	4.05	860	3440.00	3440.00	乙类/二级	
电子级光阻稀释剂装车站	5	钢筋混凝土框架	3	18.05	3.90	300	900	900	乙类/二级	
硝酸盐装车站	6	钢筋混凝土框架	3	18.05	3.90	453.00	1359.00	1359.00	乙类/二级	
丁类库房	7	钢筋混凝土框架	1	12.00	3.95	1250.00	1250.00	2500.00	丁类/二级	
丙二醇甲醚及丙二醇甲醚乙酸酯(乙类,有机)	8	场地	-	-	4.05	1298	-	1298	乙类/二级	
硝酸盐罐区(乙类,无机)	9	场地	-	-	4.05	716.7	-	716.7	乙类/二级	
污水处理扩建	10				4.05	265.08	-	265.08	丁类	
原料卸车位		场地	-	-	3.75	280	-	280	乙类/二级	
副产装车位		场地	-	-	3.75	560	-	560	乙类/二级	
小计						7687.78	9319	13688.78		

四、公用工程方案

(一) 给排水

1. 设计依据

- (1) 《室外给水设计标准》(GB50013-2018)
- (2) 《室外排水设计标准》(GB50014-2021)

(3) 《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)

(4) 《民用建筑节能设计标准》(GB50555-2010)

2. 给水

给水设计执行现行国家规范、规程及标准。厂区内生活及生产用水为园区供水。

(1) 原水

项目供水依托厂区已有供水官网，厂区供水由唐山三友化工股份有限公司纯碱分公司厂区的给水管网供给，供水压力 0.25~0.30MPa，供水管径为 DN300。供水能力能够满足本项目投产后用水需求。

(2) 纯水及超纯水

厂区现有超纯水设计能力 9t/h，一期用超纯水 7t/h，富余 2t/h，本项目拟新增水用量 0.39t/h，在现有超纯水北侧扩建超纯水车间，增加硼树脂、抛光树脂、紫外线杀菌、外供泵等设备，改造后增加循环量 16m³，并新增设备以满足本项目用水需求。

厂区现有纯水设计能力 20t/h，一期制备超纯水用纯水 16.6t/h，富余 3.4t/h，本项目拟新增纯水用量 24t/h，本项目拟新增纯水供应系统系统，确保满足项目需求。

(3) 循环水

公司现有闭式循环水设计能力 1000m³/h，实际循环水 700m³/h，本项目用水 1053m³/h，需要在现有动力车间二厂房新增 500m³/h 闭式凉水塔 3 座、新增 750m³/h 循环水泵 2 台，确保项目闭式循环水供应。

(4) 冷冻水

目前公司冷冻水设计能力 216m³/h，实际用量 216m³/h，本项目新增用量 200m³/h，本项目需要在现有动力车间二新增备用制冷量

1055kW 工艺冷冻水机组 1 台、备用 210m³/h 5℃循环泵 1 台，确保项目冷冻水供应。

2. 排水

本项目的排水体制采用雨污分流制，具体情况如下：

(1) 污水排水系统：本项目废水为员工的生活废水和生产废水。员工生活废水采用重力流排水，经化粪池后，通过生活污水埋地管道重力流排入厂区生活污水管网，最后排入厂区内设置的污水处理，处理达标后排放。生产废水主要通过生产废水埋地管道排入厂区内设置的污水处理，处理达标后排放。本项目拟在现有设施上进行改造，增加配套设施，确保废水排放符合要求。

(2) 雨水排水系统：

项目所在地暴雨强度公式为： $(L/(s \cdot hm^2))$

$$q = \frac{2383.637 (1+0.6071 \lg P)}{(t+11.117)^{0.6}}$$

P----设计降雨重现期 (a)

t----降雨历时 (min)

ψ ----径流系数

F----汇流面积 (ha)

本项目 P 取 3 年，t 取 20min，本项目雨水排水系统依托厂区已有的雨水排水系统。本项目是在现有厂区内建设，初期雨水量为 58.5m³，唐山三友电子化学品项目厂区污染区面积已包括本项目污染区面积，本项目投用后，不改变总初期雨水量。唐山三友电子化学品项目建有初期雨水池 1 座，有效容积为 2490m³。满足本项目需求。

降雨时，初期雨水和清静雨水通过阀门切换，初期雨水排至初期雨水收集池，经处理达标后，再排至厂外管网。清静雨水由路边雨水口收集，经管道埋地敷设，就近接入厂区已有的雨水排水系统，

后经雨水管网末端的雨水强排泵排至市政雨水管网，满足本项目雨水排水需求。初期雨水排水、雨水排水（重力流）管线，埋地敷设，管材采用聚乙烯缠绕结构壁排水管，B 型（GB/T19472.2-2004，环刚度 $>8\text{KN/m}^2$ ），密封圈承插连接。

（3）事故水

本项目在原有厂区内进行，事故期间可能进入事故水池的降雨量保持不变，项目年平均降雨量为 571.83mm，年平均降雨日数 32 天，发生事故时可能进入该收集系统的汇水面积约为 422910 m²，进入该收集系统的降雨量为 7557.27m³；本项目建成后，厂区单体消防用水最大处依然为液氨罐区，其流量为 110L/s，火灾延续时间为 6h，消防用水量约 2376m³。故项目的事故水量为 9933.27m³，厂区现有 10000m³ 事故水池能满足项目需求，有效容积为 10000m³。

发生事故后，应对池中废水进行水质检测，若厂区污水处理站能接纳此部分废水并满足达标排放要求，则通过污水处理站进行处理，若污水处理站无法接纳此部分废水，则应及时外运至有处理资质的机构进行达标处理，事故水池平时要保证空池。

（二）电气

1. 设计依据

- （1）《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）
- （2）《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- （3）《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- （4）《爆炸危险场所电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- （5）《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
- （6）《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- （7）《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
- （8）《爆炸性环境 第 15 部分：电气装置设计、选型、安装规

范》（GB3836.15-2024）

（9）《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）

（10）《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》
（GB50169-2016）

（11）《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024）

2. 电源与用电负荷

厂区已有两路 35kV 供电电源分别引自热电南厂老院供纯碱 35kV 配电室 35kV I 段母线、35kV II 段母线，电压等级均为 35kV；采用双重电源供电，一级负荷由双重电源供电，当一电源发生故障时，另一电源不会同时受到损坏。本项目可依托厂区已有供电电源。

本项目消防系统、工艺用冷水系统、超纯水系统、尾气处理系统、污水处理系统、控制中心空调系统等负荷等级不低于二级，其余用电为三级负荷，设备供电电源电压等级为 220/380V。应急照明采用灯具内自带蓄电池作为备用电源。

3. 变压器

项目所在厂区已有 35kV 变配电站，内设 35kV 和 10kV 配电开关室、变压器室、控制室，室内设 SZ22-20000/35，35/10kV 变压器两台，变压器分列运行，互为备用。10kV 系统和低压母线采用单母线分段接线方式，设母线联络开关，正常时两段母线分列运行，当其中一台变压器故障时，另一路电源可根据需要满足其系统供电范围内所有用电负荷的供电要求。

厂区现有区域配电室一、区域配电室二，室内各设 SCB18-2500/10 变压器两台，变压器分列运行，互为备用。低压母线采用单母线分段接线方式，设母线联络开关，正常时两段母线分列运行，当其中一台变压器故障时，另一路电源可根据需要满足其系统供电范围内所有用电负荷的供电要求。

本项目拟新增负荷约 1100kVA，拟在新建区域变配电所内新增二台 SCB18-2500/10 干式变压器，一用一备，满足项目新增设备的用电负荷的供电要求。在变压器的低压侧加装无功自动补偿装置，设置自动投切电力电容器，有效减少变压器的空载电力损耗。

4. 照明与节能

照明光源采用色温低、显色性好的高效节能 LED 灯，灯具根据工作场所的环境特征选用适宜的符合现行节能标准的灯具。灯具布置避免产生阴影。照度、功率密度、照度均匀度、眩光限制等照明质量符合《建筑照明设计标准》中规定值。

消防应急照明和疏散指示系统依据《消防应急照明和疏散指示系统计算标准》（GB51309-2018）采用集中电源供电方式集中控制型或采用集中电源供电方式非集中控制型相结合方式。集中电源装置持续应急时间不小于 90min，蓄电池达到使用寿命周期后标称的剩余容量应保证放电时间满足持续工作时间。

疏散走道最低水平照度不低于 1.0lx；楼梯间、前室或合用前室最低水平照度不低于 5.0lx。

5. 防雷接地

新建建筑物的防雷装置应满足防直击雷，防侧击雷，防雷电感应及雷电波的侵入，并设置总等电位连接。建筑物的防雷装置采用屋顶接闪装置（接闪带或者彩钢板）作为防直击雷的保护。接闪带采用不小于 $\psi 10$ 的圆钢，组成不大于 10m×10m 或 12m×8m 的网格，其引下线沿建筑物四周均匀对称布置，引下间距不应大于 18m，并与全厂接地网连接。

钢平台、钢构架两端接地，钢平台上的设备采用焊接或螺栓连接方式与钢平台固定时，不再另做接地，否则用 -25×4 镀锌扁钢与钢平台钢梁两端焊接；

爆炸危险环境中具有静电危险的设备、管道等均需做防静电接地；洁净车间内的防静电接地系统需按照不同要求设置接地连接端子，且房间内形成闭合的等电位接地环，连接部位之间的电阻值不小于 0.1 欧姆。

金属管道系统的接地点不少于两处，平行敷设其净距小于 100mm 的管线，采用 6mm² 多股金属线跨接，跨接间距不大于 30m，交叉敷设的管线其净距小于 100mm 时，在交叉点采用 6mm² 多股金属线跨接。法兰、阀门、弯头处采用 6mm² 多股金属线跨接。

在各建筑物内部做等电位连接，以降低建筑物内部接触电压和不同接地间的电位差，避免建筑物外的线路和管道引入的故障电压危害。将建筑物内的所有钢筋、管道、设备和电气设备等做总等电位连接，使整个建筑成为一个良好的等电位体。

本工程采用联合接地，工作接地、保护接地、防雷接地、防静电接地等共用一套接地装置，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。接地系统主要采用镀锌钢质材料和铜芯多股塑料绝缘软线。

6. 爆炸危险环境

防爆区域内所有灯具、开关、按钮、控制箱、仪表仪器等电气设备均采用隔爆型或本安型。

爆炸危险区域划分：比空气重的爆炸危险介质：以危险介质释放源为中心，半径为 15 米、地坪上的高度为 7.5 米及半径为 7.5 米、顶部与释放源的距离为 7.5 米的范围内划为 2 区；比空气轻的爆炸危险介质：室外装置区氢气危险区域划分是以危险介质释放源为中心，半径为 4.5 米，水平距释放源平面以下 4.5 米（不足 4.5 米以地坪高度为准）及半径为 4.5 米，水平距释放源平面以上 7.5 米的范围内划为 2 区。

爆炸危险区域内电气设备类别不应低于 IIB。设备温度组别不应

低于 T3。电气设备保护级别选择：爆炸危险 1 区内不低于 Gb，2 区内不低于 Gc。室外设备防护等级为 IP55。

防爆区内或穿过防爆区的所有普通用途导线或电缆均采用阻燃型（C 级及以上），室外设备防护等级为 IP55，腐蚀性场所还需考虑防腐（室外 WF1，室内 F1）。

爆炸危险区域 2 区导体的允许载流量按不小于熔断器熔体额定电流的 1.25 倍和自动开关长延时过流脱扣器整定电流的 1.25 倍选择。

爆炸危险区域设防静电接地系统，并与防雷接地、保护接地等共用一套接地装置。爆炸危险区域内所有金属管道、金属设备等均须 2 点与防静电接地系统相连。在爆炸危险区域入口处设置防静电触摸装置，并与接地网可靠连接，操作人员进入该场所之前，应徒手或徒手戴防静电手套紧握金属栏杆，以导走人体从外界带来的静电电荷。

（三）弱电

1. 设计依据

- （1）《建筑电气与智能化通用规范》（GB55024-2022）
- （2）《安全防范工程通用规范》（GB55029-2022）
- （3）《工业电视系统工程设计标准》（GB/T 50115-2019）
- （4）《视频安防监控系统工程设计规范》（GB50395-2007）
- （5）《出入口控制系统工程设计规范》（GB50396-2007）
- （6）《入侵报警系统工程设计规范》（GB50394-2007）
- （7）《消防控制室通用技术要求》（GB25506-2010）
- （8）《消防设备电源监控系统》（GB28184-2011）
- （9）《工业企业信息化集成系统规范》（GB/T26335-2010）
- （10）《爆炸危险场所电力装置设计规范》（GB50058-2014）

(11) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）

(12) 《综合布线系统工程设计规范》（GB50311-2016）

2. 火灾自动报警及消防联动控制系统

本项目火灾自动报警系统依托厂区已有系统，对全厂的火灾信号和消防设备进行监视和控制。

消防控制室设在控制中心，其入口处设置明显标志。消防控制室内设火灾自动报警控制器、消防联动控制台、应急广播设备、消防专用电话总机、图形显示装置等。消防控制室内设直接报警的外线电话。

(1) 探测器、手报等的设置：在各建筑内建筑设置感烟探测器、手动报警按钮、声光报警器等设备，室内设置的手动报警按钮从任何位置到最近手报的步行距离不超过 30m。

(2) 应急广播及扩音对讲系统：消防应急广播系统的联动控制信号由消防联动控制器发出。当确认火灾后，同时向火灾区域及相邻区域进行广播。在消防控制室能手动或按照预设控制逻辑联动控制选择广播分区。

(3) 火灾应急广播利用扩音对讲系统，在发生紧急状况时，可自动或手动将扩音对讲系统切换为消防应急广播系统，播放火灾警报及消防疏散信息。当确认火灾后进行广播，单次语音播放时间为 10s-30s，与火灾声光报警器分时交替工作，采取 1 次火灾声光报警器播放，1 次或 2 次消防应急广播播放的交替工作方式循环播放。以现场环境噪声为基准，应急广播的最远点的播放声压级高于背景噪声 15dB。

(4) 消防电源监控系统：消防供电设置电源监控，由消防设备电源状态监控器，电源总线，通讯总线和其连接的电流信号传感器、电压信号传感器、电流/电压信号传感器、中级模块箱等设备组成，

通过传感器对消防设备的主电源和备用电源进行实时检测，从而判断电源设备是否有过压、欠压、过流、断路、短路以及缺相等故障。当故障发生时能快速在监控器上显示并记录故障的部位、类型和时间，并发出声光报警信号，从而有效保证了火灾发生时消防联动系统的可靠性。

(5) 电气火灾监控系统：在变电所出线回路及各建构筑物内设置火灾监控检测元器件，通讯至火灾监控主机。

(6) 系统供电：系统主电源使用专用消防电源，直流备用电源采用智能电源箱内的专用蓄电池，蓄电池在主电源事故时能持续供电时间 3h。

(7) 线路敷设：火灾自动报警系统的供电线路、消防联动控制线路采用耐火铜芯电线电缆，报警总线、消防应急广播和消防专用电话等传输线路采用阻燃或阻燃耐火电线电缆。线路暗敷时，穿保护管敷设在非燃烧体的结构层内，且保护层厚度不小于 30mm；明敷时穿金属管或金属封闭线槽保护，外部刷防火涂料。

(8) 本项目所有消防产品根据环境特点分为防爆型和非防爆型，均需是国家消防电子产品质量监督评定中心检验合格的产品。

3. 视频监控系统

本项目所在厂区已有 2 套数字视频监控系统，分别对生产区的安全生产和厂区的安全管理进行有效监控。本项目视频监控系统依托厂区已有。

安防监控室设在厂区控制中心内，配备 2 套监控工作站，2 套 NVR 硬盘录像机及终端显示装置，存储时间要求不小于 90 天。

根据功能需求在生产车间的主要岗位、仓库、罐区等出入口、主要设备用房及重要工艺设备区设置视频监控，在控制室、分析室等区域通道及走廊设置视频监控，监控信号传输至位于控制中心的

安防监控室。

摄像机根据环境特点分防爆型和非防爆型，均选用高清彩色摄像机，集中供电，前端安装解码器，采用六类非屏蔽网线传输。

4. 广播系统

本项目广播系统依托厂区已有，智能广播控制主机位于控制中心，在厂区设置广播扬声器及功放等，实现厂区需求地段的播放。主要包括四个部分：节目源设备、信号放大设备、传输线路和音箱。

(1) 节目源设备：节目源通常为无线电广播、激光唱机和录音卡座等设备提供，此外还有传声器、电子乐器等。

(2) 信号放大设备：包括均衡器、前置放大器、功率放大器及各种周边控制器等设备。这部分设备的首要任务是信号放大，其次是信号的选择。前置放大器和调音台的作用及地位相似，它们的基本功能是完成信号的选择和前置放大，此外还担负音量和音响效果进行调整和控制。为了更好地进行频率均衡和音色美化，有时还另外单独投入图示均衡器。功率放大器则将前置放大器或调音台送来的信号进行功率放大，再通过传输线去推动扬声器发声。

(3) 传输线路：传输线路简单，随着系统和传输方式的不同而又有不同的要求。对近距离场所，一般采用低阻大电流的直接馈送方式，传输线要求用专用音箱线。而对远端广播系统，由于服务区域广、距离长，同时为减少传输线路的损耗，往往采用高压小电流传输方式。

(四) 智慧化

1. 设计依据

- (1) 《国家智能制造标准体系建设指南》
- (2) 《智能制造能力成熟度模型》（GB/T 39116-2020）
- (3) 《智能工厂 通用技术要求》（GB/T 41255-2022）

(4) 《数字化车间通用技术要求》（GB/T 37393-2019）

(5) 《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》（GB/T 22239-2019）

2. 工艺控制层面

智能传感器与在线检测：在生产中，可通过引入在线传感器，实现 pH、电导率、金属杂质、粒径分布的实时监控，避免批次偏差。

3. 生产管理层面

本项目依托现有工业互联网平台进行扩容，部署生产垂直大模型；开发能源管理、质量管理模块。

(1) MES（制造执行系统）与 ERP 集成

建立原料采购—生产计划—工艺执行—质量检测的全链条数字化闭环。

(2) 批次追溯与异常预警

可通过借助工业互联网，实现从原料批号到最终成品的全流程追踪，一旦检测出缺陷，可以快速定位问题环节。

4. 安全与合规

本项目依托现有企业安全生产管理平台进行扩容，危险区域全覆盖监控，开发适用安全数据监管模块

(1) 危险化学品实时监控

对 VOCs、HF、HCl 等有害物的储运环节通过安装 IoT 监测，结合 AI 风险建模有助于企业预测泄漏或超标风险。

(2) 数字孪生与仿真

如在新建/改造装置时先进行数字孪生建模，模拟能耗、排放和安全风险，有助于避免试错成本。

5. 绿色低碳

(1) 能耗在线计量

为实现绿色低碳可通过分装置、分工序建立能源数字孪生模型，实现“碳足迹可视化”。

(2) 智能优化算法

通过大数据优化反应条件、回收工艺（如高纯溶剂回收），降低能耗和废弃物产生。

6. 智能维护与运营

(1) 预测性维护

企业建设智慧化工厂后，基于 AI 分析关键泵、阀门、膜分离设备的振动、噪音、能耗，提前发现故障。

(2) 智能排产

电子化学品批次多、小而精，需求波动快，智慧排产系统能根据订单动态调整生产节奏。

7. 信息化及智能制造

(1) 批次生产管理模块

引入先进的批次生产管理系统（Batch Control System），实现对关键生产环节的精细化管理。系统支持配方管理、工艺流程跟踪、物料追溯和质量管控，确保每一批次产品的可追溯性和一致性。该模块与 MES（制造执行系统）深度集成，实现生产计划、执行与反馈的闭环管理。

(2) 视频监控与数据存储系统

在重点区域部署高清工业摄像系统，覆盖关键设备、操作区及危险源点，实现全天候实时监控。视频数据通过专用网络上传至中央存储平台，采用分布式存储架构，具备至少 30 天的数据留存能力，并支持远程调阅与智能分析功能，满足安全监管与事故追溯需求。

(3) DCS 控制系统与智能卡件应用

采用先进分散控制系统（DCS），配置高可靠性智能 I/O 卡件

（如 AI/DO/AO 等），具备自诊断、冗余备份与在线维护功能。卡件支持 Modbus、Profibus、Ethernet/IP 等多种工业通信协议，实现设备状态实时采集与过程参数精准控制，提升系统稳定性与响应速度。

(5) 自动导引运输车（AGV）系统

在物流转运环节引入 AGV 智能搬运系统，实现原材料、半成品及成品的自动化运输。AGV 系统与 WMS（仓储管理系统）和 MES 联动，支持路径规划、任务调度与避障导航，减少人工干预，提高物流效率与安全性。

(6) 气体检测与安全仪表系统（GDS）

建设完善的气体检测与安全仪表系统（GDS），在易燃易爆、有毒有害区域布设多类型气体传感器，实现连续监测与报警联动。系统与 DCS、ESD 系统集成，具备紧急切断、声光报警、数据记录等功能，保障生产本质安全。

(五) 供气

1. 仪表气

公司仪表气设计能力 $2000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，一期项目用仪表气量 $500\text{Nm}^3/\text{h}$ ，富裕 $1500\text{Nm}^3/\text{h}$ ，本项目新增仪表气消耗 $1200\text{Nm}^3/\text{h}$ ，公司现有仪表气量能够满足本项目使用，不新增设备。

2. 氮气

公司湿电子化学品 9N 氮气设计能力 $120\text{Nm}^3/\text{h}$ ，一期 9N 氮气消耗 $80\text{Nm}^3/\text{h}$ ，本项目新增 9N 氮气消耗 $140\text{Nm}^3/\text{h}$ ，项目拟对目前动力车间二氮气纯化间进行适应性改造，并新增一台应特格的 9N 氮气纯化器，最大产出能力为 $120\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

(六) 供热

公司所需蒸汽由热电公司管道供应，供蒸汽设计能力 $40\text{t}/\text{h}$ ，一

期用蒸汽 11t/h，富裕 29t/h，本项目新增蒸汽消耗 5t/h，能够满足本项目需求。

(七)通风和空气调节

1. 通风

车间设置防爆通风兼事故通风系统。防爆通风换气次数拟为 6 次/h，排风经管道收集通过防腐防爆低噪声排风机箱排至大气。事故通风换气设计 ≥ 12 次/小时。事故排风进入尾气处理装置达标后排放，系统通过电动风阀切换完成平时与事故状态转换。事故排风量按照最大区域事故风量选取。事故风机与区域内有毒气体检测报警系统联锁，在室内、外便于操作处分别设置开关。

2. 空调

为满足操作人员的舒适性和设备的散热要求，在办公楼、控制室、化验室和机柜间等位置设置空调。由于控制室内的电子仪器对室内环境有一定的洁净要求，在控制室设置空气净化器，用于过滤净化室内空气。

五、消防工程

(一)设计依据

1. 《中华人民共和国消防法》（2021 修正）
2. 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
3. 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
4. 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
5. 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
6. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
7. 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
8. 《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）

(二) 设计原则

项目设计认真执行“预防为主、防消结合”的消防工作方针以及国家和本行业的有关消防规定，在总图布置、建筑结构、消防供水以及火灾报警等消防设计中采取了一系列防范措施，以期消除隐患，防止和减少火灾的危害。

(三) 防火措施及消防设施

1. 总图

总体设计按照环保、消防、劳动卫生、城市规划等有关要求。结合设计合理布置厂房，满足防火间距需求。

2. 建筑消防

本项目的防火设计依据为《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）及相关规范，厂房各防火分区面积均符合规范。

3. 消防设施

本项目消防设施可依托厂区已有。

厂区消防给水系统，包含消防泵组、消防水池及消防环状管网。厂区设有 2 座 1200m³ 消防水池，消防水总容积为 2400m³。消防泵站内设有电动消防水泵 2 台，流量 55L/s，扬程 96 米；柴油消防水泵（备用泵）2 台：流量 55L/s，扬程 96 米；消防稳压泵 2 台（1 用 1 备）：流量：5L/s，扬程 96 米。稳压罐，调节容积为 0.45m³。消防管网环管为 DN250 的消防管道。

每台消防水泵出水管上设置试验和检查用的压力表、DN65 的放水阀门和防止超压的持压泄压阀。消防水泵应在接到报警后 2min 以内投入运行。

室外消防管网在整个厂区呈环状布置，从消防泵房内引两根消防主管与室外消防水管环网连接，以保证消防管网供水的可靠性。室外消防环网管径 DN250；在厂区在环管上布置室外地上式消火栓，

消火栓间距不大于 120 米，其中罐区附近设有室外消火栓和消防水炮，消火栓间距不大于 60 米。管网上设置检修阀，每两个检修阀之间的消火栓不多于 5 个。

室内消火栓管道引自室外消火栓管网，并在入户管设置入户阀，消火栓保护半径 29m，保证 2 股密实水柱同时到达任何部位。室内消火栓采用减压稳压型消火栓，尺寸为 DN65，栓口压力 0.35Mpa，采用甲型单栓室内消火栓箱，DN65 水带和 Ø19 直流-水雾两用水枪。在最远点设置带压力表的试验消火栓，管网最高处设置快速排气阀。

办公楼屋顶消防水箱间内设置一座有效储水容积为 18m³ 消防水箱，一套喷淋稳压装置，供应室内初期火灾用水及维持最不利点喷头的灭火需求压力。湿式系统由闭式洒水喷头、水流指示器、湿式报警阀组、末端试水装置，以及管道和供水设施组成。办公楼内设置的自喷系统与消火栓系统共用，供水管路沿水流方向在报警阀前分开设，湿式系统是报警阀前后均充满压力水的灭火系统，发生火灾时，由闭式喷头探测火灾，水流指示器报告起火区域，报警阀或稳压泵的压力开关输出启动供水泵信号，完成系统的启动，由供水泵向开放的喷头供水。

室内消防供水管道和自喷管道采用内外热镀锌焊接钢管，卡箍连接，DN50 以下采用丝扣连接。

全厂消防管道埋地敷设成环状，管材拟采用螺旋焊缝管或无缝钢管埋地，采用聚乙烯胶粘带加强级防腐。

此外，项目应按《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 和《石油化工企业防火设计标准》（2018 年版）GB 50160-2008 的要求，配备符合需求的灭火器。

4. 消防依托

依托集团公司设有三友消防队，该消防队是集防火灭火、应急

救援处置于一体的企业专职消防队，可为企业提供有力的安全保障。

本项目距三友消防队约 2.5 公里，三友消防队为河北省危险化学品救援基地；现有队长、指导员、消防员等 90 人；配备了通讯指挥消防车、举高喷射消防车、水罐消防车等 9 部，移动水炮、救生气垫、苏生器、破拆工具、无火花工具等应急器材 90 余套，各类防化服、战斗服、空气呼吸器等防护用品配备齐全，并定期更新。

(四) 消防管理制度

为使项目实行安全生产，本项目应设置完善的消防管理体系，建立安全消防制度，对职工尤其是操作工人进行系统的防火教育，强化其安全意识，并进行全员消防常规训练。

第四节 建设管理方案

一、建设管理

(一) 投资管理

项目须由项目实施办公室统一管理，对专项资金实行专账管理、专款专用，严禁挤占、挪用。项目资金采用报账制管理，项目工作组应按照项目具体建设内容，对各项工程开支制定资金使用计划，逐月向项目实施办公室报账拨付项目资金。

(二) 质量管理

质量管理的目的是通过管理工作，建设质量合格的工程项目，保证投资目标的实现。要选择具有资质的设计、施工、安装单位，通过签订各种合同将有关工作的质量责任分解到有关单位。采取各种方式对施工质量进行监督检查，确保工程项目达到质量目标。

(三) 进度管理

进度管理是指在项目实施过程中，对各阶段的进展程度和项目

最终完成的期限所进行的管理。在项目实施中，要分析工作顺序、工作时间、资源需求，以及进度制约因素，从而编制项目进度计划。对进度变差要分析产生原因，并采取纠偏措施，保证项目如期完成。

(四) 合同管理

项目实施办公室对项目建设全面负责，在材料、工程建设与施工等环节实行严格的合同管理制度，保证工程质量，提高投资效益。项目合同主要包括施工合同以及与建设工程相关的其它合同。合同管理由合同的主要条款、合同的订立和履行、合同的变更和解除、合同的违约责任等部分组成。按照本项目的规模和工期、项目的复杂程度、项目的单项工程的明确程度等，选择合同的具体类型、适用条款等。

(五) 安全管理

工程项目的安全是指项目在建设期间与将来生产过程中的财产和人身安全。国家在工程项目的安全施工、安全生产、防毒、消防等方面制定了相应的建设和运营中的安全防护标准。在项目实施过程中，要监督检查设计与施工是否严格执行相关标准，保证项目安全顺利完成。

二、实施进度计划

(一) 建设工期确定

1. 根据国家建设工程工期定额及本次可研确定的建设规模和建设方案，本着合理安排建设工期的原则，项目规划建设周期为 2 年。

(二) 工程进度安排

2025 年 12 月完成集团立项；集团立项后组织技术包谈判合同签订；并完成用于安全联审和备案报审版可行性研究报告。

2026 年 1 月至 2 月完成安全联审、项目备案；

2026 年 5 月完成能评；

2026 年 6 月完成安评、环评；

2026 年 4 月至 9 月完成设计；

2026 年 6 月至 10 月建筑工程招标，签订合同；

2026 年 8 月至 10 月办理施工许可证。

2026 年 6 月至 2027 年 3 月设备、材料订货；

2026 年 7 月至 2027 年 9 月土建施工（含配合安装扫尾，先行施工罐区土建）；

2026 年 10 月至 2027 年 8 月设备到货、安装，（其中罐区 2026 年 11 月开始安装）；

2027 年 10 月项目投用，试运行。

表 4-4-1 项目进度计划表

序号	工作内容	2025 年	2026 年				2027 年			
		12 月	3 月	6 月	9 月	12 月	3 月	6 月	9 月	12 月
1	项目立项	→								
2	安全联审、项目备案		→							
3	能评			→						
4	安评、环评			→						
5	完成设计			→						
6	建筑工程招标、签订合同				→					
7	办理施工许可证					→				
8	设备、材料订货				→					
9	土建施工					→				
10	设备安装						→			
11	罐区安装							→		
12	项目试运行									→

三、项目招标

(一)编制依据

1. 《中华人民共和国招标投标法》(2017 年修正)
2. 《中华人民共和国招标投标法实施条例》(国务院令 第 613 号)(2019 年修订)
3. 《工程建设项目申报材料增加招标内容和核准招标事项暂行规定》
4. 《工程建设项目招标范围和规模标准规定》(国家计委令 2000 年第 3 号)(2013 年修订)
5. 《工程建设项目自行招标试行办法》(2013 年修订)
6. 《工程建设项目施工招标投标办法》(2013 年修订)
7. 《必须招标的工程项目规定》(国家发改委第 16 号令)(2018 年 6 月)
8. 《工程建设项目勘察设计招标投标办法》(2013 年修订)
9. 《评标委员会和评标方法暂行规定》(2013 年修订)
10. 《建设项目可行性研究报告增加招标内容以及核准招标专项暂行规定》(国家计委 2001 年第 9 号令)

(二)招标原则

为确保工程质量，缩短建设期工程，坚持投资效益，秉着公正、公开、公平竞争的原则。

(三)招标方式

招标方式可分为公开招标、邀请招标和议标(直接委托)三大类型。

公开招标又称无限竞争性招标，是指招标单位通过发布招标公告，凡具备相应资质，符合投标条件的单位不受地域和行业限制均

可以申请投标。这种招标方式的优点是业主可以在较广的范围内选择承包实施单位，投标竞争激烈，因此有利于将工程项目的建设任务交给可靠的承包商实施，并取得有竞争性的报价。但同样存在缺点，由于申请投标人的数量多，评标的工作量也较大，因此招标的时间长、费用高。通常大型工程项目的施工采用公开招标方式选择实施单位，按照规定通过国际或国内公开招标的方式选择承包商。

邀请招标亦称有限竞争性招标，是指业主向预先选择的若干家具备相应资质、符合投标条件的单位发出邀请函，将招标工程的情况、工作范围和实施条件等做出简要说明，请他们参加投标竞争，被邀请单位同意参加投标后，从招标单位获取招标文件，并按规定要求进行投标报价。邀请投标对象是项目法人对资质信誉、技术水平、过去承担过类似工程的实践经验、管理能力等方面比较了解，信任其有能力完成所委托任务的单位。为了鼓励投标的竞争性，邀请对象的数目以不少于 3 家为宜，与公开招标比较，邀请招标的优点是简化了招标程序，不需要发布招标公告和设置资格预审程序，可节约招标费用和缩短招标时间；而且由于对投标人以往的业绩和履约能力比较了解，减少了合同履行过程中承包方违约的风险。尽管不设置资格预审程序，投标人在投标书内报送表明其资质能力的有关证明材料，作为评标时的评审内容之一。邀请招标的缺点是，投标竞争的激烈程度相对较差，有可能提高中标的合同价。另外在邀请对象中也有可能排除了某些在技术上或报价上有竞争力的实施单位。

议标是指招标单位与两家或两家以上具备相应资质，符合投标条件的单位，分别就承包范围内的有关事宜进行协商，直到与某一单位达成协议，将合同工程委托他去完成。议标与前两种招标方式比较，招标程序简单、灵活，但由于投标的竞争性较差，往往导致

合同条件和合同价格对承包方较为有利。议标方式仅适用于不宜公开招标或邀请招标的特殊工程或限定条件下的工作内容，而且必须报请建设行政主管部门批准后才能采用。

根据《中华人民共和国招标投标法》（2017 年 12 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十一次会议）及相关规定和项目的具体特点，本项目对各部分采用合适的招标方式。

第五章 项目运营方案

第一节 生产经营方案

一、产品质量安全保障方案

为确保产品质量，本项目拟设立专门的质量管理部门和配备专职质量管理人员，构建完善的质量管理制度，编制岗位操作守则、工作流程，明确人员岗位职责、工作权限，保障产品质量达标。配备经检定合格、符合使用期限的相应检验、检测设备。

此外，项目对原辅材料参数指标具有较高要求，以确保生产的产品品质达标。

(一) 原料氯化氢气体指标

HCl 含量为 94%–96%，不含游离氯，H₂ 含量约 5%，水含量为 800–1000ppm，含微量氧气、氮气、溴。

(二) 原料硝酸指标

表 5-1-1 原料硝酸指标表

项目	指标
硝酸 (HNO ₃) ω / %	≥68
亚硝酸 (HNO ₂) ω / %	≤0.10
灼烧残渣 ω / %	≤0.01

(三) 原料丙二醇甲醚 PGME 指标

表 5-1-2 原料丙二醇甲醚 PGME 指标表

项目	指标
丙二醇甲醚的质量分数 / %	≥99.5
2-甲氧基-1-丙醇的质量分数 / %	≤0.4
水的质量分数 / %	≤0.1
酸(以乙酸计)的质量分数 / %	≤0.01

沸程 (0°C, 101.3kPa) /°C	117-125
色度/Hazen 单位 (Pt-Co 色号)	≤10
密度/ (g/cm ³)	0.918-0.924

(四) 原料丙二醇甲醚乙酸酯 PGMEA 指标

表 5-1-3 原料丙二醇甲醚乙酸酯 PGMEA 指标表

项目	指标
丙二醇甲醚乙酸酯的质量分数/%	≥99.5
2-甲氧基-1-丙醇乙酸酯的质量分数/%	≤0.4
水的质量分数/%	≤0.05
酸度(以乙酸计)的质量分数/%	≤0.02
沸程 (0°C, 101.3kPa) /°C	143-149
色度/Hazen 单位 (Pt-Co 色号)	≤10
密度/ (g/cm ³)	0.965-0.975

二、原材料供应保障方案

项目原辅材料可通过货运的方式运至厂房内进行存储，供生产使用。

表 5-1-4 项目原辅材料消耗表

序号	名称	年耗量(吨)
1	硝酸(68%)	7300
2	氯化氢	2055
3	丙二醇甲醚	10020
4	丙二醇甲醚乙酸酯	4827

三、燃料动力供应保障方案

本项目生产过程为满足工艺需要需购入电、水、蒸汽等资源，园区能充分供应本项目生产所需。

本项目电力消耗内容包括：生产工艺装置运行所需电力（蒸馏、精制、泵送等主体生产设备）；公辅工程用电（循环冷却及冰水机组、纯水制备与废水处理站、压缩空气与真空系统等）；环境保护设施用电（酸雾及 NO_x 洗涤塔、VOC 洗涤与活性炭吸附装置等）；仓储与办公区域用电（照明、空调新风、仓储搬运及其他辅助设

施)。项目装机功率 1037.5kW，年工作时间按 8000h 计算，公辅设备按一用一备考虑，取负荷系数 0.5，则项目年用电量约 415 万 kWh。

本项目蒸汽消耗内容包括：公辅工程及生产工艺用蒸汽。

本项目氮气消耗内容包括：公辅工程用氮气。

本项目水消耗内容包括：公辅工程中纯水、超纯水、循环水及生产工艺用新水。

根据初步估算，项目建成后正常运行年燃料动力消耗见下表。

表 5-1-5 年燃料动力消耗

序号	能耗表	年耗量	单位
1	电	415	万千瓦时
2	蒸汽	57040	吨
3	氮气	15.49	万立方米
4	水	13.764	万吨

四、维护维修方案

本项目设备维修及养护由专门的维保人员负责中、小修及仪表日常维修，可满足项目维修的需要。较大的维修和设备安装依靠厂内、设备厂家的维修队伍。为配合本项目的实际生产，制定了相应的“使用设备的维护保养”制度：

(一)日常维修保养：操作前认真检查设备，擦拭各个部位和加注润滑油，使设备经常保持整洁、清洁、润滑正常、安全。操作中发生设备故障及时给予排除，并认真做好交接班记录。

(二)一级保养：以操作工人为主，维修工人为辅，按计划对设备进行局部拆卸和检查，清洗规定的部位，疏通油路、管道、清洗、更换密封的填料，调整设备各部件配合间隙，固定设备各个部位。

(三)二级保养：以维修工人为主，操作工人参加，对设备进行部位解体检查和修理、更换或修复所损部件、换油，检查修理电器部分，局部恢复精度，满足工艺要求。

第二节 安全保障方案

一、生产及工艺安全

(一) 国家和相关法律、部门规章和标准规范

1. 《中华人民共和国安全生产法》(2021 年修正)
2. 《危险化学品安全管理条例》(2013 年修订)
3. 《中华人民共和国特种设备安全法》(中华人民共和国主席令[2013]第 4 号)
4. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(原国家安全监管总局令[2010]第 36 号, 2015 年国家安全监管总局令第 77 号修正)
5. 《特种设备安全监察条例》(国务院令[2003]第 373 号, 根据 2009 年 1 月 24 日《国务院关于修改〈特种设备安全监察条例〉的决定》修订)
6. 《危险化学品目录》(2022 调整版)

(二) 安全相关标准规范

1. 《安全色和安全标志》(GB2894-2025)
2. 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)
3. 《个体防护装备配备规范》(GB39800-2020)
4. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》(GB17915-2013)
5. 《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)
6. 《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)

(三) 项目新增危险化学品

根据《危险化学品目录》（2022 年版）进行辨识，本项目涉及的危险化学品为硝酸、盐酸。

表 5-2-1 项目危险化学品特性

序号	名称	CAS 号	熔点℃	沸点℃	闪点℃	引燃温度℃	毒性程度	火灾危险分类	爆炸极限 V%
1	硝酸	7697-37-2	-42	83	-	-	高毒	乙类	-
2	盐酸	7647-01-0	-27.32	48	-	-	中毒	-	-

(四)项目涉及的“两重点，一重大”

1. 重点监管的危险化学品辨识

对照《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95 号）和《第二批重点监管危险化学品名录》（安监总管三[2013]12 号），本项目不涉及新增重点监管危险化学品。

2. 重点监管的危险化工工艺辨识

根据《首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）、《关于规范化工企业自动控制技术改造工作的意见》（苏安监[2009]109 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号），对本项目的反应工艺及储存装置进行辨识。

本项目不涉及新增重点监管的危险化工工艺。

3. 重大危险源辨识

本项目依据的重大危险源辨识标准为《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。根据《危险化学品重大危险源辨识》的定义，危险化学品重大危险源是指长期或临时生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑）为界限划分为独立的单元。

单元存储器在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

单元存储器在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源：

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1$$

式中：

-辨识指标；

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

R 的计算方法

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中：R —重大危险源分级指标；

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与各危险化学品相对应的临界量（单位：t）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ — 与各危险化学品相对应的校正系数；

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值。在表 5-2-2 范围内的危险化学品，其 β 值按表 5-2-2 确定；未在表 5-2-2

范围内的危险化学品，其 β 值按表 5-2-3 确定。

表 5-2-2 常见毒性气体校正系数 β 值取值表

毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
β	2	2	2	2	3	3	4
毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
β	5	5	10	10	20	20	20

表 5-2-3 危险化学品校正系数取值表

类别	符号	校正系数 β
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见下表：

表 5-2-4 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

根据计算出来的 R 值，按下表确定危险化学品重大危险源的级别。

表 5-2-5 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

本项目电子级光阻稀释剂经石家庄海关技术中心国家化学危险品分类鉴别及包装鉴定重点实验室(石家庄)鉴定，闭杯闪点 34.0℃，属于危险化学品，易燃液体，类别 3。

本项目丙二醇甲醚（闪点 38℃，易燃液体类别 3）、丙二醇甲醚乙酸酯（闪点 45℃，易燃液体类别 3）未列入《危险化学品目录》(2015 版)[2022 年调整]，但其危险特性符合危险化学品确定原则，属于《化学品分类和标签规范第 7 部分:易燃液体》（GB 30000.7-2013）规定的“易燃液体，类别 3”，本项目按照危险化学品进行管理。

本项目涉及危险化学品重大危险源辨识的物质为氯化氢、硝酸（68%）、硝酸（69%）、电子级光阻稀释剂、丙二醇甲醚、丙二醇甲醚乙酸酯。

单元划分如下：

表 5-2-6 单元划分情况一览表

序号	单元名称	涉及化学品名称	判定依据	临界量
1	湿电子化学品车间四	电子级光阻剂	表 2 易燃液体类别 3	5000t
		丙二醇甲醚	表 2 工作温度高于沸点 易燃液体类别 3	10t
		丙二醇甲醚乙酸酯	表 2 工作温度高于沸点 易燃液体类别 3	10t
		丙二醇甲醚	表 2 易燃液体类别 3	5000t
		丙二醇甲醚乙酸酯	表 2 易燃液体类别 3	5000t
2	湿电子化学品车间五	硝酸（68%）	表 2，氧化性液体，类别 3	200t
		硝酸（69%）	表 2，氧化性液体，类别 3	200t
		氯化氢	表 1	20t
3	乙类仓库一	硝酸（69%）	表 2，氧化性液体，类别 3	200t
		氨（原有）	表 1	10t
4	甲类仓库一	异丙醇	表 2 易燃液体，类别 2	1000t
		氢气	表 1	5t
		电子级光阻剂	表 2 易燃液体类别 3	5000t
		电子级丙二醇甲醚	表 2 易燃液体类别 3	5000t
		电子级丙二醇甲醚乙酸酯	表 2 易燃液体类别 3	5000t
5	盐酸、硝酸罐区	硝酸（68%）、硝酸（69%）	表 2，氧化性液体，类别 3	200t

(1)湿电子化学品车间五

湿电子化学品车间五 68%硝酸主要存在于调配槽（6m³ 1 个）、纯化塔（DN600×12m）、汽提塔（DN400×5m），69%硝酸主要存在于产品检验槽（40m³ 2 个），硝酸密度 1.4t/m³，硝酸最大存在量为：

68%硝酸最大存在量为：（6+3.14×0.3×0.3×12×0.08+3.14×0.2×0.2×5×0.08）×1.4=8.84t

69%硝酸最大存在量：40×2×1.4=112t

氯化氢主要存在于电子特气车间至湿电子化学品车间五的输送

管道内，管道长度 400m，管径 DN200，压力 5MPa，氯化氢密度为 1.639kg/m³。

氯化氢最大存在量为：

$$3.14 \times 0.1 \times 0.1 \times 400 \times 1.639 \times 5.1 / 0.1 = 1.0t$$

$$(8.84 + 112) / 200 + 1 / 20 = 0.65 < 1$$

湿电子化学品车间五不构成危险化学品重大危险源。

(2) 湿电子化学品车间四

湿电子化学品车间四涉及的物质为丙二醇甲醚、丙二醇甲醚乙酸酯和电子级光阻剂。丙二醇甲醚密度 0.9t/m³、丙二醇甲醚乙酸酯密度 0.97t/m³、电子级光阻稀释剂密度 0.93t/m³。详见下表。

表 5-2-7 湿电子化学品车间四存储情况一览表

序号	设备名称	容积 (m ³)	数量 (台/套)	物质名称	充装系数	实际存在量(t)	总量(t)	S
1	丙二醇甲醚低沸塔	15.57	1	丙二醇甲醚(温度超过沸点)	0.08	1.12	5.41	5.41/10+94.61/5000+3.32/10+112.83/5000+40.17/5000=0.92<1
2	丙二醇甲醚高沸塔	54.7	1		0.08	3.94		
3	丙二醇甲醚精馏塔	4.9	1		0.08	0.35		
4	检验槽	56	2	丙二醇甲醚(温度低于沸点)	0.9	90.72	94.61	
5	丙二醇甲醚低沸塔回流槽	1.9	1		0.9	1.54		
6	丙二醇甲醚高沸塔回流槽	1.9	1		0.9	1.54		
7	丙二醇甲醚精馏塔回流槽	1	1		0.9	0.81		
8	丙二醇甲醚乙酸酯低沸塔	15.57	1	丙二醇甲醚乙酸酯(温度超过沸点)	0.08	1.20	3.32	
9	丙二醇甲醚乙酸酯高沸塔	24.33	1		0.08	1.88		
10	丙二醇甲醚乙酸酯精馏塔	3.14	1		0.08	0.24		

序号	设备名称	容积 (m ³)	数量 (台/套)	物质名称	充装系数	实际存在量(t)	总量(t)	S
11	检验槽	56	2	丙二醇甲醚乙酸酯 (温度低于沸点)	0.9	108.64	112.83	
12	丙二醇甲醚乙酸酯低沸塔回流槽	1.9	1		0.9	1.66		
13	丙二醇甲醚乙酸酯高沸塔回流槽	1.9	1		0.9	1.66		
14	丙二醇甲醚乙酸酯精馏塔塔回流槽	1	1		0.9	0.87		
15	电子级光阻剂混配槽	24	2	电子级光阻剂	0.9	40.17	40.17	

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，当温度低于沸点时，以上物质均按“易燃液体，W5.4”考虑，临界量为5000t。当温度高于沸点时，按“易燃液体，W5.1”考虑，临界量为10t。

厂外暴露人员校正系数 α 按 2 计算。

$$S=5.41/10+94.61/5000+3.32/10+112.83/5000+40.17/5000=0.92<1$$

因此湿电子化学品车间四不构成重大危险源。

(3) 乙类仓库

公司乙类仓库一现储存液氨钢瓶，已构成三级危险化学品重大危险，本项目将硝酸储存在乙类仓库一预留隔间内，对危险化学品的量重新计算，结果如下：

乙类仓库一设氨 Y 瓶 880L，约 160 个，单瓶 47L，约 300 个，密度 0.53t/m³。

$$m=0.88 \times 160 \times 0.53 + 0.047 \times 300 \times 0.53 = 74.62 + 7.47 = 82t$$

本项目电子级硝酸（69%）储存于乙类仓库的预留隔间内，最大储存量 426t.

$$S=82/10+426/200=10.33>1$$

$$R=2*(426/200*1+82/10*2)=37.06<50$$

本项目建成后乙类仓库一仍构成危险化学品重大危险源，仍为三级重大危险源。本项目不提升现有乙类仓库的重大危险源等级。

(4) 甲类仓库

甲类仓库一涉及辨识的物质为氢气、异丙醇和光阻稀释剂。其中氢气、异丙醇为原有存储物质。

异丙醇为桶装，最大储存量为 260t。临界量根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）“易燃液体，W5.3”考虑，为 1000 t。危险化学品校正系数 β 按 1 计算。

氢气为钢瓶储存，最大储存量为 7.12×10^{-5} t。临界量根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）“表 1 危险化学品名称及其临界量”考虑，为 5 t。危险化学品校正系数 β 按 2 计算。

厂外暴露人员校正系数 α 按 2 计算。

$$\text{原甲类仓库 } S=260/1000+7.12 \times 10^{-5}/5=0.26<1$$

本项目实施后甲类仓库中电子级光阻剂、电子级丙二醇甲醚、电子级丙二醇甲醚乙酸酯共最大储存量为 214 t。临界量根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）“易燃液体，W5.4”考虑，为 5000 t。危险化学品校正系数 β 按 1 计算。

厂外暴露人员校正系数 α 按 2 计算。

项目实施后甲类仓库：

$$S=260/1000+7.12 \times 10^{-5}/5+214/5000=0.30<1$$

因此，甲类仓库不新增重大危险源。

(5) 盐酸硝酸罐区

该罐区设 68%硝酸原料储罐 2 个，工业级 69%硝酸副产品储罐 1 个，容积均为 100m³，硝酸密度 1.4t/m³，硝酸的最大储存量为：

$$(100 \times 2 + 100) \times 1.4 = 420 \text{ t}$$

$$S = 420 / 200 = 2.1 > 1$$

$$R = 420 / 200 \times 1 \times 2 = 4.2 < 10$$

盐酸硝酸罐区构成了四级重大危险源。

(6) 丙二醇甲醚及丙二醇甲醚乙酸酯储罐区

该罐区设置丙二醇甲醚储罐原料罐 200m³ 三台，副产丙二醇甲醚(低沸)储罐 100m³ 一台、副产丙二醇甲醚(高沸)储罐 200m³ 一台，丙二醇甲醚密度 0.9t/m³。丙二醇甲醚的最大存在量为：

$$(200 \times 3 + 100 + 200) \times 0.9 (\text{丙二醇甲醚密度}) = 810 \text{ t}$$

该罐区设置丙二醇甲醚乙酸酯储罐原料罐 200m³ 两台，副产丙二醇甲醚乙酸酯(低沸)储罐 100m³ 一台、副产丙二醇甲醚乙酸酯(高沸)储罐 100m³ 一台，丙二醇甲醚乙酸酯密度 0.97t/m³，丙二醇甲醚的最大存在量为：

$$(200 \times 2 + 100 + 100) \times 0.97 (\text{丙二醇甲醚乙酸酯密度}) = 582 \text{ t}$$

$$(810 + 582) / 5000 = 0.28 < 1$$

丙二醇甲醚及丙二醇甲醚乙酸酯储罐区不构成危险化学品重大危险源。

综上所述，本项目盐酸硝酸罐区及依托的乙类仓库一构成了危险化学品重大危险源，盐酸硝酸罐区为四级重大危险源，乙类仓库不提升已有重大危险源等级，仍为三级重大危险源。

(五) 工艺危险有害因素

1. 火灾、爆炸

本项目生产中可能涉及易燃易爆物质，在与明火、高热等反应

可能发生火灾、爆炸。

危废储存过程中如未分区、库内通风不良、电气不符合要求、未及时委托有资质单位进行处理尤其是蒸馏残渣（废液）长期储存如积热等可能导致火灾爆炸事故发生。

静电是生产中较为常见的一种现象，生产中部分液体原材料都是电的不良导体，容易导致静电积聚，如果防静电措施不当会产生静电火花。

生产中使用的电气设备较多，如机电设施、配电设施、电气线路、排风设施、开关等，如果电气设备在选型、安装时不符合防爆要求，线路老化、安全性能差等，可能产生电火花将导致易燃物的燃烧、爆炸。

检修过程中的电焊、气焊等产生的火源，可能引起火灾爆炸事故。

(二) 中毒、腐蚀

项目涉及具有毒性和腐蚀性的物料，作业人员使用过程中不小心或操作失误等，身体与之接触均有可能产生化学灼伤。化学灼伤是化工生产中常见的危害。化学灼伤，开始时往往不太痛，人们容易忽略，一旦发觉，组织已被损坏，造成组织的坏死以及化学毒物的侵入，使伤口较难痊愈。如操作者不慎造成气体泄漏后与人员进行接触吸入后，会对眼、皮肤、呼吸粘膜有损害作用，中毒后会出现咳嗽、喘息、气短、头痛、恶心、呕吐症状。

(六) 生产中的不安全因素

1. 高处坠落

生产作业人员在生产操作、巡回检查、设备安装维修、检测取样等作业过程中，经常需要登高、下梯及在高空走动，若扶梯、防护栏杆、作业平台的设计、制造有缺陷、维护不当，防范措施不

到位等，容易造成高处坠落的伤害。同时引发高处坠落事故的其他原因还有生产作业人员身体不适，或酒后作业、违章作业等。

检修或操作高度比较大的设备时，若操作人员注意力不集中、没有系好安全带，手拿工具没有握紧，双脚站立不稳妥，便容易发生高处坠落。

2. 机械伤害

生产过程中各类机械设备运行时，物资在运输过程中如出现操作失误或机械故障等现象，会对操作人员的机械损伤。

3. 噪声

本项目部分生产设备和厂务设备在工作过程中会产生大量的噪声。在没有采取消音、隔音、减震基础、集中布置隔音等措施下，人员长期处于噪音工作环境下，除了可导致听力受损外，噪声对神经系统的危害主要为神经衰弱综合症；对心血管系统的影响，可使交感神经紧张，从而产生心跳加快、心率不齐、血管痉挛等症状；对消化系统的影响，可引起胃功能紊乱、食欲不振、肌无力等症状；另外，噪声对睡眠、视力、内分泌等也有一定影响。

4. 触电

本项目常见的触电事故主要有以下几个方面：

(1) 缺少屏护，安全距离不够，高压设备变配电缺少防护栏或护栏安全距离不足。

(2) 违反电气安全操作规程。操作时未佩戴各种防护用具，未严格执行工作票制度而发生各类误操作等。

(3) 防护用具失效。绝缘手套，绝缘靴，绝缘垫等未按规定定期检测，绝缘失效造成触电事故。

(4) 电气设备不合格。

5. 车辆伤害

物料等在装卸过程中，如果监护、指挥措施不当，有发生车辆伤害的危险性。

6. 物体打击

人员在搬运物料过程中，如果操作失误，可能会造成物体打击的伤害。

7. 淹溺

消防水池、循环水池没有安装防护栏杆，或安装的防护栏杆不符合要求，有可能造成淹溺事故。

8. 起重伤害

指在进行各种起重作业（包括吊运、安装、检修、试验）中发生的重物坠落、夹挤、钢丝绳断裂、吊钩吊具损坏、起重机倾翻、触电等伤害。

(七) 采取的安全措施

1. 工艺措施

(1) 防机械损伤

按《机械工业职业安全卫生设计规定》确定生产车间工艺设备平面布置，设备之间，设备与墙、通道之间均按照有关标准留有安全距离，以保证工人的安全。在易发生事故的设备和地点设安全标志和栏杆，防止人员碰伤、运输刮擦和物品跌落伤害，车间人流、物流通道设有明显的标志。对有旋转等传动设备设置安全挡板或其它防护措施，所有机械化电气联锁设备，一律设置事故紧急制动按钮和检修按钮。生产厂房内设备之间或设备与建筑物及其他固定设施之间，应留有供人员正常活动、操作或检修的安全间距。

(2) 防毒监控

设置可燃有毒气体检测报警装置，并与事故风机联锁启动。生产系统严格密封，选用可靠的设备和材料，以防泄漏、燃烧和爆炸

等条件的形成。主要设备选型应采用性能优良、安全可靠、节省能耗、噪音量小、方便操作、便于维护的设备。

2. 建筑措施

总图布局考虑合理的朝向、风向，建筑考虑合理的空间、门窗布置及隔热措施，以自然通风为主，并采用适当的机械排风措施。办公室增设空调设施。

3. 电气措施

(1) 金属屋面建筑利用厚度不小于 0.5mm 的不锈钢或热镀锌钢板屋面作为接闪器。利用钢柱或柱内钢筋作引下线。利用基础内钢筋作接地体，或利用—40×4 的热镀锌扁钢围绕建筑物的四周连通，构成环形接地体，实测接地电阻应 $\leq 1\Omega$ （共用接地系统）。突出屋面的金属构件或金属设备与接闪器或接闪器连通，生产线接地保护采用 TN-C-S 接地系统。车间电缆进户处要做重复接地，接地电阻小于 10Ω ，其它特殊设备的工作接地电阻应满足相应设备的接地电阻要求。配电系统采用 TN-C-S 制，变压器中性点接地，接地电阻 $\leq 4\Omega$ ，高压配电设备采用接地保护，低压用电设备采用接零保护，正常情况下不带电的用电设备金属外壳、构架、穿线钢管均应可靠接地。

(2) 生产车间室内设置良好的防静电措施，地面采用防静电格栅地板，消除静电危害，电阻率 $1\times 10^6\sim 10^8\Omega/\text{cm}$ ，系统接地电阻不大于 5Ω 。

(3) 所有插座回路均装设漏电保护装置；所有带电设备正常不带电的金属部分均应设可靠接地；不含变电所的建筑物在其电源进线外零线应进行重复接地；户外路灯灯杆接入全厂共用接地系统；在建筑物内应将 PE 干线、接地极的接地干线、公用管道、建筑物金属构件等可导电体在进入建筑处做总等电位连接。

4. 仪表防护

为确保生产安全，工业企业需依据生产装置的危险区划分，严格选用相应防爆等级的电气设备与仪表，并按规范敷设电线；在爆炸危险区域，限制能量并确保连接密封。针对腐蚀性环境，仪表应采取防护防腐措施，如选用耐腐蚀材质或衬氟结构；相应仪表设备、金属管道及车间设施均须可靠接入防雷或防静电接地系统，有效泄放静电和雷电冲击，同时仪表信号与屏蔽层需采用单点接地以抗干扰；对于寒冷地区或易凝固介质，还应配备仪表防冻与伴热系统，防止冻结保证测量可靠，共同构成全方位的仪表安全防护体系。

5. 噪声控制

对发电机房等噪音较大的设备用房采用隔噪措施，并采用绿化等手段进行噪音隔离，以达到降噪的目的。

6. 火灾防控措施

生产系统严格密封，选用可靠的设备和材料，以防泄漏、燃烧和爆炸等条件的形成。在易发生易燃物质可能泄漏的设备附近或车间内设有可燃气体探测自动分析浓度超限报警装置，监测车间内可燃气体浓度，并将信号传到控制室和消防站以便采取应急措施。

7. 车辆、起重作业、物体打击预防

制定和健全各工种岗位责任制及各工序安全操作规程，操作人员要经过专业培训，持证上岗。

在各危险地点和危险设备处，设立安全标志或涂刷相应的安全色。开/停车过程严格按照操作规程进行，并提供相关防护。

8. 坠落围护措施

机房内所有传动装置的皮带、联轴器、链条均设有防护罩，随时检查，防止松动脱落。所有水池、地上露天构筑物均设有工人操作平台、护栏、扶手和看爬梯等安全防护设施，并考虑防滑保护措施，所有电气设备均设安全接地保护装置。

三、安全管理机构及人员配置

公司可依托已有的安全环境卫生方面的管理机构，并配备本项目专属的安全生产管理人员。安全管理部门在项目运行过程中，将严格依照国家法律法规的要求和规定，对公司的安全建设、经营和生产进行审查和评价；此外，安全管理部门需密切关注园区的安全管理制度和规定，配合好园区的安全管理工作，并与园区消防部门建立联系，了解相关消防设施和应急预案，定期组织参与消防演习。

生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：

（一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；

（二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；

（三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；

（四）保证本单位安全生产投入的有效实施；

（五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；

（六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；

（七）及时、如实报告生产安全事故。

公司的安全生产管理机构 and 安全生产管理人员履行下列职责：

（一）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案；

（二）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况；

（三）组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险

源的安全管理措施；

（四）组织或者参与本单位应急救援演练；

（五）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；

（六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；

（七）督促落实本单位安全生产整改措施。

二、职业卫生安全

（一）国家和相关法律法规和部门规章

1. 《中华人民共和国职业病防治法》（2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正）

2. 《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 90 号）

3. 卫生健康委办公厅关于公布建设项目职业病危害风险分类管理目录的通知（国卫办职健发〔2021〕5 号）

4. 《工作场所职业卫生管理规定》（国家卫生健康委员会令第 5 号）

5. 《用人单位职业健康监护监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 49 号）

6. 国家安全监管总局办公厅关于印发《职业卫生档案管理规范》的通知（安监总厅安健〔2013〕171 号）

7. 国家安全监管总局办公厅关于印发《用人单位职业病危害因素定期检测管理规范》的通知（安监总厅安健〔2015〕16 号）

8. 国家卫生健康委办公厅关于进一步加强用人单位职业健康培

训工作的通知(国卫办职健函〔2022〕441 号)

9. 国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知(安监总厅安健〔2018〕3 号)

10. 《职业病分类和目录》(国卫疾控发〔2013〕48 号)

11. 《职业病危害因素分类目录》(国卫疾控发[2015]92 号)

(二) 职业卫生相关标准规范

1. 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)

2. 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分:化学有害因素》(行业标准第 1 号修改单)(GBZ2.1-2019)

3. 《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分:物理因素》(GBZ2.2-2007)

4. 《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ/T230-2010)

5. 《工作场所职业病危害警示标识》(GBZ158-2003)

6. 《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013)

7. 《个体防护装备配备规范》(GB39800-2020)

8. 《用人单位职业病防治指南》(GBZ/T225-2010)

9. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020)

10. 《职业健康监护技术规范》(GBZ188-2014)

(三) 职业病危害因素和职业病分析

根据物化性质、《职业病分类和目录》(国卫疾控发〔2013〕48 号)、《职业病危害因素分类目录》(国卫疾控发[2015]92 号), 本项目生产过程中产生的物理因素对作业人员的健康影响及可能导致的职业病如下:

维修、保养单体原材料储存、输送部件及产品生产时, 工作人员必须佩戴防尘过滤工作面具, 若没有做好个人防护措施, 可能吸

入原材料粉尘，原材料粉尘本身无毒，但若极大量吸入或长期不按照工作卫生防护规定执行，有可能造成上呼吸道不适。

(四) 采取的职业卫生防护措施

1. 项目设置特种气体泄漏报警系统。在使用或保存有毒、易燃易爆气体的区域及生产厂房内的输送管路沿途，设置特种气体（或液体）泄漏检测报警器，向集中的监控室发送探测报警信号，当有泄漏时发送报警信号，同时关闭相关管道阀门，同时将泄漏报警信号送至中控室，以便采取相应紧急措施，启动事故排风系统等。

2. 落实卫生防护组织管理制度，建立、健全职业病危害事故应急救援预案，加强设施防护与配备足够数量防护用品。

3. 对职业病危害设备和因素作警示说明：

(1) 向各部门用人单位提供可能产生职业病危害的设备的，提供中文说明书，并在设备的醒目位置设置警示标识和中文警示说明。警示说明应当载明设备性能、可能产生的职业病危害、安全操作和维护注意事项、职业病防护以及应急救治措施等内容。

(2) 向各部门用人单位提供可能产生职业病危害的化学品，提供中文说明书。产品包装有醒目的警示标识和中文警示说明。贮存上述材料的场所在规定的部位设置危险物品标识或者放射性警示标识。

(3) 各部门用人单位在设备及材料放置及使用处设立警示标识。

4. 建立、健全职业卫生档案和劳动者健康监护档案。对从事接触职业病危害的作业的劳动者，公司按照国务院卫生行政部门的规定组织上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查，并将检查结果如实告知劳动者。职业健康检查费用由公司承担。

职业健康检查工作应当由省级以上人民政府卫生行政部门批准的医疗卫生机构承担，对劳动者建立的职业健康监护档案，应按规定的期限妥善保存。

5. 建立、健全工作场所职业病危害因素监测及评价制度。公司实施由专人负责的职业病危害因素日常监测，并确保监测系统处于正常运行状态，按照国务院卫生行政部门的规定，定期对工作场所进行职业病危害因素检测、评价，检测、评价结果存入公司职业卫生档案，定期向所在地卫生行政部门报告并向劳动者公布。

6. 紧急救治措施：对可能发生急性职业损伤的有毒、有害工作场所，设置报警装置，配置现场急救用品、冲洗设备、应急撤离通道和必要的泄险区。

(五) 职业卫生管理机构

公司可依托已有的安全卫生方面的管理机构，即安全管理部，以总经理为管理机构最高负责人，并配备安全、卫生管理人员，负责公司的安全生产、职业卫生工作，负责监督、检查全厂的安全生产及职业卫生的执行情况、设施配备完好情况。机构在项目运行过程中，将严格依照国家法律法规的要求和规定，对公司的职业卫生管理进行审查和评价。

(六) 预期效果及建议

确切严格执行公司职业卫生及安全相关法规，落实到公司每个员工都具有安全意识及危机处理能力，让每一位员工都能在安全环境下互助和谐劳动。

第三节 运营管理方案

一、项目组织与管理

(一) 企业管理体制及组织机构的设置

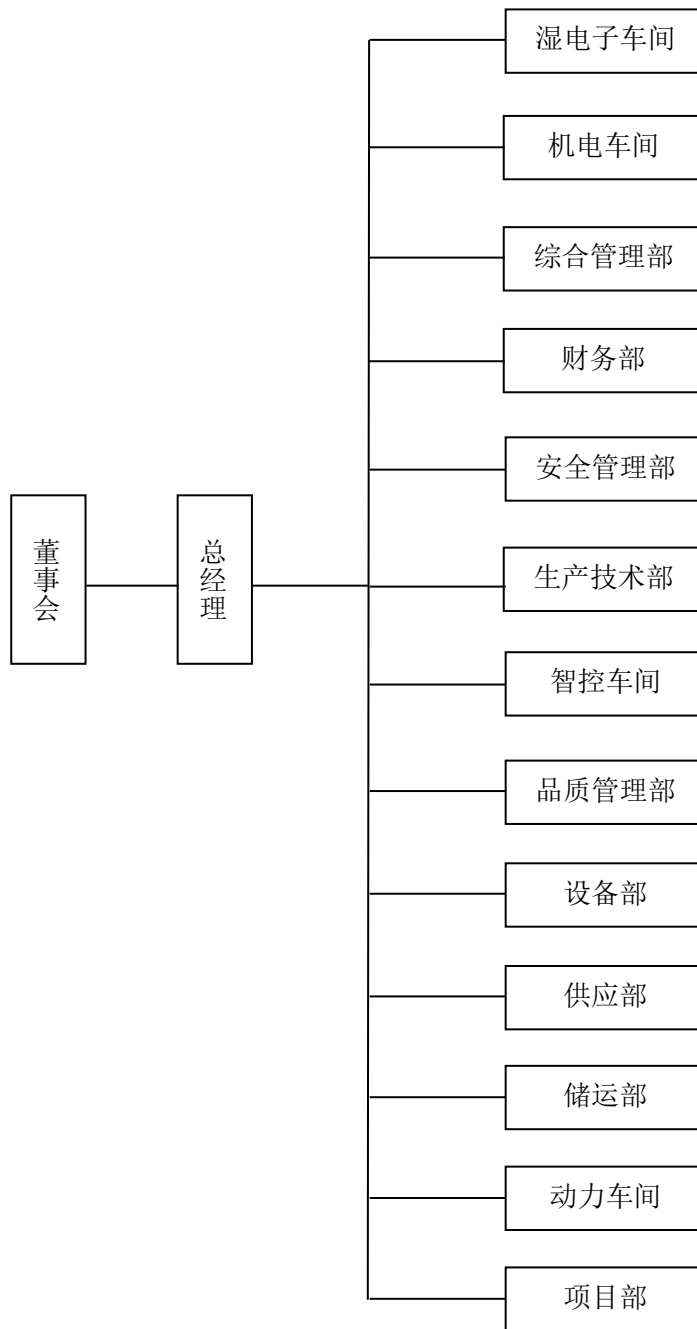


图 5-3-1 项目组织框架图

(二) 生产班制与人力资源配置

依据本项目生产规模和产业特点，本项目新增定员 59 人。管理人员均依托公司现有人员。

根据生产需连续运转特点，并考虑工人得到充分休息，生产班次采用四班三运转。全年生产时间以 8000 小时计。

(三) 规章制度和培训

人员培训机构为公司综合管理部。人员培训在公司统一组织下进行严格培训，新上岗职工必须经过相关专业培训合格后方可上岗操作，关键岗位操作人员可到专业培训机构进行突击性强化训练取得操作许可证后方可上岗。人员培训按岗位不同分为管理培训、业务培训、技术培训三种类型。

管理培训：面向包括经理在内的整个管理层，培训重点是立足于一流企业发展方向，不断进行企业经营理念更新、管理素质提高。

业务培训：面向包括从事营销、财务等从事专项业务操作的员工，培训重点是营销策略、市场技巧、财务核算等。

技术培训：包括生产工人、技术人员及管理人员，培训主要内容包包括全员文化素质培训、生产管理培训、关键技术的应用培训、关键仪器设备的操作与维修培训、软件应用与开发培训、新产品研制开发培训、质量控制培训等。

二、运行管理

(一) 成本控制

成本控制并不局限于某个环节，它贯穿于企业管理的各个方面，是全过程、全方位、全员的成本控制。

(二) 质量管理

首先，建立完善的质量管理责任制，将产品质量目标进行分解，落实到个人；针对产品质量要求制订内控标准，依据加工工艺建立质控点，按工序步骤逐级检验，严格把关，使产品合格率达到 100%。

(三) 人力资源管理

项目的人力资源管理将遵循优化原则、竞争原则、激励原则和开发原则。内容主要包括：人力资源需求预测与规划；根据组织岗

位的需要，选拔配备合适的人才，并进行优化组合；通过合理使用、有效激励、科学考核、奖惩强化，充分调动员工的积极性，有效发挥人力资源的功效；根据工作需要与员工的自身需要，进行系统培养，以促进人的全面发展。

第六章 项目投融资与财务方案

第一节 投资估算

一、估算依据

- (一) 国家对基本建设项目的有关文件规定
- (二) 河北省相关地区现行的有关取费标准
- (三) 类似工程技术经济指标
- (四) 建设单位提供的基础数据

二、估算范围

(一) 建筑工程费包括项目建构筑物装修改造的建设费用及设备安装费用。

(二) 设备主要为电子级盐酸生产装置、电子级硝酸生产装置和电子级光阻稀释剂生产装置。

(三) 建设单位管理费、前期工作费等工程建设其他费用。

(四) 预备费。

三、估算说明

1. 建筑工程费参照类似工程有关资料并结合本项目特点进行估算。

2. 项目所需设备根据供货商所提供的到厂价和市场价估算，并含国内运杂费在内。

3. 建设单位管理费暂按 1416.0 万元估算。

4. 临时设施费暂按 38 万元估算。

5. 城市配套费暂按 90 万元估算。
6. 环评、节能评价及验收费暂按 120 万元估算。
7. 劳动安全卫生职业病评价暂按 100 万元估算。
8. 工程勘察费暂按 80 万元估算。
9. 工艺包编制费暂按 3500 万元估算。
10. 工程设计费暂按 1000.0 万元估算。
11. 工程监理费暂按 420.0 万元估算。
12. 联合试运转费暂按 1130 万元估算。
13. 检测费暂按 300 万元估算。
14. 工程保险费暂按 33.6 万元估算。
18. 基本预备费暂按 2965.0 万元估算。

四、建设投资

本项目建设投资为 67601.0 万元，建设投资构成详见下表。

表 6-1-1 建设投资构成

序号	费用名称	金额(万元)	所占比例(%)
	建设投资	67601.0	100.00%
一	固定资产投资	64636.0	95.61%
1	工程费	56393.4	87.25%
2	固定资产其它费	8242.6	12.75%
二	预备费	2965.0	4.39%

各项建设投资估算详见附表 1。

五、建设期借款利息

本项目建设期债务资金为 40022.8 万元，建设期利息 774.4 万元。

六、流动资金估算额

各项流动资产和流动负债的最低周转天数为：应收账款 45 天，应付账款 45 天；存货中原辅材料 10 天，在产品 3 天，产成品 15 天；现金 30 天。按上述最低周转天数估算，本项目实施后正常年需流动资金 2131.2 万元。

项目总投资由固定资产投资和流动资金组成，本项目总投资为 70506.6 万元。项目报批总投资由固定资产投资和铺底流动资金组成，本项目报批总投资为 69012.1 万元。

表 6-1-2 主要财务评价指标汇总表

序号	项目名称	单位	数据	备注
一	财务评价数据			
1	总投资		70506.6	
1.1	建设投资	万元	67601.0	(不含税)
1.2	增值税	万元	5291.0	
1.3	建设期资金筹措费	万元	774.4	
1.4	流动资金	万元	2131.2	
	其中：铺底流动资金	万元	639.4	
1.5	资金筹措	万元	70506.6	
	其中：借款	万元	42289.0	
	资本金	万元	28217.6	
	资本金比例	%	40.0	
2	年平均营业收入	万元	33691.1	
3	年平均营业税金及附加	万元	280.2	
4	年平均总成本费用	万元	19969.1	
5	年平均利润总额	万元	13441.8	
6	年平均所得税	万元	3410.8	
7	年平均净利润	万元	10031.0	
8	年平均息税前利润	万元	13734.3	
9	年平均息税前利润加折旧 摊销	万元	17664.7	
10	年平均增值税	万元	2801.7	
二	项目财务评价指标			

1	总投资收益率	%	19.48	
2	资本金净利润率	%	35.55	
3	项目投资财务内部收益率(税前)	%	17.68%	
4	项目投资财务内部收益率(税后)	%	14.62%	
5	项目投资财务净现值(税前)	万元	26279	i=12%
6	项目投资财务净现值(税后)	万元	16495	i=11%
7	项目投资回收期(税前)	年	7.69	包括建设期 2 年
8	项目投资回收期(税后)	年	8.39	包括建设期 2 年
9	项目资本金内部收益率	%	18.98%	
10	项目资本金财务净现值	万元	16125	i=13%
11	借款偿还期	年	6	包括建设期 2 年
12	盈亏平衡点(生产能力利用率)	%	33.21	平均

第二节 盈利能力分析

一、财务基础数据

(一) 项目计算期

本项目计算期 17 年，其中计算期前 2 年为建设期，计算期第 3 年为经营期达到最大产能的 20%，第 4 年达到最大产能的 35%，第 5 年达到最大产能的 50%，第 6 年达到最大产能的 90%，第 7 年开始为达产年，达到最大产能的 100%。

(二) 生产规模

项目建成后，拟形成年产 3000 吨/年电子级盐酸、6000 吨/年电子级硝酸、8500 吨/年电子级丙二醇甲醚、3700 吨/年电子级丙二醇甲醚乙酸酯、12000 吨/年电子级光阻稀释剂及副产 3845 吨工业级盐酸、1200 吨工业级硝酸、1486 吨工业级丙二醇甲醚、1100 吨工业级

丙二醇甲醚乙酸酯的生产能力。

(三) 营业收入和营业税金及附加估算

1. 营业收入估算

(1) 产量及产品价格

本项目计算期各年的产量及产品价格如下表所示：

表 6-2-1 产品产量及产品价格

序号	产品	产能(吨)	单价(元/吨)	合计(万元)	备注
1	电子级盐酸(G5 级)	3000	11000	3300.0	
2	电子级硝酸(G5 级)	6000	8500	5100.0	
3	电子级丙二醇甲醚 (PGME) (G5 级)	8500	20000	200.0	8400 吨/年电子级丙二醇甲醚、3600 吨/年电子级丙二醇甲醚乙酸酯用来制光阻稀释剂，余下各 100 吨的产品外售。
4	电子级丙二醇甲醚乙酸酯 (PGMEA) (G5 级)	3700	20000	200.0	
5	光阻稀释剂(G5 级)	12000	27500	33000.0	
6	副产品	10194		2297.4	
6.1	工业级盐酸 (20%)	3845	1	0.4	
6.2	工业级硝酸 (69%)	1200	700	84.0	
6.3	工业级丙二醇甲醚	1486	8600	1277.96	
6.4	工业级丙二醇甲醚乙酸酯	1100	100	935.0	
	合计			44097.4	含税

(2) 营业收入估算(不含税)

根据产品年生产能力、各年产量及产品销售单价，估算各年的营业收入。本项目计算期第 3 年营业收入为 7804.9 万元，计算期第 4 年营业收入为 13658.5 万元，计算期第 5 年营业收入为 19512.2 万元，计算期第 6 年营业收入为 35122.0 万元，计算期第 7 年为达产年营业收入为 39024.4 万元，年均营业收入为 33691.1 万元。

2. 营业税金及附加估算

本项目产品销售价格、原辅材料价格和燃料动力价格均为不含税价，故营业税金及附加仅为城市维护建设税和教育费附加，分别按应纳增值税额的规定比例缴纳。

(1) 价外需缴纳的增值税

本项目增值税税率为 13%。则本项目计算期第 7 年(达产年)应缴纳增值税 3389.2 万元。

(2) 城市维护建设税和教育费附加

城市建设维护税按应纳增值税额的 7%缴纳，教育费附加及地方教育附加按应纳增值税额的 3%缴纳。则本项目计算期第 7 年(达产年)应缴纳税金及附加 338.9 万元。

营业收入和营业税金及附加和增值税估算详见附表。

(四) 总成本费用估算

1. 原辅材料(不含税)

根据各年产量、原材料成本单价估算各年的原辅材料成本，本项目计算期第 3 年为 2419.7 万元，计算期第 4 年为 4234.4 万元，计算期第 5 年为 6049.1 万元，计算期第 6 年为 10888.4 万元，计算期第 7~17 年均为 12098.3 万元。

2. 燃料动力费(不含税)

本项目燃料动力费计算期第 3 年为 235.3 万元，计算期第 4 年为 411.7 万元，计算期第 5 年为 588.1 万元，计算期第 6 年为 1058.6 万元，计算期第 6~17 年均为 1176.3 万元。

3. 工资及职工福利费

本项目定员 59 人，年工资及职工福利费为 885.0 万元。

4. 日常检修维护费

日常检修维护费按固定资产原值的 2%估算。

5. 销售及安全生产费

销售及安全生产费按营业收入的 0.5%和 0.5%估算。

6. 其他费用

其他费用包括其他营业费用和其他管理费用等，其他营业费用按营业收入的 2%估算，其他管理费用按工资及职工福利费的 60%估算。

7. 折旧费

固定资产折旧采用分类折旧法，残值按固定资产原值的 5%计算，房屋建筑物折旧年限为 40 年，设备折旧年限为 14 年，据此计算的本项目年折旧费为 3930.4 万元。

8. 利息支出

本项目年均利息支出 292.4 万元。

9. 总成本费用、固定成本、可变成本和经营成本

本项目计算期年均总成本费用为 19969.1 万元。

根据本项目实际情况，原辅材料费、燃料动力费列入可变成本，其余各项费用列入固定成本。则本项目计算期年均可变成本为 11460.3 万元、年均固定成本为 8508.8 万元。

本项目计算期年均经营成本为 15746.2 万元。

(五) 利润总额、企业所得税和盈余公积金

本项目计算期年均利润总额为 13441.8 万元。

本项目所得税税率按 25%计算，则计算期年均需缴纳企业所得税 3410.8 万元。

本项目盈余公积金的提取按所得税后利润的 10%估算，则计算期年均提取盈余公积金为 1023.2 万元。

二、盈利能力分析

盈利能力分析是项目财务评价的主要内容之一，是在编制现金流量表和损益表的基础上，计算项目财务内部收益率、财务净现值、投资回收期等指标，其中财务内部收益率为项目的主要盈利指标。

反映盈利能力的动态指标为财务内部收益率和财务净现值，静态指标为投资回收期、总投资收益率、项目资本金净利润率。

(一) 反映盈利能力的动态指标

1. 财务内部收益率 (FIRR)。财务内部收益率是指项目在整个计算期内各年净现金流量现值累计等于零时的折现率，它反映项目所占用资金的盈利率，是考察项目盈利能力的主要动态评价指标。将求得的财务内部收益率与设定的基准收益率 i_c 进行比较，当 $FIRR \geq i_c$ 时，即认为项目的盈利性能够满足要求。

项目财务内部收益率是假定没有负债融资，投资全部由投资者直接投入、不需要支付利息条件下的盈利性指标。资本金财务内部收益率是用于考察项目资本金税后收益水平的盈利性指标。

2. 财务净现值 (FNPV)。财务净现值是指按设定的折现率 i_c 计算项目计算期内各年净现金流量的现值之和，也是考察项目盈利能力的动态指标。它反映项目在满足了按设定折现率要求的盈利之外所获得的超额盈利的现值。财务净现值 ≥ 0 ，表明项目的盈利能力达到或超过了所设定的要求。

3. 反映盈利能力的动态指标值

本项目反映盈利能力的动态指标值见下表。

表 6-2-2 盈利能力的动态指标值

序号	指标名称	单位	指标
1	项目投资财务内部收益率(税前)	%	17.68
2	项目投资财务内部收益率(税后)	%	14.62
3	项目投资财务净现值($i_c=12\%$, 税前)	万元	26279
4	项目投资财务净现值($i_c=11\%$, 税后)	万元	16495
5	资本金财务内部收益率	%	18.98

(二) 反映盈利能力的静态指标

1. 投资回收期(Pt)。投资回收期是指以项目的净收益抵偿项目全部投资所需要的时间，是考察项目在财务上的投资回收能力的主要静态评价指标。投资回收期可根据现金流量表计算，现金流量表中累计现金流量由负值变为 0 时的时点，即为项目的投资回收期。投资回收期越短，表明项目的盈利能力和抗风险能力越好。

$$\text{投资回收期} = [\text{累计净现金流量开始出现正值年份数}] - 1 \\ + [\text{上年累计净现金流量的绝对值} \div \text{当年净现金流量}]$$

2. 总投资收益率(ROI)。总投资收益率是指项目达到设计能力后正常年份的年息税前利润或运营期内年平均息税前利润与项目总投资的比率，它是反映项目总投资的盈利水平。

$$\text{总投资收益率} = \text{年平均息税前利润} \div \text{项目总投资} \times 100\%$$

3. 项目资本金净利润率(ROE)。项目资本金净利润率是指项目达到设计能力后正常年份的年净利润或运营期内年平均净利润与项目资本金的比率，它是反映项目资本金的盈利水平。

$$\text{项目资本金净利润率} = \text{年平均净利润} \div \text{项目资本金} \times 100\%$$

4. 反映盈利能力的静态指标值

本项目反映盈利能力的静态指标如下表：

表 6-2-3 盈利能力的静态指标值

指标名称	单位	数值	备注
项目投资回收期(税前)	年	7.69	含建设期
项目投资回收期(税后)	年	8.39	含建设期
总投资收益率	%	19.48	
项目资本金净利润率	%	35.55	

三、不确定性分析

(一) 盈亏平衡分析

从综合经济效益指标表可以看出：以生产能力表示的盈亏平衡点为 33.21%，说明当生产能力达到此值时，企业即可保本。

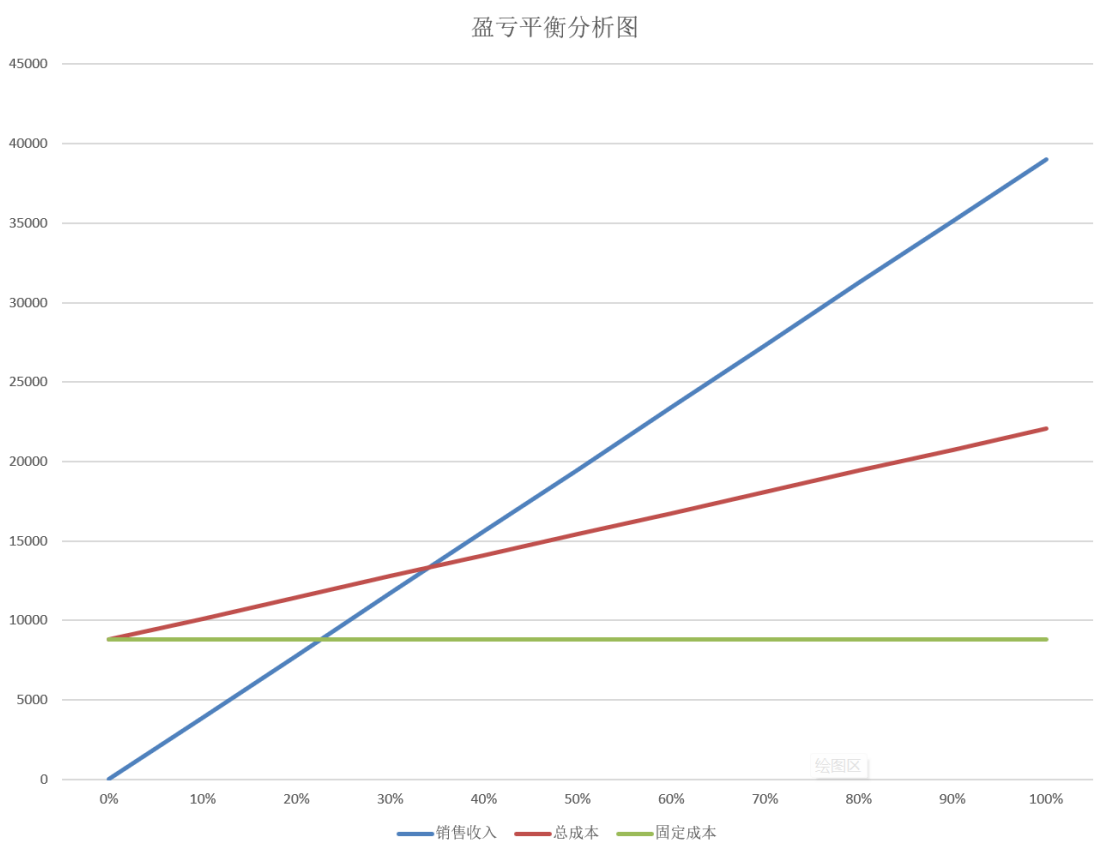


图 6-2-1 盈亏平衡分析图

(二) 敏感性分析

项目的财务效益分析是在设定的财务条件下进行的，为了考察项目适应各种因素变化的能力，本评价对影响项目财务效益的四种因素(建设投资、营业收入、经营成本、生产负荷)在-10%~+10%的范围内进行敏感性分析。

表 6-2-4 敏感性分析表

影响因素	变化率	FIRR	FNPV	Pt	敏感度系数
建设投资	1	17.68%	26279	7.69	
	1.1	16.36%	21461.137	7.98	-0.72
	1.05	17.07%	24215.587	7.82	-0.65
	1	17.68%	26278.58	7.69	0
	0.95	18.63%	29724.486	7.5	-1.12

	0.9	19.49%	32478.935	7.34	-1.05
销售收入变化	1	17.68%	26279	7.69	
	1.1	20.81%	42954.946	7.09	1.8
	1.05	19.35%	34962.491	7.35	1.94
	1	17.68%	26278.58	7.69	0
	0.95	16.22%	18977.581	8.02	1.61
	0.9	14.52%	10985.126	8.48	1.77
原料动力费用变化	1	17.68%	26279	7.69	
	1.1	16.75%	21602.569	7.9	-0.5
	1.05	17.29%	24286.303	7.77	-0.4
	1	17.68%	26278.58	7.69	0
	0.95	18.35%	29653.769	7.55	-0.8
	0.9	18.86%	32337.502	7.44	-0.69
生产负荷变化	1	17.68%	26279	7.69	
	1.1	19.05%	34082.917	7.49	0.8
	1.05	18.45%	30526.479	7.57	0.92
	1	17.68%	26278.58	7.69	0
	0.95	17.17%	23413.589	7.75	0.53
	0.9	16.49%	19857.145	7.86	0.65

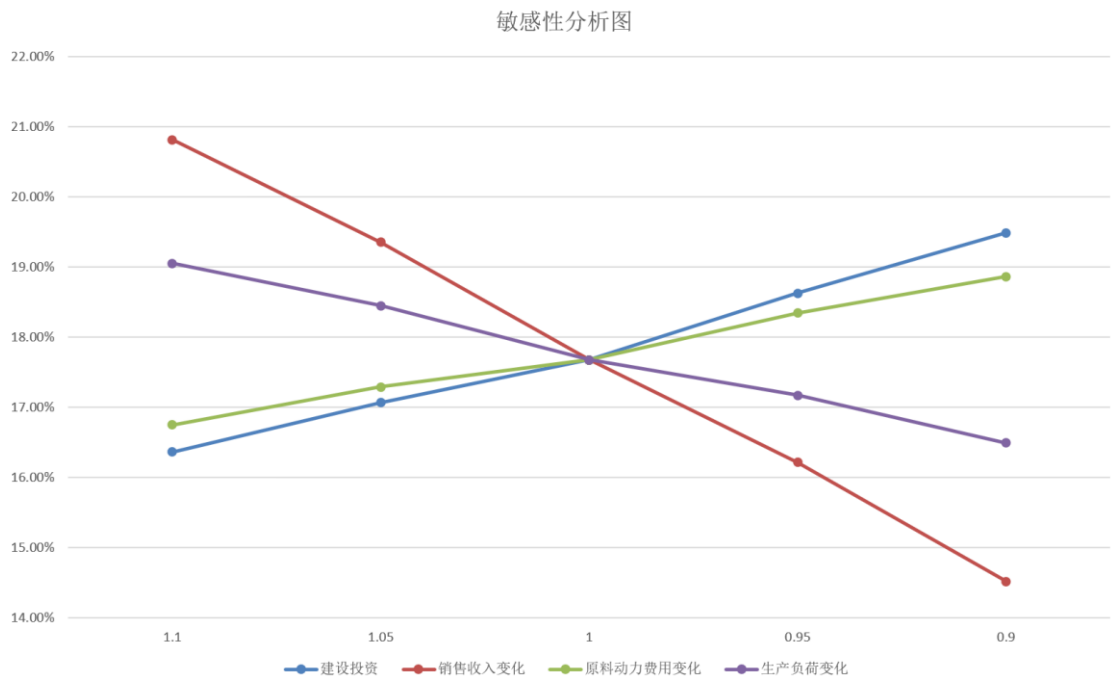


图 6-2-2 敏感性分析图

敏感性分析结果表明：影响项目投资财务内部收益率和投资回收期最敏感的因素是销售收入，其次是原料动力费用变化，建设投资和营业成本影响最小。

根据测算数据，项目所得税前项目财务内部收益率为 17.68%、所得税前项目净现值 26279 万元，所得税前项目投资回收期为 7.69 年(含建设期)；所得税后项目财务内部收益率为 14.62%、所得税后项目净现值 16495 万元，所得税后项目投资回收期为 8.39 年(含建设期)；资本金财务内部收益率为 18.98%；总投资收益率为 19.48%；项目资本金净利润率为 35.55%。

综上所述，项目各项经济指标超出行业基准指标，若能实现预期的投入和产出，从企业财务角度分析，项目是可行的。

第三节 融资方案

一、项目总投资

项目总投资为 70506.6 万元，包含建设投资 67601.0 万元，建设期利息 774.4 万元，流动资金 2131.2 万元。项目长期借款利率按 2.7%计算，流动资金借款利率按 2.5%计算。

二、资金来源

本项目考虑长期借款 40022.8 万元，利率按 2.7%计，从计算期第 3 年起以最大还款能力偿还，分四年还清，四年的本金偿还 40797.2 万元，四年的利息 3879.7 万元。

第四节 债务清偿能力分析

债务清偿能力是指分析计算偿债备付率、利息备付率等债务清偿能力评价指标，判断项目偿还债务本金及支付利息的能力。

一、偿债备付率

偿债备付率 (DSCR) 又称偿债覆盖率, 是指项目在借款偿还期内, 各年可用于还本付息的资金与当期应还本付息金额的比值。它的计算公式为, 偿债备付率=可用于还本付息的资金/当期应还本付息的金額*100%。可用于还本付息的资金=息税前利润加折旧和摊销-企业所得税。一般来说, 偿债备付率大于 1, 说明可以还本付息的金額已经高于银行还本付息的金額, 可以顺利实现还本付息。反之, 偿债备付率小于 1, 说明不能还本付息。

本项目年均偿债备付率为 1.28, 可见项目可用还本付息金額大于应付額。

二、利息备付率

利息备付率也称已获利息倍数, 是指项目在借款偿还期内各年, 可用于支付利息的息税前利润与当期应付利息费用的比值。利息备付率=息税前利润/当期应付利息*100%, 利息备付率应该要大于 1, $ICR=EBIT/PI>1$, 也就是说企业息税前利润大于应付利息, 企业有偿债能力, 财务风险在控制范围内。如果小于一, 就说明企业正常经营无法弥补利息支出, 很容易出现到期债务不能偿还, 财务风险很大, 导致企业破产。

本项目年均利息备付率为 14.16, 可见项目可用付息金額大于应付額。

综上, 项目财务运营状况良好, 项目生产期各年不但可做到收支平衡, 而且还有盈余, 不存在债务方面的风险。

第五节 财务可持续性分析

一、经营活动净现金流

本项目的经营活动净现金流为正，且基本保持稳定，表明企业的经营活动健康发展，能满足资金周转需要。

二、累计净现金流

本项目的累计净现金流自计算期第 9 年起为正，可以看出因项目持续盈利，在第 9 年前期投入资本已全部回收，后续有足够的现金流保证本项目的正常运营及资金链安全。

综上，根据投资项目财务计划现金流量表分析，可以看出本项目自达产年起，项目销售所得的净现金流量能充分维持正常运营及保障资金链安全。该项目的建设不仅针对本项目具有良好的财务可持续性，同时也可以为投资企业形成稳定的现金流，从而对企业整体的现金流、利润、营业收入、资产、负债等主要指标带来积极的影响。由于本项目的建设投资对于现有企业总体经营状况影响较小，故企业能有足够的净现金流量，维持正常运营和资金链安全。

第七章 项目影响效果分析

第一节 经济影响分析

一、宏观经济影响

本项目为企业投资生产项目，对宏观经济影响较小，不做分析。

二、产业经济影响

(一) 推动国产替代，提升产业链自主可控能力

新建湿电子化学品项目将加速国产化进程，减少对进口高端电子化学品的依赖。目前，我国集成电路用湿电子化学品国产化率约 44%，显示面板领域不足 40%，高端产品仍主要依赖欧美日韩企业。

随着国内企业技术突破，新建项目可进一步填补国产空白，增强供应链安全性，特别是在中美科技竞争背景下具有战略意义。

(二) 带动上下游产业协同发展，形成产业集群效应

湿电子化学品是半导体、显示面板、光伏等产业的关键原材料，其新建项目将直接拉动上游基础化工需求，并促进下游晶圆制造、封装测试、OLED 面板等行业的产能扩张。

三、区域经济影响

(一) 就业机会增加

项目的建设将创造大量的就业机会，包括生产、研发、销售、维护等多个环节。这些就业机会不仅有助于缓解社会就业压力，还能提高人们的生活水平，进一步推动社会的稳定和繁荣。

(二) 促进产业链升级，增强区域产业竞争力

湿电子化学品是半导体、显示面板、光伏等高科技产业的关键材料，新建项目可填补国内高端电子化学品供应缺口，减少对进口的依赖，推动经济结构从低端化工向高附加值电子材料转型，提升产业链自主可控能力基础。

第二节 社会影响分析

一、项目对所在地居民就业和居民收入的影响

项目所在地为经过规划的园区，周边区域无特殊环境功能区，也不属于农业生产种植区，在该区域实施本项目，不涉及新征土地，不仅不会影响当地农民正常种植生产，还能充分利用当地剩余的丰富劳动力资源，可明显地提高当地居民的收入。

项目投产后，可为当地居民提供就业岗位，并通过培训使其掌握本项目相关产品生产技术，提高他们的劳动素质和技能水平，增加其收入。

因此，项目的建设有利于实现资源集约利用，增加社会用工，其隐性社会效益明显。因而，无论从当前与长远看，项目对提高当地居民就业和居民收入均有积极影响。

二、项目的建设有利于社会事业进步

项目建设在促进当地经济进一步发展的同时，也将间接带动社会事业进步。项目建成后，可使政府获得更大的财政能力，从而可以有更多的资金投入当地的公共事业方面，有利于当地教育文化事业的发展、公共卫生体系的完善、道路交通体系的改善，有利于提高当地人民的社会福利水平、健全社会保障制度、强化社会公共

管理等，也有利于统筹城乡发展、改善城乡生态环境，为进一步提高经济社会协调发展的水平、扎实有效地推进和谐社会的建设作出贡献。

三、项目对社会不同利益群体的影响

本项目产品主要供应对象为产业链下游企业和商户，对消费者无直接影响。在项目建设和生产经营中，建立和营造良好的环境，不侵害群众和各阶层利益，不污染环境，增加地区财政收入，增加了就业岗位。因此，对不同利益群体都会产生积极的影响。项目受益群体主要有：

（一）当地居民：通过劳动就业，获得劳动收入，增加收入渠道；通过提供销售、餐饮等各种服务，获得服务收入，从而在项目建设中获益。

（二）当地政府：通过项目建设带动相关产业的发展，获得各种税收，增加财政收入，促进和保障当地教育、文化、卫生等各项事业的发展。

（三）投资方：可以直接在项目建设中获得利润，使企业得到较大的发展。

（四）下游企业：减少进口依赖，提升抗风险能力，降低采购、物流、关税综合成本。

四、项目对企业员工的效益

项目需要一批职业技能高的专业技术人员和有熟练技能、身体健康的工作人员，这就需要公司通过对在职员工进行定期的职业技能培训和素养培训，帮助员工能达到符合生产要求的标准，这对于在职人员的自我技能提升无疑是极为有利的。

综上所述，本项目的实施具有良好的社会效益。

第三节 生态环境影响分析

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》等有关法规，在项目建设和运营过程中，需从源头控制污染物产生，产生的污染物应采取得当的治理措施，使之达到国家及地方规定的污染物排放标准。为防止或减轻项目建设和生产过程中废气、废水、固体废弃物、噪声等对周围环境和生产区操作环境的影响，必须采取相应的污染防治措施。

一、环境保护法律法规及标准规范

(一)《建设项目环境保护管理条例》(1998 年 11 月 29 日中华人民共和国国务院令第 253 号发布,根据 2017 年 7 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订)

(二)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(中华人民共和国主席令第四十三号)

(三)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

(四)《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

(五)《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)

(六)《声环境质量标准》(GB3096-2008)

(七)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

(八)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

(九)《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

(十)《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)

(十一)《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-

2016)

二、环境质量现状

(一) 空气质量现状

2024 年唐山市全年空气质量综合指数为 4.242，达到有监测数据以来的最低值。全年优良天数达到 277 天，比往年有大幅提升。其中，重污染天数减少至仅 2 天，创历史新低。在 168 个重点城市中，唐山空气质量排名倒退至第 44 位，较往年大幅前移，连续 3 年退出全国后 25 位。

(二) 水环境现状

全市 208 个地表水国省控断面中，172 个断面水质达到或优于Ⅲ类，占比 86%，较 2023 年提升 0.6 个百分点。其中，白洋淀作为京津水源上游河流，国控断面水质保持Ⅲ类，达到生态保护目标。

唐山辖区近岸海域海水水质优良比例达 100%，与秦皇岛市共同实现全域覆盖。

(三) 声环境

2024 年唐山市声环境质量基本稳定，昼间区域环境噪声平均等效声级为 53.9 分贝，较 2023 年下降 0.3 分贝，全市各监测点均为较好等级。主要噪声源包括生活噪声和交通噪声。

二、建设期环境影响及对策

(一) 施工污水

施工期间施工污水和施工人员的生活污水排放是造成地面水污染的主要原因。本项目在厂房改造期间会产生大量的污水，应加强管理、减少施工期间的污水排放。针对施工期水污染源特征分别采取相应措施，主要有：

1. 加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种

类较单一等特点，应采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量。

2. 施工集中区应可将收集的生活污水就近纳入市政污水管网，进入区域污水处理厂，避免污水无序排放对水体污染。

3. 水泥、黄砂、石灰类建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近水体。

(二) 施工扬尘

污染源主要是施工期间的装卸、运输以及水泥拆包等施工活动而引起的各类建筑扬尘、道路扬尘和水泥粉尘，由于施工作业均位于已有建筑物内部，在措施得当的情况下，扬尘对周边环境的影响可控。

其防治措施主要有：

1. 对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥设专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装破裂。

2. 施工时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。

3. 运输车辆应完好，不应装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在地面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘。

4. 施工现场要设围栏或部分围栏，缩小施工扬尘扩散范围。

5. 当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

(三) 施工噪声

建设期噪声主要是施工作业机械和运料车辆产生的建筑噪声，噪声源强峰值达 85~110 分贝。对施工噪声可从以下几个方面加以

控制和管理。

1. 加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，避免在夜晚 22:00 时至次日凌晨 6:00 时施工，如果实在需要在夜间施工，必须经过当地环保部门批准。

2. 采取低噪声的施工工艺，用低噪声施工设备代替传统的高噪声设备。

3. 施工单位在施工过程中应该合理布局和使用机械，妥善安排作业时间，施工中应当使用低噪声的施工机械和其他辅助施工设备；禁止使用国家明令淘汰的产生噪声污染的落后施工工艺和施工机械设备；提倡施工单位使用低噪声的先进技术、先进工艺、先进设备和新型建筑材料。

(四) 固体废弃物

施工期产生的固体废弃物主要有：建筑垃圾、废弃建筑材料和生活垃圾。建筑垃圾、废弃建筑材料统称建筑垃圾。建筑垃圾和施工人员的生活垃圾，若不采取治理措施，任意堆放，不仅引起水土流失，污染环境，而且影响景观、交通，给周围居民生活带来不便。

施工期建筑垃圾应统一搬运至专门场所进行废弃。施工期现场施工人员产生的生活垃圾，由环卫部门统一收集并处理。

三、运营期环境影响及对策措施

(一) 污水

本项目废水主要为生产废水、清洗废水、地面冲洗水和员工生活废水。其中盐酸和硝酸酸性废水产生量各 245 吨/年，电子级光阻稀释剂废水产生量 600 吨/年。

项目厂区现有污水处理站采用“絮凝沉淀+水解酸化+一级 A/O+二级 A/O+二沉池+沉淀池+外排水池”为主的处理工艺。本项目拟

扩大厂区有机废水收集、调节、处理设施，无机废水处置设施。确保各单元生产废水、清洗废水、地面冲洗水收集后送厂区废水处理设施处理能够达到排放标准，达到接收标准后统一排至南堡开发区污水处理厂。

生活废水经化粪池后，通过生活污水埋地管道重力流排入厂区生活污水管网，最后排入厂区内设置的污水处理，处理达标后排放。

本项目生产过程中产生的废硝酸主要来源于电子级硝酸蒸馏提纯工序塔底排放液。通过设置前端分流与暂存系统；同时考虑危废长期存放存在积热与火灾爆炸风险，设计通风、冷却与限时暂存。具体措施如下：

分质分流与暂存（前端安全化）：独立设置废酸槽，配盘柜围堰与渗漏收集。循环冷却维持槽液温度；槽顶与中和池各设集气罩，并联入两级碱洗塔去除酸雾/ NO_x 。流量、液位联锁；pH、温度、ORP 在线监测；超限自动切断进液。

两段中和（安全降酸+为脱氮创造条件）：将强酸废液调至 pH2.8 - 3.2，高剪切混合 60 - 120s。再调至 pH6.5 - 7.0，出水入脱氮系统。最后混凝沉淀。

主体脱氮：以单质硫为电子供体、石灰石供碱度，周期反冲洗（含气水反冲），补充石灰石以抵消酸化；按压损与出水 TN 调节负荷。

后置好氧与深度处理：去除自养脱氮后残余亚硝/异味、提高 DO；过滤剩余悬浮物，抑制微量有机色度/异味，提高稳定性。监测 pH、COD、氨氮等，满足园区接管与外排标准。

尾气治理：密闭集气后通过生物喷淋水洗、活性炭吸附，再由 15m 排气筒达标排放。

污泥与副产液：混凝/沉淀泥、自养系统反冲洗泥，板框压滤后

按危废/一般固废分类处置。喷淋塔水洗废液并入前端中和或污水站收集池统一处置。

(二) 废气

本项目废气主要来源于电子级盐酸、电子级硝酸蒸馏提纯过程及电子级丙二醇甲醚（PGME）、丙二醇甲醚乙酸酯（PGMEA）生产过程，产生量合计约 1056 万 m³。因各产品工艺产生废气的成分不一致，故本项目按工艺需求新建废气处理设施。

1. 酸性废气（HCl、HNO₃酸雾及少量 NO_x）

来源：电子级盐酸、电子级硝酸蒸馏、吸收工序塔顶尾气。

收集方式：设置密闭收集系统，经管道集中输送。

处理工艺：先进入一级水洗塔，降低废气温度并去除可溶性酸雾；再进入两级碱洗塔（采用 10%NaOH 溶液循环），确保酸雾去除率≥95%、NO_x 去除率≥85%。

排放控制：处理后尾气经 15m 高排气筒有组织排放，确保 HCl、HNO₃、NO_x 浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相关限值要求。

2. 有机废气（主要为丙二醇甲醚（PGME）、丙二醇甲醚乙酸酯（PGMEA）挥发性有机物）

来源：有机溶剂储存、计量配料及混配工序。

收集方式：生产车间设置局部密闭+集气罩，废气通过管道集中收集。

处理工艺：（1）生产车间废气首先进入水洗塔，去除其中夹带的酸性或可溶性组分；再经两级活性炭吸附装置处理，去除效率≥90%。当活性炭吸附饱和后，委托有资质单位更换和处置。（2）灌装等废气依托湿电子化学品车间三原有废气治理设施处理。先对湿电子化学品车间三尾气系统进行改造，采用一体化设备利用低沸物

回收高纯废气，并对吸收液进行利用，减少原含醇废气产生量，提高原废气治理设施处理能力余量；新增灌装等废气与原废气合并后，经两级水洗+一级活性炭吸附处理合格后排放。

排放控制：生产废气处理后经 15m 高排气筒达标排放；灌装等废气处理后经原有 32.5m 高排气筒达标排放；确保非甲烷总烃（NMHC）浓度符合《挥发性有机物排放标准》（DB13/2322-2025 河北省标准）要求。

3. 综合管理措施

各废气处理设施均设置风量平衡与液位、pH 在线监测装置，确保洗涤液碱度适宜、吸收效率稳定。

定期对活性炭进行更换，对洗涤液进行再生或更换，废液统一收集后进入危废暂存间，委托有资质单位处置。

通过合理设计收集与处理系统，确保全厂废气收集率 $\geq 95\%$ ，最终实现达标排放，不对周边环境空气质量造成不良影响。

(三) 噪音

本项目噪声主要为生产设备、风机、水泵等设备的噪声，主要采取如下措施：

1. 从声源上控制，风机和各类高噪设备选择低噪声和符合国家噪声标准的设备，在订购主要生产设备时向生产厂家提出明确的限噪要求，在设备安装调试阶段严格把关，提高安装精度。

2. 建筑设计时，控制厂房的窗户面积，并设隔声门窗，减少噪声对外辐射。对于主要产生噪声的车间、厂房的顶部和四周墙面上装饰吸声材料，如多孔材料、柔性材料、膜状与板状材料。

3. 对各生产加工环节中噪声较为突出的，且又难以对声源进行降噪可能的设备装置，采用隔声降噪、局部吸声技术。对于产噪较大的独立设备，可采用固定或密封式隔声罩以及局部隔声罩，将噪

声影响控制在较小范围内。隔声罩的壳壁用薄钢板制成在罩内涂刷沥青阻尼层，为了降低罩的声能密度和提高隔声效果，可在罩内附吸声层如：空压机采用全罩型机箱，箱内壁衬吸声材料，吸气口装消声器，墙壁加装吸声材料。

4. 采用动力消振装置或设置隔振屏降低设备振动噪声。对设备采用弹性支承或弹性连接以减少振动。

5. 在风机吸风口可安装复合片式消声器。

6. 加强厂区绿化是降低噪声对环境污染的有效措施，绿化的重点地带是：高噪声源车间的周围，厂区各向边界环境，厂区道路两侧。绿化树种选择吸声效果较好的冷杉、松树和阔叶树类。

经优化设计、隔声降噪处理，厂房墙体屏障、绿化树木吸收屏障、空气吸收、距离衰减后项目噪声对厂界贡献值较小，可确保厂界噪声叠加值满足规范要求，措施基本可行。

(四) 固体废弃物

固体废弃物主要有工业固废及生活垃圾。

主要采取如下措施：

1. 一般工业固废如固废填料、滤芯、活性炭等由具有相关资质的厂家处理。

2. 生活垃圾一并交由环卫部门处理。

第四节 资源和能源利用效果分析

一、土地资源利用分析

项目位于河北省唐山市曹妃甸区南堡经济开发区西外环路 8 号唐山三友电子化学品有限责任公司内，拟在已有厂区内新建厂房并安装设备进行生产使用。项目建设用地符合当地的土地政策及总体

规划的要求。项目用地性质为工业用地，不涉及拆迁居民和企业，不占用耕地，项目用地地下无矿床和文物，对防洪排涝及通航无影响。

二、能源利用分析

(一) 法律法规和行政规章

1. 《中华人民共和国节约能源法》（2018 修正）
2. 《国务院关于加强节能工作的决定》（国发[2006]28 号）
3. 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号）
4. 《国务院关于进一步加强对节油节电工作的通知》（国发[2008]23 号）
5. 《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号）
6. 《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发展改革委令 第 2 号）

(二) 标准规范

1. 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）
2. 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）
3. 《评价企业合理用热技术导则》（GB/T3486-1993）
4. 《用能设备能量平衡通则》（GB/T2587-2009）
5. 《评价企业合理用电技术导则》（GB/T3485-1998）
6. 《节水型企业评价导则》（GB/T7119-2018）
7. 《工业企业能源管理导则》（GB/T15587-2008）

(三) 能源供应状况分析

本项目所需动力主要为电、水、天然气、氮气。项目所在地配套设施完善，供应量可满足项目建设的需求。

(四) 能耗分析

本项目生产主要消耗能源为电、水、天然气、氮气，各种能源都有一种共同的属性，即含有能量，且在一定条件下都可以转化为热。为了便于对各种能源进行计算、对比和分析，需要选定某种标准燃料作为计算依据，然后用各种能源实际含热值与标准燃料热值之比，即能源折算系数，计算出各种能源折算成标准燃料的数量。

根据综合能耗计算通则的规定，本次能耗折算采用标煤作综合换算指标。

本项目所需能源折算标煤量情况见下表：

表 7-4-1 项目能源折算标煤量

项目	计算单位	年耗量	折标煤系数	折算标煤量 tce	备注
电	万千瓦时	415	1.229tce/万 kWh	510.04	当量值
新水	万吨	13.764	2.571tce/万 t	35.39	等价值
蒸汽	吨	57040	0.094tce/t	5361.76	当量值
氮气	万立方米	15.49	6.714tce/万 m ³	104.00	等价值
合计				6011.19	当量值

项目全部建设完成后，年综合能源消耗量当量值约 6011.19 吨标煤。

1. 企业综合能耗

企业综合能耗是在统计报告期内企业的主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的综合能耗总和。通过以上能源消耗折算，可知本项目综合能耗当量值为 6011.19 吨标煤/年。

2. 单位工业增加值能耗

增加值是指企业在报告期内以货币形式表现的生产活动的最终成果，是企业全部生产活动的总成果扣除了在生产过程中消耗或转移的物质产品和劳务价值后的余额，是企业生产过程中新增加的价值。本项目达产年工业增加值为 24574.3 万元，单位工业增加值当量值能耗 0.245 吨标煤/万元。

3. 企业单位产值综合能耗

企业单位产值综合能耗是指企业综合能源消费量与期内用能单位工业总产值的比值。计算公式如下：万元产值综合能耗 = 综合能源消费量（吨标煤）/工业总产值（万元）。通过以上能源消耗折算，可知本项目产品单位产值综合能耗当量值为 0.154 吨标煤/万元。

4. 主要节能措施及效果

(1) 工艺节能

本项目工艺设计时，所选工艺设备均为节能型产品，设备的选择与确定的工艺相适应，设备负荷率高，提高能源利用率。项目采用成熟、可靠、先进的工艺技术，选用提高产品质量和生产效率、能耗低的节能型装备。能源品种根据国家能源方针，结合地区能源资源政策、规定和本工程产品用能特点、产品质量要求，科学地合理选用。

本项目生产设备选用高效、低耗的节能产品。设备自动化程度较高，可提高生产效率；根据工艺生产流程进行设备的合理布局，力求使工艺流程顺畅，运距短捷，节约能源；采用新工艺、新技术、新装备，加强工艺管理，提高质量控制手段和检测水平，提高生产效率，节省原材料及能源的消耗；重视生产中环保及职业安全卫生，在节能、环保、消防、职业安全卫生方面采取有效的治理和防护措施，满足国家排放标准要求。

(2) 建筑节能

建筑设计中，依据《机械工厂建筑设计规范》及《公共建筑节能设计标准》要求，进行节能设计；在满足生产工艺条件下，经济合理地确定生产车间内环境控制参数以利节能。通过围护结构保温和供暖节能系统节能设计，降低冬季供暖能耗；通过围护结构隔热和空调系统节能设计，降低夏季空调能耗。在满足工艺需求的基础上，建筑内部功能布局应区分不同生产区域。

建筑设计应优先采用被动式节能技术，根据气候条件，合理采用围护结构保温隔热与遮阳、天然采光、自然通风等措施，降低建筑的供暖、空调、通风和照明系统的能耗。建筑设计应充分结合行业特征和特殊性，统筹兼顾，积极采用节能新技术、新材料、新工艺、新设备。有余热条件的厂区应充分考虑实现能量就地回收与再利用的设施。建筑设计应充分利用工业厂区水、植被等自然条件，合理选择绿化和铺装形式，营建有利的区域生态条件。

(3) 空调、通风节能措施

空调净化系统设计充分利用室内循环风，减少系统的冷热负荷，并根据室外气温及室内负荷变化采用自动控制调节冷、热量的节省能耗。空调系统风管采用保温性能和防火性能良好的橡塑材料保温，减少了输送损耗。制冷机、风机、水泵等均采用高效节能产品。

新风系统采用新风换气机，回收能量。空调风管绝热层最小热阻为 0.88m. K/W，大于规范上规定的 0.81m. K/W。空调和制冷机组均采用环保冷媒。通风机传动装置的外露部位以及直通大气的进、出口，必须装设防护罩（网）或采取其他安全设施，置于室外的风机应配置电动机防雨罩，加强风机维护，如出口处设防虫防鼠网，降低风机故障率。

(4) 电气节能措施

设置低压电容器进行无功补偿，减少无功损耗，提高功率因数，

功率因数补偿采用集中补偿方式，变电所低压集中补偿，保证功率因数不低于 0.90，灯具采用高效 LED 光源，保证功率因数不低于 0.95。

变配电系统均选用节能型产品，同时合理选择装机容量，变压器靠近负荷中心，缩短供电线路，减少线路损耗。

严格按照《建筑照明设计标准》控制照明功率密度值，照明设计充分利用自然光，合理设置照明开关，灯具根据需要选用合理的配光曲线。

(五) 节能过程管理、运营控制及效果

1. 健全能源管理机构。建议建立以总经理为组长的能源领导小组和管理网络，具体负责项目的能源管理工作，配备专职能源管理干部，负责与上级能源管理部门沟通联系，实时监督检查能源设施的运行情况和能源考核制度的执行情况，确保项目运行过程中严格遵守相关法律法规的有关要求进行运作，及时收集掌握行业节能的先进技术并予以推广应用，不断提高全厂的能源管理水平。

2. 建立能源监控机制。能源领导小组及成员应明确其职责和工作程序，应制定全厂的能源管理和生产制度章程，定期听取能源管理小组的工作汇报，对重大能源问题进行研究决策，对生产线各能耗设备进行实时计量监控，发现问题及时解决，完善能源监控机制。

3. 保持生产均衡和正常的设备维修，使设备处在最佳工作状态下，可节约直接能耗，也减少间接能耗。

4. 生产车间建立节能管理制度，水、电计量器具要配齐，项目建成后正式生产时，按生产线各工序对产品进行能耗(水、电)标定，制定出合理的能耗指标，建立消耗台账，有专人负责，建立奖惩制度，加强能源核算，强化节能意识，减少能源消耗。

5. 对员工开展节能知识教育，组织有关人员参加节能培训，未

经节能教育、培训人员不得在耗能设备操作岗位上工作。

第五节 碳达峰碳中和分析

一、总则

为实现 2030 年前碳排放达峰、2035 年碳排放达峰后稳中有降、2060 年前碳中和为总体目标，以促进经济绿色低碳可持续发展、引导建设项目履行碳减排义务和建立碳管理机制为目的，结合碳强度考核、碳市场建设、气候投融资、碳汇类生态产品价值实现等政策措施和节能降碳工程技术发展状况，计算建设项目碳排放量及碳排放强度，提出建设项目碳减排建议，推动减污减碳协同共治。

（一）评价依据

1. 《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）
2. 《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号）
3. 《关于发布行业碳排放强度先进值的通知》（京发改〔2014〕905 号）
4. 《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》
5. 《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2015）
6. 《企业温室气体排放报告核查指南》（环办气候函〔2021〕130 号）
7. 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）

8. 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）

9. 《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》（环办环评函〔2021〕346 号）

（二）评价标准

根据建设项目特点和关键经济指标，选择单位工业增加值碳排放量、单位工业总产值碳排放量作为建设项目所适用的碳排放评价指标。本报告编制期间，河北省行业二氧化碳排放绩效暂未发布。本次评价单位工业总产值碳排放量指标参照《关于发布行业碳排放强度先进值的通知》（京发改〔2014〕905 号）电子元器件及组件制造碳排放强度先进值评价。碳排放评价标准见表 7-5-1。

表 7-5-1 建设项目碳排放评价标准

指标	单位	评价标准	标准来源
单位工业总产值碳排放量（Q 工总）	tCO ₂ /万元	0.3192	《关于发布行业碳排放强度先进值的通知》（京发改〔2014〕905 号）碳排放强度先进值

二、建设项目碳排放分析

（一）产排放节点分析

一般碳排放类型分为直接排放和间接排放，直接排放包括燃料的燃烧（如锅炉、工业熔炉、工业窑炉等）、工业过程排放（如水泥回转炉、水泥立窑、合成氨造气炉、炼钢转炉等）。间接排放主要为净调入电力和热力（如电加热炉窑、电动机系统、交流电焊机、泵系统等电力和蒸汽使用终端等）。

本项目不涉及化石燃料及工业过程排放；本项目运行过程中需要消耗电力。净购入电力产生的排放即为本项目购入使用的电力所对应的生产活动产生的温室气体排放；本项目不涉及二氧化碳的回收利用。建设项目碳排放源识别见表 7-5-2。

表 7-5-2 碳排放源识别表

排放类型		设施举例	项目情况	温室气体种类					
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC _s	PFC _s	SF ₆
直接排放	燃料燃烧	锅炉、工业熔炉、工业窑炉等	不涉及						
	工业过程排放	水泥回转炉、水泥立窑、合成氨造气炉、炼钢转炉等	不涉及						
间接排放	净调入电力	电力使用设备	生产设备	√					
	净调入热力	蒸汽使用设备	涉及	√					

(二) 核算二氧化碳产生和排放量

本次进行碳排放计算，具体如下：

$$AE_{\text{总}} = AE_{\text{燃料燃烧}} + AE_{\text{工业生产过程}} + AE_{\text{净购入电力和热力}} - R_{\text{固碳}}$$

式中：AE_总—碳排放总量（tCO₂）；

AE_{燃料燃烧}—燃料燃烧碳排放量（tCO₂）；

AE_{工业生产过程}—工业生产过程碳排放量（tCO₂）；

AE_{净购入电力和热力}—净购入电力和热力碳排放量（tCO₂）；

R_{固碳}—固碳产品隐含的排放量（tCO₂）；

其中，AE_{工业生产过程}、R_{固碳}本项目均不涉及，因此仅计算燃料燃烧的碳排放量、净购入电力和热力碳排放量。

1. 燃料燃烧的碳排放量

参照《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候[2013]2526 号附件 4）进行燃料燃烧排放计算。

燃料燃烧 CO₂ 排放量主要基于分品种的燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，公式如下：

$$E_{CO_2 \text{ 燃烧}} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12)$$

式中： $E_{CO_2 \text{ 燃烧}}$ 为企业的化石燃料燃烧 CO_2 排放量，单位为吨；

i 为化石燃料的种类；

AD_i 为化石燃料品种明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm^3 为单位；

CC_i 为化石燃料的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

OF_i 为化石燃料 i 的碳氧化率，单位为%。

$$CC_i = NCV_i \times EF_i$$

式中： NCV_i 为化石燃料品种的低位发热量，对固体和液体燃料以 GJ/吨为单位，对气体燃料以 GJ/万 Nm^3 为单位。

EF_i 为燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。

本项目不涉及天然气燃烧产生的 CO_2 排放量。

2. 净购入电力和热力碳排放量

建设项目净购入电力和热力碳排放量 ($AE_{\text{净购入电力和热力}}$) 计算公式：

$$AE_{\text{净购入电力和热力}} = AE_{\text{净购入电力}} + AE_{\text{净购入热力}}$$

式中： $AE_{\text{净购入电力}}$ —净购入电力碳排放量 (tCO_2)；

$AE_{\text{净购入热力}}$ —净购入热力碳排放量 (tCO_2)。

其中，净购入电力耗碳排放量 ($AE_{\text{使用电力}}$) 计算公式：

$$AE_{\text{净购入电力}} = AD_{\text{净购入电量}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中： $AD_{\text{净购入电量}}$ —净购入电量 (mWh)；

$EF_{\text{电力}}$ —电力排放因子 (tCO_2/mWh)。

其中，净购入热力碳排放量 ($AE_{\text{净购入热力}}$) 计算公式：

$$AE_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{净购入热量}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中： $AD_{\text{净购入热量}}$ —净购入热量 (GJ)；

$EF_{\text{热力}}$ —热力排放因子 (tCO_2/GJ)，优先采用供热单位提供的实

测数据，没有实测数据的按 0.11tCO₂/GJ 计。

表 7-5-3 净购入的电力和热力消费活动水平和排放因子数据

序号	类型	净购入量 (mWh 或 GJ)	购入量 (mWh 或 GJ)	外供量 (mWh 或 GJ)	CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /mWh 或 (tCO ₂ /GJ)
1	电力	4150	4150	0	0.7901
2	热力	121981.24	121981.24		0.11

注：电力排放因子数据来源于《生态环境部、国家统计局关于发布 2021 年电力二氧化碳排放因子的公告》（2024 年第 12 号）

经测算可知，本项目净购入电力碳排放量为 8804.47tCO₂。

根据以上活动水平和排放因子数据的核算，按照上述公式计算，得到本项目温室气体排放量。经计算，本项目碳排放总量为 3,096.91tCO₂，详见下表。

表 7-5-4 项目整体温室气体排放量

序号	源类别	CO ₂ 当量 (单位：吨 CO ₂ 当量)	
1	化石燃料燃烧 CO ₂ 排放	ECO ₂ -燃烧	0
2	工业生产过程 CO ₂ 排放	ECO ₂ -过程	0
3	工业生产过程 N ₂ O 排放	EN ₂ O-过程	0
4	CO ₂ 回收利用量	RCO ₂ -回收	0
5	企业净购入电力消费引起的 CO ₂ 排放	ECO ₂ -净电	3278.92
6	企业净购入热力消费引起的 CO ₂ 排放	ECO ₂ -净热	13417.94
*	企业温室气体排放总量(吨 CO ₂ 当量)	EGHG	16696.86

三、碳减排措施

建设单位在项目运行过程中采取下列控制措施减少温室气体的排放。

(一) 采用国家推广使用的节能型设备，选用高效、节能设备，确保项目采用的生产装备属于国内先进水平。采用成熟的生产技术，从源头提高电力、热力、原料、燃料的利用效率，降低能耗和温室气体排放量。

(二)厂内运输过程中尽量使用更低碳的燃料或采用更加低碳环保的车辆，提高能源利用效率。合理规划物料及产品在厂内的运输路线，提高运输活动效率，减少运输过程中车辆燃料的浪费。

(三)尽可能安排集中连续生产，杜绝大功率设备频繁启动，必要时安装软启动装置，减少设备启停对电网的影响。

(四)按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167）的要求，实行各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

(五)根据能源法和统计法，建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度。

(六)加强厂区绿化建设，尽可能多种植乔木，利用植物的光合作用对温室气体进行回收。

(七)加强节能减排措施。

项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，项目业主重视生产中各个环节的节能降耗，可以取得较为明显的节能效果。

1. 工艺及设备节能

通过采用各种先进技术，大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放。工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度的缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本。优化设备布置，缩短物料输送距离，使物料流向符合流程，尽量借用位差，减少重力提升。系统正常运转时，最大限度地提高开机利用率，减少设备空转时间，提高生产效率。投入设备自动化保护装置，减少人工成本，同时保证设备的正常运行、减少事故率。

项目主要工艺生产设备选型在保证技术先进、性能可靠的前提下，大多数采用节能型设备。主要用能设备选择具备技术先进性、

高效性和可靠性、在国内外广泛使用的产品，采用先进的自动控制系统，使各生产系统在优化条件下操作，提高用能水平。从节能、环保角度出发，设计优先选用效率高、能耗低、噪声低的设备。

2. 电气节能

选用二级能效水平及以上的变压器，将变压器设置在负荷中心，可以减少低压侧线路长度，降低线路损耗。在车间变电所低压侧母线上装设并联电容器，有效降低变压器和线路的损耗。

加强运行管理，实现变压器经济运行；在企业负荷变化情况下，要及时投入或切除部分变压器，防止变压器轻载和空载运行。

按照《建筑照明设计标准》及使用要求，合适地设计及考虑各个场所的照度值及照明功率密度值。厂区道路照明采用绿色照明技术和产品，考虑使用太阳能对路灯供电。选用带就地补偿的节能型灯具，使功率因数达到 0.9 以上。

3. 给排水节能

充分利用市政水压，在其压力范围内的配水点采用市政供水。站房位置尽量安排在用水集中点、合理进行管网布局，减少压损。各部门要根据生产及生活的实际情况，合理配置水表等计量装置，减少水资源浪费。

选用合格的水泵、阀门、管道、管件以及卫生洁具，做到管路系统不发生渗漏和爆裂。采用管内壁光滑、阻力小的给水管材，给水水嘴采用密封性能好、能限制出流流率并经国家有关质量检测部门检测合格的节水水嘴。生活供水系统采用变频调速供水设备，可根据不同时段用水量变化调节电机转速降低电耗。

4. 热力节能

为了减少管道及设备的散热损失，选用保温材料品种和确定保温结构。

5. 通风节能措施

在建筑耗能中，空调耗能量占有较大的比例。根据不同情况采取相应的节能措施。车间控制室与工艺配合将控制室远离散热设备配置，加强控制室的隔热保温，以减少冷负荷。

建设单位采取的上述各项降碳措施技术合理，便于操作实施，效果较好，可有效减少温室气体的产生及排放。从技术和经济方面考虑，措施可行。建设单位在项目建设和运行中应时刻贯彻循环利用的环保理念。在项目运营过程中注重节能，加强循环利用，以达到温室气体的减排效果。

四、碳排放绩效核算与评价

工业总产值碳排放：

$$Q_{\text{工总}} = E_{\text{碳总}} / G_{\text{工总}}$$

$Q_{\text{产品}}$ —工业总产值碳排放， $\text{tCO}_2/\text{万元}$ ；

$E_{\text{碳总}}$ —项目满负荷运行时碳排放总量， tCO_2 ；

$G_{\text{工总}}$ —项目满负荷运行时工业总产值，万元。

根据上述计算公式和参数选取，本项目工业总产值碳排放强度见下表。

表 7-5-5 工业总产值碳排放强度一览表

名称	$E_{\text{碳总}}$	$G_{\text{工总}}$	$Q_{\text{工总}}$
	tCO_2	万元/a	$\text{tCO}_2/\text{万元}$
碳排放强度	16696.86	39024.4	0.4279

本项目参照北京市发展和改革委员会发布的《关于发布行业碳排放强度先进值的通知》（京发改[2014]905号）中行业碳排放先进值为 $319.2\text{kgCO}_2/\text{万元}$ （= $0.3192\text{tCO}_2/\text{万元}$ ），本项目工业总产值碳排放强度 $0.4296\text{tCO}_2/\text{万元}$ 。因此，参照《关于发布行业碳排放强度先

进值的通知》，本项目碳排放强度高于行业碳排放先进值。

五、碳排放管理与监测计划

在碳排放管理方面，建设单位应设置能源及温室气体排放管理机构及人员等；配备能源计量/检测设备，开展碳排放监测、报告和核查工作；结合区域碳强度考核、碳市场交易、碳排放履约、排污许可与碳排放协同管理相关要求等提出管理措施。

（一）组织管理

1. 建立制度：为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

2. 能力培养：为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

3. 意识培养：企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

（二）排放管理

1. 监测管理：企业应根据自身的生产工艺以及《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排

放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

- (1) 规范碳排放数据的整理和分析；
- (2) 对数据来源进行分类整理；
- (3) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；
- (4) 对数据进行处理并进行统计分析；
- (5) 形成数据分析报告并存档。

2. 报告管理：企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，企业存档 1 份。做好温室气体排放和能源消耗台账记录。企业碳排放报告及台账存档时间建议不低于 5 年。

(三) 信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

六、碳排放评价影响结论

本评价以建设项目为核算边界，核算生产系统产生的温室气体排放。排放源为购入电力、购入热力，碳排放总量为 16696.86 tCO₂/a。

在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，本项目应采用节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。

第八章 项目风险管控方案

投资项目的风险是指由于一些不确定因素的存在，导致项目实施后偏离预期结果而造成损失的可能性。项目风险分析旨在识别拟建项目建设和运行中潜在的风险因素，分析风险程度，提出控制风险的对策，以达到降低风险损失的目的，为投资决策服务。本项目从立项、建设到运营整个过程中不可避免地要受到众多不确定因素的影响。因此本项目在实施中也毫不例外地会遇到一系列风险，需对各类风险有足够的估计，以便采取相应的对策。本项目风险分析论述如下：

第一节 风险识别与评价

一、风险因素分析

项目的风险分析贯穿于项目建设和项目建成后运营的全过程，综合归纳风险因素如下：市场风险、技术和管理风险、资源风险、资金风险、工程风险、外部协作条件风险。

(一) 市场风险

本项目面临的市场风险主要有市场需求、同行竞争、客户认证周期长等方面的风险。

(二) 技术和管理风险

本项目技术风险主要体现在产品知识产权风险、工艺的先进性、设施设备的先进性以及人员的技能情况。

(三) 资源风险

项目投产后，原材料可能存在依赖进口的问题，主要成本为产品生产所需要的原材料价格，如原材料进口受限或价格出现较大的波动，将对企业的利润及生产经营造成巨大的影响。

(四) 资金风险

本项目资金风险主要表现为资金供应不足或者来源中断导致项目工期拖延甚至被迫终止。

(五) 工程风险

本项目厂房建设过程中存在以下风险：气候异常、疫情等自然灾害，导致施工不能按计划进行；对厂房布局规划不熟悉或工程设计发生重大偏离，导致工期延长；高标准的厂房洁净度要求以及设备腐蚀等问题。

(六) 外部协作条件风险

外部配套设施中交通运输条件、供水、供电、通讯等主要外部协作配套条件发生重大变化，给项目建设和运营带来困难。

二、风险程度分析

本项目将风险程度按灾难性风险、严重风险、较大风险、一般风险分类，编制成项目风险因素和风险程度分析表，如表 8-1-1 所示。

表 8-1-1 项目风险因素和风险程度分析表

序号	风险因素名称	风险程度				说明
		灾难性	严重	较大	一般	
1	市场风险					
1.1	市场需求				√	
1.2	同行竞争				√	
1.3	产品价格				√	
2	技术风险				√	
3	管理风险				√	

序号	风险因素名称	风险程度				说明
		灾难性	严重	较大	一般	
4	资金风险				√	
5	工程风险				√	
6	外部协作条件风险				√	

综上所述，本项目风险均为一般风险。

第二节 风险管控方案

为了规避风险，降低风险损失，本项目拟采取的风险防范对策主要有：

一、本项目目标产品高端湿电子化学品市场被国际巨头垄断，国产替代进程缓慢，市场需求量巨大，同时产品方向符合国家政策。项目团队应通过科技研发和智能制造，不断提高产品的技术领先性，降低生产成本，从而能够持续保持市场竞争力。此外，可通过与国内重点客户建立战略合作关系，充分进行客户需求调研，精准把握目标客户的技术规格要求和采购标准，通过联合研发定制化产品来缩短认证周期，同时布局多元化应用场景以分散市场波动风险。

二、加强技术研发与专利申请力度，保护成熟可靠的核心生产技术和自主知识产权，减少技术风险。积极参加行业、协会各种交流会议，了解相关技术，加强与同行企业进行交流；引入专业技术团队，依托其丰富生产技术经验，培养高素质技术人才，促进公司整体电子化学品专业技术水平。

三、企业应构建多元化供应链体系，通过签署长期的采购合同，

保证原材料的稳定性，减小市场对于成本的影响；积极开拓新的采购渠道，对关键原材料建立 2-3 家备份供应商，与本土材料厂商合作开发国产替代方案，优中择优，进一步减小资源风险。

四、项目建设资金来源为自筹，建设单位应及早落实资金的来源和保证资金的及时到位。项目前期应详尽地调查和预测材料、设备价格，对项目投资作充分的预计。对厂房结构要充分了解，减少不明状况造成的损失和影响进度。加强工程造价管理和内部审计，降低工程投资。加强项目的合同管理，提高成本控制和合同管理能力。

五、在项目建设过程中，严格遵循国家和地方关于工程建设的法律法规、规章条例和招标、督察、验收等程序，选择资质信誉良好的专业设计施工单位和专业监理单位，在建设期间严格遵守相关工程建设程序，加强管理，将施工对周边安全的危害降低到最小。认真从严落实环保主管部门批复和环境影响报告书中提出的各项污染措施，将施工的污染影响减小到最低。

六、落实供水、供电、通讯等主要外部配套条件，与相关部门签订协议，确保与项目实施计划相协调。

第九章 研究结论及建议

第一节 主要研究结论

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于鼓励类项目。

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），项目可归为 C3985 电子专用材料制造。

项目建设地位于河北省唐山市曹妃甸区南堡经济开发区西外环路 8 号唐山三友电子化学品有限责任公司内。本项目拟新建湿电子化学品车间四、湿电子化学品车间五、光阻稀释剂装车站、硝酸盐装车站、丙二醇甲醚及丙二醇甲醚乙酸酯罐区、硝酸盐罐区、丁类库房一，扩建超纯水（含配电室）。在现有动力车间配套闭式循环水、氮气、冷冻水，污水处理装置等公共及辅助设施的扩建。对湿电子化学品车间三进行完善改造，包括灌装改造增加电子级光阻稀释剂、丙二醇甲醚、丙二醇甲醚乙酸酯 200L 桶充装系统、尾气系统改造等。对现有湿电子化学品灌装车间进行改造，增加电子级盐酸、硝酸 200L 桶充装系统等。新建原料卸车位 4 个、副产品装车位 6 个。

项目建成后，拟形成年产 3000 吨/年电子级盐酸、6000 吨/年电子级硝酸、8500 吨/年电子级丙二醇甲醚、3700 吨/年电子级丙二醇甲醚乙酸酯、12000 吨/年电子级光阻稀释剂及副产 3845 吨工业级盐酸、1200 吨工业级硝酸、1486 吨工业级丙二醇甲醚、1100 吨工业级丙二醇甲醚乙酸酯的生产能力。

本项目所选择的工艺技术路线先进，市场需求度较高，中央和各地方政府密集出台新材料产业政策，项目符合我国大力发展高端电子化学品、重点发展为集成电路等领域配套的湿电子化学品的发展目标。同时，本项目的实施符合河北地区及企业自身发展规划，有助于促进京津冀电子芯片产业发展，有助于集团发挥自身化工基础优势，建设高端电子化学品产业园项目。因此，本项目的实施有助于促进相关产业技术进步，实现产业升级，对项目建设地乃至区域经济发展起到很大的促进作用，必将得到当地政府、各相关部门的支持。

项目团队在科技成果转化项目的工程化方面拥有丰富经验，可将项目的建设风险降低至最小。项目严格遵循了资源节约型、环境友好型、循环经济、绿色发展的要求，项目工艺技术先进可靠，生产过程智能化、自动化，产品参数具有可控制性。项目建成后，对相关行业的发展积极作用。

财务分析结果表明，本项目全部建成后，年均销售收入 33691.1 万元，年均利润总额 13441.8 万元，年均净利润 10031.0 万元。经初步测算，项目所得税前项目财务内部收益率为 17.68%、所得税前项目净现值 26279 万元，所得税前项目投资回收期为 7.69 年(含建设期)；所得税后项目财务内部收益率为 14.62%、所得税后项目净现值 16495 万元，所得税后项目投资回收期为 8.39 年(含建设期)；资本金财务内部收益率为 18.98%；总投资收益率为 19.48%；项目资本金净利润率为 35.55%。从财务角度评价，该项目在经济上可行。

综上所述，本项目符合国家产业政策，具有较好的经济效益和社会效益，对促进唐山市经济的发展有着积极的意义，建议有关各方共同努力，抓紧建设，使项目能按计划实施，同时采取必要有效的措施，控制和避免风险，增强竞争力，以达到预期效益。

第二节 问题与建议

项目建成后公司应保持对市场需求度的高度关注，把握原材料及产成品的价格走向，把握市场波动，抓住企业发展机会，从而确保项目效益。

在项目生产调试完成生产合格产品后及时联系相关已有和潜在的下游客客户测试、认证，同时做好产品指标检测报告，缩短客户认证周期。

项目在实施过程中，应重视加强项目安全、环保、职业健康的管理工作，严格按照国家有关规定，做好各项三同时，将项目的建设风险降至最低。

第十章 附表、附图和附件

一、附表

1. 建设投资估算表、主要财务评价指标汇总表
2. 外购材料费估算表
3. 外购燃料动力费估算表
4. 固定资产折旧估算表
5. 总成本费用估算表
6. 销售收入、销售税金及附加估算表
7. 利润与利润分配表
8. 项目投资现金流量表
9. 项目资本金现金流量表
10. 财务计划现金流量表
11. 资产负债表
12. 借款还本付息计划表
13. 流动资金估算表
14. 投资使用计划与资金筹措表

二、附图

1. 项目区位图
2. 营业执照
3. 平面布置图

唐山三友电子化学品有限责任公司年产 3000 吨电子级盐酸、6000 吨电子级硝酸、12000 吨电子级光阻稀释剂、8500 吨电子级丙二醇甲醚、3700 吨电子级丙二醇甲醚乙酸酯项目

附表1 建设投资估算表							
工程名称：年产3000吨电子级盐酸、6000吨电子级硝酸、12000吨电子级光阻稀释剂、100吨电子级丙二醇甲醚、100吨电子级丙二醇甲醚乙酸酯项目							
序号	工程项目或费用名称	估算价值(万元)				合计	备注
		设备购置费	安装工程费	建筑工程费	其他费		
	总投资	32629.0	15383.0	8327.6	14167.1	70506.6	
	建设投资	32629.0	15383.0	8327.6	11257.6	67597.2	
	(一) 固定资产投资	32629.0	15383.0	8327.6	8292.6	64632.2	
1.0	工程费	32629.0	15383.0	8327.6	50.0	56389.6	
1.1	生产装置	19628.0	13343.8	4240.0	0.0	37211.8	
1.1.1	湿电子化学品车间五	6200.0	4105.0	1450.0	0.0	11755.0	
1.1.1.1	工艺&管道	5200.0	3250.0			8450.0	
1.1.1.2	自控	1000.0	750.0			1750.0	
1.1.1.3	主体结构			1450.0		1450.0	
1.1.1.4	电气(含动力电)		80.0			80.0	含配电
1.1.1.5	给排水		4.0			4.0	
1.1.1.6	暖通		6.0			6.0	
1.1.1.7	消防		10.0			10.0	
1.1.1.8	电信		5.0			5.0	
1.1.2	硝酸盐酸装车站	2160.0	1413.8	760.0	0.0	4333.8	
1.1.2.1	工艺&管道	1800.0	450.0			2250.0	
1.1.2.2	自控	360.0	269.6			629.6	
1.1.2.3	主体结构			760.0	0.0	760.0	
1.1.2.4	电气(含动力电)		548.2			548.2	含配电
1.1.2.5	给排水		23.6			23.6	
1.1.2.6	暖通		37.7			37.7	
1.1.2.7	消防		56.5			56.5	
1.1.2.8	电信		28.3			28.3	
1.1.3	湿电子化学品车间四	10108.0	7041.0	1640.0	0.0	18789.0	
1.1.3.1	工艺&管道	8233.0	3625.0			11858.0	
1.1.3.2	自控	1875.0	2406.0			4281.0	
1.1.3.3	主体结构			1640.0		1640.0	
1.1.3.4	电气(含动力电)		889.0			889.0	含配电
1.1.3.5	给排水		19.0			19.0	
1.1.3.6	暖通		32.0			32.0	
1.1.3.7	消防		47.0	0.0		47.0	
1.1.3.8	电信		23.0			23.0	
1.1.4	光阻稀释剂装车站	1160.0	784.0	390.0	0.0	2334.0	
1.1.4.1	工艺&管道	1160.0	387.0			1547.0	
1.1.4.2	自控		150.0			150.0	
1.1.4.3	主体结构			390.0		390.0	
1.1.4.4	电气(含动力电)		100.0			100.0	含配电
1.1.4.5	给排水		24.0			24.0	
1.1.4.6	暖通		38.0			38.0	
1.1.4.7	消防		57.0			57.0	
1.1.4.8	电信		28.0			28.0	
1.2	公用工程及辅助设施	10291.0	2039.2	4087.6	0.0	16417.8	
1.2.1	总图运输	862.0	839.6	1477.6	0.0	3179.2	
1.2.1.1	管廊		207.6	677.6		885.2	
1.2.1.2	道路及管网			600.0		600.0	
1.2.1.3	二道围栏及门禁	160.0	32.0			192.0	
1.2.1.4	变配电及辅助设施	702.0	600.0	200.0		1502.0	
1.2.2	储运工程	5800.0	1040.0	1065.0		7905.0	
1.2.2.1	光阻稀释剂罐区	1300.0	520.0	320.0		2140.0	
1.2.2.2	硝酸盐酸罐区	1300.0	520.0	350.0		2170.0	
1.2.2.3	立体库房	1200.0		0.0		1200.0	
1.2.2.4	丁类仓库		0.0	395.0		395.0	
1.2.2.5	存储包装系统	2000.0	0.0	0.0		2000.0	层高8米
1.2.3	公用工程	2129.0	159.6	1485.0	0.0	3773.6	
1.2.3.1	超纯水车间(含变配电站)	1699.0	72.0	385.0		2156.0	
1.2.3.2	循环水设备	80.0	24.0	0.0		104.0	
1.2.3.3	冷冻机组	150.0	15.0	0.0		165.0	
1.2.3.4	仪表气制气系统	100.0	39.6	0.0		139.6	
1.2.3.5	氮气纯化器	100.0	9.0	50.0		159.0	
1.2.3.6	洁净室	0.0	0.0	700.0		700.0	拆穿
1.2.3.7	消防设施	0.0	0.0	350.0		350.0	
1.2.4	环保装置	1500.0	0.0	60.0	0.0	1560.0	
1.2.4.1	废气处理设施	500.0	0.0	30.0		530.0	
1.2.4.2	废水处理设施	1000.0	0.0	30.0		1030.0	
1.3	信息化及智能制造	710.0				710.0	取费系数1.5%
1.4	工具及生产用具购置费	2000.0				2000.0	
1.5	生产准备费		0.0	0.0	50.0	50.0	
2.0	固定资产其它费				8242.6	8242.6	
2.1	工程建设管理费				1416.0	1416.0	
2.2	临时设施费				38.0	38.0	
2.3	城市配套				90.0	90.0	
2.4	环评、节能评价及验收费				120.0	120.0	
2.5	劳动安全卫生职业病评价				100.0	100.0	
2.6	可行性研究报告编制费				15.0	15.0	
2.7	工程勘察费				80.0	80.0	
2.8	工艺包编制				3500.0	3500.0	
2.9	工程设计费				1000.0	1000.0	
2.10	工程监理费				420.0	420.0	
2.11	检测费				300.0	300.0	
2.12	工程保险费				33.6	33.6	
2.13	联合试运转费				1130.0	1130.0	
(二) 预备费					2965.0	2965.0	
1	基本预备费				2965.0	2965.0	
二 建设期利息					774.4	774.4	
三 流动资金					2135.1	2135.1	
	其中：铺底流动资金				640.5	640.5	

附表1 主要财务评价指标汇总表

序号	项目名称	单位	数据	备注
一	财务评价数据			
1	总投资		70506.6	
1.1	建设投资	万元	67601.0	(不含税)
1.2	增值税	万元	5291.0	
1.3	建设期资金筹措费	万元	774.4	
1.4	流动资金	万元	2131.2	
	其中：铺底流动资金	万元	639.4	
1.5	资金筹措	万元	70506.6	
	其中：借款	万元	42289.0	
	资本金	万元	28217.6	
	资本金比例	%	40.0	
2	年平均营业收入	万元	33691.1	
3	年平均营业税金及附加	万元	280.2	
4	年平均总成本费用	万元	19969.1	
5	年平均利润总额	万元	13441.8	
6	年平均所得税	万元	3410.8	
7	年平均净利润	万元	10031.0	
8	年平均息税前利润	万元	13734.3	
9	年平均息税前利润加折旧摊销	万元	17664.7	
10	年平均增值税	万元	2801.7	
二	项目财务评价指标			
1	总投资收益率	%	19.48	
2	资本金净利润率	%	35.55	
3	项目投资财务内部收益率(税前)	%	17.68%	
4	项目投资财务内部收益率(税后)	%	14.62%	
5	项目投资财务净现值(税前)	万元	26279	i=12%
6	项目投资财务净现值(税后)	万元	16495	i=11%
7	项目投资回收期(税前)	年	7.69	包括建设期2年
8	项目投资回收期(税后)	年	8.39	包括建设期2年
9	项目资本金内部收益率	%	18.98%	
10	项目资本金财务净现值	万元	16125	i=13%
11	借款偿还期	年	6	包括建设期2年
12	盈亏平衡点(生产能力利用率)	%	33.21	平均

附表2 外购材料费估算表

序号	项 目	年序	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	名称	生产负荷	20%	35%	50%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1.1	硝酸 (68%)	万元	187.2	327.6	468.0	842.4	936.0	936.0	936.0	936.0	936.0	936.0	936.0	936.0	936.0	936.0	936.0
	单价	元	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0
	数量	t	1440.0	2520.0	3600.0	6480.0	7200.0	7200.0	7200.0	7200.0	7200.0	7200.0	7200.0	7200.0	7200.0	7200.0	7200.0
	进项税	13%	24.3	42.6	60.8	109.5	121.7	121.7	121.7	121.7	121.7	121.7	121.7	121.7	121.7	121.7	121.7
1.2	盐酸 (32%)	万元	14.4	25.2	36.0	64.8	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0
	单价	元	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2
	数量	t	1497.6	2620.8	3744.0	6739.2	7488.0	7488.0	7488.0	7488.0	7488.0	7488.0	7488.0	7488.0	7488.0	7488.0	7488.0
	进项税	13%	1.9	3.3	4.7	8.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4
1.3	丙二醇甲醚	万元	1503.0	2630.3	3757.5	6763.5	7515.0	7515.0	7515.0	7515.0	7515.0	7515.0	7515.0	7515.0	7515.0	7515.0	7515.0
	单价	元	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0
	数量	t	2004.0	3507.0	5010.0	9018.0	10020.0	10020.0	10020.0	10020.0	10020.0	10020.0	10020.0	10020.0	10020.0	10020.0	10020.0
	进项税	13%	195.4	341.9	488.5	879.3	977.0	977.0	977.0	977.0	977.0	977.0	977.0	977.0	977.0	977.0	977.0
1.4	丙二醇甲醚乙酸酯	万元	724.1	1267.1	1810.1	3258.2	3620.3	3620.3	3620.3	3620.3	3620.3	3620.3	3620.3	3620.3	3620.3	3620.3	3620.3
	单价	元	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0	7500.0
	数量	t	965.4	1689.5	2413.5	4344.3	4827.0	4827.0	4827.0	4827.0	4827.0	4827.0	4827.0	4827.0	4827.0	4827.0	4827.0
	进项税	13%	94.1	164.7	235.3	423.6	470.6	470.6	470.6	470.6	470.6	470.6	470.6	470.6	470.6	470.6	470.6
2	外购材料费合计		2428.7	4250.2	6071.6	10928.9	12143.3	12143.3	12143.3	12143.3	12143.3	12143.3	12143.3	12143.3	12143.3	12143.3	12143.3
3	外购材料费进项税合计		315.7	552.5	789.3	1420.8	1578.6	1578.6	1578.6	1578.6	1578.6	1578.6	1578.6	1578.6	1578.6	1578.6	1578.6

附表3 外购燃料动力费估算表

序号	项 目	年序	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	能源消耗种类	生产负荷	20%	35%	50%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1.1	电	万元	44.0	77.0	110.0	198.0	220.0	220.0	220.0	220.0	220.0	220.0	220.0	220.0	220.0	220.0	220.0
	单价	元	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
	数量	kWh	830000.0	1452500.0	2075000.0	3735000.0	4150000.0	4150000.0	4150000.0	4150000.0	4150000.0	4150000.0	4150000.0	4150000.0	4150000.0	4150000.0	4150000.0
	进项税	13%	5.7	10.0	14.3	25.7	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6
1.2	水	万元	12.7	22.2	31.7	57.0	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3
	单价	元	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
	数量	t	27528.0	48174.0	68820.0	123876.0	137640.0	137640.0	137640.0	137640.0	137640.0	137640.0	137640.0	137640.0	137640.0	137640.0	137640.0
	进项税	3%	0.4	0.7	1.0	1.7	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
1.3	蒸汽	万元	176.8	309.4	442.1	795.7	884.1	884.1	884.1	884.1	884.1	884.1	884.1	884.1	884.1	884.1	884.1
	单价	元	155.0	155.0	155.0	155.0	155.0	155.0	155.0	155.0	155.0	155.0	155.0	155.0	155.0	155.0	155.0
	数量	t	11408.0	19964.0	28520.0	51336.0	57040.0	57040.0	57040.0	57040.0	57040.0	57040.0	57040.0	57040.0	57040.0	57040.0	57040.0
	进项税	9%	15.9	27.9	39.8	71.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6
1.4	氮气	万元	1.8	3.1	4.4	8.0	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9
	单价	元	458.0	458.0	458.0	458.0	458.0	458.0	458.0	458.0	458.0	458.0	458.0	458.0	458.0	458.0	458.0
	数量	Nm ³	38.7	67.8	96.9	174.3	193.7	193.7	193.7	193.7	193.7	193.7	193.7	193.7	193.7	193.7	193.7
	进项税	13%	0.2	0.4	0.6	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
2	燃料动力费合计		235.3	411.7	588.1	1058.6	1176.3	1176.3	1176.3	1176.3	1176.3	1176.3	1176.3	1176.3	1176.3	1176.3	1176.3
3	燃料动力费进项税合计		22.2	38.9	55.6	100.1	111.2	111.2	111.2	111.2	111.2	111.2	111.2	111.2	111.2	111.2	111.2

附表4 固定资产折旧估算表

序号	项 目	计算年限	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	房屋及建筑物																
1.1	原值		10105.6														
1.2	折旧费	40	240.0	240.0	240.0	240.0	240.0	240.0	240.0	240.0	240.0	240.0	240.0	240.0	240.0	240.0	240.0
1.3	净值		9865.5	9625.5	9385.5	9145.5	8905.5	8665.5	8425.5	8185.5	7945.5	7705.5	7465.5	7225.5	6985.5	6745.5	6505.4
2	机器设备																
2.1	原值		58269.8														
2.2	折旧费	14	3954.0	3954.0	3954.0	3954.0	3954.0	3954.0	3954.0	3954.0	3954.0	3954.0	3954.0	3954.0	3954.0	3954.0	
2.3	净值		54315.8	50361.8	46407.8	42453.7	38499.7	34545.7	30591.7	26637.6	22683.6	18729.6	14775.6	10821.5	6867.5	2913.5	2913.5
3	合计																
3.1	原值		68375.4														
3.2	折旧费		4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	240.0
3.3	净值		64181.4	59987.3	55793.3	51599.3	47405.2	43211.2	39017.2	34823.1	30629.1	26435.1	22241.0	18047.0	13853.0	9659.0	9418.9

附表5 总成本费用估算表

序号	项 目	合计	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
			20%	35%	50%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	外购原材料费	156672.4	2419.7	4234.4	6049.1	10888.4	12098.3	12098.3	12098.3	12098.3	12098.3	12098.3	12098.3	12098.3	12098.3	12098.3	12098.3
2	外购燃料及动力费	15232.5	235.3	411.7	588.1	1058.6	1176.3	1176.3	1176.3	1176.3	1176.3	1176.3	1176.3	1176.3	1176.3	1176.3	1176.3
3	人工成本	13275.0	885.0	885.0	885.0	885.0	885.0	885.0	885.0	885.0	885.0	885.0	885.0	885.0	885.0	885.0	885.0
4	修理费	17257.1	100.0	200.0	683.8	1230.8	1367.5	1367.5	1367.5	1367.5	1367.5	1367.5	1367.5	1367.5	1367.5	1367.5	1367.5
5	安全生产费	2526.8	39.0	68.3	97.6	175.6	195.1	195.1	195.1	195.1	195.1	195.1	195.1	195.1	195.1	195.1	195.1
6	其他费用	31229.6	1833.5	1990.3	2019.6	2097.6	2117.1	2117.1	2117.1	2117.1	2117.1	2117.1	2117.1	2117.1	2117.1	2117.1	2117.1
	其他制造费用	20280.3	1352.0	1352.0	1352.0	1352.0	1352.0	1352.0	1352.0	1352.0	1352.0	1352.0	1352.0	1352.0	1352.0	1352.0	1352.0
	其他管理费用	8422.5	442.5	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0	570.0
	销售费用	2526.8	39.0	68.3	97.6	175.6	195.1	195.1	195.1	195.1	195.1	195.1	195.1	195.1	195.1	195.1	195.1
7	经营成本	236193.4	5512.5	7789.7	10323.1	16336.1	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3
8	折旧费	58956.4	4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	4194.0	240.0
9	摊销费	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	利息支出	4386.6	1118.0	1090.2	970.9	797.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3
	流动资金借款利息	506.9	16.5	20.4	25.0	34.8	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3
	建设投资借款利息	3879.7	1101.5	1069.8	945.9	762.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	短期借款利息																
11	总成本费用	299536.5	10824.5	13074.0	15488.1	21327.3	22070.6	22070.6	22070.6	22070.6	22070.6	22070.6	22070.6	22070.6	22070.6	22070.6	18116.6
	其中：可变成本	171904.9	2654.9	4646.1	6637.3	11947.1	13274.5	13274.5	13274.5	13274.5	13274.5	13274.5	13274.5	13274.5	13274.5	13274.5	13274.5
	固定成本	127631.6	8169.6	8427.8	8850.8	9380.3	8796.1	8796.1	8796.1	8796.1	8796.1	8796.1	8796.1	8796.1	8796.1	8796.1	4842.1

附表6 销售收入、销售税金及附加估算表

项 目	年序	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		20%	35%	50%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1 营业收入	万元	7804.9	13658.5	19512.2	35122.0	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4
1.1 电子级盐酸(G5级)	万元	584.1	1022.1	1460.2	2628.3	2920.4	2920.4	2920.4	2920.4	2920.4	2920.4	2920.4	2920.4	2920.4	2920.4	2920.4
	元	9734.5	9734.5	9734.5	9734.5	9734.5	9734.5	9734.5	9734.5	9734.5	9734.5	9734.5	9734.5	9734.5	9734.5	9734.5
	数量	600.0	1050.0	1500.0	2700.0	3000.0	3000.0	3000.0	3000.0	3000.0	3000.0	3000.0	3000.0	3000.0	3000.0	3000.0
	销项税	13%	75.9	132.9	189.8	341.7	379.6	379.6	379.6	379.6	379.6	379.6	379.6	379.6	379.6	379.6
1.2 电子级硝酸(G5级)	万元	902.7	1579.6	2256.6	4061.9	4513.3	4513.3	4513.3	4513.3	4513.3	4513.3	4513.3	4513.3	4513.3	4513.3	4513.3
	元	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1
	数量	1200.0	2100.0	3000.0	5400.0	6000.0	6000.0	6000.0	6000.0	6000.0	6000.0	6000.0	6000.0	6000.0	6000.0	6000.0
	销项税	13%	117.3	205.4	293.4	528.1	586.7	586.7	586.7	586.7	586.7	586.7	586.7	586.7	586.7	586.7
1.3 电子级丙二醇甲醚 (PGME) (G5级)	万元	35.4	61.9	88.5	159.3	177.0	177.0	177.0	177.0	177.0	177.0	177.0	177.0	177.0	177.0	177.0
	元	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1
	数量	20.0	35.0	50.0	90.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	销项税	13%	4.6	8.1	11.5	20.7	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
1.4 电子级丙二醇甲醚乙酸酯 (PGMEA) (G5级)	万元	35.4	61.9	88.5	159.3	177.0	177.0	177.0	177.0	177.0	177.0	177.0	177.0	177.0	177.0	177.0
	元	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1	17699.1
	数量	20.0	35.0	50.0	90.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	销项税	13%	4.6	8.1	11.5	20.7	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
1.5 光阻稀释剂(G5级)	万元	5840.7	10221.2	14601.8	26283.2	29203.5	29203.5	29203.5	29203.5	29203.5	29203.5	29203.5	29203.5	29203.5	29203.5	29203.5
	元	24336.3	24336.3	24336.3	24336.3	24336.3	24336.3	24336.3	24336.3	24336.3	24336.3	24336.3	24336.3	24336.3	24336.3	24336.3
	数量	2400.0	4200.0	6000.0	10800.0	12000.0	12000.0	12000.0	12000.0	12000.0	12000.0	12000.0	12000.0	12000.0	12000.0	12000.0
	销项税	13%	759.3	1328.8	1898.2	3416.8	3796.5	3796.5	3796.5	3796.5	3796.5	3796.5	3796.5	3796.5	3796.5	3796.5
1.6 副产品工业级盐酸 (20%)	万元	0.1	0.2	0.3	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	元	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
	数量	1281.6	2242.8	3204.0	5767.2	6408.0	6408.0	6408.0	6408.0	6408.0	6408.0	6408.0	6408.0	6408.0	6408.0	6408.0
	销项税	13%	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1.5 副产品工业级硝酸 (69%)	万元	14.9	26.0	37.2	66.9	74.3	74.3	74.3	74.3	74.3	74.3	74.3	74.3	74.3	74.3	74.3
	元	619.5	619.5	619.5	619.5	619.5	619.5	619.5	619.5	619.5	619.5	619.5	619.5	619.5	619.5	619.5
	数量	240.0	420.0	600.0	1080.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0	1200.0
	销项税	13%	1.9	3.4	4.8	8.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7
1.6 副产品工业级丙二醇甲醚	万元	226.2	395.8	565.5	1017.8	1130.9	1130.9	1130.9	1130.9	1130.9	1130.9	1130.9	1130.9	1130.9	1130.9	1130.9
	元	7610.6	7610.6	7610.6	7610.6	7610.6	7610.6	7610.6	7610.6	7610.6	7610.6	7610.6	7610.6	7610.6	7610.6	7610.6
	数量	297.2	520.1	743.0	1337.4	1486.0	1486.0	1486.0	1486.0	1486.0	1486.0	1486.0	1486.0	1486.0	1486.0	1486.0
	销项税	13%	29.4	51.5	73.5	132.3	147.0	147.0	147.0	147.0	147.0	147.0	147.0	147.0	147.0	147.0
1.7 副产品工业级丙二醇甲醚乙酸酯	万元	165.5	289.6	413.7	744.7	827.4	827.4	827.4	827.4	827.4	827.4	827.4	827.4	827.4	827.4	827.4
	元	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1	7522.1
	数量	220.0	385.0	550.0	990.0	1100.0	1100.0	1100.0	1100.0	1100.0	1100.0	1100.0	1100.0	1100.0	1100.0	1100.0
	销项税	13%	21.5	37.6	53.8	96.8	107.6	107.6	107.6	107.6	107.6	107.6	107.6	107.6	107.6	107.6
2 营业税金及附加	万元	0.0	0.0	169.2	304.5	338.3	338.3	338.3	338.3	338.3	338.3	338.3	338.3	338.3	338.3	338.3
2.1 营业税																
2.2 消费税																
2.3 城市维护建设税和教育费附加	10%	0.0	0.0	169.2	304.5	338.3	338.3	338.3	338.3	338.3	338.3	338.3	338.3	338.3	338.3	338.3
2.3 增值税	万元	0.0	0.0	1691.7	3045.0	3383.3	3383.3	3383.3	3383.3	3383.3	3383.3	3383.3	3383.3	3383.3	3383.3	3383.3
2.31 销项税	万元	1014.6	1775.6	2536.6	4565.9	5073.2	5073.2	5073.2	5073.2	5073.2	5073.2	5073.2	5073.2	5073.2	5073.2	5073.2
2.32 进项税	万元	1014.6	1775.6	844.9	1520.8	1689.8	1689.8	1689.8	1689.8	1689.8	1689.8	1689.8	1689.8	1689.8	1689.8	1689.8
其中：涉税成本进项税额	万元	338.0	591.4	844.9	1520.8	1689.8	1689.8	1689.8	1689.8	1689.8	1689.8	1689.8	1689.8	1689.8	1689.8	1689.8
建设期增值税抵扣额	万元	676.7	1184.2													
2.4 建设期增值税待抵扣额	万元	4614.3	3430.2	3430.2	3430.2	3430.2	3430.2	3430.2	3430.2	3430.2	3430.2	3430.2	3430.2	3430.2	3430.2	3430.2

附表7 利润及利润分配表

序号	项 目	合计	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	营业收入	505366.3	7804.9	13658.5	19512.2	35122.0	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4
2	营业税金及附加	4202.6	0.0	0.0	169.5	305.0	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9
3	总成本及费用	299536.5	10824.5	13074.0	15488.1	21327.3	22070.6	22070.6	22070.6	22070.6	22070.6	22070.6	22070.6	22070.6	22070.6	22070.6	18116.6
4	营业利润	201627.3	-3019.6	584.6	3854.7	13489.6	16614.9	16614.9	16614.9	16614.9	16614.9	16614.9	16614.9	16614.9	16614.9	16614.9	20568.9
5	补贴收入																
6	利润总额	201627.3	-3019.6	584.6	3854.7	13489.6	16614.9	16614.9	16614.9	16614.9	16614.9	16614.9	16614.9	16614.9	16614.9	16614.9	20568.9
7	弥补前年度亏损																
8	应纳税所得额	204646.9	0.0	584.6	3854.7	13489.6	16614.9	16614.9	16614.9	16614.9	16614.9	16614.9	16614.9	16614.9	16614.9	16614.9	20568.9
9	所得税	51161.7	0.0	146.1	963.7	3372.4	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	5142.2
10	净利润	150465.5	-3019.6	438.4	2891.0	10117.2	12461.2	12461.2	12461.2	12461.2	12461.2	12461.2	12461.2	12461.2	12461.2	12461.2	15426.7
11	期初未分配利润																
12	可供分配的利润	150465.5	-3019.6	438.4	2891.0	10117.2	12461.2	12461.2	12461.2	12461.2	12461.2	12461.2	12461.2	12461.2	12461.2	12461.2	15426.7
13	提取法定盈余公积金	15348.5	0.0	43.8	289.1	1011.7	1246.1	1246.1	1246.1	1246.1	1246.1	1246.1	1246.1	1246.1	1246.1	1246.1	1542.7
14	可供投资者分配的利润	135117.0	-3019.6	394.6	2601.9	9105.5	11215.1	11215.1	11215.1	11215.1	11215.1	11215.1	11215.1	11215.1	11215.1	11215.1	13884.0
15	应付优先股股利																
16	任意盈余公积金																
17	股利分配																
18	期末未分配利润	135117.0	-3019.6	394.6	2601.9	9105.5	11215.1	11215.1	11215.1	11215.1	11215.1	11215.1	11215.1	11215.1	11215.1	11215.1	13884.0
19	息税前利润	206013.8	-1901.6	1674.8	4825.6	14286.9	16652.2	16652.2	16652.2	16652.2	16652.2	16652.2	16652.2	16652.2	16652.2	16652.2	20606.2
20	息税折旧摊销前利润	264970.3	2292.4	5868.8	9019.6	18480.9	20846.2	20846.2	20846.2	20846.2	20846.2	20846.2	20846.2	20846.2	20846.2	20846.2	20846.2

附表8 项目投资现金流量表

序号	项 目	合计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	现金流入	518780.5			8482.7	14844.8	19512.2	35122.0	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	50574.6
1.1	营业收入	505366.3			7804.9	13658.5	19512.2	35122.0	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4
1.2	投资增值税抵扣	1864.0			677.8	1186.2	0.0												
1.3	回收固定资产余值	9418.9																	9418.9
1.4	回收流动资金	2131.2																	2131.2
2	现金流出	313128.2	16725.3	53875.7	6452.8	8014.8	10753.0	17205.4	18319.3	18178.2	18178.2	18178.2	18178.2	18178.2	18178.2	18178.2	18178.2	18178.2	18178.2
2.1	建设投资	67601.0	13725.3	53875.7															
2.2	利用原有资产	3000.0	3000.0																
2.3	流动资金	2131.2			940.3	225.1	260.4	564.3	141.1										
2.4	经营成本	236193.4			5512.5	7789.7	10323.1	16336.1	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3
2.5	营业税金及附加	4202.6			0.0	0.0	169.5	305.0	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9
2.6	维持运营投资																		
3	所得税前净现金流量(1-2)	205652.3	-16725.3	-53875.7	2029.9	6829.9	8759.2	17916.6	20705.1	20846.2	20846.2	20846.2	20846.2	20846.2	20846.2	20846.2	20846.2	20846.2	32396.4
4	所得税前累计净现金流量		-16725.3	-70601.0	-68571.0	-61741.1	-52981.9	-35065.3	-14360.1	6486.1	27332.3	48178.6	69024.8	89871.0	110717.2	131563.5	152409.7	173255.9	205652.3
5	调整所得税				-475.4	418.7	1206.4	3571.7	4163.1	4163.1	4163.1	4163.1	4163.1	4163.1	4163.1	4163.1	4163.1	4163.1	5151.6
6	所得税后净现金流量	154148.8	-16725.3	-53875.7	2505.3	6411.2	7552.8	14344.9	16542.1	16683.2	16683.2	16683.2	16683.2	16683.2	16683.2	16683.2	16683.2	16683.2	27244.8
7	所得税后累计净现金流量		-16725.3	-70601.0	-68095.6	-61684.4	-54131.6	-39786.7	-23244.6	-6561.4	10121.8	26804.9	43488.1	60171.3	76854.5	93537.7	110220.8	126904.0	154148.8
计算指标:																			
所得税前项目投资财务内部收益率(FIRR)								17.68%											14.62%
所得税前项目投资财务净现值(FNPV)								26279											16495
折现率								12.00%											11.00%
投资回收期(包含建设期2年)								7.69											8.39

附表9 项目资本金现金流量表

序号	项 目	合计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	现金流入	518780.5			8482.7	14844.8	19512.2	35122.0	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	50574.6
1.1	营业收入	505366.3			7804.9	13658.5	19512.2	35122.0	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4
1.2	投资增值税抵扣	1864.0			677.8	1186.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.3	回收固定资产余值	9418.9																	9418.9
1.4	回收流动资金	2131.2																	2131.2
2	现金流出	369450.9	8553.9	22024.3	8087.0	13682.2	19301.2	49218.2	22411.5	22369.2	22369.2	22369.2	22369.2	22369.2	22369.2	22369.2	22369.2	22369.2	24849.6
2.1	建设投资中权益资金	27578.2	5553.9	22024.3															
2.2	利用原有资产	3000.0	3000.0	0.0															
2.3	流动资金中权益资金	639.4			282.1	67.5	78.1	169.3	42.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.4	经营成本	236193.4			5512.5	7789.7	10323.1	16336.1	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3
2.5	建设投资借款本息还	40797.2			1174.4	4588.6	6796.0	28238.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.6	流动资金借款本息还	1491.8																	1491.8
2.7	借款利息支出	4386.6			1118.0	1090.2	970.9	797.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3
2.8	营业税金及附加	4202.6			0.0	0.0	169.5	305.0	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9
2.9	所得税	51161.7			0.0	146.1	963.7	3372.4	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	5142.2
2.10	职工奖励及福利基金																		
2.11	维持运营投资																		
2.12	其他																		
3	净现金流量(1-2)	149329.6	-8553.9	-22024.3	395.7	1162.5	211.0	-14096.2	16612.9	16655.2	16655.2	16655.2	16655.2	16655.2	16655.2	16655.2	16655.2	16655.2	25725.0
	计算指标:																		
	项目权益资金内部收益率	18.98%																	
	项目权益资金净现值	16125																	
	折现率	13%																	

唐山三友电子化学品有限责任公司年产 3000 吨电子级盐酸、6000 吨电子级硝酸、12000 吨电子级光阻稀释剂、8500 吨电子级丙二醇甲醚、3700 吨电子级丙二醇甲醚乙酸酯项目

附表10 财务计划现金流量表

序号	项 目	合计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	经营活动净现金流量	215672.6		0.0	2970.3	6908.9	8055.9	15108.5	16692.5	16692.5	16692.5	16692.5	16692.5	16692.5	16692.5	16692.5	16692.5	16692.5	16692.5	15704.0
1.1	现金流入	571063.9		0.0	8819.5	15434.2	22048.8	39687.8	44097.6	44097.6	44097.6	44097.6	44097.6	44097.6	44097.6	44097.6	44097.6	44097.6	44097.6	44097.6
1.1.1	营业收入	505366.3			7804.9	13658.5	19512.2	35122.0	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4	39024.4
1.1.2	增值税销项税额	65697.6			1014.6	1775.6	2536.6	4565.9	5073.2	5073.2	5073.2	5073.2	5073.2	5073.2	5073.2	5073.2	5073.2	5073.2	5073.2	5073.2
1.1.3	补贴收入	0.0																		
1.1.4	其它收入	0.0																		
1.2	现金流出	355391.3		0.0	5849.3	8525.3	13992.9	24579.3	27405.1	27405.1	27405.1	27405.1	27405.1	27405.1	27405.1	27405.1	27405.1	27405.1	27405.1	28393.6
1.2.1	经营成本	236193.4			5512.5	7789.7	10323.1	16336.1	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3	17839.3
1.2.2	增值税进项税额	21807.7			336.8	589.4	842.0	1515.6	1684.0	1684.0	1684.0	1684.0	1684.0	1684.0	1684.0	1684.0	1684.0	1684.0	1684.0	1684.0
1.2.3	增值税	42025.9			0.0	0.0	1694.6	3050.3	3389.2	3389.2	3389.2	3389.2	3389.2	3389.2	3389.2	3389.2	3389.2	3389.2	3389.2	3389.2
1.2.3	营业税金及附加	4202.6			0.0	0.0	169.5	305.0	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9	338.9
1.2.5	所得税	51161.7			0.0	146.1	963.7	3372.4	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	4153.7	5142.2
1.2.6	其它流出																			
2	投资活动净现金流量	-69732.2	-13725.3	-53875.7	-940.3	-225.1	-260.4	-564.3	-141.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.1	现金流入	0.0																		
2.2	现金流出	69732.2	13725.3	53875.7	940.3	225.1	260.4	564.3	141.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.2.1	建设投资	67601.0	13725.3	53875.7																
2.2.2	维持运营投资	0.0																		
2.2.3	增加流动资金	2131.2			940.3	225.1	260.4	564.3	141.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.2.4	其它流出																			
3	筹资活动净现金流量	24548.4	13725.3	53875.7	-1352.1	-5453.7	-7506.5	-28471.1	103.8	-37.3	-37.3	-37.3	-37.3	-37.3	-37.3	-37.3	-37.3	-37.3	-37.3	-37.3
3.1	现金流入	70506.6	13837.1	54538.2	940.3	225.1	260.4	564.3	141.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.1.1	权益资金	28217.6	5553.9	22024.3	282.1	67.5	78.1	169.3	42.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.1.2	建设投资借款	40797.2	8283.2	32514.0																
3.1.3	流动资金借款	1491.8			658.2	157.6	182.3	395.0	98.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.1.4	债券	0.0																		
3.1.5	短期借款	0.0																		
3.1.6	其它流入	0.0																		
3.2	现金流出	45958.2	111.8	662.6	2292.4	5678.8	7766.8	29035.4	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3
3.2.1	利息及融资费用支出	5161.0	111.8	662.6	1118.0	1090.2	970.9	797.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3
3.2.2	偿还长期债务本金	40797.2			1174.4	4588.6	6796.0	28238.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.2.3	股利分配	0.0																		
3.2.4	其它流出																			
4	盈余资金	170488.8	0.0	0.0	677.8	1230.1	289.1	-13926.9	16655.2	16655.2	16655.2	16655.2	16655.2	16655.2	16655.2	16655.2	16655.2	16655.2	16655.2	15666.7
5	累计盈余资金		0.0	0.0	677.8	1907.9	2197.0	-11729.9	4925.3	21580.5	38235.7	54890.9	71546.1	88201.3	104856.5	121511.7	138166.9	154822.1	170488.8	

附表11 资产负债表

序号	项 目	建设期		生 产 期														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	资 产	13837.1	68375.4	65495.6	61851.0	58486.9	41678.2	54467.5	66928.6	79389.8	91851.0	104312.2	116773.3	129234.5	141695.7	154156.9	166618.0	182044.7
1.1	流动资产总额		0.0	6605.3	7154.7	7984.6	-4630.1	12353.2	29008.4	45663.6	62318.8	78974.1	95629.3	112284.5	128939.7	145594.9	162250.1	177916.8
1.1.1	应收帐款			731.2	1047.4	1395.6	2231.5	2440.4	2440.4	2440.4	2440.4	2440.4	2440.4	2440.4	2440.4	2440.4	2440.4	2440.4
1.1.2	存货			356.6	532.9	723.0	1192.9	1310.4	1310.4	1310.4	1310.4	1310.4	1310.4	1310.4	1310.4	1310.4	1310.4	1310.4
1.1.3	货币资金			226.5	239.6	242.0	248.6	250.2	250.2	250.2	250.2	250.2	250.2	250.2	250.2	250.2	250.2	250.2
1.1.4	建设期增值税待抵扣余额			4613.2	3427.0	3427.0	3427.0	3427.0	3427.0	3427.0	3427.0	3427.0	3427.0	3427.0	3427.0	3427.0	3427.0	3427.0
1.1.5	累计盈余资金			677.8	1907.9	2197.0	-11729.9	4925.3	21580.5	38235.7	54890.9	71546.1	88201.3	104856.5	121511.7	138166.9	154822.1	170488.8
1.2	在建工程	13837.1	54538.2															
1.3	固定资产净值		13837.1	58890.4	54696.3	50502.3	46308.3	42114.2	37920.2	33726.2	29532.1	25338.1	21144.1	16950.0	12756.0	8562.0	4368.0	4127.9
1.4	无形及其它资产净值			0.0	0.0	0.0	0.0											
2	负债及所有者权益	13837.1	68375.4	65495.6	61851.0	58486.9	41678.2	54467.5	66928.6	79389.8	91851.0	104312.2	116773.3	129234.5	141695.7	154156.9	166618.0	182044.7
2.1	流动负债总额	0.0	0.0	374.0	654.4	934.9	1682.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8
2.1.1	短期借款																	
2.1.2	应付帐款			374.0	654.4	934.9	1682.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8
2.1.3	预收帐款																	
2.1.4	其他																	
2.2	建设投资借款	8283.2	40797.2	39622.8	35034.1	28238.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.3	流动资金借款			658.2	815.8	998.0	1393.1	1491.8	1491.8	1491.8	1491.8	1491.8	1491.8	1491.8	1491.8	1491.8	1491.8	1491.8
	负债小计	8283.2	40797.2	40654.9	36504.4	30171.1	3075.9	3361.6	3361.6	3361.6	3361.6	3361.6	3361.6	3361.6	3361.6	3361.6	3361.6	3361.6
2.4	所有者权益	5553.9	27578.2	24840.7	25346.7	28315.8	38602.3	51105.8	63567.0	76028.2	88489.3	100950.5	113411.7	125872.9	138334.0	150795.2	163256.4	178683.1
2.4.1	资本金	5553.9	27578.2	27860.3	27927.8	28005.9	28175.2	28217.6	28217.6	28217.6	28217.6	28217.6	28217.6	28217.6	28217.6	28217.6	28217.6	28217.6
2.4.2	资本公积																	
2.4.3	累计盈余公积金			0.0	43.8	332.9	1344.7	2590.8	3836.9	5083.0	6329.1	7575.3	8821.4	10067.5	11313.6	12559.7	13805.8	15348.5
2.4.4	累计未分配利润			-3019.6	-2625.0	-23.1	9082.4	20297.5	31512.5	42727.6	53942.6	65157.7	76372.8	87587.8	98802.9	110017.9	121233.0	135117.0
	资产负债率 (%)	59.9	59.7	62.1	59.0	51.6	7.4	6.2	5.0	4.2	3.7	3.2	2.9	2.6	2.4	2.2	2.0	1.9

附表12 借款还本付息计划表

序号	项 目	合计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	人民币长期借款																		
1.1	期初借款本息累计	年利率			40797.2	39622.8	35034.1	28238.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	本金	2.70%			40797.2	39622.8	35034.1	28238.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	建设期利息																		
1.2	本期借款	40797.2	8283.2	32514.0															
1.3	本期应计利息	4654.1	111.8	662.6	1101.5	1069.8	945.9	762.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	计入建设期利息	774.4	111.8	662.6															
	计入生产期利息	3879.7			1101.5	1069.8	945.9	762.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
1.4	本期还本付息	44676.9			2276.0	5658.4	7741.9	29000.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	还本	40797.2			1174.4	4588.6	6796.0	28238.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	付息	3879.7			1101.5	1069.8	945.9	762.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
1.5	期末借款本息累计		8283.2	40797.2	39622.8	35034.1	28238.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
2	利息备付率				-1.7	1.54	4.97	17.92	446.49	446.49	446.49	446.49	446.49						
	偿债备付率				1.00	1.01	1.04	0.52	447.57	447.57	447.57	447.57	447.57						

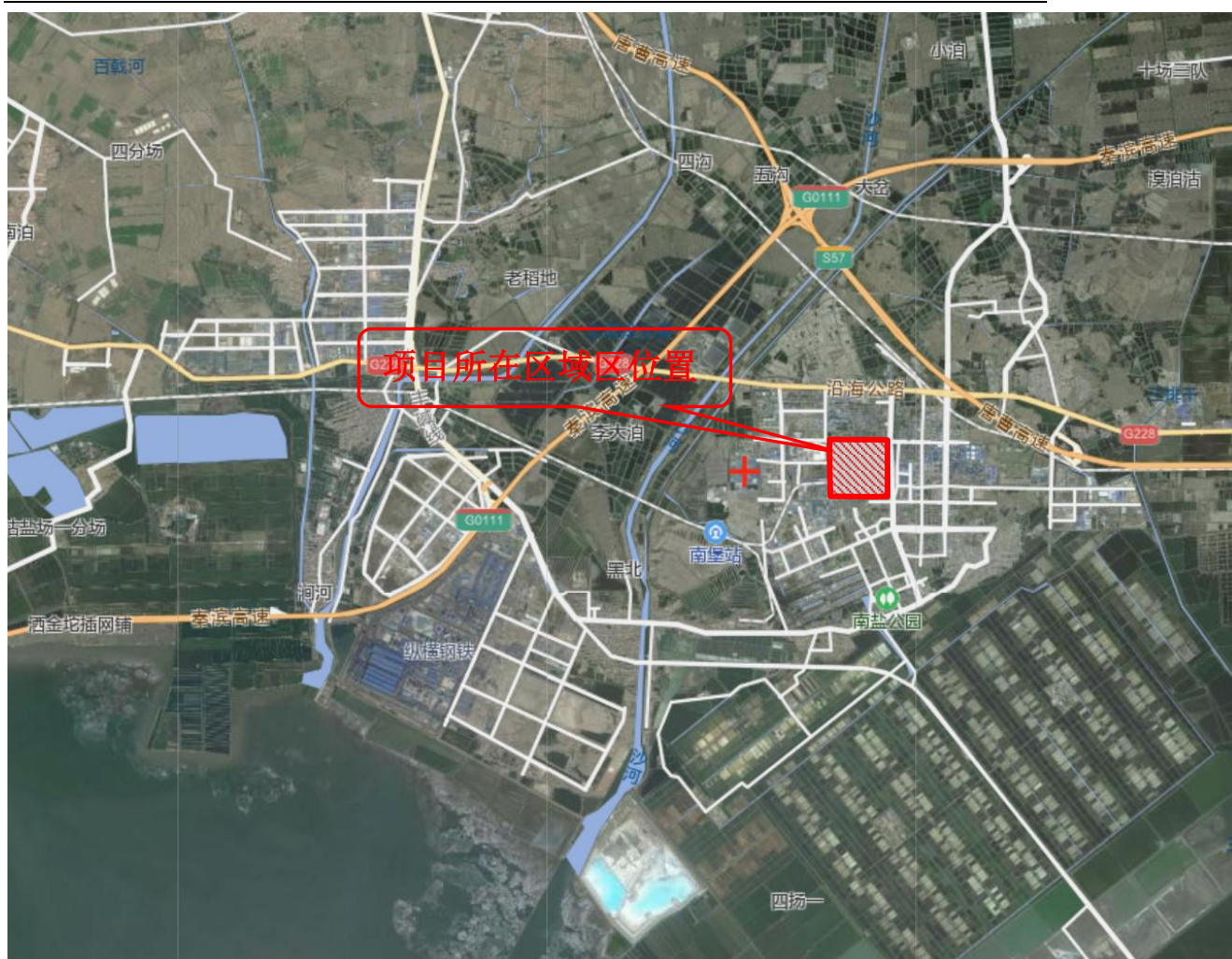
附表13 流动资金估算表

序号	项 目	最低周转 天数	周转 次数	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	流动资产																	
1.1	应收帐款	45	8	731.2	1047.4	1395.6	2231.5	2440.4	2440.4	2440.4	2440.4	2440.4	2440.4	2440.4	2440.4	2440.4	2440.4	2440.4
1.2	存货			356.6	532.9	723.0	1192.9	1310.4	1310.4	1310.4	1310.4	1310.4	1310.4	1310.4	1310.4	1310.4	1310.4	1310.4
1.2.1	原材料			70.1	122.6	175.2	315.3	350.4	350.4	350.4	350.4	350.4	350.4	350.4	350.4	350.4	350.4	350.4
1.2.1.1	硝酸（68%）	10	36	5.9	10.3	14.7	26.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4
1.2.1.2	氯化氢	10	36	0.2	0.3	0.4	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
1.2.1.3	丙二醇甲醚	10	36	47.2	82.6	117.9	212.3	235.9	235.9	235.9	235.9	235.9	235.9	235.9	235.9	235.9	235.9	235.9
1.2.1.4	丙二醇甲醚乙酸酯	10	36	22.7	39.8	56.8	102.3	113.6	113.6	113.6	113.6	113.6	113.6	113.6	113.6	113.6	113.6	113.6
1.2.2	燃料及外购动力																	
1.2.3	在产品	3	120	44.4	63.9	86.7	141.1	154.7	154.7	154.7	154.7	154.7	154.7	154.7	154.7	154.7	154.7	154.7
1.2.4	产成品	15	24	242.1	346.3	461.1	736.5	805.3	805.3	805.3	805.3	805.3	805.3	805.3	805.3	805.3	805.3	805.3
1.3	现金	30	12	226.5	239.6	242.0	248.6	250.2	250.2	250.2	250.2	250.2	250.2	250.2	250.2	250.2	250.2	250.2
	预付账款																	
	小计			1314.3	1819.9	2360.7	3672.9	4001.0	4001.0	4001.0	4001.0	4001.0	4001.0	4001.0	4001.0	4001.0	4001.0	4001.0
2	流动负债			374.0	654.4	934.9	1682.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8
2.1	应付账款	45	8	374.0	654.4	934.9	1682.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8	1869.8
2.2	预收账款																	
3	流动资金			940.3	1165.4	1425.8	1990.1	2131.2	2131.2	2131.2	2131.2	2131.2	2131.2	2131.2	2131.2	2131.2	2131.2	2131.2
4	流动资金本年增加额			940.3	225.1	260.4	564.3	141.1										
5	流动资金借款额			658.2	815.8	998.0	1393.1	1491.8	1491.8	1491.8	1491.8	1491.8	1491.8	1491.8	1491.8	1491.8	1491.8	1491.8
6	流动资金借款利息			16.5	20.4	25.0	34.8	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3
7	自有流动资金			282.1	349.6	427.7	597.0	639.4	639.4	639.4	639.4	639.4	639.4	639.4	639.4	639.4	639.4	639.4

附表14 投资使用计划与资金筹措表

序号	项 目	合计	1	2	3	4	5	6	7	8~17
1	总投资	70506.6	13837.1	54538.2	940.3	225.1	260.4	564.3	141.1	
1.1	建设投资	67601.0	13725.3	53875.7						
1.3	建设期资金筹措费	774.4	111.8	662.6						
1.4	流动资金	2131.2			940.3	225.1	260.4	564.3	141.1	
2	资金筹措	70506.6	13837.1	54538.2	940.3	225.1	260.4	564.3	141.1	
2.1	项目资本金	28217.6	5553.9	22024.3	282.1	67.5	78.1	169.3	42.3	
2.1.1	建设投资	27578.2	5553.9	22024.3						
2.1.2	流动资金	639.4			282.1	67.5	78.1	169.3	42.3	
2.1.3	建设期资金筹措费	0.0								
2.2	借款	42289.0	8283.2	32514.0	658.2	157.6	182.3	395.0	98.8	
2.2.1	建设投资借款	40022.8	8171.4	31851.4						
2.2.2	流动资金借款	1491.8			658.2	157.6	182.3	395.0	98.8	
2.2.3	建设期资金筹措费	774.4	111.8	662.6						
2.3	其他资金									

唐山三友电子化学品有限责任公司年产 3000 吨电子级盐酸、6000 吨电子级硝酸、12000 吨电子级光阻稀释剂、8500 吨电子级丙二醇甲醚、3700 吨电子级丙二醇甲醚乙酸酯项目



项目区位图