



江苏某年产 1.2 万吨三氯氧磷 项目可行性报告案例

编制单位：北京尚普信息咨询有限公司

联系电话：010-82885739 传真：010-82885785

邮编：100083 邮箱：hfchen@shangpu-china.com

北京总公司：北京市海淀区北四环中路 229 号海泰大厦 1118 室

网址：<http://plan.cu-market.com.cn/>

<http://www.shangpu-china.com/>

目 录

第一章 项目总论	3
第一节 项目概况	3
第二节 研究项目主要结论	3
第三节 可行性研究报告的编制依据	3
第二章 项目承建公司介绍	3
第一节 公司概况	3
第二节 公司经营优势	3
第三章 项目背景及必要性分析	3
第一节 项目建设背景	3
第二节 项目必要性分析	3
第四章 项目市场现状及前景分析	4
第一节 国内外市场需求情况	4
第二节 竞争情况分析	5
第三节 项目公司在同行业中的竞争优势	5
第五章 项目产品方案及建设规模	5
第一节 生产规模与产品方案	5
第二节 原料、辅助材料及动力供应	6
第六章 建厂条件和厂址方案	6
第一节 建厂条件	6
第二节 厂址方案	6
第七章 技术方案设计	7
第一节 主要生产技术介绍	7
第二节 各生产技术比较分析	7
第三节 项目技术方案	8
第八章 项目环境保护	9
第一节 设计依据	9
第二节 主要污染源、污染物及防治措施	9
第三节 绿化设计	9
第四节 环境影响综合评价	10
第九章 项目能源节约方案设计	10
第十章 职业安全与卫生及消防设施方案	10
第一节 设计依据	10
第二节 安全教育	10
第三节 劳动安全制度	10
第四节 劳动保护	10
第五节 劳动安全与工业卫生	10
第六节 消防设施及方案	10

第十一章 企业组织机构、劳动定员和人员培训	10
第一节 企业组织机构设置	10
第三节 劳动定员和人员培训	11
第十二章 项目实施进度与招投标	11
第一节 项目实施进度安排	11
第二节 项目实施进度表	12
第三节 项目招投标	12
第十三章 项目总投资额及资金筹措	12
第一节 估算范围	12
第二节 估算依据	12
第三节 编制说明	12
第四节 项目总投资估算	13
第五节 资金筹措	13
第十四章 项目的经济效益分析	13
第一节 评价依据	13
第二节 营业收入及税金测算	14
第三节 成本费用测算	14
第四节 利润测算	15
第五节 财务效益分析	15
第六节 项目不确定分析	15
第七节 财务评价结论	16
第十五章 项目风险分析	16
第一节 项目概况	16
第二节 可能存在的风险及评价	16
第三节 项目风险控制	16
第十六章 建设项目可行性研究结论及建议	17
第一节 建设项目可行性研究结论	17
第二节 建设项目可行性研究建议	17

第一章 项目总论

第一节 项目概况

第二节 研究项目主要结论

第三节 可行性研究报告的编制依据

第二章 项目承建公司介绍

第一节 公司概况

第二节 公司经营优势

第三章 项目背景及必要性分析

第一节 项目建设背景

三氯氧磷为一种无色具有强烈刺激性和腐蚀性的液体，在化学工业中可用作氯化剂、有机合成催化剂，用途十分广泛，是酸酯类有机产品的主要原料之一，主要用于农药、制药、染料中间体，在半导体掺杂源及光导纤维材料等工业上也有广泛应用。近几年来，我国的农药工业发展迅猛，不但新品如雨后春笋，层出不穷，其产量需求亦迅猛增加。在这些农药中不乏使用三氯氧磷的品种，如甲草胺、乙草胺、丙草胺、丁草胺、扑草胺、杀草胺、广草胺、异丁草胺、乙酰草胺、特丁草胺等酰胺类除草剂上应用前途广泛，以及在禾草克、精喹禾灵上也有使用，特别是在高毒农药替代品毒死蜱上应用前途光明。

.....

第二节 项目必要性分析

一、项目建设是满足市场需求之必要

随着我国精细化工的日趋发展，对三氯氧磷的需求量也越来越大，尤其是国内外医药行业对制造医药中间体及用作建材阻燃剂所用三氯氧磷的质量要求很高，对三氯氧磷中含砷的指标要达到 3ppm 以下，一般现在国内市场销售的工业品三氯氧磷都达不到含砷指标，不能使用。而作为三氯氧磷的主要原料三氯化磷同样也是有机磷农药、医药产品、有机磷水处理剂，有机产品亚磷酸酯的主要原料目前市场上供不应求，同时医药行业和水处理剂行业对三氯化磷中的含砷等杂质指标的要求很高，公司生产的高纯度三氯化磷能够满足这部分用户的需要，深得客户欢迎。由于客户需求激增，因此公司决定投资建设年产 1.2 万吨三氯氧磷项目，以满足不断增长的市场需求，适应地方战略发展和工业布局调整的需要，采用先进工艺，开发高纯度的三氯氧磷。

.....

第四章 项目市场现状及前景分析

第一节 国内外市场需求情况

三氯氧磷是重要的农药中间体，也是加工合成磷酸酯类表面活性剂的重要原料。三氯氧磷还可生产塑料增塑剂，合成长效磺胺药品，以及生产染料等。三氯氧磷还可作为有机合成的氯化剂和催化剂及铀矿提取剂。

在我国，工业用三氯氧磷优等品指标根据工业用化工行业三氯氧磷标准 HG/T3606-1999 规定，工业用三氯化磷质量指标根据工业用化工行业三氯化磷标准 HG/T2970-1999 规定。

图表 1：三氯化磷质量指标

序号	指标名称	单位	指标		备注
			高纯度	工业优等品	
1	三氯化磷含量	%	≥99.0	≥99.0	
2	砷	ppm	≤5		
3	铁	ppm	≤5		
4	铅	ppm	≤5		
5	游离磷含量	%		≤0.010	

.....

第二节 竞争情况分析

目前我国三氯氧磷装置总生产能力约为 800 万吨/年，生产工艺大多采用的是氯化水解法，江浙地区三氯氧磷的生产厂家主要有宁波润利化工、链水新新化工、南京享辉化工等，生产的三氯氧磷主含量约为 98%，砷含量约为 50ppm。随着我国精细化工的日趋发展，对三氯氧磷的需求量也越来越大，国内外医药行业对制造医药中间体及用作建材阻燃剂所用三氯氧磷的质量要求很高，特别是电子级三氯氧磷中含砷的指标要达到 3ppm 以下，要求非常高，一般现在国内市场销售的工业品三氯氧磷都达不到含砷指标，不能使用。现在仅江浙地区的年需求缺口即达到 20 万吨左右，下游用户主要依靠从国外进口来满足需求。

.....

第三节 项目公司在同行业中的竞争优势

第五章 项目产品方案及建设规模

第一节 生产规模与产品方案

本项目的产品为：首先是工业三氯化磷。其次，具备了生产三氯氧磷的必要原料三氯化磷，才能进行高纯度三氯氧磷的生产。根据市场客户的质量要求，确定本项目产品的主要指标如下表所示。

图表 2：三氯化磷质量指标要求表

序号	指标名称	单位	指标		备注
			高纯度	工业优等品	
1	三氯化磷含量	%	≥99.0	≥99.0	
2	砷	ppm	≤5		
3	铁	ppm	≤5		
4	铅	ppm	≤5		
5	游离磷含量	%		≤0.010	
6	沸程 74.5-77.5℃	%		≥96% (v/v)	

.....

第二节 原料、辅助材料及动力供应

一、三氯化磷产品原料及动力供应

根据项目生产能力及设备可承受能力，本项目生产三氯化磷所需的黄磷、氯气等两种主要原料的规格、年需用量、来源、运输条件如下表。

图表 3：50000 吨/年三氯化磷所用原料一览表

名称	规格	单耗 (kg/t)	年需用量 (吨)	来源	运输条件
黄磷	≥99	227	11350	国内	火车或汽车
氯气	≥99.5	787	39350	国内	管道运输

.....

二、三氯氧磷产品原料及动力供应

第六章 建厂条件和厂址方案

第一节 建厂条件

为保证项目的成功，调查了项目所在的外部自然环境，综合考察本地区的气象、地质、地震等自然条件，包括气温、降雨、风况、雾况、雷暴等五个方面，如下表所示。

图表 4：气象、地质、地震等自然条件资料表

(1) 气温	
多年平均气温	15.2℃
历年极端最高气温	38℃
历年极端最低气温	-14.4℃
全年 35 度以上高温天数	年平均 5.1d
.....	

第二节 厂址方案

第七章 技术方案设计

第一节 主要生产技术介绍

三氯氧磷的生产主要有氯化水解法、联产氯化亚砷法和三氯化磷氧化法 3 种。国内多采用氯化水解法，另外还有个别厂家采用联产法，而三氯化磷氧化法起步较晚，但具有十分明显的潜力。

一、氯化水解法

三氯化磷与氯气进行水解反应生成三氯氧磷和氯化氢气体。化学反应方程式：



生产过程为：将三氯化磷按规定的投料比加入反应器中，以 25-35 kg/h 的速度通入氯气，同时以 6-9 kg/h 的速度滴入水，控制氯、水比在 3.94 左右。

反应器夹套通入蒸汽加热，保持反应器内温度再 105-109° C 之间，使反应物汽化，经冷凝器冷凝后回流到反应器中。

然后二次通入氯气，继续氯化水解残存的三氯化磷。当三氯化磷残存量在 0.2% 以下、回流液色泽洁白时，将冷凝液导入成品槽，即可得到三氯氧磷成品。

在反应过程中产生的氯化氢气体送入尾气吸收系统，用水吸收可以制备工业盐酸出售。

.....

第二节 各生产技术比较分析

一、直接氧化法与联产法之比较

联产氯化亚砷法存在如下缺点：

①由于采用两级间歇式反应器，气液接触时间短，需严格控制氯气和二氧化硫进料速度，反应缓慢；

②分批投料反应、精馏分离，常因间歇过程吸湿造成设备腐蚀严重；

③以液氯、二氧化硫和三氯化磷为原料，生产三氯氧磷和氧化亚砷，工艺简单，投资少，成本低，反应条件温和，产品质量好，收率高，具有较强的竞争力，

但因采用间歇式生产方式，精馏过程能耗大，规模较难扩大，如何采用连续化生产，尚值得继续研究。

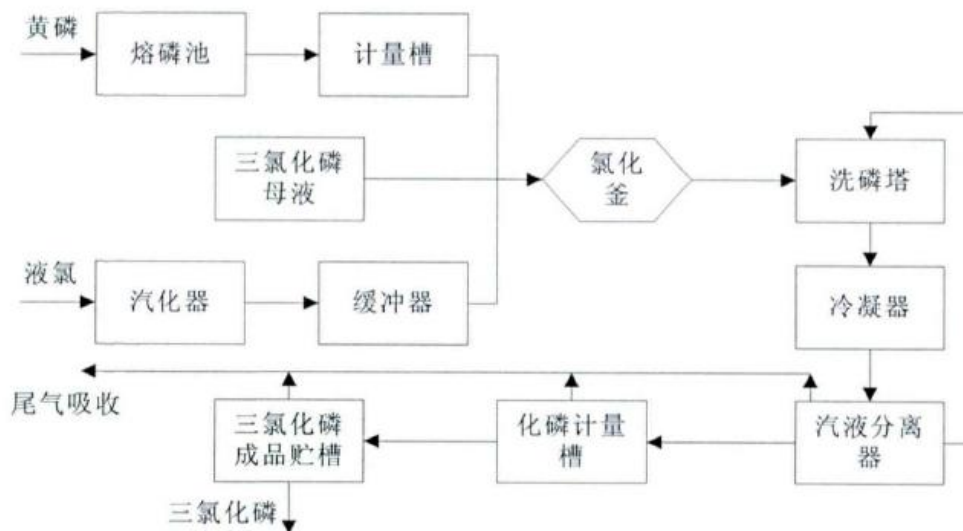
.....

二、氯化水解法和直接氧化法之比较

第三节 项目技术方案

一、工艺流程说明

图表 5：三氯化磷生产流程图



二、原辅材料及动力消耗

本项目设计三氯化磷及三氯氧磷装置总生产能力为 5 万吨/年三氯化磷、1.2 万吨/年三氯氧磷，生产三氯化磷所需的主要原料和动力消耗如下表：

图表 6：三氯氧磷主要原料、动力消耗表（单位/吨.产品）

序号	名称	规格	单位	单耗	备注
1	三氯化磷	99%以上	吨	0.93	
2	液氧	99%以上	吨	0.14	
3	水	循环水	吨	24	
4	电	380V	千瓦时	550	
5	蒸汽	0.6-0.8Mpa	吨	1.5	

.....

三、自控方案设计

1、控制水平

本项目生产装置相对较为集中，为了便于操作，在装置的主要控制点地区设置操作室，对各生产工段实行就地与集中相结合的控制方式，对生产过程中不太重要的过程参数实行就地检测为主，重要的参数如：温度、压力、流量等引入操作室集中显示、记录、报警等。

.....

四、主要设备选择

按其生产过程中介质的特点，对于存放有腐蚀介质的设备，设计中尽量选用定型搪玻璃设备及非定型的具有防腐衬里设备；对于存放轻微和无腐蚀的介质的设备，设计中直接选用碳钢和不锈钢制造。

五、标准化

标准化即要求在项目管理中，在工艺系统的设计、工艺设备的选择、危险源控制、环保等方面严格按国家规定的标准进行设计。根据三氯氧磷项目的实际情况，各系统设计遵循的标准情况如下。

1、工艺系统与管道

化工装置工艺系统工程设计技术规定 HG/T20570-95

化工装置管道布置设计规定 HG/T20549-1998

石油化工剧毒、可燃介质管道工程施工及验收规范 SH3501-1997

.....

第八章 项目环境保护

第一节 设计依据

第二节 主要污染源、污染物及防治措施

第三节 绿化设计

第四节 环境影响综合评价

第九章 项目能源节约方案设计

第十章 职业安全与卫生及消防设施方案

第一节 设计依据

第二节 安全教育

第三节 劳动安全制度

第四节 劳动保护

第五节 劳动安全与工业卫生

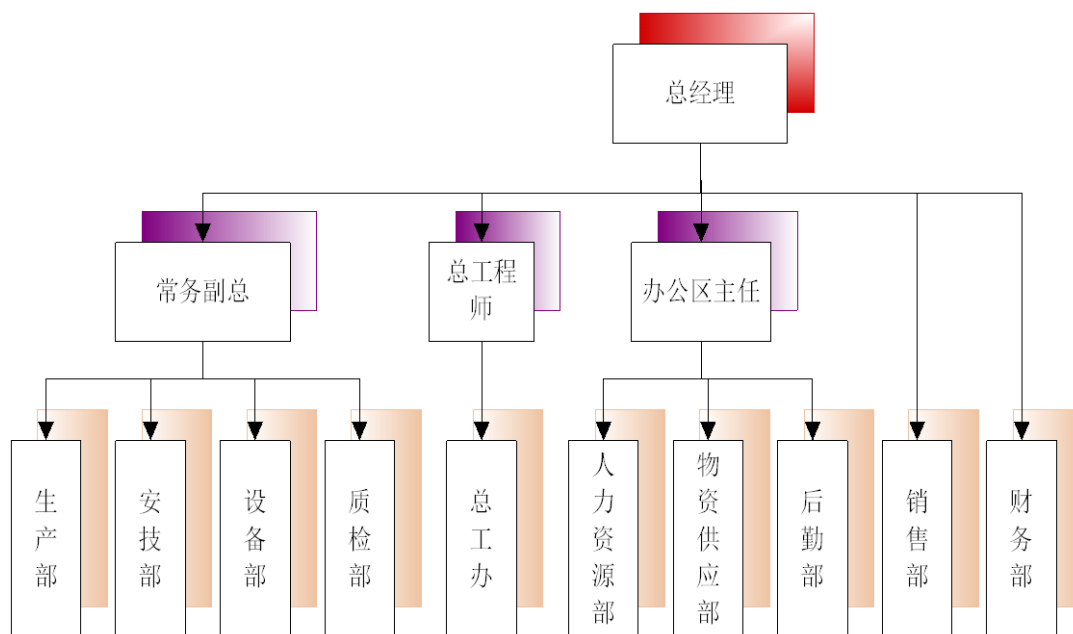
第六节 消防设施及方案

第十一章 企业组织机构、劳动定员和人员培训

第一节 企业组织机构设置

本项目建成后，将实行董事会领导，总经理负责制。董事会负责对内掌管公司事务、对外代表公司经营决策，总经理全面负责本公司的生产经营活动，并对董事会负责。

图表 7：项目组织机构图



第三节 劳动定员和人员培训

本项目所用生产装置的人力资源班制为四班三运转，并按每周五天工作制，适当轮休人员。根据生产规模和设备操作需要，装置定员 39 人，生产人员 34 人，车间管理人员 5 人。

图表 8：项目所需人员配置一览表

序号	工序	人数（人）	班次	备注
1	氯化	8	四班三运转	
2	熔磷	3	日班	
.....				
9	办公室	5	日班	包括工艺员 1 人
	合计	39		

第十二章 项目实施进度与招投标

第一节 项目实施进度安排

该项目自批准后建设周期为 18 个月。其中前期工作约为 3 个月，项目可行

性分析约为4个月，项目可行性设计约为10个月，项目验收约为1个月。项目前期主要进行项目可行性研究。项目可行性设计主要进行项目实施方案的设计，包括生产规模、劳动量、员工、财务和经济分析以及风险分析。项目验收主要包括项目的生产量、安全性和效率的验收。为加快建设进度，缩短建设周期，各阶段的工作应合理进行，相互配合，并允许有一定程度的交叉。

第二节 项目实施进度表

本项目具体的实施进度如下表所示：

图表 9：项目一期具体实施进度表

实施项目	2013 年			2014 年												2015 年		
	10-12 月			1-12 月												1-3 月		
可研编制																		
可研审批																		
初设设计																		
初设评审																		
竣工设计																		
竣工评审																		
设备安装																		
人员培养																		
试运作																		

第三节 项目招投标

第十三章 项目总投资额及资金筹措

第一节 估算范围

第二节 估算依据

第三节 编制说明

第四节 项目总投资估算

一、固定资产投资估算

固定资产投资估算主要有设备及安装工程、建筑工程和预备费等。1.2 万吨/年三氯氧磷项目固定资产总投资为 5700 万元。其中包括：厂房在内的基础实施施工费、三氯氧磷生产线设备购置费、相关设备安装调试费、办公家具购置和培训等其它费用。固定资产投资估算汇总见附表。

二、流动资金估算

参照相关企业的应收、应付、存货和现金等流动资产的最小周转天数，结合本项目的实际情况，采用分项详细测算法对本项目流动资金需求量进行测算。经估算，流动资金需求量为 5500 万元。（具体见附表《流动资金估算表》）。

三、总投资估算

本项目总投资 11200 万元，其中，固定资产投资金额为 5700 万元，铺底流动资金为 5500 万元。

图表 10：项目建设总投资估算表

单位：万元

序号	项目	合计	占总投资比例
1	固定资产投资	5700	50.89
.....			
2	建设期利息	0	0.00
3	铺底流动资金	5500	49.11
4	总计	11200	100.00

第五节 资金筹措

第十四章 项目的经济效益分析

第一节 评价依据

第二节 营业收入及税金测算

本项目建成后，将形成良性的资金链循环。根据近两年来的平均价格情况及走势趋向来测算销售价格为：工业三氯化磷的价格为 5060 元/吨，高纯度三氯氧磷的价格为 12000 元/吨(以上均为不含增值税价)。结合项目设计生产能力，可预计综合年销售收入为 34400 万元。

第三节 成本费用测算

总成本费用由生产成本和期间费用组成。

1、生产成本测算

生产成本由原材料及外购件、燃料动力、工资及福利费及制造费用组成。

(1) 原材料及外购件、燃料动力

原材料及外购件、燃料动力成本以企业提供的成本资料进行测算。

本项目材料费用按公司最近二年来平均原材料价格计算平均原材料费用为 27420 万元。

.....

2、工资和福利费

按目前职工收入情况,该装置生产人员每年共 550 万元。

3、期间费用估算

期间费用由管理费用、财务费用、其他费用组成。

管理费用，按公司目前的发生水平来提取,大概占销售收入的 2%左右，大约为 688 万元左右。

.....

图表 11：总成本费用估算表

序号	名称	建设期	运营期				
			1	2	3	4	5-10
1	外购原材料		9323	17480	23307	23307	23307
2	外购燃料、动力		512	875	1137	1137	1137
.....							
9	总成本费用	11826	20319	26809	26809	26809	26809

第四节 利润测算

经测算，项目实施后达产年利润总额为 5603.8 万元。

根据有关文件，企业所得税按应纳税额的 15%缴纳，盈余公积金按税后利润的 10%进行计提。具体见附表《项目利润与利润分配表》。

第五节 财务效益分析

1、净现值 NPV

财务净现值是指在方案的整个实施运行过程中，所有现金净流入年份的现值之和与所有现金净流出年份的现值之和的差额。

项目净现值 NPV 为：所得税前 $NPV = \sum_{t=1}^n (CO - CI)_t (1+i)^{-t} = 6760.1$ 万元，所得税后 NPV 为 5010.08 万元，均远大于零，说明该项目动态收益率超过了该行业应达到的最低收益水平。

.....

第六节 项目不确定分析

一、项目盈亏平衡分析

本项目生产能力的盈亏平衡计算如下：

生产能力利用率（%） $BEP = \text{年固定总成本} / (\text{年营业收入} - \text{年可变总成本} - \text{年营业税金及附加}) \times 100\% = 40.18\%$

.....

二、敏感性分析

本项目分别取固定资产投资、经营成本、销售收入三个主要因素，对项目投资所得税前财务内部收益率进行单因素敏感分析，计算结果见下表。

图表 12：敏感性分析表

项目	基本方案	投资		经营成本		销售收入	
		+10%	-10%	+10%	-10%	+10%	-10%
内部收益率（%）	22	19.4	25.1	15.8	30.7	36	10.7
较方案增		-2.6	3.1	-6.2	8.7	14	-11.3

减(%)							
投资回收期(年)	5.56	5.9	5.27	4.8	6.9	3.95	8.1

.....

第七节 财务评价结论

第十五章 项目风险分析

第一节 项目概况

第二节 可能存在的风险及评价

一、政策风险

风险内容：政策性风险是每个投资方必须考虑的问题，如通货膨胀、原材料的临时紧缺、施工当地的社会治安、地方保护主义等。

.....

二、战略风险

三、技术风险

四、计划风险

五、安全风险

六、环境风险

第三节 项目风险控制

一、环境风险控制

本项目所在地大气环境现状监测结果表明，实测期间，该区域大气环境质量较好，氯化氢、氯气一次值浓度和日均浓度均低于相应的标准。

(1) 废气

三氯化磷生产装置。本项目投产后生产过程中，磷计量槽中产生的尾气经离

心机抽出后到黄磷尾气吸收塔，通过 10%碱液循环吸收后，其五氧化二磷的量为 10mg/m³，排放量为 0.05kg/h。

三氯化磷贮槽、三氯化磷高位计量槽的尾气经过缓冲器进入尾气吸收塔通过 10%碱液循环吸收后，吸收成氯化钠，然后通过 20 米高烟囱放空。

.....

二、安全风险控制

三、技术风险控制

四、其他风险控制

第十六章 建设项目可行性研究结论及建议

第一节 建设项目可行性研究结论

第二节 建设项目可行性研究建议

尚普咨询各地联系方式

北京总部：北京市海淀区北四环中路 229 号海泰大厦 1118 室

联系电话：010-82885739 13671328314

河北分公司：河北省石家庄市长安区广安大街 16 号美东国际 D 座 6 层

联系电话：0311-86062302 0311-80775186 15130178036

山东分公司：山东省济南市历城区二环东路东环国际广场 A 座 20 层

联系电话：0531-61320360 0531-82861936 13678812883

天津分公司：天津市和平区南京路 235 号河川大厦 A 座 16 层

联系电话：022-87079220 022-58512376 13920548076

江苏分公司：江苏省南京市秦淮区汉中路 169 号金丝利国际大厦 13 层

联系电话：025-86870380 18551863396

上海分公司：上海市浦东新区新区商城路 800 号斯米克大厦 606 室

联系电话：021-51860656 18818293683

西安分公司：西安市高新区科技五路北橡树星座 B 座 2602 室

联系电话：029-89574916 15114808752

广东分公司：广州市天河区林和西路 157 号保利中汇广场 A 座 9 层

联系电话：020-84593416 13527831869