

目 录

第 1 章	项目总论.....	4
1.1	项目概要.....	4
1.2	项目建设单位概况.....	5
1.3	项目提出的背景及必要性.....	6
1.4	编制依据、原则、范围及内容.....	9
1.5	产业政策分析.....	12
1.6	可行性研究结论.....	14
1.7	存在风险及对策.....	15
第 2 章	市场需求预测.....	17
2.1	产品及用途.....	17
2.2	市场状况及预测.....	25
2.3	市场竞争力分析.....	29
2.4	产品价格调查.....	30
2.5	行业竞争态势（SWOT）分析.....	31
2.6	营销策略.....	33
第 3 章	生产规模与产品方案.....	35
3.1	生产规模的确定.....	35
3.2	产品方案.....	35
3.3	产品质量指标.....	36
第 4 章	工艺技术方案.....	37
4.1	颜料黄 110#（200t）.....	37
4.2	颜料黄 109#（200t）.....	40
4.3	颜料黄 74#（2450t）.....	45
4.4	颜料红 122#（200t）.....	48
4.5	颜料红 57#（1000t）.....	51
4.6	颜料红 53#（600t）.....	54
4.7	颜料红 49#（200t）.....	57
4.8	颜料紫 19#（150t）.....	60
第 5 章	原辅料、燃料及动力供应.....	64
5.1	主要原辅料种类、规格和用量.....	64
5.2	主要原辅材料市场分析.....	67
5.3	动力消耗.....	69
第 6 章	项目选址方案及建设条件.....	71
6.1	厂址选择.....	71
6.2	建设条件.....	73
6.3	化工园区总体规划介绍.....	77
6.4	基础设施规划.....	80
第 7 章	公用工程和辅助设施方案.....	86
7.1	总平面布置和运输.....	86
7.2	公用工程.....	90
7.3	辅助生产设施.....	97
7.4	土建工程.....	98

第 8 章	项目节能.....	101
8.1	用能标准和节能规范.....	101
8.2	原则与要求.....	102
8.3	原材供需状况.....	104
8.4	能源供应状况.....	104
8.5	项目能耗评价.....	105
8.6	节能措施.....	107
8.7	节能管理.....	109
8.8	结论.....	110
第 9 章	环境保护.....	112
9.1	项目主要污染源和污染物.....	112
9.2	施工期污染防治措施.....	115
9.3	运营期污染防治措施.....	115
9.4	环境保护投资估算.....	124
9.5	环境影响评论结论.....	124
第 10 章	劳动安全与职业卫生.....	126
10.1	标准规范.....	126
10.2	建设过程的主要危险、有害因素.....	127
10.3	项目工程生产、贮存过程中的主要危险、有害因素.....	127
10.4	安全技术对策措施与建议.....	141
10.5	安全管理方面的对策措施与建议.....	155
10.6	对自然条件危害的防护措施与建议.....	159
10.7	在劳动保护方面的对策措施与建议.....	159
10.8	劳动安全与职业卫生机构.....	160
10.9	预期效果.....	160
第 11 章	消防.....	161
11.1	工程消防环境现状.....	161
11.2	消防设施规划.....	161
11.3	灭火器配置.....	163
第 12 章	抗震.....	165
12.1	原则.....	165
12.2	抗震设防.....	165
12.3	抗震设计.....	165
第 13 章	企业组织和劳动定员.....	167
13.1	企业组织.....	167
13.2	劳动定员和人员培训.....	167
第 14 章	项目实施进度安排.....	169
14.1	项目实施的各阶段.....	169
14.2	项目实施进度表.....	171
14.3	工程招标.....	172
第 15 章	投资估算与资金筹措.....	176
15.1	估算范围及依据.....	176
15.2	建设投资估算.....	176
15.3	流动资金估算.....	179

15.4	建设期利息估算.....	179
15.5	总投资及其构成分析.....	179
15.6	资金筹措及使用计划.....	179
第 16 章	财务与敏感性分析.....	180
16.2	盈利能力分析.....	181
16.3	不确定性分析.....	182
第 17 章	综合效益分析.....	186
17.1	环境效益分析.....	186
17.2	社会效益分析.....	186
第 18 章	可行性研究结论与建议.....	188
18.1	结论.....	188
18.2	建议.....	189

第1章 项目总论

1.1 项目概要

1.1.1 项目名称

项目名称：年产 5000 吨高耐晒牢度有机颜料项目

行业类别：C2643 颜料制造

项目性质：新建

1.1.2 项目建设规模和总投资

建设规模：建设年产 200 吨颜料黄 110#、200 吨颜料黄 109#、2450 吨颜料黄 74#、200 吨颜料红 122#、1000 吨颜料红 57#、600 吨颜料红 53#、200 吨颜料红 49#、150 吨颜料紫 19#生产线，以及厂房、公用和辅助工程设施等。

投资总额：12500 万元

1.1.3 项目建设单位和企业法人

建设单位：江苏科斯伍德化学科技有限公司

法人代表：吴贤良

1.1.4 建设地点

建设地点：江苏连云港化工产业园区。

江苏科斯伍德化学科技有限公司位于江苏连云港化工产业园区内，厂址西南侧是园区经二路，东南侧为赛科废料处置公司，东北侧是江苏永利化工有限公司，西北侧为纬四路，路对面是连云港致诚化工有限公司。

公司周边情况见附图及表 1.1。

表 1.1 公司周边情况表

方向	情况
西南侧	经二路
东南侧	赛科废料处置公司
东北侧	江苏永利化工有限公司
西北侧	纬四路
西北侧	连云港致诚化工有限公司

1.2 项目建设单位概况

江苏科斯伍德化学科技有限公司是由苏州科斯伍德油墨股份有限公司投资成立的一家专业生产高耐晒牢度有机颜料的公司。

苏州科斯伍德油墨股份有限公司自成立以来，秉承“高度创新能力的国际知名环保油墨制造商”的整体发展战略，专注于对高分子材料和植物油改性的研发，并将之运用于印刷胶印油墨的生产与销售。公司于 2011 年 3 月 22 日登陆深交所创业板上市（科斯伍德（证券代码：300192））。

苏州科斯伍德油墨股份有限公司是国内环保胶印油墨行业的龙头企业之一。作为江苏省高新技术企业、省级民营科技企业，公司所拥有的“东吴牌”油墨为江苏省著名商标、苏州市名牌产品，并有多个产品获得江苏省科学技术厅授予的“高新技术产品”。

苏州科斯伍德油墨股份有限公司是国内环保胶印油墨行业技术创新能力最强的企业之一。公司开发了包括 NON-VOC 类产品、高降解类产品等在内的大量环保型产品，产品已获得了包括国家绿色环保油墨的认证、瑞士第三方检测机构 SGS 的认证、欧盟 REACH 预注册、美国大豆协会产品认可等在内的多项绿色产品认证。科斯伍德于 2010 年成为国家火炬计划重点项目“高降解胶印油墨”的承担企业。

苏州科斯伍德油墨股份有限公司是国内少数能将产品直接销往欧美等发达国家和地区的企业之一。公司产品已销售到包括美国、英

国、德国、法国、荷兰、比利时、印度等世界主要油墨制造国在内的 50 多个国家和地区；产品最终客户已涉及到了包括食品、电子、化妆品、化工等多个行业世界一流企业在内的众多最终客户群体。

1.3 项目提出的背景及必要性

1.3.1 项目提出的背景

颜料是一类具有装饰和保护双重作用的有色物质，通常是以细微粒子的分散形式应用于涂料、油墨、塑料、橡胶、纺织品、纸张、建材和搪瓷等制品中。颜料按分子结构和组成，可分为无机颜料、有机颜料等类型。全球颜料消费总量中，67%用于油墨，16%用于涂料，10%用于塑料，其他用途占 7%。在颜料市场中，有机颜料的应用面不断拓宽，而有些颜料（如含铅、铬等金属元素的无机颜料）受越来越严格的环保法规的限制，已经萎缩并基本被淘汰。

颜料的消费量与经济发达程度密切相关，北美地区的消费量占全球的 33%，欧洲占 33%，日本占 14%，南美占 7%，世界其他地区占 13%。

对于涂料工业而言，全球每年消费的颜料总值中，有机颜料占 60%，其余基本为无机颜料。预计全球涂料工业对颜料的消费量在未来几年内将以 2%~3% 的年增长速度与 GDP 同步上升。

有机颜料具有高着色强度、颜色鲜艳、品种多、色谱全、毒性低等特点，主要用于印刷油墨、塑料、橡胶、涂料的着色以及织物的印花等。与无机颜料相比，经典有机颜料的耐久性、耐热性、耐溶剂性等稍差，但现代开发的高性能有机颜料对此已有很大的改进。

2010 年全世界有机颜料的总消费量为 84 万 t，其中偶氮类颜料为 48 万 t，占 57%；酞菁类颜料为 30 万 t，占 35%；杂环等高性能颜料为 7.12 万 t，占 8%。它们相应的产值比例分别为 35%、30%和 35%。

世界有机颜料市场在未来几年将以 3% 的速度上升，有机颜料市场基本为 5 家欧洲厂商：巴斯夫（BASF）、拜耳（Bayer）、汽巴（Ciba）、科莱恩（Clariant）和 Avecia（原 Zeneca），以及大日本油墨、大日精化和东洋）家日本厂商控制，其中科莱恩的产品占欧洲市场的 30%~40%，占世界的 22%。

2010 年，欧洲和美国的高性能颜料消费量各为 15400t，太平洋沿岸为 9200t。高性能颜料（喹吡啶酮，DPP 等）的应用领域：涂料占 50%，塑料、橡胶占 40%，其余占 10%。

高性能有机颜料的主要供应商除前面所述的欧洲及日本公司以外，还有美国的安格（Engelhard），德国的默克（Merck）和 Synthesia，日本的住友化学（Sumitomo）等公司。

我国有机颜料的生生产始于 20 世纪 50 年代，近年来不论在产量、生产规模，还是在产品质量方面都有不小的进步和提高。2005 年我国有机颜料产量为 9.5 万 t，2008 年达 12.5~15 万 t，2010 年有机颜料生产品种共 118 个，产量为 18 万 t。近年，生产企业在开拓国内市场的同时，不断扩大出口市场。如在美国市场，从 2005~2010 年，来自中国的酞菁蓝数量增加 1 倍，达到 8200t。2010 年，中国产品占美国酞菁蓝进口总量的 42%。2005~2010 年，由中国出口到美国的喹吡啶酮增长 2 倍，2010 年美国进口的这类产品中，中国产品占 62%。

在中国企业积极走向国际市场的同时，近年我国进口的有机颜料的数量已经低于出口的有机颜料数量，这主要是由于我国有机颜料生产技术已经有了很大的进步，相当一部分高性能颜料已经获得技术优势，在国外市场具有很强的竞争力。

我国有机颜料的生生产企业主要分布在江苏、浙江、山东及河北等地，这些地区的产量约占全国总产量的 60%，主要的老牌生产企业有：山东蓬莱新光颜料化工公司、无锡新光颜料有限公司、杭州百合颜料公司、河北捷虹颜料有限公司、江苏双乐化工颜料公司、常州北美颜

料化工公司，以及合资的巴斯夫染料有限公司等。

我国有机颜料主要消费于油墨、涂料、塑料几个行业，它们占总消费量的 60%~65%，其次是织物印花占 12.5%，化纤色母粒占 6.3%，其他（皮革、橡胶、纸张、文教用品等）占 18.2%。

2010 年以来，我国染颜料生产在恢复中实现了较快稳步增长。根据中国染料工业协会统计数据，我国主要染料、有机颜料生产企业的产量同比增长显著。浙江、江苏、山东、上海等染料主要产区增长势头良好，对 2010 年至 2011 年整个行业的回升和稳步发展起到了重要作用。尽管之前遇到了许多困难，但通过努力，积极采取应对措施，染颜料行业经济运行情况良好，生产数量、出口数量、销售额、出口创汇等主要经济指标同比保持增长，全行业经济运行情况基本保持稳定发展的态势。

1.3.2 项目建设的必要性

1、企业自身发展

江苏科斯伍德化学科技有限公司是由苏州科斯伍德油墨股份有限公司投资成立的一家专业生产高耐晒牢度有机颜料的的公司。

近年来，随着我国节能环保、绿色健康意识的逐渐加强，国家对行业的环境治理、产品标准、生产技术和节能减排等方面提出越来越高的要求，提出了规模化、精细化、绿色化、技术进步和创新型的发展方向。大力推动节能减排和产业升级，为行业内具有竞争实力的企业创造新的发展机遇。

国家《产业结构调整指导目录》（2011 年本）中“第二类、限制类”中“四、石化化工”的“11、新建染料、染料中间体、有机颜料、印染助剂生产装置（不包括鼓励类的染料产品和生产工艺）”，明确地限制了达不到环保、节能等要求的颜料品种的产能增加，在颜料市场需求旺盛的背景情况下，给具有高科技技术的先进颜料生产企业提供了很大的市场优势。苏州科斯伍德油墨股份有限公司一方面考虑到企

业自身的产业链拓展，另一方解决上游原材料的供应可靠性，增大企业竞争力，决定新建一家专业生产高耐晒牢度有机颜料的公司。

2、产业关联度分析

①该项目的建成投产，可以充分利用地域资源优势，可带动当地化工园区产业的进一步发展，增长地区产业链的进一步扩大，项目建设可对这些优势资源进行优势互补，综合利用，优化配置，达到及时和经济的最佳结合，实现低成本高效运营。

②项目生产中使用的大量的无机、有机化学原料等，项目的建设将有效带动这些原材料供应企业经济效益的提升，加大化工产业园区优势。

③当地有丰富的劳动力资源，该项目的投产可解决一批人员的就业问题，为当地居民收入提高及社会稳定可作出一定贡献。

④项目的实施对其大量的运输业务、服务业务，对稳定社会、提高当地人民的生活水平、提高当地税收及相关产业的繁荣具有一定的拉动作用。通过上述分析，该项目建成投产后，将对国家能源安全、生态环境、地方经济产生联动的效益，具有一定的社会效益和经济效益。

江苏科斯伍德化学科技有限公司正是在这一情况下决定建设该项目，并引进先进的生产设备，建成一座高效、环保、节能的现代化企业。

综上，本项目建设是很有必要的。

1.4 编制依据、原则、范围及内容

1.4.1 编制依据

1、有关的法律、法规、规定

- (1)《江苏省国民经济和社会发展第十二个五年规划》；
- (2)《连云港市城市发展战略规划》；

- (3) 《连云港市城市总体规划（2008-2030）》；
- (4) 《产业结构调整指导目录（2011年本）》（发改委第9号令）；
- (5) 《省政府办公厅关于印发全省深入开展化工生产企业专项整治工作方案的通知》（苏政办发[2010]9号）；
- (6) 《江苏省产业结构调整指导目录》苏政办发〔2006〕140号；
- (7) 《关于发布实施〈限制用地项目目录（2006年本）〉和〈禁止用地项目目录（2006年本）〉的通知》国土资发[2006]296号；
- (8) 《关于印发〈限制用地项目目录（2006年本增补本）〉和〈禁止用地项目目录（2006年本增补本）〉的通知》国土资发[2009]154号；
- (9) 《固定资产投资项项目节能评估和审查暂行办法》（国家发改委2010年第6号令）；
- (10) 其他相关的法律、法规和规定。

2、编制技术规范

- (1) 《化工建设项目可行性研究报告内容和深度规定》（修订本）原化学工业部化计发[1997]426号文；
- (2) 《国家计委办公厅关于出版〈投资项目可行性研究指南（试用版）〉的通知》（2002年1月4日计办投资[2002]15号）；
- (3) 《化工投资项目可行性研究报告编制办法》中石化协产发[2006]76号；
- (4) 《〈关于企业投资项目咨询评估报告的若干要求〉和〈企业投资项目咨询评估报告编写大纲〉》（2008年6月2日国家发展和改革委员会公告第37号）；
- (5) 《建设项目经济评价方法与参数》发改投资[2006]1325号文；
- (6) 《化工建设项目可行性研究投资估算编制办法》（修订本）国石化规发（1999）195号；
- (7) 其他相关技术规范。

3、项目依据

(1) 江苏科斯伍德化学科技有限公司与江苏绿源工程设计研究有限公司签订的可行性研究报告编制合同；

(2) 建设单位提供的设计基础数据资料；

(3) 其他相关技术文件。

1.4.2 编制原则

(1) 坚持客观、公正、科学、可靠的原则和实事求是的工作态度，力求做到数据准确、内容完整、重点突出、结论科学。在调查研究的基础上，严格按照客观实际进行评价分析，以保证咨询报告的客观性、公正性和科学性。

(2) 项目建设必须遵守国家的各项政策、法规和法令，符合国家的产业政策、投资方向及行业和地区的规划。

(3) 严格执行质量管理体系，树立“质量第一”的思想，精心设计，确保工程设计质量。

(4) 设计中要采用成熟、可靠、先进、合理的技术，保证产品质量，保证工艺上先进，技术上合理，经济上可行，重视节能降耗，以提高经济效益。

(5) 严格遵守国家、行业 and 地方的法律、法规、标准规定，高度重视环境保护，认真落实各项环保措施，贯彻“三同时”的精神。

(6) 工艺技术方案采用成熟可靠而且达到国内先进水平的生产工艺，合理利用资源，节能降耗，保护环境。

(7) 严格贯彻循环经济、清洁生产和安全生产原则，资源利用率、水重复利用率等应达相应行业清洁生产国内先进水平。

(8) 必须采用国内先进水平的污染治理技术，严格贯彻执行“可持续发展”、“清洁生产”、“达标排放”、“总量控制”等原则，确保“三废”排放量控制满足国家有关法律、法规的要求。

(9) 充分利用土地、厂房和公用设施，统一布局，合理规划。

项目与生产相结合，尽可能不影响生产、争取更大的环保效益。

(10) 严格遵守国家、行业和地方的法律、法规、标准规定，高度重视安全和职业卫生防护，保障劳动者身体健康，加强劳动设施的设计。

(11) 认真执行国家的法律、法规、标准规范，重视消防设施的建设。

1.4.3 编制的范围及内容

江苏科斯伍德化学科技有限公司年产 5000 吨高耐晒牢度有机颜料项目可行性研究报告的研究范围：年产 200 吨颜料黄 110#、200 吨颜料黄 109#、2450 吨颜料黄 74#、200 吨颜料红 122#、1000 吨颜料红 57#、600 吨颜料红 53#、200 吨颜料红 49#、150 吨颜料紫 19#生产线，以及建设配套厂房、公用和辅助工程设施等。

主要从以下几点内容对项目进行可行性分析论证：

- (1) 建设单位情况；
- (2) 项目建设的背景和必要性；
- (3) 产品市场分析；
- (4) 项目建设规模和产品方案；
- (5) 工艺技术方案和原辅材料供应；
- (6) 项目建设条件、建设方案及公用配套设施；
- (7) 项目节能；
- (8) 环境保护及劳动安全；
- (9) 投资估算及资金来源；
- (10) 经济效益初步评价等。

1.5 产业政策分析

(1) 国家产业政策

建设项目产品属于 C2643 颜料制造项目，项目中产品及生产工

艺属于《国家产业调整指导目录（2011 年本）》（国家发改委 9 号）中的“鼓励类”的“第十一类、石化化工”，其中的“8、高固着率、高色牢度、高提升性、高匀染性、高重现性、低沾污性以及低盐、低温、小浴比染色用和湿短蒸轧染用的活性染料,高超细旦聚酯纤维染色性、高洗涤牢度、高染着率、高光牢度和低沾污性（尼龙、氨纶）、小浴比染色用的分散染料，用于聚酰胺纤维、羊毛和皮革染色的不含金属的弱酸性染料，高耐晒牢度、高耐气候牢度有机颜料的开发与生产”，该项目生产的产品颜料黄 110#、颜料黄 109#、颜料黄 74#、颜料红 122#、颜料红 57#、颜料红 53#、颜料红 49#、颜料紫 19#均属于高耐晒牢度颜料，生产技术设备先进，并且具有较高的工艺技术优势。

该项目生产占用的土地也不违反《限制用地项目目录（2006 年本及增补本）》和《禁止用地项目目录（2006 年本及增补本）》国土资发〔2006〕296 号文和国土资发〔2009〕154 号文之规定，因此，项目符合国家产业政策。

综上所述，项目的建设符合国家产业政策相关要求。

（2）地方产业政策

经查《江苏省产业结构调整指导目录》（苏政办发〔2006〕140 号），项目中产品及生产工艺属于“鼓励类”中“第四类、化工”的“11. 新型染料及其中间体开发及生产”。因而项目符合江苏省产业政策。

（3）园区产业定位相符性

项目位于连云港化工产业园区，园区属化工集中区，基础设施基本完善，园区已通过环境影响评价，符合化工项目选址的规定；连云港化工产业园区规划为以纺织染料、农药、生物药及高科技精细化工等“中间”产品为主的化工产业区，项目为 C2643 颜料制造项目，属于有机化学原料及中间体制造，因此项目符合园区产业定位。

综上所述，本项目的建设符合国家、地方产业政策和园区产业定

位的要求，项目建设是可行的。

1.6 可行性研究结论

1.6.1 主要技术经济指标

表 1.2 主要经济技术指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	生产规模			
1	颜料黄 110#	t/a	200	
2	颜料黄 109#	t/a	200	
3	颜料黄 74#	t/a	2450	
4	颜料红 122#	t/a	200	
5	颜料红 57#	t/a	1000	
6	颜料红 53#	t/a	600	
7	颜料红 49#	t/a	200	
8	颜料紫 19#	t/a	150	
二	能源消耗			
1	水	t/a	10.1 万	
2	电	度/a	702.27 万	
3	蒸汽	t/a	27646	
4	轻质柴油	t/a	680	
三	新增占地面积	m ²	47 亩	
四	建筑面积	m ²	22852	
五	定员	人	200	
六	建设期	月	36	
七	工程投资			
1	工程项目总投资	万元	12500	
2	固定资产投资	万元	10251	
3	设备总投资	万元	4133	
4	铺底流动资金	万元	2249	
八	资金来源			
1	项目资本金	万元	3750	
2	其他资金	万元	3750	
九	年均销售额	万元	22123	
十	年均总成本费用	万元	14798	
十一	年均销售税金	万元	3074	
1	年均税收及附加	万元	241	
2	年均增值税	万元	1416	
3	年均所得税	万元	1417	
十二	利润			
1	年均息税前利润 (EBIT)	万元	5669	
2	年均利润总额	万元	5669	税前
3	年均净利润	万元	4252	税后
十三	收益指标			
1	总投资收益率	%	45	
2	投资利税率	%	59	

序号	项目名称	单位	数量	备注
3	资本金内部收益率	%	91.52	
十四	项目投资税前指标			
1	财务内部收益率	%	36.87	
2	财务净现值 (I=12%)	万元	26593	
3	全部投资回收期	年	6.07	
十五	项目投资税前指标			
1	财务内部收益率 (%)	%	29.69	
2	财务净现值 (I=12%)	万元	17996	
3	全部投资回收期 (年)	年	6.67	
十五	盈亏平衡点			
1	生产能力利用率	%	26.60	

1.6.2 项目综合评价结论

该新建项目位于连云港化工产业园，符合产业政策和园区定位；在产品方案及生产工艺上是合理的，通过环保、安全、节能、工业卫生等一系列措施的实施，能够保证项目的安全运行，达到节能降耗、环保的目的。

从财务分析和市场调查情况来看，项目中的产品符合当前市场的发展趋势，市场前景看好，具有附加值较高、投资回收期短的优势，有一定的抗风险能力，能保证较好的经济效益。因此，该项目是可行的。

1.7 存在风险及对策

对可行性研究中提出的项目的主要风险进行说明并提出解决的建议。

1、建设周期延长的风险，建议建设单位，在建设期间要科学管理，抓好施工单位（工程承包商）与项目业主的合作关系，缩短建设周期，加快建设进度，早日投产。

2、行业趋势发生重大变化的风险，建议对国内市场应继续进行深入调查，及时掌握市场的技术发展动向和产品应用动向，为企业的发展和壮大统筹规划。

3、后续项目资金不足的风险，建议积极筹措资金，落实融资渠

道，争取早日开工建设。

4、生产经营的风险，建议注重生产培训，强化质量管理，注意降低物料消耗，努力提高企业的投资效益。

5、危化品管理风险，该项目生产过程中涉及的原辅材料和产成品等，这些物品存在着火灾、爆炸、灼伤、中毒等危险，所以在工厂选址时需根据《建筑设计防火规范》GB50016-2006 要求进行。

6、环保的风险，该项目的环境保护问题，建议建设单位在报批可行性研究报告同时，请具有专业咨询资质的单位进行项目的环境影响评估。

7、该项目的安全问题，建议建设单位在报批可行性研究报告同时请具有专业咨询资质的单位进行项目的安全评估。

8、该项目的劳动安全、职业卫生问题，建议建设单位在报批可行性研究报告同时，请具有专业咨询资质的单位进行项目劳动安全和职业卫生评估。

第2章 市场需求预测

2.1 产品及用途

1、颜料黄 110#

中文别名：C.I.颜料黄 137；费斯道肯黄 GR

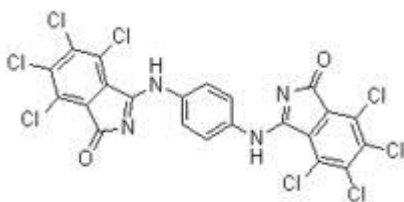
英文名称：Pigment Yellow 110

CAS RN：5590-18-1

EINECS 号：226-999-5

分子式： $C_{22}H_6Cl_8N_4O_2$

分子量：641.93



色相或色光：红光黄色

密度/(g/cm^3): 1.82

堆积密度/(lb/gal): 15.1

熔点/ $^{\circ}C$: 300

比表面积/(m^2/g): 26(3RLTN)

pH 值/(10%浆料): 6.5-8.7

吸油量/(g/100g): 36-77

遮盖力：透明型

用途：该品种剂型牌号有 23 种，给出强红光黄色。其中 Irgazin 黄 2RLT 的比表面积为 $56m^2/g$ ，耐光、耐气候牢度及耐热、耐迁移性能优良，使它具有广泛的用途。主要应用于金属装饰漆、汽车涂料及乳胶漆；塑料着色中显示优异的热稳定性能（软质 PVC 可经受 $200^{\circ}C$

/30min), 耐光牢度 (1/25SD 下达 7-8 级), 是已知黄色有机颜料中最耐光品种之一; 在 HDPE 中 (1/3SD) 耐热达 290℃; 适用于聚丙烯、聚丙烯腈及聚酰胺的原浆着色; 也用于各种印墨, 良好的耐溶剂性、耐热及耐灭菌处理; 美术颜料、溶剂型木材着色等。

2、颜料黄 109#

中文别名:

C.I.颜料黄 109;异吡啶酮黄 2RLT;依尔加净黄 2GLTE;异吡啶酮黄 2RLT;3,3'-[(2-甲基-1,3-亚苯基)二亚氨基]二[4,5,6,7-四氯-1H-异吡啶-1-酮]

英文名称: Pigment Yellow 109

EINECS 号: 225-744-5

分子式: $C_{23}H_8Cl_8N_4O_2$

分子量: 655.96

物化性质: 色泽鲜艳, 着色力强, 耐热性高, 耐热性能优良, 耐酸, 耐碱性, 无迁移性。

色相或色光: 绿光黄色

相对密度: 1.89

堆积密度/(lb/gal): 15.7

熔点/℃: 301

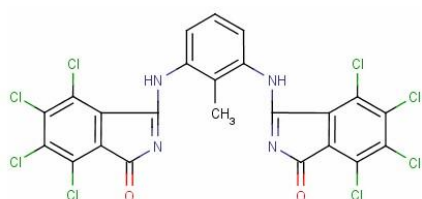
粒子形状: 针状

比表面积/(m^2/g): 24

pH 值/(10%浆料): 5.8

吸油量/(g/100g): 39-45

遮盖力: 透明型



用途：该品种剂型耐光、耐气候牢度及耐热、耐迁移性能优良，使它具有广泛的用途。主要应用于金属装饰漆、汽车涂料及乳胶漆；塑料着色中显示优异的热稳定性能（软质 PVC 可经受 200℃/30min），耐光牢度（1/25SD 下达 7-8 级），是已知黄色有机颜料中最耐光品种之一；在 HDPE 中（1/3SD）耐热达 290℃；适用于聚丙烯、聚丙烯腈及聚酰胺的原浆着色；也用于各种印墨，良好的耐溶剂性、耐热及耐灭菌处理；美术颜料、溶剂型木材着色等。

3、颜料黄 74#

商品名称：汉沙黄 5GX；永固黄 GX；2-[(2-甲氧基-4-硝基苯基)偶氮]-N-(2-甲氧基苯基)-3-氧代-丁酰胺

国际索引号：C.I.Pigment Yelooow74

CAS 登记号：6358-31-2

分子式：C₁₈H₁₈N₄O₆

产品系列：偶氮黄

分子量：386.3587

色相或色光：亮黄色或绿光黄色

相对密度：1.28-1.51

堆积密度/(lb/gal)：10.6-12.5

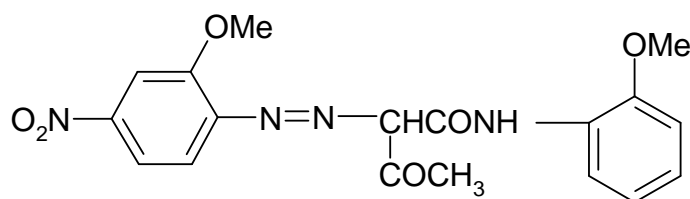
熔点/℃：275-293

粒子形状：棒或针状

比表面积/(m²/g)：14

吸油量/(g/100g)：27-45

遮盖力：半透明/透明



性能与应用：颜料黄 74 是一只具有重要商业价值的颜料，他主要应用于印刷油墨和涂料工业。它的色浆介于颜料黄 1 和颜料黄 3 之间，着色力比其它任何单偶氮颜料黄色都要高。颜料黄 74 耐酸、耐碱、耐皂化，但其易起霜，这阻碍了它在烘烤瓷漆中的应用。颜料黄 74 耐晒牢度比着色力相似的双偶氮黄色颜料高出 2-3 级，因此它满足高耐晒牢度要求的场合，如包装的印刷油墨。同时颜料黄 74 也广泛应用到乳胶漆中，作为内墙及深色外墙着色用。

4、颜料红 122#

1.染料索引号:C.I.Pigment Red122

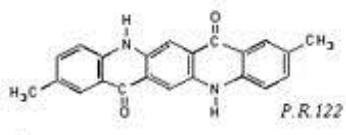
2.结构号： C.I. 73915

3.登记号： CAS № 16043-40-6

4.国外主要商品名:Hostaperm Red E3B(Hoechst CO.) Fastogen Super Magenta R.R

5.化学名称： 2,9- 二甲基喹吡啶酮

6.结构式：



7.分子式： $C_{22}H_{16}N_2O_2$

8.分子量： 340

9.技术指标：

外观： 蓝光 玫红色粉末

色光： 与标准品近似

着色力： 与标准品

耐侯性： 7-8 级

吸油量： $50 \pm 5\%$

水溶物： $\leq 1.0\%$

10.性能：色泽鲜艳，着色力强，耐热性高，耐晒性能优良，耐溶剂性，无迁移性。

11.用途：颜料呈非常鲜艳的蓝光红色，色光接近于品红。该喹吡啉酮衍生物的颜料品种具有优异耐迁移性，突出的热稳定性，给出纯净的蓝光红色或品红色。Hostaprint Pink E 的比表面积为 70m²/g，Hostaprint Pink E Tran 的比表面积为 100m²/g。主要用于高档汽车涂料、印墨与塑料，与钼铬橙拼色用于户外涂料及粉末涂料；用于 PS、ABS 着色，亦用于聚丙烯、聚酯的原浆着色，耐热 280℃；有的能达到了 450℃，用于高档印墨及层压塑料薄膜的包装印墨，有良好的耐灭菌处理性能。主要用于塑料、树脂、橡胶、油漆、油墨高档塑料树脂，涂料印花，软质塑胶制品的着色。目前中国国内生产供不应求，国内企业开始大量外销。

5、颜料红 57#

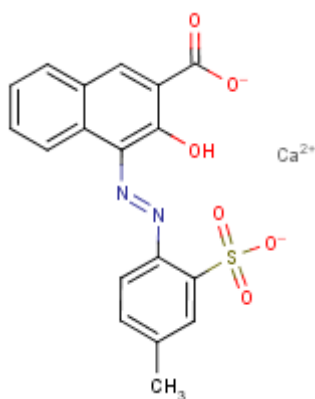
中文别名：3-羟基-4-[(4-甲基-2-磺酸基苯基)偶氮]-2-萘甲酸 钙

英文名称：Pigment Red 57:1

CAS 号：5281-04-9

分子式：C₁₈H₁₂N₂O₆S.Ca

分子量：424.44



外观性状：蓝光红色粉末，色泽鲜艳，着色力强

溶解性：不溶于乙醇，溶于热水中为黄光红色

稳定性：在油墨中流动性好，并具有良好的稳定性。

用途：本品主要用于涂料、油墨以及油彩和水彩颜料的着色，也可用于橡胶、塑料电线、电喷和日用化学制品的着色。

6、颜料红 53#

(1) 产品名称

商品名称：3110 金光红 C

国际索引号：有机颜料红 53:1

CAS 登记号：5160-02-1

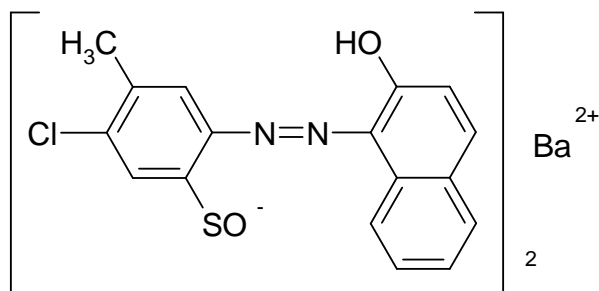
欧共体登记号：225-935-3

产品系列：单偶氮

(2) 物化和牢度性能

分子量：888.98

分子式：C₃₄H₂₄Cl₂N₄O₈S₂Ba



PH 值：7.0-8.0

比重：1.8

吸油量 (ml/100g)：40-50

耐光性：5

耐热性：180℃

耐水性：3

耐油性：3

耐酸性：3

耐碱性：3

(3) 性状：

本品为黄光红色粉末，色泽鲜艳；具有显示强烈彩色金光的特点，而金光又比较耐久牢固，制成的油墨流动性好。耐晒耐热性较好。不溶于丙酮，微溶于乙醇水，遇浓硫酸及浓氢氧化钠均有颜色变化。本品为黄光红色粉末，色泽鲜艳，具有显示强烈彩色金光的特点，而金光又比较耐久牢固，制成的油墨流动性好。耐晒耐热性较好。不溶于丙酮，微溶于乙醇水，遇浓硫酸及浓氢氧化钠均有颜色变化。

(4) 用途：主要用于油墨、橡胶制品和自行车内胎的着色。也用于文教及塑料制品的着色。橡胶大红 LC 的结构与金光红 C 相同，但其合成工艺是偶合后直接制取钡盐色淀，产品为艳黄光大红色，质地松软，着色力强，耐热性好，不变色，无迁移性，主要用于橡胶、电缆和塑料制品的着色。用于静电复印机主要用于油漆、油墨、塑料制品的着色用于油墨、橡胶、塑料、文教用品等的着色主要用于橡胶、塑料及文教用品的着色

7、颜料红 49#

国际索引号：C.I. Pigment Red 49:1

CAS 登记号：1103-38-4

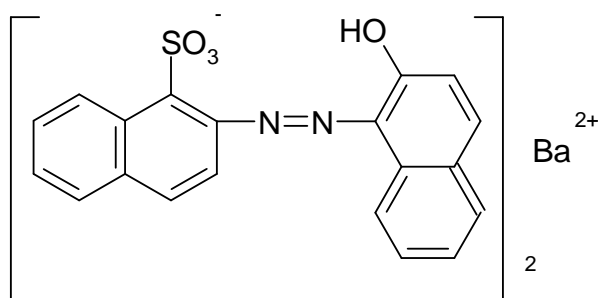
欧共体登记号：214-160-6

产品系列：单偶氮

物化和牢度性能

分子量：822.16

分子式：C₄₀H₂₆N₄O₈S₂Ba



pH 值：7.0-8.0

比重：1.8

吸油量 (ml/100g)：40-50

耐光性：5

耐热性：160℃

耐水性：3

耐油性：3

耐酸性：3

耐碱性：3

应用领域：呈黄光红色，颜料耐溶剂性、耐酸、耐碱性能；主要用于印刷油墨；用于涂料、用于橡胶、气干漆、硝基漆；大量用于出版物凹版印刷油墨；用于包装凹版印刷油墨、报纸印刷油墨；用于水性印刷油墨。

8、颜料紫 19#

外观：艳紫色粉末

色光 与标准品近似

着色力 与标准品的 100±5

耐热性：≥300℃

吸油量：45±5%

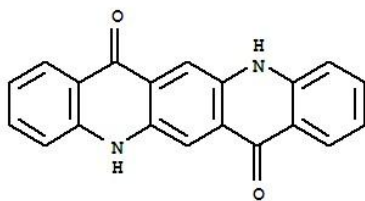
水溶物：≤1.0% 性能：色泽鲜艳，着色力强。耐晒性能优良，耐溶剂性；无迁移性。

结构号：C.I. 73900

登记号：CAS № 1047-16-1

化学名称：喹吡啶酮

分子式： $C_{20}H_{12}N_2O_2$



用途: 本品为红色粉末, 密度 1.48g/cm^3 , 色泽鲜艳。各项牢度性能优异, 耐有机溶剂和耐热性高, 与四氟乙烯混合、经 430°C 高温挤压不变色, 并在各种塑料中不迁移。耐晒性和耐气候性优良, 即使高度稀释仍不降低其牢度。本品可用于油墨, 油漆, 高档塑料树脂, 涂料印花, 软质塑胶制品的着色。

2.2 市场状况及预测

2011 年以来, 我国染颜料生产在恢复中实现了较快稳步增长。根据中国染料工业协会统计数据, 我国主要染料、有机颜料生产企业的产量同比增长显著。浙江、江苏、山东、上海等染料主要产区增长势头良好, 对 2010 年至 2011 年整个行业的回升和稳步发展起到了重要作用。尽管之前遇到了许多困难, 但通过努力, 积极采取应对措施, 染颜料行业经济运行情况良好, 生产数量、出口数量、销售额、出口创汇等主要经济指标同比保持增长, 全行业经济运行情况基本保持稳定发展的态势。

根据中国染料工业协会的统计分析, 2011 年, 全国染料产量完成 77 万吨, 与上年同比增长了 8.2%; 销售收入 206 亿元, 与上年同比增长了 20.6%。有机颜料产量合计完成 10.2 万吨, 累计同比增长 34.4% (有机颜料产量统计不全, 预计实际产量 19 万吨左右)。产量基本恢复到金融危机前的生产水平, 但产品销售收入有所下降。

2011 年, 有机颜料的出口同比高于染料增长幅度。全国有机颜料完成出口 15.4 万吨, 同比增加 47.4%; 有机颜料出口创汇完成近 10 亿美元, 同比增加 56.3%。有机颜料出口量、出口创汇环比和染料趋势一样, 基本保持小幅增长势头。有机颜料逐月出口完成情况

见表 2.1。

表 2.1 2011 有机颜料逐月出口统计表

月份	出口数量/kg	同比/%	出口金额/美元	同比/%
1	11039017	52.3	74246583	45.7
2	10171604	60.1	65952036	76.7
3	11967824	50.1	81043352	57.5
4	12784080	42.6	80457019	54.2
5	13189125	43.1	92501252	63.7
6	12774849	42.1	95438603	52.1
7	12224857	43.2	82523356	55.2
8	14289516	42.6	93125685	56.8
9	14025689	43.1	90256895	48.5
10	13525689	43.5	88562589	49.8
11	13856452	44.8	89562536	48.2
12	14298561	42.8	93215465	55.8
合计	154147263.0	45.9	1026885371.0	55.4

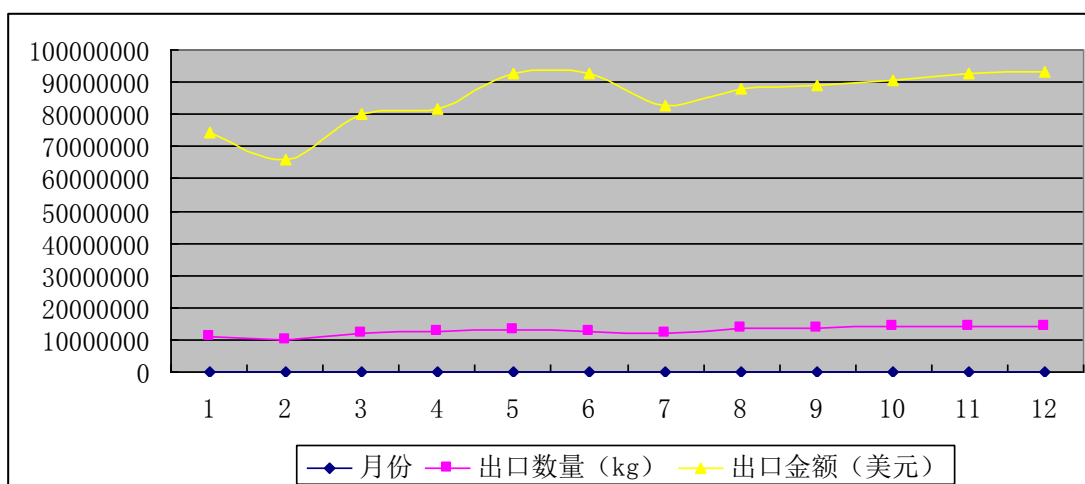


图 2.1 2011 有机颜料逐月出口统计图

海关统计数据显示，2011 年，我国有机颜料出口国家和地区合计 112 个，比去年增加 1 个。在出口前十位的国家和地区中，韩国、印度进入前十名，澳大利亚和越南下降至十名以外。前十位国家的有机颜料出口量 9 万吨，占出口总量的 59%；出口创汇额 6.2 亿美元，占出口创汇总额的 63.5%，详细情况见表 2.2。

表 2.2 有机颜料出口前十名的国家和地区

出口国家及地区	出口数量/kg	与上年同期比/%	出口金额/美元	与上年同期比/%
美国	21323048	34.5	157140354	45.7
荷兰	13150106	87.7	81526294	90.1
德国	12701972	46.9	76362410	40
比利时	8945486	36	72965120	52.5
巴西	6902710	124.7	43495778	126.8
印度尼西亚	6115150	29	34513670	24.4
英国	6065870	70.7	44570208	88.9
日本	5964310	54.6	40672078	48
韩国	5056676	82.3	43938616	73.5
印度	4601498	106.4	26954274	113.3

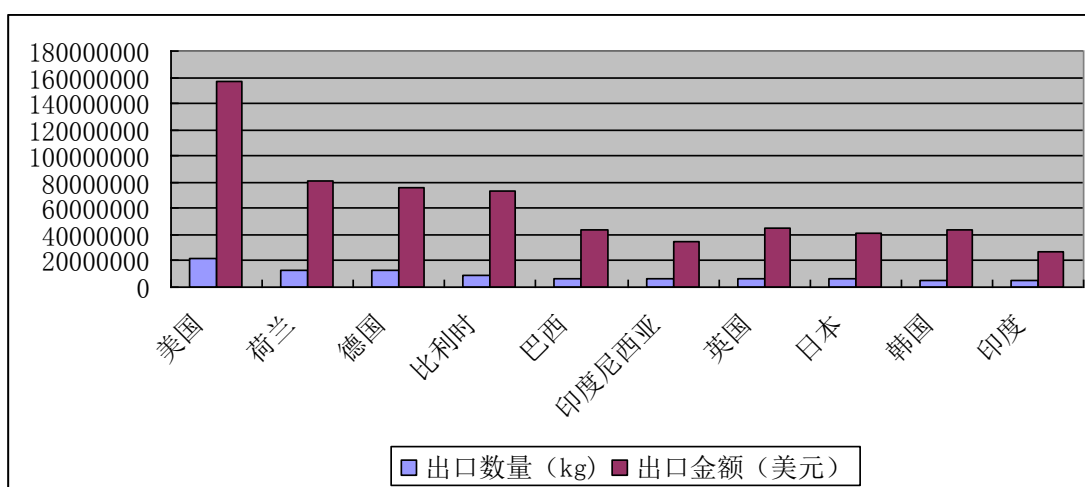


图 2.2 有机颜料出口前十名的国家和地区图

有机颜料的进口也同样出现了较大幅度的增长,且增长幅度比染料大。据我国海关统计,2011年有机颜料进口2.4万吨,比上年同期提高了48.8%;用汇2.6亿美元,同比增加78.9%。有机颜料逐月进口情况见表2.3。

表 2.3 有机颜料逐月进口统计表

月份	进口数量/kg	同比/%	进口金额/美元	同比/%
1	1878159	105.9	17950671	132.5
2	1180161	24.3	12791958	65.9
3	2097631	56.3	21084422	94.6
4	2079480	31.4	20724511	64.1
5	2181419	52.5	21565113	81.6
6	2208982	38.3	21247722	54.7
7	2182485	48.8	21625445	78.9

8	2235245	64.7	22457855	68.5
9	2245631	79.3	22578562	48.5
10	2485696	49.8	24856952	44.8
11	1858256	48.2	17985632	55.8
12	2087561	56.3	20458562	94.6
合计	24720706.0	54.7	245327405.0	73.7

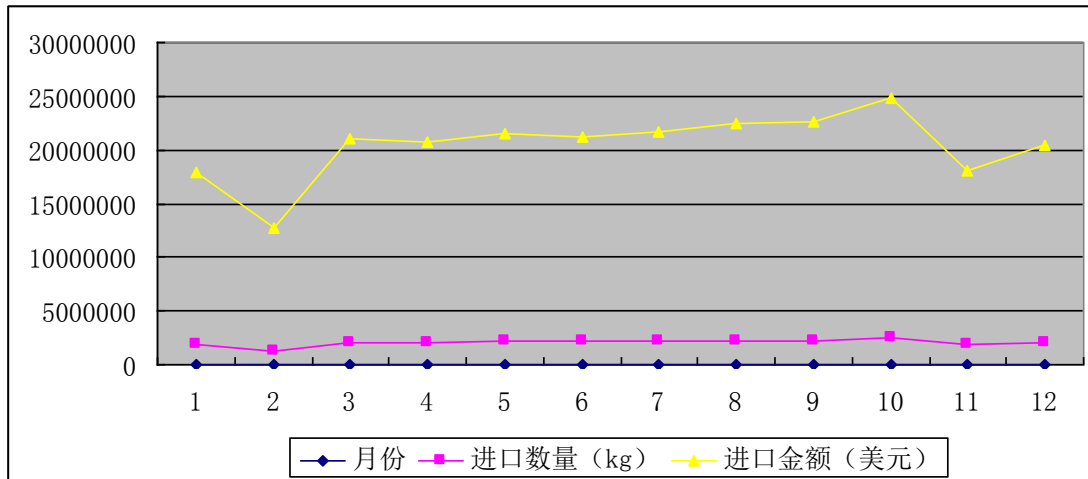


图 2.3 有机颜料逐月进口统计图

2011 年有机颜料进口的国家和地区共计 41 个，同比减少 3 个。值得注意的是,越南对我国有机颜料的出口情况进入前十位，我国进口量有 400 多吨，是一个新的动向。有机颜料进口前 3 位的国家和地区没有变化，从日本进口的有机颜料同比增加 51.9% ，用汇金额同比增加 131%，这种现象需要引起我国业界的关注。有机颜料进口前十名的国家和地区见表 2.4。

表 2.4 有机颜料进口前十名的国家和地区统计表

进口国家及地区	进口数量/kg	与上年同期比/%	进口金额/美元	与上年同期比/%
中国台湾	5588608	89.4	31710932	68.9
日本	3356004	51.9	59424714	131.4
韩国	2699156	42.4	19835820	72.8
德国	2312056	58.1	40210024	91.7
印度	1933376	58.8	14640362	58.8
美国	1769346	28.1	17525372	57.3
保税仓库	1487044	90.8	9577470	95.5
印度尼西亚	792598	10.3	4458166	12.1
越南	450486	净增长	4385930	净增长
意大利	327438	43.9	1636228	49.1

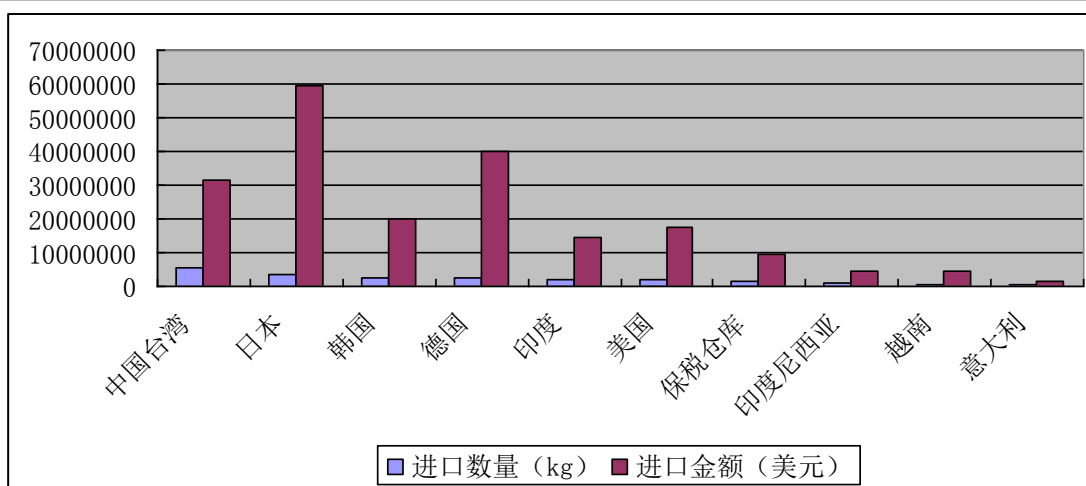


图 2.4 有机颜料进口前十名的国家和地区图

从统计分析可以看到，我国有机颜料生产和进出口情况都处在逐步恢复过程中，整个行业生产基本上恢复到 2007 和 2008 年上半年的水平。从海关的统计数据可以看到，出口量和创汇额度环比增加不明显，有机颜料出口环比有下降趋势。有机颜料进口、用汇金额同比增加明显，出现了多年未见的正增长情况，应该引起业界的高度重视。

2011 年以后，随着经济危机影响的减弱，国际国内经济发展趋势呈现较为乐观的态势。预计企业以后的生产经营困难较上以前减轻。从整体发展态势看，有机颜料国际国内市场前景非常良好。

该项目的建设主要定位于高耐晒牢度有机颜料高端产品，项目的建设可以大大增加高耐晒牢度有机颜料的供应能力，弥补目前国内市场这一部分原材料的缺口，增大相应后续产业纺织、油墨、涂料、汽车等工业的竞争能力，加快污染严重性能不好的颜料淘汰速度。在国家提倡绿色环保、节能减排的大的政策下，该项目无论是在价格方面还是在销量方面，都具有非常良好的优势。

2.3 市场竞争力分析

从目前江苏科斯伍德化学科技有限公司相关产品的市场调查情况来看，市场效果非常良好。目前苏州科斯伍德油墨股份有限公司已

形成一定的销售网络，并且投资企业自身也消耗大部分的有机颜料，配套企业自身产业链延伸，在此基础上再不断拓展现有的市场，在客户中广泛宣传环保理念，为江苏科斯伍德化学科技有限公司新产品的推出营造有利的环境，以便使产品在大批量生产后能够迅速占领市场。

通过互网站和各种交易会大力宣传该产品，让更多的企业了解和认识该产品。

综上所述，该项目产品技术先进可靠，经济可行具有较强的市场竞争力和广阔的市场前景。

2.4 产品价格调查

产品的定价，由市场定价、国家定价和指导价共同决定的，但由市场定价为主。

该项目在进行价格预测分析时就以市场价格为导向进行可行性研究计算。该项目在评价过程中综合考虑把市场价格分为最悲观、最理想、最乐观三种情况，经过统计分析取最悲观和最理想两种情况之间的综合价格为计算依据，为项目的盈利能力留下空间。

根据行业现状及市场供应、需求情况来看，市场行情十分看好。

表 2.1 项目产品市场销售价格表

序号	产品名称	单价（元）
1	颜料黄 110#	86000
2	颜料黄 109#	86000
3	颜料黄 74#	45000
4	颜料红 122#	55000
5	颜料红 57#	32500
6	颜料红 53#	32500
7	颜料红 49#	45000
8	颜料紫 19#	92000

2.5 行业竞争态势（SWOT）分析

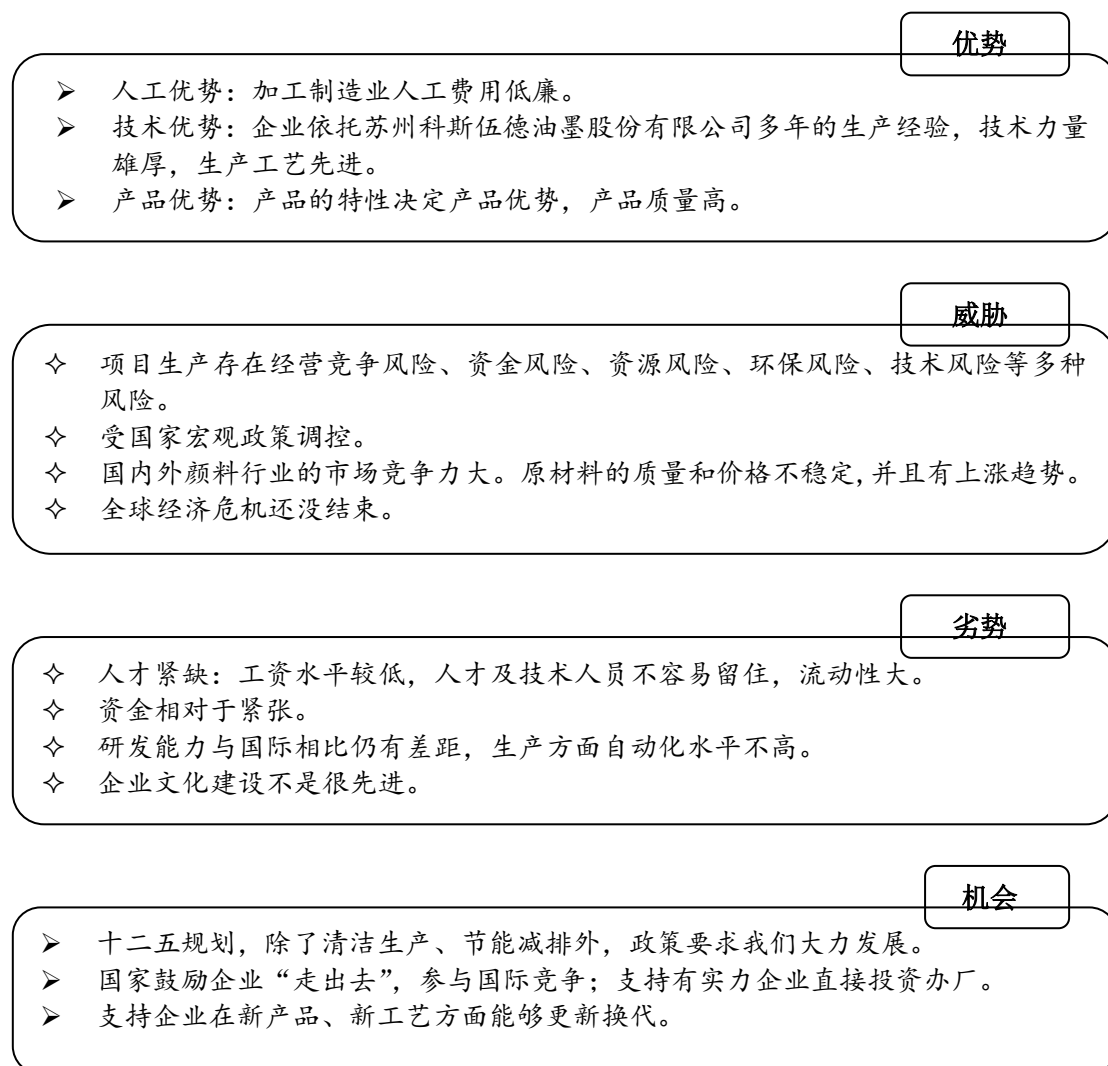


图 2.2 行业 SWOT 分析图

（1）优势—机会（SO）分析

确定产品市场，抓住机遇成为行业市场领跑者。

尽量利用已有的内外优势资源和能力，抓住目前国家鼓励基础发展时机，尽量扩大自己市场份额，并利用强大的设备加工优势，在一定领域内，在行业细分市场中成为领跑者。

（2）优势—威胁（ST）分析

充分利用现有各种优势资源，将行业威胁在一定程度方面转化为企业机会。

巩固已有的与科研机构战略合作伙伴关系，加强与上游供应商的合作，利用已有的储运设施，削弱由于原材料市场和产品市场的变动以及本行业快速发展中所带来的技术风险；积极关注产品市场的变化，不断地寻找新的市场突破口，在特定市场择机进入；积极开拓我国西部市场和国外市场。做好公司的知识产权的维护工作，通过科学的知识产权管理体制，防止公司核心技术的外流，避免因此而产生的行业竞争；加强对国内外竞争对手的研究，随时关注竞争对手的发展和有关举措，力争在产品技术、质量和公司的管理体制等方面走在竞争对手的前面。

（3）劣势—机会（WO）分析

努力改善自身劣势，对人才培养、融资渠道等方面进行重点突破，真正抓住市场机会。

具有一些较明显的劣势，这些劣势对今后机会的把握将构成内部威胁，必须抓紧时间拓宽融资渠道、大力培养人才，在现有的产品基础上，着力打造全国性品牌乃至国际品牌，力争产品实现国内著名，国际知名的战略目标。只有这样才能使可能的机会真正成为发展的推动力。

（4）劣势—威胁（WT）分析

完善内部运营管理体制，积极应对各种威胁。

通过内部运营的改善使自身的劣势得以扭转，然后充分利用已有优势对各种威胁因素进行规避；对威胁进行仔细研究，对公司业务经营作出有针对性的调整，最终将部分威胁在一定程度上转变成为机会。

（5）SWOT 分析结论

利用自身已有的技术优势，快速提升公司的研发能力，对相关行业市场进行研发、拓展，力争在已有客户基础上拓宽源头企业数量、并积极发展成为新产品源头的代表者。

2.6 营销策略

在商品经济环境中，企业要根据市场情况，制定合适的销售战略，争取扩大市场份额，稳定销售价格，提高产品竞争能力。因此，在可行性研究中，要对市场推销战略进行相应研究。

2.6.1 推销方式

该项目的产品销售将有两种方式：

- (1) 企业自销
- (2) 经销人代销

2.6.2 推销措施

结合上述几种销售方式可以采用以下几种措施：

(1) 在广告促销方面的策略与实施：①参加一年两次的广交会；②通过已有固定购买客户扩大销售渠道③通过网站进行宣传；④通过阿里巴巴网进行宣传。

(2) 在产品销售价格方面，采取灵活的策略，与世界跨国公司签订长期合同，对国内终端客户价格合理，给与一定的账期支付，对代理商及经销商执行先款后货政策，但充分留出了利润空间，积极性极高。

(3) 建立良好的销售队伍对整个销售最为关键，全体销售队伍学历在大专以上的占 80%以上，定期组织相关技能培训，部门之间你追我赶，进行考评，优厚的待遇保证人员的稳定；人性化的管理使员工愿意以厂为家，提供健全的晋升机制。

(4) 产品售后服务由公司客户服务中心与业务员，双重对客户负责，客服中心发货，下单，开票等都有完整的流程，每一个环节都有人跟踪服务、把关。客服部还设有专门的应用工程师，出现质量问题及技术疑问，质量、技术部门在 24 小时内会赶到现场解决问题，免除客户的一切后顾之忧。

定期向客户发放市场反馈信息表，征求质量、服务方面的意见，公司领导每月进行客户拜访，与客户探讨市场发展出现的新问题。

(5) 对销售队伍采取每周、每月进行销售部门排名，对月冠军、季度冠军、年度冠军实行重奖，个人进行物质奖励，对排名最后的销售员予以淘汰，对完不成任务的部门进行重组或更换负责人。

第3章 生产规模与产品方案

3.1 生产规模的确定

根据实践经验，建设项目的生产规模是根据原料供应、产品的市场需求、产品方案、抗风险能力的最小经济规模等来确定的，如果规模过大，单元装置过多，需要引进很多技术与设备，投资过大，项目实施比较困难，反之，如果规模过小，虽然投资少，但规模效益也难以实现。

根据原材料供应情况及市场预测，结合资金筹措等情况，选择合适的生产工艺及适当的经济规模，拟在江苏省连云港堆沟化工产业园区内建设年产 200 吨颜料黄 110#、200 吨颜料黄 109#、2450 吨颜料黄 74#、200 吨颜料红 122#、1000 吨颜料红 57#、600 吨颜料红 53#、200 吨颜料红 49#、150 吨颜料紫 19#生产线，以及厂房、公用和辅助工程设施等。

3.2 产品方案

3.2.1 方案确定原则

(1) 以市场需求为导向，以先进研发、设计、生产技术水平为支撑，提高产品的适用性；

(2) 在产品定位上，做到品种全、质量高，为以后的市场扩展创造条件，并随市场扩展不断开发新品种。

3.2.2 方案比较与确定

考虑项目用地、市场供需、环保压力及资金筹措，项目主体方案见表 3.1。

表 3.1 项目主体工程产品方案

产品名称	设计生产能力 (t/a)	年运行时间 (h/a)
颜料黄 110#	200	7200
颜料黄 109#	200	7200
颜料黄 74#	2450	7200
颜料红 122#	200	7200
颜料红 57#	1000	7200
颜料红 53#	600	7200
颜料红 49#	200	7200
颜料紫 19#	150	7200

3.3 产品质量指标

表 3.2 项目产品质量指标

品种	色光	遮盖力	耐光性	吸油量 (ml/100g)	相对密度	PH 值 (10% 浆料)	熔点° C
颜料黄 110#	绿光黄	透明型	7-8	36-77	1.82	6.5-8.7	300
颜料黄 109#	绿光黄	透明型	7-8	39-45	1.89	5.8	301
颜料黄 74#	亮黄色	透明型	7	27-45	1.28-1.51	7.2	275-293
颜料红 122#	艳蓝光红	半透明型	7~8	40-65	1.4-1.5	6.2-6.7	440
颜料红 57#	蓝光红	半透明	5-6	55	1.42-1.8	6-9	360
颜料红 53#	艳黄光红	半透明型	5-6	40-78	1.65-2.11	6.5-8	380-390
颜料红 49#	艳蓝光红	半透明	5-6	44-61	1.38-1.96	8.0	
颜料紫 19#	紫/黄光 红	透明型	6-7	40-70	1.5-1.8	6.5-9	310-大于 400

第4章 工艺技术方案

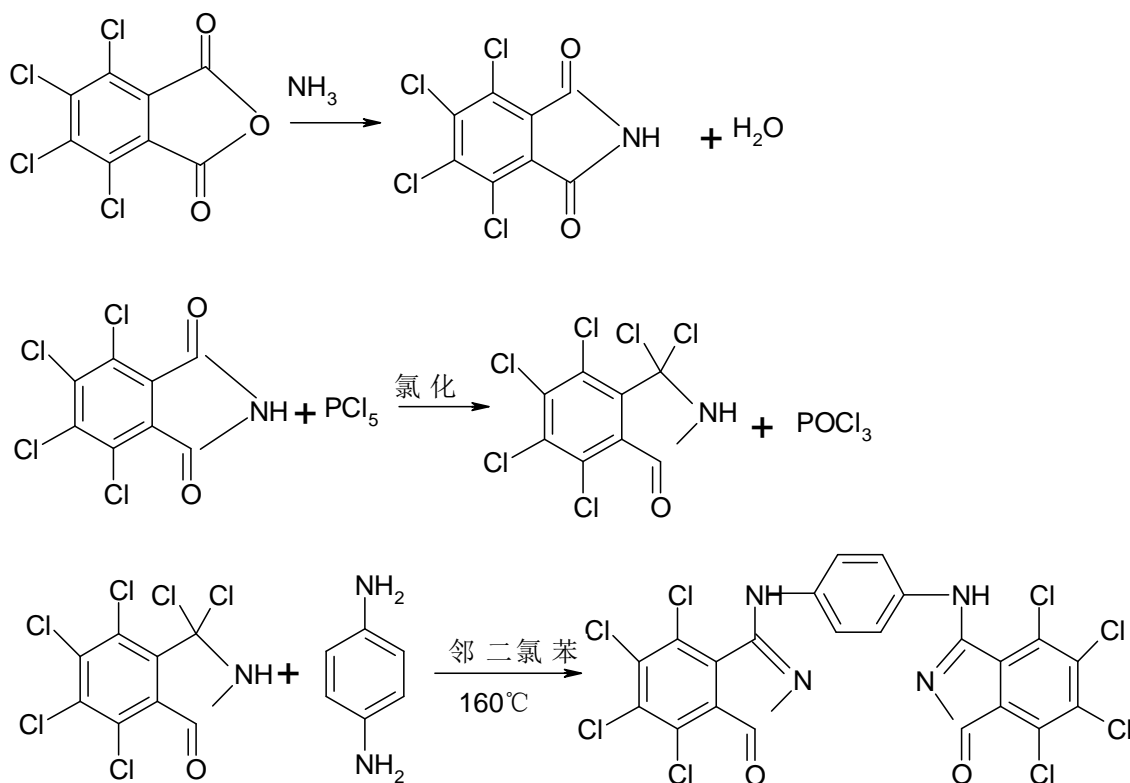
4.1 颜料黄 110# (200t)

1、反应原理

四氯苯酐与氨反应，生成 4,5,6,7-四氯苯酰胺；生成的酰胺与五氯化磷进一步发生氯化反应，制得 3,3,4,5,6,7-六氯异吲哚琳酮；然后与对苯二胺反应生成产品。

2、反应方程式

主要化学反应式：



3、工艺流程图

颜料黄 110#工艺流程图：

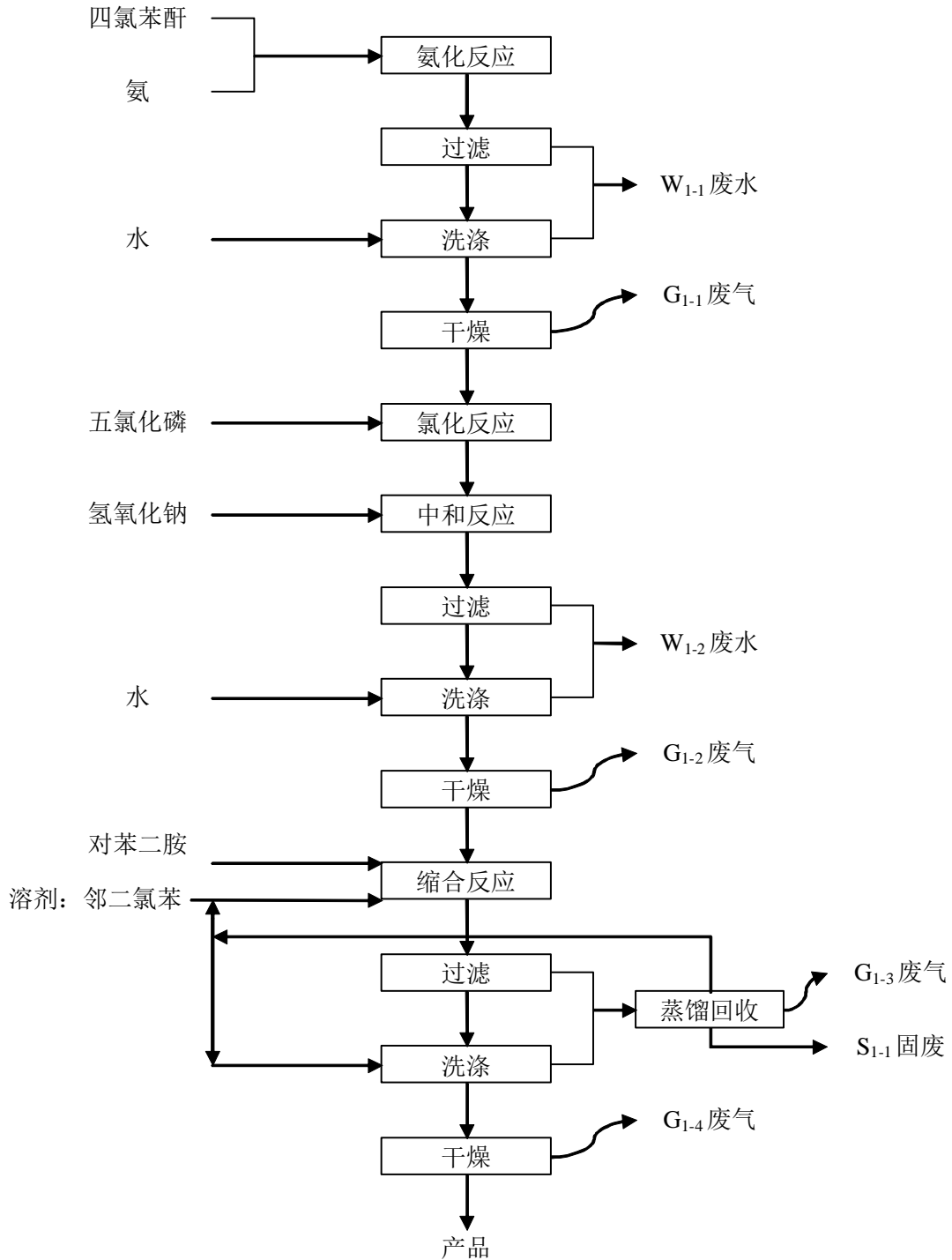


图 4.1.1 颜料黄 110#工艺流程图

4、工艺流程简述

以四氯苯酐为原料，与氨在氨化反应釜中进行氨化反应，生成4,5,6,7-四氯苯酰胺，然后压滤，压滤后用一定量的水进行冲洗，经干燥后，4,5,6,7-四氯苯酰胺转移至氯化釜，加入适量的五氯化磷，进行氯化反应，生成3,3,4,5,6,7-六氯异吡啶酮和三氯氧磷，然后缓慢加入稍微过量的氢氧化钠，中和三氯氧磷，生成氯化钠和磷酸钠，反应完成后进行压滤，然后用一定量的水进行冲洗，经干燥后3,3,4,5,6,7-六氯异吡啶酮转移至缩合反应釜，缩合反应釜中预先放置溶剂邻二氯苯，然后计量加入对苯二胺，缓慢加热至160-170℃，保温3小时，生产黄色沉淀，进行热过滤，并用邻二氯苯进行淋洗，产品经干燥后装袋，溶剂进行蒸馏回收。

5、物料平衡

表 4.1.1 物料平衡表 (t/a)

投入		产出	
四氯苯酐 (98%)	348	产品	200
氨水 (18~23%)	117	W ₁₋₁ 废水(氨、四氯苯酐、4,5,6,7-四氯苯酰胺)	7547.17
五氯化磷 (98%)	224	W ₁₋₂ 废水 (3,3,4,5,6,7-六氯异吡啶酮、氯化钠、磷酸钠、氢氧化钠)	3393.8
液碱 (31%)	30	G ₁₋₁ 废气(水、氨)	20.35
对苯二胺 (98%)	464	G ₁₋₂ 废气(水)	21
邻二氯苯 (99%)	16	G ₁₋₃ 废气(邻二氯苯)	9.1
水	10000	G ₁₋₄ 废气(邻二氯苯)	6.8
		S ₁₋₁ 固废(邻二氯苯、3,3,4,5,6,7-六氯异吡啶酮、颜料黄110#)	0.78
合计	11199	合计	11199

6、主要生产设备

表4.1.2 200t/a颜料黄110#生产线主要生产设备

名称	规格(型号)	数量(单位)
钢制反应釜	10000 升	6 台
钢制反应釜	5000 升	2 台
钢制反应釜	3000 升	2 台
塑料计量桶	5000 升	3 台
钢制计量槽	5000 升	3 台
钢制计量槽	2000 升	3 台
抽滤桶	D3000*1000	4 台
压滤机	370 平方米	2 台
冷凝器	30 平方	6 台
冷凝器	20 平方	6 台
回流水池	3*3*2 米	1 套
干燥器		1 套
导热油炉	240 万千瓦导热油炉(和颜料红 57#公用)	1 套

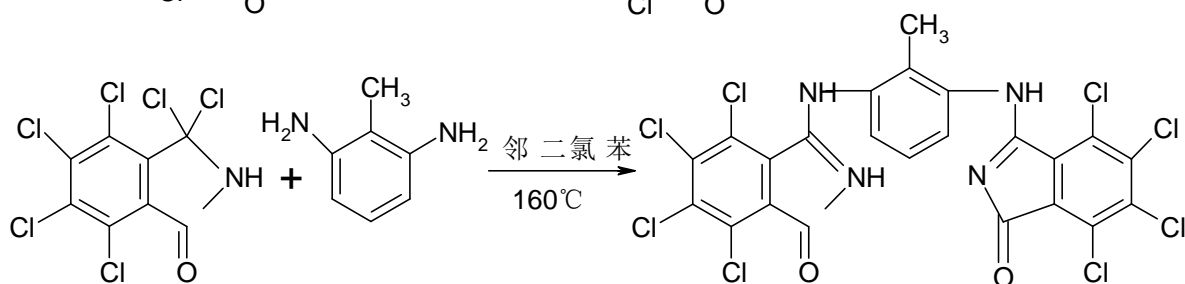
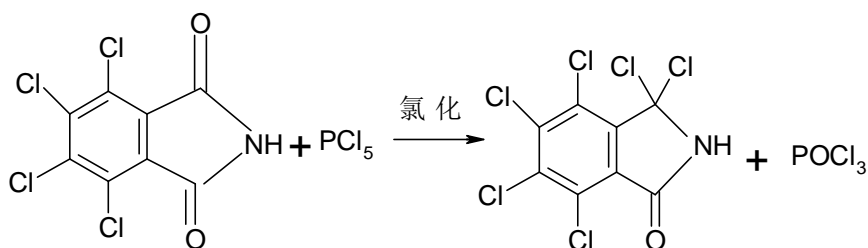
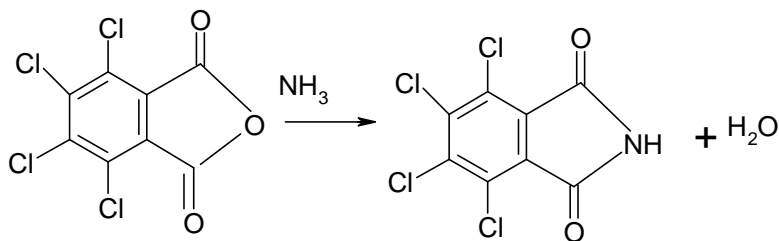
4.2 颜料黄 109# (200t)

1、工艺原理

四氯苯酐与氨反应，生成 4,5,6,7-四氯苯酰胺。生成的酰胺与五氯化磷进一步发生氯化反应，制得 3,3,4,5,6,7-六氯异吲哚琳酮，然后与 2,6-二氨基甲苯反应生成产品。

2、反应方程式

主要化学反应式：



(3) 工艺流程图

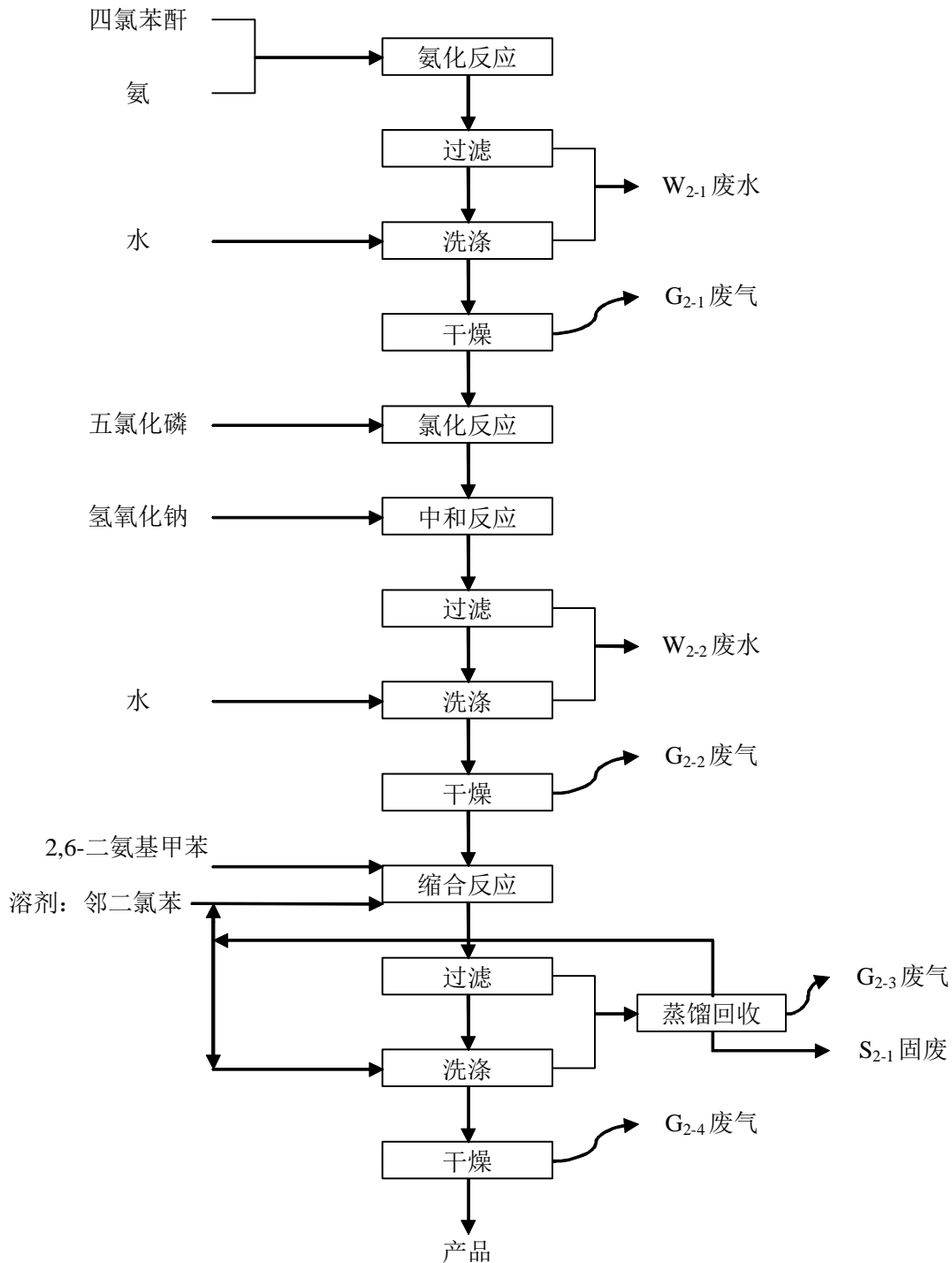


图 4.2.1 颜料黄 109#工艺流程图

4、工艺过程简述

以四氯苯酐为原料，与氨在氨化反应釜中进行氨化反应，生成4,5,6,7-四氯苯酰胺，然后压滤，压滤后用一定量的水进行冲洗，经干燥后，4,5,6,7-四氯苯酰胺转移至氯化釜，加入适量的五氯化磷，进行氯化反应，生成3,3,4,5,6,7-六氯异吡啶酮和三氯氧磷，然后缓慢加入稍微过量的氢氧化钠，中和三氯氧磷，生成氯化钠和磷酸钠，反应完成后进行压滤，然后用一定量的水进行冲洗，经干燥后3,3,4,5,6,7-六氯异吡啶酮转移至缩合反应釜，缩合反应釜中预先放置溶剂邻二氯苯，然后计量加入2,6-二氨基甲苯，缓慢加热至160-170℃，保温3小时，生产黄色沉淀，进行热过滤，并用邻二氯苯进行淋洗，产品经干燥后装袋，溶剂进行蒸馏回收。

5、物料平衡表

表 4.2.1 颜料黄 109#物料平衡表

投入		产出	
四氯苯酐 (98%)	341	产品	200
氨水 (18~23%)	115	W ₂₋₁ 废水(氨、四氯苯酐、4,5,6,7-四氯苯酰胺)	7257.12
五氯化磷 (98%)	219	W ₂₂ 废水 (3,3,4,5,6,7-六氯异吡啶酮、氯化钠、磷酸钠、氢氧化钠)	3448.55
液碱 (31%)	30	G ₂₋₁ 废气(水、氨)	19.35
2,6-二氨基甲苯 (98%)	51	G ₂₋₂ 废气(水)	21.2
邻二氯苯 (99%)	16	G ₂₋₃ 废气(邻二氯苯)	9.1
水	10000	G ₂₋₄ 废气(邻二氯苯)	6.8
		S ₂₋₁ 固废(邻二氯苯、3,3,4,5,6,7-六氯异吡啶酮、颜料黄 109#)	0.78
合计	10772	合计	10772

6、主要生产设备

表4.2.2 200t/a颜料黄109#生产线主要生产设备

名称	规格(型号)	数量(单位)
钢制反应釜	10000 升	6台
钢制反应釜	5000 升	2台
钢制反应釜	3000 升	2台
塑料计量桶	5000 升	3台
钢制计量槽	5000 升	3台
钢制计量槽	2000 升	3台
抽滤桶	D3000*1000	4台
压滤机	370 平方米	2台
冷凝器	30 平方	6台
冷凝器	20 平方	6台
回流水池	3*3*2 米	1套
干燥器		1套
导热油炉	240 万卡导热油炉(和颜料黄110#公用)	1套

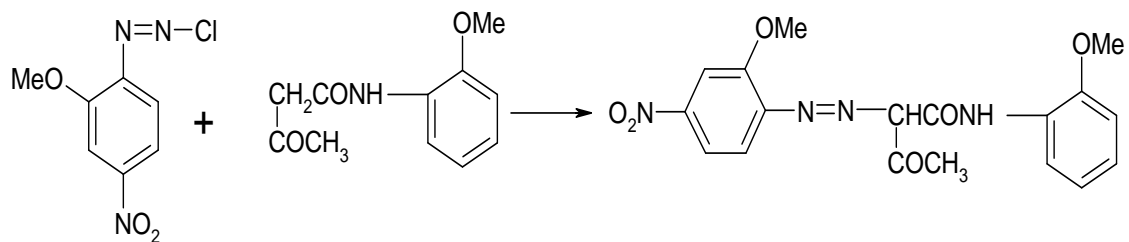
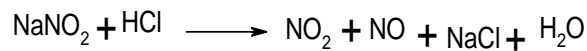
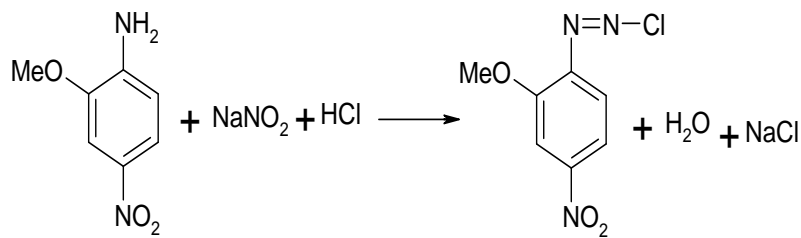
4.3 颜料黄 74# (2450t)

1、工艺原理

2-甲氧基-4-硝基苯胺与盐酸、亚硝酸钠进行重氮化反应，然后与邻-甲氧基乙酰基乙酰苯胺进行耦合反应得到该产品。

2、反应方程式

主要化学反应式：



3、工艺流程示意图

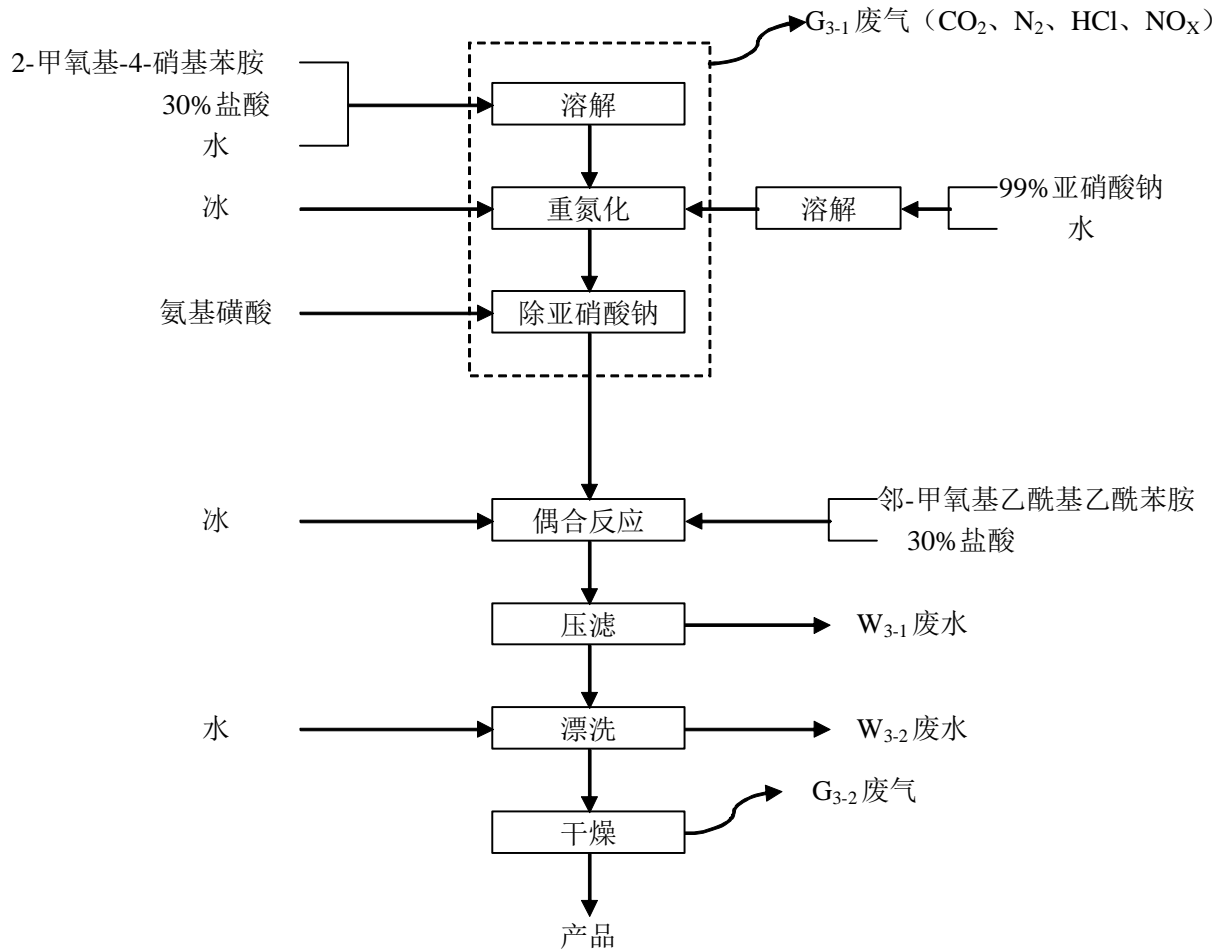


图 4.3.1 颜料黄 74#工艺流程图

4、工艺过程简述

将 2-甲氧基-4-硝基苯胺（或称红色基 B）在低温下与盐酸、水打浆，加入亚硝酸钠水溶液，进行重氮化反应，过量的亚硝酸用氨基磺酸除去；重氮盐与酸析后的邻-甲氧基乙酰基乙酰苯胺悬浮体，在低温 PH=5-6 下偶合，反应完毕后，加热至 90-95° C，搅拌 30 分钟过滤，洗涤，装袋得产品，或者干燥装袋得产品。

5、物料平衡表

表 4.3.1 颜料黄 74#物料平衡表

投入		产出	
2-甲氧基-4-硝基苯胺	1485	产品	2450
盐酸	3122	G ₃₋₁ (CO ₂ 、N ₂ 、HCl、NO _x)	35.2
亚硝酸钠	610	G ₃₋₂ (水、粉尘)	128.9
氨基磺酸	0.5	W ₃₋₁ (2-甲氧基-4-硝基苯胺、重氮物、重氮副产物、染料黄半成品、氯化钠、氯化铵、其他、水)	9577.22
邻-甲氧基乙酰基乙酰苯胺	1830	W ₃₋₁ (2-甲氧基-4-硝基苯胺、重氮物、重氮副产物、染料黄半成品、氯化铵、其他、水)	34159.08
水、冰	39302.9		
合计	46350.4	合计	46350.4

6、主要生产设备

表 4.3.2 2450t/a 颜料黄 74#生产线主要生产设备

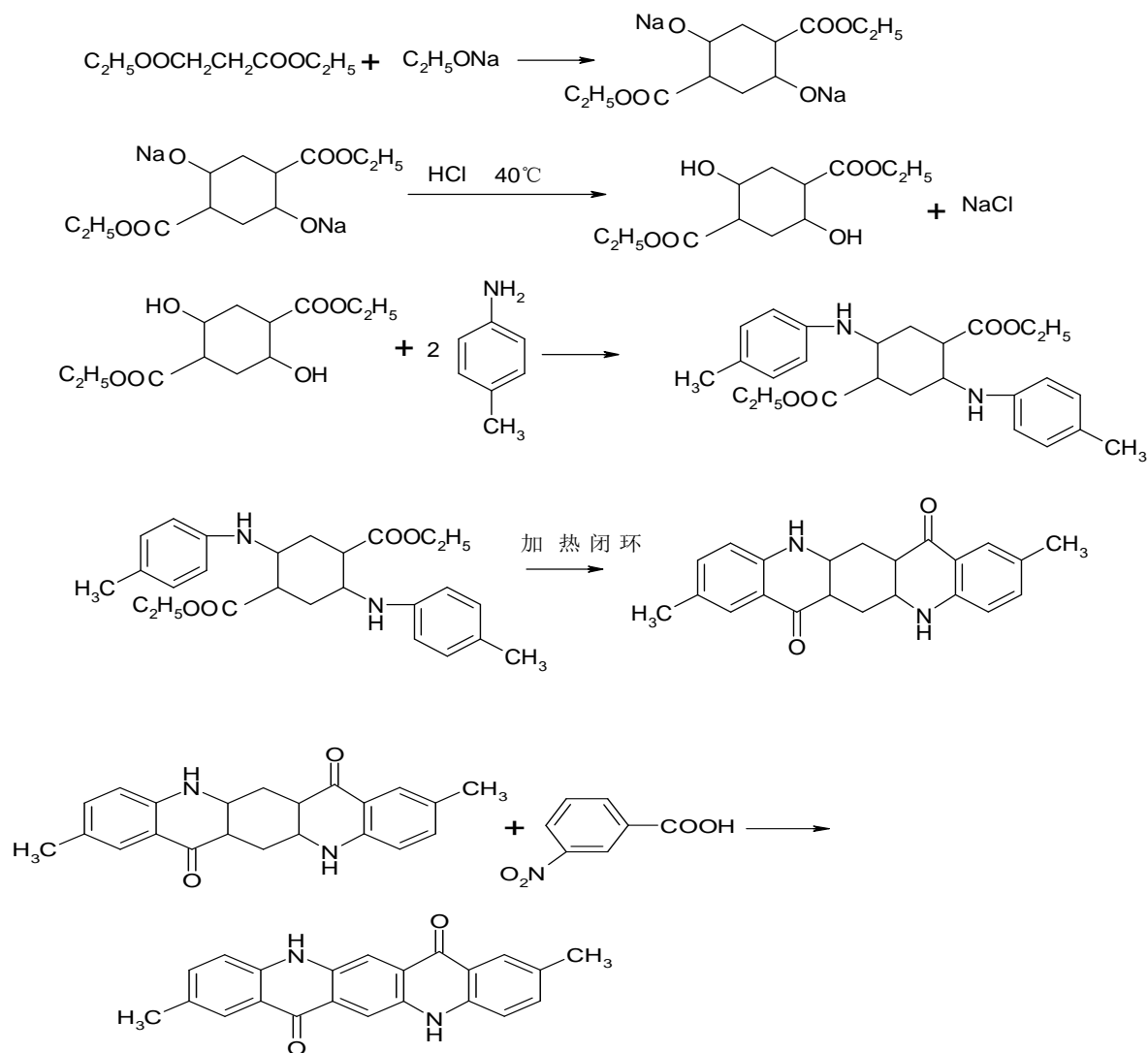
名称	规格(型号)	数量(单位)
玻璃钢偶合反应釜	40000L	1
玻璃偶合液配料釜	12000L	1
玻璃钢重氮反应釜	12000L	1
玻璃钢重氮液过滤存放釜	12000L	1
不锈钢重氮液过滤器	1 立方	1
亚硝酸钠溶解釜	20000L	1
冰乙酸计量桶	500L	1
玻璃钢冰乙酸溶解釜	2000L	1
盐酸高位槽	1000L	1
液碱高位槽	1000L	1
压滤机	370 平方	1
制冰机	两台 25 吨/24 小时 (75KW)。	1
干燥器		1

4.4 颜料红 122# (200t)

1、工艺原理

丁二酸二乙酯和乙醇钠缩合反应，然后与盐酸反应得到丁二酰丁二酸二乙酯 (DMSS)，然后与对甲基苯胺进行缩合反应，结束后加热进行闭环，然后与间硝基苯甲酸反应得到产品。

2、反应方程式



3、工艺流程示意图

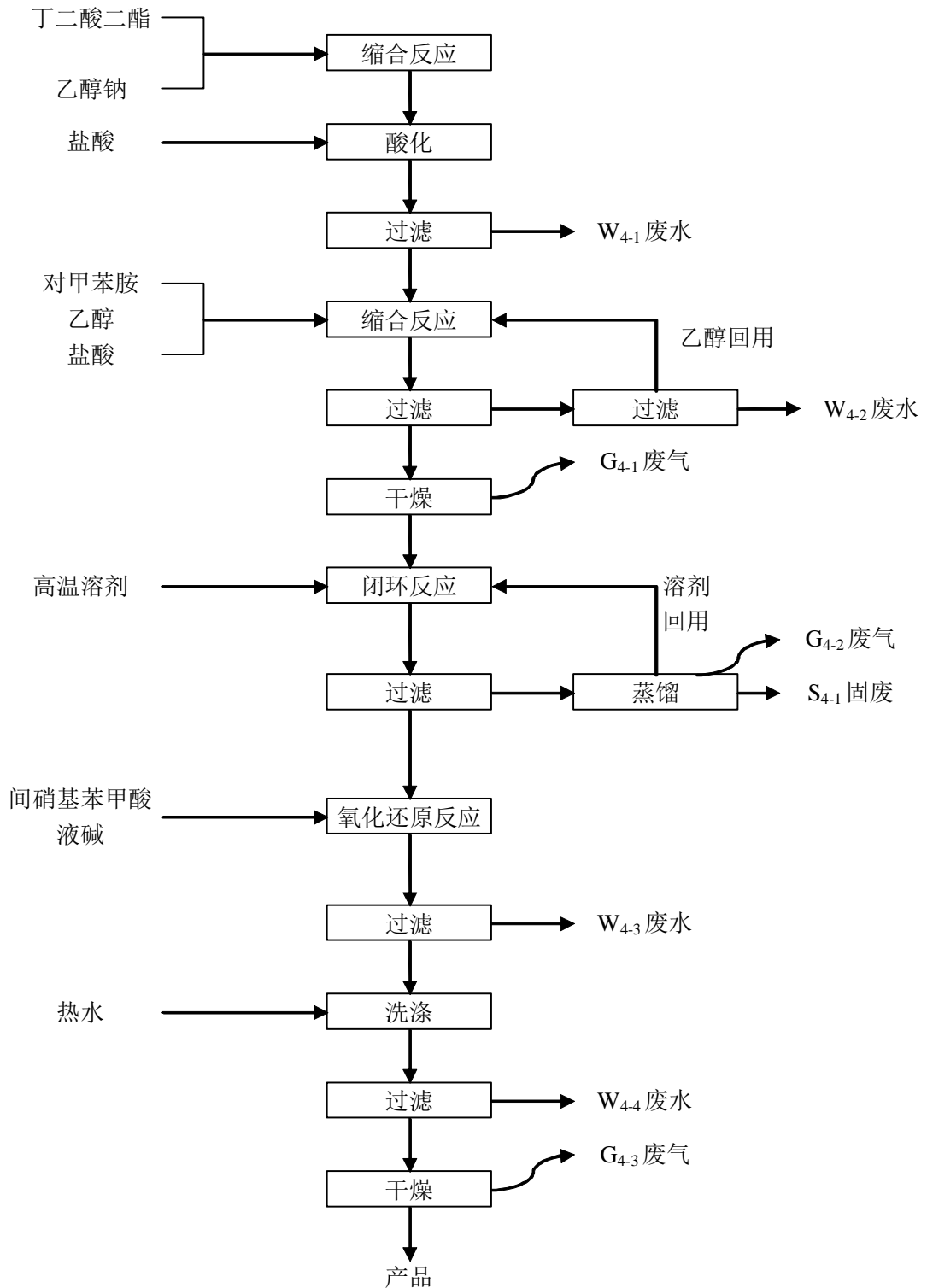


图 4.4.1 颜料红 122#工艺流程图

4、工艺过程简述

工艺过程简述：由丁二酸二乙酯在工业醇钠中反应，完成缩合反应，再冷却，加入盐酸，酸化过滤，得到丁二酰丁二酸二乙酯(DMSS)。在酸性条件下，将一份子的 DMSS 与二分子的对甲基苯胺回流反应，反应结束后，冷却、过滤，将滤饼干燥。在有机溶剂的条件下，加入上述物料，加热升温，在 250-260° C 进行闭环反应，再冷却、过滤，回收溶剂。二氢化喹吡啶酮衍生物在碱性条件下，与间硝基苯甲酸进行回流反应，反应结束后，再热过滤，将滤饼水洗至中性，生成滤饼产品或者干燥成产品。

5、物料平衡表

表 4.4.1 颜料红 122#物料平衡表

投入		产出	
盐酸	418	产品	200
丁二酸二乙酯	438.4	G ₄₋₁ 废气(乙醇、水、对甲苯胺)	2.02
乙醇钠	1210	G ₄₋₂ 废气(高温溶剂、乙醇)	1.9
对甲基苯胺	234	G ₄₋₃ 废气(水、粉尘)	2.8
乙醇	200	W ₄₋₁ 废水(盐酸、氯化钠、乙醇钠、DMSS)	1504.3
高温溶剂 A	38	W ₄₋₂ 废水(盐酸、乙醇钠、对甲苯胺)	422.5
液碱	103.2	W ₄₋₃ 废水(氯化钠、高温溶剂、杂质)	208.5
间硝基苯胺	310	W ₄₋₄ 废水(有机杂质)	4608.02
水	4000	S ₄₋₁ 固废(闭环物、溶剂、氯化钠)	1.56
合计	6951.6	合计	6951.6

6、主要生产设备

表 4.4.2 200t/a 颜料红 122#生产线主要生产设备

名称	规格(型号)	数量(单位)
钢制反应釜	10000 升	6台
钢制反应釜	5000 升	2台
钢制反应釜	15000 升	2台
塑料计量桶	5000 升	4台
钢制计量槽	5000 升	7台
钢制计量槽	2000 升	7台
钢制受器	3000 升	3台
抽滤桶	D3000*1000	8台
冷凝器	30 平方	8台
冷凝器	20 平方	8台
回流水池	3*3*2 米	1套
干燥器		1套
导热油炉	240 万卡导热油炉	1套
乙醇回收装置	200 公斤/小时	1套

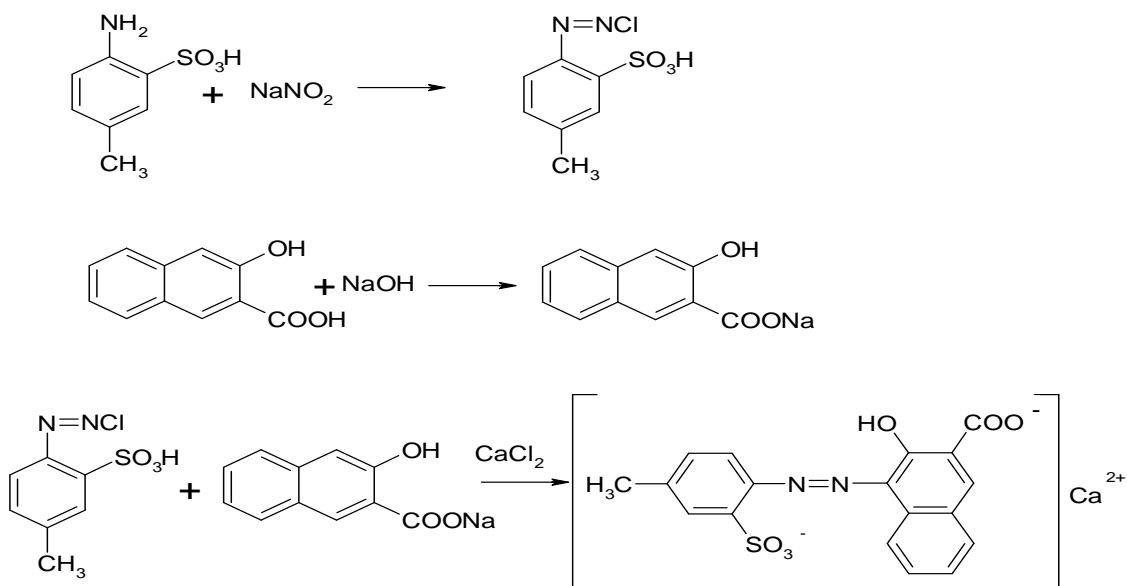
4.5 颜料红 57# (1000t)

1、反应原理

4B 酸与水、亚硝酸钠、盐酸进行重氮化反应，2,3 酸与氢氧化钠反应，两部反应得到的产物进行缩合，得到产品

2、反应方程式

主要化学反应式：



3、工艺流程示意图

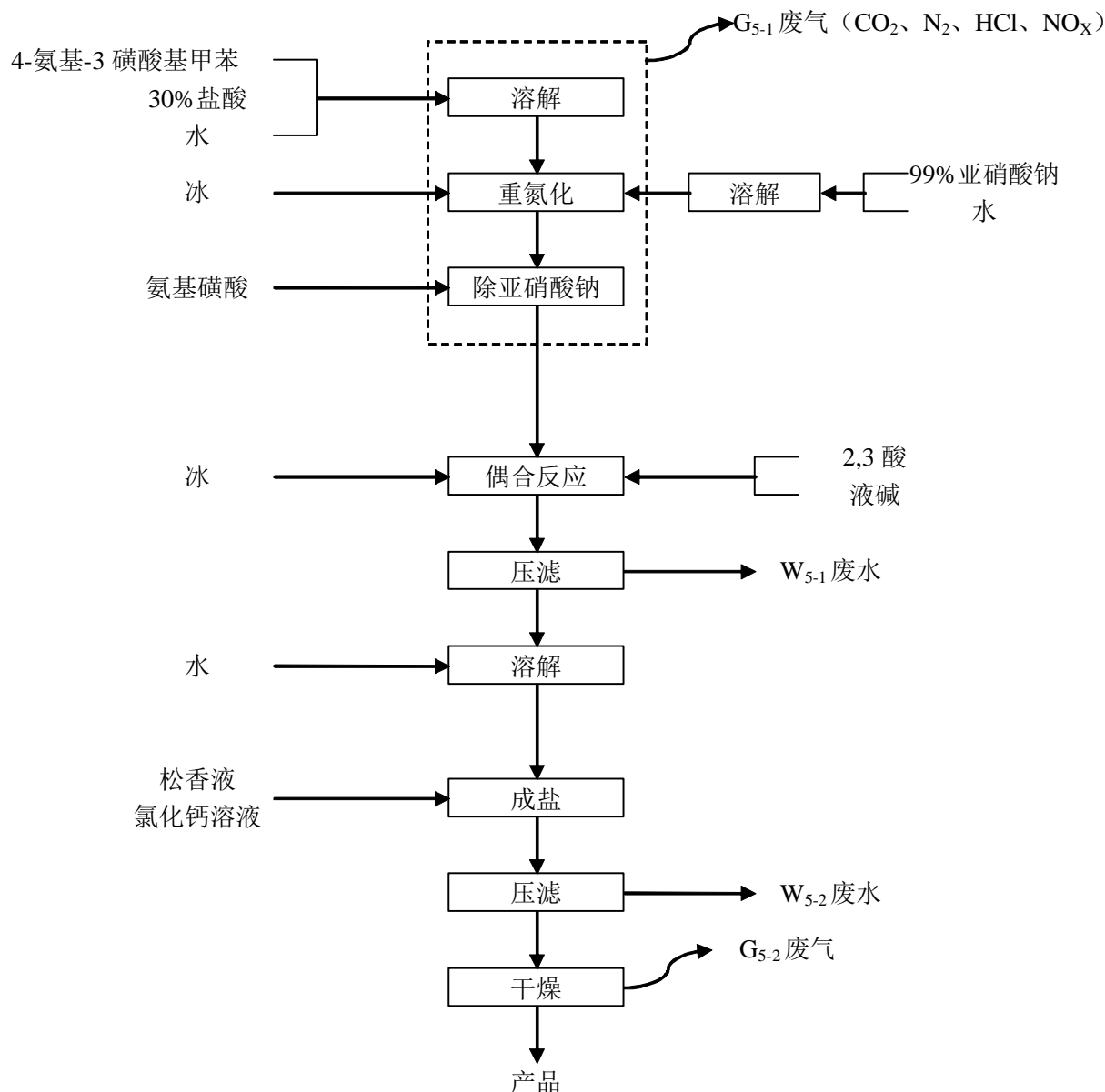


图 4.5.1 颜料红 57#工艺流程图

4、工艺过程简述

工艺过程简述：将 4B 酸在低温的条件下慢慢加入盐酸、冰、水中溶解，然后加入与水、亚硝酸钠的混合物，进行重氮化反应；反应结束后，加入氨基磺酸，除去过量的亚硝酸；将 2,3 酸溶于氢氧化钠

水溶液中，于 10° 条件下，慢慢加入上述重氮液，搅拌反应，过滤；将滤饼溶于水中，加入松香液，搅拌下，再加入氯化钙溶液，80° C 搅拌反应，过滤。滤饼得成品，或者干燥得成品。

5、物料平衡表

表 4.5.1 颜料红 57#物料平衡表

投入		产出	
液碱	937.5	产品	1000
4B 酸	350	G ₅₋₁ 废气 (CO ₂ 、N ₂ 、HCl、NO _x)	13.2
盐酸	560	G ₅₋₂ 废气 (粉尘、水)	52.63
亚硝酸钠	140	W ₅₋₁ 废水 (氯化钠、氨基盐、重氮盐)	5942.37
2, 3-酸	375	W ₅₋₂ 废水 (杂质、氯化钙、松香液)	16526.8
松香	72.5		
氯化钙	1100		
水	20000		
合计	23535	合计	23535

6、主要生产设备

表 4.5.2 1000t/a 颜料红 57#生产线主要生产设备

名称	规格 (型号)	数量 (单位)
玻璃钢偶合反应釜	40000L	2
玻璃钢偶合液配料锅	12000L	2
玻璃钢重氮反应锅	12000L	2
亚硝酸钠溶液高位槽	1000L	2
十八胺溶解锅	2000L	2
亚硝酸钠溶解釜	20000L	1
液碱高位槽	1000L	1
盐酸高位槽	1000L	1
液体氯化钙高位槽	1000L	2
压滤机	370 平方	2
制冰机	两台 25 吨/24 小时, (25 吨/24 小时用电是 75KW)。	1
干燥器		1

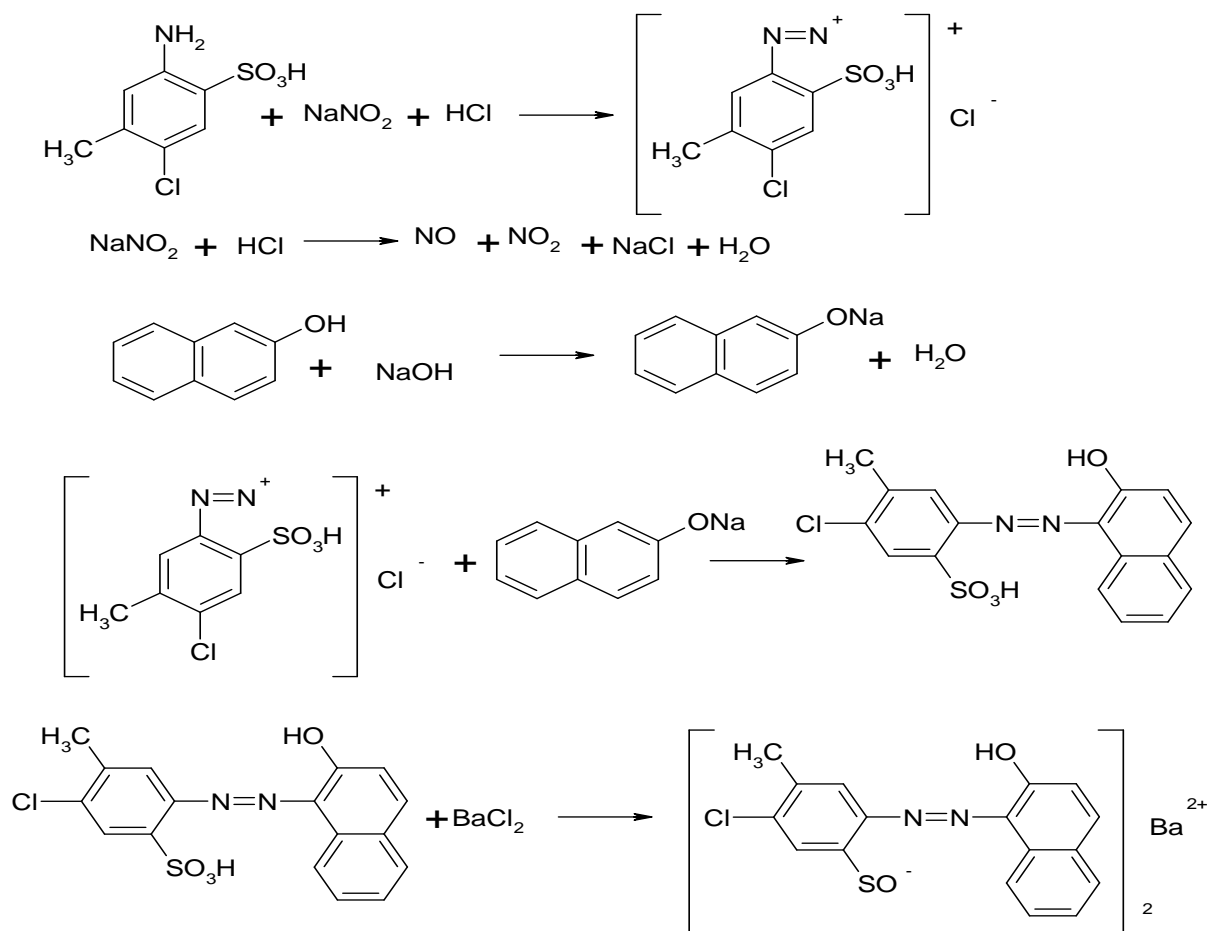
4.6 颜料红 53# (600t)

1、工艺原理

CLT 酸与盐酸和亚硝酸钠重氮化反应得到产物，与 2-萘酚加和氢氧化钠反应得到的产物，一起进行偶合反应，得到产品。

2、反应方程式

主要化学反应式：



3、工艺流程示意图

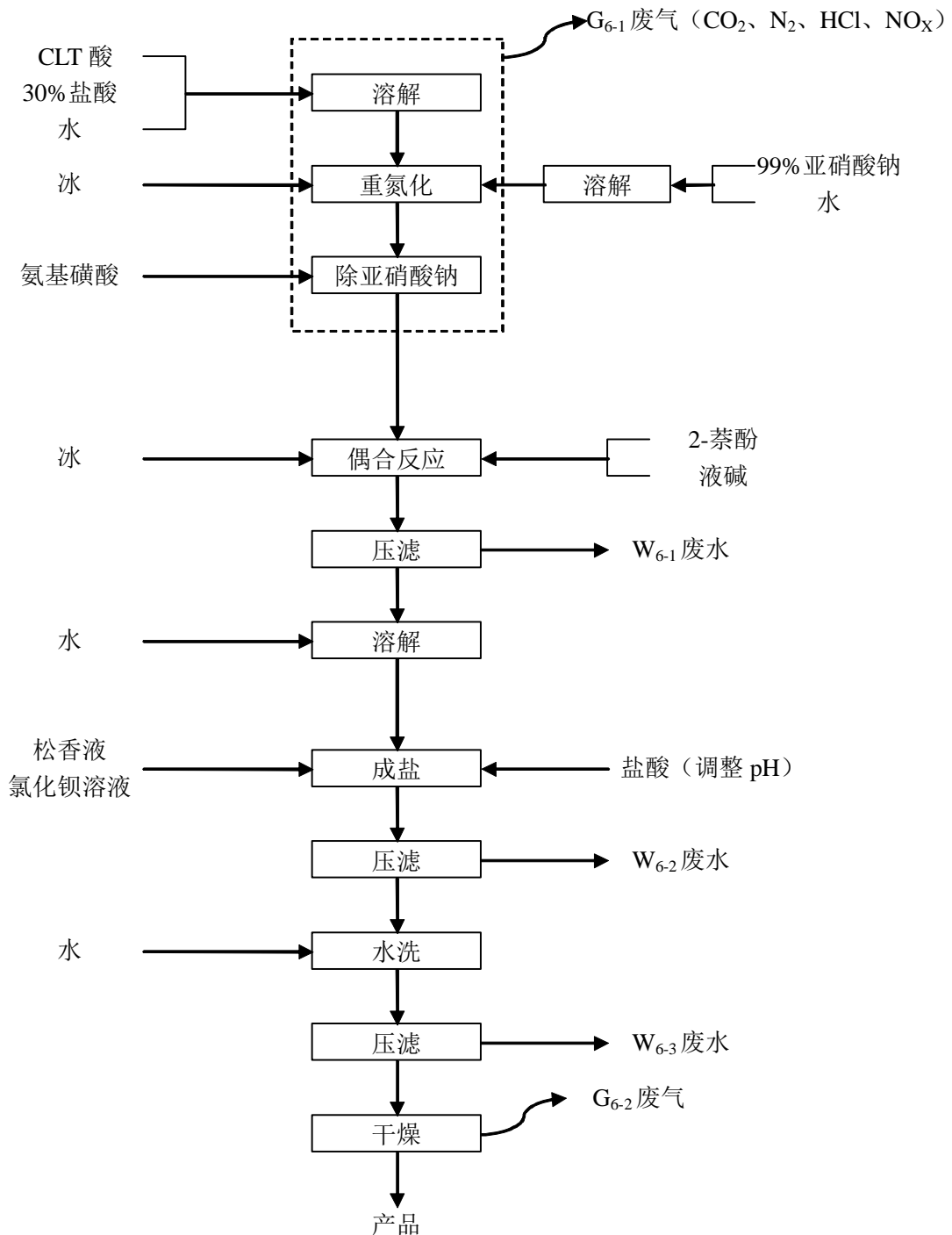


图 4.6.1 颜料红 53#工艺流程图

4、工艺过程简述

CLT 酸加至盐酸水溶液中，低温条件下，液面下滴加亚硝酸钠进

行重氮化反应，稀释备用。2-萘酚加至氢氧化钠水溶液中，使溶解、稀释，液面下加入重氮盐悬浮液偶合，反应结束后，加入松香溶液，再加入氯化钡溶液，80℃搅拌反应，所生成的沉淀物转化成大红色。调整 PH，进行加热升温。再过滤、水洗，得滤饼产品，或者干燥得成品。

5、物料平衡表

表 4.6.1 颜料红 53#物料平衡表

投入		产出	
CLT 酸	300	产品	600
亚硝酸钠	84	G ₆₋₁ 废气 (CO ₂ 、N ₂ 、HCl、NO _x)	9.2
30%液碱	583.5	G ₆₋₂ 废气(粉尘、水)	31.57
2-萘酚	225	W ₆₋₁ 废水(氯化钠、氨基盐、重氮盐、2-萘酚)	2036.53
盐酸	336	W ₆₋₂ 废水(杂质、氯化钡、松香液)	8526.2
松香	43.5	W ₆₋₃ 废水(杂质、氯化钡、松香液)	5028.5
氯化钡	660		
水	14000		
合计	16232	合计	16232

6、主要生产设备

表 4.6.2 600t/a 颜料红 53#生产线主要生产设备

名称	规格(型号)	数量(单位)
玻璃钢偶合反应釜	40000L	1
玻璃钢偶合液配料釜	12000L	1
玻璃钢重氮反应釜	12000L	1
氯化钡溶解釜	2000L	1
亚硝酸钠溶液高位槽	1000L	1
盐酸酸高位槽	1000L	1
液碱高位槽	1000L	1
亚硝酸钠溶解釜	20000L	1
压滤机	370 平方	1
制冰机	同黄 74 号共用	
干燥器		1

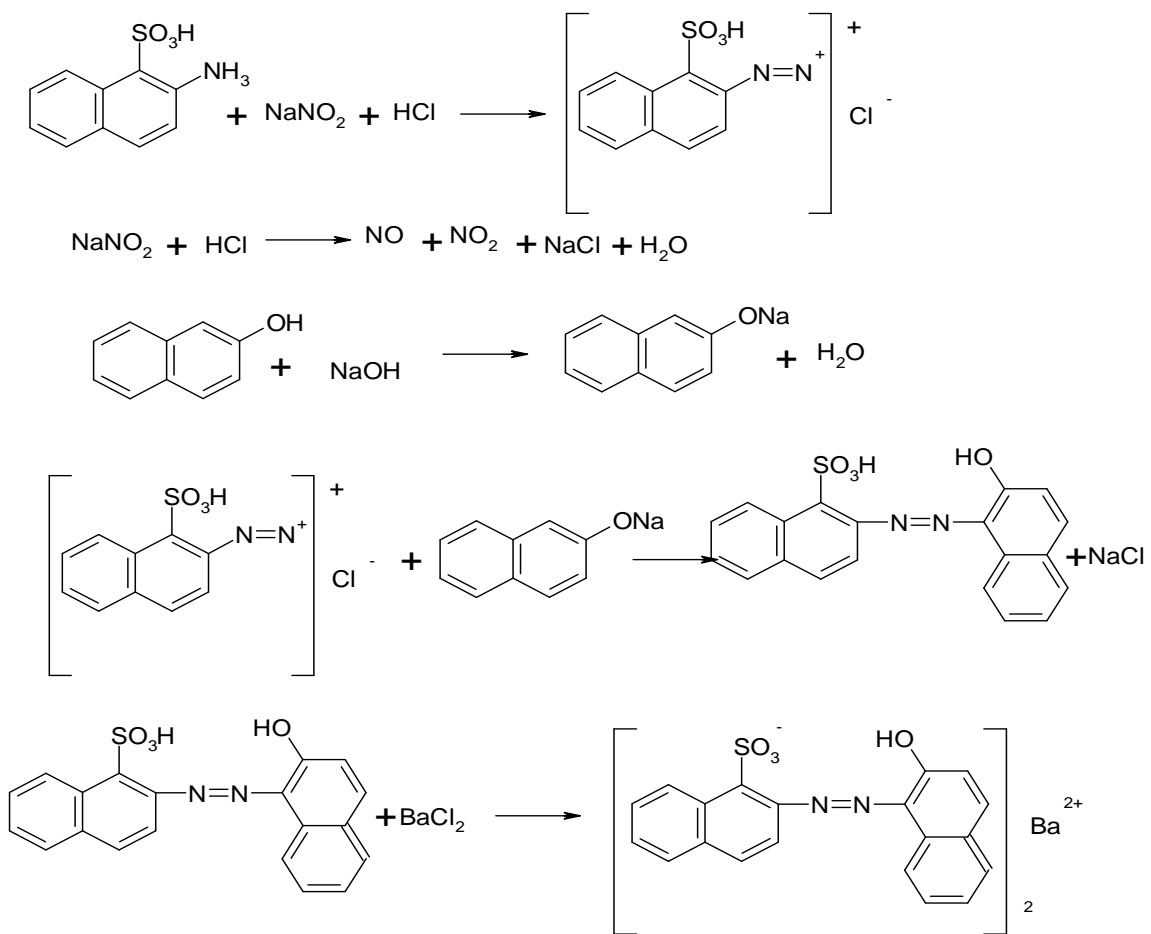
4.7 颜料红 49# (200t)

1、工艺原理

2-萘胺-1-磺酸（吐氏酸）与盐酸、亚硝酸钠进行重氮化反应，得到的产物与 2-萘酚和氢氧化钠反应得到的产物进行反应得到产品。

2、反应方程式

主要化学反应式：



3、工艺流程示意图

工艺流程图：

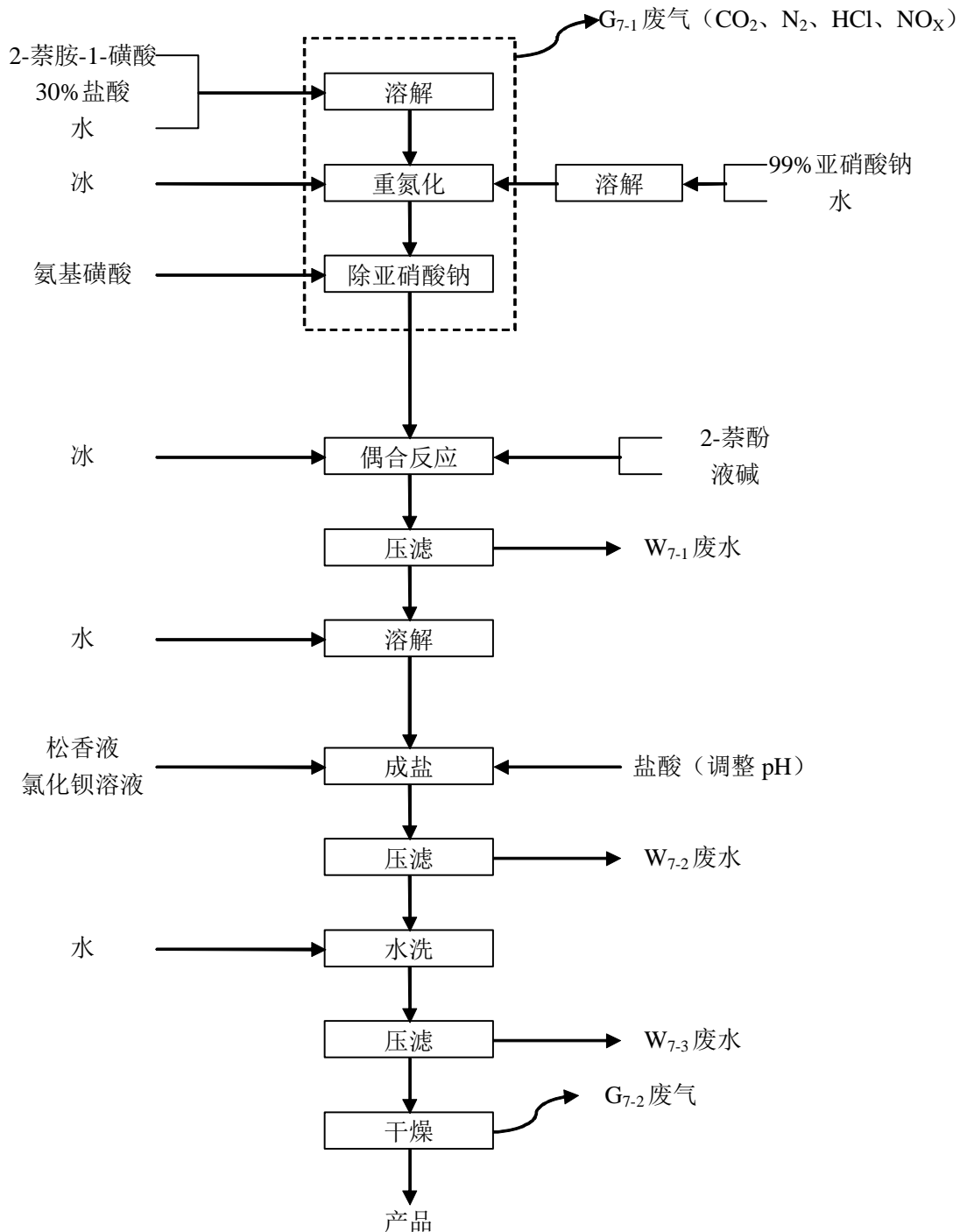


图 4.7 颜料红 49#工艺流程图

4、工艺过程简述

工艺：将 2-萘胺-1-磺酸（吐氏酸）溶于氢氧化钠中，降温到 0-5 度，加盐酸酸析，将亚硝酸钠水溶液于 30 分钟加入，进行重氮化反应，反应 1 小时，备用；将 2-萘酚溶于氢氧化钠水溶液中，在 10 度，30 分钟内加入重氮盐，于 PH=9.5-10 偶合，加入热的松香皂及氯化钡水溶液，在 PH=8.5,60 度反应 1 小时，过滤水洗，干燥。

5、物料平衡表

表 4.7.1 颜料红 49#物料平衡表

投入		产出	
2-萘胺-1-磺酸（吐氏酸）	100	产品	200
亚硝酸钠	28	G ₇₋₁ 废气 (CO ₂ 、N ₂ 、HCl、NO _x)	3.1
30%液碱	194.5	G ₇₋₂ 废气 (粉尘、水)	11.27
2-萘酚	75	W ₇₋₁ 废水 (氯化钠、氨基盐、重氮盐、2-萘酚)	2636.22
盐酸	112	W ₇₋₂ 废水 (杂质、氯化钡、松香液)	2726.3
松香	14.5	W ₇₋₃ 废水 (杂质、氯化钡、松香液)	1167.11
氯化钡	220		
水	6000		
合计	6744	合计	6744

6、主要生产设备

表 4.7.2 200t/a 颜料红 49#生产线主要生产设备

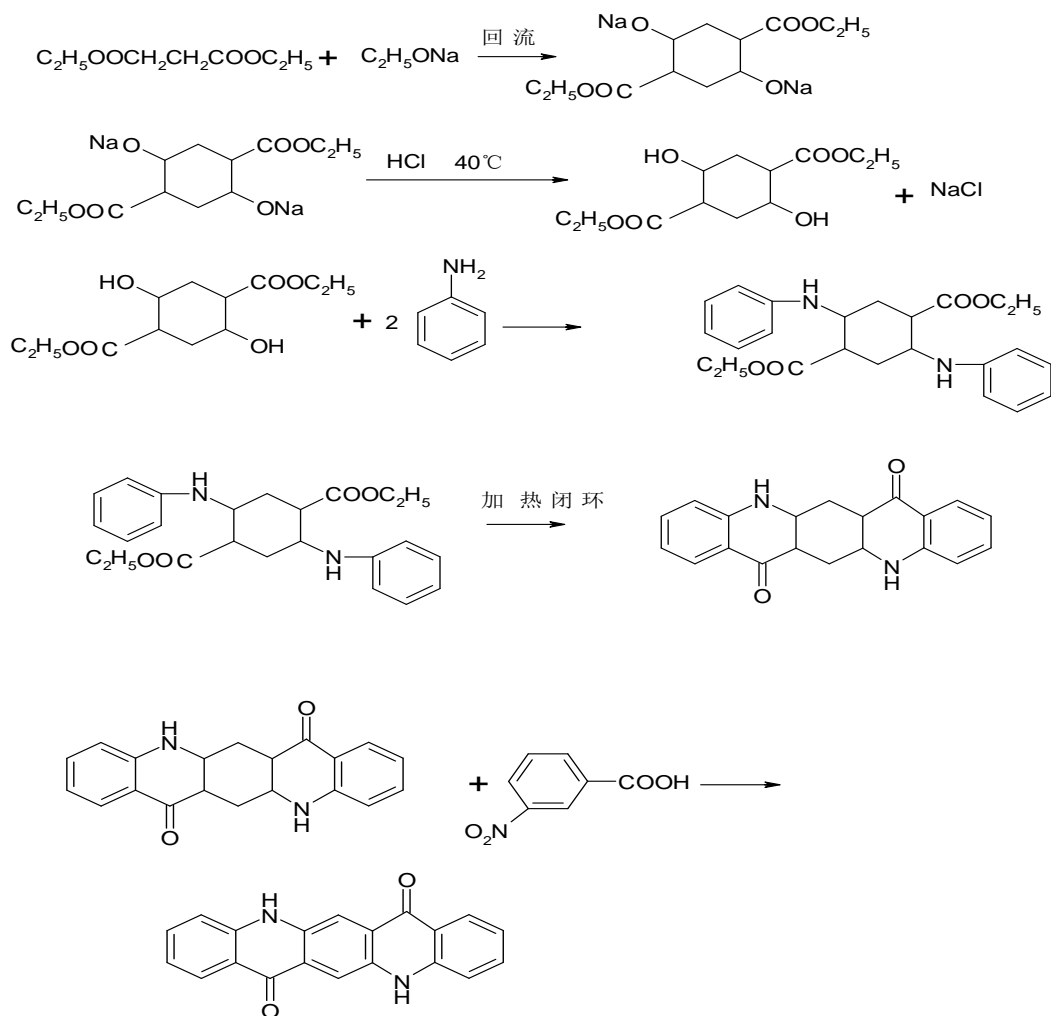
名称	规格 (型号)	数量 (单位)
玻璃钢偶合反应釜	40000L	1
玻璃钢偶合液配料釜	12000L	1
玻璃钢重氮反应釜	12000L	1
氯化钡溶解釜	2000L	1
亚硝酸钠溶液高位槽	1000L	1
盐酸酸高位槽	1000L	1
液碱高位槽	1000L	1
亚硝酸钠溶解釜	20000L	1
压滤机	370 平方	1
制冰机	同黄 74 号共用	
干燥器		1

4.8 颜料紫 19# (150t)

1、工艺原理

丁二酸二乙酯和乙醇钠缩合反应，然后与盐酸反应得到丁二酰丁二酸二乙酯 (DMSS)，然后与苯胺反应，经加热闭环后，与间硝基苯甲酸反应得到产品。

2、反应方程式



3、工艺流程示意图

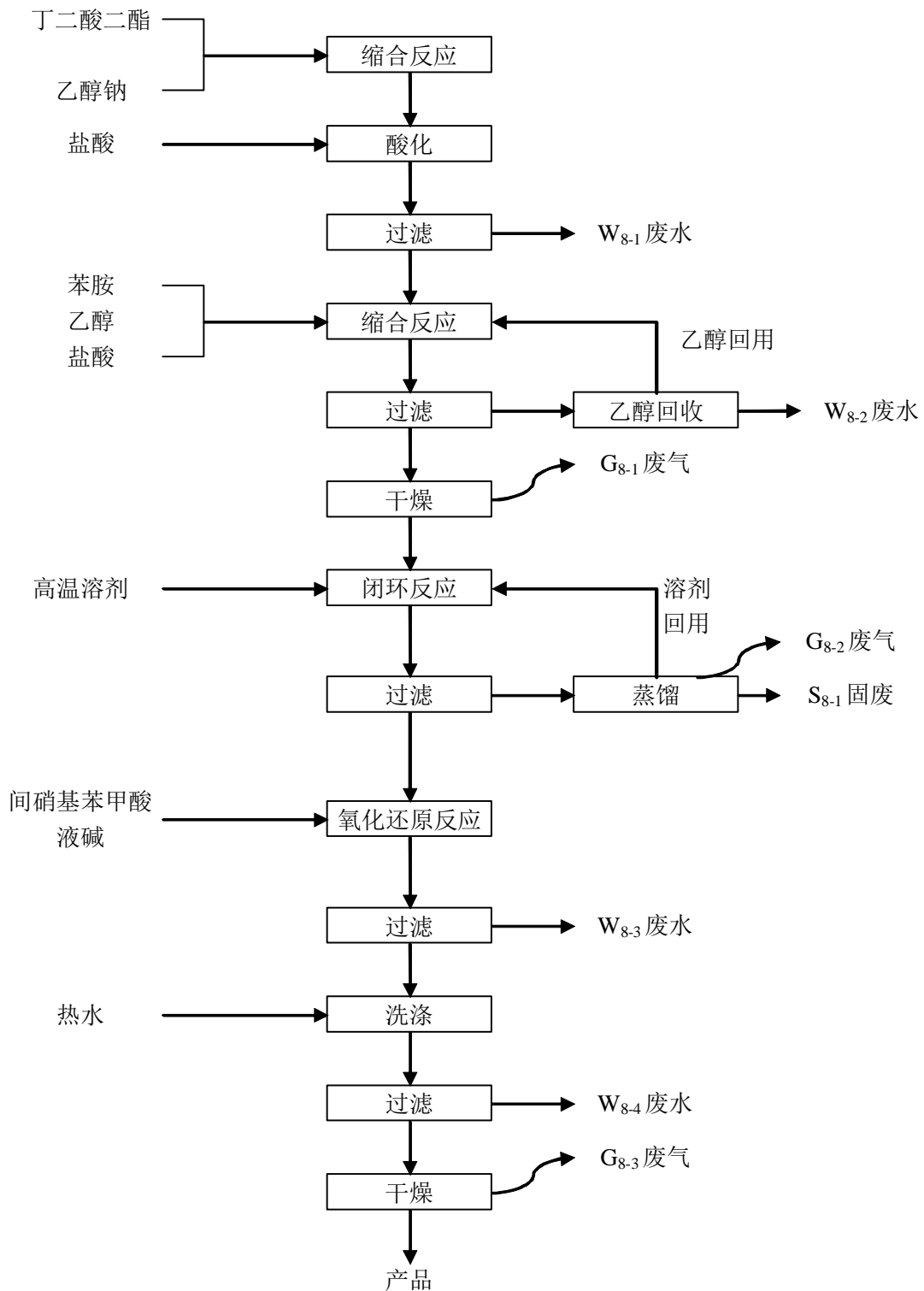


图 4.8 颜料紫 19#工艺流程图

4、工艺过程简述

工艺过程简述：由丁二酸二乙酯在工业醇钠中反应，完成缩合反应，再冷却，加入盐酸，酸化过滤，得到丁二酰丁二酸二乙酯(DMSS)。在酸性条件下，将一份子的 DMSS 与二分子的苯胺回流反应，反应结束后，冷却、过滤，将滤饼干燥。在有机溶剂的条件下，加入上述物料，加热升温，在 250-260° C 进行闭环反应，再冷却、过滤，回收溶剂。二氢化喹吡啶酮在碱性条件下，与间硝基苯甲酸进行回流反应，反应结束后，再热过滤，将滤饼水洗至中性，生成滤饼产品或者干燥成产品。

5、物料平衡表

表 4.7.1 颜料紫 19#物料平衡表

投入		产出	
盐酸	341.1	产品	150
丁二酸二乙酯	357.6	G ₈₋₁ 废气 (乙醇、水、对甲苯胺)	1.515
乙醇钠	987.3	G ₈₋₂ 废气 (高温溶剂、乙醇)	1.425
苯胺	166.5	G ₈₋₃ 废气 (水、粉尘)	2.1
乙醇	150	W ₈₋₁ 废水 (盐酸、氯化钠、乙醇钠、DMSS)	378.225
高温溶剂 A	28.5	W ₈₋₂ 废水 (盐酸、乙醇钠、苯胺)	1071.375
液碱	84.3	W ₈₋₃ 废水 (液碱、氯化钠、高温溶剂、杂质)	156.375
间硝基苯胺	252.9	W ₈₋₄ 废水 (液碱、杂质)	3306.015
水	2700	S ₈₋₁ 固废 (闭环物、溶剂、氯化钠)	1.17
合计	5368.2	合计	5368.2

6、主要生产设备

表 4.7.2 150t/a 颜料紫 19#生产线主要生产设备

名称	规格（型号）	数量（单位）
钢制反应釜	10000 升	6台
钢制反应釜	5000 升	2台
钢制反应釜	15000 升	2台
塑料计量桶	5000 升	4台
钢制计量槽	5000 升	7台
钢制计量槽	2000 升	7台
钢制受器	3000 升	3台
抽滤桶	D3000*1000	8台
冷凝器	30 平方	8台
冷凝器	20 平方	8台
回流水池	3*3*2 米	1套
干燥器		1套
导热油炉	240 万千卡导热油炉	1套
乙醇回收装置	200 公斤/小时	1套

第5章 原辅料、燃料及动力供应

5.1 主要原辅料种类、规格和用量

根据项目工艺，确定项目原辅材料、燃料的种类、规格和用量。见下表：

表 5.1-1 颜料黄 110#主要原辅材料消耗、能源消耗表

类别	名称	规格	单耗 (kg/t 产品)	年耗量,t
原辅料	四氯苯酐	98%	1740	348
	氨水	18-23%	584	117
	五氯化磷	98%	1116	224
	液碱	31%	150	30
	对苯二胺	98%	231	464
	邻二氯苯	工业	80	16
能耗	水		50000	10000
	电		1350 kw.h/t	27 万 kw.h
	蒸汽		2000	400

表 5.1-2 颜料黄 109#主要原辅材料消耗、能源消耗表

类别	名称	规格	单耗 (kg/t 产品)	年耗量,t
原辅料	四氯苯酐	98%	1702	341
	氨水	18-23%	572	115
	五氯化磷	98%	1092	219
	液碱	31%	150	30
	2,6-二氨基甲苯	98%	256	51
	邻二氯苯	工业	80	16
能耗	水		50000	10000
	电		1350 kw.h/t	27 万 kw.h
	蒸汽		2000	400

表 5.1-3 颜料黄 74#项目主要原辅材料及能源消耗表

类别	名称	规格	单耗 (kg/t产品)	年耗量,t
原辅料	2-甲氧基-4-硝基苯胺	98%	606	1485
	盐酸	31%	1274	3122

	亚硝酸钠	98%	248.9	610
	氨基磷酸	工业品	1	2.45
	邻-甲氧基乙酰基乙酰苯胺	98%	746.9	1830
能耗	水		16042	39302.9
	电		1200kwh	294 万 kWh
	蒸汽		3000	7350

表 5.1-4 颜料红 122#项目主要原辅材料及能源消耗表

类别	名称	规格	单耗 (kg/t产品)	年耗量,t
原辅料	盐酸	31%	2090	418
	丁二酸二乙酯	工业品	2193	438.4
	乙醇钠	17%	6051	1210
	对甲基苯胺	98%	1171	234
	乙醇	工业品	1000	200
	高温溶剂 A	工业品	190	38
	液碱	31%	517	103.2
能耗	间硝基苯胺	98%	1551	310
	水		20000	4000
	电		1350 kw.h/t	27 万 kw.h
	蒸汽		2000	400

表 5.1-5 颜料红 57#项目主要原辅材料及能源消耗表

类别	名称	规格	单批投料量 (kg/批)	单耗 (kg/t产品)	年耗量,t
原辅料	液碱	31%	656.3	937.5	937.5
	4B 酸	98%	245	350	350
	盐酸	31%	392	560	560
	亚硝酸钠	98%	98	140	140
	2, 3-酸	98%	262.5	375	375
	松香	工业品	50.8	72.5	72.5
	氯化钙	工业品	770	1100	1100
能耗	水			20000	20000
	电			1200	120 万 kwh
	蒸汽			3000	3000

表 5.1-6 颜料红 53#项目主要原辅材料及能源消耗表

类别	名称	规格	单批投料量 (kg/批)	单耗 (kg/t产品)	年耗量,t
原辅料	CLT 酸	≥98%	350	500	300
	亚硝酸钠	≥98.0%	98	140	84
	30%液碱	30%	680.8	972.5	583.5
	2-萘酚	≥98%	262.5	375	225
	盐酸	31%	392	560	336
	松香		50.8	72.5	43.5
	氯化钡	≥98%	770	1100	660
能耗	水			23333	14000
	电			1200	72 万 kWh
	蒸汽			3000	1800

表 5.1-7 颜料红 49#项目主要原辅材料及能源消耗表

类别	名称	规格	单批投料量 (kg/批)	单耗 (kg/t产品)	年耗量,t
原辅料	2-萘胺-1-磺酸 (吐氏酸)	≥98%	350	500	100
	亚硝酸钠	≥98.0%	98	140	28
	30%液碱	30%	680.8	972.5	194.5
	2-萘酚	≥98%	262.5	375	75
	盐酸	31%	392	560	112
	松香		50.8	72.5	14.5
	氯化钡	≥98%	770	1100	220
能耗	水			30000	6000
	电			1200kWh	24 万 kWh
	蒸汽			3000	600

表 5.1-8 颜料紫 19#项目主要原辅材料及能源消耗表

类别	名称	规格	单耗 (kg/t产品)	年耗量,t
原辅料	盐酸	31%	2274	341.1
	丁二酸二乙酯	工业品	2386	357.6
	乙醇钠	17%	6584	987.3
	苯胺	98%	1110	166.5
	乙醇	工业品	1000	150
	高温溶剂 A	工业品	190	28.5
	液碱	31%	562.5	84.3
	间硝基苯胺	98%	1687.5	252.9

能耗	水		18000	2700
	电		1350 kw.h/t	20.25 万 kw.h
	蒸汽		2000	300

5.2 主要原辅材料市场分析

项目所在地是省级化工园区，各种化工原料供应充足，园区所在地连云港地区及其周边城市盐城、淮安等都是苏北乃至华东地区重要的化工基地，化工原料市场供应充足，价格低廉，原辅材料在当地都有销售点，竞争激烈，价格相对其他地区较低，处于买方市场。这将使该公司本项目更具有竞争力。本项目的生产供应渠道畅通不存在大的问题，因此没有风险。

1、丁二酸二乙酯

外观与性状： 无色澄清液体，有特殊气味。 熔点(°C)： -21 沸点(°C)： 217-218 相对密度(水=1)： 1.04 相对蒸气密度(空气=1)： 6.0 饱和蒸气压(kPa)： 0.13(55°C) 闪点(°C)： 90 溶解性： 不溶于水，易溶于乙醇、乙醚等。用作增塑剂和特种润滑剂，也用作气相色谱固定液；用作溶剂、食品加香剂、有机合成中间体。

该项目使用丁二酸二乙酯约 1530t/a，目前江苏省内生产企业有，常州市优胜化工厂、江苏瑞佳化学有限公司、常州夏青化工有限公司、金坛市金诺化工有限公司、苏州亚科化学试剂股份有限公司、昆山市亚龙贸易有限公司、南通启海化学有限公司等公司，供应量丰富，市场处于饱和状态，属于买家市场，丁二酸二乙酯的供应室非常有保障的。

2、2-甲氧基-4-硝基苯胺

2-甲氧基-4-硝基苯胺，熔点： 140-142 °C(lit.) 密度： 1,211 g/cm³ 水溶解性： slightly soluble，淡黄色针晶，易溶于丙酮，溶于乙醇、醋酸乙酯、醋酸和苯。该品为冰染染料色基，主要用作棉纤维织物的染

色的印花显色剂，也用于制造快色素、枣红、金黄、黑等有机颜料。

由于其应用范围广，需求量较大，各厂家纷纷扩产或新建 2-甲氧基-4-硝基苯胺项目，这些项目有的在进行中，有的已完成，因此，国内 2-甲氧基-4-硝基苯胺生产能力将达到 13 万吨/年左右。而我国目前苯胺每年的总需求量在 9 万吨到 11 万吨之间，从目前建设计划来看，即使考虑部分小型装置面临的淘汰和关闭，国内主要对甲酚生产装置总生产能力仍将达到 12 万吨/年以上，因此，供过于求，2-甲氧基-4-硝基苯胺的供应是有保障的。

3、亚硝酸钠

亚硝酸钠 (NaNO_2)，俗称亚硝酸盐，是亚硝酸根离子与钠离子化和生成的无机盐。亚硝酸钠易潮解，易溶于水和液氨，其水溶液呈碱性，其 pH 约为 9，微溶于乙醇、甲醇、乙醚等有机溶剂。亚硝酸钠生产工艺简单，市场供应量充足，采购方便，是非常普及的一种化工原料，连云港及周边城市有诸多生产企业，完全可以满足该项目对亚硝酸钠的需求。

4、乙醇钠

乙醇钠白色或微黄色粉末。对光敏感。有吸湿性。露置于空气中分解。久储色变深。遇水分解成氢氧化钠和乙醇。溶于无水乙醇而不分解，不溶于苯。闪点 30°C 。易燃。用作强碱性催化剂、乙氧基化剂以及作为还原剂用于有机合成、医药合成等。也常使用于有机缩合反应中。

该项目使用乙醇钠约 3291t/a，目前江苏省内生产企业有，江苏强盛功能化学股份有限公司、金坛市地方工业供销有限公司、江苏永华精细化学品有限公司(上海凌峰化学试剂有限公司)、苏州亚科化学试剂股份有限公司、昆山市亚龙贸易有限公司，目前市场竞争非

常激烈，价格较低，供应量相对充足，可以满足该项目需求。

5、液碱

据统计数据显示，2011年，中国的液碱生产能力达到了2793万吨，而据不完全统计数据显示，2011年底，中国液碱装置生产能力约达到3200万吨/年。最近几年，国内液碱表现需求取得了一定增长。2007年中国液碱表现需求量为1615万吨，2008年尾1647万吨，2009年在2008年的基础上增加了约140万吨。数据对比后可发现，国内液碱需求量的增长远远低于生产能力的增长，中国液碱行业在生产能力基数不断增大的前提下，开工率上将面临加大的变数。在2009年严峻的市场环境下，国内液碱装置开工率依然恢复的较快，但由于2011年液碱行业产能增加较多，需求不足的压力有增大的趋势。液碱作为供大于求的产品，在国内市场下供应是绝对有保障的。

而项目所在的工业园区为省级化工区，许多企业副产质量高的液碱，因此，项目原料液碱的来源完全可以取自该园区，更加保障了项目液碱原料的供应。

5.3 动力消耗

表 5.3 项目动力消耗表

序号	名称		年耗量	供方单位
1	新鲜水	综合用水	10.1 万吨	园区自来水厂
		消防用水		
2	电	综合用电	702.27 万 kWh	园区电网
3	蒸汽	生产用汽	27646 吨	园区热电厂
4	轻质柴油	生产用油	680 吨	周边外购

(1) 该项目工艺用水 10.1 万 t/a，生活用水 0.9 万 t/a，设备冲洗用水 0.1 万 t/a，循环水补充水 0.72 万 t/a，蒸汽冷凝水回用 2.21 万 t/a，绿化及地面冲洗用循环水溢流水，不使用新鲜水，综合该项目使用新鲜水 10.1t/a，由园区自来水厂供给。

(2) 消防用新鲜水用量暂不作计算；

(3) 该项目综合用电 702.27 万 kWh/a，其中工艺用电 611.25 万

kWh/a，总图照明 28.79 万 kWh/a，公用工程 54.02 万 kWh/a，生活及其他 8.2 万 kWh/a，由园区电网供给；

(4) 本工程生产用蒸汽 27646t/a，工艺生产使用 14250 t/a，蒸发析盐使用 13396t/a，由园区热电厂供给。

(5) 该项目生产使用导热油炉 2 套，燃烧轻质柴油，年消耗 680t。

第6章 项目选址方案及建设条件

6.1 厂址选择

6.1.1 厂址选择原则

项目厂址选择所确定的原则如下：

- (1) 节约用地。建设用地因地制宜，充分厂区土地，尽可能减少土地占有，力求节约用地；
- (2) 尽量减少场地平整或回填；
- (3) 有利于厂区合理布置和安全运行；
- (4) 厂址选择需尽量靠近便捷交通中心；
- (5) 尽量减少和防止项目所排放的废渣、废水、废气、粉尘及噪声对城区环境的污染。

6.1.2 选址方案

该公司对江苏省的不同工业片区进行了厂址选择。

选址方案一：江苏省淮安盐化工区洪泽片区

选址方案二：江苏连云港化工产业园

表 6.1.1 选址的主要因素

序号	名称	方案一	方案二
1	地点	江苏省淮安盐化工区洪泽片区	江苏连云港化工产业园
2	面积	42 亩	47 亩
3	形状	不规则的梯形	较规则的长方形
4	价格	11.2 万元/亩	10 万元/亩
5	周围工业状况	已形成规模，相关产业集中	已形成规模，相关产业集中
6	交通	陆河联运	陆海河联运
7	政策	有产业限制	扶持并提供优惠政策
8	区域环评	已通过	已通过

从上表的比较分析可知，该公司选址的江苏连云港化工产业园，土地价格相对便宜，土地面积略大，对项目的发展留下了空间。而且园区有政策扶持，因此选址二最适合要求，因此确定本项目的选址定为选址二江苏连云港化工产业园。

6.1.3 厂址条件

新建项目将在用地内建设生产车间等设施，并且同时建设有关生产辅助设施及污水处理设施等工程，保证安全环保节能要求。

(1) 建设条件的确定

项目建成后完全能够达到新上产品的生产工艺要求，建设条件非常优越。

(2) 建设投资的确定

建设投资主要建设工程、设备购置及安装，和一些辅助设施的改造来确定。

(3) 运营费用的确定

- ①厂区位于城乡结合部，劳动力便宜；
- ②采用公路直接运输，减少路损；
- ③采用先进的生产工艺，提高产出率。

(4) 本项目选择的厂址有如下优点：

- ①厂内水电等公用设施配套齐全。
- ②项目周围企业不会对项目区域造成不利影响。
- ③项目靠近港口、公路，并将连接铁路，交通非常便利。
- ④拟定项目地处城镇下风向，粉尘对周围居民的污染等影响较小。

6.1.4 项目建设地点

项目位于江苏连云港化工产业园区，产业园位于连云港市灌南县堆沟港镇。

灌南县位于连云港市南部，其南部与盐城市响水县隔灌河相望，北部与灌云县相接，西部与涟水县相邻，东部与大海相连。苏北黄金水道灌河、新沂河贯穿灌南县全境与黄海交汇，亚洲第一坝——新沂河大坝建于灌南境内，水运十分发达。堆沟港发展海——河联运条件相当优越，目前 3000t 货轮可直达堆沟港镇码头，往上游上千吨级的

货轮可直达长茂作业区，乘潮万吨级货轮可直达灌河的堆沟作业区。陆运也十分发达，省级公路穿境而过与 204 国道相接，204 国道与宁靖盐、京沪、淮连高速公路连成一体。堆沟港距国际性大港连云港仅 70km，距陇海铁路 60km，距连云港白塔埠飞机场 70km，境内至南京仅 3h 路程。

江苏连云港化工产业园是连云港市首家经过国家审批立项建设的化工产业园。产业园近期规划为以纺织染料、农药、生物制药及高科技精细化工等“中间”产品为主的化工产业区，成为连云港市化工产业基地和民营经济增长点。远期将发展成为较大规模的化工产业园区，并在堆沟港镇安排生活服务区，采取统筹规划，形成整体，实现资源共享。园区远景将发展成为具有小型城市规模的现代化、高科技、园林式的化工新城。目前园区供热、供水、供电、污水管网等基础设施正逐步完善，所建临时集中供热锅炉能够满足入园企业需求，供水设施已经运营，污水处理厂首期工程已投入运行。本项目属于精细化工生产，符合园区产业定位及总体规划要求。

6.2 建设条件

选择建厂地区，除须符合行业布局、国土开发整治规划外，还应考虑资源、区域地质、交通运输和环境保护等四要素。其原则是：

自然条件适合与项目的特定生产需要和排放要求；合理地靠近原料和市场；具有良好的投资环境和公共政策；运输条件优越；有可供利用的社会基础设施和协作条件；土地使用有优惠条件，可不占或少占良田，地质条件符合要求。在作方案比选时，应着重论证所选地区在行业政策上的正确性、技术上的可行性和经济上的合理性。

6.2.1 自然条件

(1) 地形地貌

项目选址于江苏连云港化工产业园区，园区位于灌南县堆沟港

镇。灌南县为海相成陆。县境内无山岗、丘陵，属平缓地带。地势南高北低，西高东低。地面高程西南部达 5.9m，东部 2.0m，地面坡降 1:18000。县境内土壤有潮土和盐土两大类，7 个土属，24 个土种。土壤质地多为粘性，含盐量低于 0.1%，但未彻底摆脱盐分的潜在威胁，土壤保水、保肥性能强，养分含量高。

地理位置属苏北沿海地带，平原地区，地势平坦，场地稳定，为 IV 类建筑场地。

(2) 地表水系、水文

堆沟港紧靠灌河。灌河又名潮河，是江苏省北部唯一未建闸的最大的通海河流。灌河全长 76.5km，流域面积 6803km²，年径流量 35 亿 m³，输水能力 4610m³/s。灌河堆沟段属感潮河段，功能主要是航运、泄洪。

根据调查，灌河口的潮汐为不正规半日潮型，堆沟港的潮汐特征值为：

平均高潮位：	1.88m
平均低潮位：	-1.29m
平均潮差：	3.16m
平均涨潮历时：	5h
平均落潮历时：	7h24min
平均高潮间隙：	6h56min
平均低潮间隙：	14h21min

堆沟港北临新沂河，是苏北地区沂沭泗流域泄洪总干道。该河 1952 年人工开挖完成。新沂河入海控制闸位于灌云县燕尾镇新沂河入灌河口处，2000 年 7 月竣工，南深泓闸共 12 孔，总宽 134.1m，北深泓闸共 10 孔，总宽 111.5m。闸每孔净宽 10.0m，每孔净高 3.5m。南深泓闸设计最大过闸流量为 2940m³/s，北深泓闸设计最大过闸流量为 1960m³/s。新沂河闸的主要作用为汛期排泄沂沭泗洪水，并可相机

分泄分准入沂的淮河洪水，非汛期起挡潮作用，确保新沂河滩地农作物的生长。

化工园区附近及园区内部还有大咀大沟、合兴大沟、九队大沟、沂南小河等河流，其功能主要为灌溉。这些河流与灌河经闸相连，经调查，正常情况下，闸为关闭状况，只有在洪水季节内河水位高时才会在落潮时放水排洪。

沂南小河，又称灌北引水渠，是堆沟港引水灌溉的主要通道，其它河流均从该河中引水进行农田灌溉。沂南小河、大咀大沟、合兴大沟、九队大沟等均为人工开凿的灌溉渠，宽 8~10m，水深 2~4m，平时河水基本为不流动状态。但在灌溉季节时，沂南小河从上游引水量可达 5~10m³/s。

(3) 气象

灌南县地处暖温带向亚热带过渡的湿润地区，属暖湿季风气候，四季分明、日照充足、雨量充沛。

堆沟港镇未设有气象站。灌南县及与化工园区相距约 10km 处的燕尾港的常年气象数据见表。

表 6.2 主要气象数据

序号	项目	单位	数据	
			灌南县	燕尾港
1	多年平均气温	℃	13.8	13.5
2	极端最低气温	℃	-19.7	-21.7
3	极端最高气温	℃	40	40
4	多年平均降水量	mm	922.3	985.7
5	全年主导风向		NE	N

6.2.2 农业经济状况

灌南县盛产水稻、小麦、棉花、大豆、花生。还盛产林木、瓜果、桑茶、竹、药材、草场及野生和水生植物。2011 年，农村经济总产值 723.2 亿元，其中农业总产值 159.23 亿元，农业增加值 83.24 亿元，农村经济实现增加值占全市国内生产总值的 31.2%。农民人均纯收入

3052 元。

6.2.3 工业经济状况

2009 年实现工业总产值 91 亿元，国地税收入 2.1 亿元，就业职工 9200 人；2010 年，实现工业总产值 120 亿元，国地税收入达 2.6 亿元；2011 年实现工业产值 180 亿元，国地税收入 4.6 亿元，就业职工 1.8 万人。目前，经济开发区主要经济指标在连云港同类开发区中连续多年名列前茅，产业竞争优势引领周边，连续七年被市委、市政府和县委、县政府授予“突出贡献奖”，党建、综合治理、安监、环保、社会治安、工会等工作连续多年被评为“先进单位”。2008 年获“江苏省和谐劳动关系工业园区”称号，2009 年被省批准为金属精加工产业特色园。2010 年在连云港省级以上开发区社会经济综合考核中获得第一名（仅一家）。

七年来开发区的发展得到了各级领导的高度重视和倾情关怀，原国务院副总理曾培炎、现中组部部长、原省委书记李源潮、省委书记梁保华、省长罗志军、原市委书记王建华等各级领导先后多次视察开发区，原省委书记李源潮对园区的建设速度和发展业绩，给予充分的勉励和肯定。县四套班子领导也多次深入开发区视察指导，谋划开发区的发展。

6.2.4 交通运输情况

公路运输：贯穿灌河口半岛的 204 国道，沿海高速、242 省道直达连云港、连云港市是中国 45 个公路主枢纽之一，高速公路四通八达，连霍、同三两条国家级高速公路在此交汇。高速公路至南京 320 公里、上海 520 公里、青岛 285 公里、北京 880 公里、徐州 200 公里。

铁路运输：沿海铁路从半岛中部穿过，北至连云港、青岛、大连，南至上海。国内，连云港铁路运输可直达北京、上海、南京、成都、武汉、郑州、乌鲁木齐等大中城市，并通过京沪线、京九线、陇海线

等连接中国各地。国外，东起连云港，西至荷兰鹿特丹，全长 10900 公里的新亚欧大陆桥将连云港与中国西部地区、中亚及欧洲 30 多个国家紧密地联系起来，大陆桥国际集装箱过境专列已经成为连接欧亚大陆的国际大通道。

港口：连云港港是我国沿海主枢纽之一，是华东地区内贸中转港和外贸基本港，新亚欧大陆桥的东桥头堡。与世界 150 多个国家和地区近 1000 个港口建立了通航贸易关系，拥有生产性泊位 31 个，开通了至日本、韩国、美西、地中海、欧洲、沿海支线、内贸航线等多条集装箱航线，内贸航班直达黄埔、泉州等南方港口。连云港港集装箱航班密度每月已达 180 班。

航道：灌河口半岛经济圈位于淮、沂、沭、泗水下游，滨临黄海，水网密布。其中灌河西起灌南县境内的东三汉，东至黄海，是江苏省苏北地区唯一没有在河口设闸的入海河流，河道顺直，河床稳定，不冻不淤，全长 77.5 公里，深水岸线 35 公里规划建设万吨级码头 20 个，5000 吨级码头 30 个，3000 吨码头 50 个，可常年通行 3000—5000 吨级的船舶，灌河经盐灌船闸枢纽工程相接后，上溯可通江，下行可入海，具有巨大的集疏运能力，被专家誉为“苏北黄浦江”。

6.3 化工园区总体规划介绍

6.3.1 化工园区定位

江苏连云港化工产业园近期规划为以纺织染料、农药、生物药及高科技精细化工等“中间”产品为主的化工产业区，成为连云港市化工产业基地和民营经济增长点。

江苏连云港化工产业园远期将发展成为较大规模的化工产业园区，并在堆沟港镇安排生活服务区，采取统筹规划，形成整体，实现资源共享。

园区远景将发展成为具有小型城市规模的现代化、高科技、园林

式的化工新城。

6.3.2 化工园区规模

江苏连云港化工产业园启动区 2.6km²，以江苏亚邦集团有限公司为龙头的化工企业进行开发启动。

江苏连云港化工产业园实际建设用地面积约 4.0km²，可提供就业岗位 1 万个。

江苏连云港化工产业园远期约 9.72km²，建成后可提供就业岗位约 3 万个，将发展成为较大规模的化工产业园区。

园区远景用地规模预计可达 30km²。

6.3.3 规划结构

化工园区（工业区）规划为“一轴三区一中心”的结构形态。

1. “一轴”——即工业区内横贯工业区的新港大道的空间景观主轴，也为园区向西的发展主轴。

2、“三区”——即新港路和亚邦路相交形成的“丁”字形格局，亚邦路以东区域为启动区；新港西路以北，亚邦路以西的工业片区，主要发展三类化工企业；新港大道以南亚邦路以西的区域主要发展二类化工企业。

3. “一个中心”——根据工业区生产运作和服务支撑的需要，在中心路以南的绿化防护带外，正对园区的经五路地段设置园区管理服务中心，同时适当设置商业、饮食、邮电、通讯等少量的生活服务设施。

6.3.4 用地布局

(1) 工业用地——化工园区工业用地总面积601.52ha，占园区建设用地61.89%，根据园区用地地块形状，分为西南片、西北片和东片三大片区，不同的化工企业可按环境保护要素，根据污染程度由上风上游地段逐次布局。

(2)规划仓储用地约52.97ha，占园区建设用地的5.45%左右。仓储用地分为三部分，主要仓储区是结合水运码头沿灌河防洪堤内设置仓库、罐区及露天堆场；次要仓储区结合中心东路为陆路的主要交通要道进行布置；另外从整个园区安全角度出发，在园区的西北角地块结合三类化工区布置危险品仓库区。

(3)公共设施用地主要从园区安全、卫生、便利和全局的角度出发，设置化工园区区管理服务中心，用地面积11.13ha，占园区建设总用地的1.15%。

(4) 规划道路广场用地122.93ha，占园区建设总用地的12.64%，其中道路用地120ha，广场和停车场用地2.93ha。

(5)规划绿化用地114.44ha，占园区建设总用地的11.77%，其中公共绿地59.55ha，防护绿地35.59ha,生态绿地19.3ha(靠灌河一带)。

(6) 市政公用设施规划用地约34ha，占园区建设总用地3.5%，其中：

自来水厂用地面积12.39ha；

污水处理厂用地面积10.24ha；

变电所设施用地面积4.2ha；

热电厂用地面积6.47ha；

消防站及其他市政设施用地面积0.7ha。

(7) 为满足职工生活的需要，在化工园区2km以外靠近堆沟港镇设置居住区。为满足化工园区生产的需要，须将原来园区内的建筑予以拆除。

表 6.3-1 规划用地构成一览表

序号	用地代号	现状用地	规划用地	面积, ha	占百分比, %
1	R		居住用地	0	0
2	C	自然村、农田	公共设施用地	11.13	1.15
3	M	农田	工业用地	601.52	61.89
4	W	农田	仓储用地	52.97	5.45
5	S	农田	道路广场用地	122.93	12.65
6	U	农田	市政公用设施用	34.0	3.5

7	G		绿地	114.44	11.77
8			码头	15.5	1.59
9	E	其他用地		19.41	2.00
	合计			971.9	100

备注：本表所注农田已置换为建设用地。

6.4 基础设施规划

6.4.1 给水工程规划

化工园区一期规划范围内建有地面水厂一座，供给园区一期范围工业生产用水，该水厂规划近期日产水量 6万m^3 ，远期日产水量 25万m^3 。本期范围内生产用水由新建水厂供给，新建水厂在一期水厂附近，新建水厂规划近期规模 $10\text{万m}^3/\text{d}$ ，最终规模 $25\text{万m}^3/\text{d}$ 。

园区水厂水源为沂南河。取水口为涵洞东门闸，原取水设计流量为 $12.6\text{m}^3/\text{s}$ ，后经改造扩建后，现标准流量为 $15\text{m}^3/\text{s}$ ，最大洪水流量为 $20\text{m}^3/\text{s}$ ，全年最小枯水流量为每年11月至次年的3月底，流量约为 $10\text{m}^3/\text{s}$ ，每年的最高水位在7-9月，常年水位高程约在 1.6m 左右，枯水期水位高程约为 1.0m 。沂南河除去日常供给其他用水外，能够保证化工园区用水量要求。

园区生活用水由新建水厂统一供给。

6.4.2 排水工程规划

(1) 化工园区规划排水体制为雨污分流制，雨水由管道分片收集，就近排入附近水体，污水采用集中处理。

(2) 化工园区工业污水由工厂进行先期预处理，达到污水排放标准后，由重力流污水管道汇集，加压后经园区排污主干管排入园区污水处理厂。化工园区工业排污系统采用分区集中、压力提升输送的管网网络。

(3) 化工园区的工业污水排放系数为 0.8 ，生活污水排放系数为 0.85 。工业污水处理率和生活污水处理率均采用 1.0 。

(4) 雨水管网沿园区道路敷设，覆盖率为 100% 。

(5) 排水管网布置方式为枝状，排水管道在道路两侧沿路布置，埋深一般设在地面下2.0~2.5m。

(6) 园区污水处理厂由亚邦集团投资新建，经过二期扩建工艺改造,现已形成 7500 吨/天规模的能力，污水处理工艺采用“气浮+微电解+fenton 氧化+混凝沉淀+厌氧水解+PACT 曝气+中沉+A/O 生化+二沉池+絮凝沉淀”，以适应化工园区的废水水质特征。按照“清污分流、雨污分流”要求，园区已铺设污水收集管网 66 公里，污水管网已覆盖园区所有投入生产企业；园区企业初步实现清污分流、雨污分流，污水管网、雨水管网同步建设。

园区内全部生活污水和先期处理后的工业污水均由污水管网收集后，至现有污水处理厂集中处理，达标后经灌河排放大海。未经处理的污水不准直接排入水体，以防水体污染。

(7)蒸气冷凝水由连云港亚邦供热有限公司安装的冷凝水回流管网返回供热中心锅炉重新利用。

(8)化工园区内建设多个污水提升泵站。

6.4.3 供热工程规划

化工园区采用集中供热方式，根据园区的总体布局及热电厂合理的供热范围，园区在规划的 9.72km² 区域内新建一座热电厂，占地 6.47ha。供热中心规划由江苏华夏生物质环保热电有限公司投资建设,总投资 3 亿元,建设规模为 3 台 75 吨/小时麦秸锅炉,配 2 台 15MW 供热发电机组及相应辅助设施。建设完毕后对园区的供热覆盖率达 100%、供电能力也能满足区域用电需求。目前园区建有临时供热中心，满足入园企业用汽需求。

供热中心的供热管廊主要沿园区内道路的绿化带布置。

6.4.4 电力工程规划

由化工园区各种用地负荷预测，本化工园在规划远期电力负荷约

为 129MW，综合同时使用系数为 0.7。

规划在园区新建一座 110kV 变电所，容量为 2X40MVA。远期再建一座 220kV 变配电所及另一座 110kV 变配电所。化工园工业生产厂区为双电源供电方式。化工园规划区配电电源为 35kV、10kV。

6.4.5 消防

园区内设一个消防一级站，并根据需要增设相应的消防二级站。按国家有关规范实施建设。

化工园区内室外消火栓间距不超过 120m，与园区生产给水管道同步实施，消防用水由生产给水管网提供。在一、二级防火区域附近水体边增设消防取水码头和铺设专用的消防供水管道。

6.4.6 仓储、运输

仓储用地分为两个部分，主要仓储区是结合水运码头沿灌河防洪堤内设置仓库、罐区及露天堆场；次要仓储区结合中心东路为陆路的主要交通要道进行布置。

目前园区仓储用地以分散布置为主，各企业根据需要在其厂区内设置仓库、罐区或露天堆场。

6.4.7 环保规划

(1) 加强生态环境的保护工作。园区的开发建设要服从连云港市建设总体规划，在开发建设的过程中，要切实保护好当地的生态环境。

(2) 做好园区周边的建设控制，化工园区边界外 1km 范围为安全、卫生隔离带，隔离带内不得批准建设居民住宅、学校、医院等建筑物。园区内及安全、卫生隔离带内现有的村民住宅可根据园区的建设进展情况分期迁出，但在开发建设过程中，决不允许有污染扰民的现象发生。

(3) 加快园区环境保护基础设施建设，化工园区实现集中供热，规划建设“三炉两机”。“三炉”采用静电除尘器，并进行炉内脱硫，烟

囱高度 60m。临时供热锅炉应采用含硫率不高于 1%的低硫煤，保证脱硫率不低于 80%，除尘效率不低于 98%。待园区内各企业集中供热实施后，各企业不得自建锅炉，已建的应予以限期拆除。

化工园区排水严格按“清污分流”、“雨污分流”进行设置。各企业的初期雨水、工业污水须经预处理达到要求后排入污水管网，进污水集中处理厂进行处理。后期清净雨水通过雨水管网集中排放。

加强园区固体废物分类与综合利用处置。目前园区无固废处置中心，规划在扩区范围内建设固废处置中心一座，对园区的危险废物进行集中处置，处置方式主要为焚烧处理。

(4) 做好水质保护工作。严禁污水未经处理或不达标外排。灌河是江苏省北部唯一一条在建闸的最大的入海河流，是化工园区一期污水厂的纳污河道，因此对该河的水质必须进行保护。同时开展化工园内河道综合整治工作，对河道进行疏浚清淤，改造河道边坡，做好滨河绿地。

(5) 实行污染物排放总量控制。加强环境管理，对重点污染源进行限期治理，建设项目必须进行环境影响评价，并执行“三同时”制度。

(6) 加强大气污染防治，转换能源结构，推广使用清洁能源，推广使用热电联产，集中供热。

(7) 加强环境噪声管理。

(8) 参考国家和江苏省城镇优美环境建设规划指标和本园区特征，将园区环境规划指标体系分为环境质量目标、污染治理指标、环境建设指标和环境能力指标四大类共 27 项，指标的实施期限分为启动期、一期、二期，环境保护规划具体指标体系见表 6.4.7-1。

表 6.4.7-1 园区环境保护规划指标体系

类别	分项指标	适用期限		
		启动期	近期	远期
环境质量指标	大气环境质量等级	二级	二级	优于二级
	地表水质量等级	IV类	IV类	III类
	地下水质量等级	III类	III类	III类
	环境噪声等级	3类	3类	3类
污染物总量控制指标	大气污染物排放总量控制			
	SO ₂ 排放, t/a	952		2257
	烟尘排放, t/a	277.7		872
	水污染物排放总量控制			
	园区污水处理厂废水排放量, 万 t/d	1	4.5	10
	COD 排放量, t/a	300	1350	3000
	NH ₃ -N 排放量, t/a	45	202.5	450
	TP 排放量, t/a	1.5	6.75	15
	酚排放量, t/a	1.5	6.75	15
	工业固体废弃物排放量, 万 t/a	0	0	0
	危险废物安全处置率, %	100	100	100
	园区绿地覆盖率, %	30	35	40
	园区污水处理达标率, %	100	100	100
	环境建设与管理指标	园区工业污水处理率, %	100	100
园区集中供热率, %		100	100	100
工业固废综合利用率, %		80	80	80
烟尘控制区覆盖率, %		100	100	100
噪声达标区覆盖率, %		90	95	100
新建项目环评与“三同时”执行率, %		100	100	100
环境信息公开化实现期		—	启动	全面实现
进区项目 ISO14000 认证率		—	30%	70%
环保投资指数	环境保护投资指数	7%		9%

6.4.8 水系、绿化系统规划

1、水系

保留并整治化工园内现有河道水网、护坡形式与绿带控制见表 2.6-3。

表 2.6-3 河道护坡形式与绿带表

序号	河道名称	规划宽度 m	长度 m	护坡形式	控制绿带宽度 m
1	一排河	16	3200	生态护坡	N12
2	二道排河	15~16	3105	生态护坡	N15; S15
3	三道排河	12	2470	生态护坡	N15; S15
4	四道排河	6	2594	生态护坡	N15
5	大咀大沟	20	2572	生态护坡	W20
6	合兴大沟	15	3050	生态护坡	E30

2、道路绿化

规划尽量保持道路与原水系平行，主干道一侧均靠近水系，由于水系两侧均进行绿化，主干道不再另设绿化带，在次干道经三路和主

干道经五路两侧均设 15m 宽绿带，其他支路两侧不再另行设置绿带。

3、绿地系统

将沿路、沿河的线型绿带与块状绿地广场一起规划绿地网络系统。化工园总体绿地率 30% 以上。

第7章 公用工程和辅助设施方案

7.1 总平面布置和运输

7.1.1 总平面布置原则

在尽量满足项目生产工艺、运输、卫生及安全要求的前提下，根据地形、地质条件尽可能按生产性质、建设顺序最大限度地合并单项建筑、合理利用土地，做到功能分区明确、组织协作良好的劳动、生产、活动条件，并使建筑群具有较高的艺术质量。此外，方便生产联系和管理，尽量减少人流、货流交叉干扰，以确保生产运输和安全。

(1) 总平面布置应根据生产、消防、卫生、安全和施工安装等要求，结合厂区地形、地质、气象等自然条件，全面和因地制宜地布置厂区建筑物、构筑物、露天堆场、公用管线及绿化等。

(2) 总平面布置依据不同生产路线应能达到生产流程通畅，原材料、半成品和成品的搬运路线短捷和方便，避免频繁的货流和人流交叉，以提高生产效率和降低运输成本。

(3) 生产车间和辅助设施，在符合防火、防爆、安全、卫生、环保的条件下，尽量组合为联合厂房以节约土地。

(4) 主要的生产车间和建筑物，应考虑有良好的自然通风和采光条件，结合风向、地形等自然条件，因地制宜进行布置，使多数构筑物既符合规范，又有良好的朝向，避免因朝向问题使操作条件恶化。

(5) 满足生产工艺要求和流程合理,使各生产环节紧密衔接

(6) 在满足生产、运输需要和管线布置的前提下，总平面布置应紧凑、合理和节约用地，并考虑为将来发展生产留有余地。

(7) 各类管线布置应顺而短，尽量减少能源损失，节省能源。

(8) 在保证生产劳动安全的条件下，合并单项建筑，形成联

合厂房，以节约用地。

(9) 总平面布置分布合理，有粉尘污染或排出有害气体的生产建筑，以及有火灾危险的堆场或仓库，应布置在全年主导风向的下风向。

(10) 充分利用厂所在地现有的公用设施，并兼顾远期规划，为项目的发展创造条件。

(11) 总平面布置注重建筑形体与群体建筑的协调和继往开来，并满足项目生产的环境要求，为建设现代化企业创造舒适、洁净的生产条件。

7.1.2 总平面布置说明

房屋的布置满足建筑设计防火规范的要求，不仅考虑各功能配套设施的布局，也考虑了与周围环境的有机结合。危险品库间距离不小于 20m，与其他建筑之间距离也不小于 20m，均符合相关防火规范的要求。建议办公生活区和生产区应分开建设，以利安全管理。

场区平面布置必须按《建筑设计防火规范》GB50016-2006 要求设计。

该项目办公区设置在厂区右上角，处于车间上风向，环境较好，保证了办公环境。左上角设置仓库，办公楼与仓库之间留有主干道，中间分别布置车间一、车间二、车间三，车间三面积较大，右下角布置循环水池、消防水池、污水池等，左下角布置导热油炉房堆场等。具体见平面布置图

7.1.3 出入口布置

根据工程地形、外部自然条件及进出厂道路等因素，总的布置格局：按规划要求沿路留出绿化带。厂区已设有两个出入口，人流出入口和货运出入口，人流和货运明确分开，避免人流、货流混行或平交。该项目人流出入口设置在纬四路，利于职工通行，物流出入口设置在

经二路，经二路相对于纬四路较小，且无其他厂家设置人流出入口，避免意外事故，保证公司正常运行。

本方案结合周边道路的关系，合理组织基地内部的环通道路，形成了一个高效、高雅的建筑组群，充分体现出企业品质中的高效与精准。整个厂区布局通畅，功能合理，人车分流明确，出入口各司其职。建筑大小体量搭配适宜，间距宽敞，疏密有致，形成了一个科技与人本并重的现代工业新环境。

7.1.4 绿化

随着人们对环境变化以及工业发展变化的认识，工业环境作为一个重要的环境类型，其设计思路也在发生变化。它不仅重视自身与周围环境的关系，而且也注重自身环境的营造。工业自诞生以来，给人类带来便利和财富，但负面影响也是不容忽视的，如工业排放大量的有毒气体、粉尘等。改善现状的重要方法就是对厂区进行绿化设计。搞好厂区的绿化建设，不仅能美化厂容，吸收有害气体，改善环境条件，还能为职工创造一个舒适健康的生产环境，而且可以有效地提高劳动效率。同时厂区绿化可以反映企业的文明程度。随着国家土地资源的紧张，现在已经不提倡建设花园式的工厂，绿化更注重的是它的实用性。

厂区大门的绿化设计。大门环境及围墙绿化，工厂大门是对内对外联系的纽带，也是工人上下班的必经之处。大门周围的绿化要与大门的建筑相协调，并有利于车辆及行人出入。门前广场两旁绿化应与道路绿化相协调，可种植高大乔木，引导人流通往厂区。门前广场中间可布置花坛或花台，但要注意高度，不能遮挡车辆和行人的视线。围墙绿化设计要充分体现防火、防风、抗污染和减弱噪音的功能，并与周围的景观协调一致。

办公区的绿化规划。办公区在工厂中的位置一般在上风方向，离污染源较远，受污染的程度较小，工程管网也比较少。这些都为办公

区的绿化布置提供了有利条件，同时也对园林绿化布置提出较高的要求。绿化的形式应与建筑形式相协调，办公楼附近一般采用规则式布局，可设计花坛、雕塑等。远离大楼的地方则可根据地形变化采用自然式布局，设计草坪、树丛等。为使冬季仍不失良好的绿化效果，厂前区绿化时常绿树一般占总体树的 1/2。

厂内道路的绿化。道路绿化主干道两侧行道树多采用行列式布置，创造林荫道的效果。以道路绿化为骨架，将厂前区的绿化、车间周围的绿化、车间之间的绿化、辅助设施的绿化、小游园水体等联系起来，形成厂内自成格局的绿化系统。若主干道较宽，中间也可设立分车绿带，以保证行车安全。厂内一般道路、人行道两侧可种植三季有花、季相变化丰富的花灌木。道路与建筑物之间的绿化要有利于室内采光，防止污染，减弱噪音。道路两侧通常以等距行列式栽植布置，在道路两侧各种 2 行乔木，如路面较窄，则可在一侧栽植行道树，南北向道路可栽在西侧，东西向道路可在南侧种植，以利庇荫。

生产区是厂区绿化的重点部位，在进行设计时应充分利用园林植物净化空气、杀菌、减噪等作用，有针对性地选择对有害气体抗性较强及吸附粉尘、隔音效果较好的树种。对于污染较大的化工车间，不宜在其四周密植成片的树林，而应多种植低矮的花卉或草坪，以利于通风，便于有害气体扩散，减少对人的危害。

7.1.5 厂区竖向布置形式

厂区地势平坦，竖向设计采取平坡式布置，地面一般坡度在 0.3% 左右，有利于厂区雨水的排除。

(1) 根据生产工艺、总平面布置、交通运输、综合管线，以及厂区场地雨水排放等要求，竖向设计采取平坡式（即团结方式）布置。

(2) 本着尽量少挖的原则进行竖向设计。厂区雨水主要通过通过对厂区道路纵坡、横坡的合理设计，按场地坡向就近排入厂区雨水管道。

7.1.6 厂内外道路运输方案

从运量、运距、运输成本、运输负荷变化以及投资与经常费用等方面加以分析，根据工厂的投入物、产出物与废弃物的总量，按其不同种类、不同运输方式与运输工具设计方案，确定经济、实用的运输方案。

运输方案的确定包括：全厂运输量分析、运输设备选择和厂外、厂内运输方案，其中厂内运输方案要求作到与生产有机配合。

厂区内设置环形消防车道及人流、物流两个出入口，保证车行畅通无阻，满足运输、消防及安全、卫生要求。

主要原辅材料和成品运输可由供货方和销售方承担，直接运入运出厂内。物资运输主要由海路、公路和铁路运输。

厂区道路根据交通、消防、分区和要求合理布置，力求顺畅。工厂围绕整个生产区以及在各主要生产厂房四周设置运输和消防共用的环形道路，为保持厂区环境卫生，厂内道路采用水泥混凝土路面，路面宽度按交通密度及安全因素确定，保证消防、急救车辆畅行无阻；厂区内道路均应考虑消防车通行，道路中心线间距应符合防火规范的有关规定；道路两侧和上下接近的建、构筑物必须满足有关净距和建筑限界要求。

厂区道路采取环形通道形式，以增强工段间的联系，便利运输和消防。厂内主干道设计可根据用途分为4m、8m、12m、18m，但必须按《建筑设计防火规范》GB50016-2006 设计，生产工序之间路宽不低于6米，路面均采用水泥混凝土路面。

7.2 公用工程

项目的组成除以上所述的工艺、总图运输、土建工程外，尚有水、电、汽、气等的供给和输送工程、机电修理、化验等辅助生产工程以及生活福利设施等。在可行性研究阶段应根据项目的具体情况和需

要，对这些工程分别处理，有的需要作技术性的论证或说明，有的只需作工程量与费用的估算。其他工程包括下列内容：

7.2.1 给排水工程

厂区水源来自园内上水总管，用水可靠。厂区污水经下水管网汇入污水处理站，雨水及清净水排入产业园下水主管。

(1) 设计依据、设计范围

①设计依据

《室外给水设计规范》GB50013-2006

《室外排水设计规范》GB50014-2006

《建筑给水、排水设计规范》GB50015-2003

业主提供的设计基础资料

②设计范围

本项目给排水设计范围为界区内的生产、生活、消防给水系统和生产管理污水以及生活污水和清水排放系统。两路接管，管径DN200。新建区内生产-生活-消防供水主管环形布置。

(2) 给水、排水设计原则

降低能耗、节约用水、减少污染、保证安全。

(3) 给水

①本项目供水由自来水厂供给，本项目新增供水能力设计为30t/h，而本项目新增生产和生活用水量预计为19.4t/h，能够满足需要；

②消防用水使用自来水厂供给；

③厂区内给水方案：

厂区内给水管网采用生产-生活-消防共用系统；车间及厂区动力站分别设有一套循环系统，充分利用水资源；厂区各单体室内消防用水来自消防泵房，采用临时高压消防系统。

(4) 排水

①厂区排水管网按清污分流制方式，沿厂区各主、次道路旁设置相应污水管网和清水管网。各建筑物雨水及道路雨水经厂内收集后直接排入清水管网；

②生产过程中产生的管理废水（冲洗地面、设备，清洗管道、设备产生）、以及生活污水经污水管道汇集到厂内污水处理站，经处理达污水厂接管标准后，排入污水管网。

（5）消防给水

①室内消火栓消防用水量为 15 L/S，火灾延续时间按 2 小时考虑；室内自动喷水灭火用水量为 21 L/S，火灾延续时间按 1 小时考虑；室外消火栓消防用水量为 25 L/S，火灾延续时间按 2 小时考虑。合计消防总用水量为 61 L/S。

②建筑物消防设施由室内消火栓消防系统、自动喷水灭火系统、灭火器、室外消火栓消防系统组成。

③自市政自来水管各引入给水管，于基地内建筑物周围形成环状消防给水管网，供基地内各建筑物消防用水。消防用水经水表计量。

④室内消防给水系统均采用稳高压消防给水系统。室外消防给水系统采用低压消防给水系统，灭火时室外最不利点消火栓的水压不小于 10m 水柱（从地面算起）。

⑤建筑物内每层平面均设有室内消火栓，保证相邻两个消火栓的充实水柱同时到达被保护范围内的任何部分，最不利点消火栓的充实水柱不小于 10m，室内消火栓消防管道连成环状。消火栓消防系统配水泵接合器。

（6）厂区外管

①概述

外管负责公用工程之间的管道连接。

②管道的敷设

管道系统应能满足工艺生产需要，布置合理，确保安全。

管道的埋设必须符合《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)。

7.2.2 动力及公用工程

(1) 设计依据

- 《10KV 及以下变电所设计规范》(GB50053-94)
- 《供配电系统设计规范》(GB50052-95)
- 《低压配电设计规范》(GB50054-95)
- 《通用用电设备配电设计规范》(GB50055-93)
- 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》(GB50062-2008)
- 《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)
- 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-94)
- 《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-98)
- 《综合布线系统工程设计规范》(GB50311—2007)
- 《智能建筑设计标准》(GB/T50314—2006)
- 《建筑照明设计标准》(GB50034-2004)

有关批文

建设单位和有关专业提供的设计要求或条件。

(2) 设计范围:

- ①电力、照明、建筑物防雷、接地、变配电所。
- ②火灾报警与消防联动控制系统、综合布线系统、楼宇自控系统、广播系统。

(3) 供电

①本工程供电由变电所提供 10KV 至厂动力中心,配置 1000KVA 变压器两台,由该系统负责向正常运行工况下装置区内所有低压负荷供电。全厂负荷等级除消防为二级外,其他为三级。

②根据界区内负荷分配情况,变电所内设置了高压负荷开关柜、高压计量柜、电容补偿柜,办公楼、车间、仓库设置配电箱,对厂区

二级负荷进行二级配电。

③各车间动力、照明电源分别由厂区内变电所通过电缆直埋送至车间的总配电室，电源电压 380/220V，频率 50Hz。动力、照明分开供电；分开计量。

④10/0.4KV 变电所低压侧母线上均装有无功功率补偿装置，补偿后变压器高压侧功率因数达到 0.90 以上。

⑤继电保护设施满足《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB50062-2008）要求。

⑥厂区建筑及库区应设置避雷装置，并接地电阻符合规范要求。

⑦接地制式：380/220V 低压配电系统采用 TN-S。联合接地电阻不大于 1Ω 。

⑧厂区用电量在变电所高压侧设置总计量，低压侧设置动力、照明分开计量，低压馈出各回路装设有功电能表。

⑨车间内部供电采用放射与链式相结合方式供电。

（4）动力设备选型及配线方式

车间及各建筑物总配电间内的低压配电柜选用 GGD 1 型配电柜，分动力配电箱，分别选用 XL-21 型及 PZ30(R)配电箱。

动力配线采用 ZR-VV-1KV 阻燃电缆沿电缆桥架或穿钢管敷设及阻燃型 ZR-BV-500 型绝缘导线穿钢管暗敷于墙内、地面、顶板内，有技术夹层部位采用顶板内明敷。防爆场所动力配线采用 ZR-BV-500 阻燃型导线穿镀锌水管明敷。

（5）照明设备选型及配线方式

车间及各建筑物内的照明箱均选用 PZ30（R）型；一般区：灯具选用普通荧光灯、半圆型吸顶灯、库区灯具选用防电燃灯、有水汽、粉尘室场所选用防水防尘灯，照度为 50-150LX。正常场所照明配线采用 ZR-BV-500 阻燃型导线穿电线管暗敷于墙内及顶板内，有技术夹层部位吊顶内明敷。防爆场所照明配线采用

ZR-BV-500 阻燃型导线穿镀锌水管明敷。

车间内应急照明采用：车间内各疏散通道、出口及区内主要工作区设置应急灯、诱导灯。其配线采用 ZR-BV-500 导线穿钢管暗敷于墙内、顶板内，有技术夹层吊顶内明敷。

生产车间照明敷设高度在 6 米以下的采用荧光灯，敷设高度在 6 米以上的采用混光灯，其它建筑采用荧光灯，照度标准按国际标准设计。

所有荧光灯要求补偿功率因数不小于 0.9。

(6) 防雷及接地保护系统

车间防雷按建筑二类设计。

全厂低压电气保护接地采用 TN-S 保护系统。

办公楼等防雷防静电接地保持系统均采用基础共用接地，接地电阻小于 1 欧姆。动力中心及变电所工作接地采用人工接地，接地电阻小于 4 欧姆。

(7) 通讯、火灾报警及联动系统

① 电话通讯系统

为了生活和生产管理部门之间的生产调度和联络，根据工程实际情况，在消防值班室、总配电室、空调机房、办公室等处设置厂区内电话（厂内部电话总机不在本设计范围）。为了实现厂内与外部联系，本工程消防值班室、办公室等处同时还设置外线电话。

本工程各车间内设置电话分线盒，其外部电路采用市话电缆直埋敷设由厂内部电话机房交接箱引入，车间内电话线路直接从分线盒引出，用双绞电话线穿电线钢管保护埋墙或吊顶内敷设至各用户电话机（电话插座）。

② 火灾报警防联动系统

各车间采用集中火灾报警及联动系统，控制室设在动力中心消防值班室，其电源由厂变电所消防电源盘专线供给。同时控制器自

带浮充蓄电池备电，当市电电源停止时，备用蓄电池，电源自动切换，向控制器供电。

车间内部工作区、技术夹层、空调机房、配电室等处设置烟感、温感火灾报警探测器及手动报警按钮、消火栓按钮。整个报警系统采用二总线制。车间内设置声光报警器。车间内空调系统的防火阀及送、回风机与集中火灾报警及联动系统连锁。

车间内部系统信号线采用 BV-105 耐热线，联动控制线及 24V 电源线采用 NH-BV 耐火线均穿钢管保护，无吊顶部分沿顶板内暗敷；有吊顶部分在吊顶内敷设。

厂区系统信号线、联动控制线及 24V 电源线配线采用 NH-KVVP 屏蔽控制电缆直埋。

7.2.3 通风除尘设计

(1) 设计原则

各车间以自然通风为主，当自然通风不能满足要求时，设计机械排风。

除尘按工艺要求进行。

(2) 设计方法

通风以管道式通风机为主，采用局部通风方式。

生产过程中局部产尘点设计局部除尘系统，含尘气经袋式除尘器除尘后，尾气外排。

对发尘分散的场所，设计室内自循环或除尘系统除尘。

7.2.4 地震设防

(1) 原则

①贯彻执行抗震工作以预防为主方针，根据有关规范采取措施，使建筑物经抗震设防后，减轻建筑的地震破坏，避免人员伤亡，减少经济损失。

②严格按照抗震设计规范要求，小震不坏，大震不倒的原则，使建筑物在遭受低于本地区设防烈度的多遇地震影响时，一般不受损坏或不需修理仍可继续使用；当遭受本地区设防烈度地震影响时，可能有一定的损坏，经一般修理或不需修理仍可继续使用；当遭受高于本地区设防烈度的罕见地震时，不致倒塌或发生危及生命的严重破坏。

（2）抗震设防

根据上述依据，本工程所处地区地震烈度：7度，工程设计时应由有关部门进行场地地震安全预评价并经省地震局主管部门批准后，依据批准的地震安全性预评价结果，确定地震设防要求，进行抗震设计。

（3）抗震设计

根据概念设计的原理，正确处理总体方案、材料使用和细部构造之间的关系，达到合理抗震设计的目的。

①建筑体型设计

建筑平面宜采取规则、对称布置，建筑质量分布和刚度变化的均匀，对体型复杂的建筑物设置防震缝，将建筑物分成规划的结构单元。

②抗震结构体系

结构设计做到传力明确，结构合理，设置多道抗震防线，根据建筑物重要程度，采取不同的结构形式，对重要建筑物采用钢筋混凝土框架或剪力墙结构等，对次要建筑物采用砖混等形式。

7.3 辅助生产设施

7.3.1 维修

本项目的设备（机械、仪表、电器）大、中修可依托专业维修服务企业。本项目的机修只考虑对设备的小修及日常保养。电修负责电气设备的运行、维修、保养。仪修负责自控设备和仪表的日常维护。检验和维修工作由公司的生产车间负责。

7.3.2 仓储

仓储功能包括了对进入仓库的货物进行管理、保管等一系列活动。仓储的作用主要有两个方面：一是完好地保证原材料的使用价值和价值；二是为将产品配送给用户，在物流配送中心进行必要的加工活动而进行的保存。考虑到仓储设施的配置、构造、用途及合理使用，保管的方法和保养技术的选择等，原则上以提高保管效率，降低库存货物的周转为优先。

仓储功能的设置为企业提供了一个便利的服务设施。以生产支持仓库的形式，为企业提供稳定、方便、快捷的仓储服务。

7.3.3 运输功能

车输运输是物资物流的一个核心和重要功能。车辆运输主要是为了使企业的原材料和用户的产品及时运送到企业和用户，并通过物流中心进行合理运输组织运送到所需的地方去。

该企业设有堆场、停车场、装卸作业场等，可进行货物的运输作业等。

7.4 土建工程

7.4.1 土建工程方案的选择和原则

建筑结构方案的选择必须遵循“坚固适用，技术先进，经济合理，节约用地”的原则，执行国家和专业部门颁发的有关设计标准，并满足工艺、防爆、防腐、防毒、防尘、防噪、安装和维修的要求，建筑风格和结构形式应考虑当地的实际情况，并与周围环境、建筑物和结构形式尽量保持协调。

7.4.2 采用的主要标准及规范

- | | |
|-----------------|---------------|
| (1) 《建筑结构荷载规范》 | GB 50009-2001 |
| (2) 《混凝土结构设计规范》 | GBJ50010-2002 |

- | | |
|-------------------|--------------|
| (3) 《建筑抗震设计规范》 | GB50011-2001 |
| (4) 《砌体结构设计规范》 | GB50003-2001 |
| (5) 《建筑地基基础设计规范》 | GB50007-2002 |
| (6) 《钢结构设计规范》 | GB50017-2003 |
| (7) 《建筑设计防火规范》 | GB50016-2006 |
| (8) 《工业建筑防腐蚀设计规范》 | GB50046-2008 |

7.4.3 建筑设计

(1) 建筑物的平、立面及内外装修设计

车间、仓库等建筑物的设计由相应资质的建筑设计院进行，设计应严格按《建筑设计防火规范》GB50016-2006 进行，满足生产工艺要求，尽可能做到简洁、明快。

(2) 建、构筑物的防火、防腐设计

工程在设计时应针对各个建、构筑物的特点相应采取措施，应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2006、《工业建筑防腐蚀设计规范》GB50046-2008 的要求，对有火险和爆炸可能的建筑物，采用敞开式框架布置，厂房的间距、设备的间距、安全疏散、安全出口、地面处理等都满足生产和消防要求。

7.4.4 结构设计

对建筑高度及荷载大的生产车间及构筑物一般采用钢筋混凝土框架结构，外管架采用钢筋混凝土柱、型钢梁或桁架结构（小型采用全刚结构），仓库采用轻钢结构，其他小型建筑物采用砖混结构。

抗震设防烈度按 7 度考虑。

7.4.5 主要建、构筑物的建筑特征、结构及面积

该项目将改建建筑面积 22852 平方米。

表 7.1 全厂建构筑物一览表

序号	项目名称	建筑占地面积	层数	建筑面积	单价	合价	备注
1	主体工程						
1.1	厂房	6120	2	12240	1850	2264	
1.2	仓库	2350	2	4700	1500	705	
2	辅助工程						
2.1	辅助用房	320	1	320	1500	48	
3	公用工程	800	1	800	1500	120	
4	服务性工程						
4.1	办公楼	864	3	2592	2000	518	
4.2	宿舍楼	0	3	0	0	0	
4.3	其他用房	600	1	600	1500	90	
5	环保工程	1600	1	1600	1600	256	
	合计	12654		22852		4002	

第8章 项目节能

8.1 用能标准和节能规范

8.1.1 相关法律法规、规划和产业政策

- (1) 《中华人民共和国节约能源法》2007 年
- (2) 《中华人民共和国可再生能源法》2006 年
- (3) 《中华人民共和国清洁生产促进法》2003 年
- (4) 《节能设计标准及技术规定目录》国家发改委
- (5) 《综合能耗计算通则》GB/T 2589-2008
- (6) 《中国节能技术政策大纲》（计交能 1996 第 905 号）
- (7) 国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术(国家发改委 2005 第 65 号)
- (8) 关于印发江苏省固定资产投资项目节能评估和审查管理暂行办法的通知（苏经贸环资[2007]212 号）

8.1.2 工业类相关规定和规范

- (1) 工业企业能源管理导则 GB/T 15587-2008
- (2) 工业设备及管道绝热工程设计规范 GB50264—1997
- (3) 工业设备及管道绝热工程质量检验评定标准 GB 50185-1993
- (4) 用能单位能源计量器具配备和管理通则 GB17167-2006
- (5) 设备及管道保温保冷技术通则 GB/T11790-1996
- (6) 节电措施经济效益计算与评价 GB/T13471-2008
- (7) 《企业能量平衡通则》GB/T3484-2009

8.1.3 建筑类相关标准和规范

- (1) 公共建筑节能设计标准 GB50189-2005
- (2) 绿色建筑评价标准 GB/T50378-2006
- (3) 采暖通风与空气调节设计规范 GB50019-2003

(4) 建筑照明设计标准 GB50034-2004

8.2 原则与要求

8.2.1 节能方针

节能是我国发展经济的一项长远发展战略。1997年公布的《中华人民共和国节约能源法》是我国关于节约能源的基本大法。该法明确要求：“国务院和省、自治区、直辖市人民政府应当在基本建设、技术改造资金中安排节能资金，用于支持能源的合理利用以及新能源和可再生能源的开发”，“固定资产投资项目的设计和建设，应当遵守合理用能标准和节能设计规范”，“达不到合理用能标准和设计规范的项目，依法审批机关不得批准建设；项目建成后，达不到合理用能标准和设计规范的，不予验收”，“禁止新建技术落后、耗能过高、严重浪费能源的工业项目”，“对落后的耗能过高的用能产品、设备实行淘汰制度”。

8.2.2 节能方案的技术要求

项目的建设方案（包括工艺、设备、公用辅助设施）应按照上述法规的要求，依据国家和行业有关节能的标准和规范合理设计。节能方案应符合相关建设标准、技术标准和《中国节能技术政策大纲》中的技术要求。单位建筑面积能耗指标、工艺和设备的合理用能、主要产品能源单耗指标要以国内先进能耗水平或参照国际先进水平作为设计依据。

8.2.3 主要原则

(1) 工艺、技术选择原则

①先进性和前瞻性：工艺技术的先进性决定项目的市场竞争力。技术的先进性主要体现在：产品质量性能、工艺水平、装备水平。

衡量工艺技术先进性的具体指标主要有：产品质量性能、单位产

品物耗能耗、生产能力、劳动生产率、自动化水平、装备水平、工厂占地面积、建厂速度、投资、产品成本等。

②适用性：采用的工艺技术应与资源条件、经济发展和管理水平相适应，与项目的建设规模、产品方案相适应。

a.应同项目的生产能力相匹配，不同的建设规模需要选用不同的工艺技术；

b.应与原材料、辅助材料和燃料相适应；

c.应与设备(包括国内和国外供应设备，主要和辅助设备)相适应；

d.应与员工素质和管理水平相适应；

e.应与环境保护要求相适应，尽可能采用清洁生产技术。

③可靠性：是指生产工艺技术的成熟度。

④经济合理

⑤确认知识产权：对专利技术，应研究工业产权问题。

对于专有技术交易必备两个条件：

a.必须具备实际应用经验，是成熟和完整的技术；

b.必须能够鉴定与辨别，能用技术资料 and 文件转让的。

⑥适应市场变化

⑦安全和环保

(2) 设备选择原则

①设备选择的依据

工艺设备的选择和计算是根据设计工艺流程中提出的各作业处理物料量和相应的产品质量、并考虑到物料的机械物理、化学性质、粒度组成、设备性能和制造质量、类似企业的生产定额以及企业的工作制度等确定的。

选择设备时要考虑建厂装备水平及自动化程度的要求。

②设备选择一般原则如下：

a.选定的设备要适应企业的生产能力、设计工艺流程操作的特点

和当地的条件。

b.选定的设备既要技术先进又要性能可靠，保证生产且留有余地，便于操作及维修。

c.根据企业的规模选定相应的设备，尽可能大型化，以节约占地面积，节约投资，提高劳动生产率。

d.主要设备的选择，要进行调查研究，经过技术经济多方案比较后选定。主要设备技术经济比较指标包括设备重量、安装功率、设备投资、车间安装设备的面积和容积等。

e.在选择主要设备的同时要重视辅助设备的选择。设计中辅助设备的选定和设计适当与否，关系到试车投产的顺利进行。要尽量考虑周到，避免在试车投产中修改更换，影响正式投产期限。

f.各系列中选用设备，同类设备的规格型号尽可能相同，以利于检修、更换部件及减少备品备件的贮备量。

g.重视节能，选用高效率的节能设备

8.3 原材供需状况

项目主要原料为化工原料，本地为国家化工园区基地，原材料以及辅助材料等在当地都能大批量购入，不用浪费太多的人力、物力和资源，而且价格优惠，这将使该公司本项目更具有竞争力。本项目的生产供应渠道畅通不存在大的问题，因此没有风险。

8.4 能源供应状况

项目年用水量 10.1 万吨，合日用水量 336.67 吨，园区水厂日供水量 6 万吨，完全能够满足园区企业的需要，本项目水源有保障。

项目年用电量 702.27 万 kWh，而项目所在地连云港是华东地区重要的能源基地，拥有国内一流的热力发电厂，现装机容量 115 万千瓦，并且连云港正在兴建中国单机装机容量最大的田湾核电站，规划建设 6 台 106 万千瓦机组，2 台 106 万千瓦机组于 2006 年建成发电，

因此，能保障项目电力的供应。

项目年用蒸汽 27646 吨，利用园区集中供热，园区在过渡期为保证已建成企业用汽，临时建设 2 台 10 吨锅炉，一台 20 吨锅炉，所有管道安装到位，能够满足本项目生产的需要。

项目年用轻质柴油 680 吨，像周边供油企业外购。

综上所述，项目的用电、汽、水和轻质柴油供应情况完全满足项目生产需求。

8.5 项目能耗评价

8.5.1 项目主要能耗设备

项目在生产过程中，主要的耗能设备有反应釜、压滤机、空压机、离心机以及各种泵类，占项目能耗的 78% 以上。

8.5.2 项目能耗折算系数

（1）水的折算系数

根据《综合能耗计算通则》（2008-06-01 实施），1 吨新鲜水可等价值折算为 0.0857kg 标准煤。

（2）电的折算系数

根据《综合能耗计算通则》（2008-06-01 实施），1KWh 电可折算为当量值 0.1229kg 标准煤，等价值折算为 0.35kg 标准煤。

（3）蒸汽的折算系数

根据《综合能耗计算通则》（2008-06-01 实施），1t 蒸汽可等价值折算为 0.1286t 标准煤。

（4）轻质柴油的折算系数

根据《综合能耗计算通则》（2008-06-01 实施），1t 轻质柴油可等价值折算为 1.4571t 标准煤。

8.5.3 能源消耗总量

该项目建成后增加用水消耗量估算 10.1 万吨/年，用电量估算为 702.27 万千瓦时/年，用蒸汽估算为 27646 吨/年，用轻质柴油估算为 680 吨/年。

根据上述折算系数可知项目总能耗量见下表：

表 7.1 主要能源和含能工质的品种及年需要量

序号	项目	单位	等价值折标煤系数 t-ce	年耗量	折标煤 t-ce	比例%
1	新鲜水	10 ⁴ m ³	0.8571	10.1	8.66	0.16%
2	电力	10 ⁴ kwh	1.229	702.3	863.09	15.93%
3	蒸汽	t	0.1286	27645.8	3555.25	65.62%
4	轻质柴油	t	1.4571	680.0	990.83	18.29%
	合计				5417.83	100.00%

8.5.4 项目单位产值综合能耗指标

该公司年产值为 22123.2 万元，工业增加值约根据各类能源消耗量，可计算出单位万元总产值能耗，分别为：

水单耗=101000/22123.2=4.57 吨/万元产值

电力单耗=7023000/22123.2=317.45KWh/万元产值

蒸汽单耗=27646/22123.2=1.25 吨/万元产值

柴油单耗=680/22123.2=0.031 吨/万元产值

万元产值综合能耗=5417.83/22123.2=0.24 吨标准煤/万元产值

万元增加值综合能耗=5417.83/8742=0.62 吨标准煤/万元增加值

2009 全国单位 GDP 能耗为 1.02 吨标准煤/万元增加值，同年江苏省单位 GDP 能耗为 0.83 标准煤/万元，省政府要求 2010 年目标为 0.74 吨标准煤/万元。本项目万元增加值综合能耗为 0.62 吨标准煤/万元产值，万元产值能耗远低于全国单位产值能耗，也低于江苏省 2010 年能耗。

8.5.5 能源结构分析

从表中可以看出，项目年综合能耗 5417.83 吨标煤，其中：年耗

水 10.1 万吨，折标煤 8.66 吨，占综合能耗的 0.16%；年耗电 702.3 万 kwh，折标煤 863.09 吨，占综合能耗的 15.93%；年耗蒸汽 27645.8 吨，折标煤 3555.25 吨，占综合能耗的 65.62%；年耗轻质柴油 680 吨，折标煤 990.83 吨，占综合能耗的 18.29%；项目主要消耗能源品种为蒸汽。

8.6 节能措施

该项目引进先进再生利用处理设备将大大降低生产中的热消耗和热损失，提高劳动效率，节约能耗。

8.6.1 主要工艺采用节能的新技术、新工艺

(1) 主要工艺设备选用高效节能的先进设备。

(2) 在生产工艺中，由于设备先进，不但产品质量好，同时在能耗上优于老式工艺，且生产过程无污染。

8.6.2 供配电设计中的节能措施

(1) 功率因素补偿：为减少厂区供电线路的无功损耗，车间动力设置功率补偿，采取有功补偿柜补偿。补偿柜可根据无功功率的大小及性质自动控制适量的电容器投入或退出电网，使无功功率消耗降至最低。

照明回路采用节能灯具并配节能镇流器，进行分散补偿。

(2) 对大容量的电动机采用降压起动方式，以减少起动电流对线路电压质量的影响。

(3) 在配电室内装设多种测量仪表，以便监测供、配电系统的电压、电流、功率、功率因素有功、无功电量，及时了解各车间耗电情况。

(4) 采用符合现有国家节能标准的节电型 S_{11} 、 S_{12} 型或非晶铁芯变压器，或采用节能型干式变压器。加强管理不容许变压器长期空载运行。配电变压器的效益评价采用总拥有费用法 (Total Owning

Cost) :

$TOC = \text{变压器初始购置费用} + \text{空载损耗费用} + \text{负载损耗费用}$

与此同时，实行变压器的经济运行（即变压器节电运行）也是变压器节能的好方法。加强电力需求和电力调度管理。合理地利用电力、用户双方的资源。优化企业用电方案，提高电能使用效率。配电系统设置谐波和功率因素补偿装置，弥补由于工艺要求造成的供电系统的无功损耗。

(5) 照明光源采用新型节能灯具，在满足照明亮度及光色的条件下，减少灯具用量及容量，达到节能目的。

(6) 根据用电性质，变配电所的位置尽量靠近负荷中心，缩短供电半径；合理选择线路的导线截面。

(7) 合理的安排和调整工艺流程，改善电气设备运行状态，使电能得到充分利用。

(8) 根据容量，合理选择用电设备，选择节能高效产品。其中选用的溶解釜、蒸馏釜、履带式干燥机等均为节能高效产品。

8.6.3 供热、空调系统节能措施

(1) 空调系统按生产线配置，舒适性空调机组及送回风管均采取保温措施。

(2) 车间内需通风换气设施均采用节能型轴流风机。

(3) 本工程不设锅炉房，采用集中供热，由产业园区热电厂供给。需提高供热效率，管网采用岩棉瓦保温使热损失降至 5%，热交换站运行热效率应达到 75%~85%。防止管道、阀门跑、冒、滴、漏，各使用部门要实行配表定量用汽考核。加强疏水器、热力阀门等维护管理，使用新型疏水阀，使漏汽率在 2% 以下。推广使用高效、长寿、强化换热设备，例如波纹管换热器、板式换热器、陶瓷换热器等。

(4) 工程空调系统鼓励采用节能地热空调系统，鼓励采用蓄热蓄冷空调及电联供技术。中央空调采用风机水泵变频调速技术等。控

制办公室、实验室等处使用的空调温度。除特殊用途外，夏季室内空调温度设置不低于 26℃，冬季室内空调温度设置不高于 20℃。

8.6.4 给排水采取的节能措施

(1) 选用节水器具。

(2) 二次利用。蒸汽冷凝水处理后可用作设备及空调系统、冷却水循环使用，从而节约了生产所需新鲜水量。

(3) 工艺冷却水循环使用，积极推行清洁生产，进一步缩减污水排放量，并大力提倡污水回用。

(4) 供水系统的各个环节上均设水表计量，以便分级核算成本，达到节水目的。在设备选型上，采用高效节能设备，以节约能源。

(5) 本工程推广采用节水技术，推行节水用水器，提高用水效率，节约水资源。严禁 9 升以上便器，推广使用一次冲水量为 6 升的坐便器，使用陶瓷片密封水咀，严禁使用螺旋升降式铸铁水龙头，推广使用红外感应冲水器等节水器具；加强用水器具维护保养，防止水资源跑、冒、滴、漏，特别是地下管网的查漏、检漏、修漏工作更应加大力度。

8.7 节能管理

(1) 应设立能源管理岗位和专职机构，在具有节能专业知识、实践经验以及工程师以上技术职称的人员中选任能源管理人员，管理本单位能源利用情况。本单位能源管理机构和管理人员对本单位的能源利用状况进行监督、检查。

(2) 每年应制定本单位能源使用计划，下发各部门执行，每年定期检查计划执行情况，年终以书面形式总结本单位能源使用情况，并上报上级有关部门。

(3) 能源管理机构和管理人员会同人力资源部门开展节能教育，组织有关人员参加节能培训。未经节能教育培训的人员，不准在耗能

设备岗位上操作。

(4) 建立节能工作责任制，对节能工作取得成绩的集体和个人给予奖励。

(5) 建立健全能源消耗原始记录和统计台帐，按照《中华人民共和国统计法》和其他有关规定，定期向上级节能管理机构和企业业务主管部门报送有关能源统计报表。

(6) 根据《中华人民共和国计量法》和相关规定，配备能源计量器具，并定期校验，加强能源计量管理。

(7) 进行能耗分析，并根据需要开展能源平衡工作。实行综合能耗考核和单项消耗考核制度。

(8) 企业能源机构应当会同能源供应部门，根据上级主管部门综合能耗考核定额和单位产品能耗定额，定期对本企业主要耗能产品制订先进、合理的能源消耗定额，并认真进行考核。建立能源使用责任制，把各项能源消耗定额分解落实到车间、班组、机台。

(9) 按照合理用能的原则，均衡、稳定、集中、协调地组织生产，避免能源损失浪费；及时调整企业产业结构和产品结构。

(10) 积极开展节能技术改造工作。

(11) 建立企业节能管理网络，企业主要负责人担任节能领导小组组长，主管节能的部门领导任副组长，节能办公室设在节能管理部门，部门领导兼办公室主任；其他部门领导为各部门节能负责人，各部门均设立一名节能管理员。通过配置上述节能管理网络，制定节能工作责任制、节能技术措施计划等，使企业形成一个强大的节能管理组织体系。

8.8 结论

通过对本项目产品结构、工艺、技术和装备的核查以及能源消耗的评估，得出以下主要结论：

(1) 本项目未使用国家发展改革委《产业结构调整指导目录

（2011 年本）》等法规、规章限制使用或限期淘汰的落后工艺、技术、装备，特别是高能耗装备。本项目符合《中华人民共和国可再生能源法》和《促进产业结构调整暂行规定的要求》，不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》中限制类和淘汰类产品，属于一般允许类产品，符合国家相关的产业政策。

（2）本项目采用的工艺、技术、装备先进可靠，符合有关节能标准。

（3）本项目拟采用的节能降耗措施符合国家或省相关规定。各项能耗指标在国内同行业处于领先水平，达到国际先进水平。

第9章 环境保护

9.1 项目主要污染源和污染物

项目将按照“清除污染、保护环境、综合利用、化害为利”的原则进行设计、施工，“三废”治理与生产装置同时设计，同时施工，同时建成。项目主要生产设备均采用先进设备，将采取以下措施使生产中产生的“三废”达到国家规定的排放标准。

9.1.1 主要编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》〈国务院（98）253 号令〉；
- (5) 《建设项目环境保护设计规定》（国家环保局）；
- (6) 《工业企业噪声设计规范》（GBJ87-85）；
- (7) 《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）；
- (8) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002 III类标准）；
- (9) 《环境空气质量标准》（GB3095-1996 二级标准）；
- (10) 《声环境质量标准》（GB3096-2008 3 类区标准）；
- (11) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996 表 2 中二级标准）；
- (12) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996 表 2 中一级标准）；
- (13) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008 3 类标准）。

9.1.2 厂址环境现状与分析

(1) 环境空气

根据灌南县环境监测站的监测数据，项目所在区域大气污染物单

因子污染指数较小，各监测点的污染物 P 值均小于 1（见表 8.1-1），各污染物的 P 值由大到小排序依次为： $P_{TSP} > P_{NO_2} > P_{SO_2} > P_{Cl_2} > P_{HCl}$ ，其它都为 0，大部分污染因子的污染指数小于 0.5。TSP 的污染指数较高，与该地区近海，风速较大，而造成地面扬尘有关。

综上所述，评价区域内大气环境质量较好，能满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中二级标准。

表 9.1 各污染因子的评价指数

监测点编号		P_{SO_2}	P_{NO_2}	P_{TSP}	P_{HCl}	$P_{\text{甲苯}}$	P_{Cl_2}	$P_{\text{甲醇}}$	$P_{\text{氯苯}}$	$P_{\text{氨}}$
Q ₁	二类区	0.106	0.3	0.5	0.04	L	0.10	L	L	L
Q ₂		0.067	0.15	0.4	0.04	L	0.09	L	L	L

(2) 水环境

① 地表水

项目位于江苏省连云港化工产业园区，附近主要水体为灌河、沂南小河，灌河水质执行IV类水标准，沂南小河水质执行III类水标准。监测断面分别设置在分别位于污水处理厂排污口上游 1000 米、污水处理厂排污口下游 1000 米、5000 米，根据环境监测站的监测数据，水环境现状单因子指数见表 9.2。

表 9.2 水环境现状单因子指数表

监测断面	执行标准	河流	流向	监测项目									
				pH	COD_{Cr}	总磷	BOD_5	NH_3-N	石油类	挥发酚	氟化物	总铜	总锌
S1	IV类	灌河	自西向东	0.22	0.67	0.33	0.43	0.45	0.12	0.50	0.47	0.015	0.047
S2	IV类			0.25	0.77	0.47	0.45	0.55	0.12	0.80	0.50	0.010	0.023
S3	IV类			0.27	0.87	0.80	0.42	0.40	0.08	0.60	0.49	0.010	0.051
S4	III类	沂南小河		0.30	0.85	0.40	0.70	0.50	0.60	0.40	0.71	0.015	0.084

从地表水现状监测结果可以看出，灌河监测断面中的所有监测因子水质指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类

水质标准，满足目前的功能规划要求（即IV类标准）。沂南小河执行III类标准，表中所列监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准。

②地下水

地下水按《地下水质量标准》（GB/T14848-93）进行分级评价，其主要指标值见表 9.3。

表 9.3 部分地下水质量分级指标（单位 mg/l, pH 值除外）

项目	类别				
	I	II	III	IV	V
pH		6.5~8.5	6.5~8.5	5.5~6.5, 8.5~9	<5.5, >9
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	≤150	≤300	≤450	≤550	>550
高锰酸盐指数	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
氨氮	≤0.02	≤0.02	≤0.2	≤0.5	>0.5

(3) 声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)。标准值见表 9.4。

表 9.4 噪声标准值

类别	标准值 dB(A)		标准来源
	昼间	夜间	
声环境质量	65	55	GB3096-2008 3类

(4) 土壤

评价区土壤执行《土壤环境质量标准》二级标准，主要指标值见表 9.5。

表 9.5 土壤环境质量标准值（单位：mg/kg, pH 除外）

项目	标准							
	pH	Pb	Cu	As	Hg	Cd	Cr	Zn
GB15618-1995	<6.5	≤250	≤50	≤30	≤0.30	≤0.3	≤250	≤200
二级	6.5~7.5	≤300	≤100	≤25	≤0.50	≤0.3	≤300	≤250

	>7.5	≤350	≤100	≤20	≤1.0	≤0.6	≤350	≤300
--	------	------	------	-----	------	------	------	------

9.2 施工期污染防治措施

施工期产生的污染物主要为废弃的建筑材料，如砂石、泥土、石灰、混凝土、废砖和土石等建筑垃圾，及时进行清运填埋或加以回收利用。施工场界外要用不低于 1.8 米高的围栏围住，暂时堆放的易被风吹起的建筑材料上面加盖顶棚，以防建筑材料随风四处飘扬。由施工场地出来的车辆应对其轮胎上所沾污的泥砂等污染物冲洗干净，同时进出场地的车辆若装载有易洒、飘落物质时上面应有遮挡物，以减少对周围环境的影响。

施工期间产生的生活污水进园区污水处理厂集中处理，施工废水集中收集，经沉淀、隔油处理后排放，禁止直接排放对附近水体造成的污染。

施工期应合理安排作业时间，打桩机挖土机严禁在夜间作业，减少噪声对外界的影响。

施工人员产生的生活垃圾应袋装收集后由环卫部门统一处理。

对施工内容应合理规划，应按照厂区平面布置中的绿化方案，对厂区四周办公区道路两旁等进行绿化，在保证安全的前提下尽量提高厂区绿化覆盖率。

9.3 运营期污染防治措施

9.3.1 废气

(1) 生产工艺过程中有组织废气产生

颜料黄 110#和 109#生产过程中产生的含氨废气和含邻二氯苯废气，分别采取三级水喷淋吸收和活性炭吸收方式处理，经过处理后，这些废气均可达标排放。

颜料黄 74#、颜料红 57#、颜料红 53#和颜料红 49#生产过程中产

生的含有 CO₂、N₂、HCl、NO_x 废气和含有粉尘废气，分别采取二级水喷淋吸收+碱液吸收和布袋除尘方式处理，经过处理后，这些废气均可达标排放。

颜料红 122#和颜料紫 19#生产过程中产生的含有乙醇、水、对苯甲胺废气，含有高温溶剂、乙醇废气和含有粉尘废气，前两种废气采取一级水喷淋吸收掉其中的乙醇，然后活性炭吸附掉有机物，粉尘废气采取布袋除尘方式，经过处理后，这些废气均可达标排放。

(2) 生产工艺过程中有无组织废气产生

该项目无组织废气主要产生于生产过程中以及罐区散发的乙醇、苯胺等无组织气体。通过对同类项目的调查可知，在不重视预防的情况下，无组织排放的废气对环境的影响比有组织排放的废气对环境的影响大，因此，为减少废气污染物的排放，特别是无组织废气的排放量，该项目对无组织废气采取诸如加强操作管理、密封和洒水等防治措施。

该项目投产后，在有组织废气正常排放情况下，近距离厂界周围污染物浓度由无组织排放源强控制，且无组织排放源强贡献值较高。为控制无组织废气的排放量，必须以清洁生产的指导思想，对物料运输、贮存及尾气吸收等全过程进行分析，调查废气无组织排放的各个环节，并针对各主要排放环节提出相应改进措施，以减少废气无组织排放量。该项目正常生产过程中主要无组织排放点和相应的防治措施如下：

项目生产过程中会散发少量的废气，这些无组织废气产生量少，同时也无法被收集或采取有效措施显著减少其产生量，因而需加强车间通风和操作管理。

项目应加强生产管理和设备维修，及时修、更换破损的管道、机泵、阀门及污染治理设备，减少和防止生产过程中的跑、冒、滴、漏和事故性排放，同时还应采取以下具体控制对策：

①生产过程中物料输送应采用管道输送；

②加强管道、阀门的密封检修；

③对于一些有可能导致废气事故排放的情况，如废气处理系统失效而导致物料大量挥发、储桶的泄漏等，厂家必须加强管理，采取切实有效的措施以保障安全和防止污染环境；

④此外还应加强操作工的管理和培训，以减少人为造成的对环境的污染。

项目加大了装置区的管理和维护，最大限度的控制了无组织污染物的散发，从而确保该项目的废气污染物排放控制在最低限度，与国内同类企业相比大大降低了污染物的排放。

9.3.2 废水

(1) 工艺废水 (121628.29m³/a)

项目生产过程中产生的工艺废水水质比较复杂，有机物含量高，并且部分废水中有机物、氨氮、盐浓度较高，因此，考虑对本项目工艺废水进行分质处理，先去除高含盐废水后再进入厂区污水站处理。需要蒸发析盐的工艺废水为 W₁₋₂、W₂₋₂、W₃₋₁、W₄₋₁、W₄₋₃、W₅₋₁、W₆₋₁、W₇₋₁、W₈₋₁、W₈₋₃，废水中主要含有氯化钠，浓度较大，拟对这几股废水先蒸发脱盐处理，然后一起与其他废水进入厂区污水站。需要蒸发脱盐处理的废水总量为 26791.59m³/a。

(2) 废气吸收废水 (1607.58m³/a)

这部分废水是三级水喷淋吸收、一级碱吸收、二级降膜水吸收等装置处理乙醇、氨气、氯化氢废气产生的，废气吸收水 1607.58m³/a 进厂区污水站综合处理。

(3) 其他废水 (9750 m³/a)

设备和地面冲洗废水为 3000m³/a，水质为 COD≤1000mg/L、色度≤2000 倍、总氮≤80mg/L、苯胺类≤30mg/L、硝基苯类≤30mg/L、挥发酚≤30mg/L；生活废水为 6750m³/a，水质一般为 COD≤300mg/L，

$\text{NH}_3\text{-N} \leq 35\text{mg/L}$ 、 $\text{TP} \leq 5\text{mg/L}$ ；这两部分废水的可生化性较好，且对微生物膜的破坏性很小，故将这部分废水直接进入调节池，再一起进行生化处理。

(4) 循环水溢流水

工艺冷却水循环使用，溢流水可用于冲洗地面和绿化，多余水和其他废水一起进入废水生化系统处理。

(5) 废水处理工艺

根据待处理废水的性质及其处理标准，确定本项目废水处理工艺应遵循下列原则：

①本项目工艺废水的预处理以物理化学手段为主，力求工艺简单合理，操作方便，与生化处理工艺易衔接；

②由于废水污染组分复杂，且水质变化幅度较大，任何单一的处理单元均不可能彻底解决问题，必须采用数种处理单元结合的处理工艺；

③在保证废水处理达标的前提下，确保废水处理工艺设计合理、可行、可靠；

④尽可能选用能耗低、运行费用省、投资少、操作管理简单方便的污水处理工艺，保持高效，减少二次污染；

⑤处理工艺尽量考虑与园区污水处理厂的衔接，经处理后的废水达到园区污水厂接管标准。

废水处理工艺流程见图 9.3-1，主要构筑物情况见表 9.3-1。

表 9.3-1 全厂污水主要处理单元及构筑物参数情况表

序号	名称	设计参数	数量	主要设备配置
1	调节池	有效容积：400m ³ ，水质停留时间：24h，规格：10×16×2.5m 钢筋砼结构，内壁贴玻璃钢防腐	1 座	配扬程 15m，功率 5.5KW，流量：40 m ³ /hr。耐蚀离心泵 2 台，一用一备
2	铁炭微电解塔	有效容积：240m ³ ，规格：8×12×2.5m，钢制，FPR 防腐	1 座	配用搅拌机及自动计量铁粉投加装置，间歇运行

3	化学氧化池	有效容积: 240m ³ , 规格: 8×12×2.5m, 钢制, FPR 防腐; 池底设曝气管	1 座 2 格	配 φ0.8×1.0mH ₂ O ₂ 贮罐 1 个 (玻璃钢复合材料)配 MB50 隔膜计量泵 2 台 1 用 1 备
4	中和絮凝沉淀池	有效容积 240m ³ , 池体尺寸: 6×8×3m, 地上式钢砼构筑物	2 座 4 格 (交替使用)	配套设备: (1)石灰池池体尺寸: 1.5×1.5×2m 有效容积: 3.3m ³ ; (2)BLD-3 机械搅拌 2 台; (3)进口 G68K 石灰水加药泵 4 台; (4)Py3-2000 自动泡药机 2 台; (5)加药泵 2 台 (1 用 1 备); (6)PC-320pH 在线控制仪 1 套
5	中间水池	有效容积: 400m ³ , 尺寸: 10×16×2.5m 停留时间 2h, 地上式钢砼构筑物	1 座	半地下式钢砼结构
6	水解酸化池	有效容积: 400m ³ , 尺寸 10×16×2.5m, 填料高 3.0m, 池底布置微孔曝气器	1 座	半地下式钢砼结构
7	CASS 池	有效容积: 400m ³ , 尺寸 10×16×2.5m, 填料高 3.0m, 总停留时间: 24h 池底布置微孔曝气器, 池内刮弹性组合填料	2 座	半地下式钢砼结构
8	二沉池	尺寸: 10×8×2m, 有效容积: 160m ³ , 总停留时间 2h	1 座	配 80GW40-15 管道泵 2 台 (1 用 1 备) 流量 40 m ³ /hr, 功率 4.0 KW, 扬程 15 m 地上式钢砼结构, 配 G50-I 泥浆泵 1 台, 功率 5.5 kw
9	排放水池	尺寸: 10×8×2m, 有效容积: 160m ³ , 有效水深 2.0m, 总停留时间 4h	1 座 2 格	配浮球式液位控制器 1 套
10	污泥浓缩池	尺寸: 10×2.5×4m,有效容积: 100m ³ , 停留时间 6-8h	1 座	地上式钢砼结构
11	泵房	尺寸: 8×4×3.5m	1 座	地上式砖混构筑物
12	操作间	尺寸: 10×8×3.5m, 地上式砖混构筑物, 值班室、配电间、鼓风机房、污泥压滤机房	1 座	配套设备(1)3L52WD 风机 2 台 (1 用 1 备) 流量 32.3 m ³ /min, 升压 49kpa, 转速 1450r/min, 功率 37 KW, (2)2UHB-ZK-15-15 污泥泵 2 台 (3) BMY80/870 板框压滤机 2 台, 滤室面积 80m ² , BMY50/650 板框压滤机 1 台, 滤室面积 50m ²

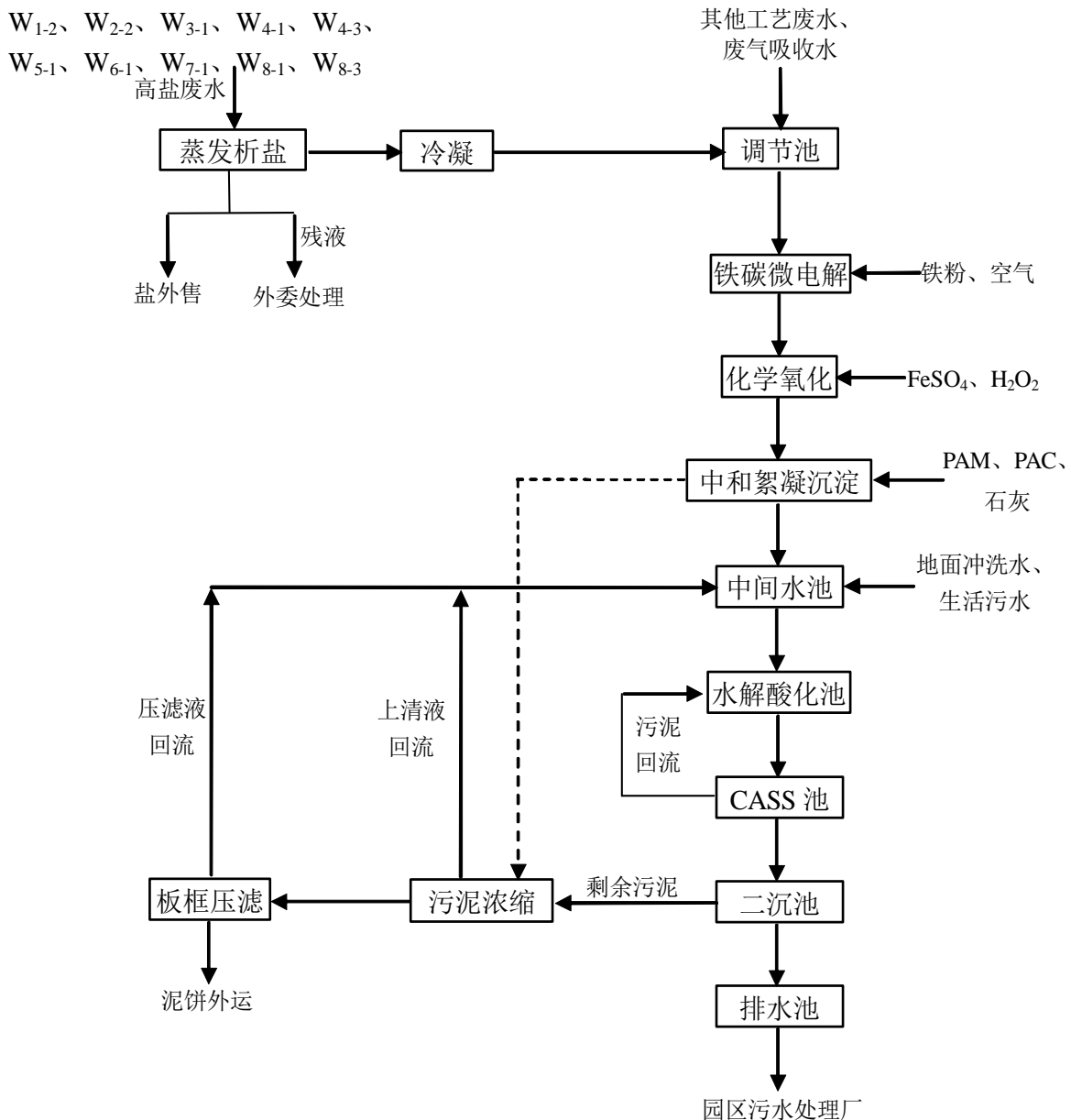


图 9.3.2-1 全厂废水处理工艺图

流程说明:

项目在生产过程中产生的高含盐废水，经浓缩除盐处理后与其它工艺废水、废气吸收水一起进入调节池调节 pH 值，然后废水进入铁炭微电解塔，利用铁、炭及有机物间的微电解反应去除部分有机污染物，并将难以生物处理的有机物转变为较易生物降解的物质。工程采用自动投加铁粉，通过搅拌使铁炭填料呈流化状态，提高了微电解反应效果，避免了反应柱堵塞和铁屑结块问题。微电解后出水在化学

氧化池投加硫酸亚铁溶液和双氧水进行强氧化处理，氧化出水流入中和池，在中和池投加一定量的碱石灰乳液，将 pH 值调整到 6—9 范围内（中和液投加由 PH 自动控制仪控制完成）；在混凝反应池投加絮凝剂 PAC、助凝剂 PAM，胶体状和悬浮性有机物得到絮凝沉淀而去除。澄清的上清液自流进入中间水池与生活污水、地面冲洗水进行混合，再通过泵打入生化系统处理。经生化工艺处理后，使废水中的大分子有机物得到进一步的降解，变成简单的无机小分子，系统出水排入园区污水处理厂进一步处理。

在污水处理过程中产生的沉淀污泥和剩余污泥均到污泥浓缩池内，经过浓缩后再到压滤机，压滤成泥饼后，外委处理。

9.3.3 固体废弃物

（1）一般固废处理措施分析

项目生产中产生的一般固体废物为生活垃圾，生活垃圾年产生量为 9t/a，经将交由园区环卫部门统一收集后进行卫生填埋，卫生填埋为处理一般固废的常用方法，成熟可靠、可以满足环保要求。

（2）危险废物收集、暂存、运输、处理污染防治措施分析

根据《国家危险废物名录》（2008）[环境保护部第 1 号令]规定，项目产生废物中属名录中的危险废物有该项目的危险固废主要有过滤蒸馏废渣、废活性炭、污泥、原料的包装桶和包装袋等。

①危险废物收集污染防治措施分析

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照江苏省环保厅（苏环控[1997]134 号文）《关于加强危险废物交换和转移管理工作的通知》要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

②危险废物暂存污染防治措施分析

危险废物应尽快送往委托焚烧单位处理，不宜存放过长时间，确需暂存的，应做到以下几点：

a.贮存场所应符合 GB18597-2001 规定的贮存控制标准，有符合要求的专用标志。

b.贮存区内禁止混放不相容危险废物。

c.贮存区考虑相应的集排水和防渗设施。

d.贮存区符合消防要求。

e.蒸馏残渣的贮存容器必须有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生发应等特性。

③危险废物运输污染防治措施分析

危险废物运输中应做到以下几点：

a.危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

b.承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

c.载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

d.组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄露情况下的应急措施。

④危险废物处理可行性分析

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，项目产生的危险废物收集后应委托有危险废物处理资质的单位处理。

项目废活性炭、污泥等均含有危险化学物质，不能直接外排或由企业自行处理，必须委托有资质的单位处置。项目过滤废渣、污泥中所含可燃有机质含量高，焚烧处理可行。需特别重视的是，企业固废进行处置时应一并交付固废所含主要成份清单，特别是含 Cl、N、S

等、燃烧易造成二次或伴生污染的有机物。

项目产生的废原料包装桶（袋）通常会残余少量有机原料（属危险化学品），如不合理处置也会造成环境污染，因此也需要对其进行妥善存放和处理，因此废原料包装桶（袋）拟由原料生产厂家回收。

9.3.4 噪声

（1）从声源上降噪

根据该项目噪声源特征，建议在设计和设备采购阶段，优先选用低噪声设备，如低噪的风机、离心机、干燥机、鼓风机等，从而从声源上降低设备本身的噪声。

（2）从传播途径上降噪

①离心机噪声

项目离心机均置于生产车间内，通过厂房隔声和加装减震垫等降噪措施，可使其噪声源强降低 20dB(A)以上。

②真空泵噪声

项目所使用的真空泵数量较多，噪声源强较高，通过加装隔声罩和厂房隔声，可使其噪声源强降低 25 dB(A)以上。

③风机噪声

项目所用风机均置于室内，通过对风机加装隔声罩、消声器，再加上厂房隔声，可使风机的隔声量在 20 dB(A)以上。

④循环水泵噪声

循环水泵加装减震垫并置于室内，泵房安装隔声门窗，可使循环水泵的隔声量在 20 dB(A)以上。

采用“闹静分开”和合理布局的设施原则，尽量将高噪声源远离噪声敏感区域或厂界。在车间、厂区周围建设一定高度的隔声屏障，如围墙，减少对车间外或厂区外声环境的影响，种植一定的乔木、灌木林，亦有利于减少噪声污染。

加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

对各类噪声源采取上述噪声防治措施后，可降低噪声源强 20~30dB(A)，使厂界达标，能满足环境保护的要求。

9.4 环境保护投资估算

9.4.1 环境保护投资项目

(1) 污水处理

选用技术可靠、工艺成熟稳妥、处理效率高、运转成本低的污水处理工艺，确保出水达到排放要求。在保证工艺的前提下，尽可能选用能耗低、运行费用省、投资少、操作管理方便的污水处理工艺。

(2) 废气处理

对项目中产生的废气进行收集处理，达标后高空排放。

(3) 噪声

根据本项目噪声源特征，公司优先选用低噪声设备，从而从声源上降低了设备本身的噪声。

(4) 工业固废处理

项目生产中产生的一般固体废物主要为生活垃圾,交由当地环卫部门统一送垃圾填埋场进行卫生填埋处理。

9.4.2 投资估算

环境保护费用：938 万元

其中：环保设备购置费 607 万元、安装工程费 76 万元、建筑工程费 256 万元。

9.5 环境影响评论结论

对项目产生的“三废”采取技术可行，经济合理的综合利用后，对

环境不会产生影响。

本项目实施有利于改善生产环境，节约资源，减轻环境污染，是一项环保工程。通过改造，寻求在现有生产条件下使其物料消耗最少，而使产品产出率最高，达到节能降耗、减污增效的目的，各项环境指标均能达标排放，实现企业可持续发展，走循环经济之路，环境效益良好，尤其对水污染的改善效益明显。

对于生产中不可避免的少量污染，通过合理的规避措施和一定的处理措施，完全能使该工程的外排污染物符合有关的规定。

第10章 劳动安全与职业卫生

10.1 标准规范

项目建设单位提出的设计要求及有关原始资料，及其国家和地方颁布的有关安全卫生方面的规范、规定、标准。

(1) 主要法规依据

《中华人民共和国劳动法》（1995年1月施行）；

《中华人民共和国安全生产法》（2002年11月施行）；

《中华人民共和国消防法》（2009年5月1日施行）；

《中华人民共和国职业病防治法》（2002年5月1日施行）；

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第339号）；

《危险化学品安全管理条例》（国务院令第344号，2002年3月15日施行）；

《易制毒化学品管理条例》（国务院令第445号）；

《危险化学品名录》（2002年版）（国家安监局公告[2003]第1号）；

《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三[2011]第95号）；

《剧毒化学品目录》（2002年版）（国家安监局公告[2003]第2号）；

《爆炸危险场所安全规定》劳部发（1995）56号；

《压力容器安全技术监察规程》质技监局锅发[1999]154号；

《压力管道安全管理与监察规定》劳部发[1996]140号；

《国家安全监管总局关于公布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。

(2) 采用的主要技术规范和标准

《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2002；

《工业场所有害因素职业接触限值》GBZ2-2007；

《重大危险源辨识》GB18218-2009；

《建筑设计防火规范》GB50016-2006；
《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-92；
《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；
《建筑物抗震设计规范》GB50011-20021；
《防止静电事故通用导则》GB12158-2006；
《火灾自动报警系统设计规范》 GBJ50116-98；
《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-95；
《职业性接触毒物危害程度分级》GB5044-85。

10.2 建设过程的主要危险、有害因素

项目的建设涉及设计、施工、设备安装，如指挥协调不当、设计及施工单位无相应资质，设计没有经过审核，不认真执行安全“三同时”要求、设备选型、场地布置不合理，都会带来安全隐患。设计、建设期间要保证安全设施同时设计、同时施工，并同时投入使用。

要重视建设期间的管理，特别要加强临时用电、电气焊、起重作业、高处作业、临边作业管理，加强明火管理，保证建筑物、设备的施工质量，为今后企业的安全生产打下基础。如果交叉作业时安全措施不当、违章指挥、协调不当会增加事故的发生。

10.3 项目工程生产、贮存过程中的主要危险、有害因素

10.3.1 主要危险、有害因素分析

(1) 江苏科斯伍德化学科技有限公司年产 5000 吨高耐晒牢度有机颜料项目在生产过程中，主要危害性为：

① 在生产过程中使用危险化学品，其火灾、中毒、腐蚀等危险都存在；

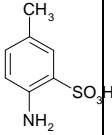
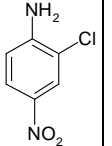
② 自然危害因素；

③ 粉尘；

④ 噪声；

⑤ 高温高湿。

表 10.1 主要危险、有害物质的危险、有害特性

名称	分子式	物化性质	毒性数据
硫酸	H ₂ SO ₄	为无色透明油状液体，无臭，与水混溶，溶于碱液，分子量 98，相对密度 3.4（水），饱和蒸气压 0.13kPa/145.8℃，沸点 330℃。	毒性：属中等毒性。急性毒性：LD ₅₀ 80mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 510mg/m ³ ，2 小时(大鼠吸入)；
亚硝酸钠	NaNO ₂	白色或淡黄色细结晶，分子量 69.01，熔点 271℃，密度 2.17。易溶于水，微溶于乙醇、甲醇、乙醚。	剧毒类，急性毒性：LD ₅₀ 85mg/kg(大鼠经口)
氢氧化钠	NaOH	白色不透明固体，易潮解。沸点 1390℃，熔点 318.4℃，相对密度（水）2.12，饱和蒸气压 (KPa)，0.13/739℃。	毒性：低毒类。
4B 酸		白色结晶。分子量 187。	
乙酰苯胺	C ₁₀ H ₁₁ NO ₂	白色晶体或粉末，微溶于水，溶于乙醚、乙醇、氯仿，难溶于氨水及碳酸液；分子量 177。	急性毒性：LD ₅₀ 300mg/kg(大鼠腹腔注射)。
氯化钙	CaCl ₂	无色六角晶体，有苦咸味和潮解性。易溶于水而放出大量的热；也溶于乙醇和丙酮。相对密度 1.68（水），熔点 29.9℃。	毒性：低毒类。
邻氯对硝基苯胺		黄色针状晶体，溶于乙醇、乙醚、二硫化碳，微溶于 50%乙酸。分子量 172.5，熔点 108℃。	急性毒性：LD ₅₀ 500mg/kg(小鼠腹腔注射)。
四氯苯酐	C ₈ Cl ₄ O ₃	四氯邻苯二甲酸酐又称四氯苯酐、简称 TCPA，白色结晶粉末，相对密度 1.49，氯含量 49.6%。熔点 255℃，沸点 371℃。闪点 362℃。溶于丙酮、苯、氯苯，微溶于水 (<0.1 g/100 mL at 21 °C)，生成四氯邻苯二甲酸 (pH 约为 2)。	贮存阴凉、通风的库房内，防热、避光。
氨水	NH ₄ OH	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味；蒸汽压 1.59kPa(20℃)；熔点溶解性：溶于水、醇；密度：相对密度(水=1)0.91；稳定性：稳定；危险标记 20(碱性腐蚀品)；主要用途：用于制药工业，纱罩业，晒图，农业施肥等	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。
五氯化磷	PCl ₅	白色或淡黄色的正方晶系结晶体。密度 1.60g/cm ³ 。熔点 167℃。溶于二硫化碳、四氯化碳和苯甲酰氯。潮湿空气中水解成磷酸和氯化氢，产生白烟和特殊的刺激气味。加热到 160℃时开始升华，并右部分分解。到 300℃时全部分解成氯和三氯化磷。纯品为白色，因	属中等毒类。急性毒性：LD ₅₀ 660mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 205mg/m ³ (大鼠吸入)。危险特性：遇水发热、冒烟甚至燃烧爆炸。 燃烧(分解)产物：氯化氢、氧

		放置后有部分分解为三氯化磷及氯气而呈淡黄色。	化磷、磷烷。
对苯二胺	C ₆ H ₈ N ₂	沸点 : 267 °C(lit.), 熔点 : 139 °C, 闪点 : 156 °C, 水溶解性 : 47 g/L (25 °C) 纯品为白色至淡紫红色晶体, 暴露在空气中变紫红色或深褐色。 稍溶于冷水, 溶于乙醇、乙醚、氯仿和苯。	
邻二氯苯	C ₆ H ₄ Cl ₂	无色易挥发的流质液体, 有芳香气味, 可燃。蒸汽压 2.40kPa/86°C , 闪点 65°C , 熔点 -17.5°C , 沸点 180.4°C , 86°C(2.39kPa), 相对密度 1.3022(20/4°C)。折射率 nD(20°C)1.5501 (1.5515)。自燃点 647.78°C。不溶于水, 溶于醇、醚等大多数有机溶剂。	本品具有高的刺激性, 吞咽和吸入有中等毒性。大鼠经口LD50为500mg/kg。空气中最高容许浓度为50ppm。工作场所应通风良好, 设备密闭, 操作人员应穿戴防护用具。
2,6-二氨基甲苯	C ₇ H ₁₀ N ₂	熔点 : 104-106 °C(lit.) 沸点 : 289 °C, 水溶解性 : 60 g/L (15 °C)	有毒物品, 明火可燃; 高热分解有毒氮氧化物烟雾
3, 3'-二氯联苯胺	C ₁₂ H ₁₀ N ₂ Cl ₂	外观: 白色至灰白色结晶粉末, 有刺激性气味, 溶于乙醇、及各种有机溶剂。 熔点: 133 °C; 沸点: 368 °C; 水溶性: 0.00123 g/100 MI	
盐酸	HCL	外观与性状: 无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味。熔点(°C): -114.8(纯), 沸点(°C): 108.6(20%), 相对密度(水=1): 1.20	
氨基磺酸	H ₃ NSO ₃	无色板状晶体, 熔点 205°C, 可溶于液态氮、乙醇、甲酰胺、丙酮, 难溶于醚。密度: 2.15 g/cm ³	
乙酰乙酰-4-氯-2,5-二甲氧基苯胺	C ₁₂ H ₁₁ ClNO ₄	白色至灰白色结晶粉末, 熔点 : 102-104° C	
醋酸	CH ₃ COOH	外观为无色液体或晶体。熔点为 16.5 °C, 沸点为 118.1 °C。在水中完全溶解。乙醇丙酮中完全可溶, 甲苯己烷中完全可溶, 二硫化碳中几乎不溶。	乙酸是具有腐蚀性的, 其蒸汽对眼和鼻有刺激性作用。
醋酸钠	CH ₃ COONa · 3H ₂ O	无色透明晶体。密度 1.45 克/厘米 ³ 。熔点 58°C。123°C时失去结晶水。无水物的密度 1.528 克/厘米 ³ , 熔点 324°C (在 324 度时分解为丙酮和碳酸钠)。溶于水 (76 g/100 ml (0 °C)加热后溶解度暴涨), 呈弱碱性。稍溶于乙醇。	
丁二酸二乙酯	C ₈ H ₁₄ O ₄	外观与性状: 无色澄清液体, 有特殊气味。熔点(°C): -21, 沸点(°C): 217-218 相对密度(水=1): 1.04, 闪点(°C): 90, 不溶于水, 易溶于乙醇、乙醚等。	

对氯苯胺	C1C6H4NH2	外观与性状：白色结晶或淡黄色固体 熔点 72.5℃ 沸点：232℃ ， 溶于热水、多数有机溶剂。相对密度为 1.43。	
乙醇	C2H5OH	无色液体，有酒香。熔点(℃)： -114.1 沸点(℃)： 78.3 相对密度(水=1)： 0.79 ，闪点(℃)： 12 引燃温度(℃)： 363 爆炸上限%(V/V)： 19.0 爆炸下限%(V/V)： 3.3 溶解性： 与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。
间硝基磺酸钠	C6H4NNaO5S	白色结晶。溶于水和乙醇。熔点：350 °C 闪点：100 °C 水溶性：200 g/L (20 °C)	
对甲苯胺	C7H9N	白色有光泽的片状结晶。微溶于水（水溶性：1.1 g/100 mL），溶于乙醇、乙醚、二硫化碳和油类。溶于稀无机酸并生成盐。密度：0.973 g/mL at 25 °C(lit.)，沸点：200 °C(lit.)，熔点：41-46 °C(lit.)，闪点：192 °F，	
2,3-二硝基酸	C11H8O3	浅黄色均匀粉末，熔点 222~223℃。几乎不溶于冷水，微溶于热水，溶于苯、氯仿、碱溶液，易溶于乙醇、乙醚。	中等毒性。对皮肤和粘膜有刺激性。
CLT 酸		为白色粉末，不溶于水。	注意防火、防水、严禁与酸碱及其它化学药品接触、混储或混运。
2-萘酚	C10H7OH	白色至淡红色、有酚味、片状晶体或粉末；闪点 152.7℃；熔点 121.6℃；沸点 285℃；溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、甘油、碱液等；密度：相对密度(水=1)1.22。	
苯胺	C6H5NH2	无色油状液体。熔点-6.3℃，沸点 184℃，相对密度 1.02 (20 / 4℃)，相对分子量 93.128，加热至 370℃分解。稍溶于水，易溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。暴露于空气中或日光下变为棕色。	
十八胺	CH3(C2H4)17NH2	白色蜡状结晶。熔点 52.86℃。沸点 232℃。凝固点 54-58 °C。密度 0.8618g/cm ³ (20℃)。折射率 1.4522。闪点 149℃。极易溶于氯仿。溶于醇、醚、苯。微溶于丙酮。不溶于水。具有胺的通性。	

(2) 根据《建筑设计防火规范》，生产火灾危险性分类：

甲类：乙醇、五氯化磷；

戊类：氢氧化钠、盐酸，三氯氧磷。

(3) 根据《职业性接触毒物危害程度分级》：

高度危害介质：亚硝酸钠、乙酰苯胺、邻氯对硝基苯胺；

中度危害介质：盐酸、2,6-二氨基甲苯、硫酸、五氯化磷；

轻度危害介质：氢氧化钠、乙醇。

(4) 根据《危险化学品名录》分类：

乙醇属于第 3.2 类中闪点液体；

亚硝酸钠属于 5.1 类氧化剂；

盐酸、五氯化磷、硫酸属第 8.1 类酸性腐蚀品；

液碱属第 8.2 类碱性腐蚀品；

(5) 高毒化学品辨识分析

根据国家卫生部[2003]第 142 号公告《高毒物品目录》的规定，本项目中无高毒化学品。

(6) 监控化学品的辨识分析

根据原化学工业部第 11 号令《各类监控化学品名录》和 1998 年 6 月 14 日以国家石油和化学工业局第 1 号令《列入第三类监控化学品的新增品种清单》，本项目五氯化磷属于第三类监控化学品。

(7) 易制毒化学品的辨识分析

根据国务院 445 号令《易制毒化学品管理条例》附表规定，本项目中盐酸、硫酸属第三类易制毒化学品。

(8) “清净下水”过程危险、有害因素分析

该公司涉及的物料及产品均存在毒害因素，在事故状态下，存在“清净下水”污染的问题，其主要危险、有害性体现在：

污染饮用水源，造成多人中毒，甚至死亡

①危险品库房发生火灾，用大量消防水灭火，对五氯化磷等包装损坏，溶有毒有害物品的污水流进饮用水源。

②生产装置发生火灾、爆炸或泄漏，用大量消防水灭火或冲洗泄漏物，使溶有毒有害物品的污水流进饮用水源。

③地震或其他自然灾害（如暴雨），造成生产装置、储存设施损坏，使溶有大量有毒有害物品的污水流进饮用水源。

污染农用水源和土壤，造成水生动、植物受到损害

①有毒物质小量泄漏，用水冲洗泄漏物，未进行处理就排放，使农用水体受到污染。

②在操作工作中，由于尾气吸收系统故障，使得有毒有害物料气体进入大气，冷却后溶于农用水体或直接散落农用水体。

③清洗设备、冲洗生产场所的溶有有毒物的废水流入农用水体。

10.3.2 危险化学品重大危险源辨识

10.3.2.1 辨识依据

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），确定该项目中属于重大危险源的危险化学品的种类、储存量及相应的临界量，并执行同一工厂且相距 500m 范围内作为一个危险单元的原则，该项目的生产装置、储罐、仓库等均在 500m 范围内。

10.3.2.2 辨识过程

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）标准中的表 1 和表 2 中的相应物质，该项目中的乙醇、五氯化磷列入危险化学品重大危险源中的危险化学品。

表 10.2 危险化学品重大危险源辨识表

序号	品名	临界量(t)	储存量(t)	分类	备注
1	乙醇	500	60	3.2	表 1 中物质
3	五氯化磷	50	20	3.2	表 2 中物质

单元内存在的危险物质为多品种时，若满足下列计算式，则为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——与各种危险化学品相对应的临界量(t)。

计算:

$$60/500+20/50=0.52<1$$

10.3.2.3 辨识结论

上述物质为同一个单元。根据计算，该项目中的乙醇五氯化磷储存量不构成重大危险源。

10.3.3 危险化工工艺辨识

该建设项目生产工艺在第4章节中已述。依据安监总管三(2009)116号《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》，凡涉及光化及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、硝化工艺、氯化工艺、合成氨工艺、氟化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、裂解(裂化)工艺、聚合工艺、烷基化工艺等涉及高温高压、易燃易爆的较高危险反应工艺属危险化工工艺。

本项目工艺已在4.1章节介绍，通过危险化工工艺辨识，该建设项目生产中氯化工艺、氨基化工艺、重氮化工艺均属于危险化工工艺。

1、氯化工艺

工艺简介:氯化是化合物的分子中引入氯原子的反应，包含氯化反应的工艺过程为氯化工艺，主要包括取代氯化、加成氯化、氧氯化等。

工艺危险特点:

- (1) 氯化反应是一个放热过程，尤其在较高温度下进行氯化，反应更为剧烈，速度快，放热量较大；
- (2) 所用的原料大多具有燃爆危险性；
- (3) 常用的氯化剂氯气本身为剧毒化学品，氧化性强，储存压力较高，多数氯化工艺采用液氯生产是先汽化再氯化，一旦泄漏危险

性较大；

(4) 氯气中的杂质，如水、氢气、氧气、三氯化氮等，在使用中易发生危险，特别是三氯化氮积累后，容易引发爆炸危险；

(5) 生成的氯化氢气体遇水后腐蚀性强；

(6) 氯化反应尾气可能形成爆炸性混合物。

重点监控工艺参数：氯化反应釜温度和压力；氯化反应釜搅拌速率；反应物料的配比；氯化剂进料流量；冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等；氯气杂质含量（水、氢气、氧气、三氯化氮等）；氯化反应尾气组成等。

安全控制的基本要求：反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁；搅拌的稳定控制；进料缓冲器；紧急进料切断系统；紧急冷却系统；安全泄放系统；事故状态下氯气吸收中和系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

宜采用的控制方式：将氯化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氯化剂流量、氯化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。

安全设施，包括安全阀、高压阀、紧急放空阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。

2、氨基化工艺

工艺简介：胺化是在分子中引入胺基(R₂N-)的反应，包括 R-CH₃ 烃类化合物（R：氢、烷基、芳基）在催化剂存在下，与氨和空气的混合物进行高温氧化反应，生成腈类等化合物的反应。涉及上述反应的工艺过程为氨基化工艺。

工艺危险特点：

(1) 反应介质具有燃爆危险性；

(2) 在常压下 20℃时，氨气的爆炸极限为 15%—27%，随着温度、压力的升高，爆炸极限的范围增大。因此，在一定的温度、压力

和催化剂的作用下，氨的氧化反应放出大量热，一旦氨气与空气比失调，就可能发生爆炸事故；

(3) 由于氨呈碱性，具有强腐蚀性，在混有少量水分或湿气的情况下无论是气态或液态氨都会与铜、银、锡、锌及其合金发生化学作用；

(4) 氨易与氧化银或氧化汞反应生成爆炸性化合物（雷酸盐）。

重点监控工艺参数：胺基化反应釜内温度、压力；胺基化反应釜内搅拌速率；物料流量；反应物质的配料比；气相氧含量等。

安全控制的基本要求：反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；气相氧含量监控联锁系统；紧急送入惰性气体的系统；紧急停车系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

宜采用的控制方式：将胺基化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、胺基化物料流量、胺基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设置紧急停车系统。

安全设施，包括安全阀、爆破片、单向阀及紧急切断装置等。

3、重氮化工艺

工艺简介：一级胺与亚硝酸在低温下作用，生成重氮盐的反应。脂肪族、芳香族和杂环的一级胺都可以进行重氮化反应。涉及重氮化反应的工艺过程为重氮化工艺。通常重氮化试剂是由亚硝酸钠和盐酸作用临时制备的。除盐酸外，也可以使用硫酸、高氯酸和氟硼酸等无机酸。脂肪族重氮盐很不稳定，即使在低温下也能迅速自发分解，芳香族重氮盐较为稳定。

工艺危险特点：

(1) 重氮盐在温度稍高或光照的作用下，特别是含有硝基的重氮盐极易分解，有的甚至在室温时亦能分解。在干燥状态下，有些重氮盐不稳定，活性强，受热或摩擦、撞击等作用能发生分解甚至爆炸；

(2) 重氮化生产过程所使用的亚硝酸钠是无机氧化剂，175℃时能发生分解、与有机物反应导致着火或爆炸；

(3) 反应原料具有燃爆危险性。

重点监控工艺参数：重氮化反应釜内温度、压力、液位、pH 值；重氮化反应釜内搅拌速率；亚硝酸钠流量；反应物质的配料比；后处理单元温度等。

安全控制的基本要求：反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；紧急停车系统；安全泄放系统；后处理单元配置温度监测、惰性气体保护的联锁装置等。

宜采用的控制方式：将重氮化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、亚硝酸钠流量、重氮化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，在重氮化反应釜处设立紧急停车系统，当重氮化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。安全泄放系统。

重氮盐后处理设备应配置温度检测、搅拌、冷却联锁自动控制调节装置，干燥设备应配置温度测量、加热热源开关、惰性气体保护的联锁装置。

安全设施，包括安全阀、爆破片、紧急放空阀等。

10.3.4 高危储罐辨识

根据苏安监〔2009〕109 号文《关于规范化工企业自动化控制技术改造工作的意见》中的相关规定，涉及剧毒、易燃易爆化学品储罐区、库区；构成重大危险源的液化气体、剧毒液体等重点储罐属高危储罐。

根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），乙醇属于甲_B类的物质。通过辨识，该建设项目中的乙醇储罐属高危储罐。

10.3.5 高危储罐危险特性分析

(1) 乙醇具有燃爆危险性。

(2) 乙醇储罐储存液位过高，易发生溢罐，遇火源有燃爆危险性；

10.3.6 安全及职业防范措施

(1) 生产过程中的危害因素

① 防火防爆

项目生产中使用到几种易燃物质，火灾、爆炸是本项目中的重要危险、有害因素，所以总图布置严格执行《建筑设计防火规范》GB50016-2006 的各项规定和其它安全卫生的规范标准，充分考虑安全防护距离，消防、疏散通道。

在爆炸和火灾危险场所严格按照环境的危险类别配置相应的电器设备和灯具，避免电气火花引起的火灾，在易燃、易爆、易泄漏处设置火灾探测及报警装置。

危险化学品在贮运过程中，严格执行相关法律、法规，严禁混贮混运。对毒害物质氯乙酸等必须根据国家相关规定进行管理，实行“五双”管理，以及设置监控系统等。

因有些物质在装卸生产过程中易产生静电，为防止静电集聚，造成爆炸，因此，相关设备、管道必须做好静电接地设施，并经有资质的部门检测合格。

雷击能破坏建筑物和设施，并可能导致火灾、爆炸事故的发生，厂房、仓库、办公生活区域，必须安装防雷设施，并经有资质部门检测合格。

② 防中毒

因项目中使用了一些有毒物质，易挥发或受热分解，若大量泄漏或分解（受热进入作业室间），人体误入泄漏区，会发生中毒、窒息事故。按规定配备劳动防护用品，准备必要的急救药品等。生产过程中严格控制跑、冒、滴、漏，防止有毒物质的散发。车间加强通风换气，保证工作场所的空气质量。

工作场所设置冲淋设施，洗眼器。有关场所设置警示牌、标语。
对职工加强职业卫生监督，定期体检建立职工健康档案。

③应急预案的制订和演练

根据国家安监总局发布的事故应急预案编制导则（单位版）编制应急救援预案，配备应急救援器材，并经常演练，做到熟练掌握各种应急措施，通讯联络等各方面的知识和技能，建立应急反应体系，熟练处理突发事件，以使事故的损失减至最小。

④制订各种规章制度，严格保证生产活动中有章可循，确保安全、环保、职业卫生工作的正常进行。

⑤做好安全职业卫生的培训工作，加强安全防范意识，掌握安全知识，提高员工的应对能力。

（2）自然危害因素

①防暑、防寒

在生产厂房采取通风、换气措施，在车间内设置操作室并配置必要的风扇或空调，以达到防暑降温的目的。

对高温设备及管道采取必要的隔热措施。

对高温、低温设备进行保温，冬季停车时冷却水放尽，防止设备、管道冻裂事故。

②雷击

雷击能破坏建筑物和设备，并可能导致火灾和爆炸事故的发生，厂区高大设备及建、构筑物在设计中应考虑防雷设施，以防止雷击。

③抗震

地震对建筑物破坏作用明显，作用范围大，破坏力强。在建筑设计中，进行准确的抗震计算，并据有关规范按 7 度抗震烈度对建构筑物设防，非结构构件与主体结构有可靠的连接，严格采取加强措施，以承重建筑非结构件传给主体结构的地震作用。

④不良地基

不良地基对建筑物和设备的破坏作用较大，甚至影响安全，在设计时应采取必要措施以防止地形及构造对基础的影响，防止不良地基对建、构筑物的破坏。

⑤洪涝

项目所在区域，春夏季雨水较多，特别是夏季汛期，受台风影响，雨量大而猛，有可能造成洪涝灾害，所以，必须做好防洪涝的措施，以防洪涝灾害对生产带来的影响。

(3) 粉尘

易产生粉尘的工房防护措施：进出料时，如人工操作应按工艺操作规程文明生产或真空进料则可减少粉尘的外溢；如粉尘较大的工序则可选用除尘系统对粉尘专门处理，从而确保工人操作环境洁净要求。

(4) 减震降噪

设计中尽量选用低噪声、少振动的设备，对产生较大噪声和振动的设备，诸如冷水机组、空调机组、风机等应单设工房，分开设置，采取消声、吸声、隔离及减、防振措施，使操作环境中的噪声值达到规范要求。

震动设备采用减震底座，并在进出口采用柔性连接。

在总图布置中，根据厂区的总体布置并结合地形、声源方向性，建筑物的屏蔽作用及绿化植物吸收作用等因素进行布局，减弱岗位噪声的危害作用。

(5) 防湿热

做好设备、管道的隔热、保温措施，生产场所有通风设备，并对较高温度工作场所的操作人员采取必要的个体防护与保健措施。

对湿热工序等均应设置相应的排湿热装置。

(6) 防静电

1) 防静电接地按《化工企业静电接地设计规定》HGJ28-90 进行。在工艺过程会产生和累积静电,另外空气中的粉尘粒子的摩擦也容易产生静电,因此静电的消除就显得较为重要。车间、所有工艺装置,设备,管道均作防静电接地,管道与阀门、法兰之间采用截面积不小于 6mm^2 的多股铜导线跨接。对于非金属管道采用屏蔽接地,防静电接地电阻 $R \leq 100\Omega$,若与防雷接地公用接地装置,则接地电阻 $R \leq 4\Omega$,工作接地应与防雷,防静电接地分开,工作接地电阻 $R \leq 10\Omega$ 。

在生产操作过程中控制物料的流速,以免产生和累积静电,本项目中的甲苯等易燃物料流速过快容易产生和积聚静电,必须确保易燃易爆物料的安全。对于易燃易爆物料的流速必须小于 3m/s 。

2) 项目输送物料为管道输送,在输送易燃易爆物料时,设备、管道和法兰等设有良好的静电跨接、接地措施。

装、卸易燃易爆物料时,用于抽吸和连接的管道,采用导电软管(如金属软管),并且要静电接地。

(7) 其它安全措施

在有危险的场所设置相应的安全栏杆、网、盖板等防护措施,设置安全色、安全标志和事故照明。对设备、管道定期检修,保证生产设备的完好率,在生产过程中存在机械伤害、物体打击、高空坠落、触电等危险、有害因素。生产厂房设置 2 个以上的安全出口。

10.3.7 自动控制

本项目自控系统遵循“经济合理,技术先进,运行可靠,操作方便”的原则,根据工艺装置的生产规模,流程特点及工艺操作要求,对生产过程中的温度、压力、流量等各种主要参数,按技术要求将采用 DCS 分布式控制系统,并实现在线检测和自动控制。

(1) 仪表类型的确定

根据生产装置的工艺特点，并结合近几年国内同行业仪表使用的实践经验，选用仪表应技术先进，性能可靠，维修方便，在同类装置中使用较成功的仪表为主。

（2）温度测量仪表

控制室集中测量的温度参数采用电阻或热电偶测量，直接送至现场控制站或仪表盘上的二次仪表。就地检测的温度仪表选用双金属温度计，液体压力式温度计，检测元件配有与工艺管道材质相应的保护套管。

（3）压力测量仪表

集中测量时采用电容式压力变压器，就地测量时，根据不同的工艺介质，分别选用普通压力表，不锈钢压力表，隔膜压力表，膜盒压力表。涉及到氧介质的压力表，采用禁油压力表。泵出口就地压力测量选用耐震压力表，与介质接触部分的材质和管道材质一致。

（4）流量测量仪表

一般流体的流量选用标准节流装置和差压变送器，水的计量选用旋翼式水表。与介质接触部分的材质和管道材质一致。

（5）称重仪表

计量槽的重量采用工业电子秤，并配传感器。

（6）执行机构

选用电动或气动调节阀，也可用电磁阀，根据介质不同选用不同结构的调节阀。

10.4 安全技术对策措施与建议

10.4.1 建设项目选址

（1）化工企业的厂址选择应全面考虑建设地区的自然环境和社会环境，选定技术可靠、经济合理、交通方便、符合环保要求和安全卫生要求的建设方案。江苏科斯伍德化学科技有限公司位于连云港市

（堆沟港）化学工业园，选址经规划部门批准，符合地区发展规划。

（2）厂址选择应全面考虑建设地区的自然环境和社会环境，认真收集拟建地区的地形测量、工程地质、水文、气象、区域规划等基础资料，进行多方论证、比较，选定技术可靠、经济合理、交通方便、符合环保要求和安全卫生要求的建设方案。

由于该地区系滨海平原，地势平坦，但海拔高度比较低，地基土承载力不高，且临近海洋，受海潮、台风、雷击、洪水等滨海崎岖特殊性的影响比较突出，建议在工程设计时充分考虑地区的地质、气象特征，采取针对性的可靠的技术措施。确保项目建成后的安全运转和正常发展。对不能满足工程建设需要的要采取必要的补救措施，如设置可靠的防洪排涝措施，建筑和工艺设备基础要充分考虑地质条件的影响等。项目的设计与施工应由有资质的单位进行。

（3）厂址应满足工业企业近期所必需的场地面积和适宜的地形坡度，并应根据工业企业远期发展规划的需要，适当留有发展的余地。

（4）厂区与其它企业、交通线站、道路之间的距离应符合安全卫生、防火规定。

10.4.2 总平面布置

（1）建设项目的总图等图纸设计应选择有资质的设计单位进行设计，并严格执行设计单位应按照按《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999)及有关规范的要求。在项目建设中按设计要求施工，确保安全距离，提高生产装置的本质安全化程度。

（2）工厂总平面布置应按照《化工企业安全卫生设计规定》、《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《建筑防火设计规范》、《石油化工企业防火设计规范》等有关要求布置，并根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，把性质相同、功能相近、联系密切、对安全环境要求一致的建筑物、构筑物 and 工程设施，分成若干组，结合用地的地形、风向等条件，进行功能分

区。总图布置第一要重视安全距离，第二要进行区块化，要便于生产管理和生产操作。生产厂房与周边建筑、设施的防火间距要符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）第 3.4.1 条规定。按规范要求危险化学品的库房罐区宜归类分布布置在厂区边缘地带，其储存量和总平面及交通线路等各项设计内容应符合有关规范的规定。

(3) 建设项目的厂房耐火等级、层数、防火分区的最大允许建筑面积应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）第 3.3.1 条规定。甲类厂房的耐火等级不低于 2 级，多层甲类厂房每个防火分区的最大允许建筑面积不超过 2000m²。每个防火分区其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0 m。其安全出口数量应经计算确定，且不少于 2 个。

(4) 厂房建筑的防爆设计应考虑以下因素：①合理布置有爆炸危险的厂房；②采用耐火、耐爆结构；③设置必要的泄压面积；④设置防爆墙、防爆门、防爆窗；⑤采用不发火地面。

(5) 有爆炸危险房间，宜采用钢筋混凝土柱承重的框架或排架结构。当采用钢柱承重时，钢柱应设防火保护，其耐火极限不得低于 2.0h。

(6) 甲类生产厂房不应设置在地下或半地下，且严禁设置员工宿舍。办公室、休息室等不应设置在甲类厂房内，当必须贴邻建造时，其耐火等级不应小于二级，并应用耐火等级不低于 3.0 h 的不燃烧体墙隔开和设置独立的安全出口。

(7) 有爆炸危险房间与无爆炸危险房间之间，应采用耐火等级不低于 3.0 h 的不燃烧体墙隔开。当设置双门斗相通时，门的耐火极限不应低于 1.2h。有爆炸危险房间与无爆炸危险房间之间，当必须穿过管线时，应采用不燃烧体材料填塞空隙。

(8) 有爆炸危险房间的门窗均应向外开启，并应采用撞击时不产生火花的制作。

(9) 当同一建筑物内，布置有不同火灾危险性类别的房间时，其间的隔墙应为防火墙。同一建筑物内，宜将人员集中的房间布置在火灾危险性较小的一端。

(10) 甲类厂房与厂内主要道路路边的距离不应小于 10m，与厂内次要道路路边的防火间距不应小于 5m。

(11) 厂内运输和装卸应根据工艺流程、运货量、货物性质和消防的需要，选用适当运输和运输衔接方式，合理组织车流、物流、人流。为保证运输、装卸作业安全，在设计时，厂内道路的布局、宽度、坡度、转弯半径、净空高度、安全界限及安全视线、建筑物与道路间距和装卸场所、堆场布局等符合规范要求。扩建项目装置区内道路的设计必须符合《工业企业内铁路、道路运输安全规程》(GB4387-94)的规定。做到人流、物流不交叉，道路宽度应符合有关规范要求。

10.4.3 生产过程中的措施

1、项目系列工艺采用自动控制系统，对各工艺过程的主要参数包括温度、压力、液位、流量、可燃性气体以及设备运行状态等集中监控；减少了人工操作，避免了人工操作中废气与人体接触而带来的伤害。建议企业认真对技术人员进行培训，充分掌握系统的安全技术。

2、项目设备安装与施工应选用有相应资质的单位进行设计、施工，设备应选用有资质单位生产的合格产品，各项技术资料齐全，实施完善的控制手段。项目采用主要技术、工艺，建议企业选派技术人员由技术提供方培训，充分掌握系统的安全技术，设备、设施应由具备资质的单位提供，确保设备、设施的安全可靠性。

3、对装置内的压力设备、管道均设置安全阀、爆破膜等紧急泄压设施，以防操作失灵和紧急事故带来的设备、管道超压；设置阻火、隔爆装置，防止某一设备发生火灾、爆炸而波及相邻的设备。

4、为保证投产时化工反应设备、化工机械运转设备安全运行，必须保证性能的稳定性和可靠性，应科学管理，减少和避免事故发生。

防止和避免设备事故发生的重点措施：①正确选用符合工艺要求的设备，②保证设备制造质量，③确保安装质量，④正确的试运行方案，⑤完善的工艺操作规程，⑥定期维修保养、检测检验制度。

5、输送易燃易爆、有毒有害物质的压力管线应按照《压力管道安全管理与监察规定》(劳部发[1996]40号)的有关规定进行设计、施工，严防易燃易爆、有毒有害物质泄漏。

6、万一发生灾害时，应防止灾害扩大，把灾害限制在一定范围内。首先要控制危险物，尽可能减少生产车间内易燃易爆原料的存放量，工艺装置内不宜大量贮存各种危险物料。其次还要在工艺布置、建筑结构、防火分隔安全阻火装置和厂房防爆等方面采取相应的安全措施。如隔离、露天布置，设置阻火器、安全水封、阻火阀门、建筑物采用一、二级耐火等级、防火墙、防火门、防爆墙、用于泄压的轻质屋顶和轻质墙、安全距离、疏散出口。

7、生产系统中工艺参数主要包括：温度、压力、流量、投料比等。按工艺要求，严格将它们控制在安全限度以内，是工艺过程安全设计的基本方法，是保证安全生产的重要手段。建议企业认真对技术人员进行培训，充分掌握系统的安全技术。

8、为了保证生产系统的安全性，必须全面分析原料、成品、反应及单元操作过程给工艺设备可能带来的各种危险因素，确保设备本身具有能充分承受操作条件的材料和结构强度。

9、工艺设备在进行化学反应和各种单元操作过程中，有时会偏离正常的运转状态而出现超温、超压等现象。因此，就必须根据需要控制的参数及其被控介质的特性和使用环境设置安全装置，包括：检测仪器(压力计、温度计、流量计、物位计、酸度计等)；防爆泄压装置(安全阀、爆破片、呼吸阀、易熔塞、放空口等)；防火控制与隔离装置(阻火器、安全液封、水幕、固定式火灾报警装置)；紧急制动、联锁装置(紧急切断阀、止回阀、各类安全联锁装置)；组分控制装置(气

体组分控制装置、液体组分控制装置、危险气体自动检测装置等)；防护装置与设施(电气设备过载保护装置，防静电装置、防雷装置、防油堤、防火墙、防爆墙、挡液堤等)；事故通讯、信号及疏散照明设施。

10、工艺设备有可能引起火灾、爆炸的部位，必须考虑设置温度、压力等仪表检测。报警和安全联锁设施。对有突然超压或瞬间分解爆炸危险物料的设备应装设爆破片，若装导爆筒应朝安全方向，并应根据需要，采取防止二次爆炸的措施。当生产系统有可能遭受到停电、停汽、停水的紧急情况时，尚要考虑设置紧急停车设施。如：紧急停止加料、紧急排放、紧急降温、止回阀等。

11、有火灾爆炸危险的生产车间为甲类，乙醇等储存区为甲类火灾危险性等级。生产设备应尽量布置在地势相对其它设备稍低一些的露天场所或半敞开、敞开的建构筑物内。有爆炸危险的工艺设备应集中布置在防爆区域内，将其置于非防爆区的下风侧，并以防爆墙隔开。在防爆区内，有爆炸危险的工艺设备宜靠外墙布置，并有可靠的接地设施。

12、工艺设备应保持密闭，输送易燃液体的设备，其相对运转部件应采用不发火材料。在防爆区和非防爆区之间的交界处，应设置门槛或坡度。通常易燃易爆车间都要考虑设置气楼，尤其是高温操作或使用有机溶媒较多的车间，必要时还要设置机械通风，以降低有机物的蒸气浓度。

13、易燃易爆车间内电气设备应严格按防爆要求和等级选型，并采取可靠的接地和避雷措施。对于突然停电有爆炸危险的生产设备应备有二路电源，并安装自动切换装置。各生产工序的危险性设施、设备周围要留有适量的安全距离和疏散出口，并要充分考虑设置事故淋浴、洗眼器及化学消防设施等。

14、有可燃、有毒气体(例如：乙醇等)可能泄漏扩散处，应设置

可燃气体和有毒浓度检测、报警仪器，其报警信号值应定在该气体爆炸下限 20% 以下，若与安全联锁配合，其联锁动作应是在该气体爆炸下限的 50% 以下。

15、易燃易爆车间应采用一、二级耐火等级框架或排架结构。为了减少爆炸损失，还必须采用轻质量屋顶或泄爆墙泄压，泄压比值应尽量考虑大些。防爆区域要采用不发火地面。

16、散发可燃蒸气车间、泵房、罐区等处，必须配有强制通风设施，必要时局部强制通风。要求设备、管道、仪表、阀门等完好、密闭，定期或不定期检查其密闭性，消除跑、冒、滴、漏，使车间空气中有毒物质含量低于国家规定的最高允许浓度。

17、盛装可燃液体的容器需要焊接动火检修时，应排空液体、清洗容器，并用可燃气体测爆仪检测容器中可燃蒸气浓度是否达到爆炸下限，在确认无爆炸危险时才能动火进行检修。

18、对有易燃易爆危险物料的设备 and 管道，尽量采用焊接，减少法兰连接。如必须采用法兰连接，应根据操作压力的大小，分别采用平面、推槽面和凸凹面等不同形状的法兰，同时衬垫要严实，螺丝要拧紧。

19、所采用的密封垫圈，必须符合工艺温度、压力和介质的要求。一般工艺可用石棉橡胶垫圈；有高温、高压或强腐蚀性介质的工艺，宜采用聚四氟乙烯塑料垫圈。

20、输送燃爆危险性大的液体管道，最好用无缝钢管。

21、对加压和减压设备，在投入生产前和作定期检修时，应做气密性检验和耐压强度试验。在设备运行中，可用皂液、pH 试纸或其他专门方法检验气密状况。

22、使用气焊、电焊进行安装和维修时，必须按危险等级办理动火批准手续，领取动火证，并消除物体和环境的危险状态、备好灭火器材、在采取防护措施。确保安全无误后，方可动火作业。焊割工具

必须完好。操作人员必须有合格证，作业时必须遵守安全技术规程。

23、机械轴承缺油、润滑不均等，摩擦生热，有引起附着可燃物着火的危险。要求对机械轴承等转动部位及时加油，保持良好润滑、并经常注意清扫附着的可燃污垢。

24、金属机件摩擦，钢铁工具相互撞击或与混凝土地面撞击，均能产生火花，引起火灾爆炸事故。所以，对摩擦或撞击能产生火花的两部分，应采用不同的金属制造，在有爆炸危险的甲类生产厂房内，禁止穿带钉子的鞋，地面应用磨碰撞击不产生火花材料铺筑。

25、在倾倒或抽取可燃液体时，由于铁制容器或工具与铁盖(回)相碰能迸发火星引起可燃蒸气燃爆。为防止此类事故的发生，应用钢锡合金或铝皮等不易发火的材料将容易摩擦的部位覆盖起来。搬运盛装易燃易爆化学物品的金属容器时，严禁抛掷、拖拉、摔滚，有的可加防护橡胶套垫。

26、金属导管或容器突然开裂时，内部可燃的溶液高速喷出，其中夹带的铁锈粒子与管(器)壁冲击摩擦变为高温粒子，也能引起火灾爆炸事故。因此，对有可燃物料的金属设备系统内壁表面应作防锈处理，定期进行耐压试验，经常检查其完好状况，发现缺陷，及时处置。

27、工艺装置中的高温设备和管道要有隔热保护层。隔热材料应为不燃材料，并应定期检查其完好状况，发现隔热材料被泄漏介质侵蚀破损，应及时更换。

28、使用的有毒、有害化学品应按要求存放，并有明显的状态标志。操作人员必须严格按规定穿戴劳保用品。

29、建设项目中压力容器、厂内机动车辆为特种设备。该企业应建立特种设备安全技术档案，内容应包括：特种设备的设计文件、制造单位、质量合格证明等，定期检验和定期自行检查记录，日常使用状况记录，特种设备及其安全附件、安全保护装置，有关附属仪器仪表的日常维护保养记录，运行故障和事故记录。

30、机械、泵类等运转设备，其转动部位应安装防护罩，并严格按照设备维护规程进行操作和检修。拆装泵、管时，应加强防护。

31、对存在腐蚀性介质的厂房、场所的基础、墙、地面、楼面以及梁、柱、结构钢等进行防腐处理。

32、企业在使用危险化学品的过程中，必须向危险化学品生产厂家索取危险化学品安全技术说明书和安全标签。

10.4.4 原材料及产品储运的措施

1、危险化学品专用仓库，应当符合国家标准对安全、消防的要求，设置明显警示标志；库房的耐火等级、层数、建筑面积及安全距离等应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）；危险化学品专用仓库的贮存设备和安全设施应定期检测。

2、应当根据化学品的种类、特性，在车间、库房等作业场所设置相应的监测、通风、防晒、防火、防爆、防毒、泄压、防潮、防雷、防腐、防渗漏、防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家有关规定进行维护、保养，并定期检验保证符合安全运行要求。

3、库存危险化学品应根据其化学性质分区、分类、分库贮存，禁忌物不能混存，灭火方法不同的危险化学品不能同库贮存；贮存袋装固体的库房，应当设有防止水进入的设施，例如：可以把该库房地坪提高，设防水门槛，四周设防地漏等。

4、严格执行仓库配装规定，抵触物不同库。普通货物同一库时，应留有足够的安全间距，按相关标准执行隔离储存或隔开储存。储存仓库内留有足够的垛距、墙距、顶距、安全信道，仓库内应有良好的通风，如发现破损，变形、泄漏应及时进行安全处理。配备合格的灭火器材。

5、危险化学品库房严禁明火、严禁吸烟、禁用手机等容易引起电火花的电器设备，防止铁器撞击及静电火花的产生。库房内采用防爆电器设施（包括线路、照明、通风），开关在门外，库房内不应设办

公室、休息室。

6、应当在贮存和使用场所设置通讯、报警装置并保证在任何情况下处于正常状态。

7、贮罐区之间的间距要求要符合规范。为防止贮罐破裂、物质的泄漏及外面火灾或其他区域流来的易燃液体，需修筑防火堤、防晒、防雨等设施，且设施必须符合规范要求。

8、贮罐、管道、阀门应符合压力容器、压力管道的材质要求，并应设置灵敏可靠的温度计、压力表、液位计、安全阀等装置；压力容器及安全附件应按《压力容器安全技术监察规程》的规定进行检验、检测。

9、危险化学品入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏，并进行检查登记；入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，如发现其品质变化、包装破损、渗漏等应及时通知有关部门，采取应急措施解决，库房温度、湿度应严格控制，经常检查，发现变化及时调整。

10、装卸搬运化学品时必须穿戴相应的防护品，轻拿轻放、严防震动、撞击、摩擦、重压或倾倒；在易燃物品仓库内禁止穿戴易产生静电的衣服和带铁钉的鞋子，并使用不发火的工具进行作业。

11、仓库门应向外开，仓库的地面、墙壁应采用不发火的材料砌成；要有一定泄爆面积；车辆进入库区必须安装阻火器。

12、危险货物运输时，应严格执行许可证规定，运输应有相应资质的单位进行运输，其运输应遵守国家的相关规定。

13、生产车间、储罐区等处应设立明显的防火标志，周围应有消防通道，配备符合标准的消防器材、防毒面具等安全防护器材、用品。

14、储存仓库内留有足够的垛距、墙距、顶距、安全通道，采用定期测温、降温和防止自燃的措施。如发现破损，变形、泄漏应及时进行安全处理。

15、仓库内应有良好的通风，使有毒物、易燃物或粉尘含量在卫生标准以下，以降低火灾危险与减少有毒物质对人员的危害。

16、仓库、储存区所用电气设备、照明灯具、电气线路均应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》，应配制防盗栅，防盗装置，报警、监控器，门口设置防鼠挡板等设施，将危险控制在安全范围之内。

17、仓库、罐区有符合安全标准的防雷接地装置，符合标准的消防水系统，配备合格的灭火器材。

18、执行化工企业安全管理制度，做好仓库消防、安全工作及作业人员的人身防护。

19、定期对库房内外的用电设备和库房通风设备，以及搬运工具和栅栏的牢固性进行检查，发现问题及时修理。对库房用的防火和防毒面具也应定期检查。

20、罐区应设防火堤，防火堤内的有效容积不应小于最大罐的容量，防火堤高度应为计算高度加 0.2 米，防火堤应能承受所纳液体的静压，且不应渗漏。防火堤内侧基脚线至立式储罐外壁的水平距离不应小于管壁高度的一半。

21、可燃液体储罐应设液位计和高位报警器，必要时可设自动连锁切断进料装置。储罐进料管应从罐体下部接入。项目所在地基础差，使用中，基础可能下沉，其进口管道应采用金属软管连接或其他柔性连接。

22、储罐必须罐体完好，不渗不漏，罐座正立坚固。严格把好储罐的设计、制造、安装关，确保储罐的材质、焊接、安装质量符合设计要求。

23、整个化学品库区设计，要按危险物品配置规定，根据化学物质性质和火灾危险性分类，统筹布置各类物品的存放顺序、范围、保证其储存方式、间距、禁忌关系得以落实。

24、从事储存危险化学品的有关人员，必须接受有关法律法规、安全知识、专业技术、应急救援等知识培训，并经考核合格，持证上岗。危险化学品仓库应设有专职和兼职的危险化学品保管员，负责危险化学品的技术养护、管理和监测工作。

10.4.5 建设项目主要装置、设备、设施的布局

1.生产区内道路的设计、车辆的行驶与装卸、对车辆驾驶的管理必须符合《工业企业内铁路、道路运输安全规程》(GB4387-1994)的要求，满足生产工艺、技术要求，做到路面平整、路基稳固、弯道半径合理、边坡整齐、交叉口有安全措施、视距充足、排水良好、充足的照明设施，同时关键部位设立醒目的安全标志。对相关人员进行厂内运输安全教育，提高车辆驾驶水平，保障行车安全。易燃、易爆区域要控制车辆进入，必须进入的车辆应有质量可靠的阻火器。

2.散发可燃和有毒气体的生产场所应按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》安装可燃气体、有毒气体检测报警装置。

3.消防给水应与生产用水管网系统合并，采用环状布置。消防水应根据设备布置、厂房面积、火灾危险程度按《建筑设计防火规范》和《石油化工企业设计防火规范》进行设计，满足消防水量及水压的要求。配备足量的消防设备。泡沫灭火系统应按照《低倍数泡沫灭火系统设计规范》GB50151-2000 进行设计、施工，泡沫液采用抗溶性。

4.在满足生产要求的条件下，建筑要做到通风良好，使易燃或有毒物浓度降至国家安全卫生防护标准范围内，门的开向和防火材料均应满足《建筑设计防火规范》的设计要求。

5.工程所在地应充分考虑防洪排涝，竖向布置时生产区与周围环境保持一定位差，便排水通畅，必要时可考虑机械排水。

6.建设项目建(构)筑物耐火等级应符合《建筑设计防火规范》、《石油化工设计防火规范》的有关规定，进行厂房设计和施工，确保建(构)

筑物的耐火等级与生产场所及储存场所的火灾危险等级相符合。

7.建(构)筑物之间防火间距应符合《建筑设计防火规范》、《石油化工设计防火规范》的有关要求。

8. 生产厂房都在生产区，并按产品污染大小的程度分别安排在下风侧和上风侧，以防止相互影响。除危险品仓储应选择适当位置外，原料仓储应靠近生产车间，方便原材料的运输供应。生产车间易燃和有毒物质较多，必须考虑劳动保护问题，因此生产车间的厂房设计为长方形，长度根据工艺要求和地形而定，但不能太宽，这样便于空气流通。厂区道路的主干线和支干线成直线，四通八达，有利于生产和安全。生产区内不露土，道路应硬化。

9. 易燃和可燃液体的储罐区及装卸区应布置在下风侧。总变、配电所应位于散发可燃气体和可燃蒸气的生产装置及建筑物、易燃可燃液体的储罐区及装卸区的侧风向或上风向，总变、配电所的室内地坪应高出散发可燃气体和可燃蒸气(比重大于 0.7)的相邻生产装置室外地坪，且不少于 0.6m。

10. 配电房在选址时应注意以下几点：①设在电负荷集中的地方。②与有易燃品车间和仓储有足够的距离。③靠近厂的边沿地区。④地势处于高位，不会因各种原因受到水浸。⑤避开有毒有腐蚀气体和灰尘的区域，并且位于上述场所的上风侧。

11. 建设项目建(构)筑物应按照《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 进行防雷电的安全设计。

12. 设备、建筑物、构筑物，宜布置在同一地平面上；当受地形限制时，应将控制室、变配电室、化验室、生活间等布置在较高的地平面上；中间储罐，宜布置在较低的地平面上。

13. 装置的控制室、变配电室、化验室、办公室等，应布置在装置的一侧，并位于爆炸危险区范围以外，并宜位于甲类设备全年最小频率风向的下风侧。

14. 重型设备或运行时会产生很大振动的设备应该尽可能布置在厂房的底层，并和其他生产部分隔开。有剧烈震动的设备，其操作台和基础不得与建筑物的柱、墙连在一起，以免影响建筑物的安全。

15. 凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备周围，应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。

10.4.6 事故应急救援措施和器材、设备

(1) 建设项目生产及储存设施已构成重大危险源，因此建设单位需对重大危险源进行管理、登记、建档，但建议建设项目按《危险化学品事故应急救援预案编写导则(单位版)》安危化字(2004)43 号的要求编制，并报属地安全生产监督管理局备案，同时企业应定期进行演练。

(2) 在装置内应在明显标志之处配备好必需的防护用品，如防毒面具、氧气呼吸器、防护眼镜、胶皮手套和靴子等，应急时好用。

(3) 操作人员在检修时应穿戴好必要的防护用品，禁止车间有毒物质直接与皮肤接触，严防有毒物质溅入眼内。

(4) 停车检修时，要检修的设备要先用氮气置换出有毒气体，再用空气将氮气吹至设备内氧含量高于 20%，才能进入设备内检修，以免发生氮气窒息事故。检修设备、管道、阀门等时，检修人员应与工艺操作人员相配合，执行有关检修规定，做好现场监护工作，避免事故发生。

(5) 进入有毒岗位抢救人员，必须配戴防毒面具，并采取通风排毒措施。

(6) 发生中毒事故时应立即组织抢救，并报告有关科室及领导，在领导或技安人员的统一组织和指挥下开展抢救工作。抢救时应首先迅速弄清中毒物质，再按规定的急救措施处理，如严重者，应立即送往医院抢救。

(7) 车间应长期备有 3% 的碳酸氢钠溶液(处理酸灼伤)和 3% 的

硼酸溶液(处理碱类灼伤)，以备酸碱化学品灼伤。另应在方便处配有清洁水源，以备化学品灼伤时立即冲洗时用。

10.5 安全管理方面的对策措施与建议

1. 建立健全安全生产责任制，制定安全生产规章制度和相关安全操作规程。

(1) 坚持“安全第一，预防为主、综合治理”的方针，做到管生产必须管安全，各级人员必须重视安全生产工作；企业法人代表是安全生产第一责任人，要建立健全安全管理组织体系，制定并认真贯彻落实各级安全生产责任制等，严格履行《安全生产法》规定的职责，对本单位的安全生产工作全面负责。

(2) 制定下列安全生产规章制度和相关安全操作规程：安全生产教育和培训制度、安全检查制度及隐患整改制度、动火制度、具有较大危险因素的生产经营场所、设备和设施的安全管理制度、危险作业管理制度、劳动防护用品配备和管理制度、安全生产奖惩制度、安全生产事故报告和处理制度、事故隐瞒排查治理制度等。

(3) 制定本项目生产的相关安全操作规程：酰化反应安全操作规程、醚化反应安全操作规程、蒸馏安全操作规程、储罐区安全操作规程等。

2. 培训、教育和考核

(1) 根据《中华人民共和国安全生产法》、《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第3号）的规定，企业法人的主要负责人、分管安全生产的负责人、安全生产管理人员必须参加安全生产教育培训，具备管理安全生产和处理事故的能力，持安全生产监督管理部门颁发的危险化学品管理资质证书上岗。

(2) 企业的主要责任人是安全、消防第一责任人，要定期召开有关会议，组织从业人员学习国家的法律法规及标准，请具有专业知识的专家上课，对一些典型事故案例进行剖析，提高从业人员的安全

理念，时刻绷紧安全之弦。

(3) 企业应组织对从业人员进行安全教育和安全技术培训，使从业人员了解安全生产知识、熟悉有关安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。新进人员必须经过厂部、车间和班组的三级安全教育和专业培训，并经考试合格后方可上岗。对转岗、复工人员应参照新职工的办法进行培训和考试。对企业所有职工每年至少进行两次安全技术培训和考核。从业人员上岗或安全操作证统一存放于操作室备查。

(4) 应组织员工进行业务技能培训，针对生产工艺特点和物质的危险、危害特性，定期对职工进行工艺、设备、安全、技术、管理、操作等安全教育，不断提高职工的安全意识、操作技能、事故应急处理能力。

(5) 特种作业人员（如电工、焊工、起重工、压力容器操作工）要参加有关部门组织的培训，并经考试合格后，取得特种作业操作证。

(6) 企业涉及的特种设备必须办理使用登记证，否则不得投入使用，同时应按相关要求定期检验。安全附件(安全阀、压力表、液位计)也应定期校验，合格后方可继续使用。

(7) 企业应建立特种设备安全技术档案，内容应包括：特种设备的设计文件、制造单位、质量合格证明等，定期检验和定期自行检查记录，日常使用状况记录，特种设备及其安全附件、安全保护装置，有关附属仪器仪表的日常维护保养记录，运行故障和事故记录。

(8) 对重要危险岗位作业人员（如储罐区管理人员、设备维修人员等）要进行专门的安全技术训练，对该作业人员进行身体素质、心理素质、技术素质和职业道德素质的综合测定，避免由于作业人员的先天性素质缺陷而造成安全事故的发生。

3.安全管理对策措施的动态表现就是监督和检查。主要对于有关安全生产方面国家法律法规、技术标准、规范和行政规章执行情况的

监督检查,对于本单位所指定的各类安全生产规章制度和责任制度的落实情况进行监督检查。通过监督检查,保证企业各层面的安全教育和培训能正常有效进行,保证企业的安全生产投入的有效实施,保证企业安全设施、安全技术装备能正常发挥作用,保证各项安全操作规程、管理制度等的贯彻、落实。

(1) 编制车间、工段、岗位、重要设备以及操作方法的安全检查表,并定期对照安全检查表进行安全检查,避免因人的不安全行为和物的不安全状态而造成事故。

(2) 制定并严格执行《安全生产检查制度》、《安全活动日制度》,定期开展安全检查活动,如综合性安全检查、专业性安全检查、季节性安全检查、节假日安全检查等。通过严格的检查,找出各类事故隐患,落实限期整改措施,把事故消灭在萌芽状态。

(3) 加强对设备运行时的监视、检查、定期维修保养等管理工作,保持设备、设施的完好状态。经常进行安全分析,积极采取安全技术、管理等方面的有效措施,防止安全事故的发生。对特种设备安全运行进行监控,并做好其检修和日常维修保养工作,确保安全可靠。按规定定期对压力容器、安全附件、仪表、报警仪等进行检测。

(4) 在日常生产过程中对设备、管线及输送设备等应定期紧系检修、维护,发现故障及时排除,不得带病运行。要加强对设备及操作的监控,对工艺操作规程的执行情况应进行经常性监督、检查,并记录。

(5) 做好对作业场所的温度、湿度、采光照明、通风、噪声以及空气中有毒有害物质含量的定期检测,重视作业环境及条件的改善工作。

(6) 严格用电制度,检修用临时用电必须申请,经批准后按规定装接临时电源、线路,不得私拉乱接,临时线路用完后应立即拆除。

(7) 生产区内危险有害场所要有明显的安全警示标志,生产装

置刷色执行《安全色》(GB2893)规定,管道刷色和符号执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标志》(GB7231)的规定。

4.开、停车管理

(1) 投料试车前应进行安全开车条件的确认,并制定完善的试开车安全技术方案和应急救援方案;在装置建成投产前,应制定出各项完善的安全操作规程,并严格执行。

(2) 制定科学合理的工艺操作规程和岗位操作法,开车前对职工进行培训,使职工能够熟悉设备、装置,熟记工艺操作要领和安全操作规程。

(3) 投料试车方案制定后要组织专家组进行认证,认证后报安全监督部门进行备案。

(4) 进行试车时,除必要的技术人员采集数据外,其他无关人员不得逗留在生产现场。生产现场应严格清理和检查。

5.施工安全管理

(1) 装置、设备设计、制造、采购、安装必须通过招标,选择具备国家该规定资质且业绩突出的单位,严把设备、装置的制作、采购、安装质量关。

(2) 生产单位要加强施工过程中的安全管理,设计、监理和施工单位要从安全施工的角度对施工的安全性、可行性予以高度重视,确保建设工程施工的安全。

(3) 施工单位进入施工现场作业,要严格执行生产单位的各项安全卫生管理制度,作业人员按规定穿戴好防护用品,特种作业人员持证上岗。

(4) 严格执行高处作业、动火作业、临时用电作业、动土作业等票证安全管理制度,严格施工车辆、施工机械安全管理,车辆安全,阻火设施齐全、完好,符合标准。

10.6对自然条件危害的防护措施与建议

企业应从以下方面对的建(构)筑物、设备进行设计。

1.地质影响：根据地基允许承载力进行建(构)筑物及设备的基础设计。

2.地震影响：根据当地地震资料，按《建筑防震设计规范》相关标准进行工程设计、施工。

3.大风影响：所有建、构筑物设计风压按规范进行设计，高大建(构)筑物、露天设施应充分考虑最大风压的影响。

4.雷电影响：所有主要建、构筑物和户外塔类、容器类、泵类等均作防雷接地保护。

5.雨雪影响：根据厂区地标高度，应有预防最大暴雨降水量形成的洪涝威胁，应有及时进行排水防洪的设施。

6.防冻：采取在仪表、管线敷设保温层，严防仪表、管线冻裂、失灵。

7.对自然灾害(风、雨、雷击、冻等)的影响应制定防自然灾害的应急措施。

10.7在劳动保护方面的对策措施与建议

1.根据建设项目的要求，配备符合国家标准的防护用品，并定期检验。

2.教育职工会正确佩戴和使用防护用品(如防毒面具、呼吸器、工作服、防护口罩、防护手套和防护镜等)。

3.应加强对现场有毒有害气体的检测，并对现场加强通风。

4.施工及检修作业时，应戴安全带、安全帽等相应的防护设施。

5.职工要定期进行体检，有禁忌症者应更换工作，加强对女职工的保护。

6.应加强噪声控制，做好防噪工作，如佩戴耳塞等。

- 7.加强作业场所的采光设计。
- 8.做好防暑防寒的防护工作。
- 9.在社会和劳动保障部门为职工缴纳工伤保险，并在社会保险机构缴纳人身伤害意外险。

10.8 劳动安全与职业卫生机构

公司建立完善的管理机构。公司设有专职监察员负责对全厂的劳动安全卫生进行监督，监察员具备国家注册安全工程师资格以及其他相应资格。本项目定员中的行政管理人员设有兼职的安全卫生监督员负责对公司的劳动安全卫生进行监督。建立安全和保健制度，进行日常监测和检验管理，保证项目的正常安全运行。

10.9 预期效果

采取上述措施后，在设计时提高本质安全度，一般情况下可基本避免火灾、爆炸、中毒等危险事故的发生。项目应根据环评和安评等要求设置卫生防护距离，卫生防护距离内无环境敏感保护目标（居民点、河流等），正常生产情况下不会对敏感保护目标产生污染影响。一旦出现事故，即可启动应急救援预案，并根据预案要求迅速组织附近工作人员撤离，必要时还应做好周围环境敏感点（居民点）的疏散和安置工作，将事故造成的损失减少到最低限度。本工程安全卫生设施比较完善，体现了“安全第一，预防为主”的方针，达到了“保证安全生产，保护职工身心健康”的目的。

第11章 消防

11.1 工程消防环境现状

项目建设地连云港市（堆沟港）化学工业园设立了消防一级站，远期规划设立消防二级站。开发区内室外消火栓间距不超过 120m，与园区生产给水管道同步实施，消防用水由生产水管网提供。在一、二级防火区域附近水体边增设消防取水码头和铺设专用的消防供水管道。

11.2 消防设施规划

11.2.1 建筑消防

本次建设工程生产类别主要为乙类建筑耐火等级为二级，按照建筑设计防火规范的要求，建筑物间保持一定的防火间距和消防通道；在建筑用材上，按国家有关标准和规定，对防火、防爆建筑物采用相应的防火材料。外层为一防火分区，设有四个安全出口，建筑物内各室距楼梯间的距离满足疏散要求，洁净区内走廊按要求设置了安全楼梯、安全门及安全疏散通道。

本工程主要生产区生产类别为乙类，满足其疏散距离小于 60 米的要求。建筑物内使用的建筑材料（墙体、梁、柱、顶等）能达到规范对建筑耐火等级二级的有关要求。

整个建筑设计，满足我国现行规范有关消防设计方面的要求。

11.2.2 给水消防

工程采用的消防制度为临时高压制，车间内设有消火栓消防系统，厂区动力中心设置一套独立消防增压系统，专供室内消火栓使用，满足最大单体两小时室内外消防用水量要求。

厂房外设置消防泵接合器。厂区道路室外消火栓间距小于

120m，各单体位于消火栓交叉保护范围之内。最大单体室内消防用水量为 10L/s，室外消防用水量 25L/s，室内外消防用水总量为 35L/s。

车间室内消火栓系统采用两路进水，沿单体户外主管道环形布置，外接两组水泵接合器。室内消火栓系统除接自泵房的专用供水管外，并且采用两根 DN100 管与厂区生产生活供水主管相连通。并按规定设置地上式室外消火栓。

室内消火栓采用国家建设标准图集 99S202 配置，其中单栓消火栓箱内带水喉。本工程有关消防的设备、仪表、管材、阀门等产品应通过市消防建审部门认可。

本工程消防水源由给水管网供给。考虑消防时用水量，根据《建筑设计防火规范》GB50016-2006 的规定，增设消防水池一座及消防泵房，该泵房配置 2 台消防泵（一开一备），并具有专用电源。

11.2.3 电气消防

1、工程所用用电负荷均为三级，对供电无特殊要求。

消防用电设备按二级负荷供电，采用单独的供电回路。建筑物按第二类防雷建筑物进行设计，在屋面上架设避雷网格，利用建筑物结构钢筋防雷接地装置。建筑物内的主要金属设备、管道和构架等接至电气设备的保护接地装置。在入户端将电缆金属外皮，金属管线接地。防直击雷，防雷电感应，电气设备等接地装置共用，采用等电位联结，接地电阻小于 1 欧姆。

配电线路采用阻燃铜线导电或电缆，装设短路、过载保护；插座回路装设漏电保护。

2、火灾自动报警

在各生产厂内设置火灾自动报警及联动系统。消防控制室设在动力中心消防值班室内，其电源由厂变电所消防电源盘专线供给。负责接受全厂各车间的火灾报警，发出火灾的声光信号和安全疏散

指令。并关闭通风空调系统、关闭防火阀，切断非消防电源。

消防控制室值班人员在确认火警后通过内部电话通知人员疏散和组织人员灭火，并可通过消防控制室的外线电话直接与城市消防部门联系，及时采取灭火措施，以达到将火灾损失减少到最小目的。

11.2.4 暖通、空调消防

1、对产生湿、热设备或产生粉尘设备所在工房及库区应设置排风和除尘设施。

2、风管，通风除尘均采用不燃型无机风管，风管保温材料采用有熄性材料；空调机房送风管上均设置防火阀，防火阀应与送风机联锁控制。

3、控制室、制水间均设事故排风风机，以便事故发生时作应急排风用。

11.2.5 工艺过程消防

1、工艺生产中需用易燃物质存放量应按有关规定，严加控制。

2、严格按照要求人、物分流，所有工作服不得有衣袋，以防明火火源进入车间。

3、成品库内物品贮存严格区分工房并设置足够的人工通风设施。

11.3 灭火器配置

11.3.1 灭火器配置依据

灭火器配置的依据为《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005和《建筑设计防火规范》GB50016—2006。

11.3.2 灭火器配置场所的危险等级和火灾类别

本项目及原有设施所涉及的生产车间、仓库、变配电房、实验室

的危险等级为中危害级，其余场所的危险等级为轻危害级。

生产场所的火灾种类：生产车间、仓库为 B 类，办公楼为 A 类，变、配电房：带电火灾。

根据工艺物料的性质和火灾种类，本项目主要配置干粉灭火器，变配电房等电气场所配置 CO₂ 灭火器，其配置点和数量由“消防专篇”定。

第12章 抗震

12.1 原则

1) 贯彻执行抗震工作以预防为主方针，根据有关规范采取措施，使建筑物经抗震设防后，减轻建筑的地震破坏，避免人员伤亡，减少经济损失。

2) 严格按照抗震设计规范要求，小震不坏，大震不倒的原则，使建筑物在遭受低于本地区设防烈度的多遇地震影响时，一般不受损坏或不需修理仍可继续使用；当遭受本地区设防烈度地震影响时，可能有一定的损坏，经一般修理或不需修理仍可继续使用；当遭受高于本地区设防烈度的罕见地震时，不致倒塌或发生危及生命的严重破坏。

12.2 抗震设防

根据上述依据，本工程所处地区地震烈度：7度，工程设计时应由有关部门进行场地地震安全预评价并经省地震局主管部门批准后，依据批准的地震安全性预评价结果，确定地震设防要求，进行抗震设计。

12.3 抗震设计

根据概念设计的原理，正确解决总体方案、材料使用和细部构造，达到合理抗震设计的目的。

1、建筑体型设计

建筑平面宜采取规则、对称布置，建筑质量分布和刚度变化的均匀，对体、型复杂的建筑物设置防震缝，将建筑物分成规划的结构单元。

2、抗震结构体系

结构设计做到简单明确，结构合理，设置多道抗震防线，根据建

筑物重要程度，采取不同的结构形式，对重要建筑物采用钢筋混凝土框架或剪刀墙结构等，对次要建筑物采用砖混等形式。

第13章 企业组织和劳动定员

13.1 企业组织

企业组织机构包括生产系统、管理系统和生活服务系统的划分，其设置主要取决于项目设计方案和企业生产规模。

企业组织机构设置要符合现代化大生产管理的要求，保证多个部门、多个环节以及全体成员之间能协调一致地配合，以完成企业的生产经营目标。

13.1.1 企业组织形式

总经理领导下各级负责制，具体分为：生产部门、供销部门、行政部门；

生产部门负责：生产、安全、环保、职业卫生、设备、统计；

供销部门负责：原材料采购、产品销售；

行政部门负责：企业管理、财务、人力资源、后勤等。

13.1.2 企业工作制度

根据各车间和设施的工艺特点和生产需要，可分别采用连续工作制或间断工作制。

本项目年运行 300 天，生产工序三班制，设备每班按 8 小时计。并且各部门均采用白班配合值班制的工作制度。

13.2 劳动定员和人员培训

13.2.1 劳动定员

(1) 定员编制原则

操作人员以少而精的原则以岗位定人，车间只设少量的管理及技术人员。为贯彻国务院规定的每周 40 小时工作制，生产岗位操作人员采用四班三运转，管理人员实行每周 5 天工作制。

(2) 定员

本项目定员为 200 人，其中管理技术人员 30 人，生产人员 170 人。人员招聘立足项目周边地区，紧缺人才和管理人员将向外部招聘。

表 13.1 项目人员表

序号	项目	人员(人)	基本工资	其他收入	合计
1	管理人员	10	3	1	40
2	技术人员	20	2.4	0.7	62
3	辅助工人	10	1.5	0.6	21
4	生产工人	160	1.5	0.6	336
	合计	200			459

13.2.2 人员来源及培训

(1) 人员来源有以下两种渠道：

- ①大中专院校招聘
- ②社会招聘

(2) 培训方式：

①派往类似企业的生产运营现场，通过实习培训生产、维修和管理人员，部分生产维修人员可参加本项目施工现场的施工、设备安装、调试、运转。

②引进国内外新工艺、新技术、新设备，必要时派往国内外生产现场和设备供应厂实习。

③在厂区举办各种类型的培训班，按照生产和业务工作的具体内容，分专业、分工种进行培训。

(3) 培训计划

本项目为扩建项目，招聘的人员经培训后才能上岗，职工培训拟请有关专家和技术人员授课，现场指导，培训期为 20 天，培训合格后上岗。培训费用列入项目建设费用中。

第14章 项目实施进度安排

14.1 项目实施的各阶段

14.1.1 建立项目实施管理机构

由业主指定项目实施管理机构；主要任务是办理勘察设计和施工的委托手续及签订相应的合同和协议；参加厂址选择；提供设计必需的基础资料；申请或订购设备和材料；负责设备的检验和运输；承担各项生产准备工作。

14.1.2 资金筹集安排

项目资金的落实包括总投资费用的估算基本符合要求和资金来源有充分的保证。并在考虑了各种可行性的资金渠道的情况下，提出适宜的资金筹措规划方案。在正式确定建设项目和明确了总投资费用及其分年度使用计划之后，即可立即着手筹集资金。

该项目所需的资金由业主自筹，无银行贷款。

14.1.3 技术获得与转让

技术获得和转让是实施时期的一个关键要素，选择的技术将涉及到法律、经济、财务和技术等许多方面。如果技术供应商标的合同责任中含培训，那就应该包括在培训计划中。

14.1.4 勘察设计和设备订货

在设计工作开展的过程中，要委托进行必要的现场勘测工作。要提出设备、材料订货清单和非标准设备制造图纸，勘测精度要与设计阶段相适应。建设项目的进度要充分考虑设备问价和设备的预订货时间以及取得设备资料的时间。订购设备还要考虑设备到达时间和安排顺序。

14.1.5 施工准备

在项目初步设计总概算批准后，立即着手进行施工准备，施工准备包括的主要工作内容有：选定施工单位并签订施工合同。

施工单位的选定采用招标方式确定，此外，还需组织设备和材料订货；完成施工用水、用电和道路等工程；进行临时设施建设和代替临时工程的住宅建设以及报批开工报告等。

并尽快组织项目管理人员全部到位并进驻现场办公，完成前期的道路畅通等工作。

14.1.6 施工和生产准备

(1) 施工

施工阶段是项目实施时期的主要阶段，施工单位要根据施工图编制详细的施工组织设计，根据工厂生产系统投产次序安排车间和设施的施工顺序，主体车间及其相应的辅助公用设施的配套要完整。土建施工和设备的验收、发运、运输以及设备的安装都要作出适当的安排，保证合理交叉进行。

(2) 生产准备

①建立管理机构，企业管理方式在项目实施过程中逐步形成、扩大和健全。

②招收和培训职工。对职工的调集、招聘和必要的培训要做出适当的时间安排，使其和生产经营需要相衔接。

③组织收集生产技术资料，制订必要的管理制度和各种操作规程。

④组织生产物资供应。落实原材料、燃料、协作产品、水、电、汽和其他配合条件，签订有关协议。

⑤组织工具、器具、模具、备品、备件等的计划、制造和订货。

⑥生产前推销。投产前后应制订具体的销售计划，并进行销售市场的准备工作，包括广告宣传、培训销售人员和推销人员等。

14.1.7 竣工验收

竣工验收通常包括以下几项活动：

- (1) 生产前检查；
- (2) 试运转；
- (3) 负荷试运转；
- (4) 竣工验收、交付使用。

建设项目按批准的设计文件规定的内容建完，并经生产前检查、试运转、带负荷试运转合格后，形成生产能力，能正常生产合格产品时，应及时验收。这时，生产人员进驻现场，由施工单位向建设单位办理移交固定资产手续，交付使用。

可安排试生产阶段，试生产时间一般不应超过三个月。

建设项目验收前，建设单位应组织设计、施工等单位进行初步验收，提出竣工验收报告和竣工决算，系统整理技术资料，提交竣工图。

14.2 项目实施进度表

14.2.1 项目工期

按照国家关于加强基础设施工程质量管理的有关规定，本项目要严格执行建设程序，确保建设前期工作质量，同时对设计、施工及设备选材，做到精心勘测、设计、安装、强化施工管理，以确保工程质量和安全。

目前已完成选址、地质勘察、建筑总图设计等前期工作。三通（水、电、路）等施工基础设施都已基本具备，建设条件比较好。

根据项目规划，本项目工程计划 36 个月建成。

14.2.2 进度表

本项目计划建设期为 36 个月。实施进度安排见下表：

表 14.1 工程进度表

项 目	第 月											
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
项目建议书、可研及其他	▲											
施工图设计		▲										
土建施工			▲	▲	▲	▲	▲					
设备订货			▲	▲	▲							
设备安装调试、人员						▲	▲	▲	▲	▲	▲	
考核验收												▲

14.3 工程招标

根据《中华人民共和国招标投标法》以及国家计委第 3、4、5、9 号令等法律、法规、规章的要求和江苏省发展计划委员会苏计法规发（2001）1408 号文《江苏省依法必须招标建设项目可行性研究报告增加招标专章和核准招标事项的规定》通知精神，本项目主体工程及主要设备材料应进行招标。

14.3.1 总则

（1）为保证项目建设招标投标工作公开、公正、公平地开展，规范建设工程项目招标投标工作，促进招标投标工作规范化、程序化、科学化，特编制本方案。

（2）本方案编制的依据是《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国合同法》、《江苏省建筑工程招标投标管理办法》、《建筑工程招标投标规程》等有关法律、法规。

（3）本方案仅适用于建设工程的招标投标。

（4）建设工程招标投标是指建设工程项目发包方通过发布招标公告或者向一定数量的特定承包商发出招标邀请的方式发出招标的信息，提出建设工程项目性质及其数量、质量、技术要求、竣工期以及对承包商的资格要求等招标条件，表明将选择最能够满足要求的承包商与之签订合同的意向，由各有意承包的承包商作为投标方，向招标方书面提出自己拟提供的报价及其它相应的招标条件，参加投标竞

争，经招标方对各投标者的报价及其它条件进行审查比较后，从中择优选定中标者，并与之签订承包合同。

(5) 本项目招标投标遵循的原则：公开、公平、公正和诚实信用的原则。

(6) 本项目招标投标活动不得违法限制或者排斥本地区、本部门以外的投标人参加投标，不得以任何方式非法干涉招投标活动。

14.3.2 编制依据

- (1) 《中华人民共和国招标投标法》；
- (2) 国家发展计划委员会第 3、4、5、9 号令；
- (3) 《江苏省建筑市场管理条例》；
- (4) 《江苏省工程建设监理招标投标实施办法（试行）》1996 年；
- (5) 《江苏省房屋建筑和市政基础设施工程项目招标投标档案管理办法》；
- (6) 《建筑工程设计招标投标管理办法》建设部第 82 号令 2000 年；
- (7) 《建设部关于进一步加强工程招标投标管理的规定》1998 年。

14.3.3 招标范围

该项目招标范围内容如下：

- (1) 勘探、设计费：按国家建设投资估算费率取值表计算；
- (2) 建设材料：根据连云港市的建设材料价格及连云港市的建筑定额费用估算；
- (3) 安装：主要是生产设备、照明管线、给排水、消防、电讯管线等安装；
- (4) 监理：整个建筑工程需进行全过程监理。

14.3.4 发包方式

招标的工作范围即指文件中约定承包方完成的工作内容，工作内容可以由一个承包方完成包括可行性研究、勘察设计、施工、试运行等全部内容，也可以由不同的承包方式完成其中的一项或几项工程内容，前者称为工程项目的建设全过程总承包，后者称为单项工作内容承包。任种发包方式是最适合项目的目标，取决于项目的性质和复杂程度，投资来源、业主的技术和管理能力。由于本项目内容繁多，专业性要求较强，较为复杂，因此采用单项工作内容发包方式较为合适。

14.3.5 招标内容

本项目建设的资金来源为企业自筹。为保证以一流的队伍、一流的施工和一流的质量搞好此项工程，按照国家相关的招投标法规，本项目的主体建设工程必须通过招标投标进行。

1、招标范围

- ①项目的勘察、设计全部进行招标；
- ②项目的建筑工程、安装工程全部进行招标；
- ③项目的工程监理全部进行招标；
- ④工程所需设备采购活动实行全部招标；
- ⑤工程所需的重要材料部分进行招标；
- ⑥项目其他工程进行部分招标。

2、招标组织形式

该建设项目的建筑工程、安装工程、监理、重要材料及设备的采购活动采用委托招标；工程地质勘察、设计和其他采用自行招标。

3、招标方式

表 14.2 招标主要方式表

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	招标估算金额(万元)	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘察	√		√		√				
设计	√		√		√				
建筑工程	√			√	√				
安装工程	√			√	√				
监理	√			√	√				
设备	√			√	√				
主要材料	√			√	√				
其他			√						
情况说明：									

第15章 投资估算与资金筹措

建设项目的投资估算和资金筹措分析，是项目可行性研究内容的重要组成部分，要计算项目所需要的投资总额，分析投资的筹措方式，并制定用款计划。

15.1 估算范围及依据

(1) 项目范围为实现项目产品方案所需建筑工程、生产设备和相应的公用配套设施，投资估算仅包括项目范围内的建筑工程费、设备购置费和安装工程费，以及按规定必须考虑的建设工程其它费用。

(2) 本估算依照国家发展改革委和建设部发布的《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)、《国务院关于调整固定资产投资项目资本金比例的通知》(国发〔2009〕27号)等有关投资估算规定，以及地方有关取费标准，根据企业现有条件和项目具体情况进行编制。

15.2 建设投资估算

本项目新增建设投资按形成资产法进行估算。建设投资由形成固定资产的费用、无形资产的费用、其他资产的费用和预备费四部分组成。

15.2.1 工程费用

(1) 建筑工程费

本项目为新建工程，建设内容为：

- ①购置生产设备及辅助设备；
- ②建设生产车间。

新增建筑面积 22852m²，并增加设备以及相应的配套辅助设施。据此估算建设投资。

建筑工程费估算按照建筑工程量，按连云港市当地建筑构筑物工

程造价水平，以综合费用指标估算。本项目建筑工程投资共计 4002 万元。其中：

- ①主体工程建筑费用为 2969 万元；
- ②辅助公共等建筑费用为 1033 万元。

(2) 设备购置费

本项目设备购置费共计 4133 万元，其中：

- ①主体工程设备费用为 2757 万元；
- ②其他公用工程设备费用为 1376 万元。

(3) 安装工程费

本项目安装工程费估算采用综合指标的方法，按照设备购置费用的百分比估算。本项目采用的系数按不同产品和设备分类计取。项目安装工程费用共计 515 万元。

(4) 其他费用

本项目其他费用主要为道路堆场以及绿化费用，本项目其他费用估算为 300 万元。

15.2.2 固定资产其他费用

按照《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》（以下简称“经济评价三版”）规定，固定资产其他费用主要包括建设单位管理费、可行性研究费、研究试验费、勘察设计费、环境影响评价费、场地准备及临时设施费、引进技术和引进设备其他费、工程保险费、联合试运转费和特殊设备安全监督检验费等。

本项目固定资产其他费用合计为 304 万元。具体见附表。

15.2.3 无形资产费用

按照经济评价三版规定，无形资产费用系指将直接形成无形资产的建设投资，主要是专利权、非专利技术、商标权、土地使用权、勘测规划设计和商誉等。

本项目为技改项目，因此无土地使用权费用，无形资产费用主要为土地相关费用和勘测规划设计费用，土地相关费用为 596 万元，勘测规划设计费用为 107 万元。因此本项目形成无形资产费用为 703 万元。

15.2.4 其他资产费用

按照经济评价三版规定，其他资产费用系指建设投资中除形成固定资产和无形资产以外的部分，如生产准备及开办费等。

本项目其他资产费用主要是生产准备及开办费，按工程费用的 0.3% 计算，项目形成其他资产的费用为 27 万元。

15.2.5 预备费

预备费包括基本预备费和涨价预备费两部分。涨价预备费参照原国家计委《关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》（计投资〔1999〕1340 号）精神，投资价格指数按零计算。基本预备费取固定资产费用、无形资产费用、其他资产费用之和的 5%，基本预备费计 268 万元。

15.2.6 建设投资合计

本项目建设投资为 10251 万元，由工程费用、工程建设其他费用、无形资产费用、其他资产费用和预备费组成，其构成见表 15.1。

表 15.1 建设投资构成表

序号	项目	投资(万元)	比例
1	建筑工程费	4002	39.04%
2	设备购置费	4133	40.31%
3	安装工程费	515	5.02%
4	工程建设其他费用	300	2.92%
5	固定资产其他费用	304	2.97%
6	无形资产费用	703	6.86%
7	其他资产费用	27	0.26%
8	预备费	268	2.62%
	合计	10251	100.00%

15.3 流动资金估算

项目流动资金估算按照分项详细估算法进行估算。项目的流动资金周转情况参照企业生产运营中流动资金实际运营状况。项目正常年流动资金 7496 万元，铺底流动资金为正常年流动资金的 30%，因此铺底流动资金为 2249 万元。流动资金估算详见附表。

15.4 建设期利息估算

本项目没有银行贷款。

15.5 总投资及其构成分析

项目总投资为建设投资、建设期利息和铺底流动资金之和。项目总投资 12500 万元，其中：建设投资 10251 万元、建设期利息为 0 万元，铺底流动资金为 2249 万元。

15.6 资金筹措及使用计划

15.6.1 资金筹措

(1) 建设投资

项目建设投资 10251 万元，由企业项目资本金、自筹资金。

(2) 流动资金

项目新增铺底流动资金 2249 万元，由企业自筹资金和项目经营收入投入。

(3) 建设期利息

本项目建设投资无银行贷款。

15.6.2 使用计划

根据项目建设计划要求，本项目建设期为 3 年，建设投资于建设期全部投入。流动资金于运营期投入，项目新增投资计划及资金筹措情况见附表。

第16章 财务与敏感性分析

16.1.1 营业收入

本项目产品的销售价参照市场实际销售价格计算，本项目以含税价格计算。项目营业收入情况详见附表。

16.1.2 成本费用

(1) 成本

产品成本估算依据《企业财务通则》、《企业会计准则》、《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》及公司的有关规定进行。

产品成本按生产要素分项估算：包括外购原辅材料、燃料及动力、工资及福利费、折旧摊销费、其他费用等。根据确定的产品方案，计算本项目年耗用原材料、燃料动力成本和总成本费用。

(2) 单位成本

①新增定员为 200 人，年人均收入按 2.30 万元估算。正常年工资总额及福利费总额为 459 万元。

②修理费按固定资产折旧的 25% 估算。

③其它制造费用按直接成本的 2% 估算；其他管理费用按直接工资及福利费的 50% 估算；其他营业费用按年销售收入的 3% 估算。

④固定资产折旧按照国家有关规定采用分类直线折旧方法计算，新增设备均摊值为 4647 万元，按 10 年折旧，残值率为 5%；建筑物原值 4301 万元，按 20 年折旧，残值率为 5%，详见附表 10 和附表 11。

⑤本项目无形资产原值 703 元，按 10 年摊销；其他递延资产原值 600 万元，按 10 年摊销，详见附表。

(3) 总成本

本项目年平均总成本费用为 14798 万元，其中：可变成本 12739 万元，固定成本 2055 万元。总成本费用估算详见附表。

16.1.3 税金及附加

(1) 增值税

本项目执行国家和地方现行税法的有关规定；原辅材料和动力中，自来水的进项税率为 13%，其它进项税率均为 17%；项目产品销项税率为 17%。本项目正常年的增值税为 1416 万元。

(2) 营业税金及附加

本项目城市建设税按增值税额的 5% 计，教育附加费按增值税的 4% 计；综合基金按增值税的 5% 计，其它（印花、房产、土地使用）按增值税的 1% 计。合计为 241 万元。

(3) 所得税

根据第十届全国人民代表大会第五次会议于 2007 年 3 月通过的《中华人民共和国企业所得税法》，项目所得税税率以 25% 计算。本项目正常年所得税额为 1417 万元。

16.1.4 利润与利润分配

正常年份利润总额为 5669 万元。税后净利润为 4252 万元。项目所得税后利润提取 15% 的储备基金、职工奖励与福利基金和企业发展基金三项基金后，其余部分为企业可分配利润。

16.2 盈利能力分析

16.2.1 项目投资盈利能力

项目投资盈利能力指标见下表 16.1。根据《经济评价方法和参数》第三版，化工项目基准收益率按 12% 计算。

表 16.1 项目盈利能力指标表

序号	指标名称	单位	指标值		备注
			所得税前	所得税后	
1	项目投资财务内部收益率 (FIRR)	%	36.87	29.69	
2	项目投资财务净现值 (FNPV)	万元	26593	17996	i = 12%
3	项目投资回收期 (P)	年	6.07	6.67	包含建设期 3 年

经测算，项目投资财务所得税内部收益率高于基准收益率 12%；所得税后财务净现值大于 0，所得税后投资回收期为 6.67 年，该项目在财务上可以接受。

16.2.2 项目资本金盈利能力

项目资本项金盈利能力分析见经济评价附表，其结果见表 16.2。

表 16.2 资本金盈利能力分析指标

序号	名称	单位	指标
1	项目资本金内部收益率（税后）	%	91.52
2	项目财务净现值（FNPV）	万元	26730.96

项目资本金内部收益率（税后）91.52%，大于资本金税后基准收益率 12%。因此，项目资本金可获得较好的收益水平。

16.2.3 财务生存能力分析

由财务计划现金流量表可以看出，经营活动现金流入始终大于现金流出，企业通过经营活动、投资活动和筹资活动产生的各年累计盈余资金均大于零，项目具有较强的财务生存能力。详见附表。

16.3 不确定性分析

16.3.1 项目盈亏平衡分析

成本分为变动成本和固定成本。变动成本是指总额随产量的增减而成正比例关系变化的成本，主要包括原材料和计件工资，就单件产品而言，变动成本部分是不变的。固定成本是指总额在一定期间和一定业务量范围内不随产量的增减而变动的成本，主要是指固定资产折旧和管理费用。

本项目建成后的运营能力盈亏平衡，用生产效率来计算，计算如下：

$$BEP = \frac{\text{年总固定成本}}{(\text{年营业收入} - \text{年总可变成本} - \text{年营业税金及附加})}$$

=26.60%

计算结果表明，该项目只要达到设计生产能力的 26.60%时，即可保本，由此可见，该项目风险很小，盈亏平衡点详见盈亏平衡计算表 16.3 和盈亏平衡图 16.1。

表 16.3 盈亏平衡计算表

销售量	总成本	销售额(不含税)	固定成本	可变成本	
0	2055.5	0.0	2055.5	0.0	0%
192	4603.4	4093.3	2055.5	2547.9	20%
960	7151.3	8186.7	2055.5	5095.8	40%
2400	9699.2	12280.0	2055.5	7643.7	60%
4000	12247.1	16373.3	2055.5	10191.6	80%
5000	14795.0	20466.6	2055.5	12739.5	100%
盈亏临界点作业率:			26.60%		
安全经营率			73.40%		

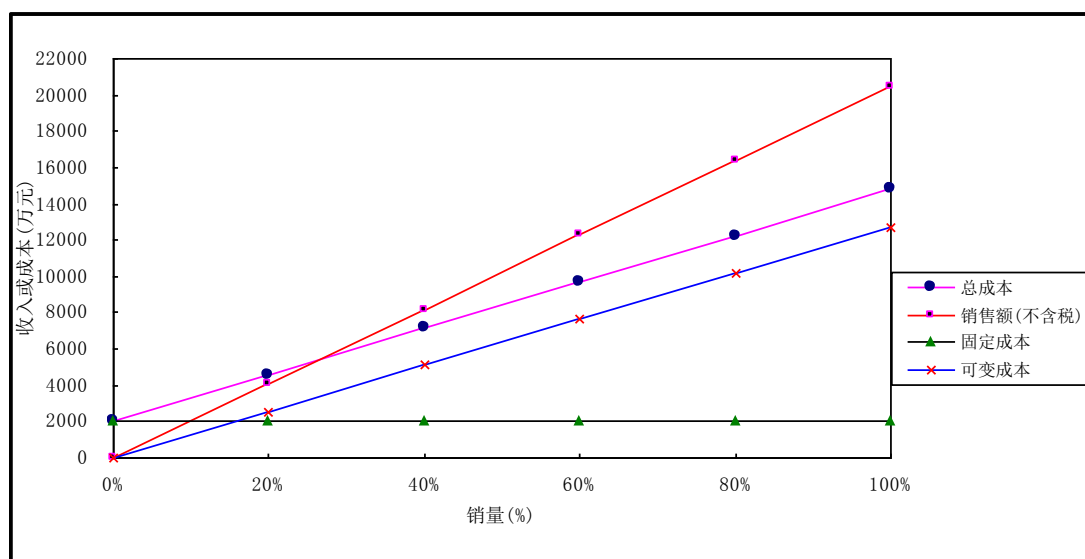


图 16.1 盈亏平衡图

16.3.2 项目敏感性分析

敏感性分析是指从众多不确定性因素中找出对投资项目经济效益指标有重要影响的敏感性因素，并分析、测算其对项目经济效益指标的影响程度和敏感性程度，进而判断项目承受风险能力的一种不确定性分析方法。

主要通过敏感度分析，考察该项目投资不确定参数对投资效果

的影响，从中找出敏感的因素，并确定其影响程度，采取措施限制敏感因素的变动范围，以达到降低投资风险的目的。

仅就投资利润为单因素，来考察其他变动因素对其影响。

投资利润=营业总收入-总成本-税金

考察的因素为营业收入、可变成本、固定成本、产品数量、建设投资在增减 10%和 20%的敏感度分析。敏感度分析计算结果详见图和表：敏感度分析计算表 16.4 和敏感度分析图 16.2。

表 16.4 敏感度分析计算表

变化幅度 利润 因素	-20%	-10%	0%	10%	20%
营业收入	1578.37	3625.03	5669.14	7718.36	9765.02
可变成本	8219.59	6945.64	5669.14	4397.75	3123.80
固定成本	6082.79	5877.24	5669.14	5466.15	5260.60
产品数量	4126.26	4898.98	5669.14	6444.41	7217.13
建设投资	5769.73	5720.71	5669.14	5622.68	5573.66

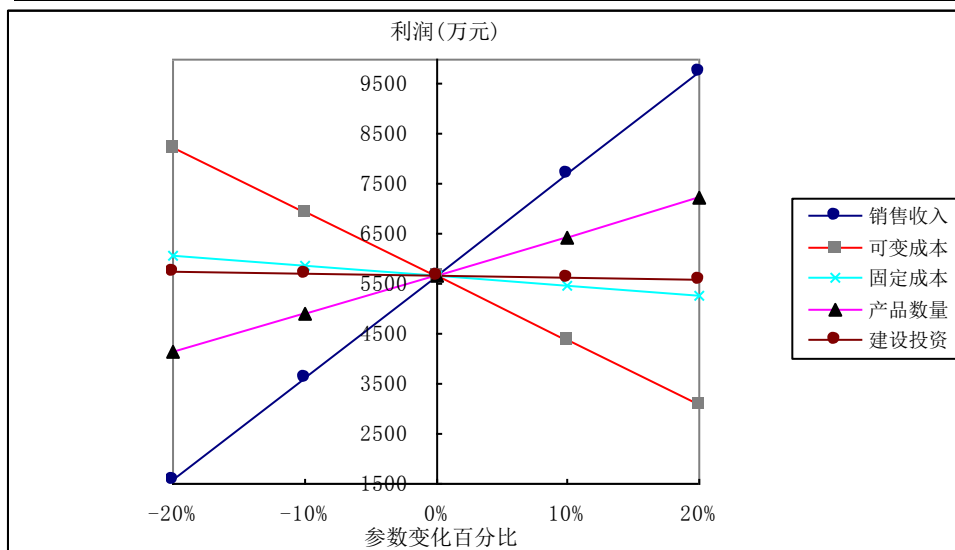


图 16.2 敏感度分析图

从敏感度分析计算的结果可知：项目中几个因素的敏感性由强到弱的顺序是：营业收入、可变成本、固定成本、建设投资和 产品数量。对本项目投资收益影响较大的因素是营业收入，其次是运营成本（可变成本和固定成本），建设投资和产品销售量影响较小。通过计算可以看出：

营业收入增加 10%时，营业收入的增加大于生产成本的增加，对收益增加的影响的较大，故应在现有的生产能力上尽可能多地增加产品数量或提高价格；当生产成本减少 10%时，营业收入增减幅度变化也较大，对收益的影响较大，说明在现有的生产能力下，若达不到计划要求，收益下降；

营业收入的变化是影响最大的因素，反映营业收入变化对项目投资收益的影响，营业收入的变化对投资收益的影响最灵敏，是影响收益的主要因素；

运营成本对投资收益的影响也较大，即本调研方案误差在 $\pm 10\%$ 范围内投资项目仍将获利，成本变化因素不是影响收益的最主要因素；

建设投资和数量的变化对投资收益的影响较小，说明即使建设投资和数量的测算不准确，也不会影响该项目的投资决策。

第17章 综合效益分析

17.1 环境效益分析

本地区是国家重点发展的化工产业园基地，随着经济的发展，国内外市场对产品的需求越来越大，但同时对生产过程的环境保护要求也越来越高，生态、绿色、环保的要求已越来越普遍的成为人们的共识。

本项目的建设将解决长期困扰生产企业环境保护的问题，达到资源综合利用，节约资源，改善环境的目的。也将对当地以至国内的污染型、高能耗型、粗加工型和低产能型企业产生优胜劣汰的作用，最终减少对环境的污染。

该项目的建成，将大大缓解国内和国际高品质产品紧缺的局面。

本项目的建成，不仅减少了对本地区环境的污染，产生巨大的环境效益，同时通过技术革新，强化管理，可以取得更好的经济效益，达到经济和环境效益的双赢。对于实现本地区的可持续发展具有重要的意义。

17.2 社会效益分析

本项目的建成，将为本地区以及国内外市场增加一个新的亮点，显著改善社会环境、投资环境，提高城市功能。并进一步提升城市的经济品牌，从而进一步促进本地区经济的发展。其社会效益主要表现在：

(1) 本项目将起到示范带头作用，现代化高效率的生产企业将促进本地区以至全国其他生产企业的升级换代，带动地方经济的发展，改变生产模式，使产业经济向良性化方向发展。

(2) 可提高城市环境质量，改善投资环境，吸引外资，发展区域经济。本地区化工产业基地的地位的逐步确立，将促进产业经济、

高附加值产品和销售流通市场的发展，对地方经济产生巨大的推动作用。

(3) 促进企业向健康、环保、无公害生产发展，从而实现经济发展和环境相协调，也是实现人类与环境相和谐的重要体现。

(4) 本项目把生产和资源循环利用有机的结合起来，可增大连云港市的经济吸纳量，从而大力推动本地区的经济发展。

(5) 可以充分发挥地方资源优势，发展地方经济，不仅具有良好的经济效益，同时还具有很好的社会效益，符合地方经济的可持续发展的要求。

(6) 通过该项目的发展促进了其他相关行业的发展，增加了就业机会，增加了当地群众的收入，对社会稳定、当地人民走向富裕、推动社会主义经济发展起到积极作用。

第18章 可行性研究结论与建议

18.1 结论

经过以上系统分析可得出如下结论：拟建项目符合国家产业政策、产业导向及本地区规划，对改善项目区环境，扩大就业机会均能做出贡献。该建设项目在工艺上是合理的，在设计、建设过程中应严格遵守国家的有关法律、法规、标准，考虑到环保、安全、节能、工业卫生的一系列措施能保证安全运行，达到节能降耗、环保的目的。该项目市场前景好，市场风险小，固体废弃物的综合利用也将推动当地清洁生产技术的进一步发展。通过项目研究，为各方面对项目评估决策打下了一定基础。可行性研究得出的主要结论为：

(1) 该项目选址位于江苏省连云港化工产业园内，园区内水电路等公用设施配套齐全，因此该项目选址优势明显。

(2) 该项目产品属市场看好的高耐晒牢度有机颜料，产品附加值高，从市场和生产工艺看，项目是可行的。建设单位必须加大科技开发力度，使产品早日进入市场，发挥更大的作用。

(3) 从财务分析和市场调查情况来看，该项目符合当前产业经济的发展趋势，且所在地区物流便利，能保证较好的经济效益，具有一定的抗风险能力，项目经济效益显著。

(4) 通过项目实施，可以提高本地相同类型企业的升级换代，促进本园区精细化工工业的发展。

(5) 该项目建设方案体现了以先进制造工艺水平为手段，形成了集约化生产的格局，提升了相关企业的竞争力。

项目建设目的明确，建设规模及建设方案合理，建设条件具备，资金来源可靠。因此，该项目是可行的。

18.2 建议

项目投资建设是经过有关方面的专家及业内人士认真测定和评估的。为加快项目的建设速度，建议上级主管部门就项目给予一定的政策扶持。

(1) 项目工程建设中应多听取有关专家的意见和建议，对于建设过程中出现的问题应用科学的方法进行分析、比较、论证。

(2) 因为本项目施工质量要求较高，投资又大，投资回收期又长，建议建设方采用招标方式择优选取有类似工程施工经验的施工单位进行现场施工，在严把质量关、保证工程质量的前提下，合理科学地控制建设成本，努力降低造价，确保工程建设按期完成。同时建议有关部门积极支持项目实施，协助搞好项目建设工作，促使项目早日建成。

(3) 项目建成后，应进行全厂性清洁生产审计，从源头上控制污染物产生，确保按照环评要求做好各项污染治理工作，保证生产中产生各污染物达标排放；

(4) 建议建设工程方案尽快论证、实施。抓紧进行工作人员的招聘、培训，以便能及时上岗；建议当地有关部门对该项目的建设能在外部环境上给予大力支持，为该项目的建设营造一个宽松的外部环境，促使其尽快建成发挥效益。