

鞍山七彩化学股份有限公司
高耐晒牢度高耐气候牢度有机颜料及其中间体清洁生产
扩建项目

可行性研究报告

二零一九年八月

目 录

1 总论	- 1 -
1.1 项目背景.....	- 1 -
1.2 项目概况.....	- 5 -
1.3 研究结论.....	- 12 -
2 市场预测.....	- 14 -
2.1 产品性能及用途	- 14 -
2.2 产品发展概况及市场预测分析	- 16 -
2.3 价格预测.....	- 20 -
2.4 市场营销方案	- 21 -
2.5 市场风险分析.....	- 24 -
3 建设规模与产品方案.....	- 25 -
3.1 建设规模.....	- 25 -
3.2 产品方案.....	- 26 -
3.3 产品质量指标.....	- 27 -
3.4 年操作时间.....	- 27 -
4 厂址选择.....	- 27 -
4.1 项目建设地点	- 27 -
4.2 建设条件.....	- 28 -
5 技术方案、设备方案及自控方案	- 33 -
5.1 技术方案.....	- 33 -
5.2 主要设备一览表	- 57 -
5.3 自动控制	- 60 -
6 建筑方案.....	- 64 -
6.1 设计原则.....	- 65 -
6.2 设计依据.....	- 65 -
6.3 建（构）筑物布置.....	- 67 -
6.4 建筑、结构设计	- 67 -
6.5 主要建、构筑物	- 69 -
7 主要原、辅材料及动力供应.....	- 70 -
7.1 主要原、辅材料供应及消耗.....	- 70 -
7.2 燃料、动力供应	- 74 -
8 总图运输.....	- 74 -

8.1 总平面布置.....	- 74 -
8.2 竖向布置.....	- 75 -
8.3 厂内道路.....	- 75 -
8.4 厂区绿化.....	- 75 -
8.5 工厂运输.....	- 75 -
9 公用工程.....	- 80 -
9.1 给排水	- 80 -
9.2 供电	- 84 -
9.3 采暖通风和空气调节.....	- 91 -
9.4 维修设施.....	- 92 -
10 节能	- 93 -
10.1 设计原则.....	- 93 -
10.2 设计中采用的标准、规范.....	- 93 -
10.3 节能措施.....	- 94 -
10.4 能耗指标及分析	- 95 -
11 环境保护	- 96 -
11.1 概述	- 96 -
11.2 采用的环境保护法和标准.....	- 96 -
11.3 环境质量现状	- 97 -
11.4 项目建设对环境的影响及防治措施.....	- 97 -
11.5 项目运营期对环境的影响及防治措施.....	- 99 -
11.6 环境管理监测	- 101 -
11.7 环境影响评价	- 101 -
12 劳动安全卫生	- 102 -
12.1 概述	- 102 -
12.2 采用的标准和规范.....	- 102 -
12.3 编制原则.....	- 103 -
12.4 自然危害因素分析.....	- 103 -
12.5 生产过程中职业危险、危害因素分析.....	- 104 -
12.6 设计中采取的防范措施	- 140 -
12.7 采取的职业卫生措施.....	- 141 -
12.8 劳动安全卫生机构设置及人员配备情况.....	- 142 -
12.9 预期效果.....	- 142 -
13 消防	- 143 -
13.1 设计依据.....	- 143 -

13.2 消防设施设置的原则	- 144 -
13.3 火灾危险性类别	- 144 -
13.4 消防设施和措施	- 144 -
14 企业组织与劳动定员	- 152 -
14.1 企业管理体制及组织结构.....	- 152 -
14.2 工作制度及劳动定员	- 153 -
14.3 人员招聘及培训	- 153 -
15 招标方案.....	- 154 -
15.1 招标方式.....	- 154 -
15.2 招标程序.....	- 155 -
16 项目实施计划	- 157 -
16.1 建设周期的规划	- 157 -
16.2 项目建设进度计划.....	- 158 -
17 投资估算.....	159
17.1 投资估算编制说明.....	159
17.2 投资估算编制依据和说明.....	159
17.3 建设投资估算	159
17.4 建设期利息估算	160
17.5 流动资金估算	160
17.6 总投资估算	160
17.7 其它说明.....	161
18 资金筹措.....	162
18.1 资金来源.....	162
18.2 资金使用计划	163
18.3 融资风险分析	163
19 财务评价.....	164
19.1 产品成本和费用估算	164
19.2 销售收入和税金估算	164
19.3 财务分析.....	165
20 项目风险分析及控制	168
20.1 风险因素识别	168
20.2 风险分析及控制	168
21 结论与建议.....	170
21.1 结论	170

21.2 建议 170

附件：投资估算表

1 总论

1.1 项目背景

1.1.1 项目名称

项目名称：鞍山七彩化学股份有限公司高耐晒牢度高耐气候牢度有机颜料及其中间体清洁生产扩建项目

承办单位：鞍山七彩化学股份有限公司

法定代表人：徐惠祥

项目负责人：张志群

企业类型：股份公司

项目建设性质：扩建

1.1.2 承办单位概况

鞍山七彩化学股份有限公司成立于 2006 年 6 月，注册资金 10,668 万元，主要从事苯并咪唑酮系列高性能有机颜料、大分子系列高性能有机颜料、溶剂染料及相关染、颜料中间体的研发、生产和销售。现有各类环保型染、颜料产品上百余种剂型，产品具有无毒、环保、耐晒牢度高、耐气候牢度高、耐酸碱性好等特点。产品主要用于汽车漆、塑胶制品、纺织、油墨、油漆、涂料等领域。目前企业技术创新能力、新产品研发能力、产品技术水平在同行业处于领先地位。产品主要销往美国、欧洲、日本、印度。

1.1.3 项目负责人简介

姓名	张志群	性别	男	出生年月	1974 年 5 月
学历	研究生	学位	工程硕士	外语语种	英语
职称	高级工程师	职务	研发经理	工作单位	鞍山七彩化学股份有限公司
主要经历					
自何年月		工作、学习、部门		职务或职称	
1996 年 8 月 ~ 2011 年 12 月		沈阳化工研究院		高级工程师	
2012 年 1 月 ~ 今		鞍山七彩化学股份有限公司		研发经理	

1.1.4 编制依据

- 国家计委推荐使用的《投资项目可行性研究报告指南》（2002）；
- 国家相关产业政策，有关环境保护、劳动保护、安全卫生等法律、法规；
- 项目承办单位提供的相关技术经济资料。

1.1.5 编制原则

根据国家有关部门和业主对项目要求，本报告的编制应遵循以下原则：

- 编制的可行性研究报告应遵循和贯彻国家有关部门的法规、标准和规范；
- 在深入分析产品市场需求的基础上，全面分析项目的竞争能力，合理确定原料路线、产品方案和生产规模，实现资源利用的最优化和经济效益的最大化；
- 在安全可靠的基础上，采用先进工程技术，达到节约能耗、节约土地、降低运行费用、减少“三废”排放的目的；
- 充分依托各项有利建设条件，最大程度地发挥公用工程的优势，控制工程总投资，加快建设进度，降低产品的生产成本，使本项目获得较好的经济效益；
- 遵循国家可持续发展的战略要求，高度重视环境保护，落实各项环保处理措施，尽量减少对周边环境的影响，各种排放物应符合国家和当地政府的有关环保标准和规定，使项目建设与生态环境协调发展；
- 本项目的设计应贯彻“安全第一，预防为主”的方针，工厂生产应符合职业安全卫生的要求，以便确保职工的安全及健康。

1.1.6 项目提出的背景

世界各国的有机颜料公司为了增强市场竞争力，获取尽可能大的利润都在不断地制订或修订有机颜料的发展策略。因此，呈现出当今世界有机颜料发展的新动向、新特点：行业重组已趋稳定，西欧在世界有机颜料市场上依旧占据支配地位；设置“技术壁垒”的力度进一步加强；强化新有机颜料的开

发和制造技术的革新。

我国染、颜料近年来发展很快，但品种结构不合理，低档产品比重过大。传统品种在着色力、耐温、耐光、耐久性、耐溶剂及耐候性能方面不能满足需求，应用性能不佳。

进入 21 世纪，环境保护已成为促进染、颜料技术革命的关键因素。用传统的染料染色，产生大量有色废水，严重污染环境；传统的有机颜料多为含有联苯胺结构的偶氮颜料，在加工和使用过程中会发生分解，产生可使人体致癌的有害物质，含重金属的无机颜料在欧美发达国家已经逐步被禁用。因此，研制开发绿色环保的高性能染料新品种以取代有害品种是行业发展的必然趋势。

1.1.7 投资的目的、意义和必要性

扩大企业生产规模，增强企业竞争力

利用强大技术后盾，建设实力雄厚的环保型系列颜料及其中间体产品生产基地，形成开发一批、储备一批、投产一批的良性发展格局，形成规模优势。建设项目以沈阳化工研究院、大连理工大学、天津大学、沈阳工业大学等科研院所为技术依托，利用七彩化学股份有限公司现有技术产业优势，建成国内具有可持续发展的环保型系列颜料及其中间体产品生产基地。

推动地区精细化工产业发展

该项目的实施将推动地区精细化工产业向规模化、纵深化发展，有效实现地区资源的整合利用，真正带动产业振兴与相关行业发展，为振兴鞍山老工业基地结构调整和技术改造注入新的活力。

促进染、颜料行业产品结构优化

目前，全世界每年用于化学纤维及塑胶着色的染颜料 80% 属于传统型低档品种，不仅在生产和使用过程中会产生大量污染，而且着色力、耐温性、耐晒性等应用性能不佳，已不能满足市场需求，产业结构急需调整。

而高档着色剂系列产品与传统产品相比，具有以下创新点：

①绿色环保

传统染料在生产和应用过程中会产生大量有色废水，严重污染环境，并且其分子本身含有致癌的联苯胺等有毒结构，在使用过程中影响人体健康，而高档着色剂系列产品：

分子本身不含有毒的联苯胺结构，符合环保及食品国际标准要求，使用过程中不会对人体造成伤害，所以可广泛用于厨房用品、儿童玩具、食品、药品胶囊等物品的着色；

用于化学纤维的纺前着色，避免产生有毒废水和二次污染，有效保护环境。重金属含量远远低于国际行业标准。

②着色强度高

着色强度是普通着色剂的 2—4 倍。

③高耐晒牢度

耐温高达 300℃ 以上（普通着色剂最高只达 220℃），可用于高级复合材料的着色。

④耐气候牢度、耐酸碱性能优异。

所以，该系列着色剂是符合新时期环保要求的传统染料、颜料的必然替代品，其规模化生产必将起到优化行业产品结构、促进行业环保革命的作用。

创鞍山精细化工产业名牌

该项目产品技术水平先进，结合雄厚技术依托及可持续发展格局，建成国内颜料产品的专业生产基地，形成国际知名的具有鞍山特色的精细化工产业名牌。

促进就业，为广大下岗技术人员、产业工人提供再就业机会

鞍山市中、小规模化工企业数量较多，多年来积累了一大批从事产品开发和生产实践的技术人员，同时还有一大批经验丰富的产业工人，其中不少人因企业停产下岗而找不到发挥自身特长的地方，该项目的实施将为这些下岗工人提供再就业的平台。项目建成后增加就业岗位，届时将有效促进就业，增强社会稳定。

1.1.8 报告研究的范围

本可行性研究报告主要是对鞍山七彩化学股份有限公司高效清洁催化

芳腈系列产品及高耐气候牢度有机颜料扩建项目的产品市场、建设规模、工艺技术及设备方案、原材料及燃料供应、自动控制、厂址方案、总图运输、建筑、公用工程及辅助生产设施、节能、消防、环境保护、职业安全卫生、投资估算、财务评价、预期目标及风险分析。

(1) 市场

产品国内外市场分析。

(2) 建设规模

2200 吨/年塑料着色剂生产装置；

3200 吨/年中间体生产装置；

1300 吨/年中试生产装置（多功能）；

(3) 公用工程

总图运输、给排水、供热、供配电装置等。

(4) 节能、环境保护、消防、劳动安全卫生

(5) 投资估算及财务分析

项目投资估算、资金筹措、产品成本和费用估算、财务分析、不确定性分析等。

1.2 项目概况

1.2.1 建设地点

本项目厂址位于鞍山腾鳌经济开发区精细化工产业园的鞍山七彩化学股份有限公司厂区内 50141 平方米待建土地上。

1.2.2 建设规模与目标

1.2.2.1 建设规模

年产 6700 吨高耐晒牢度高耐气候牢度有机颜料及其中间体清洁生产扩建项目。

1.2.2.2 主要目标

- 产品生产、软硬件及生产工艺达到国内先进水平。
- 清洁生产、安全生产、降低消耗、采用先进技术、追求最大效益、在

生产中“三废”达标排放。

1.2.3 主要建设条件

1.2.3.1 市场条件

随着社会进步和人类对环保安全性要求的提高，对含铅、铬类颜料及联苯胺类颜料等有毒颜料的替代是近年来颜料开发的热点之一。高性能，低成本，高安全性颜料是世界颜料界的大势所趋。

1.2.3.2 资源条件

本项目所需的原材料均为普通的化工原料，完全可立足国内采购，且货源充足，本项目原材料来源有保障。

1.2.3.3 技术条件

本项目所采用的技术及设备均为国内领先水平，无论从先进性和可靠性各方面均能满足项目的产品方案。另外，企业拥有一大批技术骨干力量，具备一定的创新能力，同时企业拥有大量的熟练技术工人，可以满足项目进入营运时期的要求。因此本项目技术条件成熟、可靠。

1.2.3.4 社会条件

本项目建在鞍山腾鳌镇腾鳌经济开发区精细化工产业园内，园区已经达到“七通一平”的建厂条件，建设条件非常优越。鞍山地区建设力量雄厚，可以满足项目建设要求。

1.2.3.5 政策条件

本项目符合国家产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修订）十一、石化化工第 8、9 条，属鼓励类。政策具体内容如下：

第 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。

第 9：染料及染料中间体清洁生产、本质安全的新技术（包括催化、三氧化硫磺化、连续硝化、绝热硝化、定向氯化、组合增效、溶剂反应、循环

利用等技术,以及取代光气等剧毒原料的适用技术,膜过滤和原浆干燥技术)的开发与应用。

1.2.4 主要技术经济指标

表 1-1 主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	设计指标	备注
一	建设规模			
1	塑料着色剂生产装置	吨/年	2200	
2	中间体生产装置	吨/年	3200	
3	中试生产装置	吨/年	1300	
二	主产品方案			
1	邻氨基苯甲酸	吨/年	600	
2	3-氨基-4-氯苯甲酸	吨/年	200	中试生产装置 (车间 1)
3	颜料黄 155 和 H6G 中间体	吨/年	500	
4	MSR0010	吨/年	900	
5	3-溴苯绕蒽酮	吨/年	300	塑料着色剂生 产装置 (车间 2)
6	MSR0040	吨/年	200	
7	MSR0050	吨/年	300	
8	MSY0060	吨/年	500	
9	巴比妥酸	吨/年	2000	中间体生产装 置 (车间 3)
10	颜料黄 180 中间体缩合物	吨/年	700	
11	茚二酸	吨/年	500	
三	副产品方案			
1	稀硫酸 (自用)	吨/年	41.2	中试生产装置 (车间 1)
2	磷酸钙	吨/年	1619.1	塑料着色剂生 产装置 (车间 2)
3	硫酸铵	吨/年	1485.56	

序号	项目名称	单位	设计指标	备注
4	氯化钠	吨/年	3000.75	中间体生产装置（车间3）
四	生产班制	班/天	四班三运转	
五	年工作日	天	330	7920 小时
六	项目定员	人	250	
1	管理人员	人	24	
2	生产人员	人	226	
七	主要原、辅材料消耗			
1	AX1500	吨/年	270	外购
2	氰乙酸乙酯	吨/年	530	外购
3	氨水	吨/年	942	外购
4	乙酰乙酸乙酯	吨/年	198	外购
5	AY1300	吨/年	198	外购
6	亚硝酸钠	吨/年	3808.95	外购
7	AA0200	吨/年	90	外购
8	浓硫酸	吨/年	4096.8	外购
9	冰醋酸	吨/年	270	外购
10	3-羟基-N,N-二乙基苯胺	吨/年	880	外购
11	三氯氧磷	吨/年	1595	外购
12	DMF	吨/年	390	外购
13	氧化钙	吨/年	1480	外购
14	邻苯二胺	吨/年	350	外购
15	丙二氰	吨/年	270	外购
16	浓盐酸	吨/年	5911.2	外购

序号	项目名称	单位	设计指标	备注
17	氢氧化钠溶液	吨/年	6882.8	外购
18	4-氯邻氨基苯酚	吨/年	375	外购
19	蒽醌	吨/年	207	外购
20	硫酸铜	吨/年	3	外购
21	锌粉	吨/年	63	外购
22	甘油	吨/年	90	外购
23	氯苯（损耗）	吨/年	31.35	外购
24	次氯酸钠	吨/年	6660	外购
25	溴化钠	吨/年	102	外购
26	活性炭	吨/年	15.1	外购
27	氨气	吨/年	384	外购
28	丙二酸二甲酯	吨/年	2083.4	外购
29	甲醇	吨/年	20075	外购
30	尿素	吨/年	1214	外购
31	甲醇钠	吨/年	1108	外购
32	邻硝基氯苯	吨/年	595	外购
33	乙二醇	吨/年	112	外购
34	催化剂 TE	吨/年	10.4	外购
35	还原剂水合肼	吨/年	343	外购
36	三氯化铁	吨/年	0.7	外购
37	丁醇	吨/年	6611.44	外购
38	花四甲酸酐	吨/年	600	外购
39	氢氧化钾	吨/年	432	外购

序号	项目名称	单位	设计指标	备注
40	苯酐	吨/年	654	外购
41	对氯苯甲酸	吨/年	190	外购
42	二氯乙烷	吨/年	18	外购
43	浓硝酸	吨/年	618.64	外购
44	氢气	吨/年	60.89	外购
45	对苯二甲酸二甲酯	吨/年	330	外购
46	3-氨基-4-甲氧基苯甲酰苯胺	吨/年	215	外购
47	ASBI	吨/年	646	外购
48	松香	吨/年	10	外购
49	乙醇	吨/年	87.84	外购
50	AMBI	吨/年	0.432	外购
51	巴比妥酸	吨/年	0.156	外购
52	碳酸钠	吨/年	14160.048	外购
53	助剂 A	吨/年	169.182	外购
54	红色基 3GL	吨/年	328	外购
55	AABI	吨/年	2388.5	外购
56	芥酸酰胺	吨/年	16	外购
57	邻氨基苯甲酸	吨/年	360	外购
58	松香溶液	吨/年	690	外购
59	2,2'-二氨基二苯氧基乙烷	吨/年	720	外购
60	邻三氟甲基苯胺	吨/年	300	外购
61	乙二胺四乙酸	吨/年	7.5	外购
62	2, 5-二氯苯胺	吨/年	110.6	外购

序号	项目名称	单位	设计指标	备注
63	2, 3 - 酸	吨/年	89.8	外购
64	氯化亚砷	吨/年	1033.7	外购
65	2,5-二氯对苯二胺	吨/年	41.4	外购
66	花二酸	吨/年	228	外购
67	甲苯（消耗）	吨/年	9000	外购
68	异丁醇	吨/年	26457	外购
69	碳酸钾	吨/年	7428	外购
70	二氯苯（消耗量）	吨/年	9	外购
71	对硝基苯胺	吨/年	519	外购
72	双乙烯酮	吨/年	632	外购
73	4-甲基-2-硝基苯胺	吨/年	621.2	外购
八	公用系统消耗			
1	新鲜水	吨/年	1471298.4	园区供给
3	电	万千瓦时/年	3000.47	园区电网供给
4	蒸汽	吨/年	129766.5	开发区供热
九	项目占地面积及建筑面积			
1	项目占地面积	平方米	30229.24	
2	项目建筑面积	平方米	25000.05	
十	年运输量	吨/年		
1	运入	吨/年	137418.028	
2	运出	吨/年	20971.55	
十一	项目总投资	万元	11800	
1	固定资产投资	万元	10000	

序号	项目名称	单位	设计指标	备注
2	流动资金	万元	1800	
十二	资金来源		自有	
十三	财务评价指标			
1	年均销售收入	万元	27,900.00	
2	年均总成本费用	万元	20,209.46	
3	年均增值税	万元	1,506.34	
4	年均销售税金及附加	万元	150.64	
5	年均利润总额	万元	4330	
6	年均所得税	万元	650	
7	年均净利润	万元	3680	
8	总投资收益率	%	36.69	
9	投资利税率	%	32.09	
10	财务内部收益率	%	29.56	税前
11	财务内部收益率	%	26.48	税后
12	财务净现值 (I=12%)		8,153.61	税前
13	财务净现值 (I=12%)		6,525.69	税后
14	全部投资回收期	年	4.22	税前
15	全部投资回收期	年	4.41	税后
16	盈亏平衡点	万元	9261	
	生产能力利用率	%	37.5%	

1.3 研究结论

(1) 项目承办单位鞍山七彩化学股份有限公司是一家实力较强的股份制企业，本项目采用先进的生产工艺，提高了企业的竞争力。项目的建设有利于拉动地方经济的发展，促进当地财政收入的增加，有利于解决当地的群

众就业问题，也使鞍山市的产业结构向多样化发展。

（2）本项目生产工艺采用清洁生产技术，工艺、工程、装备及自控技术先进、成熟可靠，环境友好，技术与工程方案切实可行，经济效益显著，产品与种类可按市场需求调节，抗市场风险能力强；项目所需资源、技术、工程、资金、市场整合优势明显。

（3）项目总图布局按国家有关规范要求，配备足够的消防和安全设施，可确保安全生产。

（4）本项目符合企业的整体规划，外部条件均已落实。

（5）财务评价结果表明本项目静、动态指标较好，投资收益率指标合理，投资回收期较短，抗风险能力强。

综合上述，本项目是可行的。

2 市场预测

2.1 产品性能及用途

1、3-溴苯绕蒽酮

3-溴苯绕蒽酮分子式 $C^{17}H^9BrO$ ，分子量 309.16。黄色针状结晶。熔点 155-160℃。不溶于水，溶于浓硫酸。用途为染料中间体，用于还原灰 3T、还原橄榄绿 B 等。

2、磷酸钙

磷酸钙是白色晶体或无定形粉末。微溶于水(溶解度 0.0025g/100ml 水)，易溶于稀盐酸和硝酸，不溶于乙醇和丙酮。有以下几种用途：

用作媒染剂，也用于陶瓷、玻璃、涂料等的着色；

用作家禽饲料添加剂。能促使饲料消化，使家禽体重增加。同时还可治疗牲畜的佝偻病、软骨病等；

用作抗结剂，中国规定可用于固体饮料，最大使用量为 8.0g/kg；也可用于小麦粉，最大使用量 0.03g/kg。还可作营养强化剂、Ph 值调节剂和缓冲剂；

用于制造陶瓷、彩色玻璃、乳白玻璃。可用作牙科的黏结剂，塑料稳定剂，磨光粉，糖浆澄清剂，化学肥料。也用于橡胶和印染行业。医药上用作制酸剂(胃酸过多患者用之)；

在食品工业中用作抗结块剂、营养增补剂、增香剂、缓冲剂、pH 值调节剂，亦可作家禽饲料添加剂、制酸剂；

用作家畜磷钙元素添加剂。也适用于酸性土壤作基肥等。

3、硫酸铵

硫酸铵又名硫铵，是一种优良的氮肥（俗称肥田粉）原料，纯品为无色斜方晶体，工业品为白色至淡黄色结晶体。硫酸铵水溶液呈酸性，不溶于醇、丙酮和氨；有吸湿性，吸湿后固结成块；加热到 513℃ 以上完全分解成氨气、氮气、二氧化硫及水；与碱类作用则放出氨气，与氯化钡溶液反应生成硫酸钡沉淀。硫酸铵主要用作肥料，适用于各种土壤和作物，还可用于纺织、皮革、医药等方面。目前硫酸铵在中国化肥市场比重较低，具有很大的市场潜

力。

4、巴比妥酸

巴比妥酸为白色结晶、无臭，在空气中易风化。微溶于水和乙醇，溶于乙醚，熔点 248℃（部分分解），沸点 260℃（分解），能与金属作用形成盐。可用作分析试剂、有机合成原料、塑料和染料的中间体、聚合反应的催化剂。丙二酰脲亚甲基上两个氢原子被烃基取代后的若干衍生物，称为巴比妥类药物，是一类重要的镇静催眠药物。

5、氯化钠

氯化钠，化学式 NaCl，无色立方结晶或细小结晶粉末，味咸。外观是白色晶体状，其来源主要是海水，是食盐的主要成分。易溶于水、甘油，微溶于乙醇（酒精）、液氨；不溶于浓盐酸。不纯的氯化钠在空气中有潮解性。稳定性比较好，其水溶液呈中性，工业上一般采用电解饱和氯化钠溶液的方法来生产氢气、氯气和烧碱（氢氧化钠）及其他化工产品（一般称为氯碱工业）也可用于矿石冶炼（电解熔融的氯化钠晶体生产活泼金属钠），医疗上用来配置生理盐水，生活上可用于调味品。

6、邻氨基苯甲酸

邻氨基苯甲酸，又称 2-氨基苯甲酸;羧基苯胺;1-氨基-2-羧基苯，化学物质，可燃，具刺激性。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用，常用作染料、医药、香料的中间体。

7、3-氨基-4-氯苯甲酸

3-氨基-4-氯苯甲酸为白色结晶粉末、分子量 1717.58，熔点 214-215 C。主要用途为染料中间体。

8、溶剂系列产品

本项目溶剂系列产品含有 MSR0010、MSR0040、MSR0050，MSR0060。可用于油漆、油墨，以及天然、合成皮革的着色。也用于铝箔和其他金属、宝石、玻璃、塑料等的着色。色泽鲜艳。

2.2 产品发展概况及市场预测分析

2.2.1 产品发展概况

从产业链角度来看，经过前 30 多年的发展，从矿产资源开采，矿物精选，到加工，再到精细化加工，中国颜料产业链已基本完备。从技术水平看，中国的颜料厂商的研发水平在近几年得到了长足发展，创新能力不断提高。预计在未来几年中国颜料行业的整体生产技术水平将步入世界前列。从行业结构看，经过多年快速发展，中国颜料企业盲目扩产，重复建设的现象大大减少。企业开始转向规模化，产品多元化，高端化发展，集约式发展。综合分析，中国颜料产业链逐渐走向成熟，这将提升中国颜料产业的国际地位，从而进一步扩大中国颜料的国际市场。

2.2.2 国外市场预测分析

2.2.2.1 全球市场现状

根据中国染料工业协会统计数据，2014 年世界有机颜料行业总产量约 29.8 万吨，消费总量约 30.7 万吨，销售额约 30 亿美元。其中，偶氮类占总市场份额的 50%~55%，酞菁类约占 20%，高性能有机颜料(HPP)约占 25%~30%。偶氮类和酞菁类颜料由于价格竞争比较充分，行业利润较低，而高性能有机颜料保持较高利润。从全球各行业应用有机颜料情况来看，油墨行业占首位，约占总消费量的 55%~60%，涂料约占 20%，塑料加工行业约占 15%，其他（纺织、橡胶等）领域约占 5%~10%。

2.2.2.2 国外市场预测

世界各国的有机颜料公司为了增强市场竞争力，获取尽可能大的利润都在不断地制订或修订有机颜料的发展策略。因此，呈现出当今世界有机颜料发展的新动向、新特点：

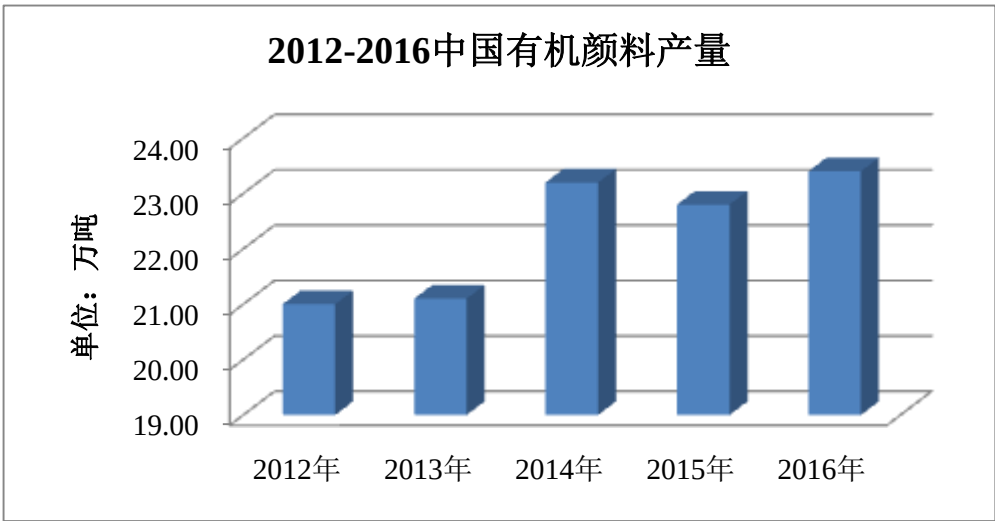
- 1、行业重组已趋稳定，西欧在世界有机颜料市场上依旧占据支配地位。
- 2、设置“技术壁垒”的力度进一步加强。
- 3、强化新有机颜料的开发和制造技术的革新。

2.2.3 国内市场预测分析

2.2.3.1 国内市场现状

根据中国染料工业协会数据，2012～2016年，我国有机颜料行业随宏观经济形势呈波动增长态势，有机颜料产量分别为 21.0、21.0、21.1、23.2、22.8 和 23.4 万吨，约占世界总量的 50%以上，我国有机颜料绝大部分为经典有机颜料。

2012～2016年，我国有机颜料的具体产量如下图：



数据来源：中国染料工业协会

2012～2016年，我国有机颜料行业受国内外经济形势、全球贸易需求变动以及环保、产业升级等因素的影响，国内有机颜料行业总产能呈现一定的波动性趋势——2012～2013年，有机颜料行业总产能在低位徘徊，2014年出现大幅增长，主要与当年国内外经济环境趋稳、全球贸易逐渐回暖有关；2015年，行业总产能再次出现下降趋势，主要与日趋严格的环保政策、产业升级、经济转型等宏观因素有关，行业集中度有所提升，高品质、高附加值的有机颜料逐渐成为市场供需的主流。2016年，有机颜料完成产量 23.40 万吨，较去年同期增长 2.60%，运行平稳，但行业仍面临“转方式、调结构”的经济大环境压力，也有节能减排、环境保护趋严的压力。

我国有机颜料产品在满足国内需求的同时，也出口国外。2015～2017年，我国有机颜料进出口整体略有波动，具体进出口情况如下：

单位：吨

项目	2017 年	2016 年	2015 年
----	--------	--------	--------

出口量	143,441.37	143,019.91	141,899.24
其中：辽宁省出口量	2,094.08	1,361.38	1,128.59
进口量	18,432.08	16,943.37	16,750.16

注：海关编码为 320417 颜料及以其为基本成分的制品，数据来源于海关信息网；辽宁省出口量来源于《中国染料工业年鉴 2017》、《中国染料工业年鉴 2016》和《中国染料工业年鉴 2015》。

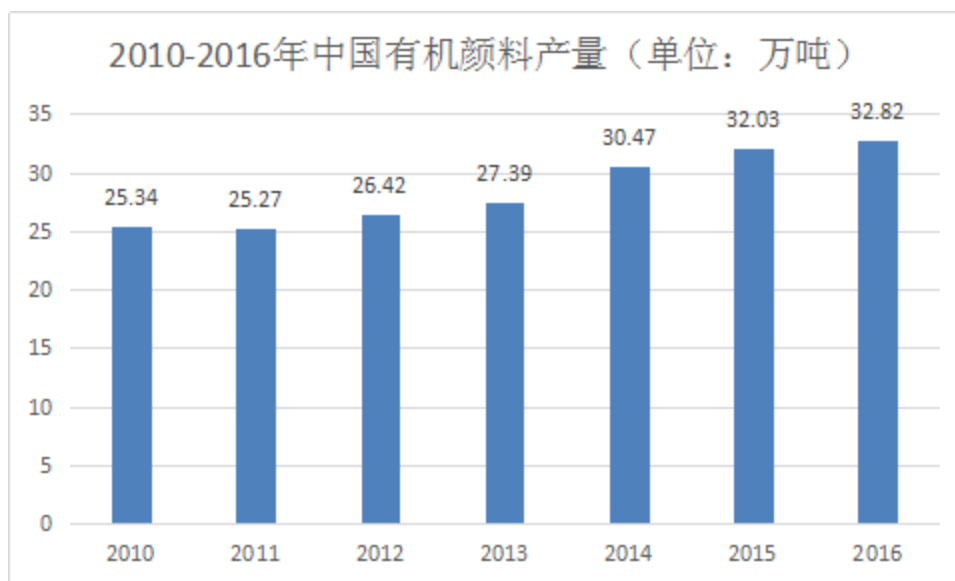
通过进出口产品的平均单价发现，虽然我国有机颜料产量较大，但产品结构不尽合理，绝大部分产品为价格较低的经典有机颜料，在性能好、价格高的高性能有机颜料产品上存在一定的供求缺口，存在一定的进口依赖。除发行人所在的辽宁省外，我国出口的有机颜料产品的平均单价明显低于进口产品平均单价，在产品的结构上存在着“高进低出”现象，说明我国出口产品的档次仍偏低，产业结构不尽合理。2015～2017 年的相关情况见下表。

单位：美元/吨

产品	项目	2017 年	2016 年	2015 年	平均
有机 颜料	进口平均单价	17,258.87	16,555.08	15,895.41	16,569.79
	出口平均单价	7,175.44	7,231.44	7,775.63	7,394.17
	其中：辽宁省出口平均单价	15,190.26	20,864.55	20,666.26	18,907.02
	进口平均单价/出口平均单价	2.41	2.29	2.04	2.24

注：海关编码为 320417 颜料及以其为基本成分的制品，数据来源于海关信息网；辽宁省出口平均单价根据《中国染料工业年鉴 2017》、《中国染料工业年鉴 2016》和《中国染料工业年鉴 2015》计算整理。

我国生产的高性能有机颜料质量与国外也还存在差距，如在安全性及品质要求较高的食品包装用墨以及高耐候牢度的汽车漆等方面，国产颜料很大程度上仍满足不了我国高端市场的需求。随着我国有机颜料生产企业对发展高性能颜料越来越重视，以及在中间体、颜料合成技术的突破和掌握，预计在今后的段时间内，我国有机颜料的出口量会继续增加，而对高性能有机颜料的进口依赖性将会有所下降。



2.2.3.2 国内市场预测

随着我国油墨、涂料、塑料制品等有机颜料下游行业以及有机颜料出口市场快速发展，带动了国内有机颜料工业的持续、高速发展。《“十二五”化学工业科技发展规划纲要》提出了推进精细化工产业结构优化，重点突破和发展产品精细化、专用化、高附加值化技术的目标。国家染料工业“十二五”发展规划指出要重点研制高档有机颜料，实施关键共性技术的研究与突破，提升染料工业整体水平，特别是催化技术，它是目前染料、有机颜料清洁生产工艺中发展最快的绿色制造技术。因此，政府的政策支持与积极投入将会支持本行业的技术研发以扩大有机颜料的产业规模，与此同时更多的企业将加入到调整产业结构的行列中来，重新寻找企业自身新的增长点，随着经济的持续回暖，“十三五”期间我国有机颜料行业将保持快速增长态势，市场前景十分广阔。

2.2.4 市场竞争力分析

本公司是国家火炬计划重点高新技术企业、国家级博士后科研工作站，辽宁省产业化示范基地、辽宁省首批科技型创新企业。公司研发中心是省级工程研究中心，现有研究开发人员 110 余人，实验研究、开发仪器及设备达到国内先进水平。

公司坚持以科技创新为核心、以人才引进为依托、以科技成果转化为载体，多年来依托钢都丰富的资源及企业资源与文化元素有机结合，成功实现

产业升级，至今公司已完成国家重点新产品项目 7 项、国家火炬计划项目 8 项，省市科技计划 20 余项，拥有发明专利 10 项，完成制定行业标准 10 余项。多项产品已被科技厅及行业专家鉴定填补国内空白、新技术达国际先进水平。

2.3 价格预测

根据当前产品市场价格走势，暂定本项目产品预售价格见下表：

序号	装置	产品	生产规模	备注
1	塑料着色剂生产装置	MSR0010	900 吨/年	主产品 330000 元/吨
2		3-溴苯绕蒽酮	300 吨/年	主产品 30000 元/吨新建
3		MSR0040	200 吨/年	主产品 400000 元/吨
4		MSR0050	300 吨/年	主产品 400000 元/吨
5		MSY0060	500 吨/年	主产品 400000 元/吨
6		磷酸钙	1619.1 吨/年	副产品 1000 元/吨
7		硫酸铵	1485.56 吨/年	副产品 2000 元/吨

序号	装置	产品	生产规模	备注
1	中间体生产装置	巴比妥酸	2000 吨/年	主产品 40000 元/吨
2		颜料黄 180 中间体缩合物	700 吨/年	主产品 61000 元/吨
3		茈二酸（颜料）	500 吨/年	主产品 138000 元/吨
4		氯化钠	3000.75 吨/年	副产品 330 元/吨

序号	装置	产品	生产规模	备注
1	中试生产装置	邻氨基苯甲酸	600 吨/年	主产品 26000 元/吨
2		3-氨基-4-氯苯甲酸	200 吨/年	主产品 75000 元/吨
3		颜料黄 155 和 H6G	500 吨/年	主产品 150000 元/

		中间体		吨
4		稀硫酸	41.2 吨/年	副产品自用

2.4 市场营销方案

2.4.1 产品目标市场

根据市场需求状况，国内对本项目产品将以较大的幅度增长，因此，项目产品以内销为主，外销为辅。项目建成后目标市场主要定位我国南方地区。

2.4.2 营销策略

1、经营目标定位

公司的目标定位：经营一流技术，追求一流服务，营造一流品牌，争做一流企业。上述目标的提出有着扎实的实践基础，是可行的。

公司在经营过程中将秉承凭借一流的管理，创建一流的团队的工作作风和做事原则，创建高标准、严要求的经营策略，并且公司在运营过程中完全按照国际化公司的运作标准执行。在经营过程中形成严谨、务实的工作作风，有着严格的管理，国际领先的技术、一流的科研力量、高素质的员工队伍，公司高标准的企业定位切实可行。

2、市场定位

随着本项目的运作成功，公司竞争力将迅速提升，公司发展将登上一个新台阶。

公司具备先进的生产技术，拥有先进的生产技术。产品市场定位起点高，力争做到领导国内同行业市场，替代进口产品，并随时准备进军国际市场。

3、知名品牌策略

公司理念：营造一流品牌，用品牌构建网络，用网络拓展市场，用市场提升品牌。公司的品牌主要有两个：一个是技术品牌，一个是公司品牌。

技术品牌的营造，完全依赖技术的领先性和无可比拟性。本项目生产技术已经成为公司的专项技术，并且该项技术同时处于国内先进水平。通过市场运作提升技术品牌是一个切实可行的方案。

公司在品牌经营上，依然秉承严谨的工作作风和国际化的管理模式，营

造高品质公司形象，提升公司无形资产的含金量。

两种品牌的打造相辅相成，互为提升，为公司进入更为广阔的市场打下良好的企业文化基础。

4、价格合理灵活策略

根据产品的特点，公司制定了以进口价为参考，合理灵活定价的价格策略。公司密切跟踪市场的变化，及时调整生产、销售计划，并相应制定了一套风险防范措施。

公司在管理机构上设置了信息中心。信息中心主要负责收集筛选国内外同行业竞争资料和市场动态，并及时上报市场部，形成信息档案。在这个工作通路中市场价格的变化对公司生产计划的调整和原材料的购进等都起着指导性的作用，根据市场反馈回来的信息，及时核定生产成本，调整销售价格是公司经营灵活性的重要体现，也是产品占据市场，具有行业竞争优势的独有的经营策略。

2.4.3 营销方案

1、营销渠道

公司发展目标：做强、做大，将产品质量和市场销售作为生存之本。在销售渠道建立上，采取多种方式：对直接用户的直销，独立做市场；办事处配合做市场；分销商共同做市场。

（1）建立直接用户群，是进入市场的首选，也是公司产品占据市场的重要销售方式。公司借助产品本身具有的优势和在研发过程中合作过的生产厂家轻松拥有了中国国内最具实力的客户群体。同时借助市场辐射优势，建立自己直接的客户群体是自然的市场运作结果。

（2）设立办事处，通过企业运作，公司已经建立了自己的销售网络，更在一些重点市场建立了办事处，以便于更快捷的与客户沟通，及时解决市场难题，补充货源，与客户建立更为广泛的业务关系。

（3）选择分销商，是公司在建立市场营销网络时为公司业务发展提供的市场保障措施，即使市场存在再大的障碍，选择实力强大的区域分销商也是占据市场的捷径，而且可以使公司经营成本大大降低，同时降低市场经营

风险度。

2、促销方式

公司促销的方式要紧紧围绕“专业性”特点。主要从以下几个方面入手：

（1）举办促销会展

组办各种方式的交流会，通过技术交流的方式促销，推广公司产品，获得最新技术、市场信息。一方面有利于扩大业内影响力，另一方面有利于技术研发和产品改进。

公司在经营策略上，注重产品和企业宣传同步，并且致力于提高技术水平，降低生产成本，为国内企业提供质优价廉的产品。公司通过组织信息发布会和其他市场运作性聚会，提高企业和产品的知名度，为产品进驻市场打下客户认知基础。

（2）联营分销策略

制定联营分销协议，在全国广招有实力的经销商、分销商、代理商，通过其已有的销售网络，培育自己的市场，促销公司产品。

（3）产品宣传

由于产品的特殊性和行业的领导地位，公司在广告宣传方面，主要采取平面和立体两种方式。国内重点专业性杂志的版面广告和技术资料的登载具备最好的广告宣传效果。产品资料有目标的投递宣传是公司产品进入市场的另一条捷径，通过有目的的投递宣传产品资料，可以获得第一手的市场信息反馈，同时对企业也有扩大宣传的作用。

（4）采用目前最先进的营销手段

利用“互联网+”和物联网技术，建立企业“云营销系统”，快速进入庞大的互联网和移动互联网市场，触及更多的意向客户，让企业更专注于技术的创新与发展，营销业务交给云平台来处理，提高企业营销的智能化、信息化水平。同时，建立企业客户大数据，对客户信息进行分析，不断挖掘潜在客户，并注重客户售后服务质量，提高企业市场份额和市场竞争力。

（5）参与展会宣传

参加国际、国内行业、生产原料、深加工产品等展览会，并根据不同地区的市场状况，参加不同的区域展会促销。扩大企业宣传、提升企业形象，建立客户关系管理数据库。

2.5 市场风险分析

2.5.1 风险因素的识别

本项目市场风险因素在于国内竞争对手的同样功效产品加速进入市场；国外竞争对手的同样功效产品降价进入中国市场；产品的价格、竞争力和生产负荷；由于技术进步，新产品和新替代品投放市场；原料及燃料动力风险；宏观经济波动等原因引起的产品需求量减少，库存增加、价格下降等风险。

2.5.2 风险程度分析

本项目采用专家评估法帮助识别市场风险因素和估计风险程度。熟悉精细化工的专家就项目可能涉及市场风险因素及其风险程度进行判断，对结果的整理与分析见表 2-1 所示。

表 2-1 风险因素和风险程度分析表

序号	风险因素	风险程度				影响程度说明
		不明显	一般	较大	大	
1	国内竞争对手的同样功效产品加速进入市场			√		国内竞争对手的同样功效产品加速进入市场对项目产品的市场占有率较大
2	国外竞争对手同样功效产品降价进入中国市场			√		国外竞争对手的同样功效产品加速进入市场对项目产品的市场占有率较大
3	价格				√	产品价格对净现值的影响极为明显
4	质量			√		产品质量直接影响市场占有率
5	生产负荷			√		生产负荷对利润影响大
6	原料		√			资源综合利用，影响程度一般
7	燃料动力			√		影响程度较大大
8	宏观经济政策波动			√		宏观经济的变动对项目销量售影响较大

2.5.3 风险对策与反馈

(1) 策划全方位的市场营销策略，加快市场开发速度。充分利用国内

当前竞争劲敌少的有利时机，加快市场化进程。

（2）借助相关政策，与各级政府部门、行业协会建立紧密关系，借助行政管理和行业管理的支持，加快市场推广速度。

（3）组建高素质的项目营销团队。

（4）努力降低生产成本，抵消价格下降带来的不利影响；利用技术优势开发高附加值的产品，规避低水平的价格竞争；加快新投资项目的投产工作。

（5）质量是企业的生命，提高产品质量才能实现企业的品牌战略，才能占领更大的市场，因此企业要注重引进和不断提高技术水平，并加强绩效管理，提高市场占有率。同时高质量的环保的产品也能得到国际社会的认可，减少政策带来的损失。

（6）企业的营销战略应注重两个方面：一是在产品质量相差无几的情况下，价格就成为高度敏感的因素，为提高产品竞争力，要发挥低成本策略的作用，充分利用交通便利的优势，发展稳定而灵活的送货机制；二是通过有成效的管理，降低成本，以具有竞争力的产品价格，销售用户满意的产品，以确立自己在目标市场的竞争地位。

（7）企业不断加大科技研发力度，对国外先进技术成果不断引进消化吸收，不断改进生产工艺，提高产品科技含量。同时注重新产品的研发，不断满足市场对不同规格产品的需要。

（8）企业建立自己的风险管理信息系统，对出现的各种风险及时应对，把风险影响降到最低程度。

3 建设规模与产品方案

3.1 建设规模

在确定生产规模及产品方案时主要依据是市场需求、筹资能力与投资力度等因素。根据以上因素，确定本项目的建设规模为年产 2200 吨塑料着色剂生产装置、年产 3200 吨中间体生产装置、年产 1300 吨中试生产装置，

3.2 产品方案

产品方案见表 3-1 所示。

表 3-1 产品方案表

主产品方案		
产品方案	生产规模	所在位置
MSR0010	900 吨/年	塑料着色剂生产装置 (车间 2)
3-溴苯绕蒽酮	300 吨/年	
MSR0040	200 吨/年	
MSR0050	300 吨/年	
MSY0060	500 吨/年	
巴比妥酸	2000 吨/年	中间体生产装置(车间 3)
颜料黄 180 中间体缩合物	700 吨/年	
茚二酸	500 吨/年	
邻氨基苯甲酸	600 吨/年	中试生产装置(车间 1)
3-氨基-4-氯苯甲酸	200 吨/年	
颜料黄 155 和 H6G 中间体	500 吨/年	

副产品方案		
产品方案	生产规模	所在位置
磷酸钙	1619.1 吨/年	塑料着色剂生产装置 (车间 2)
硫酸铵	1485.56 吨/年	
氯化钠	3000.75 吨/年	中间体生产装置(车间 3)
稀硫酸(自用)	41.2 吨/年	中试生产装置(车间 1)

3.3 产品质量指标

产品质量指标见如下表所示。

表 3-2 产品质量指标表

产品名称	质量标准	质量指标
MSR0010	Q/AQC01-2016	色光小于 2 级
3-溴苯绕蒽酮	Q/AQC43-2017	纯度 99%
MSR0040	Q/AQC44-2017	色光小于 2 级
MSR0050	Q/AQC45-2017	色光小于 2 级
MSY0060	Q/AQC46-2017	色光小于 2 级
巴比妥酸	Q/AQC47-2017	纯度 99%
颜料黄 180 中间体缩合物	Q/AQC48-2017	纯度 99%
花二酸	Q/AQC49-2017	纯度 99%
邻氨基苯甲酸	Q/AQC50-2017	纯度 99%
3-氨基-4-氯苯甲酸	Q/AQC51-2017	纯度 99%
颜料黄 155 和 H6G 中间体	Q/AQC52-2017	纯度 99%

3.4 年操作时间

本项目年操作时间按每年 330 天生产，年操作时间 7920 小时，每天 24 小时四班三运转作业。

4 厂址选择

4.1 项目建设地点

本工程建设地点位于属鞍山腾鳌镇腾鳌经济开发区精细化工产业园内。腾鳌镇为全国百强乡镇，位于鞍山市西南方向，其地理位置为东京 122°44'、北纬 41°01'。距鞍山市中心 15 公里，位于海城市北 25 公里，杨柳河左岸。东邻屯镇。西与东四方台、新台子镇毗连，南靠甘泉镇，北与鞍山市千山区

及辽阳县为邻。交通方便，四通八达。厂区宽阔，具有很好的发展空间。地理位置见图 4-1。



图 4-1 项目所在地地理位置

4.2 建设条件

4.2.1 建厂地点的自然条件

4.2.1.1 地理位置

本项目厂址用地为鞍山腾鳌经济开发区规划的工业用地。鞍山市地处辽东半岛中部。东部、北部与辽阳县毗邻，南部与凤城市、庄河县毗邻，东南部与大石桥市接壤，西部与盘山、辽中县连接。市中心距辽宁省人民政府所在地沈阳市 89 公里，东距煤铁之城本溪市 96 公里，南距大连市 308 公里，西南距营口鲅鱼圈新港 120 公里，西距盘锦市 103 公里。地理坐标位于东经 122°10′~123°41′，北纬 40°27′~41°34′。全境南北最长 175 公里，东西最宽 133 公里。总面积为 9252.4256 平方公里，占辽宁省总面积的 8.4%。其中市区 624.294 平方公里（铁东区 21.451 平方公里，铁西区 28.784 平方公里，立山

区 15.9 平方公里，千山区 558.159 平方公里），海城市 2732.083 平方公里，台安县 1393.9916 平方公里，岫岩满族自治县 4502.057 平方公里。

4.2.1.2 地形、地质、地貌及土壤

1) 地形

腾鳌地区呈扇面形，境内东高西低，最高海拔 135.2 米，平均海拔 53 米，最低海拔 5 米，东和东南部有名甲山、英台山、锅盖山及奶头山等诸山环绕。

2) 地质、地貌

腾鳌地区地貌由东向西逐渐倾斜，东和东南有低山丘陵。本工程场地地貌属冲积平原。地面坡度小于 3%，地形平坦。

根据本项目厂区的《岩土工程勘察报告》，本工程场地地层层序如下：

第一层 耕土：黑色，很湿，含植物根须，层厚 0.20~0.60m。

第二层 粉质粘土：黑色，中下部黄色，可塑，湿至饱和，稍有光滑，韧性和干强度高。层项埋深 0.20~0.60m，层厚 1.50~2.60m。

第三层 粘土：黄色、软塑、饱和，稍有光滑，韧性和干强度中等。层项埋深 2.00~3.00m，层厚 1.70~2.90m。

第四层 粉质粘土：黄色，可塑、稍有光滑，韧性和干强度中等。层项埋深 4.00~5.20m，层厚 2.80~6.00m。

3) 土壤

腾鳌地区土层较厚，层次清楚，孔隙度在 43%~58%之间，田间持水量在 28%~48%之间。土壤质地粘结较紧，无石灰反应，土壤颜色较深。根据土壤分类可分成：

两种土类：棕壤土和草甸土。

三种亚类：棕壤性土、草甸土、盐化草甸土。

六种土属：麻石土、山淤土、河淤黑土、河淤土、盐化河淤土、黑底夹黑盐化河淤土。

六种土种：沙壤质河淤土、盐化河淤土、黑底夹黑轻盐化河淤土、深位

薄层黄底河淤黑土、灰色山淤土及中层黄麻石土。

4.2.1.3 气象

腾鳌地区属北温带半湿润季风气候，四季分明。全年平均气温为 10.1℃，其中一月份最低，极端气温为 -30.4℃，七月份最高，极端最高气温为 36.9℃；年平均降水量为 776mm，其中 7 月份降水量最大，为 249mm。

a) 风向

腾鳌地区常年主导风向为 SSW，出现频率为 12%，年静风频率为 10%。
一年四季主导风向随季节变化如下：冬季最多风向为 NNE，频率为 15%，其次为 SSW，频率为 9%，表现了典型的冬季风特征；夏季最多风向为 SSE 和 SSW，频率均为 13%，其次为 SE，频率分别为 10%；春季最多风向为 SSW，频率为 17%，其次是 SSE 和 NNE，频率分别为 11%和 10%；秋季最多风向为 SE，频率为 11%，其次是 SSE，频率为 10%。腾鳌地区全年及各季的风向玫瑰图见图 3-3。

b) 风速

该区域年总平均风速 2.8m/s。全年春季风速较大，最大风速为 4.3m/s。年各风向平均风速 NNE 风向最大，平均 3.8m/s，E 风向最小，平均 1.4m/s。

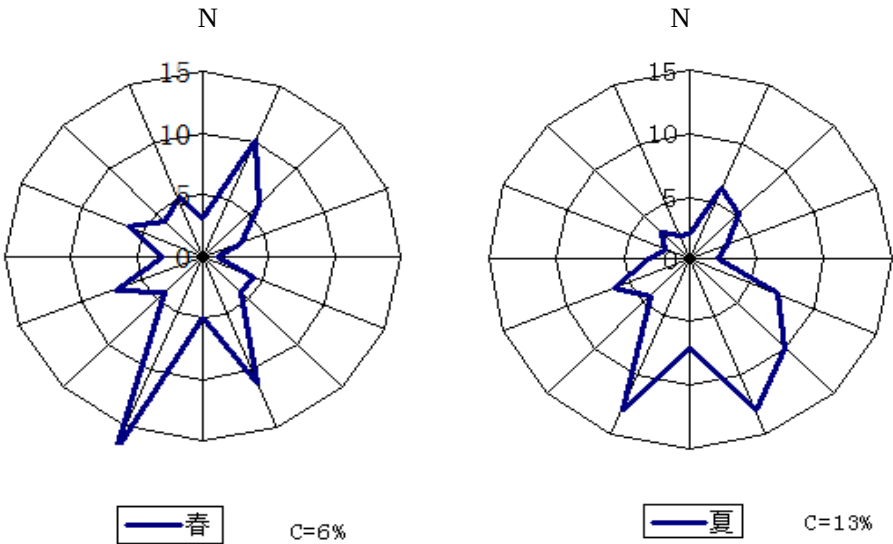


图 4-2 全年及各季的风向玫瑰图

4.2.1.4 水文

鞍山市境内有大小河流 40 余条。其中，较大的河流有辽河、浑河、太子河、大洋河、哨子河。前 3 条为过境河，后 2 条流源均在岫岩满族自治县境内。辽河系全国七大江河之一，也是流经鞍山市境内的最大河流。该河从台安县西佛镇达连泡入境，由新华农场的沟哨子镇出境，经盘山县入渤海。在台安境内河段长 70 公里，平均河宽 200 米，流域面积 898 平方公里。台安县境内还有台安县与黑山县的界河绕阳河、台安县与大洼县的界河外辽河以及小柳河等，均系辽河的支流。浑河源于辽宁省清原县长白山支脉滚马岭，流经抚顺、辽中、辽阳等市、县，于台安县黄沙坨镇朝阳堡村入境，向西南方向流至海城市西四镇三叉河汇入太子河，经营口入渤海。该河系海城市与

台安县的界河。在鞍山境内河段长 67.6 公里，其中海城段 31.6 公里，台安段 36 公里，平均河宽 140 米，流域面积 3107 平方公里。太子河经辽阳县唐马寨入海城市高坨子镇境内，由东北向西南流至西四镇与浑河汇合。该河是海城市西部平原的大型河流，境内河段长 34.7 公里，平均宽 123-150 米，流域面积为 3009.8 平方公里。源于海城境内的海城河、五道河、三通河以及源于鞍山市区的沙河、南沙河、杨柳河、运粮河均汇入太子河。大洋河系岫岩满族自治县境内两大内河之一。发源于岫岩县偏岭乡一棵树岭南侧，由西北流向东南，称偏岭河。在南流过程中，接纳境内的哈达河、汤池河、雅河、牛河、沟连河等，至哨子河乡哨子河街东与哨子河汇合，经马岭村王家沟东山头出境，至东港市入黄海。境内流长 180.2 公里，流域面积 1968.4 平方公里。哨子河系岫岩满族自治县境内另一主干河流。正源在三家子乡华山村北黑背区岔口，侧源在华山村西北胡家岭。两源在王家东山汇合称哨子河。河段长 171.85 公里，流域面积 2155.03 平方公里。其支流有牧牛河、石庙子河、青河、古洞河等河流。

4.2.1.5 地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），本地区抗震设防设计烈度为Ⅶ度。

4.2.2 建厂地点的社会经济条件

经过 50 多年的建设发展，鞍山奠定了比较雄厚的工业基础。历经 20 多年改革开放的洗礼，鞍山老工业基地重新焕发了青春。特别是进入新世纪以来，该市以开放促改革、促调整、促发展，全面建设开放型地区经济，全市国民经济和社会事业步入加速发展的快车道，综合经济实力位居全国五十强之列。鞍山工业形成了以钢铁为主，门类比较齐全的产业体系。

4.2.3 外部交通运输情况

鞍山腾鳌经济开发区位于鞍山市西南，北距沈阳 100 公里，距沈阳桃仙国际机场 103 公里。东北距鞍山火车站 15 公里，南距营口鲅鱼圈港口 70 公里。沈大线高速公路纵贯该镇。沈营线、鞍羊线、鞍腾路、腾旧路、腾中路、腾汤路、腾金路、腾双路、腾西路等公路使境内村村相通。鞍山腾鳌经济开

发区境外四通八达，交通十分便利。

5 技术方案、设备方案及自控方案

5.1 技术方案

5.1.1 工艺技术

本项目产品中颜料制备工艺与目前国内外同类产品的制备工艺相比较主要的优点：一是改变传统的水相缩合的思路，实现了溶剂和水混合体系缩合，降低了废水的排放及避免了由于水解带来的收率低的问题。二是工艺操作简单，通过合适的催化剂助剂及反应条件的选择使反应能够顺利进行，得

到目标产品。三是对产生的部分废弃物进行了合理的回收利用，并设计了完整的废水处理方案。本项目中合成的中间体主要的技术核心是首先将所用的原料进行了精制，从而提高了最终产品的品质。

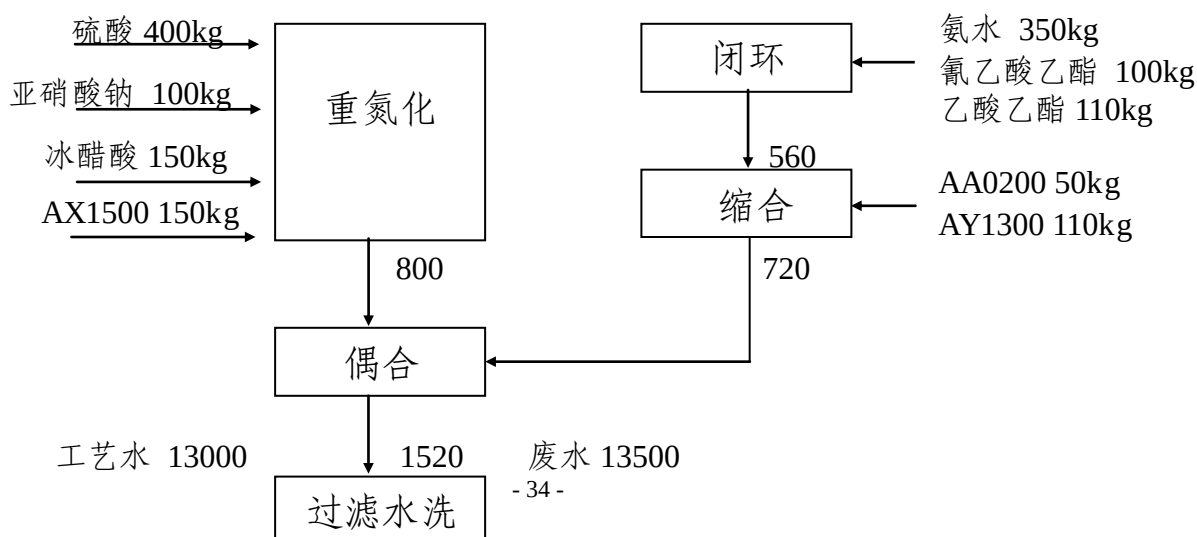
5.1.2 工艺流程

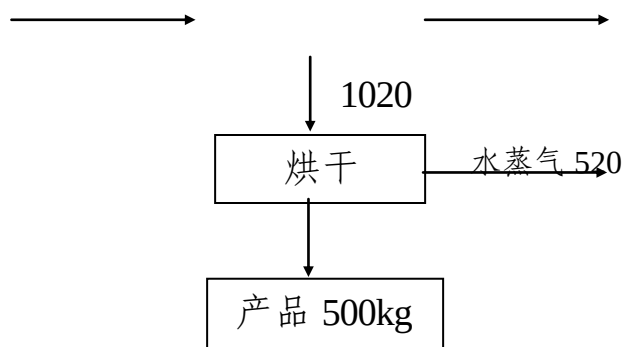
各产品的具体的工艺流程如下：

5.1.2.1 MSR0010

MSR0010 产能为 900t/a，产品产量为 500kg/釜 × 18000 釜/a。

以定量氨水、氰乙酸乙酯、乙酰乙酸乙酯、AY1300 和 AA0200 为原料制得中间体，再与定量硫酸、亚硝酸钠、冰醋酸和 AX1500 为原料制得产品。工艺流程及物料平衡见下图。





5.1.2.2 3-溴苯绕蒽酮

3-溴苯绕蒽酮产能为 300t/a，产品产量为 800kg/釜 × 375 釜/a。

1、工艺流程分析

1) 合成苯绕蒽酮

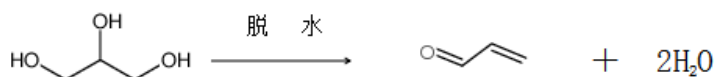
向蒽醌、浓硫酸、硫酸铜溶于水的混合体系，滴加锌粉和甘油的混合物，搅拌降至室温。过滤，得到苯绕蒽酮滤饼。

2) 合成 3-溴苯绕蒽酮

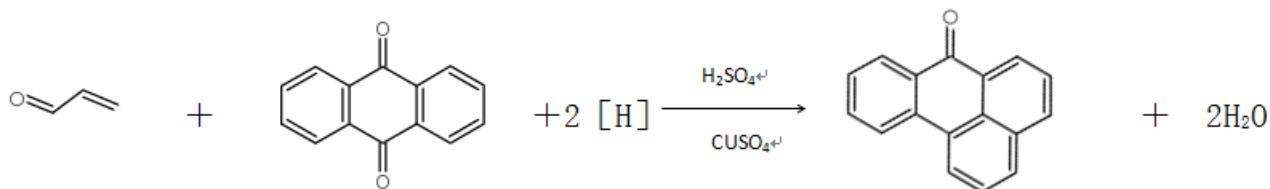
向苯绕蒽酮滤饼、水、氯苯、盐酸、溴化钠体系，缓慢滴加次氯酸钠进行溴化，得到 3-溴苯绕蒽酮产品。

反应方程式：

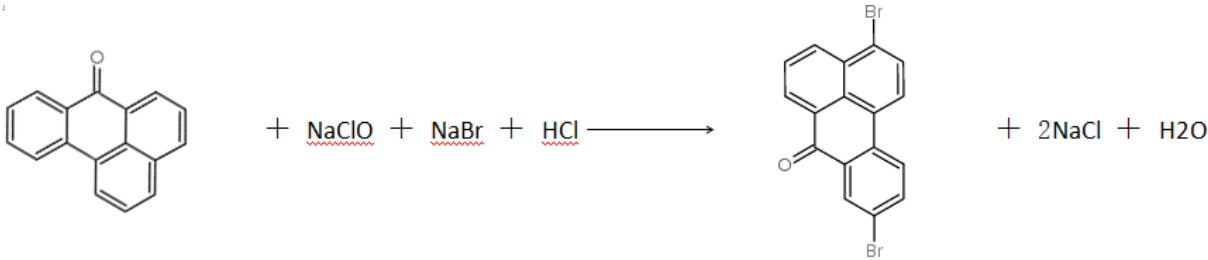
甘油在浓硫酸的作用下，脱水生成丙烯醛。



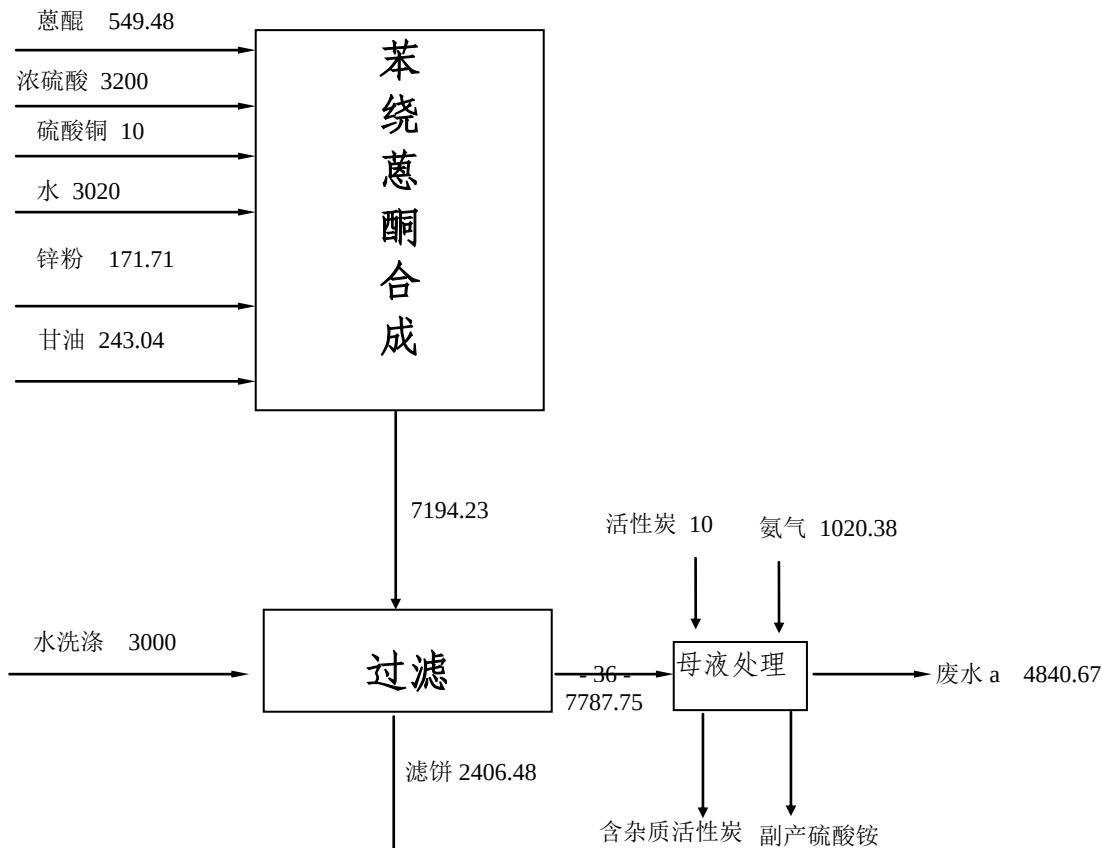
蒽醌在浓硫酸中被锌粉还原并和丙烯醛在硫酸铜催化下，在浓硫酸中脱水闭环生成苯绕蒽酮。



苯绕蒽酮在次氯酸钠和溴化钠存在下，经过溴化，得到 3 溴苯绕蒽酮。

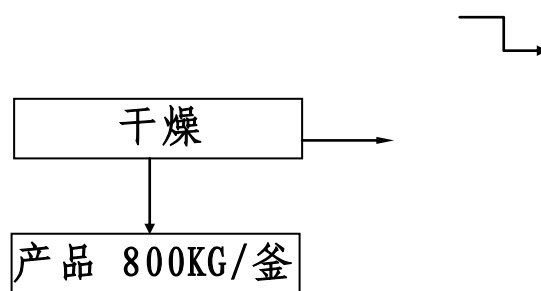


工艺流程及物料平衡见下图。



水 601.62

氯苯 60



5.1.2.3 MSR0040

MSR0040 产品产量为 200t/a，即产量共为 1000kg/釜 ×200 釜/a。

工艺流程分为 4-N,N-二乙氨基-2-羟基苯甲醛制备、2-氰甲基苯并咪唑的制备、缩合、MSR0050 制备，MSR0040 制备 5 个部分。

以 DMF、三氯氧磷、3-羟基-N,N-二乙基苯胺为原料制得 4-N,N-二乙氨基-2-羟基苯甲醛，反应收率 95%。

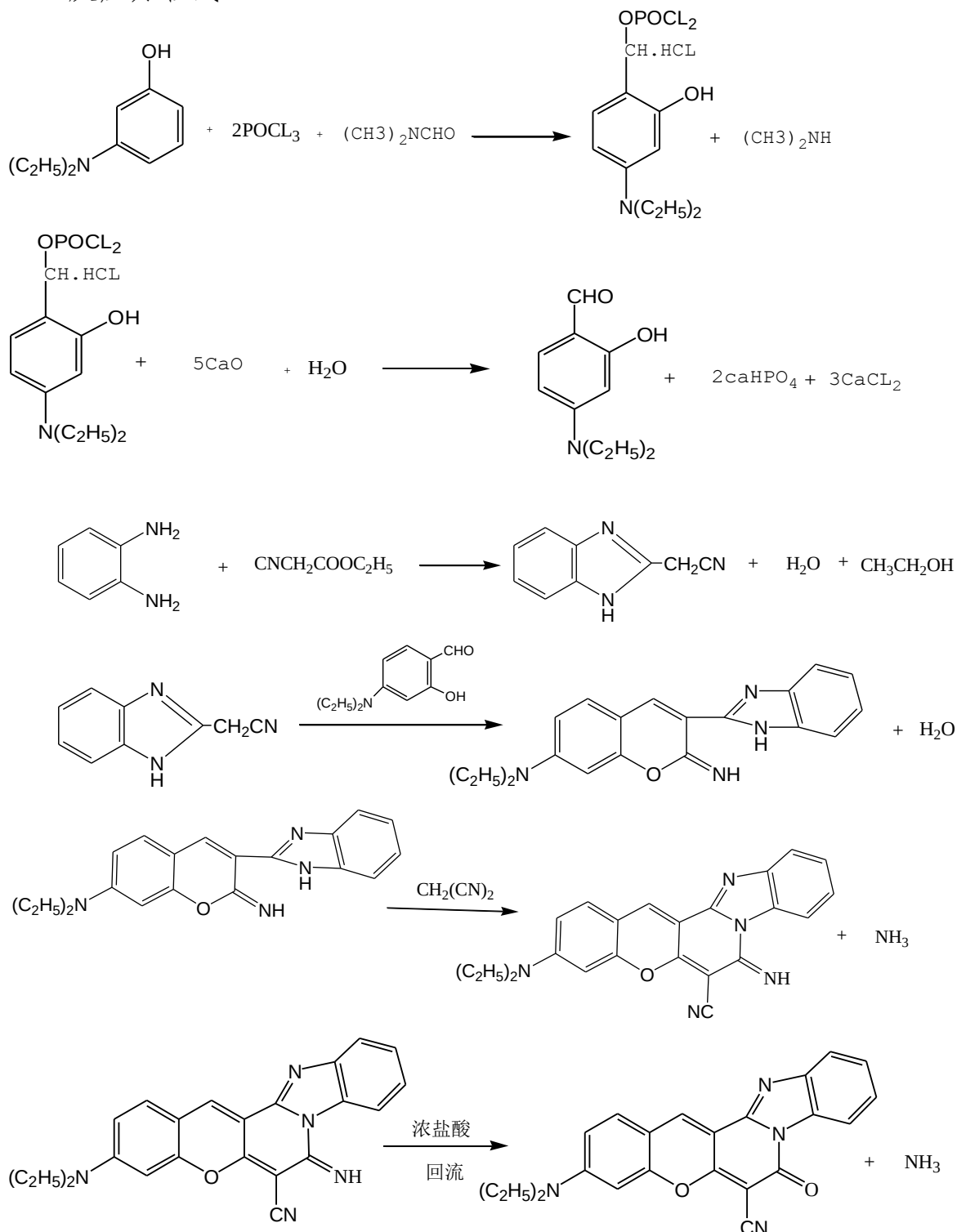
以一定量邻苯二胺、氰乙酸乙酯，邻二氯苯为原料，得到 2-氰甲基苯并咪唑，反应收率 98%。

向制备完 2-氰甲基苯并咪唑的反应釜中加入 4-N,N-二乙氨基-2-羟基苯

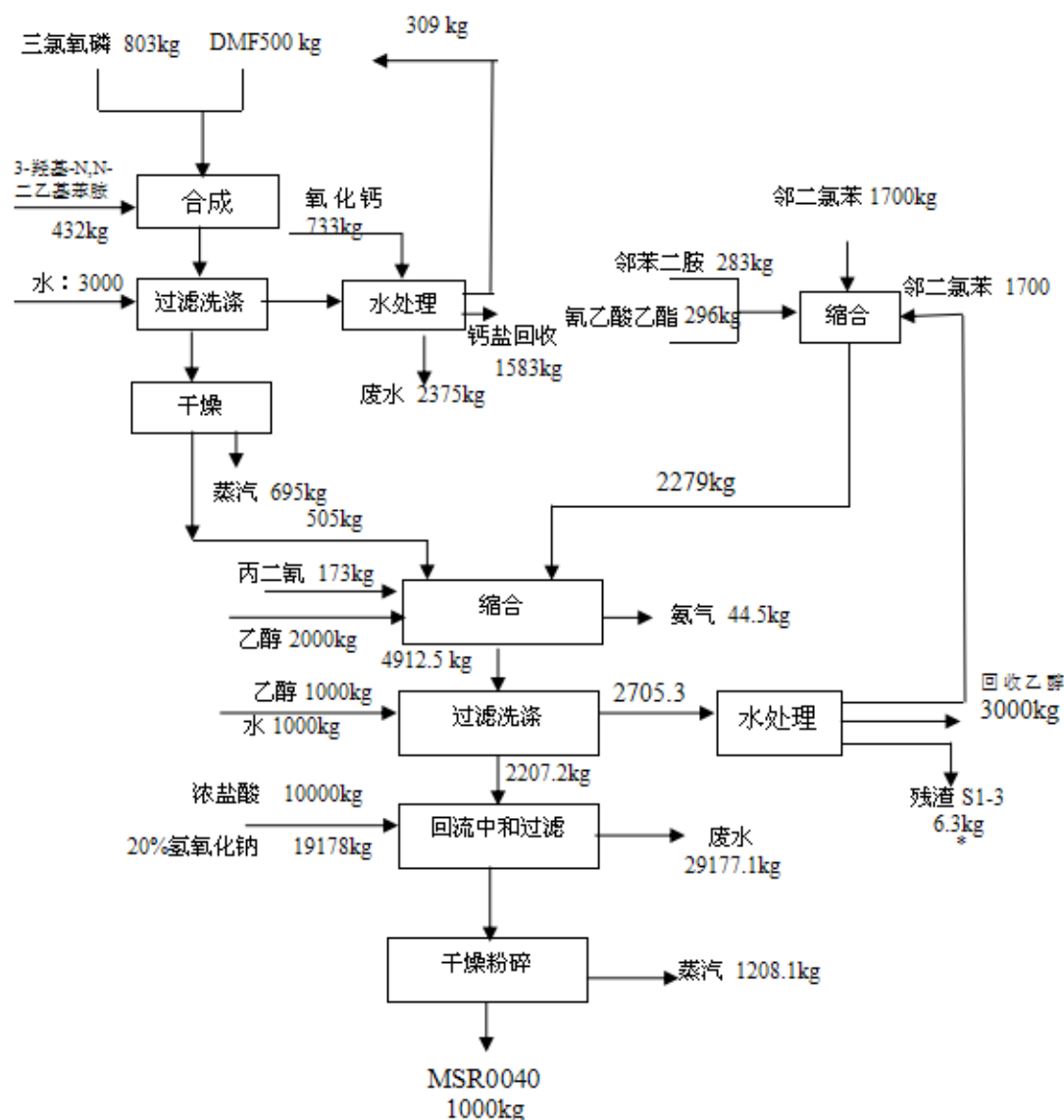
甲醛，得到 3-(2-苯并咪唑基)-7-二乙氨基香豆素亚胺，反应收率为 96%。
 向体系加入丙二氰，经醇洗得 MSR0050，收率为 97%。

向 MSR0050 体系加入浓盐酸回流一段时间，调节 PH 值中性后得产品，
 MSR0040. 收率为 98%。

反应方程式：



工艺流程及物料平衡见下图。



5.1.2.4 MSR0050

MSR0050 产品产量为 300t/a 即产量共为 1000kg/釜 × 300 釜/a。

工艺流程分为 4-N,N-二乙氨基-2-羟基苯甲醛制备、2-氰甲基苯并咪唑的制备、缩合、MSR0050 制备 4 个部分。

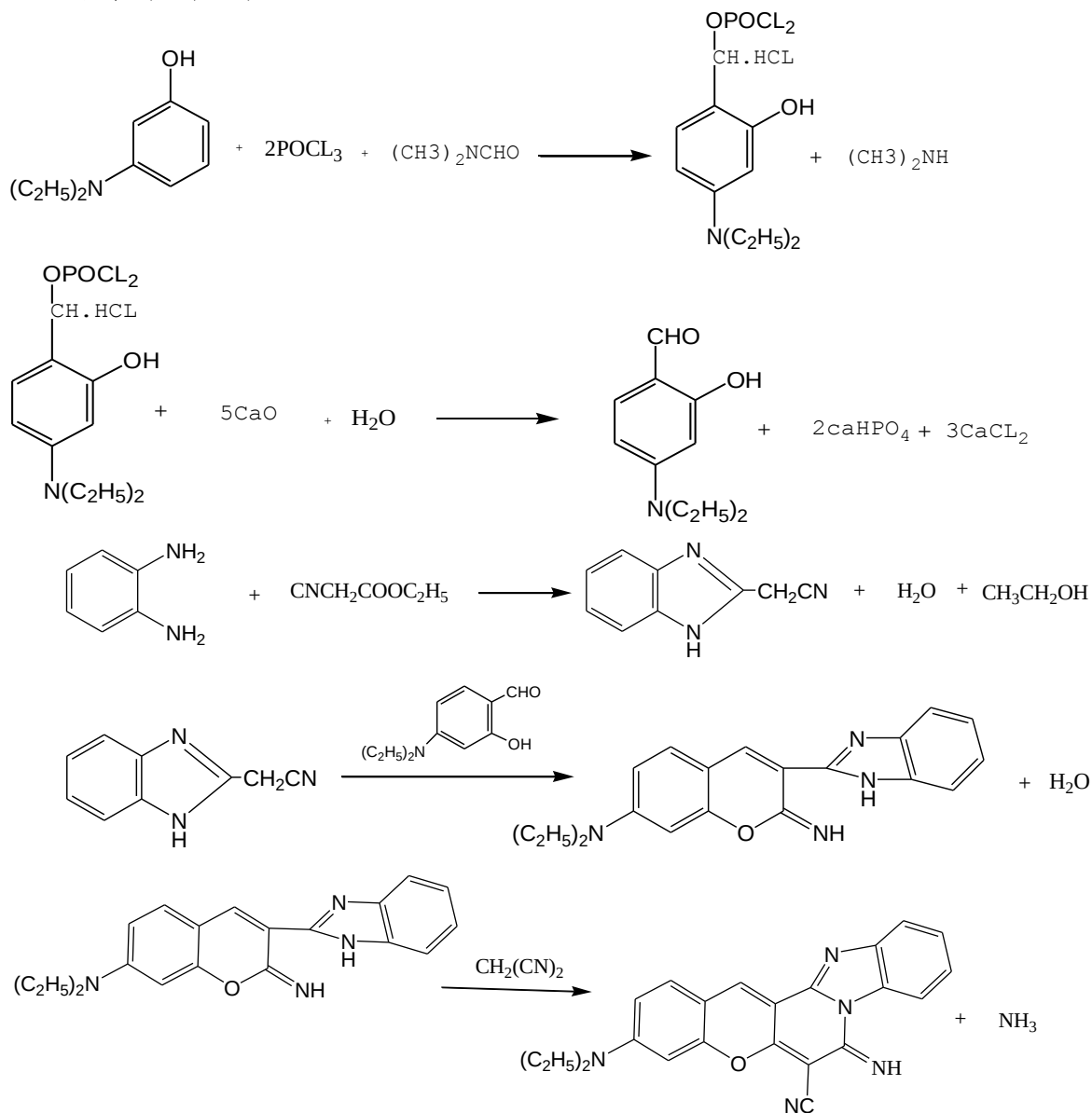
以 DMF、三氯氧磷、3-羟基-N,N-二乙基苯胺制备 4-N,N-二乙氨基-2-羟基苯甲醛，反应收率 95%。

以一定量邻苯二胺、氰乙酸乙酯，邻二氯苯，通入氮气保护，反应得到 2-氰甲基苯并咪唑，反应收率 98%。

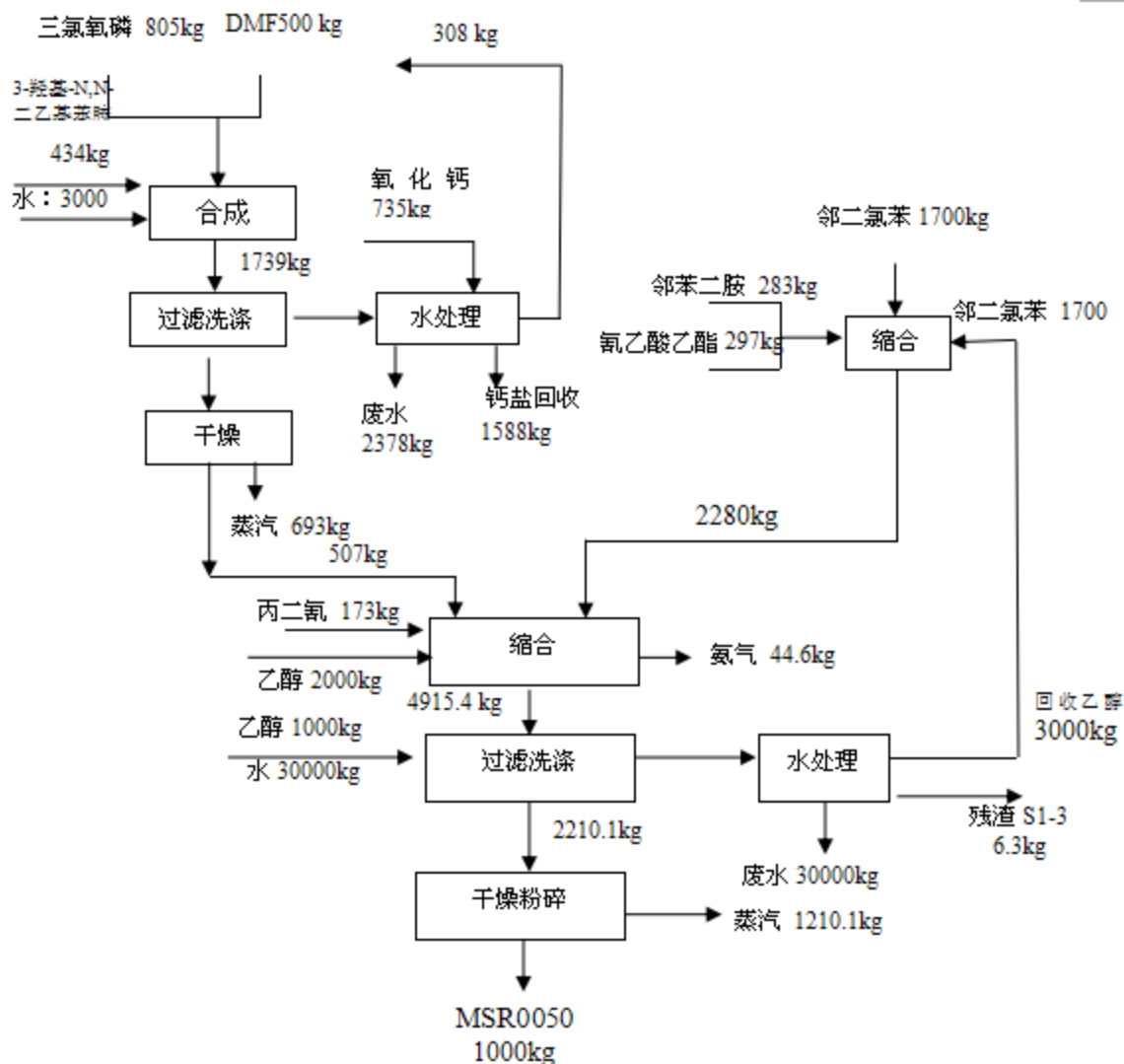
向制备完 2-氰甲基苯并咪唑的反应釜中加入 4-N,N-二乙氨基-2-羟基苯

甲醛，得到 3-(2-苯并咪唑基)-7-二乙胺基香豆素亚胺，反应收率为 96%。
向该体系加入丙二氰，经醇洗，最终制得产品 MSR0050。

反应方程式：



工艺流程及物料平衡见下图。



5.1.2.5 MSY0060

MSY0060 产品产量为 500t/a, 即产量为 1000kg/釜 × 500 釜/a。

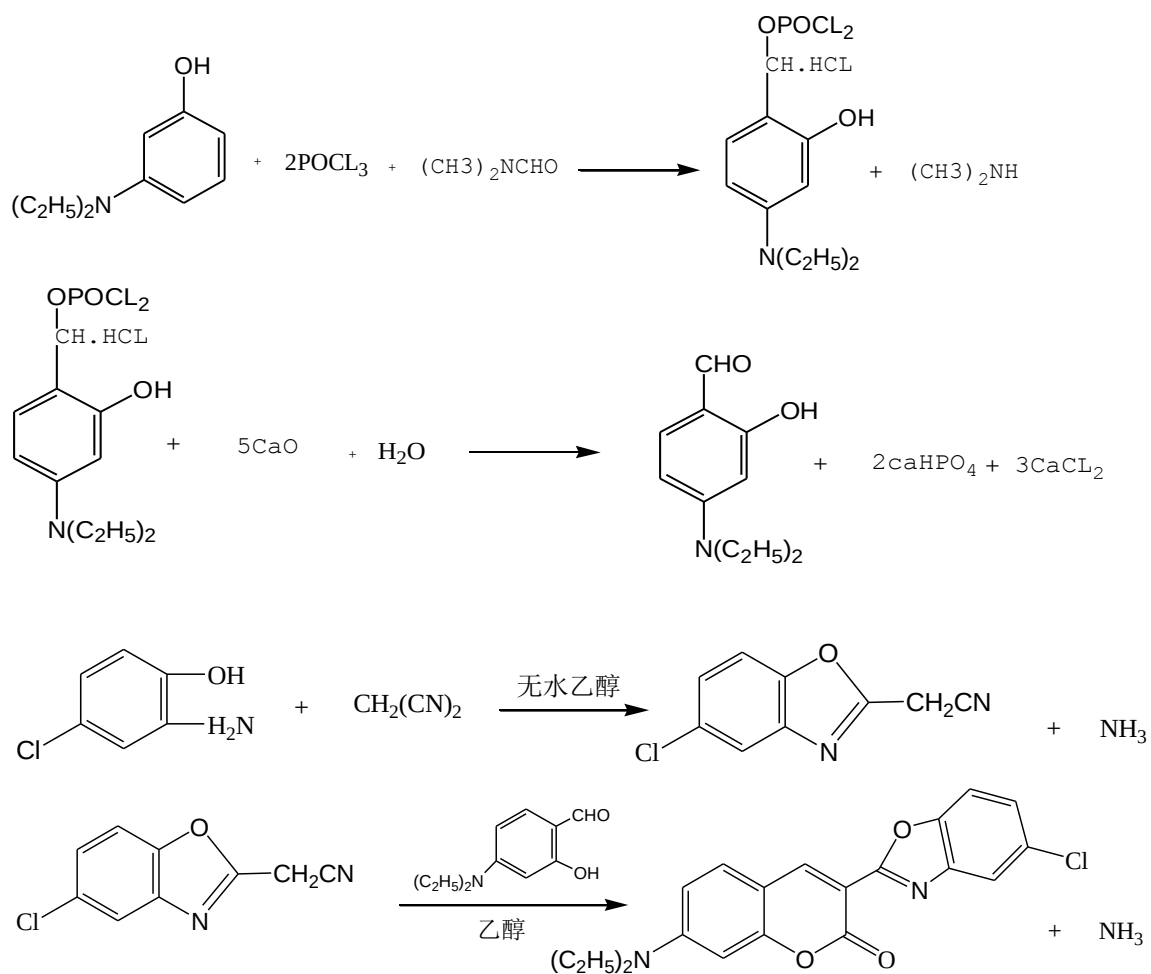
工艺流程分为 4-N,N-二乙氨基-2-羟基苯甲醛制备、6-氯-2-氰甲基苯并噁唑合成、缩合 3 个部分。

以 DMF、三氯氧磷、3-羟基-N,N-二乙基苯胺制备 4-N,N-二乙氨基-2-羟基苯甲醛, 反应收率 95%。

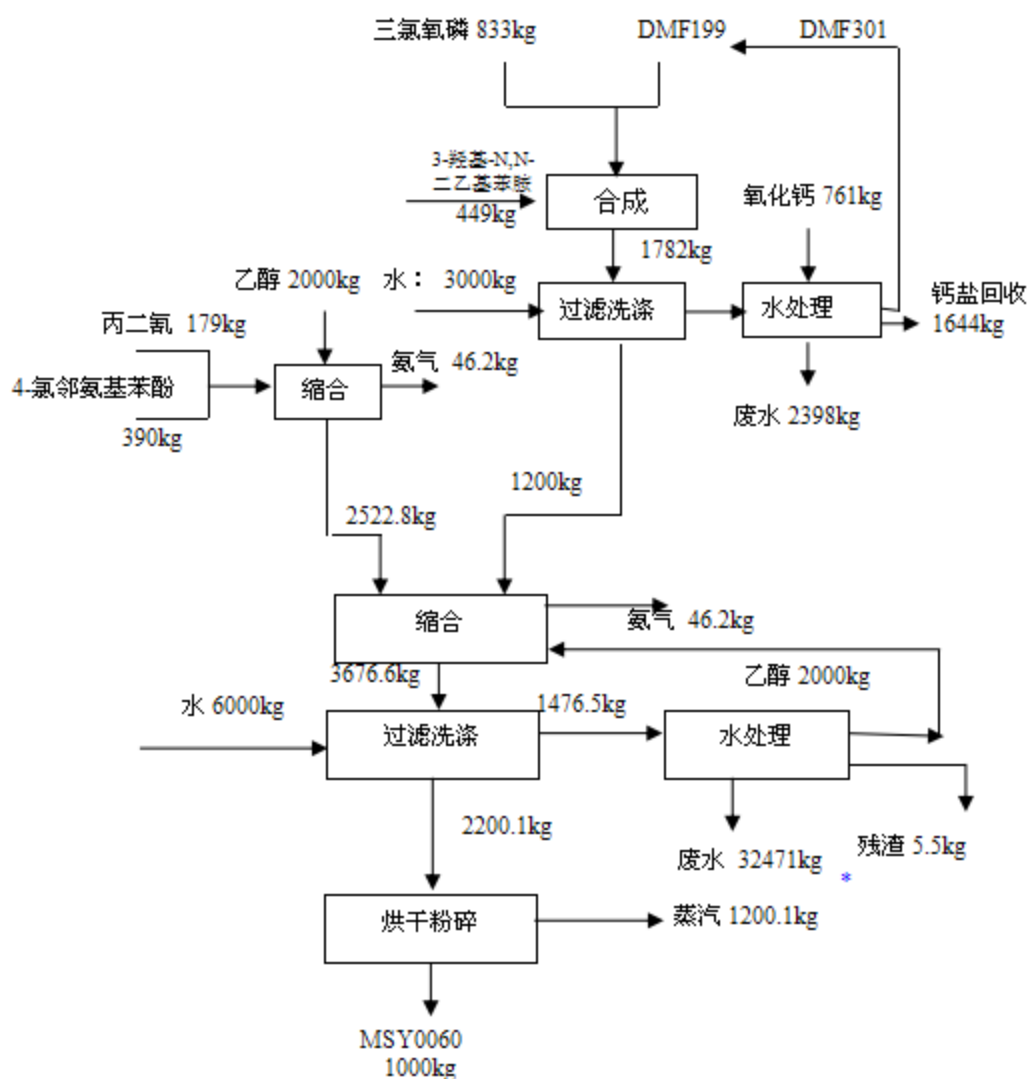
以一定量丙二腈、乙醇、4-氯邻氨基苯酚为原料, 得到 6-氯-2-氰甲基苯并噁唑, 反应收率 97%。

向制备 6-氯-2-氰甲基苯并噁唑中加入 4-N,N-二乙氨基-2-羟基苯甲醛, 乙醇, 得到 MSY0060。

主要反应方程式:



工艺流程及物料平衡见下图。

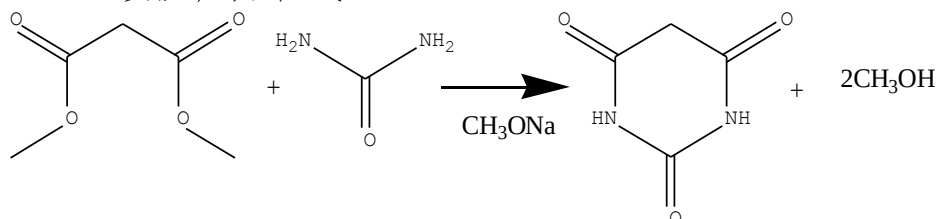


5.1.2.6 巴比妥酸

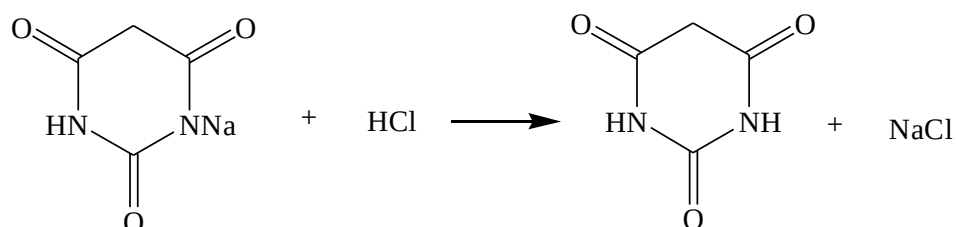
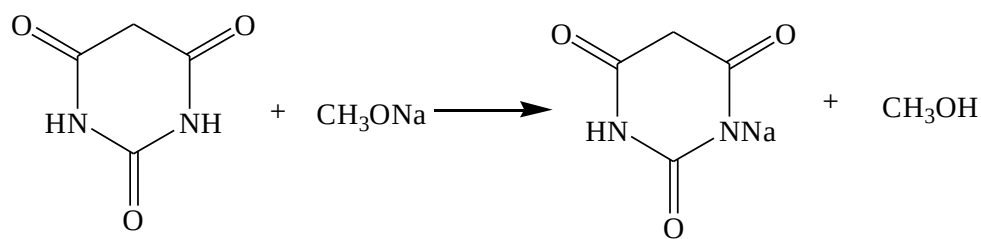
巴比妥酸产品产量为 5000t/a，即产量为 1000kg/釜 × 5000 釜/a。

以丙二酸二甲酯，尿素，甲醇以及甲醇钠为原料，经缩合反应制得产品。

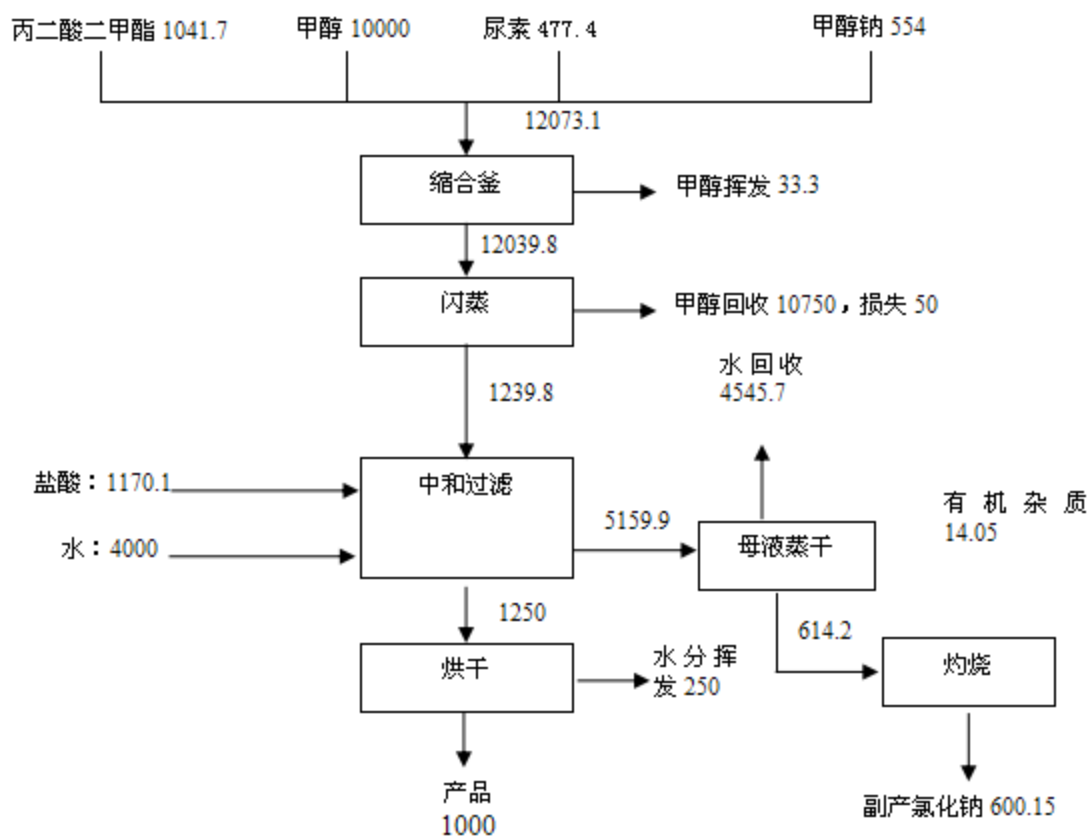
主要反应方程式：



副反应



工艺流程及物料平衡见下图。



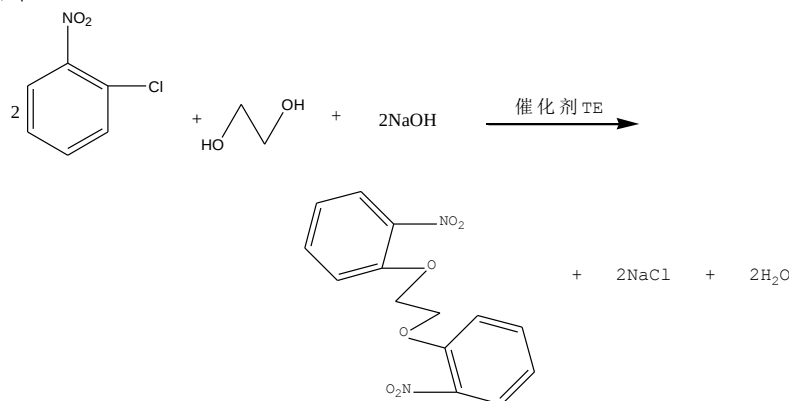
5.1.2.7 颜料黄 180HG 中间体

颜料黄 180HG 缩合料为 700t/a, 即产量为 819kg/釜 × 855 釜/a。

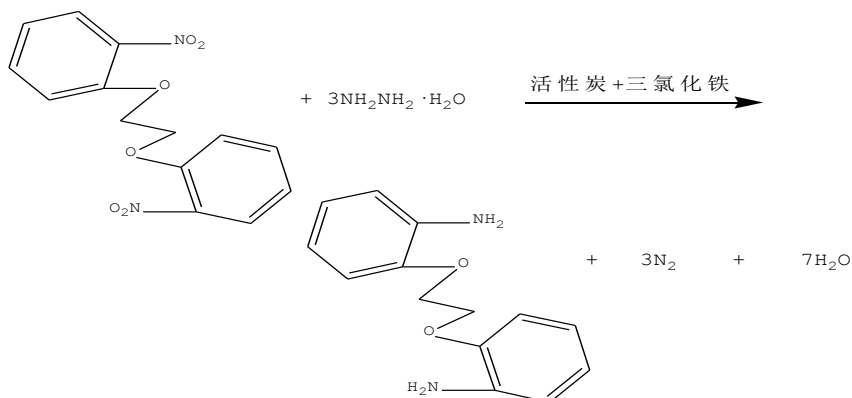
以邻硝基氯苯、乙二醇、催化剂 TE、丁醇、三氯化铁和少量活性炭为原料，经缩合、还原制得产品。

反应方程式：

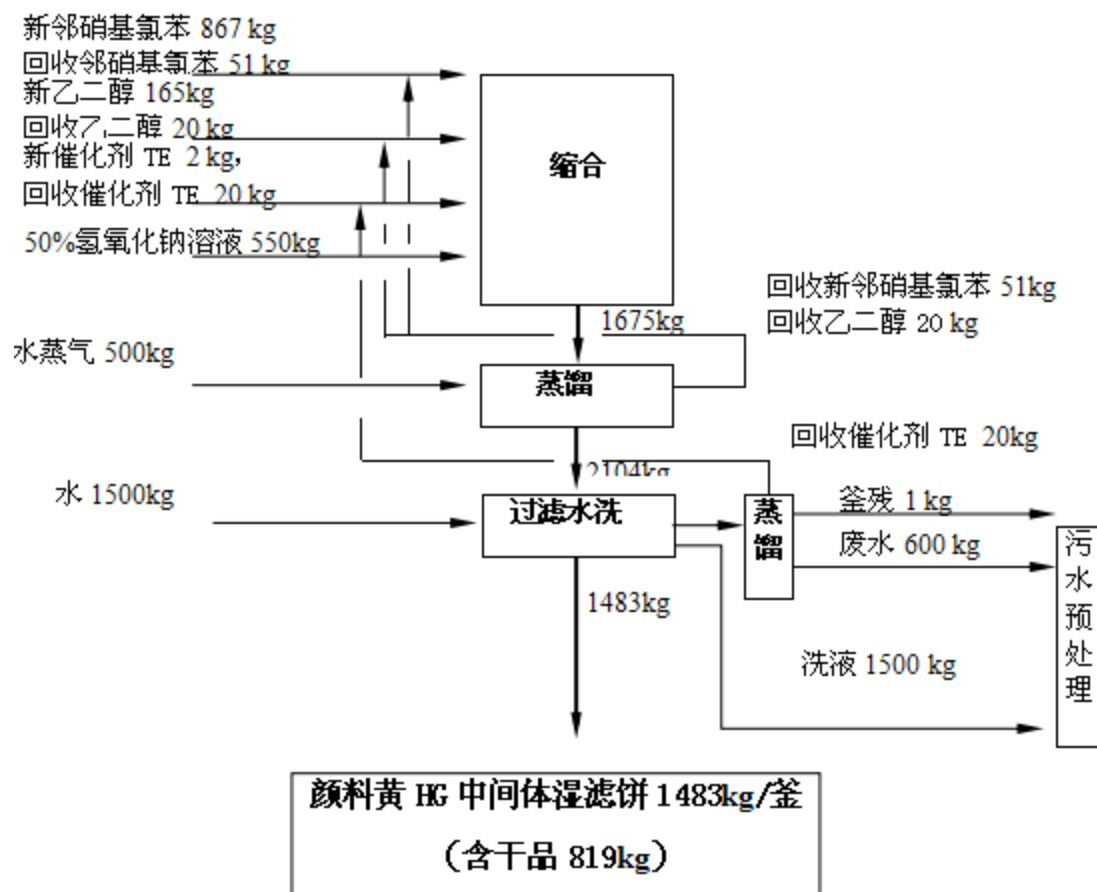
缩合



还原



工艺流程及物料平衡见下图。

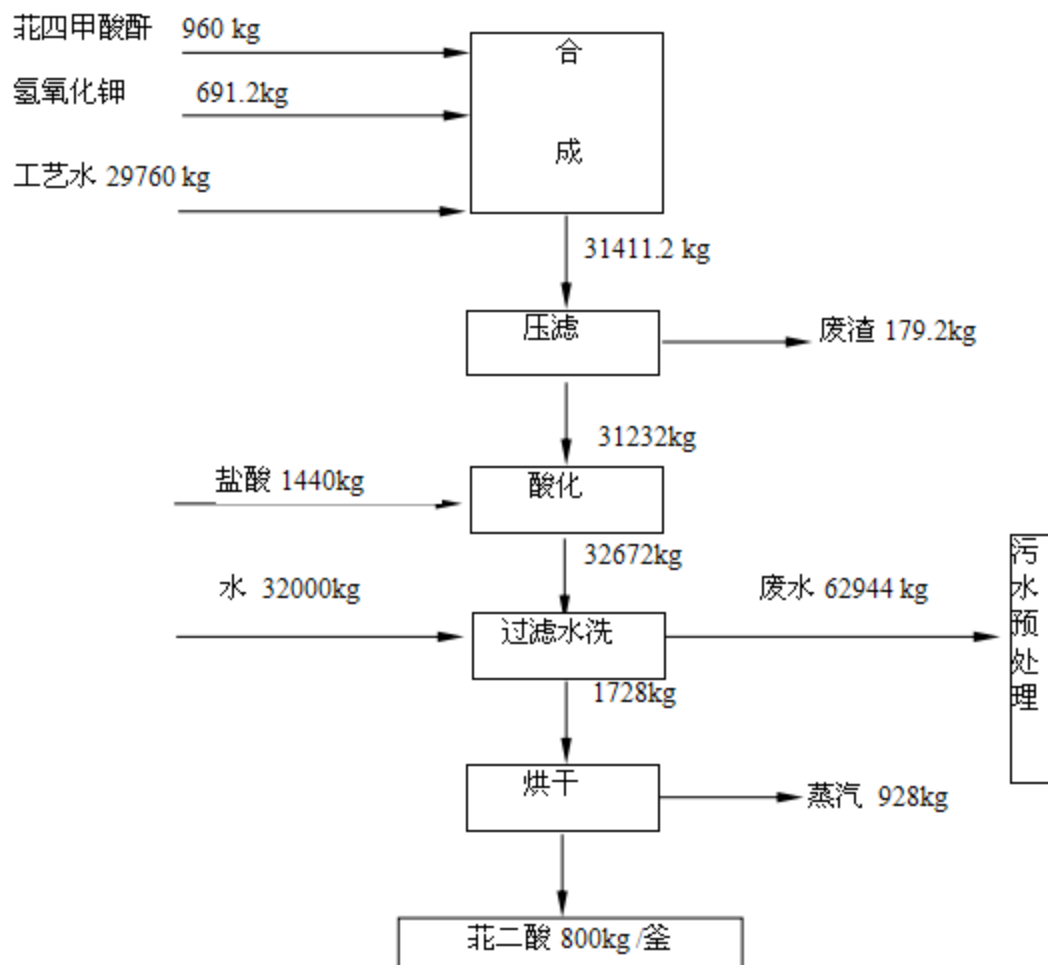


5.1.2.8 花二酸

花二甲酸产量 (干品) 为 500t/a, 即产量为 800kg/釜 × 625 釜/a。

以水、氢氧化钾、茈四酞和盐酸为原料, 经溶解、脱羧、酸化反应制得产品。

工艺流程及物料平衡图



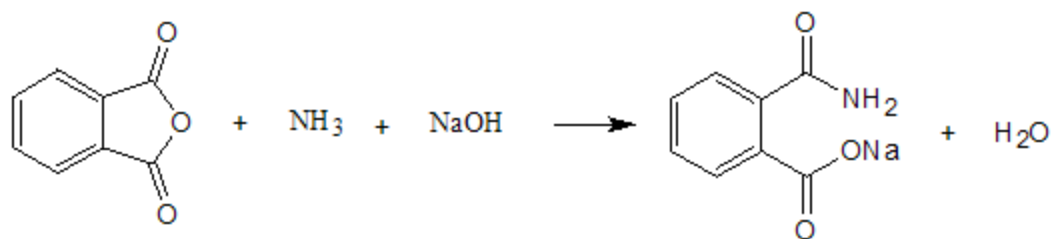
5.1.2.9 邻氨基苯甲酸

邻氨基苯甲酸产品产量为 600t/a，即产量为 747.7kg/釜×803 釜/a。

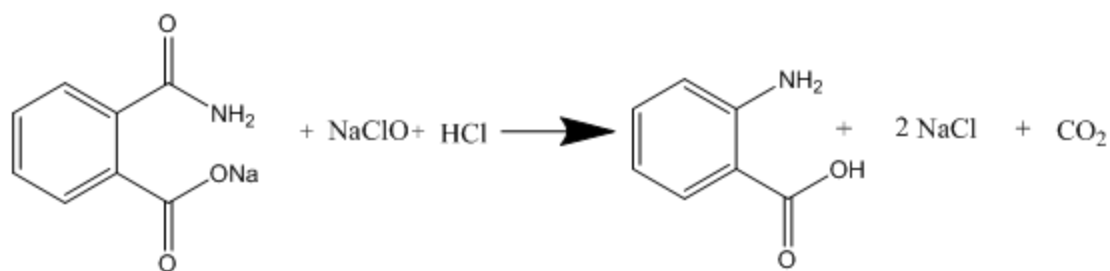
以水、氨水、苯酐、氢氧化钠溶液、次氯酸钠碱液和盐酸为原料，经酰胺化、转位反应制得产品。

反应方程式如下：

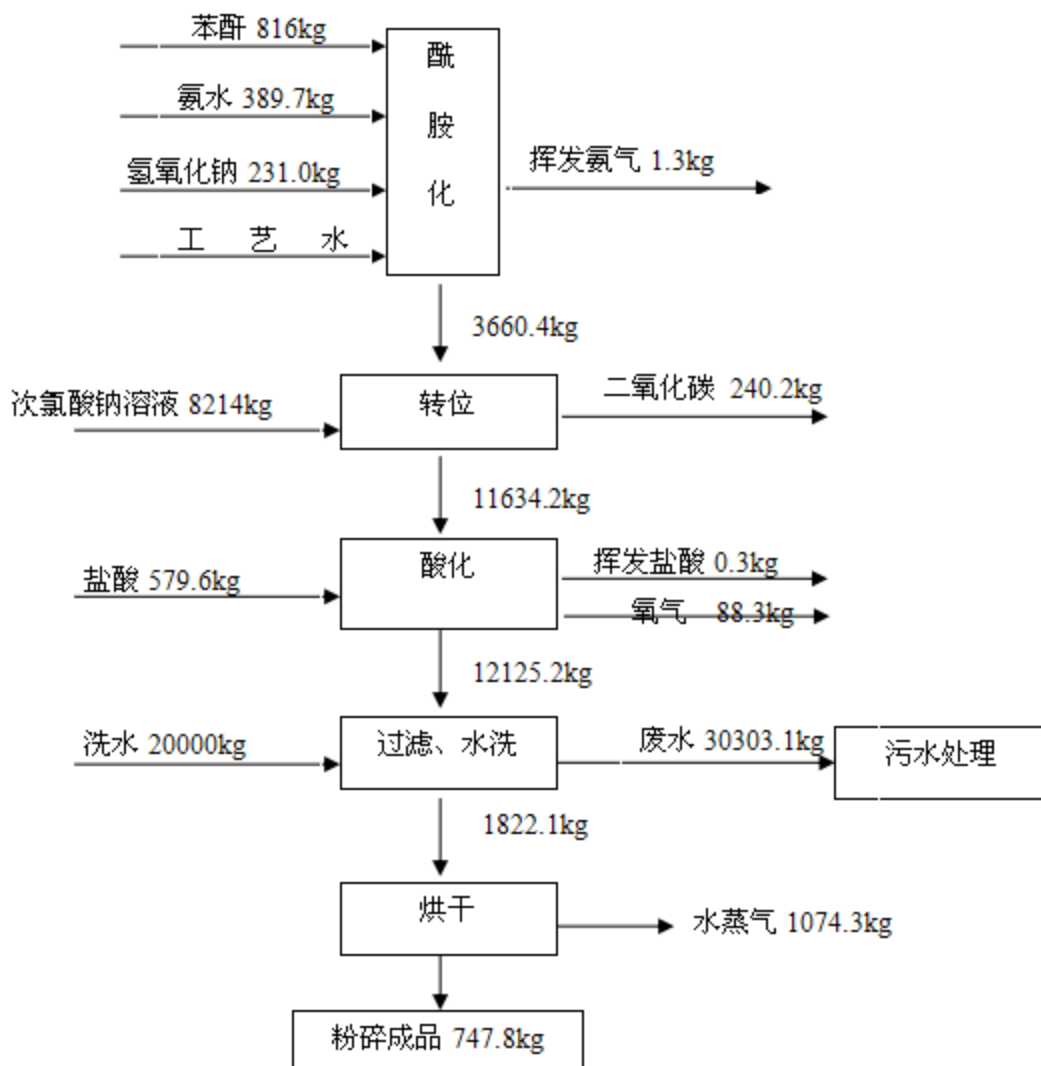
酰胺化



转位



工艺流程及物料平衡见下图。



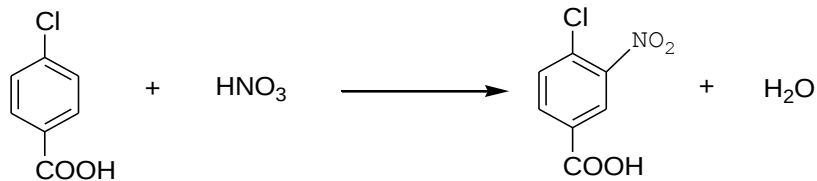
5.1.2.10 3-氨基-4-氯苯甲酸

3-氨基-4-氯苯甲酸产量(干品)为 200t/a, 即产量为 69.58kg/h×3000h/a。

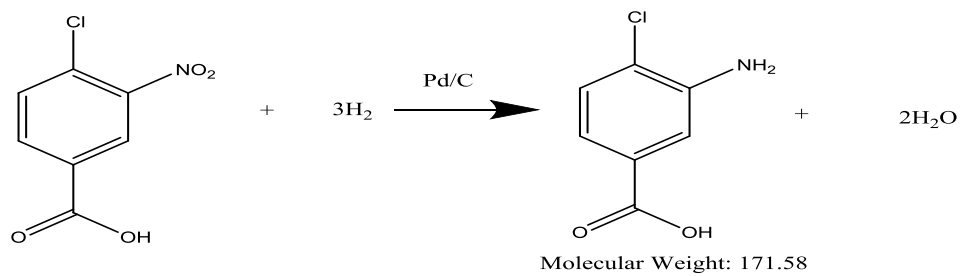
以二氯乙烷, 对氯苯甲酸、工艺水、甲醇、催化剂和氢气为原料, 经硝化、加氢还原反应制得产品。

反应方程式如下:

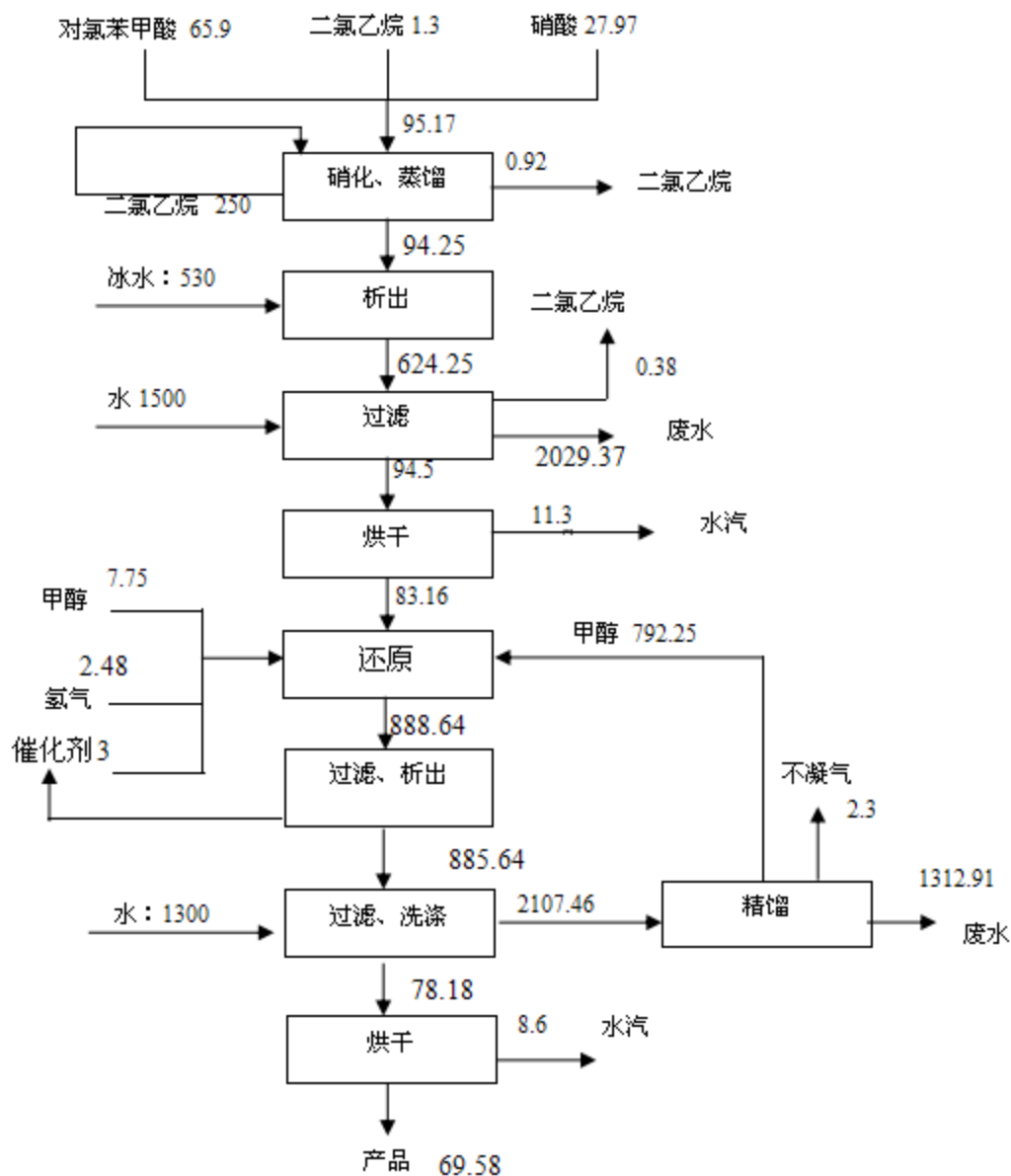
硝化



加氢还原



工艺流程及物料平衡见下图。



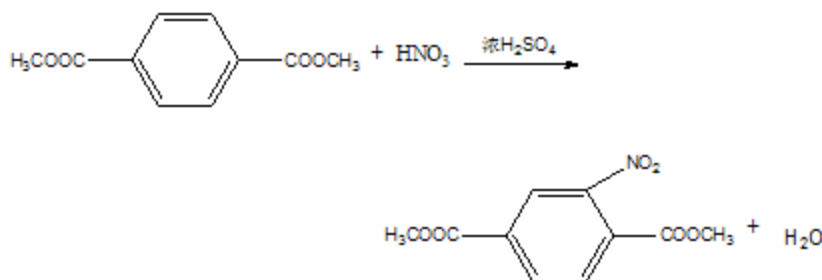
5.1.2.11 颜料黄 155 和 H6G 中间体

颜料黄 155 硝基物为 500t/a，即产量为 421.6kg/釜×1186 釜/a。

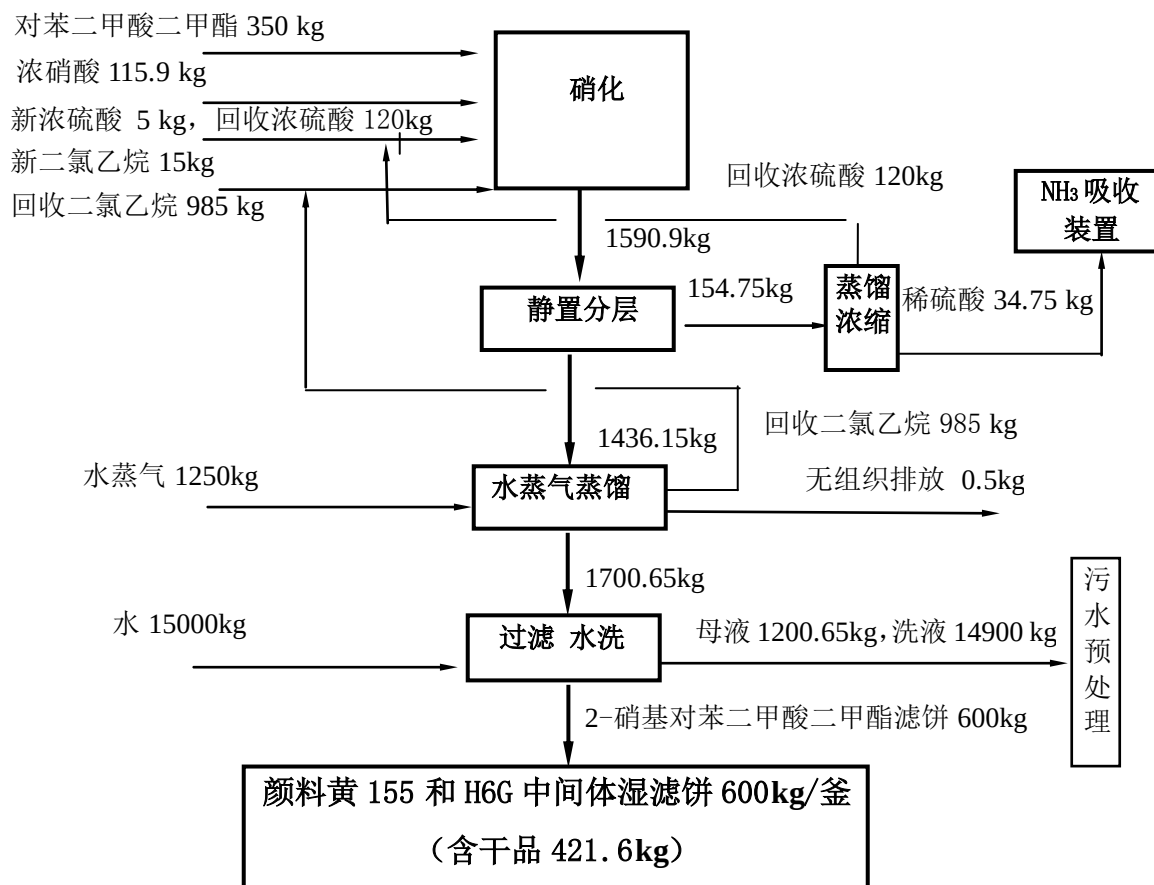
以对苯二甲酸二甲酯、浓硫酸、浓硝酸和二氯乙烷为原料，进行硝化反应，经分层蒸馏产品。

反应方程式如下：

硝化



工艺流程及物料平衡见下图。



5.1.3 原材料及动力消耗

表 5-1 MSR0010 原料及动力消耗表

序号	原料名称	单位	规格	单耗 t/t
1	AX1500	吨	99%	0.3
2	氰乙酸乙酯	吨	99%	0.2
3	氨水	吨	100%	0.7

4	乙酰乙酸乙酯	吨	99%	0.22
5	AY1300	吨	99%	0.22
6	亚硝酸钠	吨	99%	0.2
7	AA0200	吨	98%	0.1
8	浓硫酸	吨	98%	0.8
9	冰醋酸	吨	98%	0.3
10	工艺水	吨		27
11	冷却水	吨		2.5
12	电	kWh		1500.00
13	蒸汽	吨		8.00

表 5-2 MSR0040 原料及动力消耗定额表

序号	原料名称	单位	规格	单耗 t/t
1	3-羟基-N,N-二乙基苯胺	吨	99%	0.9
2	三氯氧磷	吨	98%	1.6
3	DMF	吨	98%	0.4
4	氧化钙	吨	98%	1.5
5	邻苯二胺	吨	99%	0.7
6	氰乙酸乙酯	吨	98%	0.7
7	丙二氰	吨	98%	0.2
8	浓盐酸	吨	31%	10
9	氢氧化钠溶液	吨	20%	19
10	水	吨		30
11	电	kWh		1700
12	汽	吨		15

表 5-3 MSR0050 原料及动力消耗定额表

序号	原料名称	单位	规格	单耗 t/t
1	3-羟基-N,N-二乙基苯胺	吨	99%	0.9
2	三氯氧磷	吨	98%	1.6
3	DMF	吨	98%	0.4
4	氧化钙	吨	98%	1.5
5	邻苯二胺	吨	98%	0.7
6	氰乙酸乙酯	吨	99%	0.7
7	丙二氰	吨	98%	0.2
8	水	吨		30
9	电	kWh		1700
10	汽	吨		15

表 5-4 MSY0060 原料及动力消耗定额表

序号	原料名称	单位	规格	单耗 t/t
1	3-羟基-N,N-二乙基苯胺	吨	99%	0.86
2	三氯氧磷	吨	98%	1.59
3	DMF	吨	98%	0.38
4	氧化钙	吨	98%	1.45
5	丙二氰	吨	99%	0.34
6	4-氯邻氨基苯酚	吨	98%	0.75
7	水	吨		30
8	电	kWh		1700
9	汽	吨		15

表 5-5 3-溴苯绕蒽酮原料及动力消耗定额表

序号	原料名称	单位	规格	单耗 t/t
1	蒽醌	吨	99%	0.69
2	浓硫酸	吨	98%	4.00
3	硫酸铜	吨	99%	0.01
4	锌粉	吨	99%	0.21
5	甘油	吨	99%	0.30
6	氯苯（损耗）	吨	99%	0.03
7	浓盐酸	吨	31%	0.37
8	次氯酸钠	吨	99%	0.24
9	溴化钠	吨	99%	0.34
10	活性炭	吨	99%	0.01
11	氨气	吨	99%	1.28
12	水	吨	-	30
13	电	KWh	-	750
14	蒸汽	吨	-	7

表 5-6 巴比妥酸原料及动力消耗定额表

序号	名称	数量	单耗	数量
1	丙二酸二甲酯	公斤	99.9%	1041.7
2	甲醇	公斤	99.9%	10000
3	尿素	公斤	99.9%	477.4
4	甲醇钠	公斤	99.9%	554
5	浓盐酸	公斤	31%	1170.1
6	水	吨		16.8
7	电	KWh		3500

8	蒸汽	吨		8
---	----	---	--	---

表 5-7 颜料黄 180HG 中间体原料及动力消耗定额表

序号	原料名称	单位	规格	单耗 t/t
1	邻硝基氯苯	吨	99%	0.85
2	乙二醇	吨	99%	0.16
3	催化剂 TE	吨	99%	0.002
4	氢氧化钠溶液	吨	50%	0.54
5	还原剂水合肼	吨	50%	0.49
6	活性炭	吨	99%	0.003
7	三氯化铁	吨	99%	0.001
8	丁醇	吨	99%	0.029
9	水	吨	100%	40
10	电	KWh		1000
11	蒸汽	吨	1	1.13

表 5-8 花二酸原料及动力消耗定额表

序号	原料名称	单位	规格	单耗 t/t
1	花四甲酸酐	吨	99%	1.2
2	氢氧化钾	吨	99%	0.864
3	浓盐酸	吨	31%	1.8
4	水	吨		87.2
5	电	KWh		600
6	蒸汽	吨		12

表 5-9 邻氨基苯甲酸原料及动力消耗定额表

序号	原料名称	单位	规格	单耗 t/t
----	------	----	----	--------

1	苯酐	吨	99%	1.09
2	氨水	吨	25%	0.52
3	氢氧化钠	吨	99%	0.31
4	次氯酸钠	吨	10%	10.98
5	浓盐酸	吨	31%	0.77
6	工艺水	吨	99%	40
7	循环冷却水	吨		2.03
8	电	Kwh		1398.50
9	蒸汽	吨		4.67

表 5-10 3-氨基-4-氯苯甲酸原料及动力消耗定额表

序号	原料名称	单位	规格	单耗 t/t
1	对氯苯甲酸	吨	99%	0.95
2	二氯乙烷	吨	99%	0.02
3	硝酸	吨	96%	0.40
4	甲醇	吨	99%	0.11
5	氢气	标立	99.9%	685
6	水	吨		40
7	电	Kwh		3785
8	蒸气	吨		3.93

表 5-11 颜料黄 155 和 H6G 中间体原料及动力消耗定额表

序号	原料名称	单位	规格	单耗 t/t
1	对苯二甲酸二甲酯	吨	99%	0.66
2	浓硝酸	吨	96%	0.22
3	浓硫酸	吨	98%	0.009

4	二氯乙烷	吨	99%	0.028
5	水	吨		40
6	电	Kwh		1000
7	蒸汽	吨		6.13

5.2 主要设备一览表

表 5-23 中试生产装置（车间 1）主要设备一览表

序号	设备名称	规格、型号	材质	数量（个）
1	反应釜	5000L	白钢	4
2	反应釜	5000L	搪瓷	1
3	反应釜	10000L	白钢	2
4	反应釜	12500L	白钢	2
5	反应釜	15000L	白钢	3
6	管式反应器	50-100kg/小时	白钢	3
7	尾气吸收装置	2000L	PP	4
8	板框压滤机	200 平	复合材料	2
9	MVR 蒸馏装置	500 平换热	白钢	1
10	盘式干燥机	5000L	白钢	1
11	碟片冷凝器	50 平	搪瓷	1
12	催化剂分离器	2000L	白钢	2
13	板框压滤机	200 平	复合材料	1
14	甲醇精馏塔		白钢	1
15	真空桨叶干燥机	3000L	白钢	1
16	滴加罐	1000L	搪瓷	1
17	溶剂储罐	10000L	搪瓷	1

18	抽滤槽	2.2m	PP	1
----	-----	------	----	---

表 5-24 塑料着色剂生产装置（车间 2）主要设备一览表

序号	设备名称	规格、型号	材质	数量（个）
1	反应釜	5000L	搪瓷	13
2	反应釜	8000L	搪瓷	3
3	反应釜	10000L	搪瓷	6
4	隔膜压滤机	120 平	聚丙烯	2
5	隔膜压滤机	40 平	聚丙烯	1
6	压滤机	80 平	PP	6
	压滤机	150 平	PP	4
7	干燥机	四门八车	不锈钢	2
8	列管冷凝器	25 平	搪瓷	3
9	碟片冷凝器	20 平	搪瓷	4
10	输送泵	2.2KW	白钢	15
11	陶瓷泵	5.5KW		4
12	陶瓷泵	2.2KW		2
13	溶剂储罐	3 立	搪瓷	6
14	储罐	20 立	白钢	6
15	真空机组	15KW	PPR	5
16	真空烘箱	两门四车		15
17	热风循环烘箱	3 门 6 车	白钢	8

表 5-25 中间体生产装置（车间 3）主要设备一览表

序号	设备名称	规格、型号	材质	数量（个）
1	反应釜	6000L	搪瓷	5

2	反应釜	10000L	搪瓷	3
3	反应釜	15000L	搪瓷	2
4	反应釜	40000L	搪瓷	2
5	溶剂储罐	20000L	搪瓷	3
6	碟片冷凝器	50 平	搪瓷	4
7	列管冷凝器	25 平	搪瓷	6
8	板框压滤机	200 平	复合材料	4
9	隔膜压滤机	120 平	聚丙烯	2
10	隔膜压滤机	80 平	聚丙烯	2
11	闪蒸	500 平	白钢	1
12	MVR 蒸馏装置	500 平	白钢	1
13	盘式干燥机	5000L	白钢	1
14	焚烧炉	5000L	搪瓷	1
15	输送泵	2.2KW	白钢	12
16	真空机组	15KW	PPR	4
17	干燥机	四门八车	不锈钢	2

表 5-26 甲类罐区主要设备一览表

序号	储存介质	规格	容积 (m ³)	材质	数量 (个)
1	甲醇	固定顶	100	碳钢	1
2	异丁醇	固定顶	100	碳钢	2
3	甲苯	固定顶	100	碳钢	2
4	DMF	固定顶	100	碳钢	1
5	二甲苯	固定顶	100	碳钢	1
6	氯苯	固定顶	100	碳钢	1

7	乙醇	固定顶	100	碳钢	1
8	浓盐酸	固定顶	100	碳钢	2
9	浓硫酸	固定顶	100	碳钢	2
10	醋酸	固定顶	100	碳钢	1
11	硝酸	固定顶	100	碳钢	1
12	液碱	固定顶	100	碳钢	1

5.3 自动控制

5.3.1 自控水平

(1) 本项目为鞍山七彩化学股份有限公司高耐晒牢度高耐气候牢度有机颜料及其中间体清洁生产扩建项目，自控设计根据“安全可靠、经济实用、控制水平先进、自动化水平高、管理灵活、方便、在正常情况下，无人操作”的原则，结合项目的具体情况，选择合理的过程控制系统和安全监控系统，以保障操作人员和设备的安全，防止环境污染，确保生产设施安全、可靠、经济、有效的运行。

(2) 自动控制水平

为满足工艺过程对自动控制系统的高水平要求，结合本项目的实际情况，本项目采用 DCS 系统进行集中监视和控制，对装置内的重要控制参数及主要设备的温度、压力、液位、流量等参数进行报警及安全联锁控制，动态显示生产流程、主要工艺参数及设备运行状态，对异常工况进行声光报警并打印记录备案、存贮相关的重要参数；在线设定、修改控制参数；电动阀门的远程控制和状态监测；生产车间装置及室外露天设备异常工况的报警联锁。

5.3.2 仪表的选型

(1) 选型原则

在满足工艺过程检测及控制功能要求的前提下，以及满足现场环境条件下，选用技术先进、质量可靠、便于维修且具有合理性能价格比的仪表设备。

本装置选用的主要仪表设备为电子式，调节阀和切断阀为电动型。仪表选型原则执行《自动化仪表选型设计规定》（HG/T20507-2014）。根据各装置的生产规模、流程特点、操作要求和自动控制水平，确定技术先进、性能可靠、价格合理、售后服务相应及时、技术支持水平优秀的仪表及自控设备供应商。选用的仪表必须是国家技术监督部门批准的、取得制造许可证的合格产品。优先选用通过 ISO9000 标准质量管理体系认证的工厂、公司或制造商生产的产品。

（2）分散型控制系统（DCS）

本项目采用的分散型控制系统（DCS）除具有先进的过程接口功能、数据通讯功能和人机界面功能外，还应具有充分的冗余措施和可靠的故障诊断功能。防爆区内仪表的防爆等级为 Ex ia II CT4 Gb。现场安装的仪表应为全天候型，其防护等级为 IP66。

控制系统采用闭环控制、串集控制、分程控制等多种方案，以实现工艺过程的平稳控制。

控制系统利用计算机、打印机完成以下功能：

- A、对现场的工艺变量进行数据采集和处理；
- B、显示动态工艺参数、运行状态、模拟流程图；
- C、数据存储及处理、实时趋势和历史趋势；
- D、显示报警一览表；
- E、自诊断、自启动、自恢复功能；
- F、逻辑控制和联锁保护；
- G、打印报警和事件报告；
- H、打印生产报表；
- I、监控各种工艺设备；
- J、系统和通讯故障的诊断监视；

（3）温度仪表

现场指示温度仪表选用双金属温度计。

需要在控制室显示或控制的温度检测仪表选用符合 IEC 标准的 Pt100 铂热电阻和 K 型或 S 型热电偶。

（4）压力仪表

现场指示压力仪表选用弹簧管压力表或隔膜式压力表。

需要在控制室显示或控制的压力检测仪表选用智能压力变送器。

（5）流量仪表

需要在控制室显示或控制的流量检测仪表一般介质、小口径、对精度要求不高的选用金属管转子流量计、导电介质选用电磁流量计、蒸汽用涡街流量计、一般气体孔板流量计等。

（6）液位仪表

现场指示液位仪表一般介质选用普通磁翻板液位计。需要在控制室显示或控制的液位检测仪表，对于无腐蚀、无粘性的一般介质选用直接连接的差压变送器、法兰式液位变送器、要求顶部安装的选择雷达物位计或超声波液位计。

仅需要报警或联锁的液位检测仪表可选用液位开关。

（7）调节阀和切断阀

根据流体特性、流量大小、工艺操作条件及其他要求，选电动调节阀的型式、口径、开闭形式及附件等。调节阀的泄漏等级符合 ANSI B16-104/FCI 70.2，通常情况下，调节阀的泄漏等级按 ANSI CLASS IV 考虑。切断阀根据工艺要求采用电动蝶阀或球阀，泄漏等级按 ANSI CLASS VI 考虑，并有全开、全闭和故障的状态反馈。

（8）可燃、有毒气体探测装置

可燃、有毒气体浓度监测选用可燃、有毒气体变送器（配指示报警仪）。

采用固定式可燃、有毒气体探测器。

5.3.3 控制室的设置

本项目单独设置控制室，自控信号接入控制室，控制室面积约为 200 平方米。控制室由操作间和机柜间组成，操作间内设 DCS 操作站、工程师站、辅助操作台、打印机以及可燃气体浓度报警盘；机柜间内设 DCS 的机柜、

辅助柜、UPS 电源及电池、供电/负荷柜等设备。本项目自控信号均引入到控制室内的 DCS 系统上进行集中显示和控制。本项目将可燃气体检测报警信号引入到控制室的报警盘。

控制室内设置吊棚，敷设防静电地板，地板距离地面 400mm 高，控制室设置空调，温度冬季和夏季分别 $20 \sim 26^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，湿度为 $50\% \pm 10\%$ 。

5.3.4 仪表的供电

(1) 仪表电源

为保证自控系统及测控仪表的正常工作和提高系统的可靠性，采用不间断电源系统(UPS)为自控系统及现场仪表系统供电。UPS 蓄电池持续供电时间不小于 30 分钟。

1) 供电要求：单相 $220\text{V} \pm 11\text{V}$ ；频率： $50\text{Hz} \pm 0.5\text{Hz}$

2) 耗电量

UPS 电源：30kVA；一般电源：10kVA。

5.3.5 其他安全措施

(1) 仪表电缆选型

仪表信号电缆采用阻燃屏蔽电缆，防止电磁干扰，本安回路选本安电缆。信号电缆架空敷设时，采用在钢制电缆槽内敷设或穿镀锌钢管的方式，起到机械保护和防止电磁干扰的作用。仪表电源电缆、本安电缆和非本安信号电缆如在同一电缆槽中用金属隔板隔开敷设，穿保护管敷设时分别穿不同镀锌钢管。仪表桥架和保护镀锌钢管均进行可靠的保护接地。信号电缆屏蔽层接地在控制室侧单点屏蔽接地，保证信号准确传输。

(2) 系统接地

对于仪表电缆桥架、仪表电缆保护管以及现场仪表（包括现场接线箱）外壳的保护接地用接地连线与就近的金属构件（已良好接地的）相连，并应保证其接地的可靠性及电气的连续性。

控制系统的工作接地与保护接地分别连接至总汇流铜排合并后引至电气接地网，形成等电位接地，接地电阻不大于 4Ω 。

5.3.6 标准和规范

- (1) 《过程测量和控制仪表的功能标志及图形符号》(HG/T20505-2014)
- (2) 《自动化仪表选型设计规范》(HG/T20507-2014)
- (3) 《控制室设计规范》(HG/T20508-2014)
- (4) 《仪表供电设计规范》(HG/T20509-2014)
- (5) 《仪表配管、配线设计规范》(HG/T20512-2014)
- (6) 《仪表系统接地设计规范》(HG/T20513-2014)
- (7) 《信号报警及联锁系统设计规范》(HG/T20511-2014)
- (8) 《石油化工紧急停车及安全联锁系统设计导则》(SHB-Z06-1999)
- (9) 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》(GB50169-2006)
- (10) 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》(GB50093-2013)
- (11) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》
(GB50493-2009)
- (12) 《分散型控制系统工程设计规范》(HG/T20573-2012)

6 建筑方案

6.1 设计原则

6.1.1 建筑设计原则

- (1) 按国家现行建筑设计规范、标准及技术措施进行设计。
- (2) 建筑物在满足生产管理及操作要求的前提下，合理采用新技术、新材料，设计简洁、流畅、分布合理，并满足生产、消防要求。
- (3) 根据生产装置的特点，在建筑平面布置、立面设计、构造做法方面综合考虑防火、防爆、防水、防潮、防噪音、防腐蚀等要求，并采取相应的保护措施，采用地方常用、大宗材料，节约投资。
- (4) 建筑物风格、造型体现该企业文化特征。
- (5) 建筑物设计合理使用年限：50 年。
- (6) 建筑物耐火等级不低于二级。

6.1.2 结构设计原则

- (1) 结构选型和空间处理等应严格执行国家颁布的有关规范，并应满足工艺、生产、安装、操作及检修的要求，根据生产的特点，采取必要措施，妥善处理防火、防爆、防腐、防振等问题。满足结构强度、刚度、变形和抗震的要求。
- (2) 除生产上有特殊要求外，柱网及承重结构的布置应符合建筑模数的要求，构件的种类和类型应尽量统一。
- (3) 结构设计选材应首先满足使用要求，并优先选用新结构、新材料，在保证适用、安全可靠的前提下力求经济。
- (4) 结构设计采用地方材料、国家或地方标准构件，并考虑地方施工水平和能力，做到方便施工，缩短施工周期。
- (5) 地基与基础方案：填土较浅和挖方区荷载较小时采用天然地基；天然地基承载力不能满足时需做地基处理，可采用换填垫层或水泥搅拌桩复合地基；荷载较大或沉降要求较高时采用预制钢筋混凝土桩基。

6.2 设计依据

- (1) 设计中采用的建筑标准

- 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）
- 《建筑地面设计规范》（GB50037-2013）
- 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）
- 《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2014）
- 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）
- 《建筑制图标准》（GB/T50104-2010）
- 《房屋建筑制图统一标准》（GB/T50001-2010）
- 《无障碍设计规范》（GB50763-2012）
- 《办公建筑设计规范》（JGJ67-2006）
- 《屋面工程技术规范》（GB50345-2012）
- 《屋面工程质量验收规范》（GB50207-2012）
- 《建筑采光设计标准》（GB/T50033-2013）
- 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
- 《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）
- 《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210-2013）
- 《工业建筑节能设计统一标准》（GB51245-2017）

（2）结构设计中采用的标准

- 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）
- 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）
- 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）
- 《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2014）
- 《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）
- 《砌体结构设计规范》（GB50003-2011）
- 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）
- 《石油化工钢储罐地基与基础设计规范》（SH/T3068-2007）
- 《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）
- 《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）
- 《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）

(3) 其它现行设计规范及规定

(4) 建设单位提供的其它设计资料

6.3 建（构）筑物布置

(1) 建、构筑物的平面和空间布置，除应满足工艺生产、工人操作、维修、安全等要求外，尚应结合生产工艺的特点（如：防火、防爆、防腐蚀、防噪声、防毒等因素）合理布置。

(2) 建、构筑物应根据已批准的设计任务书中对工厂发展的要求，以及工程项目设计经理的具体规定，本着远近期结合，以近期为主的原则进行布置。

(3) 生产厂房在可能条件下，尽量采用设备露天布置或开敞及半开敞式建筑。

6.4 建筑、结构设计

本项目建构筑物由各产品车间、仓库、公用工程车间、控制室、警卫室、污水处理站、甲类罐区、库棚、事故水池及消防水池组成。建（构）筑物各工程做法如下：

(1) 楼、地面工程

控制室铺防静电地板；乙类场所采用不发火细石混凝土地面，其余建筑物楼地面采用细石混凝土面层；有腐蚀、抗渗要求的做防腐、防渗设计。

(2) 墙体工程

①一般墙体采用 MU7.5 小型空心砌块 290 厚（外墙）、190 厚（内墙），Mb7.5 水泥砂浆砌筑；防火墙采用 MU10 普通混凝土承重空心砌块 300 厚，Mb10 水泥砂浆砌筑。

②乙类场所防火墙采用钢筋混凝土防爆墙 200mm，耐火极限 4.0h；外墙采用轻质泄压墙体作为泄压措施，由专业厂家设计制作安装，施工后质量不大于 60kg/m²。

(3) 门窗工程

乙类场所门窗玻璃及消防救援窗玻璃均采用安全玻璃。变配电间设置防

止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的设施。

（4）屋面工程

钢筋混凝土屋面：水泥膨胀珍珠岩找坡，挤塑聚苯板或膨胀珍珠岩保温，卷材防水；夹芯彩钢板屋面：屋面上板厚度 $\geq 0.6\text{mm}$ ，下板厚度 $\geq 0.5\text{mm}$ ，内夹 100mm 岩棉；其余建筑物屋面防水等级不低于 II 级。

（5）室内外装修工程

①踢脚：乙类场所采用不发火踢脚板，其余建筑物内房间采用水泥砂浆踢脚；

②内墙：墙体刷界面剂一道，水泥砂浆打底扫毛、找平，白色内墙涂料饰面；有腐蚀性的房间喷或刷耐腐蚀性的内墙涂料；卫生间等有水房间采用白色面砖墙面。

③顶棚：素水泥砂浆一道（内掺建筑胶），水泥砂浆打底扫毛、找平，白色内墙涂料饰面；变配电间顶棚素水泥砂浆一道（内掺建筑胶），满刮建筑腻子分遍找平，白色内墙涂料饰面；控制室采用矿棉吸音板吊顶，卫生间采用铝合金板吊顶。

④外墙：采用聚合物砂浆修补找平，喷或刷外墙涂料；公用辅助用房外墙采用不低于 B1 级的保温材料。建筑外保温系统采用不燃材料作防护层，首层的防护层厚度不应小于 6mm，其他层不应小于 3mm；每层楼板分隔处应沿楼板位置设宽度为 500mm 的岩棉板防火隔离带。

⑤楼梯栏杆为金属栏杆，金属扶手或木扶手。

⑥室内外装修材料性能等级不低于 B1 级。

（6）基础

钢筋混凝土框架、排架采用钢筋混凝土独立基础，砖混结构采用砖砌条形基础，基础大都支承在天然地基土上。

（7）油漆

①防火涂料

石化企业有关钢结构等金属构件的防火措施均应按照《石油化工企业设

计防火规范》（GB 50160-2008）、《石油化工钢结构防火保护技术规范》（SH 3137-2013）《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）的相关规范设置。

②防锈漆（环氧富锌底漆，环氧中间漆和聚氨酯面漆）。

（8）抗震

抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g。

6.5 主要建、构筑物

本工程主要建、构筑物详见下表所示。

表 6-1 建、构筑物一览表

序号	建构筑物名称	结构形式	层数	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	生产的火灾危险性类别	耐火等级	备注
1	车间 1	框架	3	1200	3600	甲类	二级	
2	车间 2	框架	3	1200	3600	甲类	二级	
3	车间 3	框架	3	1200	3600	甲类	二级	
4	甲类仓库	钢结构	1	697.5	697.5	甲类	二级	
5	丙类仓库	钢结构	1	1806	1806	丙类	二级	
6	公用工程车间	框架	2	310	620		二级	
7	控制室	砖混	1	300	300		二级	
8	警卫室	砖混	1	40.5	81		二级	两间
9	污水处理站	构筑物		3252.46			二级	
10	甲类罐区	构筑物		1362.72		甲类	二级	
11	装卸站	构筑物		75				
12	库棚	构筑物		1430.8		甲类	二级	

7 主要原、辅材料及动力供应

7.1 主要原、辅材料供应及消耗

本项目主要原、辅材料供应及消耗见下表。

表 7-1 主要原、辅材料一览表

序号	原料名称	单位	规格	用量	来源
1	AX1500	t/a	99%	270	外购

序号	原料名称	单位	规格	用量	来源
2	氰乙酸乙酯	t/a	99%	530	外购
3	氨水	t/a	100%	942	外购
4	乙酰乙酸乙酯	t/a	99%	198	外购
5	AY1300	t/a	99%	198	外购
6	亚硝酸钠	t/a	99%	3808.95	外购
7	AA0200	t/a	98%	90	外购
8	浓硫酸	t/a	98%	4096.8	外购
9	冰醋酸	t/a	98%	270	外购
10	3-羟基-N,N-二乙基苯胺	t/a	99%	880	外购
11	三氯氧磷	t/a	98%	1595	外购
12	DMF	t/a	98%	390	外购
13	氧化钙	t/a	98%	1480	外购
14	邻苯二胺	t/a	99%	350	外购
15	丙二氰	t/a	98%	270	外购
16	浓盐酸	t/a	31%	5911.2	外购
17	氢氧化钠溶液	t/a	20%	6882.8	外购
18	4-氯邻氨基苯酚	t/a	98%	375	外购
19	蒽醌	t/a	99%	207	外购
20	硫酸铜	t/a	99%	3	外购
21	锌粉	t/a	99%	63	外购
22	甘油	t/a	99%	90	外购
23	氯苯（损耗）	t/a	99%	31.35	外购
24	次氯酸钠	t/a	99%	6660	外购

序号	原料名称	单位	规格	用量	来源
25	溴化钠	t/a	99%	102	外购
26	活性炭	t/a	99%	15.1	外购
27	氨气	t/a	99%	384	外购
28	丙二酸二甲酯	t/a	99.9%	2083.4	外购
29	甲醇	t/a	99.9%	20075	外购
30	尿素	t/a	99.9%	1214	外购
31	甲醇钠	t/a	99.9%	1108	外购
32	邻硝基氯苯	t/a	99%	595	外购
33	乙二醇	t/a	99%	112	外购
34	催化剂 TE	t/a	99%	10.4	外购
35	还原剂水合肼	t/a	50%	343	外购
36	三氯化铁	t/a	99%	0.7	外购
37	丁醇	t/a	99%	6611.44	外购
38	茚四甲酸酐	t/a	99%	600	外购
39	氢氧化钾	t/a	99%	432	外购
40	苯酐	t/a	99%	654	外购
41	对氯苯甲酸	t/a	99%	190	外购
42	二氯乙烷	t/a	99%	18	外购
43	浓硝酸	t/a	99%	618.64	外购
44	氢气	t/a	99%	60.89	外购
45	对苯二甲酸二甲酯	t/a	99%	330	外购
46	3-氨基-4-甲氧基苯甲酰 苯胺	t/a	99%	215	外购
47	ASBI	t/a	99%	646	外购

序号	原料名称	单位	规格	用量	来源
48	松香	t/a	99%	10	外购
49	乙醇	t/a	99%	87.84	外购
50	AMBI	t/a	97%	0.432	外购
51	巴比妥酸	t/a	98%	0.156	外购
52	碳酸钠	t/a	98%	14160.048	外购
53	助剂 A	t/a	99%	169.182	外购
54	红色基 3GL	t/a	99%	328	外购
55	AABI	t/a	99%	2388.5	外购
56	芥酸酰胺	t/a	99%	16	外购
57	邻氨基苯甲酸	t/a	99%	360	外购
58	松香溶液	t/a	4%	690	外购
59	2,2'-二氨基二苯氧基乙烷	t/a	99%	720	外购
60	邻三氟甲基苯胺	t/a	99%	300	外购
61	乙二胺四乙酸	t/a	99%	7.5	外购
62	2, 5-二氯苯胺	t/a	99%	110.6	外购
63	2, 3 - 酸	t/a	99%	89.8	外购
64	氯化亚砷	t/a	99%	1033.7	外购
65	2,5-二氯对苯二胺	t/a	99%	41.4	外购
66	花二酸	t/a	99%	228	外购
67	甲苯（消耗）	t/a	99%	9000	外购
68	异丁醇	t/a	99%	26457	外购
69	碳酸钾	t/a	99%	7428	外购
70	二氯苯（消耗量）	t/a	99%	9	外购

序号	原料名称	单位	规格	用量	来源
71	对硝基苯胺	t/a	99%	519	外购
72	双乙烯酮	t/a	99%	632	外购
73	4-甲基-2-硝基苯胺	t/a	99%	621.2	外购

本项目原料主要分为液体原料及固体原料，原料全部市场采购，汽运罐车及封闭箱货车进厂，储存于厂区仓库内。

7.2 燃料、动力供应

主要燃料、动力消耗见下表所示。

表 7-3 主要燃料动力一览表

序号	名称	规格	单位	年需用量	来源
1	新鲜水	0.4MPa	吨/年	1471298.4	园区供给
3	电	380V/220V	万千瓦时/年	3000.47	园区电网供给
4	蒸汽	0.8MPa	吨/年	129766.5	开发区供热

8 总图运输

8.1 总平面布置

8.1.1 概述

本项目位于鞍山腾鳌镇腾鳌经济开发区精细化工产业园内，该地濒临沈丹高速公路、腾鳌镇为全国百前乡镇，位于鞍山市西南方向，其地理位置为东经 122°44'、北纬 41°01'。距鞍山市中心 15 公里，位于海城市北 25 公里，杨柳河左岸。东邻屯镇。西与东四方台、新台子镇毗连，南靠甘泉镇，北与

鞍山市千山区及辽阳县为邻。厂址用地为规划工业用地，原厂区占地面积 305200 平方米。厂区宽阔，具有很好的发展空间。

8.1.2 总平面布置

本项目中试生产装置（车间 1）、塑料着色剂生产装置（车间 2）、中间体生产装置（车间 3）、甲类仓库、丙类仓库、公用工程车间、控制室、警卫室、污水处理站、甲类罐区，装卸站及甲类库棚为新建建、构筑物。中间体装置、库房在厂区西北侧，氨氧化装置与中间体车间在厂东北侧，其相关间距均满足规范要求，具体布置详见总平面布置图。

8.2 竖向布置

本厂区地形平坦，坡度不大，竖向设计采用平坡式暗管排放方式，土方工程量不大。

8.3 厂内道路

厂内道路采用沥青混凝土面层，道路宽度 6 米。

8.4 厂区绿化

为美化环境，减少污染，在厂区利用一切可以利用的空地，进行因地制宜的绿化，力争扩大绿化的覆盖面积。

8.5 工厂运输

8.5.1 运量

本工程年运输量 158389.578 吨，其中运入 137418.028 吨，运出 20971.55 吨，运输量见表 8-1 运输量汇总表所示。

表 8-1 运输量汇总表

序号	货物名称	单位	年运输量	
			运入	运出
1	AX1500	t/a	270	
2	氰乙酸乙酯	t/a	530	
3	氨水	t/a	942	

序号	货物名称	单位	年运输量	
			运入	运出
4	乙酰乙酸乙酯	t/a	198	
5	AY1300	t/a	198	
6	亚硝酸钠	t/a	3808.95	
7	AA0200	t/a	90	
8	浓硫酸	t/a	4096.8	
9	冰醋酸	t/a	270	
10	3-羟基-N,N-二乙基苯胺	t/a	880	
11	三氯氧磷	t/a	1595	
12	DMF	t/a	390	
13	氧化钙	t/a	1480	
14	邻苯二胺	t/a	350	
15	丙二氰	t/a	270	
16	浓盐酸	t/a	5911.2	
17	氢氧化钠溶液	t/a	6882.8	
18	4-氯邻氨基苯酚	t/a	375	
19	蒽醌	t/a	207	
20	硫酸铜	t/a	3	
21	锌粉	t/a	63	
22	甘油	t/a	90	
23	氯苯（损耗）	t/a	31.35	
24	次氯酸钠	t/a	6660	
25	溴化钠	t/a	102	

序号	货物名称	单位	年运输量	
			运入	运出
26	活性炭	t/a	15.1	
27	氮气	t/a	384	
28	丙二酸二甲酯	t/a	2083.4	
29	甲醇	t/a	20075	
30	尿素	t/a	1214	
31	甲醇钠	t/a	1108	
32	邻硝基氯苯	t/a	595	
33	乙二醇	t/a	112	
34	催化剂 TE	t/a	10.4	
35	还原剂水合肼	t/a	343	
36	三氯化铁	t/a	0.7	
37	丁醇	t/a	6611.44	
38	茚四甲酸酐	t/a	600	
39	氢氧化钾	t/a	432	
40	苯酐	t/a	654	
41	对氯苯甲酸	t/a	190	
42	二氯乙烷	t/a	18	
43	浓硝酸	t/a	618.64	
44	氢气	t/a	60.89	
45	对苯二甲酸二甲酯	t/a	330	
46	3-氨基-4-甲氧基苯甲酰苯胺	t/a	215	
47	ASBI	t/a	646	

序号	货物名称	单位	年运输量	
			运入	运出
48	松香	t/a	10	
49	乙醇	t/a	87.84	
50	AMBI	t/a	0.432	
51	巴比妥酸	t/a	0.156	
52	碳酸钠	t/a	14160.048	
53	助剂 A	t/a	169.182	
54	红色基 3GL	t/a	328	
55	AABI	t/a	2388.5	
56	芥酸酰胺	t/a	16	
57	邻氨基苯甲酸	t/a	360	
58	松香溶液	t/a	690	
59	2,2'-二氨基二苯氧基乙烷	t/a	720	
60	邻三氟甲基苯胺	t/a	300	
61	乙二胺四乙酸	t/a	7.5	
62	2, 5-二氯苯胺	t/a	110.6	
63	2, 3 - 酸	t/a	89.8	
64	氯化亚砷	t/a	1033.7	
65	2,5-二氯对苯二胺	t/a	41.4	
66	茚二酸	t/a	228	
67	甲苯（消耗）	t/a	9000	
68	异丁醇	t/a	26457	
69	碳酸钾	t/a	7428	

序号	货物名称	单位	年运输量	
			运入	运出
70	二氯苯（消耗量）	t/a	9	
71	对硝基苯胺	t/a	519	
72	双乙烯酮	t/a	632	
73	4-甲基-2-硝基苯胺	t/a	621.2	
74	MSR0010	t/a		900
75	MSR0040	t/a		200
76	MSR0050	t/a		300
77	MSY0060	t/a		500
78	3-溴苯绕蒽酮	t/a		300
79	巴比妥酸	t/a		2000
80	颜料黄 180HG 中间体	t/a		700
81	花二酸	t/a		500
82	邻氨基苯甲酸	t/a		600
83	3-氨基-4-氯苯甲酸	t/a		200
84	颜料黄 155 和 H6G 中间体	t/a		500
96	磷酸钙	t/a		1619.1
97	硫酸铵	t/a		1485.56
98	氯化钠	t/a		3000.75
	合计	t/a	137418.028	12805.41

8.5.2 运输方案

本项目原料运入及成品运出采用公路运输。运力由社会运力解决。

9 公用工程

9.1 给排水

9.1.1 设计依据

- (1) 《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003[2009 年版]）
- (2) 《室外给水设计规范》（GB50013-2006）
- (3) 《室外排水设计规范》（GB50014-2006 [2014 年版]）
- (4) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）
- (5) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）
- (6) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- (7) 《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）
- (8) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）

(9) 《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T50050-2017)

(10) 其它现行规范及规定

9.1.2 编制原则

1) 设计依据甲方提供的设计基础资料, 各专业提交的设计条件, 并符合国家现行的有关标准、规范规定的要求。

2) 给水以节约和科学利用水资源, 认真贯彻“节流优先, 治污为本, 提高用水效率”的工业节水方针为设计原则, 实行用水计量。

3) 排水系统按用水对象进行分类, 实行清污分流。

4) 消防按“以防为主, 防消结合”的原则设计, 在设计中根据生产装置火灾危险特点, 从预防火灾发生, 防止火灾蔓延和消防三方面采取措施, 严格遵守现行的国家有关标准规范, 保证生产过程防火安全。

9.1.3 用水量和排水量

本项目用水量如下表所示:

给水水量表(单位: m^3/h)

序号	用水单元	生产水 m^3/h		循环水 m^3/h		生活水 m^3/h		备注
		正常	最大	正常	最大	正常	最大	
1	车间 1	3.54	3.58	350	350	--	--	
2	车间 2	7.99	8.03	350	350	--	--	
3	车间 3	16.31	16.35	350	350	--	--	
10	生活用水单元	--	--	--	--	1.56	3.9	
11	循环水泵房	105	105	--	--	--	--	
12	小计	132.84	132.96	1050	1050	1.56	3.9	
13	未预见水量	16.75	16.81	--	--	--	--	按 10% 考虑
14	合计	149.59	149.77	1050	1050	1.56	3.9	

本项目排水量如下表所示:

排水水量表(单位: m^3/h)

序	用水单元	生产污水 m^3/h	生活污水 m^3/h	清净废水 m^3/h	备
---	------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	---

号		正常	最大	正常	最大	正常	最大	注
1	生活用水单元	--	--	1.4	3.51	--	--	
2	车间 1	2.9	2.9	--	--	--	--	
3	车间 2	7.98	7.98	--	--	--	--	
4	车间 3	8.16	8.16	--	--	--	--	
11	循环水泵房	--	--	--	--	52.5	52.5	
12	合计	19.04	19.04	1.4	3.51	52.5	52.5	

9.1.4 给水工程

1) 水源及输水工程

本项目用水均依托开发区供水设施。开发区用水由给水干线接引，水源为鞍山市西郊水源，规划供水能力达到 15000t/d，厂区内生产、生活给水管网直接从园区供水主干管引水，形成枝状供水管网。生产、生活给水系统与消防给水系统分开设置。消防供水管网采用焊接钢管，生产、生活给水管采用 PPR 塑料给水管。

2) 生产给水系统

厂区内生产供水管网从原厂区供水管网引水，生产水量为 184.21m³/h。

3) 生活给水系统

厂区内生活供水管网从原厂区供水管网引水，厂区管网通往各生活用水单元的给水点，形成枝状供水管网。生活用水量为 1.56m³/h。

4) 循环水系统

本项目循环水用量为 3500m³/h。本项目各新建及利旧车间均设置循环水系统，共计十套循环水系统，每套循环水系统设计能力 400m³/h。每套循环水系统包括冷却塔一座、300m³循环水池一座、循环水泵 2 台（一开一备），流量：400m³/h，扬程：60m。

5) 消防给水系统

本项目消防用水最大的为甲类罐区，消防水量取 67.52L/s，火灾延续时间取 4h。消防水量 972.288m³。本项目新建一座 1000m³ 独立的消防水池，可以满足项目消防用水要求。

9.1.5 排水工程

本工程排水系统采用清、污分流，排水系统包括生活污水排水系统、生产污水排水系统、雨水排水系统以及事故水排水系统。

a) 生活污水排水系统

本项目生活污水主要为工作人员生活污水，经各排水构筑物预处理后进入厂区污水处理设施。生活污水排水量为 $1.4\text{m}^3/\text{h}$ 。

b) 生产污水排水系统

项目生产废水、冲洗水排入厂区污水处理系统初步处理达标后排入开发区污水管网。生产污水排水量为 $49.82\text{m}^3/\text{h}$ 。

c) 雨水排水系统

厂区的非污染区清洁雨水经道路旁雨水口收集，通过厂区雨水管网自流入市政雨水管网。

污染区的初期雨水排入厂区雨水管线，最终排入新建初期雨水池，经污水泵提升至厂区污水处理系统处理后排入开发区污水管网。

d) 防止事故废水外排的控制措施

由于本项目产生的事故水中含有污染物，对周边水体环境造成危害，故需设置事故池收集，降低环境风险。根据《水体污染防控紧急措施设计导则》计算事故水容积如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ---收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。

V_2 ---发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ； $V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$

$Q_{\text{消}}$ ---发生事故的储罐或装置的同时适用的消防设施给水量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ---消防设施对应的设计消防历时，h；

V3---发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量, m^3 ;

V4---发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m^3 ;

V5---发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m^3 ;

$V5=10qF$, q ---降雨强度, mm, 按平均日降雨量; F ---必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, ha;

$q=qa/n$, qa ---年平均降雨量, mm; n ---年平均降雨日数。

经计算, 本项目对应的 $(V1+V2-V3)$ max 为罐区的水量:

$V1=0m^3$;

$V2$ -罐区的消防水量 $972.288m^3$;

$V3=0m^3$;

$V4=0m^3$;

$V5=qa=708mm$; $n=104.5d$; $q=qa/n=6.78mm$; $F=2ha$;

则 $V5=10qF=10\times 2\times 6.78=135.6m^3$

$V_{总}=0+972.288-0+0+135.6=1107.464m^3$

厂区新建 $1200m^3$ 有效容积的事故池, 可以满足本厂区事故水排水收集要求。本项目事故水经雨水管和生产污水管分别收集, 经阀井切换排入事故水池, 收集的事故水待事故后, 经检测排入污水处理厂, 处理后达到开发区污水处理厂的接纳指标, 排入开发区污水管网。

9.2 供电

9.2.1 电力供应和资源状况

本项目由腾鳌电业局周正变电所 (66/10kV) 1#和 2#主变为本项目提供两路 10kV 电源进户线, 负责为本项目供电。

9.2.2 用电计算负荷及负荷等级

根据工艺生产特点及规范要求, 本项目消防系统、应急照明、仪表控制、火灾报警系统为一级负荷, 总负荷为 130kW; 其它用电负荷均为三级负荷, 总负荷为 8433.6kW, 本项目装机容量为 8563.6kW。

本项目年耗电量为 3200.47 万 kWh。

表 9-1 各种产品的电能消耗量表

序号	产品名称	产品产量 (t)	单位产品耗电 量 (KWh/t)	用电量 (KWh)	备注
1	MSR0010	900	1500	1350000	
2	MSR0040	200	1700	340000	
3	MSR0050	300	1700	510000	
4	MSY0060	500	1700	850000	
5	3-溴苯绕蒽酮	300	750	225000	
6	巴比妥酸	2000	3500	7000000	
7	颜料黄 180HG 中间体	700	1000	700000	
8	茚二酸	500	600	300000	
9	邻氨基苯甲酸	600	1398.5	839100	
10	3-氨基-4-氯苯甲酸	200	3785	757000	
11	颜料黄 155 和 H6G 中间体	500	1000	500000	
23	其他			2000000	
24	合计	6700		15371100	

9.2.3 供电方案选择与比较

(1) 外供电源方案

本项目扩建部分在公用工程间内新增 2 台 S10-1000KVA 油浸变压器，新增变压器总容量 2000kVA，能够满足本项目需要。

车间内低压配电系统以放射式配电为主。由低压配电屏引出的动力干线选用 YJV-0.6/1kV 型电力电缆在桥架敷设。低压母线侧设置集中低压动态滤波补偿装置，补偿后低压侧功率因数达 0.90 以上。

消防用电设备（应急照明、火灾自动报警及消防联动系统）等用电负荷，均采用双电源供电。

(2) 配电方案

变配电所至各用电设备的电力电缆沿电缆桥架在界区内敷设或局部穿钢管明设及暗设。其他辅助设施的电力电缆视现场情况确定。照明配线采用电缆或电线穿钢管明敷、暗敷设方式等。

电缆按电压、电流、允许电压损失及环境等条件选择。380V 电缆选用阻燃型铜芯聚氯乙烯、绝缘聚氯乙烯护套电力电缆。控制电缆需要阻燃型聚氯乙烯绝缘护套控制电缆。

低压配电电压为 AC380/220V $\pm$ 5%，3P50 $\pm$ 0.5Hz，0.4kV 系统中性点为直接接地系统，接地系统采用 TN-S 制。

操作电源：0.4kV 系统，AC220V。

照明电源：正常：220V 交流

应急：220V 带蓄电池的应急灯（连续供电时间不小于 90 分钟）

仪表电源：AC220V，1P（引自 UPS），50Hz

（3）电缆的敷设方式。

a.一般原则

本项目系统电缆主要采用热浸锌电缆桥架敷设；装置单元界区内主要采用热浸锌电缆桥架敷设，局部采用直埋敷设。

b.供配电电缆线路敷设

本装置电缆根数较多且比较集中时，采用电缆桥架敷设。

电缆路径应远离有高火灾危险的设备，否则应采取相应的防火措施。

（4）谐波的产生及采取措施

目前，化工企业中非线性负荷谐波的来源基本为变频器、电容器、UPS 等电子元件。抑制谐波的措施主要是：1 装设有源滤波和无源滤波装置。

（5）照明

厂区照明：沿厂区主干道设照明灯柱，照明灯具选用节能型灯具。

生产照明：车间内的照明采用节能灯照明，作业面照度不低于 200Lx。具体生产场所的作业面照度按照《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）的规定执行。

9.2.4 节电措施

9.2.4.1 动力系统的节能措施

在低压侧设置电能计量，以利于成本核算。

在变配电站低压侧设无功功率集中自动补偿装置，补偿后全厂功率因数达到 0.90 以上。

使用具有节电效果的低压电器（如热继电器、熔断器、信号灯等）。

9.2.4.2 照明系统的节能措施

（1）使用高效率节能光源；

（2）适当增设灯开关，使每个开关控制灯的数量不要过多，照明设计分区控制增加控制灵活性，便于管理和节能；

（3）室外照明用光电控制器代替灯开关，以利节电；

（4）通过使用高功率因数镇流器及气体放电灯，采用补偿电容等方法减少供电线路损失。

9.2.5 防雷及防静电措施

表 9-2 建、构筑物防雷一览表

序号	名称	防雷类别	备注
1	车间 1	第二类防雷	
2	车间 2	第二类防雷	
3	车间 3	第二类防雷	
4	甲类仓库	第二类防雷	
5	丙类仓库	第二类防雷	
6	公用工程车间	第二类防雷	
7	控制室	第三类防雷	
8	警卫室	第三类防雷	
9	污水处理站	第三类防雷	
10	装卸站	第二类防雷	

控制室、警卫室为第三类防雷建筑物，混凝土屋面，采用避雷带作为接闪器，形成网格尺寸小于 20mX20m 或 24mX16m 的接闪网。利用建筑物混凝土柱内主筋(Φ16 至少二根)做引下线，上端与接闪装置焊接，下端与水平接地体焊接。

生产车间和仓库等为第二类防雷建筑物，彩钢板屋面，金属屋面的厚度

不小于 4mm，符合 GB50057-2010 第 5.2.7 条规定，因此利用金属屋面作接闪器，利用建筑物钢柱做引下线，上端与接闪装置焊接，下端与水平接地体焊接。厂内设备、管道、构架、电缆金属外皮、钢屋架和突出屋面的放空管、风管等接到防雷电感应接地装置上。

甲类储罐等有爆炸危险的露天钢制封闭容器，其壁厚大于 4mm，可不装设接闪器，设不小于 2 处可靠接地，两接地点间距不宜大于 30m，冲击接地电阻不大于 10Ω。

为防止雷电电磁脉冲对电子设备的损害，对微机系统，通讯系统等电子设备需采用屏蔽电缆连接，合理布线并采取加装电子避雷器等措施限制侵入电子设备的雷电过电压。

本工程配电系统采用 TN-S 接地系统，设置单独的 PE 线。根据具体情况设置工作及保护(安全)接地，各接地系统(包括防雷接地系统、防静电系统、工作接地系统等)连接在一起组成接地网，总接地电阻不大于 1Ω。

所有室内及室外电气设备之不带电金属外壳及要求接地的非用电设备应可靠接地。

电气分级采用电涌保护器作为防感应雷及操作过电压措施，确保设备安全。电源进线处的配电箱或照明箱设置一级试验电涌保护器。同建筑物内下级配电箱或照明箱装设二级试验的电涌保护器。

在进出仓库（甲类）等不同爆炸危险环境边界、管道分岔处及长距离无分支管道每隔 50-80m 处均设防静电接地，其接地电阻不大于 10Ω。

仓库（甲类）等的门外设消除人体静电装置；操作场地设防静电接地仪。

管道法兰、阀门等连接处，采用金属线跨接。

9.2.6 主要工程量

表 9-3 主要电气设备材料表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备 注
1	油浸式变压器	S10-1000KVA	台	2	新增

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备 注
2	高压开关柜		台	10	
3	低压开关柜	GGD	台	6	
4	防爆动力箱		台	3	
5	动力配电箱	XL-31	台	4	
6	防爆照明箱		台	3	
7	照明箱		台	2	
8	防爆检修箱		台	2	
9	检修箱		台	2	

9.2.7 防爆

本项目介质包括详见爆炸危险介质设备保护类别表。

爆炸危险区内严禁使用明火，严禁使用非防爆电气，为防止产生电火花，温度、压力、液位等现场变送器选用本安型，选用相应等级的防爆电气设备和仪表，防爆区内的用电设备选用本安型和隔爆型，保护级别不低于 dⅡCT1Ga（氢气ⅡCT1）（针对生产双乙酰乙酰对苯二胺的中间体车间），其他车间保护级别不低于 dⅡBT2Ga（乙二醇ⅡBT2）。回路中设安全栅，并按规范要求配线。爆炸危险场所内所选电缆为阻燃铜芯电力电缆，其余为铠装铜芯电力电缆和交联电力电缆。

防护等级：室内安装设备 IP65 室外安装设备 IP65

表 9-4 爆炸危险介质设备保护类别表

序号	物质名称	危险级别及组别	设备类别	防护等级
一	生产车间			
1	冰醋酸	ⅡAT ₁	不低于 dⅡBT ₂ Gb	不低于 IP65
2	氯苯	ⅡAT ₁	不低于 dⅡBT ₂ Gb	不低于 IP65
3	氨气	ⅡAT ₁	不低于 dⅡBT ₂ Gb	不低于 IP65
4	甲醇	ⅡAT ₂	不低于 dⅡBT ₂ Gb	不低于 IP65
5	乙二醇	ⅡBT ₂	不低于 dⅡBT ₂ Gb	不低于 IP65
6	丁醇	ⅡAT ₂	不低于 dⅡBT ₂ Gb	不低于 IP65

序号	物质名称	危险级别及组别	设备类别	防护等级
7	二氯乙烷	II A T ₂	不低于 d II BT ₂ Gb	不低于 IP65
8	氢气	II C T ₁	不低于 d II CT ₆ Gb	不低于 IP65
9	松香	IIIB	不低于 d II BT ₂ Gb	不低于 IP65
10	甲苯	II A T ₁	不低于 d II BT ₂ Gb	不低于 IP65
11	异丁醇	II A T ₂	不低于 d II BT ₂ Gb	不低于 IP65
12	乙醇	II A T ₂	不低于 d II BT ₂ Gb	不低于 IP65
二	罐区储存介质			
1	甲醇	II A T ₂	不低于 d II BT ₂ Gb	不低于 IP65
2	甲苯	II A T ₁	不低于 d II BT ₂ Gb	不低于 IP65
3	异丁醇	II A T ₂	不低于 d II BT ₂ Gb	不低于 IP65
4	醋酸	II A T ₁	不低于 d II BT ₂ Gb	不低于 IP65
5	二甲苯	II A T ₁	不低于 d II BT ₂ Gb	不低于 IP65
6	乙醇	II A T ₂	不低于 d II BT ₂ Gb	不低于 IP65
7	氯苯	II A T ₁	不低于 d II BT ₂ Gb	不低于 IP65

9.2.8 设计中采用的主要标准及规范

《电能质量 供电电压偏差》	GB/T 12325-2008
《电能质量 电压波动和闪动》	GB/T 12326-2008
《电能质量 公用电网谐波》	GB/T 14549-1993
《供配电系统设计规范》	GB 50052-2009
《低压配电设计规范》	GB 50054-2011
《建筑物防雷设计规范》	GB 50057-2010
《电力工程电缆设计规范》	GB 50217-2007
《电力设施抗震设计规范》	GB 50260-2013
《并联电容器装置设计规范》	GB 50227-2017
《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》	GB/T 50062-2008
《建筑照明设计标准》	GB 50034-2013

《建筑设计防火规范》	GB 50016-2014
《石油化工企业设计防火规范》	GB 50160-2008
《通用用电设备配电设计规范》	GB 50055-2011

9.3 采暖通风和空气调节

9.3.1 编制依据

- (1) 《城市热力网设计规范》（GJJ34-2016）
- (2) 《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T20698-2009）
- (3) 《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）
- (4) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）
- (5) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）
- (6) 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）
- (7) 建设单位提供的基础数据资料

9.3.2 供热热源及供热范围

(1) 采暖

项目采暖一次热源为园区提供的采暖蒸汽，蒸汽压力 0.6MPa，经过减温减压后送汽水换热器换热后向厂区供热，供回水温度 95/70℃。采暖外网采用架空或直埋至各用户。采暖系统采用上供下回水平串联式，散热器采用钢制耐腐蚀型。

(2) 通风

车间 1 生产时散发苯酚、二氯乙烷、对苯二甲酸二甲酯等有害物质，车间设置全面通风兼事故排风，以满足安全卫生要求。车间换气次数 12 次/h。车间上部排出总风量的 1/3，下部排出总风量的 2/3。设置 6 台 36000 立方米/h 防爆离心风机。回收后的气体送尾气回收装置。

车间 2 生产时散发氯苯、蒽醌、氰乙酸乙酯、丙二氰、邻苯二胺等有害物质，车间设置全面通风兼事故排风，以满足安全卫生要求。车间换气次数 12 次/h。车间上部排出总风量的 1/3，下部排出总风量的 2/3。设置 6 台 36000 立方米/h 防爆离心风机。回收后的气体送尾气回收装置。

车间 3 生产时散发甲醇、丙二酸二甲酯、令硝基氯苯、乙二醇等有害物质，车间设置全面通风兼事故排风，以满足安全卫生要求。车间换气次数 12 次/h。车间上部排出总风量的 1/3，下部排出总风量的 2/3。设置 6 台 36000 立方米/h 防爆离心风机。回收后的气体送尾气回收装置。

仓库（甲类）事故时散发苯酚、甲醇、二氯乙烷等有害物质，仓库设置全面通风兼事故排风，车间换气次数按 12 次/小时计。全部在车间下部排出。设置 4 台 11000 立方米/h 边墙防爆排风机。回收后送尾气回收装置处理。

丙类仓库，设置全面排风系统，换气次数 3 次/h。设置 8 台 3500 立方米/h 边墙排风机，设置在侧墙下部。

公共工程间采用自然通风。利旧车间通风依托原有设施。

各车间风管末端设置百叶送风口。所有风机与可燃气体报警仪联锁，当气体浓度达到爆炸下限的 25% 时，联锁排风机自动开启。房间内方便操作位置均设置手动开关。车间采用全面通风，采用新风机组对车间进行补热。风管采用镀锌薄钢板进行防腐处理，以满足送排风要求。风机与有毒气体检测装置进行连锁，当装置报警风机自行启动。

（3）空调

控制室等设置壁挂式或立柜式空调。

9.4 维修设施

本工程设立维修任务主要包括机修、电修及建修。日常维护、中、小修以厂内自修为主，特殊部件，备品备件采取外购或外协解决。

9.4.1 机修任务

机修主要负责对装置设备及设备紧固件、备品备件维修、保养、制作、更换，以保证机泵及设备正常运行。

9.4.2 电修任务

电修主要负责装置电器、电气设备的维护及维修，以保证装置的平稳、安全运行。

9.4.3 建修任务

建修主要负责有关土建工程的维护及维修，以保证装置的正常使用。

10 节能

10.1 设计原则

（1）专业化协作原则：各生产工序及辅助工序，凡是能够采用专业化集中生产的都采用专业化协作生产，这有利于提高生产效率和能源的利用率，降低能源的消耗量；

（2）采用先进技术设备的原则：在技术经济统一的前提下，工艺设备和其他设备尽可能采用先进的节能工艺和高效、低耗设备；

（3）理顺流程、缩短物料运送距离的原则：装置工艺设备布置最大限度地考虑到生产流程和工艺流程的合理性，缩短物料流程，提高运输效率，减少能源消耗。

10.2 设计中采用的标准、规范

《中华人民共和国节约能源法》；

《中华人民共和国建筑法》；

国家发改委《关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》（发改投资[2006]2787号）；

国家发展改革委《关于印发固定资产投资项目节能评估和审查指南（2006）的通知》（发改环资[2007]21号）；

国家有关固定资产投资工程项目可行性研究报告“节能篇（章）”编制及评估的规定。

10.3 节能措施

10.3.1 工艺节能措施

（1）本项目属于世界先进工艺技术，采用国内先进设备，为工艺生产能耗的降低奠定基础；

（2）生产装置采用计算机程序控制，提高装置自动化生产水平，实现最佳操作；

（3）合理布置设备，使物料流向符合工艺流程，合理利用位差，减少物料输送次数，以节省动力消耗。

10.3.2 电气节能措施

（1）选节能型的电气设备（选高效节能型灯具，选节能型电动生产机械）；

（2）速电屏补偿屏，进行无功补偿使保持在.0.90 以上，降低线路损耗；

（3）加强电气管理，设备要配套，严禁大马拉小车，严禁跑空车，降低线路损耗；

（4）积极推广节电措施，大交流接触器，采用无声运行，交电焊 PW 加装空装限电器；

（5）水泵、风机、空调机等机电设备采用变频调速技术，根据负荷变化变频调速节约能源。

10.3.3 给排水节能措施

（1）选择管材时应选择管道粗糙系数小的管材，减小水头损失，节约能耗。

（2）管道设计中，为减少水头损失，对管道走向、路径进行优化设计，尽量缩短管道长度，减少管线的转弯次数以减少局部损失。

10.3.4 总图与建筑节能措施

（1）总图和生产工艺流程布置时充分考虑了缩短各种物料的运送距离，以减少能源消耗；

(2) 建筑围护材料, 根据不同类型建筑结构, 选用空心砖、夹心彩钢板, 质量轻、保温好的材料, 屋面采用新型轻质保温材料, 满足保温, 隔热要求, 以降低能源消耗;

(3) 尽量采用自然采光, 以减少人工照明, 节约用电。

10.3.5 管理措施

加强管理力度, 严格班组物耗、能耗考核制度和奖惩制度。加强员工对节能降耗、提高企业经济效益的教育, 使全公司员工形成共识, 提高责任感, 并将奖惩制度与单位产品消耗结合起来, 使节能降耗者有奖, 甚至重奖, 增加消耗者应受处罚, 甚至重罚。制定严格的管理制度, 对关键环节实施实时控制。

10.4 能耗指标及分析

10.4.1 能耗状况

本项目生产过程中消耗的能源及耗能工质主要有水、电和蒸汽。电力主要用于生产设备用电, 蒸汽主要用于生产和采暖用热, 水主要用于工艺用水及生活用水。经测算, 本项目年消耗能源情况见表 10-1 主要能源消耗量表所示。

10.4.2 能耗指标

主要能源消耗量见下表所示。

表 10-1 主要能源消耗量表 (最后核定)

序号	项目名称	年消耗量		折标系数		能耗
		单位	数量	单位	数量	tce/a
1	新鲜水	t	1471298.4	kgce/t	0.0857	126.09
2	电	万 kWh	3000.47	kgce/kWh	0.321	9631.51
3	蒸汽	t	129766.5	kgce/kg	0.1286	16687.97
合计						26445.57

10.4.3 能耗分析

经测算，本项目综合能耗为 26445.57 吨标准煤，主要能耗为蒸汽、电力。电力主要用于项目机泵运行等，蒸汽主要用于工艺系统加热使用。

11 环境保护

11.1 概述

以《中华人民共和国环境保护法》为准则，贯彻可持续发展战略，坚持环境与经济协调发展的原则，以人为本、环境优先、生态建设与污染防治并重的原则，改善和保持生态环境，实现区域经济、社会、人口、资源、环境的协调发展，促进经济发展与环境保护的良性循环。防治污染，保护环境是我国一项基本国策，加强对“三废”的治理和综合利用，走清洁生产之路，是实现环境与经济可持续发展战略的重要措施。

11.2 采用的环境保护法和标准

《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）；

国家计委、环委（87）国环字 002 号文，关于颁发《建设项目环境保护设计规定》的通知；

国务院〔1998〕第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》；

《中华人民共和国大气污染防治法》；

《中华人民共和国水污染防治法》；

《中华人民共和国环境噪声污染防治法》；

《中华人民共和国清洁生产促进法》；

《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水域标准；
《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）Ⅲ类标准；
《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；
《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）中表 2 标准；
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）Ⅲ类区标准；
《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）。

11.3 环境质量现状

本工程建设地点位于鞍山腾鳌经济开发区内的鞍山七彩化学股份有限公司厂区内，地理环境优越，周边地域广阔、环境优美、水源充足，水质良好。

11.4 项目建设对环境的影响及防治措施

11.4.1 项目建设对环境的影响

1、空气污染影响

项目施工期产生的大气污染物为扬尘，来自场地清理、土方开挖以及建筑材料运输、装卸、堆放等过程。扬尘量与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节有关。

根据相关工程类比调查，施工现场的扬尘日均浓度可达 $2.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过国家空气环境质量标准的 8 倍。施工机械及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围内影响较大，而且呈线性污染，路边的 TSP 浓度可达 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

扬尘将对区域环境景观产生不利影响，由于附近无居住区等敏感目标，影响对象主要是周围相邻单位。

2、噪声影响

施工噪声主要来源于挖掘机、装载机、卷扬机、砼搅拌机、塔吊等施工机械以及运输车辆等，大多属于高噪声机械，声级峰值为 85~100dB(A)，昼间干扰半径可达 200m 以上，场界等效声级为 70~85dB(A)，对相邻企业将产生不利的声环境影响。

3、废水影响

施工废水主要来自于施工生产中混凝土养护水和材料冲洗水以及施工人员少量生活污水。

4、固体废弃物影响

施工过程产生的固废主要为各种建筑垃圾以及施工人员生活垃圾等，在影响周围环境景观的同时也是扬尘隐患。

11.4.2 施工期污染防治措施

（1）扬尘治理措施

施工单位应严格执行《关于强化扬尘污染控制的紧急通告》，并采取如下控制及防治措施：

①建筑施工场地必须设置统一的湿法拆迁作业，禁止高空抛撒建筑垃圾，防止施工过程中易生尘物料、渣土的外逸，对工地裸露地面必须采取软硬覆盖及洒水等防尘措施。

②施工场地主要采取硬化铺盖等措施，避免施工道路产生扬尘。施工车辆出入现场必须采取冲洗轮胎等措施，防止车辆带泥沙出现场。

③施工现场残土、沙料等易生尘物料必须采取覆盖防尘网（布）等有效措施，并要经常进行洒水保湿，避免扬尘污染。

④水泥、白灰必须放在库内储存或严密封盖。

⑤清运残土、沙土及垃圾等的装载高度不得超过车辆护栏，并采取全覆盖措施，以防止滑落。

⑥施工结束后必须及时清理和平整现场、清运残土和垃圾，并进行软硬覆盖。

（2）施工噪声污染防治措施

①依照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中对建筑施工的有关管理规定，严禁夜间（22:00-6:00）自由作业，因特殊需要延续施工时间的，必须报有关管理部门批准。

②对高噪声的设备要进行屏蔽，尽量避免高噪声设备同时施工。在设备选用上尽量采用低噪声设备，做临时的隔声、消声和减振等综合治理，将其对周围敏感点的影响降至最低。

③采取全封闭型施工，施工期间的污染控制在场地以内，尽量减少对周围环境的影响。

（3）污水处理措施

①及时处理挖桩基础作业产生的污水，要注意搞好疏导、排放管理。清洗材料、设备等污水经沉淀后可循环利用，以减少清水的用量。

②施工期间工地的污水常含大量的泥浆等悬浮物，排放这类污水时，应将其经过沉淀澄清后排放。

③在工地上布置临时厕所和化粪池，使污水集中有序排放。

（4）建筑固体废物治理措施

①建设单位应完善施工管理，做到文明施工，加强对建筑残土的管理，装运残土要适量，确保沿途不洒、不扬尘，运到有关部门指定的填埋场地堆放，严禁野蛮装运和乱倒乱卸。

②对砖块等废物，可采用一般堆放方法处理，对可再利用的废料,应进行回收利用，以节省资源。

11.5 项目运营期对环境的影响及防治措施

11.5.1 废气

本项目废气排放主要为反应产生的水蒸汽。本项目废气产生及排放情况具体见表 11-1。

表 11-1 废气产生及排放情况

工序	排放方式	排放量 (kg/t)	组成	处理方法
塑料着色剂生产装置	间断	0.02	粉尘	排入大气
	间断	561.82	水蒸汽	排入大气
中间体生产装置	连续	52.06	甲醇	直排大气
	连续	337.50	水蒸气	直排大气
	连续	8.78	焚烧气体	直排大气
中试生产装置（多功能）	连续	0.80	氨气	水吸收

	连续	148.27	二氧化碳	直排大气
	连续	0.19	氯化氢	水吸收
	连续	54.50	氧气	直排大气
	连续	50.21	水蒸气	直排大气
	连续	2.87	二氯乙烷	直排大气

11.5.2 废水

本项目总排水量为 107292.67t/a，污水经污水预处理装置处理后排入腾鳌污水处理有限公司；循环水系统排污水直接排入腾鳌污水处理有限公司。本项目废水产生及排放情况具体见表 11-2。

表 11-2 本项目废水产生及排放情况

工序	排放方式	排放量 (kg/t)	组成	处理方法
塑料着色剂生产装置	间断	15993.93	废水	污水处理厂
	间断	15021.77	少量硫酸钙；氯化钙	过滤回收
中间体生产装置	间断	12454.01	废水	污水预处理
中试生产装置（多功能）	连续	13986.05	3.2%氯化钠	MVR 蒸馏
	连续/间断	19174.70	水	生化处理
	连续	2902.54	水（0.6%）	生化处理
扩建车间	间断	16745.70	废水	污水预处理
	间断	4754.94	硫酸钠（小于 0.1%）	进废水预处理工段
	连续	3763.21	甲醇（0.4%）	生化处理
	连续	2495.82	水（0.28%）	生化处理

11.5.3 固废

本项目产生的固废主要为塑料着色剂生产装置生产过程中未反应原料。本项目固废产生及排放情况具体见表 11-3。

表 11-3 本项目固废产生及排放情况

工序	排放方式	排放量 (kg/t)	组成	处理方法
塑料着色剂生产装置	间断	2.73	盐类固废	危废处理厂
	间断	2.5682	未反应原料	焚烧炉燃烧
中间体生产装置	间断	35.00	盐类固废	危废处理厂
中试生产装置 (多功能)	连续	0.06	苯甲酸衍生物	焚烧炉燃烧

11.5.4 主要噪声源及治理措施

本项目主要考虑设备噪声源，主要为各种泵类、风机、压滤机。

噪声治理措施如下：

(1) 设备的选型尽可能选用噪声低、震动小的设备，对强噪声设备（如风机），在支架下面安装橡胶减震设施，风机进出口采用软连接，以减少风管振动，降低噪声。

(2) 对于传输设备的旋转和传动部分以及接近地面的连轴节、传动轴、皮带轮等均装设防护装置。

(3) 严格控制夜间作业时段。

11.6 环境管理监测

11.6.1 环境管理

七彩化学股份有限公司现设有独立的安全环保部门，设部门经理 1 名，下辖安全环保人员 2 名，归属公司生产总经理管理；同时在各主要部门、装置设 1 名兼职的环保协调员。本项目建设的同时须配备完备的环境管理体系，分别设置专职或兼职的环保协调员 1 名，归属公司安全环保部门管理。

11.6.2 环境监测

七彩化学股份有限公司现设有分析化验室，本项目可以依托现有化验室，或根据自身需要配备监测设备，也可以委托有资质的单位（例如鞍山市环境监测站、海城市环境监测站）进行环境监测。

11.7 环境影响评价

本项目实施后，项目产生的废气、废水、固体废弃物、噪声均可以得到有效的控制和治理，所有污染物做到按国家规定的排放标准达标排放。因此，

从环境保护角度出发，本项目可行。

12 劳动安全卫生

12.1 概述

根据国家有关改善劳动条件、加强劳动保护的规定，将依据“安全第一，预防为主”的方针，积极采取有效措施，改善劳动环境，控制和防止职业病发生，为企业创造文明生产、安全生产的良好工作环境。

12.2 采用的标准和规范

《中华人民共和国安全生产法》（2014 修订版）；
《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令[2012]第 52 号）；
《中华人民共和国劳动法》（国家主席令[1994]第 28 号）；
《中华人民共和国消防法》（国家主席令[2008]第 6 号）；
《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令[2008]第 7 号）；
《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令[2007]第 69 号）；
《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》（国家主席令[2009]第 18 号）；
《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）；
《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）；
《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）；
《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）；
《气象灾害防御条例》（国务院令第 570 号）；
《建设项目(工程)劳动安全卫生监察规定》劳动部令[1996]第 3 号；
《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008；

《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009;
《石油化工静电接地设计规范》SH3097-2000;
《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010;
《工业企业噪声控制设计规范》GB/T50087-2013;
《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010;
《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013。

12.3 编制原则

在安全第一、预防为主的前提下，要认真贯彻“三同时”原则，即在主体项目开工时，安全技术和“三废”治理措施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，决不能让不符合安全、卫生要求的设备、装置、工艺投入运行。

12.4 自然危害因素分析

12.4.1 雷电危害

直击雷电造成的电效应、热效应和机械力效应危害、间接雷电引起的静电感应和电磁感应危害、雷电波侵入危害及防雷装置上的高电压对建筑物的反击作用，都有可能造成易燃、易爆物品爆炸或着火。

12.4.2 地震危害

发生地震时设备、管道等遭到破坏，引起火灾等次生灾害；建、构筑物倒塌，可能会造成严重的人员伤亡。

12.4.3 洪水和内涝

鞍山市雨水相对较足，年平均降雨量 708mm，暴雨在短时间内可能在厂区造成积水引发内涝。洪水可能造成厂内水淹、系统瘫痪，引发人员、财产损失。

12.4.4 低温

辽宁省年平均气温为 6.9℃，极端最低气温-35.9℃，冻土较深，因此，对本工程的防凝防冻有不利影响，对埋地管道的防冻设计要求较高。选用的传感、计量设施应满足防冻要求。

12.5 生产过程中职业危险、危害因素分析

12.5.1 生产过程中主要危险物料

本项目生产过程中涉及到多种具有爆炸性、可燃性、毒性的危险化学品，主要有甲醇、甲胺、甲醇钠、硫酸等。各危险化学品的主要性质见表 12-1，危险特性及应急措施见表 12-2。

12.5.2 生产过程中危险及有害因素分析

表 12-1 本项主要物质性质一览表

序号	物质名称	相态	闪点 ℃	沸点 ℃	爆炸上限 % (V/V)	爆炸下限 % (V/V)	毒性 LD50 mg/kg
1	氰乙酸乙酯	氰乙酸乙酯	110	206~208	—	—	400~3200
2	氨水	无色透明液体	—	—	25.0	16.0	350
3	乙酰乙酸乙酯	无色或微黄色透明液体	84	180.8	—	—	4000
4	亚硝酸钠	白色或淡黄色细结晶，无臭，略有咸味，易潮解	—	320	—	—	85
5	浓硫酸	纯品为无色透明油状液体，无臭	—	330	—	—	2140
6	三氯氧磷	无色透明发烟液体，有辛辣气味	—	105.1	—	—	380
7	氧化钙	白色无定形粉末，含有杂质时呈灰色或淡黄色，具有吸湿性	—	2850	—	—	—
8	邻苯二胺	无色单斜晶体	—	252 ~ 258	—	—	1070
9	浓盐酸	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味	—	108.6	—	—	900
10	氢氧化钠溶液	白色不透明	—	1390	—	—	—
11	硫酸铜	蓝色三斜晶系结晶	—	—	—	—	300
12	锌粉	浅灰色的细小粉末	—	907	—	—	—

13	甘油	无色、无臭、味甜，外观呈澄明黏稠液态	177	290.9	—	—	26000
14	氯苯（损耗）	无色透明液体，具有不愉快的苦杏仁味。	28	132.2	9.6	1.3	2290
15	次氯酸钠	微黄色溶液，有似氯气的气味。	—	102.2	—	—	5800
16	氨气	无色有刺激性恶臭的气体。	—	-33.5	27.4	15.7	350
17	甲醇	无色澄清液体，有刺激性气味。	11	64.8	44.0	5.5	5628
18	尿素	白色结晶或粉末，有氨的气味。	—	分解	—	—	14300
19	甲醇钠	白色无定形易流动粉末，无臭。	—	>450	—	—	—
20	乙二醇	无色、无臭、有甜味、粘稠液体。	110	197.5	15.3	3.2	0.008 ~0.01 53
21	三氯化铁	黑棕色结晶，也有薄片状。	—	319	—	—	1872
22	丁醇	无色透明液体，具有特殊气味。	35	117.5	11.2	1.4	4360
23	氢氧化钾	白色晶体，易潮解。	—	1320	—	—	273
24	苯酐	白色针状结晶。	151.7	295	10.4	1.7	4020
25	二氯乙烷	无色或浅黄色透明液体，有类似氯仿的气味。	13	83.5	16.0	6.2	670
26	浓硝酸	纯品为无色透明发烟液体，有酸味。	—	86(无水)	—	—	—
27	氢气	无色无臭气体。	<-50	-252.8	74.1	4.1	—
28	乙醇	无色液体，有酒香。	12	78.3	19	3.3	7060
29	邻氨基苯甲酸	白色至淡黄色晶体，能升华。	—	升华	—	—	1400
30	2，5-二氯苯胺	淡棕色到琥珀色针状结晶。	>110	251	—	—	2900
31	2，3-酸	黄色斜方片状结晶。	—	—	—	—	800
32	氯化亚砷	淡黄色至红色、发烟液体，有强烈刺激气味。	—	78.8	—	—	—

33	甲苯（消耗）	无色透明液体，有芳香气味。	4	110.6	7	1.2	—
34	异丁醇	无色透明液体，微有戊醇味。	27	107.9	10.6	1.7	2460
35	碳酸钾	白色粉末状或细颗粒状结晶，有很强的吸湿性。	—	—	—	—	1870
36	二氯苯（消耗量）	白色结晶，有樟脑气味。	65	173.4	—	—	500
37	对硝基苯胺	黄色结晶或粉末	165	331.7	—	—	750
38	双乙烯酮	无色液体，有刺激气味。	34	127.4	—	—	560

表 12-2 危险性质及应急措施一览表

1	氯乙酸乙酯
危险性类别：第 6.1 类 毒害品 危险特性：本品可燃，有毒。 健康危害：低浓度时实验动物有呼吸急促、流泪、嗜睡、精神萎靡、反应迟钝；浓度稍高还可出现呼吸困难，侧卧，眼球突出；浓度高时出现极度呼吸困难，痉挛，死亡。可经皮吸收引起中毒死亡。 其他有害作用：对环境有危害，对水体可造成污染。 泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理厂处置。 灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。禁止使用酸碱灭火剂。 防护措施： 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 急救措施：	

	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。
2	氨水
	危险性类别：第 8.2 类 碱性腐蚀品 危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 燃爆危险性：无资料 健康危害：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。 安全措施 环境危害：无资料 应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。也可以用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放。露天贮罐夏季要有降温措施。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 溶解性：溶于水、醇。 急救措施： 皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。立即就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。

食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。

灭火方法：雾状水、二氧化碳、砂土。

防护措施：

呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。

3

乙酰乙酸乙酯

危险性类别：无资料

危险特性：遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

健康危害：对皮肤有刺激作用，吸入、摄入或经皮肤吸收后可能对身体有害。其烟雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用。

燃爆危险：无资料

应急处理：戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全第一情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，撒湿冰或冰水冷却，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

储存注意事项：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密封。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。应与氧化剂分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

溶解性：易溶于水，可混溶于多数有机溶剂，醇、醚。

灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。

防护措施：

呼吸系统防护：空气中浓度较高时，应该佩戴防毒面具。

4

亚硝酸钠

	危险性类别：第 5.1 类 氧化剂 危险特性：暴露在空气中会被氧化而变质。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物，急剧加热时可发生爆炸。 健康危害：毒作用为麻痹血管运动中枢及周围血管，形成高铁血红蛋白。急性中毒表现为全身无力、头痛、头晕、恶心、呕吐、腹泻、呼吸困难；检查见皮肤粘膜明显紫绀。严重者血压下降、昏迷，死亡。接触工人手、足部皮肤可发生损害。 燃爆危险：无资料 应急处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，然后收集加入水中(3%)，用硫酸调节 pH 值至 2，再逐渐加入过量的亚硫酸氢钠，待反应完后废弃。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。 储存注意事项：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。应与易燃、可燃物，还原剂、硫、磷、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 溶解性：易溶于水，微溶于乙醇、甲醇、乙醚。 灭火方法：雾状水、砂土。
5	浓硫酸
	危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品 危险特性：与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。 健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺水肿和肝硬化。 燃爆危险：无资料。

应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

溶解性：与水混溶。

灭火方法：砂土。禁止用水。

6

三氯氧磷

危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品

危险特性：遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸。具有较强的腐蚀性。

侵入途径：吸入 食入

健康危害：毒性与光气类似。对眼睛、呼吸道粘膜有刺激作用，可引起眼和皮肤灼伤。严重病例有窒息感、紫绀、肺水肿、心力衰竭，亦可发生肝肿大、蛋白尿、贫血及中性粒细胞增多。

应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。如果大量泄漏，最好不用水处理，在技术人员指导下清除。

防护措施：

呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

	身体防护：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 急救措施： 皮肤接触：尽快用软纸或棉花等擦去毒物，继之用 3% 碳酸氢钠液浸泡。然后用水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 灭火方法：干粉、砂土。禁止用水。
7	氧化钙
	危险性类别：第 8.2 类 碱性腐蚀品 危险特性：未有特殊的燃烧爆炸特性。具有较强的腐蚀性。与酸类物质能发生剧烈反应。 侵入途径：吸入、食入。 健康危害：本品属强碱，有刺激和腐蚀作用。对呼吸道有强烈刺激性，吸入本品粉尘可致化学性肺炎。对眼和皮肤有强烈刺激性，可致灼伤。摄入刺激和灼伤消化道。长期接触本品可致手掌角化、皸裂、指甲变形(匙甲)。 防护措施： 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，应该佩戴防毒口罩。 眼睛防护：必要时戴化学安全防护眼镜。 手防护：戴橡皮胶手套。 急救措施： 皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：给饮牛奶或蛋清。就医。

8	邻苯二胺
危险性类别：第 6.1 类 毒害品 危险特性：遇明火、高热可燃。与强氧化剂可发生反应。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。 侵入途径：吸入 食入 经皮吸收 健康危害：吸入、摄入或经皮肤吸收对身体有害。对眼睛、粘膜、呼吸道有刺激作用。 防护措施： 呼吸系统防护：高浓度环境中，佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，应该佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴安全防护眼镜。 手防护：戴橡皮手套。 急救措施： 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。注意手、足和指甲等部位。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给漱口，饮水，洗胃后口服活性炭，再给以导泻。就医。	
9	浓盐酸
危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品 危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。 侵入途径：吸入 食入 健康危害：接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、牙龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。 应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处	

理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

防护措施：

呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿工作服(防腐材料制作)。

手防护：戴橡皮手套。

急救措施：

皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。

食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。

灭火方法：雾状水、砂土。

10

氢氧化钠溶液

危险性类别：第 8.2 类 碱性腐蚀品

危险特性：遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。

侵入途径：吸入 食入

健康危害：有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。

应急处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以

少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

防护措施：

呼吸系统防护：必要时佩带防毒口罩。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿工作服(防腐材料制作)。

手防护：戴橡皮手套。

急救措施：

皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。

吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。

食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。

灭火方法：雾状水、砂土。

11

硫酸铜

危险性类别：无资料

危险特性：未有特殊的燃烧爆炸特性。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。

侵入途径：吸入 食入

健康危害：对胃肠道有刺激作用，误服引起恶心、呕吐、口内有铜性味、胃烧灼感。严重者有腹绞痛、呕血、黑便。可造成严重肾损害和溶血，出现黄疸、贫血、肝大、血红蛋白尿、急性肾功能衰竭和尿毒症。对眼和皮肤有刺激性。长期接触可发生接触性皮炎和鼻、眼粘膜刺激并出现胃肠道症状。

应急处理：戴好防毒面具和手套。用大量水冲洗，经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

防护措施：

呼吸系统防护：作业工人应该佩戴防尘口罩。

眼睛防护：可采用安全面罩。

	身体防护：穿工作服。 手防护：必要时戴防护手套。 急救措施： 皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用 0.1%亚铁氰化钾或硫代硫酸钠洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。 灭火方法：不燃。火场周围可用的灭火介质。
12	锌粉
	危险性类别：第 4.3 类 遇湿易燃物品 危险特性：具有强还原性。遇酸类、水、卤素和氧化剂等能发生强烈的化学反应，引起燃烧或爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定的浓度时，遇火星会发生爆炸。 侵入途径：吸入 食入 健康危害：吸入锌在高温下形成的氧化锌烟雾可致金属烟雾热，症状有口中金属味、口渴、胸部紧束感、干咳、头痛、头晕、高热、寒战等。粉尘对眼有刺激性。口服刺激胃肠道。长期或反复接触对皮肤有刺激性。 应急处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿相应的工作服。不要直接接触泄漏物，转移未破损的包装，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。避免扬尘，使用无火花工具收集于干燥净洁有盖的容器中，转移回收。如果大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖，在技术人员指导下清除。 防护措施： 呼吸系统防护：作业工人应该佩带防尘口罩。必要时建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：一般不需特殊防护。必要时戴安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服。 手防护：戴防护手套。

急救措施: 皮肤接触: 脱去污染的衣着, 立即用流动清水彻底冲洗。 眼睛接触: 立即翻开上下眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 误服者立即漱口, 给饮大量温水, 催吐, 就医。	
13	甘油
危险特性: 遇明火、高热可燃。 侵入途径: 吸入 食入 环境危害: 对水体有一定的危害。对环境没有污染。 贮存方法: 贮存于清洁干燥处, 应注意密封贮存。注意防潮, 防水, 防热, 严禁与强氧化剂混放。可用镀锡或不锈钢容器贮存。采用铝桶或镀锌铁桶包装或用酚醛树脂衬里的贮槽贮存。贮运中要防潮、防热、防水。禁止将甘油与强氧化剂(如硝酸、高锰酸钾等)放在一起。按一般易燃化学品规定贮运。 防护措施: 身体防护: 穿工作服。 手防护: 戴防护手套。 急救措施: 皮肤接触: 避免与皮肤和眼睛接触。 眼睛接触: 不慎与眼睛接触后, 请立即用大量清水冲洗并征求医生意见。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 误服者立即漱口, 给饮大量温水, 催吐, 就医。	
14	氯苯
危险性类别: 第 3.3 类 高闪点易燃液体 危险特性: 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。与过氯酸银、二甲亚砷反应剧烈。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	

侵入途径：吸入 食入

健康危害：对中枢神经系统有抑制作用和麻醉作用，对皮肤和粘膜有轻微刺激作用。

急性中毒：有头痛、头晕、无力、食欲减退、麻醉状态，甚至昏迷。慢性影响：常有眼痛、流泪、结膜充血。早期有头痛、失眠、记忆减退等神经衰弱征候群，重者引起中毒性肝炎，个别可发生肾脏损害。

应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

防护措施：

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩带防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。

眼睛防护：一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿相应的防护服。

手防护：戴防护手套。

急救措施：

皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。

眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。

食入：误服者给充分漱口、饮水，尽快洗胃。就医。

15

次氯酸钠

危险性类别：第 8.3 类 其它腐蚀品

危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。有腐蚀性。

侵入途径：吸入 食入

健康危害：次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。

应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿相应的工作服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后转移到安全场所。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

防护措施：

呼吸系统防护：高浓度环境中，应该佩带防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿工作服(防腐材料制作)。

手防护：戴橡皮手套。

急救措施：

皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。

吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。

食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。

16

氨气

危险性类别：第 2.3 类 有毒气体

危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

侵入途径：吸入

健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解性坏死，引起化学性肺炎及灼伤。急性中毒：轻度者表现为皮肤、粘膜的刺激反应，出现鼻炎、咽炎、气管及支气管炎；可有角膜及皮肤灼伤。重度者出现喉头水肿、声门狭窄、呼吸道粘膜细胞脱落、气道阻塞而窒息，可有中毒性肺水肿和肝损伤。氨可引起反射性呼吸停止。如氨溅入眼内，可致晶体浑浊、角膜穿孔，甚至失明。

应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。切断气源，高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解，然后抽排(室内)或强力通风(室外)。也可以将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。储区(罐)最好设稀酸喷洒(雾)设施。

防护措施：

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩带防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿工作服。

手防护：必要时戴防护手套。

急救措施：

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。或用 3%硼酸溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。立即就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。

17 甲醇

危险性类别：第 3.2 类 中闪点易燃液体

危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧时无光焰。

侵入途径：吸入 食入 经皮吸收

健康危害：属Ⅲ级危害(中度危害)毒物。对呼吸道及胃肠道粘膜有刺激作用，对血管神经有毒作用，引起血管痉挛，形成瘀血或出血；对视神经和视网膜有特殊的选择作用，使视网膜因缺乏营养而坏死。急性中毒：表现以神经系统症状、酸中毒和视神经炎为主，可伴有粘膜刺激症状。病人有头痛、头晕、乏力、恶心、狂躁不安、共济失调、眼痛、

复视或视物模糊，对光反应迟钝，可因视神经炎的发展而失明等。慢性中毒：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视神经损害。

应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后使用无火花工具收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

防护措施：

呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿相应的防护服。

手防护：戴防护手套。

急救措施：

皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。

食入：误服者用清水或硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。

18

尿素

危险性类别：无

危险特性：遇明火、高热可燃。与次氯酸钠、次氯酸钙反应生成有爆炸性的三氯化氮。受高热分解，放出有毒的烟气。

侵入途径：吸入 食入 经皮吸收

健康危害：本品属微毒类。对眼睛、皮肤和粘膜有刺激作用。

应急处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好口罩、护目镜，穿工作服。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。或小心扫起，置于袋中转

移至安全场所。用水刷洗泄漏污染区，经稀释的污水放入废水系统。

防护措施：

呼吸系统防护：高浓度环境中，佩戴防毒口罩。

眼睛防护：必要时戴安全防护眼镜。

身体防护：穿工作服。

手防护：必要时戴防化学品手套。

急救措施：

皮肤接触：用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。

眼睛接触：拉开眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。

吸入：脱离现场至空气新鲜处。就医。

食入：误服者，饮适量温水，催吐。就医。

19

甲醇钠

危险性类别：第 8.2 类 碱性腐蚀品

危险特性：遇水、潮湿空气、酸类、氧化剂、高热及明火能引起燃烧。

侵入途径：吸入 食入 经皮吸收

健康危害：本品蒸气、雾或粉尘对呼吸道有强烈刺激和腐蚀性。吸入后，可引起昏睡、中枢抑制和麻醉。对眼有强烈刺激和腐蚀性，可致失明。皮肤接触可致灼伤。口服腐蚀消化道，引起腹痛、恶心，呕吐，大量口服可致失明和死亡。慢性影响有中枢神经系统抑制作用。

应急处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服，不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，避免扬尘，使用无火花工具收集运至废物处理场所处置。如果大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖，与有关技术部门联系，确定清除方法。

防护措施：

呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，应该佩带防毒口罩。必要时佩带防毒面具。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜

	身体防护：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 急救措施： 皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
20	乙二醇
	危险性类别：无 危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 侵入途径：吸入 食入 经皮吸收 健康危害：国内未见本品急慢性中毒报道。国外的急性中毒多系因误报。吸入中毒表现为反复发作性昏厥，并可有眼球震颤，淋巴细胞增多。口服后急性中毒分三个阶段；第一阶段主要为中枢神经系统症状，轻者似乙醇中毒表现，重者迅速产生昏迷抽搐，最后死亡；第二阶段，心肺症状明显，严重病例可有肺水肿，支气管肺炎，心力衰竭，第三阶段主要表现为不同程度肾功能衰竭。人的本品一次口服致死量估计为 1.4ml/kg(1.56 g/kg)。 应急处理：切断火源，戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集，转移、回收或无害处理后废弃。 防护措施： 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：必要时戴安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服。 手防护：必要时戴防化学品手套。

急救措施: 皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗。 眼睛接触: 立即翻开上下眼睑, 用流动清水冲洗 15 分钟。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。立即就医。 食入: 误服者用大量水或饱和苏打水洗胃。就医。	
21	三氯化铁
危险性类别: 第 8.1 类 酸性腐蚀品 危险特性: 受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。 侵入途径: 吸入 食入 经皮吸收 健康危害: 吸入本品粉尘对整个呼吸道有强烈刺激腐蚀作用, 损害粘膜组织, 引起化学性肺炎等。对眼有强烈腐蚀性, 重者可导致失明。皮肤接触可致化学性灼伤。口服灼伤口腔和消化道, 出现剧烈腹痛、呕吐和虚脱。慢性影响: 长期摄入有可能引起肝肾损害。 应急处理: 隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 避免扬尘, 收集运至废物处理场所处置。使其溶于 a.水、b.酸、或 c.氧化成水溶液状态, 再加硫化物发生沉淀反应, 然后废弃。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。 防护措施: 呼吸系统防护: 可能接触其粉尘时, 应该佩带防尘口罩。必要时佩带防毒面具。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿工作服(防腐材料制作)。 手防护: 戴橡皮手套。 急救措施: 皮肤接触: 立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤, 就医治疗。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。 食入: 患者清醒时立即漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。	

22	丁醇
危险性类别：第 3.3 类 高闪点易燃液体 危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 侵入途径：吸入 食入 健康危害：对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。主要症状为眼、鼻、喉部刺激，头痛、眩晕、嗜睡和胃肠功能紊乱。 应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 防护措施： 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩带防毒面具。 眼睛防护：戴安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服。 手防护：戴橡皮手套。 急救措施： 皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。	
23	氢氧化钾
危险性类别：第 8.2 类 碱性腐蚀品 危险特性：本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。 侵入途径：吸入 食入	

健康危害：本品具强烈腐蚀性。吸入后强烈刺激呼吸道或造成灼伤。眼和皮肤直接接触可致灼伤。口服灼伤口腔和消化道，可致死。 慢性影响：肺损害。

应急处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入木量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入库水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

防护措施：

呼吸系统防护：必要时佩带防毒口罩。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿工作服(防腐材料制作)。

手防护：戴橡皮手套。

急救措施：

皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。

吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。

食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。

24 苯酐

危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品

危险特性：遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。

侵入途径：吸入 食入

健康危害：本品对眼、鼻、喉和皮肤有刺激作用，这种刺激作用，可因其在湿润的组织表面水解为邻苯二甲酸酐而加重。可造成皮肤灼伤。吸入本品粉尘或蒸气，引起咳嗽、喷嚏和鼻衄。对有哮喘史者，可诱发哮喘。慢性影响：长期反复接触可引起皮疹和慢性眼刺激。反复接触对皮肤有致敏作用。可引起慢性支气管炎和哮喘。

应急处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移

至安全场所。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

防护措施：

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩带防毒口罩。

眼睛防护：戴安全防护眼镜。

身体防护：穿工作服(防腐材料制作)。

手防护：戴橡皮手套。

急救措施：

皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。

食入：误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

25

二氯乙烷

危险性类别：第 3.2 类 中闪点易燃液体

危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

侵入途径：吸入 食入 经皮吸收

健康危害：属高毒类。对眼睛及呼吸道有刺激作用；吸入可引起肺水肿；抑制中枢神经系统、刺激胃肠道和引起肝、肾和肾上腺损害。急性中毒：其表现有二种类型，一为头痛、恶心、兴奋、激动，严重者很快发生中枢神经系统抑制而死亡；另一类型以胃肠道症状为主，呕吐、腹痛、腹泻，严重者可发生肝坏死和肾病变。

应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

	防护措施: 呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 必须佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时, 佩带自给式呼吸器。 眼睛防护: 戴安全防护眼镜。 身体防护: 穿相应的防护服。 手防护: 必要时戴防化学手套。 急救措施: 皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。 食入: 误服者给饮大量温水, 催吐, 洗胃。就医。
26	浓硝酸
	危险性类别: 第 8.1 类 酸性腐蚀品 危险特性: 具有强氧化性。与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。 侵入途径: 吸入 食入 健康危害: 其蒸气有刺激作用, 引起粘膜和上呼吸道的刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症, 皮肤接触引起灼伤。口服硝酸, 引起上消化道剧痛、烧灼伤以至形成溃疡; 严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以至窒息等。 应急处理: 疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触, 在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。将地面洒上苏打灰, 然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 防护措施:

呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。

眼睛防护：戴安全防护眼镜。

身体防护：穿相应的防护服。

手防护：戴橡皮手套。

急救措施：

皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2~4% 碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。

食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。

27

氢气

危险性类别：第 2.1 类 易燃气体

危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。

侵入途径：吸入

健康危害：在很高的浓度时，由于正常氧分压的降低造成窒息；在很高的分压下，可出现麻醉作用。

应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

防护措施：

呼吸系统防护：高浓度环境中，佩带供气式呼吸器或自给式呼吸器。

眼睛防护：一般不需特殊防护。

	身体防护：穿工作服。 手防护：一般不需特殊防护。 急救措施： 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2~4% 碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。
28	乙醇
	危险性类别：第 3.2 类 中闪点易燃液体 危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧时发出紫色火焰。 侵入途径：吸入 食入 经皮吸收 健康危害：人长期口服中毒剂量的乙醇，可见到肝、心肌脂肪浸润，慢性软脑膜炎和慢性胃炎。对中枢神经系统的作用，先作用于大脑皮质，表现为兴奋，最后由于延髓血管运动中枢和呼吸中枢受到抑制而死亡，呼吸中枢麻痹是致死的主要原因。急性中毒：表现分兴奋期、共济失调期、昏睡期，严重者深度昏迷。血中乙醇浓度过高可致死。慢性影响：可引起头痛、头晕、易激动、乏力、震颤、恶心等，皮肤反复接触可引起干燥、脱屑、皸裂和皮炎。 应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后使用无火花工具收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 防护措施： 呼吸系统防护：一般不需特殊防护，高浓度接触时可佩带防毒口罩。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿工作服。 手防护：一般不需特殊防护。

急救措施: 皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水彻底冲洗。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入: 误服者给饮大量温水, 催吐, 就医。	
29	邻氨基苯甲酸
危险特性: 遇明火、高热可燃。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。 侵入途径: 吸入 食入 健康危害: 在一般情况下接触无明显危险性。不引起过敏反应, 蒸气对上呼吸道、眼睛和皮肤有刺激作用。 应急处理: 隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 切断火源。应急处理人员戴好防毒面具, 穿一般消防防护服。用清洁的铲子收集于干燥洁净有盖的容器中, 用水泥、沥青或适当的热塑性材料固化处理再废弃。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。 防护措施: 呼吸系统防护: 空气中浓度较高时, 戴面具式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿防酸碱工作服。 手防护: 戴防化学品手套。 急救措施: 皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗。 眼睛接触: 立即翻开上下眼睑, 用流动清水冲洗 15 分钟。就医。 吸入: 脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 误服者漱口, 给饮牛奶或蛋清, 就医。	
30	2, 5-二氯苯胺
危险性类别: 第 6.1 类 毒害品	

危险特性：遇明火、高热可燃。与强氧化剂可发生反应。受高热分解，产生有毒的氮氧化物和氯化物气体。

侵入途径：吸入 食入 经皮吸收

健康危害：与苯胺及氯苯胺的作用类似，是强高铁血红蛋白形成剂。对中枢神经系统、肝、肾有损害。引起头痛、头晕、恶心、呕吐、指甲与上唇青紫、呼吸困难等。慢性影响：患者有神经衰弱综合征表现，伴有轻度发绀、贫血和肝、脾肿大。

应急处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，运至废物处理场所。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

防护措施：

呼吸系统防护：高浓度环境中，佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，应该佩带自给式呼吸器。

眼睛防护：戴安全防护眼镜。

身体防护：穿紧袖工作服，长统胶鞋。

手防护：戴橡皮手套。

急救措施：

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。注意手、足和指甲等部位。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。

食入：误服者给漱口，饮水，洗胃后口服活性炭，再给以导泻。就医。

灭火方法：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。

31

2, 3 - 酸

危险性类别：无资料

危险特性：遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。受热分解产生有毒

的烟气。

侵入途径：吸入 食入

健康危害：在一般情况下接触无明显危险性，其热蒸气对眼睛、皮肤和上呼吸道有刺激作用。

应急处理：切断火源。戴好防毒面具，穿一般消防防护服。用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，用水泥、沥青或适当的热塑性材料固化处理再废弃。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

防护措施：

呼吸系统防护：空气中浓度较高时，戴面具式呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿防酸碱工作服。

手防护：戴防化学品手套。

急救措施：

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。

眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。

吸入：脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。

食入：误服者给饮牛奶或蛋清。催吐，就医。

灭火方法：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。

32

氯化亚砷

危险性类别：无资料

危险特性：本品不燃，遇水或潮气会分解为二氧化硫、氯等刺激性的有毒烟气。能与 DMF、DMSO 等物质发生剧烈的化学反应。

侵入途径：吸入 食入 经皮吸收

健康危害：吸入、摄入或经皮吸收 后对身体有害。对眼睛、粘膜、皮肤和上呼吸道有强烈的刺激作用，可引起灼伤。吸入后，可能因喉、支气管痉挛、炎症和水肿而致死。中毒表现可有烧灼感、咳嗽、头晕、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。

应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用砂土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所。如果大量泄漏，在技术人员指导下清除。

防护措施：

呼吸系统防护：空气中浓度较高时，必须佩戴防自给式呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿防酸碱工作服。

手防护：必要时戴防护手套。

急救措施：

皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗 15 分钟。

眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。

吸入：脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。

食入：误服者立即漱口，饮牛奶或蛋清，就医。

灭火方法：禁止用水、干粉、砂土。

33 甲苯（消耗）

危险特性：高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。

侵入途径：吸入 食入

健康危害：短时间内吸入较高浓度本品表现为麻醉作用，重症者可有躁动、抽搐、昏迷。对眼和呼吸道有刺激作用。直接吸入肺内可引起吸入性肺炎。可出现明显的心脏损害。

应急处理：消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断

泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。

防护措施：

身体防护：穿工作服。

手防护：戴防护手套。

急救措施：

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐。就医。

34

异丁醇

危险性类别：第 3.3 类 高闪点易燃液体

危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

侵入途径：吸入 食入 经皮吸收

健康危害：对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。高浓度时，还可引起食欲减退、体重减轻等。涂于皮肤，引起局部轻度充血及红斑。

应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后使用无火花工具收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

防护措施：

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩带防毒面具。

眼睛防护：戴安全防护眼镜。

身体防护：穿工作服。

手防护：戴防护手套。

急救措施：

皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。

吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。

食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。

灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土。用水灭火无效。

35	碳酸钾
危险特性：未有特殊的燃烧爆炸特性。 侵入途径：吸入 食入 健康危害：吸入本品对呼吸道有刺激作用，出现咳嗽和呼吸困难等。对眼有轻到中度刺激作用，引起眼疼痛和流泪。皮肤接触有轻到中度刺激性，出现痒、烧灼感和炎症。大量摄入对消化道有腐蚀性，导致胃痉挛、呕吐、腹泻、循环衰竭，甚至引起死亡。 应急处理：戴好防毒面具和手套。用大量水冲洗，经稀释的洗液放入废水系统。 防护措施： 呼吸系统防护：作业工人应戴口罩。 眼睛防护：可采用安全面罩。 身体防护：穿工作服。 手防护：戴防护手套。 急救措施： 皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。	

食入：给饮牛奶或蛋清。就医。 灭火方法：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。	
36	二氯苯（消耗量）
危险性类别：第 6.1 类 毒害品 危险特性：遇明火、高热可燃。与强氧化剂可发生反应。受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。与活性金属粉末(如镁、铝等)能发生反应，引起分解。 侵入途径：吸入 食入 经皮吸收 健康危害：本品对眼、鼻和喉有刺激性。接触后可引起头痛、眼睑肿胀、流涕。此外，尚可引起食欲不振、恶心、呕吐、体重减轻等。可发生肝损害，伴有黄疸，甚至引起死亡。本品对皮肤有轻度刺激性，接触后有烧灼感；对皮肤有致敏作用，引起皮肤红斑。 应急处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。 防护措施： 呼吸系统防护：空气中浓度较高时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服。 手防护：戴防护手套。 急救措施： 皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给充分漱口、饮水，尽快洗胃。就医。 灭火方法：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土、干粉。	

37	对硝基苯胺
危险性类别：第 6.1 类 毒害品 危险特性：遇明火、高热可燃。与强氧化剂可发生反应。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。 侵入途径：吸入 食入 经皮吸收 健康危害：毒性比苯胺大。可通过皮肤和呼吸道吸收，是一种强烈的高铁血红蛋白形成剂，形成的高铁血红蛋白造成组织缺氧，出现紫绀，引起中枢神经系统、心血管系统及其它脏器的损害。并有溶血作用，可发生溶血性贫血。长期大量接触可引起肝损害。 应急处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，避免扬尘，用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，运至废物处理场所或用沙土混合，逐渐倒入稀盐酸中(1 体积浓盐酸加 2 体积水稀释)，放置 24 小时，然后废弃。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。 防护措施： 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，应该佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴安全防护眼镜。 身体防护：穿紧袖工作服，长统胶鞋。 手防护：戴防护手套。 急救措施： 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。注意手、足和指甲等部位。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给漱口，饮水，洗胃后口服活性炭，再给以导泻。就医。 灭火方法：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。	
38	双乙烯酮

危险性类别：第 3.3 类 高闪点易燃液体

危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

侵入途径：吸入 食入 经皮吸收

健康危害：吸入、摄入或经皮肤吸收对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。吸入可因咽喉、支气管的痉挛、水肿，化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。长期接触可发生肺硬化。

应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

防护措施：

呼吸系统防护：高浓度环境中，佩带防毒面具。

眼睛防护：必要时戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿相应的防护服。

手防护：戴防护手套。

急救措施：

皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。

食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。

灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。

12.5.3 火灾和爆炸危险分析

生产过程中使用的氨气、甲醇、甲酸等。当这些物料泄漏到空气中，遇

到点火源时有引起燃烧/爆炸的危险。本项目中用到的电气设备，如果操作违章、管理不善等，易引起电气火灾。另外雷电和静电也有可能引起火灾和爆炸。有害部位为工艺设备及管道，各用电设备，危害范围为爆炸危险区域，危害程度严重。

12.5.4 毒物危害因素分析

项目生产中使用的部分化学品对人体有毒害，作业人员在巡检或维修过程中，可能接触会引起一些不良反应。

12.5.5 噪声危害因素分析

噪声作用于人体会产生各方面影响及危害，长期接触高强度的噪声会使听力下降，甚至耳聋，噪声作用于人体的神经系统，从而诱发许多疾病，如头晕、失眠多梦、消化不良及高血压，降低脑力工作效率，使人体疲劳，降低劳动生产率；另外噪声干扰报警信号，引发事故，影响安全生产。高强度的噪声还能造成建筑物结构和生产设备性能的破坏。本项目的噪声主要是机泵运转时产生的机械噪声及运输车辆噪声。

12.5.6 高空坠落伤害分析

高处作业有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落；梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落；高处人行道、塔杆、贮罐扶梯、管线架桥及护栏等锈蚀，或强度不够造成坠落；未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落；在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落；吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落；作业时嬉戏打闹，都可能发生人员高处坠落伤害事故。

12.5.7 车辆碰撞伤害分析

本项目原料大部分通过汽车方式运入，因此在厂区内各机动运输车辆有可能对人身、物体等造成伤害。

12.5.8 触电伤害分析

由于设备漏电，安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备等），绝缘损坏、老化，保护接地、接零不当，手持电动工具类别选择不当，疏于

管理，防护用品和工具质量缺陷或使用不当及雷击等原因，造成触电事故。

12.5.9 静电危害

静电产生的主要原因是液体静电、人体静电、气体静电和感应静电。本项目在物料的输送过程中会产生和积聚大量的静电荷，静电积累到一定程度就可产生火花放电，如果空间内同时还存在爆炸混合气体，就可能引起火灾爆炸。

12.5.10 灼烫危害分析

生产过程中使用反应釜等产生高温高热的设备，如果操作人员违章操作或防护失效，就有可能导致发生人体高温灼伤事故。

12.6 设计中采取的防范措施

(1) 总平面布置根据功能分区布置，各功能区、装置之间设有环形通道，并与厂外道路相连，有利于安全疏散和消防。

(2) 有爆炸危险性的设备，在设备设计中设有安全爆破膜。

(3) 设备采用较好的机械密封型，以减少物料外漏引起火灾、爆炸、中毒事故。对压力容器，选用高质量的材料和相应的安全附件。

(4) 在可燃气体可能泄漏的场所，根据规范设置可燃气体检测仪，随时检测操作环境中有害、可燃气体的浓度，以便采取必要的处理措施。

(5) 根据装置原料及产品的特点，按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》选用电气设备；现场仪表采用本安型；电器设备采取接地措施，对输送、储存可燃物料的设备、管道采取可靠的防静电接地措施。对储罐、设备、建筑物采取防雷接地措施，在较高建、构筑物上设避雷装置。

(6) 建构筑物均按火灾危险等级要求进行设计，部分楼地面还作防腐处理。对有害生产装置，使操作岗位与生产装置分隔布置。

(7) 通风考虑整体通风与局部排风相结合，主厂房采用多窗式，局部设排风装置，以降低操作场所有害物质的浓度。

(8) 接触有毒有害物的工作岗位配有专用的个人防护设施，如过滤式防毒面具、防护眼镜、防护手套、防护鞋以及工作服等。

(9) 工艺生产中设备、管道及其附件，其外表温度超过 60℃，为防烫

伤，采取防烫保温处理。保温材料采用阻燃材料，如岩棉、玻璃棉等。

（10）对于登高设备的平台设置平台护栏、踢脚板设施，对于设备的放空管安装阻火器等安全设施。

（11）凡容易发生事故及危害生命安全的场所以及需要提醒人员注意的地点，均按标准设置各种安全标志。

（12）凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均按要求涂安全色。

（13）设置厕所、浴室、更衣室等生产生活辅助用室，配备洗眼器、急救箱等设施。

（14）企业应进一步完善设备操作规程，搞好员工安全培训，合理安排工艺路线及设备布局，以确保一线操作工人安全。

12.7 采取的职业卫生措施

本项目设计中贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”及劳动安全卫生设施“三同时”的方针，严格遵循有关劳动安全卫生规范和规定，确保建设项目符合国家规定的劳动安全卫生标准，防止和减少各类事故的发生，保障劳动者在生产过程中的安全与健康。

12.7.1 防毒

1) 尽量选用耐腐蚀材料制造的设备和管道，生产过程中加强对设备、管线的维护保养，防止毒物外逸。

2) 进行装卸接驳口、手动阀门、清洗储罐、检维修泵、罐顶化验采样等操作时做好个人防护，以防止突然泄漏造成急性中毒。

3) 封闭生产车间及辅助设施设置机械排风。

4) 生产装置及罐区等可能有有毒物质泄漏的场所安装有毒气体报警器。

12.7.2 防化学腐蚀

对工艺物料直接接触的设备、管道、阀门选用合适的耐腐蚀材料制作，电机及仪表选型考虑防腐。建、构筑物设计采用耐腐蚀的建筑材料和涂料。

12.7.3 噪声控制

设计采用低噪声的机械设备。对单机超标的噪声源采用安装消音器。在噪声源集中的岗位设置隔音操作间。出入高噪声区的人员必须配带耳塞或耳罩等防护用品。

12.7.4 防范机械及坠落意外伤害

对高速旋转或往复运动的机械零部件设计可靠的防护器、当板或安全围栏。传动运输设备，皮带运输线设计带有栏杆的安全走道，爬梯平台设有扶手和护围等。

12.7.5 个人劳保用具、事故淋浴、洗眼器和有关医疗急救设施

设置必要的生产卫生用室、生活卫生用室等辅助用室。各岗位按最大班人数配备必要的劳动保护用品，如防毒面具、化学安全防护眼镜、防护手套、防静电工作服、防护服、防护鞋、防毒面具、耳塞、耳罩及护肤用品等。逃生时佩戴，要定期检查、定期更换，以防失效。配备一定数目的长管式防毒面具，统一保管，检验、维修时使用。在有酸碱的岗位正常操作时穿相应的防酸碱工作服，戴化学安全防护眼镜和橡胶耐酸碱手套。工作后，彻底清洗，单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。

12.8 劳动安全卫生机构设置及人员配备情况

本工程职业卫生管理依托鞍山七彩化学股份有限公司现有职业卫生管理机构，设专职职业卫生管理人员，负责本单位职业病防治工作，按照《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国职业病防治法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品建设项目安全许可实施办法》等法律法规要求，进行职业安全卫生管理。

12.9 预期效果

在劳动安全卫生设计中切实贯彻“预防为主”的方针，明确装置在生产中主要职业安全卫生问题是防火、防毒和防噪声及其他危害。使生产中的职业危害减小到尽可能低的程度。

在装置区内选用相应等级的电器设备和仪表，安全的防雷、防静电接地系统。装置四周便利的消防通道，先进的自动控制系统，可靠的供电、通讯系统，可以有效保证装置运行平稳、安全。设计中充分考虑操作人员的健康

保护问题，采取了防治噪声、防毒、防烫伤、防高空坠落等各项措施。

预计项目建成后可以满足国家劳动安全卫生等方面的要求，保证人身和工厂的安全。

13 消防

13.1 设计依据

- (1) 《中华人民共和国消防法》（主席令第六号）；
- (2) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；
- (3) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- (4) 《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）；
- (5) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；

- (6) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；
- (7) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)；
- (8) 《化工企业静电接地设计规程》（HG/T20675-1990）；
- (9) 《泡沫灭火系统设计规范》（GB50151-2010）；
- (10) 《消防安全标志设置要求》（GB 15630-1995）；
- (11) 甲方提供的技术资料；
- (12) 其它有关的规定、规范等。

13.2 消防设施设置的原则

(1) 消防工作贯彻预防为主，防消结合的原则，坚持专门机关与群众相结合的原则，实行防火安全责任制。

(2) 紧密结合本项目的实际生产情况，按照国家消防法及消防部门的有关规定确定消防设施的设置。

13.3 火灾危险性类别

根据本项目所用原料及产品危险性，确定本项目火灾危险等级最高为甲类，建构筑物耐火等级为二级。

13.4 消防设施和措施

1、消防措施

结合本项目的生产特点，在满足“安全第一，预防为主”的消防工作方针的同时，本项目在建设过程中应采取以下消防措施：

(1) 车间内设置兼职消防安全员，经培训后必须掌握化工生产企业一般性火灾的扑救方法，以便及时扑灭初起火灾事故；

(2) 车间内所安装的电气设备应严格按有关规定进行安装和管理使用；

(3) 对防爆场所安装的电器设备必须全部采用防爆型产品；

(4) 对易燃物质应了解其危险性能，必须严格管理使用，同时设专人妥善保管；

(5) 本项目所用建筑物在厂区内的位置及与周围建筑物、构筑物之间的防火间距、结构形式等必须满足消防规范的要求。

2、消防设施

（1）总图

各设计子项之间间距均满足《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008 的规范要求，并在主要生产车间周围设置环形消防通道。

（2）建筑

根据车间的生产性质及功能要求，设置厂房的防火分区，各防火分区均采用防火墙间隔。

建筑物内疏散通道和安全出口设置符合《建筑设计防火规范》，在建筑物内设置合理的安全疏散设施，如安全出口、疏散楼梯、走道和门，以利于发生火灾时人员的紧急疏散。

本项目生产车间采用框架结构，耐火等级为二级，其门、窗、墙、地面、电气照明等按照乙类等级要求进行设置。

（3）可燃、有毒气体探测系统

本项目在可燃、有毒气体可能泄漏的场所，设置可燃、有毒气体探测器，以便及时发现和处理可燃、有毒气体泄漏事故，确保装置安全。

（4）消防器材

本项目各单元均按规范要求配置一定数量的消防器材。本工程消防设施投资主要包括：

消防水系统，主要有消防水泵房，消防水泵，消防水池，稳压泵，消防水管道阀门及阀门井，室外地下式消火栓、消防水炮、消火栓，消防给水竖管等；

泡沫系统，主要有泡沫站，压力式比例混合装置，泡沫管道，泡沫产生器，泡沫栓等；

其它消防设施，主要有手提式、推车式干粉灭火器等。

（5）消防给水系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）规定，本工程同一时间内的火灾数为一处，本工程典型单体消防用水量见下表。

表 13-1 建（构）筑物消防用水量表

序号	建筑物名称	火灾危险性	建筑体积 (m^3)	消防用水量 L/S		火灾延续时间 (h)	一次消防用水量 (m^3)
				室内	室外		
1	车间 1	甲类	18000	10	25	3	378
2	车间 2	甲类	18000	10	25	3	378
3	车间 3	甲类	18000	10	25	3	378
4	甲类仓库	甲类	3487.5	10	25	3	378
5	丙类仓库	甲类	9030	10	25	3	378

表 13-2 罐区消防用水量表

序号	名称	火灾危险类别	罐容积 (m^3)	消防用水量 L/S			火灾延续时间 (h)	一次消防用水量 (m^3)
				冷却	半固定泡沫系统	泡沫枪		
1	甲类罐区	甲	100	60	4	4	4/ 半固定泡沫 25min/ 泡沫枪 10min	972.288

罐区消防水量计算如下:

根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)中 8.4.5 和 8.7.4 条款规定,本项目甲_B罐区采用移动式消防冷却系统和半固定式泡沫灭火系统。

A) 移动式消防冷却系统

根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)中 8.4.4 条款规定,甲_B罐区按一个着火罐(固定顶, 100m^3), 3 个邻近罐考虑(固定顶,

100m³），则罐区消防冷却水总量为：

表 13-4 消防用水量表

储 罐	供水范围	供水强度	供水水量	水枪数量 (支)
着火罐 (100m ³)	罐周全长 14.13m	0.8L/ (s m)	11.30 L/s	1
邻近罐 (100m ³)	罐周半长 7.065m	0.7L/ (s m)	4.946L/s	1
邻近罐 (100m ³)	罐周半长 7.065m	0.7L/ (s m)	4.946L/s	1
邻近罐 (100m ³)	罐周半长 7.065m	0.7L/ (s m)	4.946L/s	1

按火灾延续时间 4h 计算，总消防水量：

$$4 \times 15 \text{L/s} \times 3.6 \times 4 \text{h} = 864 \text{m}^3$$

B) 半固定式泡沫灭火系统

根据《泡沫灭火系统设计规范》（GB50151-2010）的规定，采用 6% 抗溶性沫液，泡沫混合液的供给强度为 $R_1 = 12 \text{L/min m}^2$ ，选用 1 个 PCL4 泡沫产生器，泡沫混合液量为 8L/s，连续供给时间 25min，同时为扑救罐区流散火灾，设置 PQ4 移动泡沫喷枪 1 支，连续供给时间 10min，选用 6% 的抗溶性沫液。

$$M = A_1 R_1 T_1 + n Q t + V$$

(a) $A_1 R_1 T_1$ ：

A_1 --单个储罐的保护面积

根据《泡沫灭火系统设计规范》（GB50151-2010）的规定， A_1 应为储罐的横截面积。

储罐的泡沫混合液的供给强度为 12L/min m^2

$$R_1 = 12 \text{L/min m}^2, t = 25 \text{min}, D = 4.5 \text{m}$$

$$A_1 = \pi R_1^2 = 3.14 \times (4.5 \div 2)^2 = 15.896 \text{m}^2$$

$$A_1 R_1 T_1 = 15.896 \times 12 \times 25 = 4768.8 \text{L} = 4.7688 \text{m}^3$$

$$A_1R_1=3.179\text{L/s}$$

选用 PCL4 泡沫产生器 1 个。

$$\text{实际泡沫混合液量为: } 1 \times 4\text{L/s} \times 25 \times 60 / 1000 = 6\text{m}^3$$

(b) nQft:

辅助泡沫枪用量, 根据 4.1.4 条, $D = 4.5\text{m} \leq 10\text{m}$

$n=1$ 支, $Q_f = 240\text{L/min}$, $t=10\text{min}$

$$nQ_{ft}=1 \times 240\text{L/min} \times 10\text{min}=2400\text{L}=2.4\text{m}^3$$

因此实际泡沫混合液总用量为: $Q=1 \times 4\text{L/s} + 1 \times 4\text{L/s}=8\text{L/s}$

(c) 管道内泡沫混合液剩余量

泡沫液流量为 8L/s , 选用 DN65, 流速 $v=2.269\text{m/s}$, 管道长度约 106 米

$$V=0.35\text{m}^3$$

$$\text{泡沫混合液用量总计: } 6 + 2.4 + 0.35 = 8.75\text{m}^3$$

$$\text{选用 6\% 的泡沫液: } 8.75 \times 6\% = 0.525\text{m}^3$$

$$\text{配置泡沫用水量: } 8.75 \times 94\% = 8.225\text{m}^3$$

$$8\text{L/s} \times 0.94 = 7.52\text{L/s}$$

所以, 甲_B罐区消防用水量总计为 $60 + 7.52 = 67.52\text{L/s}$, 甲_B罐区一次消防用水量总计为 $864 + 8.225 = 872.255\text{m}^3$ 。

本项目消防用水最大的为甲类罐区, 消防水量取 67.52L/s , 火灾延续时间取 4h。消防水量 972.288m^3 。本项目新建一座 1000m^3 独立的消防水池, 可以满足项目消防用水要求。

依照《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)的有关要求, 在厂房、仓库及办公楼内设置室内消火栓系统, 室内消防管网按规范要求枝状或环状布置, 室内消火栓的间距不大于 30m , 并保证有两支水枪的充实水柱到达室内任何部位。室内消火栓用水接自室外的消防水管网。

(6) 消防水泵房

本项目消防系统为稳高压消防系统。消防泵房内设消防泵 2 台, 1 电动泵 (1 用), 1 柴油泵 (1 备), 电动泵参数: $Q=70\text{L/s}$, $H=100\text{m}$, $N=90\text{kW}$, 柴油泵参数: $Q=70\text{L/s}$, $H=100\text{m}$, $N=90\text{kW}$ 。泵房配置一套稳压设备, 包括

两台稳压泵和一个稳压罐，稳压泵一用一备， $Q=5L/s$ ，扬程为 $H=110m$ 。消防水泵可以满足本项目需求。

消防设备型号及规格表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	消防电泵	$Q=70L/s$, $H=100m$	台	1	与柴油消防水泵互为备用
2	柴油消防水泵	$Q=70L/s$, $H=100m$	台	1	柴油机驱动，与消防电泵互为备用
3	稳压泵	$Q=5L/s$, $H=110m$	台	2	一开一备
4	稳压罐	有效容积 300L	台	1	
5	电动泡沫泵	$Q=8L/s$, $H=100m$	台	1	与柴油泡沫泵互为备用
6	柴油泡沫泵	$Q=8L/s$, $H=100m$	台	1	柴油机驱动，与电动泡沫泵互为备用
7	泡沫产生器	PCL4	台	1	
8	泡沫罐	$V=1.5m^3$	台	1	

(7) 消火栓系统

本工程采用独立的消火栓给水系统，给水管网按环状管网设计管径 DN250，环状管网上按规定设置地下式室外消火栓，室外消火栓的间距不宜超过 120m，罐区及工艺装置区的消火栓应在其四周到路边设置，消火栓的间距不宜超过 60m。

依照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的有关要求，在厂房内设置室内消火栓系统，并保证有两支水枪的充实水柱到达室内任何部位，室内消火栓间距不应超过 30m，并应连成环状。室内消火栓用水接自室外的消防

水管网。

（8）泡沫站

根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）中 8.7.4 条款规定，本项目甲 B 罐区采用半固定式泡沫灭火系统。

本项目设置半固定式泡沫灭火装置一套（储罐、比例混合器、液位计、压力表等），则储液量 1.5m^3 ，实际使用 0.525m^3 ，负责甲 B 罐区的灭火用泡沫，本设计采用 6%抗溶性泡沫。

移动式泡沫灭火装置与稳高压消防水管道相连，当发生火灾时系统启动，将泡沫混合液经管道送入泡沫产生器经导板组迅速覆盖燃烧液面。同时，配合使用的泡沫枪也立即启用，扑灭散流火灾。

罐区采用半固定式（液上喷射）泡沫灭火系统，泡沫液供给强度为 $12\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ，连续喷射时间为 25min，并配套 PDQ4 泡沫枪（240L/min）。

罐区采用现场手动、控制室手动两种控制方式。

（9）灭火器

在各建筑物内，根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）和《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的规定，配置一定数量的灭火器。

表 13-5 各单体灭火器材统计表

序号	区域或建筑物名称	建筑面积(m^2)	火灾种类	危险等级	保护面 (m^2/A) 或(m^2/B)	修正系数 (K)	灭火级别	灭火器型号/ 数量(具)
1	车间 1	1200	B	严重危险级	0.5	0.9	89B	MF/ABC6/26
2	车间 2	1200	B	严重	0.5	0.9	89B	MF/ABC6/26

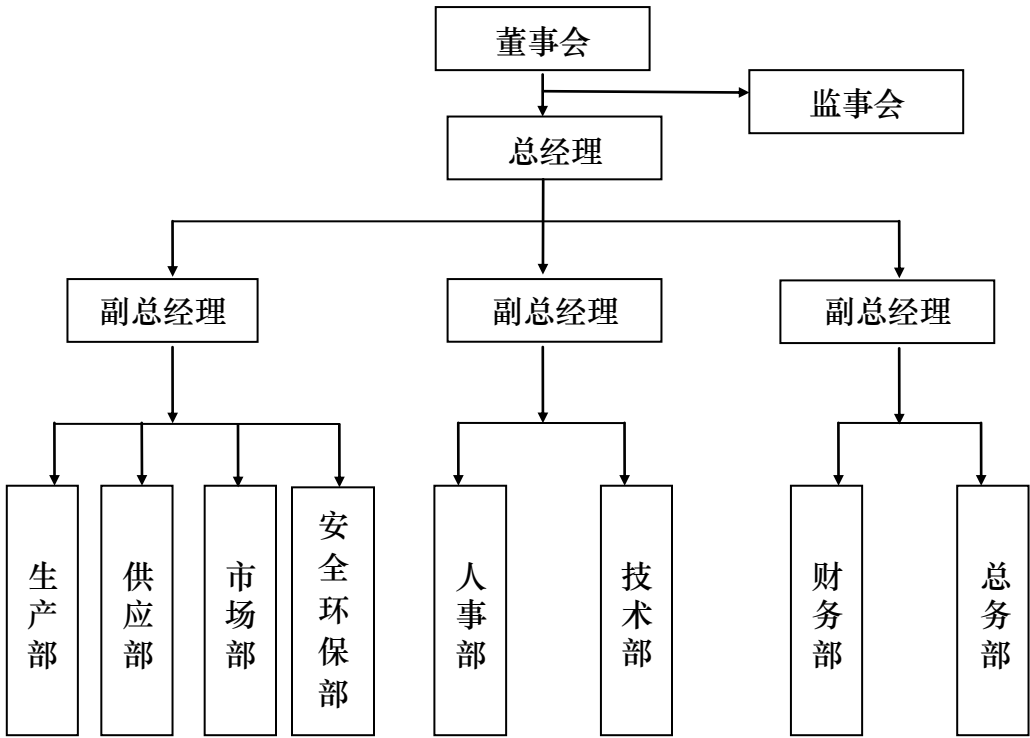
序号	区域或建筑物名称	建筑面积(m^2)	火灾种类	危险等级	保护面(m^2/A)或(m^2/B)	修正系数(K)	灭火级别	灭火器型号/数量(具)
				危险级				
3	车间 3	1200	B	严重危险级	0.5	0.9	89B	MF/ABC6/26
4	甲类仓库	697.5	B	严重危险级	0.5	0.9	89B	MF/ABC6/16
5	丙类仓库	1806	B	严重危险级	0.5	0.9	89B	MF/ABC6/38
6	公用工程车间	310	A	中危险级	75	0.9	55B	MF/ABC4/2
7	控制室	300	E	中危险级	1.0	1	55B	MT7/6
8	警卫室	40.5	A	轻危险级	100	1	1A	MF/ABC2/2

(10) 消防队

本项目依托腾鳌经济开发区消防队,接到火警后消防车到达火场时间不超过 5 分钟,可保证厂区内的消防安全。

14 企业组织与劳动定员

14.1 企业管理体制及组织结构



14.2 工作制度及劳动定员

14.2.1 工作制度

项目投产后，年生产 7920 小时，四班三运转，每班 8 小时工作。

14.2.2 劳动定员

(1) 主要生产人员的配备估算依据

各生产岗位工人配备以岗位工作量及操作繁简程度为配备依据。

(2) 项目定员

项目定员见表 14-1 所示。

表 14-1 项目定员及人员构成表

序号	部 门	合计	其 中		
			工程技术人员	生产工人	管理人员
1	管理人员	24			24
2	生产工人	226	48	178	
	合 计	250	48	178	24

14.3 人员招聘及培训

项目所需人员由本地招聘解决，实行聘用合同制。生产管理及技术骨干人员须具备大专以上学历，一般操作人员须具中等专业技术水平。

所聘的工程技术人员及主要技术工人骨干，须经专业知识及岗位技能培训，培训合格后方可上岗。培训内容主要包括：

- 1、原料的贮存及运输方法；
- 2、设备供应厂商提供的设备和机具的维护、维修训练；
- 3、产品质量控制与管理；
- 4、生产工艺的关键工序操作；
- 5、环境卫生和生产安全知识培训、考核；
- 6、产品的包装及运输；
- 7、预防性维修。

15 招标方案

15.1 招标方式

根据国家发展计划委员会发布的《工程建设项目招标范围和规定》及《建设项目可行性研究报告增加招标内容和核准招标事项暂行规定》，对本项目所涉及的地质勘察、工程设计、工程监理、工程施工以及设备采购等相关工作均采取招投标制，在招标过程中严格遵守《中华人民共和国招投标法》。

项目招标拟采取委托招标组织形式，面向社会进行公开招标。其中：地质勘察、工程设计、工程监理、建筑工程及安装工程的工程施工以及设备采购等采取面向社会进行公开招标的形式。

为规范项目的招标活动，本项目招标活动中的招标范围、招标组织形式及招标方式应报项目审批部门核准，经核准后建设单位如再作变更，需重新向原审批部门办理审批手续。项目审批部门将核准变更项目招标内容的意见抄送有关行政监督部门。如建设单位在招标过程中弄虚作假或在招标活动中违反项目审批部门的核准事项，由项目审批部门和有关行政监督部门按照国办发【2000】34号文件的规定，对项目建设单位依法进行处罚。

15.2 招标程序

- （1）委托有国家授予甲级资质招标代理机构后，企业编制企业固定资产投资清单，并向招标管理部门备案。
- （2）同招标委托机构签订代理合同，并在规定的媒体上公告相应的招标文件，公告时间不少于 20 天。
- （3）投标人依据招标文件的要求做投标文件，并分别按委托和自行招标的单位的招标文件要求的时间、地点将密封好的投标文件寄给招标机构和招标单位。
- （4）招标代理机构和自行招标项目单位按招标文件规定的时间、地点开标，并邀请所有投标人参加并进行唱标，开标记录和投标文件软盘当地封存向招标管理部门备案。
- （5）评标委员会可由五人以上单数构成，并按《评标委员会和评标办法暂时规定》执行。
- （6）评标委员会按有关规定及招投标文件进行评标。
- （7）招标代理机构和自行招标的单位在 20 天内依评标委员会意见及相关规定在相应媒体上公示中标结果，公示期为 10 天。
- （8）项目单位在中标通知书发出日起 30 天内与中标方签订合同并向招标管理部门备案。
- （9）招标代理机构和自行招标项目单位邀请公证部门进行公证和监督。
- 本项目招投标的具体要求详见下表 15-1 招标基本情况表所示。

表 15-1 招标基本情况表

项目名称：鞍山七彩化学股份有限公司高耐晒牢度高耐气候牢度有机颜料及其中间体清洁生产扩建项目

名称	招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	招标范围		招标估算金额（万元）	投标单位资质等级要求	拟划分标段（个）
	委托招标	自行招标	公开招标	邀请招标		全部招标	部分招标			

勘察 设计	√		√			√			甲级	
安装 工程	√		√			√			甲级	含材料
监理 工程	√		√			√			甲级	
设备	√		√			√			一级	
建设项目单位（盖章） 年 月 日										

16 项目实施计划

16.1 建设周期的规划

根据本项目建设的具体内容以及建设单位的意见，参考鞍山地区的自然条件和类似工程项目的建设进度，安排本项目的建设进度。根据工程特点，整个工程的计划如下：

具体安排如下：

基础设计	2个月
详细设计	3个月
设备与材料采购	5个月
安装工程	8个月
竣工验收	1个月
设备调试及试生产	2个月

上述各个阶段可以相互交错进行。结合鞍山七彩化学股份有限公司的建设经验及各项有利建设条件，本项目的建设期 24 个月。

16.2 项目建设进度计划

本项目的实施进度计划见下表 16-1 所示。

表 16-1 项目实施进度计划表

进度 阶段	0~2 个月	3~5 个月	6~9 个月	10~15 个月	16~16 个月	17~24 个月
基础设计						
详细设计						
设备与材料采购						
安装工程						
竣工验收						
设备调试及试生产						

17 投资估算

17.1 投资估算编制说明

17.1.1 工程概况

本估算为鞍山七彩化学股份有限公司高效清洁催化芳腈系列产品及高耐气候牢度有机颜料扩建项目估算，建设地点位于鞍山腾鳌经济开发区内的鞍山七彩化学股份有限公司厂区内。本项目为扩建项目，建设期 37 个月。

17.1.2 工程内容

本项目建设内容包括：氨氧化装置、中间体装置、中间体生产车间、仓库、控制室、配电室等必要的辅助及公用工程项目。

17.2 投资估算编制依据和说明

- (1) 国家发改委推荐使用的《投资项目可行性研究报告指南》（2002）；
- (2) 《化工建设项目可行性研究报告投资估算编制办法》；
- (3) 国家、行业及项目所在地政府有关部门的相关政策与规定；
- (4) 工程勘察与设计文件，图示计量或项目设计方案，有关专业提供的主要工程量和主要设备清单；
- (5) 行业部门、项目所在地工程造价和管理机构或行业协会等编制的投资估算指标、概算指标（定额）、工程建设其他费用定额（规定）综合单价、价格指数和有关造价文件等；
- (6) 类似工程的各种技术经济指标和参数；
- (7) 工程所在地的同期的工、料、机市场价格，建筑、工艺及附属设备的市场价格和有关费用；
- (8) 政府有关部门、金融机构等部门发布的价格指数、利率、汇率、税率等有关参数；
- (9) 与建设项目相关的工程地质资料、设计文件、图纸等；
- (10) 委托人提供的其他技术、经济资料；

17.3 建设投资估算

17.3.1 编制方法

- (1) 设备及安装工程费用

①设备购置费：尽量按询价或参照有关设备订货或参考同类工程，价格水平调到近期市场价计入；

②安装工程：尽量采用“工程量法”估算，不能采用时，参考同类工程，采用“装置规模指数法”或“比例法”或“大指标”估算，价格水平调到近期市场价；

（2）建设工程：按建设当地近期土建的建筑工程指标计列；

（3）附属于土建的给排水、采暖、照明、通风、防雷等安装工程尽量采用“工程量法”估算，不能采用时，参考同类工程，采用“装置规模指数法”或“比例法”或“大指标”估算，价格水平调到当地近期市场价；

17.3.2 投资估算分析

（1）本项目固定资产投资 10800 万元。

（2）固定资产投资中：

设备购置费 4000 万元，占固定资产投资 37.03%；

安装工程费 2200 万元，占固定资产投资 20.37%；

建筑工程费 3000 万元，占固定资产投资 9.26%；

其它建设费 1600 万元，占固定资产投资 5.56%。

17.4 建设期利息估算

本项目建设期 24 个月，项目总投资 11800 万元，项目资金全部由企业自有资金解决，故本项目无建设期贷款利息。

17.5 流动资金估算

本项目流动资金 1000 万元，具体包括应收账款、存货、现金、预付帐款、应付帐款、预收帐款等费用。

17.6 总投资估算

本项目总投资包括固定资产投资和流动资金，其值为 11800 万元，其中：

（1）固定资产投资 10800 万元，占总投资的 91.52%；

（2）流动资金 1000 万元，占总投资的 8.48%。

表 14.6-1 项目总投资汇总表

17.7 其它说明

序号	费用名称	估算金额（万元）	占总投资比例（%）	备注
一	固定资产投资	10800	91.53%	
1	设备购置费	4000	33.90%	
2	安装工程费	2200	18.64%	
3	建筑工程费	3000	25.42%	
4	其它建设费	1000	8.48%	
5	环保投资	600	5.09%	
二	流动资金	1000	8.47%	
三	项目总投资合计	11800	100.00%	

（1）本估算未包括“城市建设基础设施配套费”；

（2）本估算中价差预备费，根据国家发展计划委员会-“计投资〈1999〉1340号文件”规定，暂不计取价差预备费；

（3）固定资产投资方向调节税，按 1991 年中华人民共和国国务院令第 82 号发布的“中华人民共和国固定资产投资方向调节税暂行条例”，本项目税率为零；

（4）工程建设其他费用按规定计取，其中一些费用为估算值，最终以合同为准；

（5）地基处理按一般情况处理，不包括特殊地基处理费用；

（6）其它有关未尽事宜详见总论。

18 资金筹措

18.1 资金来源

18.1.1 权益资本

权益资本是指在项目投资中投资者认缴的出资额，是非债务资金，项目法人不承担这部分资金的任何利息和债务。投资者按其出资的比例依法享有所有者权益，投资者一般不得以任何方式抽回资金，但可以依法转让或出售股份。

权益资本是获得债务资金的信用基础之一。

项目融资方式下的权益资本来源包括：股东直接投资、发行股票和政府财政性资金。

公司融资方式下的权益资本来源包括：企业可用于项目的现金、企业资产、经营权等变现获得的资金、扩充权益资本和政府财政性资金。

本项目资金全部由企业自有资金解决，其值为 11800 万元。

(1) 固定资产投资权益资本：10800 万元；

(2) 流动资金权益资本：1000 万元。

18.1.2 债务资金

债务资金是项目总投资中的借入资金，是以负债方式从金融机构，证券市场等资本市场取得的资金。债务资金筹措可分为直接融资和间接融资。

直接融资主要包括：企业债券、国际债券。

间接融资主要包括：商业银行贷款、政策性银行贷款、外国政府贷款、国际金融组织贷款、出口信贷和银团贷款。

债务资金主要来源有信贷融资、债券融资和融资租赁。

信贷融资：指项目法人为了满足自身生产经营的需要，同金融机构(主要是银行)签定融资协议。

债券融资：指项目法人以其自身的盈利能力和信用条件为基础，通过发行企业债券来募集资金。

融资租赁：指实质上转移了与资产所有权有关的全部风险和报酬的租

赁。所有权最终可能转移，也可能不转移。

由于本项目资金全部由企业自有解决，故项目无债务资金。

18.2 资金使用计划

本项目固定资产投资为 10800 万元，项目建设期 18 个月。项目资金逐年使用计划为第 1 年 5700 万元，第 2 年 5100 万元。详见附表（项目总投资使用计划与资金筹措表）。

18.3 融资风险分析

融资风险是指在融资活动中存在的各种风险。融资风险有可能使投资者、项目法人、债券人等各方蒙受损失。

融资风险主要有下列风险：

（1）资金供应风险。是在项目实施过程中由于资金不落实，导致建设工期延长，工程造价上升，使原定投资效益目标难以实现的可能性。导致资金不落实的原因很多，主要包括：

①以承诺出资的股本投资者由于出资能力有限（或者由于拟建项目的投资效益缺乏足够的吸引力）而不能兑现承诺；

②原定发行股票、债券计划不能实现；

③既有企业法人由于经营状况恶化，无力按原定计划出资。

本项目自筹资金部分已基本落实到位，近期无发行股票、债券计划，且企业经营状况一直保持良好的。

（2）利率风险。是指由于利率变动导致资金成本上升，给项目造成损失的可能性。分析近几年利率变化情况，预计未来一段时期内利率不会呈现上升趋势，所以本项目采用现行固定利率计算。

（3）汇率风险。是指由于汇率变动给项目造成损失的可能性。分析近几年的汇率变化情况，人民币兑换美元的汇率趋于下降。本项目无外汇情况。

19 财务评价

19.1 产品成本和费用估算

19.1.1 成本和费用估算的依据及说明

- (1) 国家计委、建设部编制的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；
- (2) 国家发改委推荐使用的《投资项目可行性研究指南》（2002）；
- (3) 本院相关专业提供的基础数据；
- (4) 甲方提供的相关条件。

19.1.2 成本和费用估算

主要原材料、辅助材料费用按不含税价格计算。

主要燃料、动力费用按不含税价格计算。

项目定员为 89 人，其中管理及技术人员 9 人，生产人员 80 人，工资及福利待遇按每人每年 7.33 万元计算，年工资及福利费用为 653 万元。

按直线折旧法计算固定资产折旧，固定资产中房屋、建筑物折旧年限 20 年，设备折旧年限 6 年，残值率为 5%，年折旧额为 1,322 万元；无形资产按 50 年摊销，残值率为 0，年摊销费用为 27 万元；其它资产按 5 年摊销，残值率为 0，年摊销费用为 5 万元。

修理费按固定资产原值（扣除建设期利息）的 3%提取。

营业费用：按销售收入的 5%计取。

本项目年均总成本费用为 20,209.46 万元。

附表：

- (1) 总成本费用估算表；
- (2) 固定资产折旧费估算表；

19.2 销售收入和税金估算

19.2.1 销售收入估算

本项目拟 24 个月建成，服务期为 16 年，计算期为 7 年。

项目预计运营期第一年达到 60%，第二年达到 80%，第三年达到 100%

正常生产负荷。

本项目产品售价按含税价计算。

本项目年均销售收入为 27,900.00 万元。

19.2.2 税金估算

增值税税率为 13%，城市建设维护税税率 5%，教育费附加 3%，地方教育附加 2%；年销售税金及附加为 150.64 万元，年增值税为 1506.34 万元。

详见附表：营业收入、营业税金附加和增值税估算表

19.3 财务分析

19.3.1 财务分析的依据和说明

- (1) 国家计委、建设部编制的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；
- (2) 国家发改委推荐的《投资项目可行性研究指南》（2002）；
- (3) 本院工艺专业、概算专业提供的基础数据；
- (4) 甲方提供的相关条件；
- (5) 国家财政、税务部门颁发的有关文件。

19.3.2 财务分析的报表

- (1) 财务评价指标汇总表；
- (2) 项目总投资使用计划与资金筹措表；
- (3) 利润和利润分配表；
- (4) 项目投资现金流量表。

19.3.3 财务分析指标

- (1) 年均利润总额：4330 万元
- (2) 年均所得税：按所得税率 15% 计算，为 650 万元
- (3) 年均息税前利润：4330 万元
- (4) 年均净利润：3680 万元
- (5) 总投资收益率：36.69%
- (6) 投资利税率：32.09%
- (7) 全部投资回收期：4.22 年（税前）

- (8) 全部投资回收期：4.41 年（税后）
- (9) 财务内部收益率：29.56%（税前）
- (10) 财务内部收益率：26.48%（税后）
- (11) 财务净现值（I=12%）：8,153.61（税前）
- (12) 财务净现值（I=12%）：6,525.69（税后）

19.3.4 不确定性分析

19.3.4.1 敏感性分析

对该项目进行了单因素敏感性分析，通过对投资、价格、成本、产量的变化作敏感性分析，可见最为敏感的是经营成本的变化，对收入变化较为敏感，而对投资和产量变化相对不敏感，详见下表。

表 19-1 单因素敏感性分析表

序号	不确定因素	不确定因素变化率(%)	项目评价指标				敏感系数
			税前内部收益率	税后内部收益率	借款偿还期	偿债备付率	
0	基本		29.56%	26.48%			
1	销售收入	20	-8.17%	-17.03%			6.38
		-20	20.29%	14.48%			3.14
		10	31.86%	26.61%			-1.56
		-10	52.60%	47.98%			15.59
		5	62.22%	57.80%			11.05
		-5	80.52%	76.37%			8.62
2	销售成本	20	68.33%	64.02%			-6.56
		-20	55.80%	51.27%			-8.88
		10	49.28%	44.59%			-13.34
		-10	35.50%	30.39%			4.02

序号	不确定因素	不确定因素变化率(%)	项目评价指标				敏感系数
			税前内部收益率	税后内部收益率	借款偿还期	偿债备付率	
0	基本		29.56%	26.48%			
3	建设投资	5	28.11%	22.69%			-0.49
		-5	11.75%	5.31%			-3.01
		20	55.55%	49.89%			-4.40
		-20	48.44%	43.22%			-6.39
		10	45.36%	40.32%			-10.69
		-10	39.93%	35.20%			7.02
		5	37.52%	32.93%			2.69
		-5	33.19%	28.85%			0.61

19.3.4.2 盈亏平衡分析

BEP=44.79%（以生产能力利用率表示）

计算结果表明，该项目运行后，其年收益只要达到设计能力的 37.50%，企业就可以保本生产，详见下表。

表 19-2 盈亏平衡表

	0	37.50	100
固定成本	2,685.00	2,685.00	2,685.00
销售收入	0.00	9,260.00	9,261.00
总成本费用	2,685.00	9,260.00	20,217.00

综上所述，本项目的经济效益较好，抗风险能力较强，在技术上、经济上是可行的。

20 项目风险分析及控制

20.1 风险因素识别

投资项目均存在着不同程度的风险，关键是要把握好投资建设过程的各个环节，尽可能预见来自各方面的风险，并尽早采取相应的防范措施，以将风险带来的损失减少到最低程度。根据建设项目风险常见类型并结合本项目的具体情况，主要从项目市场、项目原料、项目技术、项目筹建、项目资金五个方面进行风险分析。

20.2 风险分析及控制

20.2.1 项目市场风险

项目产品市场方面带来的风险对项目的影响是比较大的，如果企业投产后不能在一定时期内打开市场销路，占领应有的份额，就会造成开工不足，直接影响投资效益。市场的占领必须靠产品质量、经营机制、售后服务去解决。对企业来讲，应加强市场开拓工作，建立良好的营销网络和营销机制，及时反馈市场动态和用户的要求，及时调整处理和销售计划，以降低市场风险。

20.2.2 项目原料风险

本项目所用原料一般就地采购，但是项目生产所用原料种类众多，为保证项目正常生产和原料供应的稳定，项目企业应与相关供应单位建立长期供应关系，并与相关原料企业签订供应保障合同，以满足项目原料供应需求。同时还应该在全国范围内筛选合格的原料供应企业，并建立相关原料供应企业档案，并进行交流沟通，在满足生产原料供应的同时降低原料成本。

20.2.3 项目技术风险

- (1) 关键核心技术失密的风险；
- (2) 技术培训不到位引起的产品质量波动；
- (3) 假冒产品的侵害。

20.2.4 项目筹建风险

项目筹建过程中，因策划、论证、决策、资金筹措、运作方式等原因导

致项目半途而废的不乏其例。投资决策前期，编制项目建议书和可行性研究报告应实事求是，对项目投资要有较准确的估算，针对建设期的重要问题进行策划、论证。本项目为染料及染料中间体生产项目，项目建设符合国家政策。项目公司技术力量雄厚，并且有染料项目建设和管理经验。最大限度地避免决策失误，将风险降至最低限度。

20.2.5 项目资金风险

本项目投资 11800 万元，资金能否及时到位，直接影响到项目的建设进度。所以落实投资资金，对减小资金筹措风险和项目顺利实施非常重要。

总之，在市场经济条件下，项目投资风险在所难免。项目投资公司应针对所投资项目进行全面论证，充分认识项目投资的风险因素，采取相应有效避险措施，使投资项目按建设程序稳步实施，达到预期效果，取得投资回报的经济效益。

21 结论与建议

21.1 结论

(1) 本项目的建设符合国家产业政策，符合地区发展规划。

(2) 项目建设条件好。可以充分利用原厂现有配套设施，有利于降低投资和运营成本。

(3) 该项目建设方案、工程方案 and 环境保护方案均可行，项目整体布局及投资规模合理。

(4) 本项目经济效益良好，项目总投资 11800 万元，年均销售收入 27,900.00 万元，年均利润可达到 4330 万元，年均所得税为 650 万元，年均净利润为 3680 万元。其税后内部收益率为 26.48%，税后财务净现值($I=12\%$)为 6,525.69，税后投资回收期为 4.41 年，因此本项目在经济上是合理的。

(5) 本项目正式投产后，年创税收 2306.98 万元，安排就业岗位几十余个，辐射和带动当地区域经济发展。

综上所述，本项目的建设是必要和可行的，经济上是合理的，技术上是科学、先进、可靠的。

21.2 建议

(1) 切实做好对本工程的勘察、设计、施工、监理、验收等工作，落实好政策，按标准执行。

(2) 尽快落实配套资金，为工程实施做好准备。项目建设应严格按照国家规范管理实施，加大投资资金控制力度，以最大限度节省建设投资。

(3) 在项目建设中应根据工程进度，安排好施工组织，保护施工场地环境，力争项目早日取得社会效益。

(4) 建议有关方面为本项目的实施创造条件，促使其早日运营；建设单位配备得力人选抓好本项目实施，严格管理。

项目投资现金流量表

单位：万元

序号	项 目	计算期						
		建设期		运营期				
		第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	第六年	第七年
1	现金流入			17,820.00	23,040.00	27,900.00	27,900.00	28,900.00
1.1	营业收入			17,820.00	23,040.00	27,900.00	27,900.00	27,900.00
1.2	回收垫支营运资本							1,000.00
2	现金流出	11,800.00		13,555.02	16,864.44	20,512.35	20,512.35	20,512.35
2.1	建设投资	11,800.00						
2.2	垫付营运资本			800.00	200.00			
2.3	经营成本			11,624.16	15,247.73	18,855.37	18,855.37	18,855.37
2.4	营业税金及附加			102.80	128.80	150.64	150.64	150.64
2.5	增值税			1,028.06	1,287.91	1,506.34	1,506.34	1,506.34
3	所得税前净现金流量	-11,800.00		4,264.98	6,175.56	7,387.65	7,387.65	8,387.65
4	累计税前净现金流量	-11,800.00	-11,800.00	-7,535.02	-1,359.46	6,028.19	13,415.84	21,803.49
5	调整所得税			403.00	549.00	650.00	650.00	650.00
6	所得税后净现金流量	-11,800.00		3,861.98	5,626.56	6,737.65	6,737.65	7,737.65
7	累计税后净现金流量	-11,800.00		-7,938.02	-2,311.46	4,426.19	11,163.84	18,901.49

财务分析指标

单位：万元

项 目	所得税前	所得税后	基准收益率
财务净现值	¥8, 153. 61	¥6, 525. 69	12. 00%
项目财务内部收益率	29. 56%	26. 48%	
投资回收期(年)	4. 22	4. 41	
是否有投资价值	是	是	

敏感性分析表

序号	不确定因素	变化率	项目财务内部收益率(税前)	项目财务内部收益率(税后)	敏感度系数	敏感度系数
	基本方案		29.56%	26.48%		
1	销售收入	-20%	-8.17%	-17.03%	6.38	8.22
		-10%	20.29%	14.48%	3.14	4.53
		-5%	31.86%	26.61%	-1.56	-0.10
		5%	52.60%	47.98%	15.59	16.24
		10%	62.22%	57.80%	11.05	11.83
		20%	80.52%	76.37%	8.62	9.42
2	销售成本	-20%	68.33%	64.02%	-6.56	-7.09
		-10%	55.80%	51.27%	-8.88	-9.36
		-5%	49.28%	44.59%	-13.34	-13.68
		5%	35.50%	30.39%	4.02	2.95
		10%	28.11%	22.69%	-0.49	-1.43
		20%	11.75%	5.31%	-3.01	-4.00
3	建设投资	-20%	55.55%	49.89%	-4.40	-4.42
		-10%	48.44%	43.22%	-6.39	-6.32
		-5%	45.36%	40.32%	-10.69	-10.45
		5%	39.93%	35.20%	7.02	6.59
		10%	37.52%	32.93%	2.69	2.44
		20%	33.19%	28.85%	0.61	0.45

敏感性分析计算用数值税后

销售收入变动对应的现金流量	1	2	3	4	5	6
-20%	-11800	701	1568	1808	1808	2808
-10%	-11800	2483	3872	4598	4598	5598
-5%	-11800	3374	5024	5993	5993	6993
5%	-11800	5156	7328	8783	8783	9783
10%	-11800	6047	8480	10178	10178	11178
20%	-11800	7829	10784	12968	12968	13968
销售成本变动对应的现金流量	1	2	3	4	5	6
-20%	-11800	6590	9225	11159	11159	12159
-10%	-11800	5427	7700	9273	9273	10273
-5%	-11800	4846	6938	8330	8330	9330
5%	-11800	3684	5413	6445	6445	7445
10%	-11800	3103	4651	5502	5502	6502
20%	-11800	1940	3126	3617	3617	4617
建设投资变动对应的现金流量	1	2	3	4	5	6
-20%	-9440	4265	6176	7388	7388	8388
-10%	-10620	4265	6176	7388	7388	8388
-5%	-11210	4265	6176	7388	7388	8388
5%	-12390	4265	6176	7388	7388	8388
10%	-12980	4265	6176	7388	7388	8388
20%	-14160	4265	6176	7388	7388	8388

敏感性分析计算用数值税前

销售收入变动对应的现金流量	1	3	4	5	6	7
-20%	-11800	298	1019	1158	1158	2158
-10%	-11800	2080	3323	3948	3948	4948
-5%	-11800	2971	4475	5343	5343	6343
5%	-11800	4753	6779	8133	8133	9133
10%	-11800	5644	7931	9528	9528	10528
20%	-11800	7426	10235	12318	12318	13318
销售成本变动对应的现金流量	1	3	4	5	6	7
-20%	-11800	6187	8676	10509	10509	11509
-10%	-11800	5024	7151	8623	8623	9623
-5%	-11800	4443	6389	7680	7680	8680
5%	-11800	3281	4864	5795	5795	6795
10%	-11800	2700	4102	4852	4852	5852
20%	-11800	1537	2577	2967	2967	3967
建设投资变动对应的现金流量	1	3	4	5	6	7
-20%	-9440	3862	5627	6738	6738	7738
-10%	-10620	3862	5627	6738	6738	7738
-5%	-11210	3862	5627	6738	6738	7738
5%	-12390	3862	5627	6738	6738	7738
10%	-12980	3862	5627	6738	6738	7738
20%	-14160	3862	5627	6738	6738	7738

营业收入、营业税金及附加、增值税估算表

单位：万元

序号	项 目	合计	计 算 期						
			建设期		运营期				
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	第六年	第七年
1	营业收入（不含税）	110,230.10			15,769.91	20,389.38	24,690.27	24,690.27	24,690.27
1.1	营业收入(含税)	124,560.00			17,820.00	23,040.00	27,900.00	27,900.00	27,900.00
1.1.1	产品 A 营业收入	124,560.00			17,820.00	23,040.00	27,900.00	27,900.00	27,900.00
	单价	158.00			33.00	32.00	31.00	31.00	31.00
	数量	3,960.00			540.00	720.00	900.00	900.00	900.00
	销项税额	14,329.90			2,050.09	2,650.62	3,209.73	3,209.73	3,209.73
1.1.2	产品 B 营业收入	6,600.00			900.00	1,200.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00
	单价				7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
	数量	880.00			120.00	160.00	200.00	200.00	200.00
	销项税额	759.30			103.54	138.05	172.57	172.57	172.57
1.1.3	产品 C 营业收入	18,788.00			2,562.00	3,416.00	4,270.00	4,270.00	4,270.00
	单价				6.10	6.10	6.10	6.10	6.10
	数量	3,080.00			420.00	560.00	700.00	700.00	700.00
	销项税额	2,161.45			294.74	392.99	491.24	491.24	491.24
2	营业税金与附加	683.52			102.80	128.80	150.64	150.64	150.64
2.3	城市维护建设税	341.76			51.40	64.40	75.32	75.32	75.32
2.4	教育费附加	341.76			51.40	64.40	75.32	75.32	75.32
2.5	土地使用税	-							
2.6	房产税								
3	增值税	6,834.99			1,028.06	1,287.91	1,506.34	1,506.34	1,506.34

	销项税额	14,329.90			2,050.09	2,650.62	3,209.73	3,209.73	3,209.73
	进项税额	7,494.91			1,022.03	1,362.71	1,703.39	1,703.39	1,703.39

项目总投资资金使用计划与资金筹措表									
									单位：万元
序号	项目	合计	计算期						
			建设期		营运期				
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	第六年	第七年
1	资金来源	11,800.00	5,700.00	5,900.00	200.00	-	-	-	-
1.1	自有资金投资	11,800.00	5,700.00	5,900.00	200.00	-	-	-	-
1.2	债务资本投资	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3	股权资本投资	-	-	-	-	-	-	-	-
2	平均资本成本率								
2.1	占用自有资金机会成本率								
2.2	债务资本成本率								
2.3	股权资本成本率								
3	总投资	11,800.00	5,700.00	5,900.00	200.00	-	-	-	-
3.1	自有资金投资	11,800.00	5,700.00	5,900.00	200.00	-	-	-	-
3.1.1	建设投资	10,800.00	5,700.00	5,100.00	-	-	-	-	
3.1.1.1	土建项目投资	3,500.00	3,500.00						
3.1.1.2	设备投资	7,300.00	2,200.00	5,100.00					

3.1.1.3	其他投资（人工辅料等）								
3.1.2	建设期利息	-							
3.1.3	垫付营运资本	1,000.00		800.00	200.00				
3.2	债务资本投资	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2.1	建设投资	-	-	-	-	-	-	-	
3.2.1.1	土建项目投资	-							
3.2.1.2	设备投资	-							
3.2.1.3	其他投资（人工辅料等）	-							
3.2.2	建设期利息	-							
3.2.3	垫付营运资本	-							
3.3	股权资本投资		-	-	-	-	-	-	-
3.3.1	建设投资	-	-	-	-	-	-	-	-
3.3.1.1	土建项目投资	-							
3.3.1.2	设备投资	-							
3.3.1.3	其他投资（人工辅料等）	-							
3.3.2	建设期利息	-							
3.3.3	垫付营运资本	-							

总成本费用估算表

单位：万元

序号	项 目	合 计	计 算 期						
			建设期		运营期				
			第 一 年	第 二 年	第三年	第四年	第五年	第六年	第七年
1	生产成本				12,061.40	15,454.00	18,846.60	18,846.60	18,846.60
1.1	直接材料费				6,153.60	8,204.80	10,256.00	10,256.00	10,256.00
1.2	能源				1,708.20	2,277.60	2,847.00	2,847.00	2,847.00
1.3	直接人工及福利费				561.60	561.60	561.60	561.60	561.60
1.4	制造费用				3,638.00	4,410.00	5,182.00	5,182.00	5,182.00
1.4.1	折旧费				1,322.00	1,322.00	1,322.00	1,322.00	1,322.00
1.4.2	其他制造费				2,316.00	3,088.00	3,860.00	3,860.00	3,860.00
2	管理费用				128.26	128.26	128.26	128.26	128.26
2.1	无形资产摊销				27	27	27	27	27
2.2	其他资产摊销				5	5	5	5	5
2.3	其他管理费用				96.26	96.26	96.26	96.26	96.26
3	财务费用				0	0	0	0	0
3.1	利息支出								
3.1.1	长期借款利息								
3.1.3	短期借款利息								

4	销售费用				788.50	1,019.47	1,234.51	1,234.51	1,234.51
5	总成本费用合计(1+2+3+4)				12,978.16	16,601.73	20,209.37	20,209.37	20,209.37
5.1	其中：变动成本				10,739.40	14,132.00	17,524.60	17,524.60	17,524.60
5.2	固定成本				2,238.76	2,469.73	2,684.77	2,684.77	2,684.77
6	经营成本 (5-1.4.1-2.1-2.2-3.1)				11,624.16	15,247.73	18,855.37	18,855.37	18,855.37

固定资产折旧费估算表

单位：万元

序号	项 目	折旧年限	计 算 期						
			建设期		营运期				
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	第六年	第七年
1	房屋、建筑物								
	原值	20			3500	3500	3500	3500	3500
	当期折旧费				166.25	166.25	166.25	166.25	166.25
	净值				3333.75	3167.5	3001.25	2835	2668.75
2	机器设备								
	原值	6			7300	7300	7300	7300	7300
	当期折旧费				1156	1156	1156	1156	1156
	净值				6144	4988	3832	2676	1520
3	合计								
	原值				10800	10800	10800	10800	10800
	当期折旧费				1322	1322	1322	1322	1322
	净值				9478	8156	6833	5511	4189

项目投资现金流量表

单位：万元

序号	项 目	合计	计 算 期						
			建设期		运营期				
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	第六年	第七年
1	现金流入				17,820.00	23,040.00	27,900.00	27,900.00	28,900.00
1.1	营业收入				17,820.00	23,040.00	27,900.00	27,900.00	27,900.00
1.2	回收垫付营运资本								1,000.00
2	现金流出		11,800.00		13,555.02	16,864.44	20,512.35	20,512.35	20,512.35
2.1	房屋投资		3,500.00						
2.2	机器设备投资		7,300.00						
2.3	其他投资（人工、辅料等）								
2.4	垫付营运资本		1,000.00		800.00	200.00	-	-	-
2.3	经营成本				11,624.16	15,247.73	18,855.37	18,855.37	18,855.37
2.4	营业税金及附加				102.80	128.80	150.64	150.64	150.64
2.5	增值税				1,028.06	1,287.91	1,506.34	1,506.34	1,506.34
3	所得税前净现金流量（1-2）		-11,800.00	-	4,264.98	6,175.56	7,387.65	7,387.65	8,387.65
4	累计所得税前净现金流量		-11,800.00	-11,800.00	-7,535.02	-1,359.46	6,028.19	13,415.84	21,803.49
5	调整所得税				403.00	549.00	650.00	650.00	650.00
6	所得税后净现金流量（3-5）		-11,800.00	-	3,861.98	5,626.56	6,737.65	6,737.65	7,737.65
7	累计所得税后净现金流量		-11,800.00	-11,800.00	-7,938.02	-2,311.46	4,426.19	11,163.84	18,901.49

计算指标：

项目投资财务内部收益率（%）（所得税前）

29.56%

项目投资财务内部收益率（%）（所得税后）	26.48%	
项目投资财务净现值（所得税前）（ic=%）	11,576.47	
项目投资财务净现值（所得税后）（ic=%）	9,621.77	
项目投资回收期（年）（所得税前）	3.08	含建设期
项目投资回收期（年）（所得税后）	3.09	含建设期
投资利润率：	31.00%	
投资利税率：	32.09%	

利润与利润分配表

单位：万元

序号	项 目	合计	计算期						
			建设期		运营期				
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	第六年	第七年
1	营业收入				15,770	20,389	24,690	24,690	24,690
2	营业税金及附加				103	129	151	151	151
3	总成本费用				12,978	16,602	20,209	20,209	20,209
5	利润总额(1-2-3+4)				2,689	3,658	4,330	4,330	4,330
7	应纳税所得额(5-6)				2,689	3,658	4,330	4,330	4,330
8	所得税				403	549	650	650	650
9	净利润(7-8)				2,286	3,109	3,680	3,680	3,680
10	期初未分配利润				-	2,057	4,855	8,167	11,479
11	可供分配的利润(9+10)				2,286	5,166	8,535	11,847	15,159
12	提取法定盈余公积金				229	311	368	368	368
13	可供投资者分配的利润 (11-12)				2,057	4,855	8,167	11,479	14,791
14	应付优先股股利								
15	提取任意盈余公积金				-	-	-	-	-
16	应付普通股股利 (13-14-15)				2,057	4,855	8,167	11,479	14,791
17	各投资方利润分配：								
18	未分配利润(13-14-15-17)				2,057	4,855	8,167	11,479	14,791
19	息税前利润（利润总额+利息支出）				2,689	3,658	4,330	4,330	4,330
20	息税折旧摊销前利润（息税前利润+折旧+摊销）				4,011	4,980	5,652	5,652	5,652

固定成本	2,685
单位变动成本	9.74
总变动成本	6,575
总成本	9,260
销售收入	9,261
利润	1
盈亏平衡销量	675
盈亏平衡销售收入	9,261

单价	13.72
销量	675
销售收入	9,261



项目	最小销量	最大销量
销量	675	1,800
销售收入	9,261	24,696
总成本	9,260	20,217
利润	1	4,479

37.50%

