

湖南海利常德农药化工有限公司

2000t/a 甲基嘧啶磷生产装置

可行性研究报告



湖南海利工程咨询设计有限公司

Hunan Haili Engineering Consultation Co., Ltd.

二〇一七年九月



工程咨询单位资格证书

单位名称：湖南海利工程咨询有限公司

资格等级：甲级

专业

化工、医药、石化、生态建设

服务范围

编制项目建议书、编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告

和环境工程、建筑

以上各专业均涵盖了本专业相应的节能减排和环境治理内容。取得编制项目可行性研究报告、项目申请报告资格的单位，具备编制固定资产投资项目节能评估文件的能力；取得评估咨询资格的单位，具备对固定资产投资项目节能评估文件进行评审的能力。

证书编号：工咨甲12220070019

证书有效期：至2018年08月13日



2013年08月14日

编制单位：湖南海利工程咨询设计有限公司

咨询资质证书：工咨甲 12220070019

法人代表：蒋卓良

总工程师：许世兵

项目负责人：崔颖

编制人员名单

崔	颖	化工工程师	
方	敏	化工工程师	
刘	文	锋	高级工程师，一级注册结构师
陈	俊	电气工程师	
张	琼	高级工程师，注册电气工程师	
秦	振	林	给水排水工程师，注册咨询工程师
王	斌	仪表自控工程师，注册咨询工程师	
谢	立	志	建筑工程师，二级注册建筑师

校核人员名单

王	美	媛	高级工程师，注册咨询工程师，注册造价工程师
---	---	---	-----------------------

审核人员名单

许	世	兵	高级工程师，注册咨询工程师，注册化工工程师
---	---	---	-----------------------

目 录

1 总 论.....	1
1.1 概述	1
1.2 研究结论	8
2 市场预测分析	15
2.1 产品用途	15
2.2 农药行业的发展趋势和研发方向	16
2.3 卫生杀虫市场的发展趋势	20
2.4 产品市场分析	21
2.5 营销策略	22
2.6 产品价格预测	22
2.7 主要原辅材料、燃料、动力价格	23
3 生产规模和产品方案	24
3.1 生产规模及产品方案	24
3.2 包装方式	24
3.3 生产制度	24
4 工艺技术方案	25
5 原材料、辅助材料、燃料和动力供应.....	25
5.1 主要原材料、辅助材料、燃料的种类、规格、年需求量.....	25
5.2 主要原辅材料市场分析	25

5.3 水、电、汽和其他动力供应	26
5.4 供应方案选择	26
5.5 资源利用合理性分析	27
6 建厂条件和厂址选择	29
6.1 建厂条件	29
6.2 厂址选择	31
7 总图运输、储运、土建、界区内外管网.....	33
7.1 总图运输	33
7.2 储运	35
7.3 界区外管网	36
7.4 土建	36
8 公用工程方案和辅助生产设施	38
8.1 公用工程方案	38
8.2 辅助生产设施	45
9 服务性工程与生活福利设施以及厂外工程.....	48
10 节能	49
10.1 编制依据	49
10.2 项目用能概况	49
10.3 能源供应状况	50
10.4 项目节能分析与措施	50
10.5 项目能耗指标	53
10.6 能耗计量与管理	54
11 节水	55
11.1 编制依据	55
11.2 项目用水概况	55
11.3 水资源供应情况	55

11.4 项目节水技术应用与措施	56
11.5 水耗指标及分析	56
11.6 用水计量和管理	57
12 消防	58
12.1 编制原则	58
12.2 依托条件	58
12.3 工程概述	58
12.4 根据火灾类别所采用的防火措施及配置消防设施.....	58
12.5 消防设施费用及比例	60
13 环境保护	61
13.1 环境质量现状	61
13.2 执行的环境标准与规范	62
13.3 投资项目污染物排放	64
13.4 环境保护治理措施及方案	67
13.5 占地、建筑面积及定员	69
13.6 环境保护投资	69
13.7 环境影响分析	70
14 职业卫生	71
14.1 执行的法律法规、部门规章及标准规范	71
14.2 职业病危害因素和职业病分析	72
14.3 采取的职业卫生防护措施	76
14.4 职业卫生管理机构	78
14.5 专用投资估算	80
14.6 预期效果及建议	80
15 安全	81
15.3 环境危害因素分析	91
15.4 采取的安全措施	93

15.5 安全管理机构及人员配置	97
15.6 专用投资估算	97
15.7 预期效果分析	97
16 抗震	98
16.1 编制依据	98
16.2 工程地质地震灾害的概况	98
16.3 抗震设防主要参数	98
16.4 抗震设计原则及措施	99
17 组织机构与人力资源配置	101
17.2 生产班制和人力资源配制	102
17.3 人员培训和安置	103
18 项目实施计划	105
18.1 项目组织与管理	105
18.2 实施进度计划	105
18.3 项目招标内容	105
19 投资估算	107
20 资金筹措	111
20.1 资金来源	111
20.2 资金使用计划	111
21 财务评价	112
21.1 财务评价依据	112
21.2 财务评价基础数据说明	112
22 风险分析	117
22.1 风险因素的识别	117
22.2 风险程度的设计	117
22.3 研究提出风险对策	118

22.4 风险分析结果的反馈	120
22.5 编制风险与对策汇总表	121
23 研究结论	122
23.1 综合评价	122
23.2 存在的主要问题和建议	123

财务评价附表及附图：

技术经济分析指标表

新增建设投资估算表（概算法）

新增建设投资估算表（形成资产法）

新增建设期利息估算表

流动资金估算表（增量、无项目、有项目）

新增项目总投资使用计划与资金筹措表

营业收入、营业税金及附加和增值税估算表（增量、无项目、有项目）

外购原材料费估算表（增量、无项目、有项目）

外购燃料和动力费估算表（增量、无项目、有项目）

固定资产折旧费估算表（增量、无项目、有项目）

无形资产和其他资产摊销估算表（增量）

总成本费用估算表（生产要素法）（增量、无项目、有项目）

总成本费用估算表（生产成本加期间费用法）（增量、无项目、有项目）

新增借款还本付息计划表

项目投资现金流量表（增量投资）

项目资本金现金流量表（增量投资）

利润与利润分配表（增量、无项目、有项目）

财务计划现金流量表

资产负债表

敏感性分析表

达产年总成本费用构成示意图

敏感性分析图

盈亏平衡图

附图：

总平面布置图

工艺流程简图

1 总 论

1.1 概述

1.1.1 项目名称

项目名称：2000t/a 甲基嘧啶磷生产装置

承办单位：湖南海利常德农药化工有限公司

企业性质：有限责任公司

法人代表：乔广玉

项目性质：改、扩建项目

1.1.2 承建单位基本情况

湖南海利常德农药化工有限公司（以下简称“海利常德公司”）成立于 1998 年 10 月，是湖南海利化工股份有限公司（以下简称“海利股份”）下属的全资子公司，系湖南海利兼并原常德市长丰化工农药有限公司后组建的新企业。公司位于常德经济技术开发区，所在地块属于开发区内的三类工业用地，地势平坦，交通便利。经过 19 年的发展，现已拥有固定资产 50000 万元，注册资本 20000 万元，占地面积 36.68 万平方米。公司现有在册职工 753 人，各类专业技术人员 205 人，其中高级职称 5 人，中级职称 40 人，已有 40 多年的农药生产和管理经验。公司建有万吨级氨基甲酸酯类农药生产装置、万吨级有机磷生产装置，拥有乐果、甲基嘧啶磷、丁硫克百威、残杀威、仲丁威、多功能制剂等三个系列 10 多个品种 60 多种规格的农药产品。“海利”牌乐果系列、氨基甲酸酯类系列农药是“湖南名牌产品”，杂交水稻之父、中国工程院院士袁隆平先生亲自题写“湖南海利，农民兄弟”。公司公用工程设施、辅助工程及服务性工程等配套完善，运行情况良好。

“海利常德公司”自成立以来，在湖南省国资委、常德市人民政府、开发区管委会等上级政府部门的关心和支持下，依托湖南化工研究院的科研技术优势和“湖南海利”的资金管理优势，推行以人为本的管理理念，

坚持“质量第一、用户至上”的经营宗旨，按照现代企业管理规范运作，致力于生产高、新、精农药产品，企业得到了较好的发展。年均工业产值、销售收入达 5 亿元，其中 70%的产品远销东南亚、欧洲、南美等国家和地区，深受国外客户的信赖。

海利常德公司的母公司湖南海利化工股份有限公司，是以湖南化工研究院为主发起组建的湖南省科技系统首家集科研、生产、贸易于一体的高科技股份制企业，也是湖南省在上海的第一家上市公司(1996 年 8 月上市)，是我国农药开发和生产的重要基地之一，也是国家科技部认定的国家火炬计划重点高新技术企业。公司综合实力位列全国同行前十。目前公司在职员工 2036 人，博士 9 人，高级专业技术人才 133 人。公司总资产超过 14 亿元，建有“国家氨基甲酸酯类农药工业性试验基地”、“国家南方农药创制中心湖南基地”、“国家农药创制工程技术研究中心”等三大国家级科研开发基地，拥有亚洲最大的年产万吨规模的氨基甲酸酯类农药原药生产装置，拥有亚洲最大的年产万吨规模的烷基酚生产装置，拥有年产 1 万吨乐果、1000 吨甲基嘧啶磷等有机磷农药生产装置。依托两套碳酰氯生产装置，开发生产氨基甲酸酯类农药、超高效除草剂、碳酰氯衍生产品和其他精细化工产品等四大系列五十多个品种。产品品质优良、市场占有率高，“海利”牌氨基甲酸酯类系列农药、乐果系列农药、烷基酚中间体均为湖南省名牌产品，“海利”注册商标为湖南省著名商标。公司于 2000 年通过 ISO9001 国际标准质量管理体系认证，并于 2005 年通过质量、环境、职业健康安全“三整合”管理体系认证。

公司在发展的同时，也特别重视安全和环境保护工作，2005 年 12 月通过 ISO 质量、环保、安全三体系认证，近 5 年来累计投入 7000 多万元资金，用于安全\环保工作，2007 年授予“环保年度治理突出贡献企业”荣誉称号，2008 年 7 月通过安全标准化二级考核，并获得湖南省安全生产监督管理局颁发的达标证书。公司先后荣获“湖南省高新技术企业”、“湖南省节水型企业”、“纳税信用 A 级单位”、“常德市安全生产先进单位”、湖南省首批 88 家“工业产品质量分类监管 AA 类企业”、“湖南省质量管理先进单位”、“常德市级企业技术中心”等多项荣誉，展现了一个良好的勇于承担社会

责任的企业形象。

总之，项目承担单位具有项目建设投资所需的经济、技术和人力资源等条件。

1.1.3 项目提出的背景

1.1.3.1 行业发展趋势

人口、粮食、资源是全球面临的三个重大问题，在我国人口众多，土地资源贫乏的情况下尤为突出，每年还会因病、虫、草、鼠害造成数百亿元的损失。为了推进国民经济的可持续发展，开发、生产和使用高效、毒性较低，环境友好的农药是实现农业现代化的重要手段，是坚持为“三农”服务，保证农产品丰收，促进农村经济发展和提高农民收入的重要保证。

目前，消费者对于农产品中农药残留的“零容忍”态度，使得农药在满足病虫害防治、保障粮食丰收的同时，其安全性越来越受到关注。另外，近年来，高毒农药对环境的负面影响已引起世界范围的广泛关注。环境友好型农药的开发已成为我国乃至世界各国农药研究开发的热点，其市场前景非常广阔。随着全社会环境保护和食品安全意识的不断增加，农药的生产和使用对环境的负面影响日益引起人们的关注，环保法规将日益严格，农产品中农药残留限量标准门槛将不断提高，农药生产将面临着越来越严峻的挑战。

2010年9月19日工业和信息化部在网站上公布了《2010~2020年中国农药产业政策》，政策明确提出行业整合目标：2020年国内排名前20位的农药企业销售额达到全国总销售额的70%以上；加快农药企业向工业园区集中，在这一过程中关闭低效产能。政府将不会批准供应过剩产品的生产扩张以及在资源紧张地区设立项目。国家实施鼓励农业发展的产业政策，实施的结果是全国粮食增产、农民增收。农业的振兴带动支农的农药行业持续景气，农药需求增加，价格上涨，产品销售顺畅，库存减少。

总而言之，安全性高、生物活性高、选择性高、环境友好的新型环境友好型农药，是农药科技创新的重要环节和农药产品结构调整的主要方向，符合工信部、农业部、卫生部和环保部《2010~2020年中国农药产业政策》鼓励发展扶持的重要领域。

1.1.3.2 甲基嘧啶磷产品市场发展趋势和技术准备

目前，我国已全面禁止甲胺磷、对硫磷、甲基对硫磷、久效磷、磷胺等 23 种高毒农药在农业生产中使用。上述举例的这五种高毒有机磷农药就占国内杀虫剂市场的 15.6%，据统计，高毒有机磷市场的退出将形成约 100 亿元的市场空缺。同时高效、低毒、低残留的农药不断取代老品种将成为一个长期趋势，给国内农药市场留下巨大的市场缺口。

甲基嘧啶磷低毒、低残留，对害虫防治不但效果高用量少，且有相当的速效性和持效性。由于这一突出的特点，它不但可以用于大田作物及经济作物上的害虫防治，还可以防治蔬菜、果树及家庭卫生害虫。值得指出的是，它对仓储害虫的防治特别好。试验证明：它与一般的杀虫剂比较有用量少、持效长、抗高温等特点，为防治猖獗的仓储害虫提供了一个不可多得的优良品种。

湖南海利已经有多年的甲基嘧啶磷生产经验，产出的产品质量稳定，得到了客户的认可。近期由于主要客户对产品质量要求的提高，对产品中各种杂质的含量都做了明确要求，原有的工艺已经不能满足客户需求。在新的机遇和挑战下，湖南省化工研究院对生产工艺进行了小试和中试研究，使得产品质量得到进一步提升，中试样品已经送客户检测，得到了认可。

1.1.4 投资的必要性和意义

1.1.4.1 符合国家产业政策

我国《产业结构调整指导目录（2011 年本）》由鼓励类、限制类和淘汰类目录组成。鼓励类首先强调要大力实施“3510”工程，即发展壮大机械、化工、造纸三大主导产业，培育提升电子信息、新型材料、交通设备、食品、电力五大优势产业，全力打造化工、电子信息、造纸及纸制品、五金工具、工程电器、汽摩配件、特种船舶及船用设备、眼镜、木业、醋业十大产业集群。在鼓励类主导产业（二）化工的第四条为：高效、低毒、安全新品种农药及中间体开发生产。在限制类主导产业（四）石化化工的第八条明确提到，限制“新建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药”。由上述两条政策可见，国家现鼓励低毒新品种农药，限制高毒农药。甲基嘧啶磷

是一种高效低毒的杀虫剂，是高污染、高风险产品的替代品种，与我国的国家产业政策相吻合。

1.1.4.2 符合国家清洁生产、节能减排的要求

2010 年，工业和信息化部等四部门联合印发的《农药产业政策》的政策目标第七条中明确指出：降低农药对社会和环境的风险。严格农药安全生产和环境保护，强化工艺创新和污染物治理技术的研发与应用，推进清洁生产和节能减排；加快高安全、低风险产品和应用技术的研发，逐步限制、淘汰高毒、高污染、高环境风险的农药产品和工艺技术；建立和完善农药废弃物处置体系，减轻农药废弃物对环境的影响。到 2020 年，“三废”排放量减少 50%，副产物资源化利用率提高 50%，农药废弃物处置率达到 50%。

另外由于世界各国对农药助剂和溶剂的安全性愈加重视，先后颁布各种规范和标准，以规范农药溶剂的使用与对环境的影响。我国 2013 年颁布《农药乳油中有害溶剂限量》对 7 种溶剂限量做出明确规定，并将在行业中推行。其中甲苯含量需低于 0.1%。环境友好型绿色溶剂成为目前农药加工中溶剂的新方向，受到行业、企业和农药使用者和广大消费者关注的热点。

本项目采用的合成工艺路线是海利常德公司经过多年实践的成熟工艺。该路线已经生产运营了数年，在实际生产中原油含量及收率均为国内先进水平。根据农药中采用环境友好型绿色溶剂这一发展趋势及主要客户对产品指标的更高要求，本项目对原有甲基嘧啶磷工艺进行改进，采用作为溶剂替换老装置的甲苯，经过小试和中试实验，产品样品已经提交客户检验，产品质量指标达到了国内外先进水平，降低了三废排放和能源消耗，为资源的循环利用打下了坚实的基础。本项目在建设过程中会进一步提高资源利用率，降低三废排放和能源消耗。符合《农药产业政策》关于降低农药对社会和环境影响的要求，同时符合《农药乳油中有害溶剂限量》中对甲苯溶剂限量得要求。

1.1.4.3 符合工业园区的总体规划

海利常德公司拟在湖南海利常德农药化工有限公司内建设环境友好型农药生产装置，该公司位于国家级工业园区——常德市经济技术开发区，区内已形成机械制造、食品、林纸、仿制、医药、电子和新材料六大工业板块。本项目建设符合城市规划要求，具有良好的环保效益、经济效益和社会效益。

1.1.4.4 促进地区经济发展

本项目建成后可带动相关产业和第三产业的发展，为社会拓宽了就业渠道，有利于社会的和谐稳定发展。项目经济效益好，每年可上缴大量的税收，间接促进了地区的经济繁荣和发展。

1.1.4.5 符合公司的发展定位

海利集团在发展规划中将产品结构调整作为发展的主线，以高技术含量、环境友好的农药和中间体的开发与生产为企业发展主方向。公司组织研发的各种新型农药化合物的技术水平已达到国际领先水平，产品市场需求大，符合公司产品定位和发展方向。

1.1.5 编制的依据和原则

（一）编制依据

1) 中国石油和化学工业联合会中石化联产发[2012] 115号文件发布的《化工投资项目可行性研究报告编制办法》；

2) 投资项目可行性研究指南编写组编写的《投资项目可行性研究指南》（试用版），中国电力出版社；

3) 中国国际工程咨询公司、投资项目可行性研究与评估中心编写的《投资项目可行性研究报告编写范例》，中国电力出版社；

4) 《投资项目可行性研究与经济评价手册》2007年版，中国科技文化出版社；

5) 国家石油和化学工业局《化工投资项目经济评价参数》（2000年版）；

6) 国家发展和改革委员会、建设部发改投资[2006]1325号发布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；

7) 有关技术文件；

- 8) 项目建设地厂址概况及水文、地质、气象等基础资料;
- 9) 相关现行法律、法规和标准。

(二) 编制原则

1) 按照国家技术、环保政策和产业政策, 以及相关法律法规要求, 采用科学的程序和方法, 在详细调查研究的基础上, 对本项目技术、环保、安全和经济的可行性进行全面、系统和客观的分析论证, 为有关政府主管部门和建设单位决策提供可靠依据;

2) 本项目本着“切实可行、稳妥、少花钱、多办事、办好事”的原则, 选择国内先进成熟的工艺技术, 设备和材料立足于国内, 力求做到技术先进、经济合理、安全可靠、切合实际;

3) 采用可靠的操作控制系统, 改善生产条件, 确保操作人身安全, 创造一个安全、清洁、文明的生产环境;

4) 注意布置上的合理性和整体性, 充分考虑物流、人流、车流通畅, 装置与装置之间合理布局, 满足建筑防火间距及消防安全要求, 环境优美, 着眼企业长远发展;

5) 本着充分挖潜、实事求是的原则, 充分利用厂内已有的辅助工程、公用工程设施, 尽可能降低项目投资;

6) 贯彻合理利用和节约能源的原则, 优化设计方案, 采取可行的节能措施, 做到节能降耗, 以降低运营成本, 提高企业的经济效益和社会效益;

7) 尽可能缩短建设周期, 最大限度降低风险;

8) 突出环保意识, 充分重视消防、工业卫生与劳动安全等方面的要求, 切实做到环境保护和安全卫生设施“三同时”。

1.1.6 研究范围

- 1) 建设规模及产品方案;
- 2) 工艺技术路线的选择与主要设备选型;
- 3) 水、电、汽、冷等公用工程的技术方案选定;
- 4) 辅助工程设施配套方案;
- 5) 三废治理及环境保护措施方案的选择;
- 6) 保障劳动安全卫生的方案及措施;

7) 节能方案及措施;

8) 生产装置的投资估算以及装置建成投产后产生的社会、经济效益评价。

1.2 研究结论

1.2.1 研究的简要综合结论

1) 湖南海利常德农药化工有限公司依托其母公司湖南海利化工股份有限公司的科研、营销、技术实力,已建有 10 多个品种 60 多种规格的农药产品生产线。企业资产和科技实力雄厚,这将为项目的建设、投产成功及以后的经营提供扎实的技术经济基础。

2) 海利常德公司拥有一批训练有素、熟悉化工生产的职工队伍和技术骨干力量,有几十年积累形成的覆盖全球几十个国家的庞大营销网络和目标客户,可有效促进本项目尽快建成投产并获得较好的经济效益。

3) 本项目甲基嘧啶磷产品是低毒、高效、安全、环境友好的绿色农药,是高污染、高风险产品的替代品种。符合国家产业政策关于降低农药对社会和环境风险的要求。

4) 本项目采用海利股份自主开发的技术成熟的生产工艺路线,原料立足国内,工艺技术先进合理,投资少,操作安全、方便,各项经济技术指标均达到国外同类产品先进水平。

5) 本项目产品的开发采用的工艺技术路线成熟,工艺水平处于国际领先地位,三废排放和能源消耗大大降低。符合我国清洁生产、节能减排等有关环境保护政策的要求。

6) 本项目建设地位于常德经济技术开发区,该开发区已经升级为国家级开发区,符合国家产业布局的要求。

7) 本项目通过采取严格的劳动安全保护措施和适当的消防、安全、卫生措施,建成投产后有利于工人的劳动保护和保障安全卫生条件。

8) 本项目建成后,能有效地综合利用生产资源,对节约资源、促进企业和地区经济发展、增加社会就业机会具有十分重要的意义。

9) 本项目新增总投资 4779 万元,其中新增固定资产投资 4432 万元,

新增铺底流动资金 347 万元。项目固定资产投资包括建设投资 4310 万元，建设期利息 122 万元。项目建设投资包括工程费用、工程建设其他费用和预备费，分别为 3817 万元、550 万元和 349 万元，同时扣除可抵扣的购买固定资产进项税 406 万元。

10) 财务评价表明，本项目建成投产后，年新增营业收入 14273 万元（80%生产负荷, 含税），年均新增利润总额 2406 万元，年均新增利税总额 2456 万元，年均上缴所得税 601 万元。项目新增总投资收益率（平均年）43.84%，新增投资利润率（平均年）43.05%，新增投资回收期（税前）4.03 年，增量投资财务内部收益率所得税前和税后分别为 47.96%和 38.60%，高于该行业基准收益率 12%。敏感性分析表明，该项目经济效益对销售价格最为敏感，当销售价格下降 10%时，所得税前内部收益率仍有 30.29%，高于行业基准收益率水平。即使在市场行情最不利的情况下，若销售价格下降 10%的同时，原材料还上涨 10%，这时计算出来的所得税前内部收益率仍有 18.05%，高于行业基准收益率水平。以上数据充分说明本项目经济效益好，投资收益率高，偿还借款能力强，有关图表也显示本项目抗风险能力较强。

综上所述，项目建设符合国家产业政策降低农药对社会和环境的风险的要求，符合清洁生产和节能减排的要求，符合国家产业布局，符合海利集团产业发展规划，对节约资源、促进企业和地区经济发展具有重要的意义。本项目的建设是可行的，建议尽快投资实施。

主要技术经济指标见表 1-1。

表 1-1 主要技术经济指标表

序号	项 目 名 称	单 位	指 标			备 注
			增量	无项目	有项目	
1	主要产品					
1.1	甲基嘧啶磷	t/a	2000	0.00	2000	其中 521 吨/ 年原油调配 成 50%乳油 出售
1.2	甲基嘧啶磷乳油	t/a	1000.00	0.00	1000.00	
1.3	嘧啶醇	t/a	-700.00	700.00	0.00	
二	年操作日	天	300.00	300.00	300.00	7200h/a

三	主要原材料用量					
1	甲基氯化物	t/a	1232.14	0.00	1232.14	
2	氢氧化钠	t/a	660.58	195.1	855.68	
3	DMAP	t/a	9.24	0.00	9.24	
4	PTC	t/a	21.93	0.00	21.93	
5	助催化剂	t/a	134.68	0.00	134.68	
6	碳酸氢钠	t/a	12.07	0.00	12.07	
7		t/a	711.93	0.00	711.93	
8	盐酸（30%）	t/a	270.57	58.6	329.17	
9	氯化钠	t/a	808.08	0.00	808.08	
10	二乙胺	t/a	394.85	354.54	749.39	
11	浓硫酸	t/a	259.51	232.23	491.74	
11	单氰胺	t/a	427.20	383.66	810.86	
12	乙酰乙酸甲酯	t/a	635.68	570.75	1206.43	
13	二甲苯	t/a	101.59	91	192.59	
14	甲醇	t/a	75.42	67.70	143.12	
16	乳化剂	t/a	100.00	0.00	100.00	
17	稳定剂	t/a	2.00	0.00	2.00	
18	甲苯	t/a	-151.00	151.00	0.00	
19	包装桶	个/a	5000.00	0.00	5000.00	
20	包装袋	个/a	-1400.00	1400.00	0.00	
四	动力消耗量					
1	供水					
1.1	一次水	万 t/a	6.79	3.27	10.06	
1.2	循环水	万 t/a	96.32	64.80	161.12	
2	供电（220/380V）	万 kWh/a	496.90	457.41	954.31	包括公共工程耗电
3	蒸汽（0.5MPa）	万 t/a	1.35	1.45	2.80	

4	冷冻	万 kcal/h	26.6	26.66	53.26	
5	氮气	万 Nm ³ /a	0.61	0.19	0.80	
6	仪表空气	万 Nm ³ /a	48.96	0.00	48.96	
7	导热油	万 kcal/a	20095.69	0.00	20095.69	
五	三废排放量					
1	废水	t/h	6.19	3.18	9.37	
1.1	清洁废水	t/h	4.01	2.40	6.41	直排
1.2	工艺废水	t/h	1.88	0.48	2.37	
1.3	地面冲洗水	t/h	0.02	0.08	0.10	
1.4	机封冷却水排水	t/h	0.15	0.15	0.30	
1.5	生活废水及其它废水	t/h	0.12	0.07	0.19	
2	废气	kg/h	18.59	9.76	28.35	
3	废液	kg/h	21.86	19.98	41.84	
4	其它固体废物	kg/h	2.20	3.50	5.70	
六	运输量	t/a	7892.30	2668.75	10561.05	
1	运入量	t/a	5968.70	1967.35	7936.05	
2	运出量	t/a	1923.60	701.40	2625.00	
七	定员	人	30.00	63.00	93.00	
八	总图运输指标					
1	建构筑物占地面积（利旧）	m ²	3080			
2	项目利旧建构筑物面积	m ²	4032			
3	建构筑物占地面积（新增）	m ²	465			
4	项目新增建构筑物面积	m ²	1233			
九	项目能耗指标					
1	项目年总能耗	t 标煤/a	4816.34			
2	产品能耗	kg 标煤/t	2.41			
十	项目投资、资金筹措和财务评价					

1	项目投资					
1.1	项目总投资	万元	4779			新增
1.1.1	固定资产投资	万元	4432			新增
(1)	建设投资	万元	4310			
(2)	建设期利息	万元	122			
1.2	铺底流动资金	万元	347			新增
2	资金筹措					
2.1	自有资金	万元	2120			新增
	其中:用于建设投资	万元	1773			
	用于流动资金	万元	347			
2.2	贷款(不含利息)	万元	3347			新增
	其中:固定资产贷款	万元	2537			
	流动资金贷款	万元	810			
3	财务评价指标					
3.1	营业收入					
	达产年营业收入	万元	14273	3752	18025	达产 80%
	年均营业收入	万元	12132	3752	15884	
3.2	成本和费用					
	年均总成本费用	万元	9676	3534	13210	
	年均经营成本	万元	9354	3230	12584	
	年均营业税金及附加	万元	5	10	16	不含增值税
	年均增值税	万元	45	85	131	
	年均所得税	万元	601	30	632	
3.3	利润					
	年均利润总额	万元	2406	122	2527	
	年均净利润	万元	1804	91	1896	
	年均利税总额	万元	2456	218	2674	
	年均息税前利润	万元	2450	174	2624	
	年均息税折旧摊销前利润	万元	2727	426	3154	
	总投资收益率	%	43.84	5.00	34.75	

	项目资本金净利润率	%	85.12	2.62	25.10	
	投资利润率	%	43.05	3.50	33.47	
	投资利税率	%	43.96	6.24	35.41	
3.4	全员劳动生产率	万元/人	476	60	194	
3.5	财务指标					
3.5.1	项目投资财务内部收益率 (所得税前)	%	47.96			增量投资
3.5.2	项目投资财务内部收益率 (所得税后)	%	38.60			增量投资
3.5.3	项目投资财务净现值(所得 税前)(ic=12%)	万元	11605			增量投资
3.5.4	项目投资财务净现值(所得 税后)(ic=12%)	万元	8090			增量投资
3.5.5	项目投资回收期(所得 税前)	年	4.03			增量投资
3.5.6	项目投资回收期(所得 税后)	年	4.50			增量投资
3.5.7	资本金财务内部收益率	%	56.37			增量投资
3.5.8	资本金财务净现值 (ic=13%)	万元	8175			增量投资
3.5.9	盈亏平衡点	%	39.77			
3.6	清偿能力指标					
3.6.1	人民币借款偿还期(新增投 资)	年	3.49			含建设期

1.2.2 存在的主要问题和建议

1) 本项目的环保与安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工和同时投入使用。

2) 本项目生产过程中涉及危险化学品较多。企业在搞好生产经营管理的同时,应结合本项目的特点开展多种形式的安全生产教育,确保本项目的生产安全。

3) 建设单位应做好融资工作，确保资金按时到位。

2 市场预测分析

2.1 产品用途

甲基嘧啶磷(别名安得利、PP511, 英文通用名称 Pirimiphos-methyl) 是英国 ICI 公司 1970 开发的嘧啶类杀虫剂, 杀虫谱广, 作用迅速, 渗透力强, 兼有触杀、胃毒和熏蒸作用。主要用于仓贮害虫以及卫生害虫。如在室温 30℃、相对湿度 50%条件下, 药效可达 45~70 周。东南亚地区每吨粮食施入 2%粉剂 200g, 可保持 6 个月不生虫。用药剂喷雾麻袋, 袋内粮食几个月内不受锯谷盗、米象、谷蠹、粉斑螟等侵害; 若用浸渍法处理麻袋, 则有效期更长。可作为高毒有机磷农药替代品种。

甲基嘧啶磷又名甲螨磷、安得利, 是一种高效、低毒的有机磷杀虫、杀螨剂。1970 年由英国卜内门公司开发研制成功, 现已发展成为世界农药市场上的大品种。1985 年, 该公司以安得利(Aciellic)的商品名在我国进行了登记。目前国内尚无工业化生产, 每年约有 200 吨进口。甲基嘧啶磷有较强的触杀、胃毒作用和良好的熏蒸和渗透作用。不仅可以用于粮食、棉花、果树、蔬菜等作物上的多种害虫的防治, 而且可以有效的防治粮食仓储害虫和卫生害虫。它的毒性很低, 对于大白鼠口服 LD₅₀> 2000 毫克/公斤, 无致畸、致癌、致突变作用, 残留毒性很低, 是联合国粮农组织极力推荐的优良品种之一。

甲基嘧啶磷低毒、低残留, 对害虫防治不但效果高用量少, 且有相当的速效性和持效性。由于这一突出的特点, 它不但可以用于大田作物及经济作物上的害虫防治, 还可以防治蔬菜、果树及家庭卫生害虫。值得指出的是, 它对仓储害虫的防治特别好。试验证明: 它与一般的杀虫剂比较有用量少、持效长、抗高温等特点, 为防治猖獗的仓储害虫提供了一个不可多得的优良品种。

目前, 国内生产的农药骨干品种甲胺磷、久效磷、甲基 1605 等因其毒性太高, 中毒严重, 急需优良品种更新换代, 甲基嘧啶磷生产设备及操作条件与上述老品种大致相同, 而且所用主要原料甲基氯化物和双乙烯酮(或

乙酸乙酸乙酯)也正是上述产品的主要原料。因此,无论从应用或生产上考虑,甲基嘧啶磷都是替代上述产品的适宜品种。不少专家分析:随着甲胺磷、久效磷等高毒品种的逐渐消亡,甲基嘧啶磷将在中国杀虫剂市场上占有一席之地。

2.2 农药行业的发展趋势和研发方向

2.2.1 全球农药市场景气持续回暖,农化巨头经营业绩逐渐改善

全球农药行业历经两年多的市场低迷,目前海外农化巨头去库存接近10%的警戒线,下游需求逐渐恢复。从海外情况看,国际农化巨头的经营情况,可作为预判国内农药企业经营走势的重要现行指标。2016年以来国际六大农化企业的收入同比增速显示出环比改善的趋势,2017年一季度农化巨头业绩则实现了涨跌互现,整体实现小幅微涨,数据充分说明全球农药市场正处于回暖通道,或成为全球农药景气周期之始点。

2.2.2 我国农药行业的发展趋势

一、全球农化业务复苏,有利于我国上市公司的经营业绩改善,呈现收入增、利润降的分化态势

在全球农化业务复苏背景下,我国农药行业从2016年下半年起,也显示出景气向上迹象。以23家A股农药行业上市公司为样本,2016年农药行业上市公司共实现营业收入674.88亿元,同比增长10.2%,实现营业利润34.84亿元,同比下降16.7%,实现归属上市公司股东的净利润30.06亿元,同比下降13.6%。2016年农药行业上市公司营业收入实现同比增长,分季度看,2016年Q1,Q2,Q3,Q4分别实现收入154.99,179.06,160.16,180.67亿元,同比增速分别为3.4%,-3.4%,24.0%,22.3%,下半年增速显著提升;分公司看,23家样本公司中15家营业收入实现同比增长,8家同比下滑。农药行业整体业绩呈上升趋势,一季度指标达到阶段性高点。2017年7月1日起,农药行业增值税降至11%,将导致行业利润率进一步增加。

二、2017年一季度农药上市公司景气回升延续,盈利显著提升

2017年一季度,农药行业上市公司共实现营业收入208.31亿元,较2016年同期增长34.4%;实现营业利润18.79亿元,较2016年同期增长

70.0%；实现归属于上市公司股东的净利润 15.20 亿，较 2016 年同期上涨 64.1%，营业收入、营业利润、净利润增速均为近年来的最高水平。主要受益行业景气延续回暖，供需结构持续改善，上市农药公司产品销量提升、产品价格有不同程度恢复和提升。2017 年一季度农药行业上市公司收入同比大幅增长，国内农药行业主流上市公司经营业绩在 2016 年整体实现改善的基础上，今年一季度仍延续了景气向上态势，同时经历 2016 年下半年以来价格稳步的提升，一季度农药产品价格同比均有不同程度增长。

近两年农药行业景气程度下滑，国内外产能普遍过剩，为降低营业成本，各企业开工率仅为 50%，且由于农药行业低迷，企业不敢多囤存货，致使企业存货量急剧减少，供应企业去库存效果明显，流通市场存货水平总体较高。近两年多来，由于我国进行多角度供给端约束，加速产能收缩，农药行业开始持续回调。此外，国家大力推行环保相关政策，一季度已陆续关闭环保装置不达标的农药企业，而二、三季度是农药需求旺季，在供给端收缩而需求端扩大的情况下，农药价格同比继续回涨，农药行业整体业绩呈上升趋势。

三、我国产业结构调整步伐加快，农药行业对技术的依赖程度加大

近期国家发改委将提高农药行业的进入门槛，并淘汰一批不合要求的中小企业，有利于优化行业竞争秩序。同时，未来我国农药行业将进行资源整合，通过跨地区、跨行业、跨所有制的联合、兼并和重组等方式，以规模化、集团化、连锁化为努力方向，逐步形成以大企业为主导、中小企业协调发展的合理布局。

全球农药公司之间的竞争主要表现为研发和创制新产品的能力的竞争。由于研发成本过高，中小企业逐渐放弃新农药的开发，农药新品种的开发已基本垄断在 6 家领先企业手中。

我国农药行业已建立从原药生产、中间体配套到制剂加工在内的较完整的工业体系，但与发达国家相比仍有较大差距，尤其是我国的大部分农药品种均为仿制品种，自主创制的品种数量不足 10%。

业界专业人士表示：阻碍中国农药行业发展的因素主要有三个方面，一是企业规范化建设水平较低，我国农药生产工艺技术水平不低，有些还

达到了世界先进水平，但还有相当一批企业社会责任意识不强，节能减排任务繁重，这些都需要迅速调整完善，加快缩小与国外企业从管理理念以

针对所制约行业发展的几方面因素，国内农药企业应必须看到与国际大公司的差距。抓住目前的机遇，加大海外拓展力度，同时坚定不移地树立诚信经营的理念，打造国际品牌。转变国内市场营销模式，加强植保科技服务，承担起服务三农的责任。

2.2.3 我国农药行业的产品研发方向

1) 超高效

农药的超高效是指新开发的农药的生物活性比过去高出几十倍，甚至百倍，有效剂量大都在 $5\sim 100\text{g}/\text{hm}^2$ ，部分除草剂甚至达到 $1\text{g}/\text{hm}^2$ 以下。因此，用药量极低，每 667m^2 （亩）内用几克，甚至 1 克以下。

2) 低毒

新开发的农药毒性一般是无毒的， LD_{50} 都在 $1000\text{mg}/\text{kg}$ 以上，无慢性毒性和无致畸、致癌、致突变作用。

3) 对环境生态无污染

一般新开发的农药具有超高效、使用量极低、无毒性、使用后能被快速降解、对环境无污染，同时，其选择性高，几乎所有化合物都具有独特的作用方式，对靶标有害生物以外的作物、有益生物无活性，或影响甚微。因此，在使用过程中对生态环境基本无污染。

2.2.4 我国农药市场需求分析

2017 年，重点将加强专业化统防统治、绿色防控和农药减量控害技术的推广应用。因此，在病虫害不出现大面积爆发的情况下，农药需求总量不会有太大的变化。但在农药品种间、农药价格等方面将受到农产品价格、农民种粮积极性和农药库存、原材料价格、环保等因素影响。

根据全国 31 个省级植保系统初步预测统计分析，2017 年全国农药需求总量(商品量)预计为 92 万吨，折百量为近 30 万吨，比上年减少 2%左右。预计杀虫剂需求总量(商品量)为 37.28 万吨，折百量 9.63 万吨，比上年减少 6.3%。有机磷类：需求量仍将大幅度下降。需求量(商品量)为 13.78 万

吨,折百量 6.39 万吨,比上年减少 10.38%。氨基甲酸酯类:预计需求量(商品量)为 4.11 万吨,折百量 0.49 万吨,比上年增加 5.49%。拟除虫菊酯类:预计需求量(商品量)为 5.38 万吨,折百量 0.39 万吨,比上年增加 5.53%。其他类杀虫剂:预计需求量(商品量)为 14.02 万吨,折百量 2.37 万吨,比上年增加 1.96%。

在每年增产粮食中有 70%来自种植面积的增加,30%来源于化肥和农药施用量的增加。由于城市土地稀缺性,农村土地将成为未来主力发展区域。未来国家和政府将大力扶持农村区域性种植业,为种植企业带来更多的政策支持和补助。

由于国家积极的“三农政策”和“新农村建设”的实施,中央对农业的政策没有变化尤其是免征农业税、种粮补贴、良种补贴、购置大型农机补贴等不断完善。农业补贴办法根据新增农业补贴的实际情况,逐步加大对专业大户、家庭农场种粮补贴力度,将有效地调动了广大农民种田的积极性,粮价的上升、农产品价格上扬、农民增收大幅度提高,必将加大对农药这一生产资料的投入,从而促进农药市场的发展。

2.2.5 农药市场及产业前景展望

1) 农药管理更加规范

新修订的《农药管理条例》已经 2017 年 2 月 8 日国务院第 164 次常务会议修订通过,现将修订后的《农药管理条例》公布,自 2017 年 6 月 1 日起施行。结合我国农药和农业生产实际,农药管理工作从引导产业升级、强化审批控制、提高登记门槛、设立经营许可制度、强化农药安全使用监管、落实执法威严等多方面入手,解决目前业内存在的使用超剂量、部分作物无药可用、经销商主导用药、洋品牌得宠、基层执法尴尬等问题。

2) 环境友好型农药将发展更快

2014 年 4 月 24 日,全国人大常委会第八次会议修订通过了新《环境保护法》。其第四十九条明确规定:施用农药、化肥等农业投入品及进行灌溉,应当采取措施,防止重金属和其他有毒有害物质污染环境。第六十三条(四)规定生产、使用国家明令禁止生产、使用的农药,被责令改正,拒不改正的,将被处以拘留的处罚。

目前，环境友好型农药高效低毒、残留低、对作物的药害小，施用过程对人和环境影响小，安全性高，环境友好型农药的发展，符合我国法律政策的要求，符合国内外农药的发展趋势，符合我国建设资源节约型和环境友好型社会的要求，具有良好的发展前景。

2.3 卫生杀虫市场的发展趋势

甲基嘧啶磷产品主要用于仓储害虫以及卫生害虫，属于卫生用杀虫剂。

我国国内卫生用农药量(折百)约 1.0 万吨左右。截至 2015 年年底，已有 700 余家企业取得 2400 多个产品登记，现在市场上各种产品齐全，基本满足各类市场和出口的需求。根据相关统计，我国卫生制品生产能力在 40 亿件左右，年生产量在 30 亿余件。

我国卫生杀虫制品历经 110 多年的发展，目前行业已经形成了以蚊香、气雾剂、电热蚊香片和电热蚊香液为主的市场。由于卫生杀虫制品是一种具有刚性需求的快速消费品，更多具备非周期性的特征，据中国日杂协会卫生杀虫用品分会的测算，2016-2019 年，我国家用卫生杀虫制品行业将继续保持稳步增长，到 2019 年，全行业年销售总额将达到 150 亿元人民币以上，年复合增长率约为 8.88%。有专家预测，在遇到全球突发性大面积的公共卫生事件时，卫生杀虫制品需求大增，出口量急剧增加，销量可能会有突发性的增长。

目前，滴滴涕、马拉硫磷、杀螟硫磷等高毒的有机氯类、有机磷类农药仍处于世界卫生组织推荐使用的卫生杀虫剂农药名单之中，在 2016 年 WHO 发布推荐用于防止蚊虫的农药名单，已经开始剔除部分高毒的有机氯类、有机磷类农药，未来对高毒农药的替代将给卫生杀虫剂带来新的增量。

由于全球变暖，地球上温度偏高的地区在不断扩大，蚊虫传播的疟疾、登革热以及其他严重的热带疾病如尼罗河病毒、利什曼病毒、昏睡病等传染范围扩大，如近年广州多次爆发登革热疫情，同时还有寨卡病毒在巴西、新加坡等地肆虐，并有扩散的趋势。为了切断传播环节从而有效防控虫媒病，未来卫生杀虫剂的消费量会大大增加。

2.4 产品市场分析

甲基嘧啶磷原药的国内登记情况如表 2-1 所示，

表 2-1 甲基嘧啶磷国内登记情况

登记证号	登记名称	农药类别	剂型	总含量	有效期至	生产企业
PD20081470	甲基嘧啶磷	杀虫剂	原药	90%	2018-11-4	浙江富农生物科技有限公司
PD20081556	甲基嘧啶磷	杀虫剂	原药	90%	2018-11-11	湖南海利化工股份有限公司
PD20083441	甲基嘧啶磷	杀虫剂	原药	90%	2018-12-11	山东华阳和乐农药有限公司
PD20060197	甲基嘧啶磷	杀虫剂	原药	90%	2021-12-6	一帆生物科技集团有限公司

甲基嘧啶磷乳油的国内登记情况如表 2-2 所示，

表 2-2 甲基嘧啶磷乳油国内登记情况

登记证号	登记名称	农药类别	剂型	总含量	有效期至	生产企业
WP85-88	甲基嘧啶磷	卫生杀虫剂	乳油	500 克/升	2018-9-24	英国先正达有限公司
PD85-88	甲基嘧啶磷	杀虫剂	乳油	500 克/升	2018-9-24	英国先正达有限公司
PD20152466	甲基嘧啶磷	杀虫剂	乳油	55%	2020-12-16	河北益海安格诺农化有限公司
PD20121032	甲基嘧啶磷	杀虫剂	乳油	55%	2022-7-3	湖南海利化工股份有限公司

甲基嘧啶磷低毒、低残留，对害虫防治不但效果高用量少，且有相当的速效性和持效性。由于这一突出的特点，它不但可以用于大田作物及经济作物上的害虫防治，还可以防治蔬菜、果树及家庭卫生害虫。值得指出的是，它对仓储害虫的防治特别好。试验证明：它与一般的杀虫剂比较有用量少、持效长、抗高温等特点，为防治猖獗的仓储害虫提供了一个不可多得的优良品种。

目前，国内生产的农药骨干品种甲胺磷、久效磷、甲基 1605 等因其毒性太高，中毒严重，急需优良品种更新换代，甲基嘧啶磷生产设备及操作条件与上述老品种大致相同，而且所用主要原料甲基氯化物和双乙烯酮(或

乙酸乙酸乙酯)也正是上述产品的主要原料。因此,无论从应用或生产上考虑,甲基嘧啶磷都是替代上述产品的适宜品种。

另外,“中华人民共和国农业部公告第 2445 号”已经发布公告对 2,4-滴丁酯、百草枯、三氯杀螨醇、氟苯虫酰胺、克百威、甲拌磷、甲基异柳磷、磷化铝等 8 种农药采取禁售等管理措施。其中,“生产磷化铝农药产品应当采用内外双层包装。外包装应具有良好的密闭性,防水防潮防气体外泄。内包装应具有通透性,便于直接熏蒸使用。内、外包装均应标注高毒标识及“人畜居住场所禁止使用”等注意事项。并自 2018 年 10 月 1 日起,禁止销售、使用其他包装的磷化铝产品。”甲基嘧啶磷低毒、高效的仓储防虫剂,是替代磷化铝的适宜品种。

不少专家分析:随着甲胺磷、久效磷、磷化铝等高毒品种的消亡,甲基嘧啶磷将在中国杀虫剂市场上份额将持续扩大。

目前海利常德公司近几年的销售数据表明,每年公司都有 300 吨左右的甲基嘧啶磷原油的订单,200 吨左右的甲嘧乳油订单。目前有一跨国公司已经与公司签订了年销售量为 1200~1500 吨的甲嘧销售合同,供货时间从 2018 年起。另外,随着农药市场的回暖,以及甲嘧市场的逐步扩大,可以预计甲基嘧啶磷的销售将会有稳定增长。

2.5 营销策略

21 世纪将是名牌争夺天下的世纪,我国经济逐步融入国际市场,面临着更加激烈的竞争环境,进入了品牌竞争时代。市场竞争是产品质量、技术服务和价格等诸要素的竞争,诸要素的竞争最终要通过品牌竞争来实现。产品是工厂生产的,品牌才是消费者所购买的,营销应该透过品牌来整合。

海利常德公司拥有几十年的农药生产经验,形成了一定的品牌效应,生产的产品质量有保证,给消费者以产品质量好,质量始终如一的感觉,在赢取市场方面具有一定的竞争优势。

2.6 产品价格预测

产品定价时,除要考虑市场中的竞争能力外,还应考虑到用户的承受能力。同时,要考虑产品生产过程中的成本。在生产成本保持不变的情况下,本项目的产品价格确定如下:

甲基嘧啶磷原油：10.5 万元/吨

甲基嘧啶磷乳油：7.0 万元/吨

嘧啶醇：6.7 万元/吨

2.7 主要原辅材料、燃料、动力价格

本项目主要原辅材料、燃料、动力等价格依据现行市场价计取，目前水费 2.2 元/t，电价 0.8 元/kwh，蒸汽 220 元/吨，生物质燃料 800 元/吨。预计水、电、蒸汽、生物质燃料价格基本保持不变。

3 生产规模和产品方案

3.1 生产规模及产品方案

本项目扩改后的生产规模如下：

甲基嘧啶磷原油：2000 吨/年（其中 521 吨/年原油调配成 50%乳油出售）

甲基嘧啶磷乳油：1000 吨/年。

本项目原有生产规模为：甲基嘧啶醇：700 吨/年

3.2 包装方式

原有外售的甲基嘧啶醇：采用 500kg 的编织袋包装

新增的甲基嘧啶磷原油：根据客户要求，部分产品采用 200kg 桶包装（冷藏式集装箱运输），其余采用低温槽罐车运输；

新增的甲基嘧啶磷乳油：采用 200kg 桶包装。

3.3 生产制度

本项目的生产制度确定为：

年工作日：300 天；

生产班制：四班三倒制，每天 24 小时；年工作时间：7200 小时。

4 工艺技术方案（略）

5 原材料、辅助材料、燃料和动力供应

5.1 主要原材料、辅助材料、燃料的种类、规格、年需求量

主要原材料、辅助材料、燃料的种类、规格、年需求量见表 5-1。

表 5-1 主要原料、辅助材料、燃料来源表

名称	数量（t/a）	来源	包装方式	运输方式	备注
甲基氯化物	1232.14	外购	桶装/罐装	汽车/槽车	液体
氢氧化钠	855.68	外购	袋装	汽车	固体
DMAP	9.24	外购	袋装	汽车	固体
PTC	21.93	外购	袋装	汽车	固体
助催化剂	134.68	外购	袋装	汽车	固体
碳酸氢钠	12.07	外购	袋装	汽车	固体
	711.93	外购	罐装	槽车	液体
盐酸	329.17	外购	罐装	槽车	液体
氯化钠	808.08	外购	袋装	汽车	固体
二乙胺	749.39	外购	罐装	槽车	液体
浓硫酸	491.74	外购	罐装	槽车	液体
乙酰乙酸甲酯	1206.43	外购	罐装	槽车	液体
二甲苯	192.59	外购	罐装	槽车	液体
甲醇	143.12	外购	罐装	槽车	液体
乳化剂	100.00	外购	桶装	汽车	液体
稳定剂	2.00	外购	桶装	汽车	液体

5.2 主要原辅材料市场分析

5.2.1 供需状况分析

本项目原料路线确定的主要原则系原料易得，立足国内。本项目依托老厂建设，采用湖南化工研究院研究开发的硫酸二乙胍工艺技术路线。主要原料有甲基氯化物、氢氧化钠、DMAP、PTC、助催化剂、碳酸氢钠、盐酸、氯化钠、二乙胺、浓硫酸、乙酰乙酸甲酯、二甲苯、甲醇、乳化剂、稳定剂、等，国内均有生产，除甲基氯化物、乙酰乙酸甲酯、二乙胺

外，其余原料均可立足本省。由于公司已有一套 1000t/a 的甲基嘧啶磷装置，甲基氯化物、乙酰乙酸甲酯、二乙胺均有稳定的原料供应商，本项目原料供应有保障。

5.2.2 供应可靠性分析

本项目外购原、辅材料在国内均有大规模生产装置，并且产量呈现逐年增长趋势，加上该公司与原、辅材料和燃料供应商有着长期友好的合作关系，供应有保障，能完全满足生产需求。

5.3 水、电、汽和其他动力供应

本项目公用工程消耗详见表 5-2。

表 5-2 项目公用工程消耗一览表

公用工程名称	单位	消耗		说明
		小时耗量	年耗量	
一次水	t	14	1.01×10^5	此处的电耗包括循环水、冰盐水、仪表空气及照明等的耗电量
循环水	t	223.8	1.61×10^6	
电	kWh	1325.4	9.54×10^6	
蒸汽	t	3.9	2.80×10^4	
冰盐水	万 kcal	53.3	3.83×10^5	
压缩气	Nm ³	68.0	4.90×10^5	
氮气	Nm ³	1.1	8.00×10^3	
热油	万 kcal	2.8	2.01×10^4	

5.4 供应方案选择

5.4.1 原、辅材料及燃料

本项目原、辅材料及燃料除部分自产原料外全部采用汽车运输。

5.4.2 供水

5.4.2.1 一次水

本项目生活用水量由市政自来水管网供给；其他一次水用水量由海利常德公司现有取水泵站从沅江取水供给。

5.4.2.2 循环水

本项目循环冷却水考虑利旧原有装置，其中硫酸二乙胍和嘧啶醇工段

循环水可利用车间现有的一套处理能力为 $200 \text{ m}^3/\text{h}$ 的循环水装置；甲基嘧啶磷工段的循环水量可利用原乐果车间闲置的一套处理能力为 $200 \text{ m}^3/\text{h}$ 的循环水装置。

5.4.2.3 消防水

本项目一次消防用水量为 378 m^3 ，消防用水由消防水池供给，海利常德公司厂区内目前设有一座容积为 500 m^3 的消防水池，配有 2 台型号为 XBD4.5/35-125L ($Q=35 \text{ L/s}$ $H=45 \text{ m}$) 的消火栓系统加压水泵，供水主管管径为 DN200，可满足本项目消防供水要求。

5.4.3 供电

海利常德公司供电负荷为二级，双回路供电，第一回路为 9000KVA 的 10KV 专线；第二回路为 10kV 德和线，提供备用电源。全厂设有四处车间变配电所。本项目拟在甲基嘧啶磷车间东侧新建一座中控及配电楼，供本项目设备用电。

5.4.4 供汽

本项目利用原乐果车间的蒸汽供应系统，乐果车间已经有一根 DN100 的蒸汽管线，供应蒸汽量为 4 t/h 。足够本项目使用。

5.4.5 供冷

原乐果车间有一套专用的盐水机组，活塞式制冷压缩机型号为 8ASJ17，制冷量为 14 万 kcal/h，两开一备。足够本项目使用，不需新增。

目前嘧啶醇车间与多功能中试车间及抗蚜威车间合用一套盐水机组。夏季冷量不够，本项目计划增设一台的螺杆式盐水机组。

5.4.6 供气

本项目计划利用海利常德公司已有供气设施，海利常德公司动力车间已有一台 $20 \text{ Nm}^3/\text{min}$ 的螺杆空压机，一台 KD0N-170/350 空分装置，氮气供应量约 $550 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ，另外厂区现有液氮补充装置，氮气供应量约 $500 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 。

5.5 资源利用合理性分析

本项目建设地址位于国家级经济技术开发区——常德经济技术开发区的

湖南海利常德农药化工有限公司厂区内，2010 年 6 月，经国务院批准，该开发区升级为国家级经济技术开发区，定名为“常德经济技术开发区”，配套设施齐全，本着合理利用的原则，辅助工程、公用工程和生活福利设施充分利用厂内已有设施，以避免重复建设和资源浪费，也可减少本项目工程投资和生产成本。

6 建厂条件和厂址选择

6.1 建厂条件

6.1.1 建厂地点的自然条件

6.1.1.1 厂址的地理条件

本装置拟建在湖南海利常德农药化工有限公司厂区内，位于常德经济技术开发区。西距 319 国道和长常高速公路出口和沅江老码头约 2km，距长石铁路常德樟木桥站 2.5km，距常德机场约 7km，水、陆、空交通极为方便，厂区内基础设施齐全，水、电、路、通讯均已架设完毕，生活设施配套完善。

厂区北邻望江路，隔望江路为沅江大堤；东侧围墙外为松林路，隔松林路为拟建的加油加气站，东北侧为新德山码头的堆场，南侧为规划的政德路，隔马路为湖南瑞冠生物化工科技有限公司和规划的飞桥板簧厂和其它规划开用地，西侧为枫林路，隔枫林路为规划的嘉悦石化和园区其它规划用地。项目所在地附近无重要公共建筑及法律、行政法规规定予以保护的区域。

6.1.1.2 地形、地貌概况

常德地貌大体构成是“三分丘岗、两分半山、四分半平原和水面”。山地面积 677.61 万亩，占全市土地总面积的 24.8%，平原面积 978.98 万亩，占总面积的 35.9%，水面 220.76 万亩，占 8.1%，丘陵岗地 853 万亩，占总面积的 31.2%。全市现有耕地面积 702.27 万亩，占土地总面积 38.15%，占全省耕地面积的 15%。

6.1.1.3 工程地质、水文地质、地震烈度

厂区原是一片农田，较为平坦，地面标高约为海拔 33.5m。厂区范围内地质均为第四纪松散堆积物覆盖，其岩层自上而下分为人工填土、粉土、粉质粘土、淤泥质粉质粘土、淤泥、粉土、淤泥质粉土、粉细砂、卵石。

该地域地下水比较丰富、潜水或三层滞水位较高，较低处的水位已频孔口，一般呈无色、透明、无味、无臭，含水层不好，为粉砂土和亚砂土

层内，受大气降水的补给，易污染，排浅逆流条件差，不可做工业用水和生活用水之水源。

区域内地质环境优良，地质构造发育完全，尚未发现岩浆，无火山、地震现象，工程地质良好，不存在滑坡、地面沉降、泥石流等不良地质现象。

根据国家地震局最新颁布《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，厂址所在区域抗震设防烈度为Ⅶ度，地震动峰值加速度小于 0.10g，反应谱特征周期为 0.35s。

6.1.1.4 气象情况

该地区全年主导风向为东北风，夏季主导风向为西南风，全年平均气温为 16.8℃，极端最高温度为 40.1℃，极端最低温度为-13.2℃，年均降水量为 1372.8mm，日最大降雨量为 188.1mm，积雪最大厚度为 21cm，土壤最大冻结深度为 2cm。

6.1.2 建厂地点的社会经济条件

2010 年 8 月，常德市德山经济开发区正式升级为国家级开发区——常德经济技术开发区，这标志着常德新型工业化建设进入了一个新的阶段。目前，落户常德经济技术开发区的工业企业共有 300 余家，其中规模企业 100 家，过亿元的企业 20 家，上市公司 21 家。已形成以三一重工、中联重科、常纺机为代表的机械制造产业，以金健米业、武陵、德山酒业为代表的食品产业，以恒安、华耀纸业为代表的林纸产业，以云锦仿制、东信棉业、嘉莉诗服饰为代表的仿制产业，以金健、洞庭药业为代表的医药产业，以金天钛业、力元新材、三升光电、良田高科、胜美达电子为代表的电子和新材料六大工业板块。2014 年前三个季度，全区完成地区生产总值 60.1 亿元，同比增长 11.3%；完成规模工业总产值 190.8 亿元，增长 16.6%；完成固定资产投资 78.7 亿元，增长 45.1%；其中工业固定资产投资 52.6 亿元，增长 58.6%；财政总收入 9.4 亿元，增长 24.4%；公共财政收入 6.3 亿元，增长 43.7%。

6.1.3 外部交通运输状况

常德经济技术开发区北靠沅江大堤，有化工厂专用轮船码头，东临鼎城区康家吉乡，西距 319 国道和长常高速公路出口和沅江老码头约 2km，距长石铁路常德樟木桥站 2.5km，距常德机场约 7km，水、陆、空交通极为方便。

6.1.4 公用工程条件

本项目建设地厂区内现有公用工程设施如下：

海利常德公司靠近沅江，循环水、工艺用水可直接从沅江取水。厂区自备取水站。

海利常德公司供电负荷为二级，双回路供电，第一回路为 9000KVA 的 10KV 专线；第二回路为 10kV 德和线，提供备用电源。

目前另一供热企业在海利常德公司厂区内建有一栋锅炉房，向厂区供应生产所需蒸汽，供汽量为 15t/h；厂区已新增一套固废焚烧炉，产生蒸汽的量为 8 t/h；另外常德电厂已经建成投产，将于近期向公司提供蒸汽。

6.1.5 用地条件

本项目拟建设在湖南海利常德农药化工有限公司厂区内，该土地已平整，水、电已引入，不需三通一平，基本无土石方量。

6.2 厂址选择

6.2.1 厂址选择的原则和依据

- (1) 厂址选择应符合区域规划和国家产业布局政策和规划。
- (2) 厂址选择应有利于资源合理配置。
- (3) 厂址选择应有利于节约用地。
- (4) 厂址选择应有利于依托社会或依托现有设施。
- (5) 厂址选择应有利于建设和运行。
- (6) 厂址选择应有利于运输和原材料供应。
- (7) 厂址选择应有利于环保、安全及消防。

(8) 厂址选择应有利于节约投资、降低成本、增强产品竞争力、提高经济效益。

6.2.2 厂址推荐方案意见

根据对生产厂区的统一规划，本项目拟建设在海利常德内，该地属常德经济技术开发区，

该选择具有以下优点：

1) 周边居民已陆续迁离，无安全环保后患。

2) 本项目生产装置可利用常德经济技术开发区内的配套生活和服务设施，以及开发区内的消防、给排水等公用设施，

3) 本项目硫酸二乙胍和嘧啶醇的生产拟利用原有的嘧啶醇车间，产能填平补齐即可，厂房面积能满足新增硫酸二乙胍和嘧啶醇生产的需求。本项目甲基嘧啶磷的生产拟利用厂区内原有闲置的乐果车间。厂房面积能满足甲基嘧啶磷生产的需求。

4) 同时，车间内的水、电、蒸汽、冷冻及仪表供气等本项目所必需的配套公用工程设施均已到位，且供应量大多都有足够富余，可以满足本项目的需求，只需新增少量公用工程设施和供应管线即可。厂内的辅助设施及环保设施也均已到位。

这些优势使本项目建设的投资省、建设周期短、管理方便。因此，本项目选择利用厂区已有闲置厂房进行建设。

7 总图运输、储运、土建、界区内外管网

7.1 总图运输

7.1.1 全厂总图

7.1.1.1 总平面布置

1) 工厂主要组成

本项目主要利旧及新增的建、构筑物占地见表 7-1

表 7-1 工厂主要利旧及新增的建、构筑物用地面积表

名称	占地面积 (m ²)	备注
甲基嘧啶磷车间	810	利旧原乐果车间
室外设备占地面积	648	
制剂配制及包装车间	342	利旧原乐果包装房
嘧啶醇车间	360	利旧原嘧啶醇车间,
室外设备占地面积	740	
中控及配电楼	465	新增
产品储罐区	180	利旧
小计	3545	

2) 总平面布置方案

产品甲基嘧啶磷的生产利用厂区闲置乐果厂房，位于厂区西侧，具体位置详见总平面布置图。甲嘧车间东南侧为新增的中控及配电楼，再往东侧为原有嘧啶醇车间，中间体硫酸二乙胍和嘧啶醇的生产利旧该厂房；部分生产设备及装置需新增。物料储存利用厂区已有仓库和储罐区；空分、冷冻、锅炉、废气焚烧、固液焚烧均利用老厂区已有建筑和设施；消防水池、循环水池和应急水池均利用已有构筑物。具体位置布置图详见总平面布置图。

3) 总图运输主要技术指标

总图运输主要技术指标见表 7-2。

表 7-2 厂区总图运输主要技术指标

序号	项目	单位	数量	备注
1	建构筑物占地面积 (利旧)	m ²	3080	
2	项目利旧建构筑物面积	m ²	4032	

3	建构筑物占地面积（新增）	m ²	465	
4	项目新增建构筑物面积	m ²	1233	

4) 工厂绿化

厂区在道路两旁及车间周围种植常青花木，美化工厂和车间环境。

7.1.1.2 竖向布置

本项目利用已有生产装置进行生产。

7.1.2 全厂运输

7.1.2.1 厂内外交通方案的比较和选择

本项目全年运输量见表 7-2。

表 7-2 全厂运输量表

序号	货物名称	运量 (t/a)				包装方式	运输方式	货物形态
		铁路	公路	水路	其它			
1	运入							
1.1	甲基氯化物		1232.14			桶装/罐装	汽车/槽车	液体
1.2	氢氧化钠		855.68			袋装	汽车	固体
1.3	DMAP		9.24			袋装	汽车	固体
1.4	PTC		21.93			袋装	汽车	固体
1.5	助催化剂		134.68			袋装	汽车	固体
1.6	碳酸氢钠		12.07			袋装	汽车	固体
1.7			711.93			罐装	槽车	液体
1.8	盐酸		329.17			罐装	槽车	液体
1.9	氯化钠		808.08			袋装	汽车	固体
1.1	二乙胺		749.39			罐装	槽车	液体
1.11	浓硫酸		491.74			罐装	槽车	液体
1.12	单氰胺		810.86			罐装	槽车	液体
1.13	乙酰乙酸甲酯		1206.43			罐装	槽车	液体
1.14	二甲苯		192.59			罐装	槽车	液体
1.15	甲醇		143.12			罐装	槽车	液体
1.16	乳化剂		100.00			桶装	汽车	液体
1.17	稳定剂		2.00			桶装	汽车	液体
1.18	包装桶		125.00			散装	汽车	固体

	小计		7936.05					
2	运出							
2.1	产品-标准品		2625.00			桶装	汽车	液体
	小计		2625.00					
	合计		10561.05					

7.1.2.2 运输方案

本项目拟采用公路运输。本项目原材料均可就近采购，由供方送货上门。产品考虑利用有危险化学品运输资质的社会运输力量，本项目不考虑新增运输车辆。

7.2 储运

7.2.1 储运介质及储运量

各产品的储运方式见表 7-3。

表 7-3 物料储运方式表

序号	材料名称	形态	储存方式	包装方式	储存时间(天)	储存量(吨)	备注
1	甲基氯化物	液体	储罐	桶装/罐装	7	28.75	汽车/槽车
2	氢氧化钠	固体	仓库	袋装	15	42.78	汽车
3	DMAP	固体	仓库	袋装	15	0.46	汽车
4	PTC	固体	仓库	袋装	15	1.10	汽车
5	助催化剂	固体	仓库	袋装	15	6.73	汽车
6	碳酸氢钠	固体	仓库	袋装	15	0.60	汽车
7		液体	储罐	罐装	12	28.48	槽车
8	盐酸	液体	储罐	罐装	15	16.46	槽车
9	氯化钠	固体	仓库	袋装	15	40.40	汽车
10	二乙胺	液体	储罐	罐装	30	74.94	槽车
11	浓硫酸	液体	储罐	罐装	15	24.59	槽车
12	单氰胺	液体	储罐	罐装	30	81.09	槽车
13	乙酰乙酸甲酯	液体	储罐	罐装	20	80.43	槽车
14	二甲苯	液体	储罐	罐装	15	9.63	槽车
15	甲醇	液体	储罐	罐装	15	7.16	槽车
16	乳化剂	液体	仓库	桶装	15	5.00	汽车
17	稳定剂	液体	仓库	桶装	15	0.10	汽车
18	产品	液体	储罐	桶装/罐装	20	82.14	汽车/槽车

7.2.2 储运方案

为了满足原材料储存的需求，本项目在厂区的储罐区增设甲基氯化物储罐（32m³）、50%单氰胺储罐（100m³）、二乙胺储罐（100m³）、乙酰乙酸甲酯储罐（100m³）、储罐（32 m³）、二甲苯储罐（32 m³）；盐酸及浓硫酸储罐利用车间原有储罐。产品在原有的乐果车间储罐区新增两个产品储罐，包括一个 20 m³的产品储罐和一个 50 m³的产品储罐，以满足客户不同的包装及产品规格的需求。部分甲基嘧啶磷原油产品采用桶装方式运输，部分采用槽车运输。

本项目的桶装物料贮存在公司已有的仓库内，要求低温储存的，储存在冷藏式集装箱，不设单独的冷库。厂区内袋装或桶装物料采用叉车运输，其它液体及气体物料通过管道运输。

7.3 界区外管网

本项目生产需要一次水、循环水、低压蒸汽、冷冻盐水、仪表用空气、氮气、热油等公用工程均需利用外管接入车间，其中热油需要重新敷设管道，其余公用工程均可利用已有设施。

储罐区新增六个储罐，均需新增罐区到车间的管道。

7.4 土建

7.4.1 工程地质条件

详见 6.1.1.3 节。

7.4.2 土建工程方案

1) 产品甲基嘧啶磷的生产及制剂调配利用厂区闲置乐果厂房，中间体硫酸二乙胍和嘧啶醇的生产利用旧原有嘧啶醇车间；新增一栋中控及配电楼；包装利用原乐果包装车间。

2) 嘧啶醇车间不需要进行改造，只需新增设备即可，

3) 原乐果车间现有框架柱截面及楼面梁配筋不满足要求，均需加固改造处理；另外由于厂房已使用多年，混凝土强度有所降低，需加固改造。

4) 原乐果包装车间只需根据设备情况重做设备基础即可。

7.4.3 本项目建、构筑物的情况

本项目主要利用已有的建、构筑物进行生产，利用及新增的建构筑物

大致情况如表 7-4。

表 7-4 利旧及新增的建、构筑物一览表

序号	名称	层数	占地面积 (m ²)	建筑物 面积 (m ²)	构筑物 面积(m ²)	结构 形式	备注
1.1	甲基嘧啶磷车间	3	810	2430		框架	利旧
	室外设备占地面积	—	648				
1.2	制剂配制及包装车间	1	342	342		框架	利旧
1.3	嘧啶醇车间	3	360	1080		框架	利旧
	室外设备占地面积	—	740				
1.4	中控及配电楼	局部3层	465	1233		框架	新增
1.5	产品储罐区	—	180		180	砼	利旧
	小计		3545	5085	180		

8 公用工程方案和辅助生产设施

8.1 公用工程方案

8.1.1 给水排水

8.1.1.1 概述

8.1.1.1.1 设计依据

- 1) 工艺专业提供的给排水条件
- 2) 《建筑给水排水设计规范》GB50015-2003 (2009 年版)
- 3) 《室外给水设计规范》GB50013-2006
- 4) 《室外排水设计规范》GB50014-2006 (2016 年版)
- 5) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014
- 6) 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014
- 7) 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
- 8) 《工业循环冷却水处理设计规范》GB50050-2007

8.1.1.1.2 设计范围

严格按照国家规范标准，在满足各项给排水工程使用功能技术要求的前提下尽量考虑经济合理性。

8.1.1.1.3 设计原则

给排水工程满足使用功能技术要求。

8.1.1.1.4 可依托情况

本项目依托厂区内已有的给水和排水系统。

8.1.1.2 用水量和排水量

本项目建成投产后，厂区的总用水包括生产用水、生活用水、绿化用水等，其总用水量(包括循环用水)为 $237.68\text{m}^3/\text{h}$ ，其中一次水为 $13.90\text{m}^3/\text{h}$ 。循环水为 $223.78\text{m}^3/\text{h}$ 。

本项目产生的处理水量为 $9.37\text{m}^3/\text{h}$ 。

本项目建成投产后的给排水情况见表 8-1。

表 8-1 项目给水平衡表

序号	用水户	给水 (m ³ /h)			排水 (m ³ /h)		损耗水 (m ³ /h)	损耗水主要去向
		总用水	新水	循环水	处理水	回用水		
1.1	生产用水	236.42	12.64	223.78	9.08	223.78	4.48	
1.1.1	工艺用水	1.45	1.45		2.37			—
1.1.2	工艺循环冷却水	224.47	10.69	213.78	6.41(清洁水)	213.78	4.28	挥发
1.1.3	机封循环冷却水	10.50	0.50	10.00	0.30	10.00	0.20	挥发
2.0	地面冲洗水及其他	0.13	0.13		0.10		0.03	挥发
3.0	生活用水	0.11	0.11		0.08		0.02	挥发
4.0	绿化及其它用水	1.10	1.10		0.11		0.99	渗入土或挥发
	合 计	237.75	13.97	223.78	9.37	223.78	5.51	

注：*工艺排水为工艺过程中排放的废水，含杂质、原料带入及反应生成水。

8.1.1.3 给水工程

1) 水源及输水工程

本项目新增一次水用水量为 13.97 m³/h，其中生活用水量 0.11m³/h，由市政自来水管网供给；其他一次水用水量为 13.86m³/h，由海利常德公司现有取水泵站从沅江取水供给。

2) 给水管网系统

① 一次水给水系统

目前海利常德公司从市政自来水管网上引入的供水管管径为 DN100，供水余量可满足本项目新增生活用水需求。

海利常德公司现设有从沅江取水的取水泵站，供水能力为 200 m³/h，主要供给生产用水、绿化用水、地面冲洗水及其他。目前取水泵站供水用户的用水量约为 120 m³/h，取水泵站的供水富余能力可以满足本项目新增生产用水的要求。

本项目一次水供水管网采用枝状布置，供水主管均已敷设至本项目建设场地并接入引入管供各用水点用水。

② 循环冷却水系统

本项目循环冷却水总用量约为 $224.47\text{m}^3/\text{h}$ 。其中硫酸二乙胍和嘧啶醇工段循环水用量为 $120\text{m}^3/\text{h}$ ，可利用嘧啶醇车间现有的一套处理能力为 $200\text{m}^3/\text{h}$ 的循环水装置供给；甲基嘧啶磷的循环水量为 $104.5\text{m}^3/\text{h}$ ，可利用原乐果车间闲置的一套处理能力为 $200\text{m}^3/\text{h}$ 的循环水装置供给。本项目不需新增循环冷却水装置。

③ 消防给水系统

本项目一次火灾消防用水量按甲基嘧啶磷车间室内外消火栓系统用水量之和计算。该车间生产火灾危险类别为甲类，建筑耐火等级为二级，建筑体积大于 5000m^3 ，小于 20000m^3 ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）要求，其室外消火栓设计流量为 25L/s ，室内消火栓设计流量为 10L/s ，火灾持续时间以 3h 计，则一次火灾消防用水量为 378m^3 。

本项目消防用水由消防水池供给，海利常德公司厂区内目前设有一座容积为 500m^3 的消防水池，配有 2 台型号为 XBD4.5/35-125L（ $Q=35\text{L/s}$ $H=45\text{m}$ ）的消火栓系统加压水泵，供水主管管径为 DN200，可满足本项目消防供水要求。

海利常德公司厂区内已建有完善的室外消防给水管网，供水干管管径为 DN200，布置成环状。室外消防给水管网上设有地上式室外消火栓，本项目各建（构）筑物均在已有室外消火栓保护范围之内，不需新增室外消火栓。

本项目各利旧车间内均已设置室内消火栓系统，消火栓数量和位置满足规范及使用要求。新增中控及配电楼按规范要求需设置室内消火栓系统，室内消防给水管网布置成环状，室内消火栓布置在易于到达及便于操作的位置，消火栓间距小于 30m ，并满足同一平面有 2 支水枪的 2 股充实水柱同时到达任何部位的要求。

8.1.1.4 排水工程

1) 厂区排水系统

本工程排水系统采用雨污分流的排水体制，海利常德公司厂区内已设

置了完善的污水排水管网和雨水排水管网。

a) 污水排水系统

生产污水经厂区生产污水管收集并预处理后排入厂区污水处理站进行处理；生活废水经化粪池沉淀后，排至厂区生化池，再由厂区排水管网排至城市污水处理厂。

b) 雨水排水系统

建筑物周围设雨水沟，雨水经雨水沟汇合排入厂区雨水排水管网，初期雨水排入应急池，送厂区污水站处理达标后外排。清洁雨水通过切换阀门直接外排。

2) 污水处理系统

污水处理系统见第十三章《环境保护》章节。

3) 厂外排水系统

海利常德公司厂外有完善的市政排水系统，市政污水管及市政雨水管均已敷设置厂区外，项目可利用现有的厂外排水系统。

8.1.2 供电

8.1.2.1 电力供应及资源情况

海利常德公司供电负荷为二级，双回路供电，第一回路为 9000KVA 的 10KV 专线；第二回路为 10kV 德和线，提供备用电源。全厂设有四处车间变配电所。本项目拟在甲基嘧啶磷车间东侧新建一座中控及配电室，自厂区冷冻变配电间引来两路 380V 电源，分别供本项目甲嘧和嘧啶醇车间用电。

8.1.2.2 项目用电负荷

本项目主要用电设备台数约为：92 台，设备装机容量约 737.4KW，按需要系数法计算，计算结果如下，负荷计算见表 8-1。

有功功率：473.5KW

无功功率：408.3Kvar

视在功率：502.6KVA

补偿后功率因数： $\cos\Phi = 0.93$

表 8-1 项目用电负荷计算表

序号	用电设备名称	设备容量		计算系数			计算负荷		视在功率 S (KVA)
		台数	合计 (KW)	K_x	$\cos\Phi$	$\tan\Phi$	有功 (KW)	无功 (KVA)	
1	釜	34	200.5	0.8	0.8	0.75	160.4	120.3	
2	泵	36	187.4	0.8	0.8	0.75	149.92	112.44	
3	真空泵	11	242	0.8	0.8	0.75	193.6	145.2	
4	耙干机	5	81.5	0.8	0.8	0.75	65.2	48.9	
5	离心机	2	6	0.8	0.8	0.75	4.8	3.6	
6	照明、仪表	4	20	0.9	0.9	0.48	18	8.64	
	合 计	92	737.4				591.92	439.1	
	考虑同时系数后						473.5	408.3	
	无功补偿							-240.0	S=502.6KVA

冷冻变配电间富余量能满足本项目需求。

8.1.2.3 供电方案选择与比较

1) 本项目拟在甲基嘧啶磷车间东侧新建一座中控及配电室，自厂区冷冻变配电间引来两路 380V 电源，供本项目所有设备用电。

2) 低压配电系统采用放射式的配电方式；

3) 各用电设备的控制、保护设备均装于低压配电室内的配电柜上，现场只设防爆开停控制按钮。

4) 车间内动力和控制电缆均采用阻燃型全塑铜芯电缆沿桥架敷设，离开桥架后，穿热镀锌钢管至各用电设备。

5) 无功功率补偿：拟采用在低压配电室设置集中自动调节无功补偿装置，以提高功率因素，改善电压质量，提高经济效益。

8.1.2.4 防雷及防静电措施

(1) 防雷接地设施

本项目利旧建筑物属爆炸危险性环境 2 区，建筑物现有防雷接地是按第二类防雷建筑物设置，设施完善，本项目仅需设计金属设备的防雷防静电接地，采用热镀锌扁钢-40x4 将金属设备就近连通到建筑物预留接地点

上。新建中控及配电楼按第三类防雷建筑物设置防雷装置。本项目电气设备保护接地、防雷接地、防静电接地、仪表自控接地共用同一接地装置，要求接地电阻不大于 1 欧姆。

(2) 防静电接地设施

1) 本生产装置内所有金属设备、金属管道、金属构架均应就近与防雷接地装置焊接联通，以防静电感应。架空和直埋地的金属管道，在进出建筑物处应就近与防雷接地装置相连；为防止电磁感应产生火花，平行敷设的长金属物，如管道、构架和电缆金属外皮等，相互间净距小于 100mm 时，应每隔不大于 30m 用金属线跨接；交叉净距小于 100mm 时，交叉处也应用金属线跨接；长金属物连接处（如弯头、阀门、法兰盘等）的过渡电阻大于 0.03Ω 时，连接处应用金属线跨接。

2) 在爆炸危险场所的工作人员禁止穿戴化纤、丝绸衣物和带铁钉鞋掌的鞋，须穿戴防静电的工作服、鞋、手套。

8.1.2.5 建筑面积及定员

1) 本项目利用新增的一栋中控及配电楼，建筑面积 1233m^2 。

2) 人员编制：本项目配电室和中控室原有 4 名员工，本项目增加 4 名专业技术人员，共设 8 名员工。

8.1.2.6 设计中采用的主要标准及规范

- 1) 《20KV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013
- 2) 《低压配电设计规范》GB50054-2011
- 3) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- 4) 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
- 5) 《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011
- 6) 《电力工程电缆设计规范》GB50217-2007
- 7) 《建筑照明设计标准》GB50034-2013
- 8) 《化工企业供电设计技术规定》HG/T20664-1999
- 9) 《并联电容器装置设计规范》GB50227-1995
- 10) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
- 11) 《化工企业静电接地设计规程》HG/T20675-1990

8.1.3 电信

8.1.3.1 电信现状

本项目厂区内已接通市邮局控制管理的程控电话交换及 ADSL 宽带网络系统，只需增设电信设施即可。

8.1.3.2 电信设计方案

海利常德公司厂区装设了一台网络交换机，本项目在各生产车间、控制室、化验室及各值班室等处设网络、电话插座，设置电话 4 门，以便于生产管理，指挥方便，及时对外联络、呼救和报警。

海利常德公司厂区内各主要装置和关键点均已装设监控系统，本项目只需根据需要增加布点即可。

8.1.4 供热

8.1.4.1 研究范围和原则

研究范围：生产装置供热。

原则：保证供应量可靠，投资小，稳定性高。

8.1.4.2 蒸汽

本项目共计用气量为 3.9t/h，其中新增用汽量为 1.9 t/h。

目前厂区蒸汽量没有足够的富余。常德电厂已经建成投产，将于近期向公司提供蒸汽。足够供应本项目新增用汽量。

8.1.4.3 热油

本项目热油耗量约 2.8 万 kcal/h。海利常德公司目前有一套热油装置，富余量用量足够满足本项目使用。本项目在公用工程车间新增一台专用的热油泵及热油管线即可。

8.1.5 供冷

本项目建成后，甲基嘧啶磷工段用冷量约 13.3 万 kcal/h。原乐果车间有一套专用的盐水机组，活塞式制冷压缩机型号为 8ASJ17，制冷量为 14 万 kcal/h，两开一备。足够本项目使用，不需新增。

硫酸二乙胍和嘧啶醇工段新增冷量约 13.3 万 kcal/h，目前嘧啶醇车间

与多功能中试车间及抗蚜威车间合用一套盐水机组。夏季冷量不够，本项目计划增设一台 JZVLG20-900 的螺杆式盐水机组，制冷量为 42 万 kcal/h。

海利常德公司已经有动力车间，本项目不需新建建筑面积及定员。

8.1.6 供气

本项目仪表用气采用压缩空气，共计新增用气量为 $68\text{Nm}^3/\text{h}$ 。海利常德公司动力车间已有 $20\text{Nm}^3/\text{min}$ 的螺杆压缩机一台。富裕用量能满足本项目的需求。

原装置未设置氮封系统，本项目设置氮封系统的氮气用量量约 $1.11\text{Nm}^3/\text{h}$ ，厂区现有一台 KDON-170/350 空分装置，氮气供应量约 $550\text{Nm}^3/\text{h}$ ，另外厂区现有液氮补充装置，氮气供应量约 $500\text{Nm}^3/\text{h}$ 。富余的氮气供应量能满足本项目的氮气供应需求。不需要新增建筑和人员。

8.1.7 采暖、通风和空气调节

厂址在湖南，未考虑采暖设施。

可能产生粉尘环境设置排尘、除尘装置。

8.2 辅助生产设施

8.2.1 维修基地

8.2.1.1 主要任务与能力的确定

维修基地主要负责厂区所有设施的日常维修、保养，常用电器、仪表的维修、校验等工作，以及部分设备的制造、安装调试工作。

8.2.1.2 依托情况

湖南海利常德农药化工有限公司拥有较强的机修、电修、仪表、防腐、设备制作及管道安装力量。部分设备制造、安装调试及维护维修，该厂基本上可自行承担。海利常德公司杂环项目在新厂区上正在建设一个新的维修场地，会成为本项目维修的主要场地。

8.2.1.3 建筑面积及定员

- 1) 本项目维修不需新增建筑面积。
- 2) 人员编制：本项目新增 2 名车间维修人员。

8.2.2 罐区及仓库

8.2.2.1 规模及用途

为了满足原材料储存的需求，本项目在厂区的储罐区增设甲基氯化物储罐（32m³）、50%单氰胺储罐（100m³）、二乙胺储罐（100m³）、乙酰乙酸甲酯储罐（100m³）、 储罐（32 m³）、二甲苯储罐（32 m³）；盐酸及浓硫酸储罐利用车间原有储罐。产品在原有的乐果车间储罐区新增两个产品储罐，包括一个 20 m³的产品储罐和一个 50 m³的产品储罐，以满足客户不同的包装及产品规格的需求。部分甲基嘧啶磷原油产品采用桶装方式运输，部分采用槽车运输。

本项目的桶装物料贮存在公司已有的仓库内，要求低温储存的，储存在冷藏式集装箱，不设单独的冷库。厂区内袋装或桶装物料采用叉车运输，其它液体及气体物料通过管道运输。

本项目多数原材料在省内采购，按15~30天储存量考虑，具体见表7-3。

8.2.2.2 建筑面积及定员

- 1) 本项目在罐区新增储罐，其他储罐利旧。
- 2) 本项目罐区及仓库不需新增定员。

8.2.3 中心化验室

8.2.3.1 中心化验室的作用与任务

为确保原材料和产品的质量以及各中间产品质量的检测、生产过程质量控制和三废治理方面监测，车间设置分析化验室，对各种原材料、生产出的中间产品和产品依据有关标准进行检测，实施质量监督。

8.2.3.2 依托情况

本项目分析化验室设置在厂区现有分析化验楼内，需增添分析设备和仪器。

8.2.3.3 规模及技术方案

生产控制分析由分析化验室承担，主要有原材料分析、中间产品和生产过程质量控制常规分析、成品质量检测及三废治理方面监测。

8.2.3.4 主要仪器选择与工程量

分析化验室由化学分析室、仪器分析室以及配套的气相色谱仪、液相色谱仪、天平间、样品处理间等组成，本项目需增添一些分析设备和仪器。

8.2.3.5 消耗定额

消耗少量的电和水。

8.2.3.6 建筑面积及定员

1) 分析化验室布置在厂区现有分析化验楼内。

2) 本项目分析化验采用四班三倒制，该项目原有分析人员 4 名，本项目新增定员 4 人，分析人员共计 8 名。

9 服务性工程与生活福利设施以及厂外工程

9.1 服务性工程

本项服务性工程利用海利常德公司现有设施和条件，以及开发区内的配套设施。

9.2 生活福利设施

本项目生活福利设施可依托厂内及周边现有设施和条件。

9.3 厂外工程

本项目水、电已引入，无厂外工程项目。

10 节能

10.1 编制依据

- 1) 《中华人民共和国节约能源法》(2016 年 7 月修订)
- 2) 《中国节能技术政策大纲(2006 年)》(发改环资[2007]199 号)
- 3) 《重点用能单位节能管理办法》(1999 年 3 月发布)
- 4) 《评价企业合理用电技术导则》GB/T 3485-1998
- 5) 《评价企业合理用热技术导则》GB/T 3486-1993
- 6) 《企业节能量计算方法》GB/T 13234-2009
- 7) 《综合能耗计算通则》GB/T 2589-2008
- 8) 《节能中长期专项规划》(发改环资[2004]2505 号)
- 9) 《工业企业能源管理导则》GB/T 15587-2008
- 10) 《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264-2013
- 11) 《建筑照明设计标准》GB 50034-2013
- 12) 《建筑采光设计标准》GB/T 50033-2013
- 13) 《三相配电变压器能效限定值及节能评价值》GB 20052-2013
- 14) 《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272-2008
- 15) 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167-2006
- 16) 《节能监测技术通则》GB/T 15316-2009
- 17) 国务院国发[2006]28 号“关于加强节能工作的决定”
- 18) 国家发展改革委发改投资[2006]2787 号“关于加强固定资产投资
项目节能评估和审查工作的通知”
- 19) 《固定资产投资项目节能评估和审查工作指南》(2011 版)

10.2 项目用能概况

10.2.1 主要耗能概况

本项目所需能源主要是一次水、电、蒸汽、压缩空气、氮气、热油等,其它的消耗,如循环水、冰盐水的消耗均折电计算。

10.2.2 项目所需能源品种、数量

本项目所需能源主要是一次水、循环水、电、低压蒸汽、冰盐水、仪表用空气、氮气及热油，其中循环水、冰盐水及压缩空气折电计算。项目共计所需能源情况详见表 10-1。

表 10-1 项目所需能源情况

序号	能源名称	规格	单位	年耗量	折电耗（万 kWh）
一	项目合计				
1	一次水	0.3MPa	万 m ³	10.06	—
2	循环水	0.3MPa	万 m ³	161.12	18.77
3	电	380/220V	万 kWh	568.71	—
4	蒸汽	1.0MPa	t	28000.00	—
5	冰盐水	零下 15℃	万 kcal	383462.05	361.55
6	压缩气	0.6MPa	万 Nm ³	48.96	5.28
7	氮气	0.6MPa	万 Nm ³	0.80	—
8	热油	210℃	万 kcal	20095.69	—

10.2.3 项目能源的利用特点及合理性

项目需要的能源主要有电、低压蒸汽、循环水、冰盐水和仪表用空气等，其中电主要消耗于机泵、离心机、干燥机、搅拌等机电设备；低压蒸汽主要耗于反应、蒸馏、精馏、干燥等过程的供热；循环水和冰盐水耗于生产过程中物料的冷却。

本项目能源利用总体特点是节流，通过改进技术、采取先进设备、加强管理、降低能耗促进能源利用效率的提高。节能水平居国内领先水平，节能措施先进合理。

10.3 能源供应状况

项目位于湖南省常德市郊武陵区德山工业园，该区域能源供应情况详见 6.1.4 节。

10.4 项目节能分析与措施

本项目节能分别从直接节能和间接节能两方面入手。在直接节能方面主要采用选用节能型设备、能源回收利用、加强设备和管道的保温、保温等节能措施；在间接节能方面，主要通过调整产品结构、扩大生产规模，优化工艺流程，提高自控水平等方面来节约能耗。

本项目严格遵守六大节能原则：

- 1) 选用低能耗的设备；
- 2) 选用合适的供电方案和供电设备；
- 3) 空调合适的制冷方式和运行模式；
- 4) 合理布局和组织气流；
- 5) 特殊设备特殊对待；
- 6) 防止跑冒滴漏。

10.4.1 全厂综合性节能技术和措施

本项目对溶剂大部分进行了回收利用，对废气进行冷凝回收溶剂后焚烧处理，对废液进行焚烧处理，对蒸汽冷凝水进行了回收利用，水资源尽可能循环利用，项目总体用能合理。

10.4.2 装置节能技术和措施

10.4.2.1 工艺技术节能

- 1) 采取国内领先水平的技术，并对工艺过程进行了改造，降低了装置的能耗指标；
- 2) 对技术进行改造后，降低了“三废”的产生量，有效地节约资源和能源。
- 3) 对各车间的有机溶剂进行了回收利用，对废气进行了集中收集处理，对废水进行处理回收溶剂及原料，既解决了废气对环境的影响，又对废物进行了综合利用，节约了物料。
- 4) 蒸汽管网、供冷管网及设备选用可靠的保温、保冷形式，采用先进的保温技术和材料，减少系统能源损失，降低能源消耗。

10.4.2.2 公用工程、辅助生产设施节能措施

- 1) 本项目蒸汽冷凝水全部回收利用，既回收了余热，又节约了水资源。
- 2) 选用新型高效节能设备和材料，做好保温和防腐工作，减少跑、冒、滴、漏，防止因腐蚀或设施故障造成能耗增加或损失。

10.4.2.3 设备、材料节能

- 1) 选用高效节能的机泵，在正常负荷下，使其运行工况处于性能曲线

的高效区域。

- 2) 对大功率用电设备选用变频电机,降低设备能耗。
- 3) 选用传热系数高的换热设备。

10.4.2.4 自动控制方案节能

- 1) 采用先进的自控系统,确保生产工艺的稳定,降低因操作误差引起的能耗增加,达到节能的效果。
- 2) 合理地设置检测仪表,定期进行校验,加强计量管理,真实反映生产过程中的能耗,以便进一步制定和实施节能措施。

10.4.2.5 电气方案节能

- 1) 根据负荷大小合理选用各级配电线路,考虑变压器的运行经济合理,能耗低的原则,确定变压器的型号。
- 2) 变压器紧靠近大型用电设备,缩短供电距离,尽量减少线路损耗。
- 3) 采用低压电容器集中补偿,提高功率因数,尽量减少线损和电耗。
- 4) 采用节能变压器;优先选用高效节能照明灯具和节能路灯;楼梯间照明开关采用触摸式(或声控式)延时节能开关。
- 5) 在生产装置和辅助生产装置机电设备的选型上,要严格把关、积极选用合理用能的高效设备,在价格合理的情况下尽量采用技术先进、材质优良、结构合理、机械强度高、使用寿命长的节能型机电设备,以有效降低产品的能耗。
- 6) 选择节能型的灯管,提高照明度,节约用电,凡可用变频调节的用电设备均安装变频调速装置,如循环水泵、搅拌电机等,达到节电的效果。

10.4.2.6 总体布置方案节能

- 1) 在总图布置中,将公用工程和辅助生产系统尽量布置在负荷中心,减少管线长度,有利于降低能耗。
- 2) 尽可能利用厂址的自然高差布置生产装置,减少原料动力输送的电耗。

10.4.2.7 采暖通风方案节能

- 1) 本项目在南方,未考虑集中采暖设施,办公、生活采用局部取暖设

施，只在需要时开启，可有效节约能源。

2) 建筑物采取自然通风，节能节材。

10.4.2.8 建筑方案节能

1) 按国家和行业标准，选用节能性建筑结构，降低单位建筑面积能耗指标，做好建筑节能。

2) 生产中有照度要求的工序尽量采用自然采光，减少照明电力消耗。

3) 采用新型的墙体材料，提高墙面的保温性能，减少能源消耗。

10.4.2.9 其他

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。

10.5 项目能耗指标

依据《综合能耗计算通则》(GB/T2589-2008)，计算本项目的能耗，详见表 10-2。

表 10-2 能源消耗量表

序号	能源名称	单位	年耗量	折 kg 标煤系数	折算能耗 (t 标煤/年)	备注
1	一次水	m ³	100590.35	0.0857	8.62	
2	循环水	kwh	187686.77	0.1229	23.07	
3	电	kwh	5687091.20	0.1229	698.94	
4	蒸汽	t	28000.00	128.6	3600.80	
5	冰盐水	kwh	3615499.30	0.1229	444.34	
6	压缩气	kwh	52800.00	0.1229	6.49	
7	氮气	Nm ³	8000.00	0.6714	5.37	
8	热油	万 kcal	20095.69	1.43	28.71	
			合计		4816.34	

由表 10-2 可知，项目吨产品能耗 $=4816.34 \times 1000 / 2000 = 2.41 \text{t}$ 标煤。

10.6 能耗计量与管理

10.6.1 能耗计量仪表配置

1) 企业用能实行全面计量，企业能源计量仪表配置的范围：

①自产二次能源和载能工质的计量；

②生产过程中能源和载能工质的分配、加工、转换、储运和消耗的计量；

③生活和辅助部门（办公室、综合楼、员工服务楼等）用能的计量；

④为能源平衡测试所需要安排的计量。

2) 能源计量器具的配备率和准确度要达到 GB/17167—2006《用能单位能源计量器具配备和管理通则》中第 4.3.5 表 3 和第 4.3.8 表 4 的要求。

3) 新购进计量器具时，必须认真审核生产厂家的资质，索取并保管好生产许可证、合格证、使用说明书、维修凭证等技术资料。

4) 能源计量器具的安装使用严格按产品说明书和操作规程的规定进行。

5) 能源计量主管部门还应加强购置进厂检验和现场安装监督检查，杜绝不合格计量器具流入生产线。

10.6.2 能源管理

能源计量是海利常德公司计量工作的一个重要组成部分，由该公司的动力车间统一管理，下设能量计量科，并配备了适当的专业人员，负责完成能源计量的管理、检定、测试和维修工作。能源计量科按生产工艺的具体情况 and 实际需要，按工艺流程路线，设计绘制本企业能源计量点网络图，编制企业能源计量器具配备规划。

通过能源计量管理，促进公司实行能源定量化管理，做到能耗有数据，制定生产工序和产品能耗定额有依据，考核用能状况有标准，为制订节能的操作制度创造条件，同时为合理开展节能技术改造提供可靠依据，有利于采用新技术，提高监测、控制水平。

11 节水

11.1 编制依据

- 1) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》；
- 2) 《中华人民共和国水法》；
- 3) 《节水型社会建设“十三五”规划》；
- 4) 《中国节水技术政策大纲》；
- 5) 《工业用水分类及定义》；
- 6) 《工业企业水量平衡测试方法》（CJ41-1999）；
- 7) 《工业用水考核指标及计算方法》（CJ42-1999）；
- 8) 《节水型企业评价导则》（GB/T7119-2006）。

11.2 项目用水概况

本项目所需水资源主要是一次水和循环水，详见表 11-1。

表 11-1 项目所需水资源情况

序号	水资源名称	规格	单位	所需年耗量	备注
1	一次水	0.3Mpa	m ³	100590	
2	循环水	0.3Mpa	m ³	1611245	
	小计			1711836	

项目年需要一次水100590m³，循环水1611245m³，水的循环利用率达94%。本项目节水特点是对项目用水尽可能地实现循环利用，并采取节流措施，同时通过改进技术、采取先进设备、加强管理、降低水耗，提高水资源利用效率。项目节水措施先进合理。

11.3 水资源供应情况

项目位于湖南省常德经济技术开发区，该区域的水文地质情况详见 6.1.1 一节，水资源供应情况详见 6.1.4 节。

目前海利常德公司从市政自来水管网上引入的供水管管径为 DN100，供水余量可满足本项目新增生活用水需求。

海利常德公司现设有从沅江取水的取水泵站，供水能力为 200 m³/h，主要供给生产用水、绿化用水、地面冲洗水及其他。目前取水泵站供水用户的用水量约为 120 m³/h，取水泵站的供水富余能力可以满足本项目新增生产

用水的要求。

11.4 项目节水技术应用与措施

- 1) 优化工艺流程，使用水量降到最小。
- 2) 蒸汽冷凝水全部回收利用，节省能量又节水。
- 3) 采用高效的冷却换热设备，冷却采用循环水。
- 4) 选用节能型给排水设施。对生活用水选用节水型卫生洁具及配水件。公共卫生间采用感应式水嘴和感应式大、小便器冲洗阀、坐便器采用容积为 3/6L 的冲洗水箱。
- 5) 选用质量好的给排水管材及管件，防止因管道或管件的跑、冒、漏、滴而浪费水。
- 6) 对职工进行节水、节能教育，使职工养成良好的节水、节能习惯。发生漏水、冒水现象及时上报，及时通知相关人员进行维修。
- 7) 合理地设置水表，定期进行校验，加强计量管理。
- 8) 依据水质水压要求，设立生活—生产—消防联合管网形式，达到节能目的。
- 9) 生活污水全部收集，由市政集中进行中水处理。
- 10) 绿化用水采用微喷滴灌方式浇洒，并设置单独用水计量装置。
- 11) 雨水就地回渗，屋面雨水排至散水坡，经渗水砖及渗水井渗入地下，以补充日益减少的地下水资源。
- 12) 制定严格的管理制度和用水奖惩制度，对关键环节用水实施实时控制。

11.5 水耗指标及分析

11.5.1 水耗指标

- 1) 本项目一次水耗 $13.97\text{m}^3/\text{h}$;
- 2) 本项目单位产品取水量为 $100590/2000=50.3\text{m}^3/\text{t}$
- 3) 万元工业增加值取水量为 $100590/14273=7.05\text{m}^3/\text{万元}$
- 3) 本项目水的重复利用率为 94%;
- 4) 本项目年用冷却水共 1611245m^3 ，其中工艺循环冷却水 1539245m^3 ，

机封循环冷却水 72000 m³，工艺循环冷却水排水为基本清洁废水，全部回用，机封循环冷却水排水经隔油处理后回用。因此，除少量损耗（约为冷却水量的 2%）外，基本上均实现循环使用，循环率为 98%；

5) 本项目废水量约 9.37m³/h，其中工艺循环冷却水排水 6.41m³/h，为基本清洁废水，全部回用；机封冷却水排水约 0.30m³/h 经隔油池隔油、沉淀后回用；工艺废水 2.37m³/h，生活及其他废水为 0.08m³/h，经厂区处理达标后外排。

11.5.2 水耗分析

本项目冷却水基本实现了循环，蒸汽冷凝水回收利用，基本清洁废水废水经沉淀处理后回用，含油废水经隔油处理后回用，同时采用一系列的工艺、设备、管理等方面的节水措施。通过采取这些措施，预计本项目水消耗可节约 40~50%。

11.6 用水计量和管理

1) 本项目水表必须购买合格的、耐用计量准确的水表。安装必须规范，表前必须安装水阀。

2) 必须建立一套管理制度，公司要积极宣传国家的节水法律、法规、办法、规定、标准，普及节水科学知识，提高员工节水意识。对于工作失职，造成严重浪费水资源的，要给与一定的处罚。

11.6.1 项目节水技术应用与节水措施

本项目一次用水为工艺用水、生活用水、机封冷却水损失水和循环水补充水，以及绿化及其它用水。采用的节水措施主要有：

1) 对于项目来说，提高水重复利用率是最重要的节能措施。本项目生产工艺特别注重生产用水回用，设有工艺、机封冷却水重复利用装置，即工艺、机封循环冷却水系统。

2) 本项目设有蒸汽冷凝水回收利用系统。

3) 对生活用水等采用节水阀门，并采取措施避免跑冒滴漏现象。

11.6.2 节水指标及分析

根据一次水和回用水的消耗量，本项目水重复利用率约为 94%。

12 消防

12.1 编制原则

- 1) 《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令第六号 2008 年 10 月 28 日修订通过)
- 2) 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014
- 3) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
- 4) 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- 5) 《泡沫灭火系统设计规范》 GB50151-2010
- 6) 《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009
- 7) 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
- 8) 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013

12.2 依托条件

本项目可依托厂区已有的消防给水系统及消防设施和公司邻近的城市消防力量。

12.3 工程概述

本项目新增及利旧的建、构筑物火灾危险性类别见表 12-1。

表 12-1 建（构）筑物的火灾危险性类别表

序号	建（构）筑物名称	火灾危险性类别	耐火等级
1	甲基嘧啶磷车间	甲类	二级
2	制剂配制及包装车间	甲类	二级
3	嘧啶醇车间	甲类	二级
4	中控及配电楼	丙类	二级

12.4 根据火灾类别所采用的防火措施及配置消防设施

1) 本项目一次火灾消防用水量按甲基嘧啶磷车间室内外消火栓系统用水量之和计算。该车间生产火灾危险类别为甲类，建筑耐火等级为二级，建筑体积大于 5000 m^3 ，小于 20000 m^3 ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014) 要求，其室外消火栓设计流量为 25 L/s ，室内消火栓设计流量为 10 L/s ，火灾持续时间以 3 h 计，则一次火灾消防用水量为 378

m³。

2) 本项目消防用水由消防水池供给,海利常德公司厂区内目前设有一座容积为 500 m³ 的消防水池,配有 2 台型号为 XBD4.5/35-125L (Q=35 L/s H=45 m) 的消火栓系统加压水泵,供水主管管径为 DN200,可满足本项目消防供水要求。

3) 海利常德公司厂区内已建有完善的室外消防给水管网,供水干管管径为 DN200,布置成环状。室外消防给水管网上设有地上式室外消火栓,本项目各建(构)筑物均在已有室外消火栓保护范围之内,不需新增室外消火栓。

4) 本项目各利旧车间内均已设置室内消火栓系统,消火栓数量和位置满足规范及使用要求。新增中控及配电楼按规范要求需设置室内消火栓系统,室内消防给水管网布置成环状,室内消火栓布置在易于到达及便于操作的位置,消火栓间距小于 30 m,并满足同一平面有 2 支水枪的 2 股充实水柱同时到达任何部位的要求。

5) 在产品罐区已有一套移动式泡沫灭火装置,满足《泡沫灭火系统设计规范》(GB50151-2010)的要求,不需新增。

6) 各建(构)筑物内均按《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的要求设置手提式干粉灭火器和手提式二氧化碳灭火器,对利旧灭火器材应进行维护检查,已过期或不满足使用的灭火器应进行更换。

7) 为保证本工程安全运行,除在设计上采用上述安全防火措施外,运行管理上尚应采取下列措施:

①组建安全防火委员会,下设:义务消防队、器材组、救护组和治安组。并在当地消防部门指导下,制订消防方案,定期进行消防演习。

②建立健全各项规章制度,如:岗位安全操作规程、防火责任制、岗位责任制、日常和定期检修制度,职工定期考核制度等。

③做好职工安全教育和技术教育,生产岗位职工考试合格后方可上岗。

④建立技术档案,做好定期检修和日常维修工作。

⑤重要部门设置直通外线的电话,以便发生事故时及时报警。

⑥设置消防报警器,发生事故时,迅速通知本单位员工和邻近单位,

切实做好警戒。

⑦生产区入口设置(入厂须知)揭示版。生产区外墙和生产区内设置明显的(严禁烟火)警戒牌。

⑧严格遵守国家安全部门和行业安全管理的有关规定。

⑨对消防设施加强管理和维护，并对运行管理进行监督检查。

⑩及时扑灭初期火灾：为了迅速扑灭初期火灾，应迅速启动消防水泵和消防给水系统，并使用配置的推车式干粉灭火器，手提式干粉灭火器，以灵活机动地有效扑灭初期火灾。

⑪当发现生产车间内外或各部位管线设备着火时，应立即切断电源，封闭有关设备、管线(关闭进出口紧急切断阀切断该部分管线)，并采取有效措施，及时向消防部门和中心控制室报警。

12.5 消防设施费用及比例

本项目直接用于消防的资金为 71 万元，占项目建设的 1.64%。

13 环境保护

13.1 环境质量现状

13.1.1 环境现状描述

本项目拟建在德山经济开发区，湖南海利常德农药化工有限公司内，在沅江水系中处于常德市区下游，北面紧临沅江，地势平坦，附近无居民密集区，气体扩散条件好。在供水站下游近 500m 处已建成生化处理装置，废水排放采取暗沟（防渗透处理）排放，对地下水无渗透污染。厂区噪声小，无噪声污染。

13.1.2 环境现状分析

13.1.2.1 环境空气质量现状

根据常德市双赢环境咨询服务有限公司完成的《湖南宏旺石化科技有限公司润滑油再生循环利用和润滑油润滑剂深加工项目》环境影响评价期间的监测数据。各监测点位各项污染物监测值均未出现超标现象

13.1.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

根据《湖南海利化工股份有限公司环境友好型农药生产装置建设项目环境影响报告书》2016 年 2 月 19 日-2 月 21 日的监测数据，对沅江三个断面进行监测，其中 W1, W2 监测断面各监测因子均符合（GB3838-2002）IV 类标准水质要求。W3 监测断面各监测因子均符合（GB3838-2002）III 类标准水质要求。

13.1.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

根据《湖南海利化工股份有限公司环境友好型农药生产装置建设项目环境影响报告书》2016 年 2 月 21 日的监测数据，对周边十个监测点的检测结果表明：各监测点地下水中各监测因子监测浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）III 类水质的要求

13.1.2.4 土壤环境质量现状调查与评价

根据《湖南海利化工股份有限公司环境友好型农药生产装置建设项目环境影响报告书》2016 年 2 月 21 日的监测数据，对厂区及周边三个监测点

监测结果表明：各监测点位土壤中各监测因子含量均符合《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中二级标准要求。

13.1.2.5 声环境质量现状调查与评价

根据《湖南海利化工股份有限公司环境友好型农药生产装置建设项目环境影响报告书》2016年2月21日的监测数据，对厂界东西南北四个方位监测点监测结果表明：项目各监测点昼夜间噪声符合GB3096-2008的3类标准要求。

13.1.2.6 生态环境质量现状调查

本项目位于常德经济技术开发区内，之前为市区农副产品基地，基本无原生植被，多为人工植被和半人工植被。植被形态主要为农作物植物群落，经济林木和绿化树林。植物类型以分布于丘岗的杂木和灌木丛为主，间有部分菜地，丘岗上植被较茂盛。植物主要是常见的种类，如松柏、樟木、丹凤、竹林、杂木等，农作物以水稻、油菜、苗圃为主，未发现珍稀动植物及国家保护的动植物。沉江评价江段多为普通鱼类，如草鱼、鲫鱼等，水生植物主要为常见的沉水植物、挺水植物及浮游植物，项目区未涉及水生生物自然保护区，未见珍稀濒危水生生物。

13.2 执行的环境标准与规范

13.2.1 环境质量标准

13.2.1.1 环境功能区划

1) 地表水环境质量标准：

根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005），东风河入沅江口至杜木铺人渡为IV类水域，属于工业用水区；杜木铺人渡下游为III类水域，渔业用水区。

2) 环境空气

区域为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区。

3) 声环境

《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类区。

4) 地下水

《地下水质量标准》(GB/T 14848-93)

13.2.1.2 环境质量标准

1) 地表水

沅江水域东风河入沅江口至杜木铺河段拟执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准；杜木铺人渡断面以下执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

2) 地下水

执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-93) III 类标准。

3) 环境空气

执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，其他未包含的特征因子执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中表 1 居住区大气中有毒物质的最高容许浓度。

3) 声环境

临周边道路红线外 25m 范围内执行《声环境质量标准》。

13.2.2 污染物排放标准

1) 废气

锅炉烟气拟执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014) 表 1 标准；工艺废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 表 2 二级标准和组织排放监控浓度限值标准；恶臭气体执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 1 二级标准及表 2 标准；VOC 参照执行天津的《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB 13/2322-2016)，标准值 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ，30m 排气筒排放速率要求 $12.8\text{kg}/\text{h}$ 。

2) 废水

执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 中一级标准。

3) 噪声

临交通主干线 25m 范围内厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 表 1 中 4 类标准，其他厂界执行 3 类标准；

4) 固体废物

危险废物执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2001)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001);一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001)。

13.2.3 其他法律、法规、资料

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》;
- 2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》;
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》;
- 4) 《中华人民共和国大气污染防治法》;
- 5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》;
- 6) 《建设项目环境保护管理条例》国务院第 253 号令;
- 7) 《建设项目环境保护设计规定》国环字第 002 号文;
- 8) 现场勘察调查和收集有关的环境监测资料。

13.3 投资项目污染物排放

生产装置产生“三废”主要有废气、废水、废渣等。

13.3.1 废水

本项目工艺废水产生及排放详见表 13-1。

另外本项目废水还有生活废水、工艺循环水排放水、机封冷却水排放水和其它废水等,其中工艺循环水处理水量为 $6.41\text{m}^3/\text{h}$,机封冷却水排放量 $0.3\text{m}^3/\text{h}$,地面冲洗水及其他排放量为 $0.03\text{m}^3/\text{h}$,生活废水排放量为 $0.02\text{m}^3/\text{h}$,绿化废水及其他的排放量为 $0.11\text{m}^3/\text{h}$ 。

表 13-1 工艺废水排放一览表

编号	废水来源	排放量 (kg/h)	污染物排放组成	排放规律
一	硫酸二乙胍装置			
1	母液浓缩废水	24.85	硫酸、二乙胺、副产物等	间歇
2	母液浓缩冷凝液	51.88	水、二乙胺等	间歇
3	耙干冷凝液	26.91	水、二乙胺等	间歇
二	嘧啶醇生产装置			

1	合成废水	909.62	硫酸钠、乙酰乙酸甲酯、 甲醇、氯化钠、嘧啶醇等	间歇
三	甲基嘧啶磷生产装置			
1	甲基氯化物水洗废水	35.11	甲基氯化物、水、碳酸氢钠、杂质等	间歇
2	前四次水洗废水	1317.81	盐酸、氯化钠、氢氧化钠、 催化剂、嘧啶醇等	间歇
	合计	2366.49		

备注：甲基嘧啶磷生产装置五六次水洗水直接回用，不外排。

13.3.2 废气

本项目的工艺废气产生及排放详见表13-2。

表13-2 废气排放一览表

编号	废气来源	排放量 (kg/h)	污染物排放组成	排放规律
一	硫酸二乙胍装置			
1	尾气	0.30	二乙胺等	
二	嘧啶醇生产装置			
1	合成、精馏、耙干等尾气	20.15	甲醇、二甲苯、嘧啶等	
三	甲基嘧啶磷生产装置			
1	脱溶尾气	7.90	、产品等	
2	甲基氯化物挥发尾气	0.14	甲基氯化物等	
	合计	28.35		

13.3.3 废液及废渣

本项目的废液产生及排放详见表13-3。

表13-3 废液排放一览表

编号	废气来源	排放量 (kg/h)	污染物排放组成	排放规律
----	------	---------------	---------	------

一	嘧啶醇生产装置			
1	甲醇精馏残液	41.84	二乙胺等	
二	甲基嘧啶磷生产装置			
1	分子精馏冷阱冷凝液。以及精制残液等	14.99	、产品、嘧啶醇、副产物等	

本项目工艺过程不产生废渣。

13.3.4 其它固体废物

固体废物除废渣外，还有废弃包装和办公、生活垃圾等，其它固体废物详见表 13-4。

表13-4 其它固体废物排放表

序号	来 源	污染物组成	排放量(kg/h)
1	废弃包装品		2.0
2	办公、生活垃圾		3.7
	小计		5.7

13.3.5 噪声

项目建成投产后，其声源主要来源于压缩机、风机、机械泵、真空泵、搅拌装置等机械设备，各种机械设备产生的噪声声级声纳见表 13-4。工艺生产时的声源均不大，且较分散，对周围环境不会造成大的影响，离心机声源较大的设备拟适当增加隔音、消声、减振等措施，以减少声源对周围环境的影响。只要加强对项目较大声源装置的降噪隔音处理，项目可达到《工业企业厂界噪声标准》的III类标准，不会对厂区外环境造成影响。

表 13-5 机械设备噪声级表

序号	噪声源设备名称	噪声级
1	离心机、压缩机	70~90
2	真空机组	65~85
3	搅拌机、风机、泵类	55~70
4	其 它	55~65

13.3.6 其他

本项目无其他污染。

13.4 环境保护治理措施及方案

13.4.1 废水治理

1) 工艺废水

生产工艺废水不能直接排放，废水在车间内进行预处理后，送生化处理。车间预处理装置主要包括萃取釜、加压碱解釜、脱溶釜等。海利常德公司已有一套废水处理能力为 3000m³/d 生化处理装置和一套废水处理能力为 10000m³/d 生化处理装置，废水生化处理能力有足够的富余，能满足本项目废水生化处理的需要。

工艺废水排放量及污染物组成见表 13-1，具体预处理措施如表 13-6 所示：

表 13-6 工艺废水治理一览表

编号	废水来源	处理措施
一	硫酸二乙胍装置	
1	母液浓缩废水	与厂区其它废水合并稀释，再进厂区生化池进行生化处理
2	母液浓缩冷凝液	与厂区其它废水合并稀释，再进厂区生化池进行生化处理
3	耙干冷凝液	与厂区其它废水合并稀释，再进厂区生化池进行生化处理
二	嘧啶醇生产装置	
1	合成废水	与厂区其它废水合并稀释，再进厂区生化池进行生化处理
三	甲基嘧啶磷生产装置	
1	甲基氯化物水洗废水	与厂区其它废水合并稀释，再进厂区生化池进行生化处理
2	前四次水洗废水	废水进入萃取釜，调节 pH 值，加入 萃取，水层再去加压碱解釜进行加压碱解处理。油层加少量水洗涤后，进入脱溶釜，水洗废水去厂区生化池生化处理。脱去后，釜残放料离心，滤渣为嘧啶醇和甲嘧原油的混合物，可进行甲嘧原油合成或焚烧处理，母液循环套用。

2) 生活废水

本项目生活废水经化粪池沉淀后，排至厂区生化池，再由厂区排水管网排至城市污水处理厂处理。

3) 地面冲洗废水

预处理后与车间其他污水合并，与车间其他污水合并，进生化处理池进行处理。

13.4.2 废气治理

本项目含溶剂的废气深度冷凝收集；还有一部分含有二乙胺的尾气通过稀硫酸吸收、破坏。海利常德公司现有废气焚烧装置和固液焚烧处理装置，部分废气可通过焚烧处理。

具体的治理措施如表13-8所示：

表 13-8 生产废气治理一览表

编号	废气来源	处理措施
一	硫酸二乙胍装置	
1	尾气	通过二乙胺尾气吸收塔吸收后，高空排放
二	嘧啶醇生产装置	
1	合成、精馏、耙干等尾气	深冷捕集后，去厂区废气焚烧装置焚烧处理
三	甲基嘧啶磷生产装置	
1	脱溶尾气	深冷捕集后，去厂区废气焚烧装置焚烧处理
2	甲基氯化物挥发尾气	尾气吸收塔吸收碱破坏后，高空排放

13.4.3 固体废物及废液治理

本项目中废液主要为嘧啶醇工段甲醇精馏残液，以及甲基嘧啶磷工段分子精馏冷阱冷凝液和精制残液等。主要危险物质详见表 13-3。车间预处理装置主要包括分层釜、浓缩釜、水洗釜等以及配套的泵等。

具体的治理措施如表13-9所示：

表 13-9 生产废液治理一览表

编号	废气来源	处理措施
----	------	------

一	嘧啶醇生产装置	
1	甲醇精馏残液	将残液收集后静置，下层为水层，分入淡甲醇预浓缩釜，蒸馏处理，得到的粗甲醇进入甲醇精馏塔精馏；上层有机层以及甲醇精馏的残液主要为二甲苯，放入水洗釜。水洗并调节 pH 值后，上层二甲苯回用，下层废水去废水处理。
二	甲基嘧啶磷生产装置	
1	分子精馏冷阱冷凝液，以及精制残液等	去焚烧炉焚烧处理

生活垃圾和办公垃圾产生量约为 37.08 t/a，由厂区垃圾收集点暂时储存，再送环卫部门统一处置。生产过程中的原辅材料和产品的包装大多为钢瓶、塑料桶、编织袋、储罐，这些都循环使用；包装有塑料袋和塑料桶，根据对现有企业的调查可知，企业对产品的塑料袋在入厂前进行严格的检查，对差的和次品退回原厂，基本上没有丢弃的废物；对原辅料的塑料袋包装，集中收集，送专门的固废回收站回收利用。

13.4.4 噪声治理

本项目噪声源为离心机、各类泵等，声源范围 70~95dB (A)，首先考虑选用低噪声设备，其次对高噪声设备采用减震、消声、隔音以及加强绿化等综合治理措施来降低声源对环境的影响。

13.5 占地、建筑面积及定员

本项目废水、废气、废渣的处理均利用海利常德公司已有或在建的处理设施，废水预处理装置建设于本项目生产车间内。故本项目不增加环保设施的建筑面积及定员。

13.6 环境保护投资

本项目生产装置中已考虑了部分环保设施，除此之外，专项用于环保设施的资金为 111 万元，占建设投资的 2.58%。

该项费用主要用于环保设施和厂区环境综合治理，加强环境管理和监测，减少污染物的泄漏，减轻该项目对环境造成的污染。

本项目的环保装置和环保设施要与主体工程同时设计、同时施工和同时投入生产，并确保环保设施及时发挥作用。

13.7 环境影响分析

1) 符合国家相关政策

本项目的建设符合国家产业政策。

2) 项目选址与当地规划相符性

本项目建设地位于常德经济技术开发区工业园内，符合城市及工业区总体规划。

3) 清洁生产

本项目采用最先进的生产工艺，单位产品的物耗、能耗和污染物排放量方面处于先进水平；过滤的母液回收套用、水洗水部分回收套用、甲醇精制残液回收溶剂回收处理，因此符合清洁生产的原则。

4) 污染防治措施

本项目生产过程产生的废气污染物经过有效处理后能达标排放，污染小。本项目废水、废气经处理后可达标排放。

5) 总量控制

本项目的环保措施可以很好的依托现有处理装置，大大减少了污染物排放总量、废水污染物 COD，同时也缩短项目建设周期，减少投资，提高设备的利用率。

综上所述，本工程的建设符合国家的产业政策，项目选址符合常德市总体规划。本项目的清洁生产达到国内先进水平，污染物总量指标大大减少，污染物经处理后可以做到达标排放，建成后对周围环境可以维持当地环境质量现状。在认真落实本报告提出的各项污染防治措施，严格执行“三同时”的前提下，从环保角度分析，本项目建设是可行的。

14 职业卫生

14.1 执行的法律法规、部门规章及标准规范

为确保项目建设符合职业卫生要求，保障劳动者在生产过程中的健康，项目实施全过程必须遵循国家的有关法规、标准和规定。

设计中采用的主要技术规范、规程、标准如下：

- 1) 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令[2011]第52号，自2011年12月31日修正后实施）
- 2) 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第28号）
- 3) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（中华人民共和国国务院令[2002]第352号）
- 4) 《用人单位职业健康监护监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令[2012]第49号）
- 5) 《职业病危害项目申报办法》（国家安全生产监督管理总局令[2012]第48号）
- 6) 《建设项目职业卫生“三同时”监督管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令[2012]第51号）
- 7) 《关于进一步加强建设项目职业卫生“三同时”工作的通知》（国家安全生产监督管理总局安监总安健[2011]192号）
- 8) “关于贯彻落实《职业病防治法》认真做好职业卫生监管工作的通知”（国家安全生产监督管理总局安监总安健〔2012〕10号）
- 9) 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局[2015]第80号令）
- 10) 《突发公共卫生事件应急条例》（中华人民共和国国务院令[2003]第376号）
- 11) 《建设项目职业病危害风险分类管理目录（2012年版）》（安监总安健[2012]第73号）
- 12) 《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发[2015]92号）

- 13) 《建设项目职业病危害评价规范》(卫生部卫法监发[2002]第 63 号)
- 14) 《工作场所职业卫生监督管理规定》(国家安全生产监督管理总局令 [2012] 第 47 号)
- 15) 《防暑降温措施管理办法》(国家安监总局安监总安健[2012] 89 号)
- 16) 《用人单位职业病防治指南》(GBZ/T225-2010)
- 17) 《职业健康监护技术规范》(GBZ188-2007)
- 18) 《建筑照明设计标准》(GB50034-2004)
- 19) 《建筑采光设计标准》(GB50033-2013)
- 20) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)
- 21) 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)
- 22) 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》(GBZ2.1-2007)
- 23) 《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》(GBZ2.2-2007)
- 24) 《工作场所防止职业中毒卫生工程防护措施规范》(GBZ/T 194-2007)
- 25) 《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ230-2010
- 26) 《工作场所职业病危害警示标识》(GBZ158-2003)
- 27) 《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》(GBZ/T223-2009)
- 28) 《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159-2004)
- 29) 《化工行业职业性接触毒物危害程度分级》HG24001-1996
- 30) 《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008)
- 31) 《密闭空间作业职业危害防护规范》(GBZ/T205-2007)
- 32) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015)
- 33) 《个体防护装备选用规则》(GB/T11651-2008)

14.2 职业病危害因素和职业病分析

1) 周边环境职业危害因素分析

本项目位于常德经济技术开发区，开发区有各种类型的化工企业及其

它使用可能产生职业病危害的化学品企业，引起职业病危害的途径有食入、吸入、和经皮吸收，因此，周边环境职业病危害只能是通过“三废”的形式对外部造成影响，而常德经济技术开发区对入园企业的“三废”排放量有严格的要求，“三废”排放不达标的企业是不会允许进入开发区的，故周边环境对本项目可能造成的职业病危害的影响较小。

2) 项目生产过程中可能产生的职业病危害因素和职业病分析

根据《职业病危害因素分类目录》的规定，本项目运行过程中职业病化学危害因素有：氢氧化钠、碳酸氢钠、盐酸、二乙胺、浓硫酸、乙酰乙酸甲酯、二甲苯、甲醇、甲基氯化物等。其危害特性及接触限值如表 14-1 至 14-10 所示：

表 14-1 氢氧化钠危害特性及接触限值

侵入途径	吸入、食入、经皮吸收	
健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，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。环境危害：对水体可造成污染。	
最高容许浓度	中国 MAC(mg/m ³): 0.5	前苏联 MAC(mg/m ³): 0.5
急性毒性	无资料	

表 14-2 碳酸氢钠危害特性及接触限值

侵入途径	吸入、食入、经皮吸收	
健康危害	碳酸氢钠在常温下是接近中性的极微弱的碱，如将其固体或水溶液加热 50℃ 以上时，可转变为碳酸钠，对人具有刺激性和腐蚀性，对眼睛、皮肤及呼吸道粘膜有刺激性，引起炎症。	
急性毒性	LD50: 4220mg/kg (大鼠经口)	LC50: —

表 14-3 危害特性及接触限值

侵入途径	吸入、食入、经皮吸收	
健康危害	本品具有麻醉和刺激作用。人吸入 4.1g/m ³ 时引起中枢神经系统的抑制和麻醉；吸入 0.41-2.05g/m ³ 时，可引起胃肠道反应，如恶心、呕吐、食欲不振、腹泻，以及呼吸道刺激症状；低于 84mg/m ³	

	时没有不适感。	
最高容许浓度	中国 MAC(mg/m ³): 未制定标准	前苏联 MAC(mg/m ³): 5
急性毒性	LD50: 2080 mg/kg(大鼠经口) LC50: 32720mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)	
刺激性	家兔经眼: 可引起粘膜刺激。导致眼刺激。家兔经皮: 家兔经皮: 500mg/24h, 中度刺激。	

表 14-4 盐酸危害特性及接触限值

侵入途径	吸入、食入、经皮吸收	
健康危害	接触其蒸气或烟雾, 可引起急性中毒, 出现眼结膜炎, 鼻及口腔粘膜有烧灼感, 鼻衄、齿龈出血, 气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成, 有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响: 长期接触, 引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。	
最高容许浓度	中国MAC(mg/m ³): 15	前苏联MAC(mg/m ³): 未制定标准
急性毒性	LD50: 无资料	LC50: 无资料

表 14-5 二乙胺危害特性及接触限值

侵入途径	吸入、食入、经皮吸收	
健康危害	本品具有强烈刺激性和腐蚀性。吸入本品蒸气或雾, 可引起喉头水肿、支气管炎、化学性肺炎、肺水肿; 高浓度吸入可致死。蒸气对眼有刺激性, 可致角膜水肿。液体或雾引起眼刺激或灼伤。长时间皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响: 皮肤反复接触, 可引起变应性皮炎。	
最高容许浓度	中国 MAC(mg/m ³): 未制定标准	前苏联 MAC(mg/m ³): 30
急性毒性	LD50: 540 mg/kg(大鼠经口); 820 mg/kg(兔经皮) LC50: 11960mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)	
刺激性	家兔经眼: 重度刺激。导致眼刺激。家兔经皮: 引起呼吸道刺激。家兔经皮: 500mg/24h, 中度刺激。	
亚急性与慢性毒性	兔吸入 150mg/m ³ , 7 小时/次, 5 次/周, 6 周, 见支气管淋巴细胞灶性集聚, 心、肝变性, 角膜点状糜烂和水肿。300mg/m ³ 尚有肾炎和肾小管轻度病变。	

表 14-6 硫酸危害特性及接触限值

侵入途径	吸入、食入、经皮吸收	
健康危害	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，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窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。	
最高容许浓度	中国 MAC(mg/m ³): 2	前苏联 MAC(mg/m ³): 1
急性毒性	LD50: 2140 mg/kg(大鼠经口)	LC50: 510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)

表 14-7 乙酰乙酸甲酯危害特性及接触限值

侵入途径	吸入、食入、经皮吸收	
健康危害	吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。本品对眼睛和皮肤有刺激作用。	
最高容许浓度	中国 MAC(mg/m ³): 未制定标准	前苏联 MAC(mg/m ³): 未制定标准
急性毒性	LD50: 3000 mg/kg(大鼠经口); 10800 mg/kg(兔经皮) LC50: 无资料	

表 14-8 二甲苯危害特性及接触限值

侵入途径	吸入、食入、经皮吸收	
健康危害	二甲苯对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短期内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷。有的有癔病样发作。慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎。	
最高容许浓度	中国 MAC(mg/m ³): 100	前苏联 MAC(mg/m ³): 50
急性毒性	LD50: 1364 mg/kg(小鼠静脉)	LC50: 无资料

表 14-9 甲醇危害特性及接触限值

侵入途径	吸入、食入、经皮吸收	
健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现	

	轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。	
最高容许浓度	中国 MAC(mg/m^3): 50	前苏联 MAC(mg/m^3): 5
急性毒性	LD50: 5628 mg/kg (大鼠经口); 15800 mg/kg (兔经皮) LC50: 83776 mg/m^3 , 4 小时(大鼠吸入)	
亚急性与慢性毒性	大鼠吸入 50 mg/m^3 , 12 小时/天, 3 个月, 在 8~10 周内可见到气管、支气管粘膜损害, 大脑皮质细胞营养障碍等。	
致突变性	微生物致突变: 啤酒酵母菌 12pph。DNA 抑制: 人类淋巴细胞 300mmol/L。	
其它毒理作用	大鼠经口最低中毒剂量(TDL0): 7500 mg/kg (孕 7~19 天), 对新生鼠行为有影响。大鼠吸入最低中毒浓度(TCL0): 20000ppm/7 小时(孕 1~22 天), 引起肌肉骨骼、心血管系统和泌尿系统发育异常。	

表 14-10 甲基氯化物危害特性及接触限值

侵入途径	吸入、食入、经皮吸收	
健康危害	过量接触刺激上呼吸道。高浓度引起肺刺激, 出现咳嗽、不适、呼吸困难待。患呼吸系统疾病者, 对本毒物的敏感性增加。	
最高容许浓度	中国 MAC(mg/m^3): 无资料	前苏联 MAC(mg/m^3): 无资料
急性毒性	LD50: 1800 mg/kg (小鼠经口); LC50: 340 mg/m^3 , 4 小时(大鼠吸入)	

根据本项目的实际情况, 可能发生化学类物质中毒的场所主要在生产车间、仓库和储罐区。生产车间生产过程使用的易挥发性液体会有部分有毒气体挥发到周围空气中, 长期吸入有毒有害气体, 可能产生慢性中毒现象。同时, 本项目在固体加料、产品包装等过程会产生一定量的粉尘, 长期吸入生产性粉尘可引起肺部弥漫性或尘肺等疾病。

14.3 采取的职业卫生防护措施

1) 需要进入存在高毒物品的设备、容器或者狭窄封闭场所作业时, 应事先保持作业场所良好的通风状态, 确保作业场所有毒物质因素浓度符合

国家职业卫生标准；

2) 要为作业人员配备符合国家职业卫生标准的面具、口罩、眼镜、防护服、防护鞋及防护手套等防护用品。直接接触有害物料时必须穿戴好防护用具，特别是在紧急事故处理危险化学品物料时，必须配备正压式空气呼吸器及防护眼镜。车间内必须配备相应的中毒抢救设施和药物；要设置现场监护人员和现场救援设备。

3) 维护、检修存在高毒物品的生产装置，必须严格按照维护、检修方案和操作规程进行，维护、检修现场应当有专人监护，并设置警示标志。

4) 设置有效的通风装置与可燃及有毒气体报警装置，风机与报警装置联锁；对少数高毒物质，必须采取严格密闭，隔离式操作，以避免或减少直接接触等。

5) 可燃、有毒危化品选用密闭设备和管道，废气收集后集中处理。

6) 作业场所与生活场所分开，作业场所不得住人；有害作业与无害作分开，高毒作业场所与其他作业场所隔离；高毒作业场所设置应急撤离通道和必要的泄险区。

7) 使用有毒物品作业场所应当设置黄色区域警示线、警示标识和中文警示说明。

8) 在有可能接触有毒、腐蚀性介质的场所，就近设置水龙头、洗眼器，以便冲洗溅及人体皮肤、眼内的有毒物质，降低或避免伤害。

9) 要建立职业中毒危害因素浓度测定制度，采取有效措施控制和消除泄漏源，防止因密闭性能不好、设备管理不善、检测检修不到位，而造成“跑、冒、滴、漏”现象严重，有毒有害气体大量逸出，而酿成急性职业中毒等伤亡事故。

10) 企业应当对职工进行上岗前的职业卫生培训和在岗期间的定期职业卫生培训，普及有关职业卫生知识，督促作业人员遵守有关法律、法规和操作规程，指导其正确使用职业中毒危害防护设备和个人使用的职业中

毒危害防护用品

11) 工作中发现有头晕、头痛、呕吐等汽油中毒症状时, 应立即停止工作, 到空气新鲜的地方休息。严重者应尽快送到医院。

12) 从事接触有毒物质作业者, 就业前均应进行健康检查。凡患有神经系统疾患、内分泌疾患、心血管疾患、血液病、肺结核、肝脏病等不宜从事此类工作, 在定期健康检查中, 凡确诊上述疾病的患者均应调离接触有毒物质工作, 进行治疗与疗养。妊娠及哺乳期妇女亦应暂时调离。

14.4 职业卫生管理机构

14.4.1 职业卫生管理

14.4.1.1 职业卫生管理机构

公司已成立职业卫生健康委员会, 由公司董事长负总责, 主管安全环保的副总经理统筹管理。公司下设安全保卫部、车间负责人及职业健康管理员。安全保卫部主管安全及职业卫生工作, 主要负责各种规章制度的制定, 劳动保护用品发放标准的制定及检查各种制度的落实和执行情况, 健康监护档案资料管理等。

企业职业卫生管理工作明确由安全保卫部部长负责。各车间主任主管车间一级的职业安全卫生和环保工作, 各车间设有 1 名兼职业安全卫生环保员。公司共设有 20 名职业安全卫生环保管理人员。

14.4.1.2 职业卫生管理制度

为了保护劳动者健康, 减少或消除职业病的危害与事故隐患, 促进生产的发展, 项目建成后, 海利常德公司将根据国家相关法律、法规、标准、规范要求, 建立《职业卫生管理制度》、《职业危害因素检测制度》、《劳动防护用品配备、使用、管理规定》、《防尘与防毒管理制度》、《职业安全卫生管理标准》、《职业病防治管理标准》等各项管理制度及操作规程, 并把它纳入考核内容, 定期检查落实。

同时海利常德公司将制定职业病危害因素检测计划, 公司定期委托常德市职业病防治院进行一次抽查检测, 其检测结果存档, 对检测中所发现

的问题进行针对性治理。

14.4.1.3 职业卫生教育

本项目的职业卫生教育依托工厂所在地的医疗卫生机构，工厂应每年聘请专业的职业卫生人员对工厂人员进行教育培训。

在新建装置运转之前，必须对操作人员、生产管理人员进行安全、卫生教育，操作人员必须经安全卫生考核合格后才能上岗。

14.4.1.4 卫生监测

本项目不单独设置卫生监测站及设施，卫生监测主要依托工厂所在地的卫生监测机构和设施。

14.4.1.5 急救站

海利常德公司厂区有医务室，事故中的伤亡人员可在医务室进行及时妥善救护，必要时可送附近医院进行救治。本项目距常德市第二人民医院约 3.2 公里，若发生事故，紧急情况下的人员医疗可以依托常德市第二人民医院进行治疗。海利常德公司已与常德市第二人民医院签有协议，并将应急救援预案交予对方，常德市第二人民医院有能力抢救伤员。

14.4.1.6 职业病防治

本项目不单独设置职业病防治机构，职业病防治主要依托工厂所在地的医疗卫生机构和设施。

装置建成投产前，应根据国家及地方的有关防治职业病的法律、规章制度、条例等建立完善的职业病防治制度。操作人员就业前及工厂运行中，对工厂操作人员进行职业健康检查，预防、控制和消除职业危害。

14.4.2 安全卫生监督

根据国家安全生产监督管理总局《关于进一步加强建设项目职业卫生“三同时”工作的通知》（安监总安健〔2011〕192 号）的规定，在可研批复之后、初步设计审查前，业主应委托具有安全预评价资格的单位完成本项目的安全预评价工作，评价的结论将作为初步设计的设计依据。

项目建成投产后，其安全卫生状况由常德市安全部门统一监督管理。

14.5 专用投资估算

本项目职业卫生设施投资主要用于①专项防范设施②监控、检测、检验设施与防护装备③安全教育装备和设施④事故应急措施等。职业卫生设施投资资金为 24 万元，占项目建设投资的 0.56%。

14.6 预期效果及建议

本项目采用一系列行之有效的职业病防治措施，厂内生产环境、操作环境、职业病防护将得到充分保障，能达到工业卫生与职工健康要求。建议将职业病防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行；同时加强厂区职业卫生的管理，确保能运营过程中能达到健康与卫生的要求。

15 安全

15.1 执行的法律法规、部门规章及标准规范

为确保项目建设符合安全要求，保障劳动者在生产过程中的安全，项目实施全过程必须遵循国家的有关法规、标准和规定。在设计过程中，要切实考虑所采用生产工艺的先进性，最重要的是确保生产安全，对可能存在的不安全因素采取行之有效的预防措施。安全防护措施与设施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

设计中采用的主要技术规范、规程、标准如下：

- 1) 《中华人民共和国安全生产法》(2014 修正)
- 2) 《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令第 6 号)
- 3) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号)(2011 年修订版)
- 4) 国务院安委会办公室安委办[2008] 26 号“关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见”
- 5) 国家安全监管总局安监总管三[2014]68 号“关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知”
- 6) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》安监总局令 36 号(2015 年 77 号令修正)；
- 7) 《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》(国家安全生产监督管理总局[2015]第 79 号令)
- 8) 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》(国家安全生产监督管理总局[2015]第 80 号令)
- 9) 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(国家安全生产监管局令[2011] 第 41 号)(2015 年修订版)
- 10) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令[2012]第 45 号)(2015 年修订版)
- 11) 《危险化学品经营许可证管理办法》(国家安全生产监督管理总局令[2012]第 55 号)(2015 年修订版)
- 12) 《危险化学品安全使用许可证实施办法》(国家安全生产监督管理总局令[2012]第 57 号)(2015 年修订版)
- 13) 《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令

[2006]第3号)(2015年修订版)

14) 《安全生产培训管理办法》(国家安全生产监督管理总局令[2012]第44号)(2015年修订版)

15) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》(国务院令[2002]352号)

16) 《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》(公安部令[2002]第61号)

17) 国家安全监管总局办公厅安监总厅管三[2011]142号“关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知”

18) 《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》(安委办〔2008〕26号)

19) 《国务院关于修改部分行政法规的决定》(国务院令[2016]第666号)

20) 《危险化学品名录》(2015版)

21) 《危险化学品目录分类信息表》(2015版)

22) 《重点监管的危险化学品目录》(2013年完整版)

23) 《重点监管危险化工工艺目录》(2013年完整版)

24) 《危险化学品建设项目安全设施目录》(安监总危化[2007]225号)

25) 《用人单位劳动防护用品管理规范》(安监总厅安健[2015]124号)

26) 《易制爆危险化学品名录》(2011年版)

27) 《易制毒化学品管理条例》(国务院令[2005]第445号)(2016年修正版)

28) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014

29) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

30) 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005

31) 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010

32) 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012

33) 《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009

34) 《生产过程安全卫生要求总则》GB12801-2008

35) 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010

36) 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2009

37) 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-1992

- 38) 《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2005
- 39) 《工业建筑防腐蚀设计规范》GB50046-2008
- 40) 《化工建设项目安全设计管理导则》AQ/T 3033-2010
- 41) 《仪表系统接地设计规定》HG/T20513-2014
- 42) 《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ230-2010
- 43) 《常用危险化学品的分类及标志》GB13690-2009
- 44) 《危险货物品名表》GB12268-2012
- 45) 《危险货物分类和品名表编号》GB6944-2005
- 46) 《常用危险化学品贮存通则》GB15603-1995
- 47) 《防止静电事故通用导则》GB12158-2006
- 48) 《易燃易爆商品储藏养护制度》GB17914-1999
- 49) 《腐蚀性商品储藏养护制度》GB17915-1999
- 50) 《毒害性商品储藏养护制度》GB17916-1999
- 51) 《安全色》GB2893-2008
- 52) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003
- 53) 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008
- 54) 《消防安全标志》GB13495-1992
- 55) 《消防安全标志设置要求》GB15630-1995

15.2 生产过程可能产生的危险有害因素分析

1) 危险化学品的特性分析

本项目生产过程中涉及的主要危险化学品及其基本性况详见表 15-1。

表 15-1 主要危险物质一览表

序号	名 称	CAS 号	UN 编号	闪点 (°C)	爆炸极限% (V/V)
1	甲基氯化物	2524-03-0		105	——
2	氢氧化钠	1310-73-2	1823	—	——
3	DMAP	1122-58-3	2811	124	——
4	碳酸氢钠	144-55-8	—	—	—
5		108-10-1	1245	15.6	1.35~7.5
6	盐酸	7647-01-0	1789	—	—
7	二乙胺	109-89-7	1154	-23	1.7~10.1
8	浓硫酸	7664-93-9	1830	—	—

10	乙酰乙酸甲酯	105-45-3	—	67	—
11	二甲苯	95-47-6	1307	30	1.0~7.0
12	甲醇	67-56-1	1230	11	5.5~44.0

各物质的主要危险物性详见表 15-2。

表 15-2 危险物质主要特性表

名称	理化特性	危险特性	健康危害性	储存注意事项
甲基氯化物	外观与形状：无色至淡琥珀色液体带有一种恶臭 密度：1.322 沸点：66-67 °C (16 mmHg) 折射率：1.481-1.483 闪光点：93 °C	遇明火、高热可燃。当加热到 120℃ 以上时，开始急剧分解。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。有腐蚀性。	过量接触刺激上呼吸道。高浓度引起肺刺激，出现咳嗽、不适、呼吸困难待。患呼吸系统疾病者，对本毒物的敏感性增加	远离高温、火花和火焰，远离火源。 不使用时保持容器关闭。 储存于紧闭密封的容器中。 储存于阴凉、干燥、通风良好的区域，远离不相容的物质、腐蚀物质。 避免潮湿。
氢氧化钠	外观与性状：白色不透明固体，易潮解。熔点(℃)：318.4，相对密度(水=1)：2.12，沸点(℃)：1390，溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。主要用途：用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。有强腐蚀性。	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，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。	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。
碳酸氢钠	外观与性状：白色、有微咸味、粉末或结晶体。熔点(℃)：270 相对密度(水=1)：2.16 溶解性：溶于水，不溶于乙醇等。主要用途：分析化学用试剂，镀金、镀铬、鞣革、处理羊毛、丝、灭火剂、医药消化剂等，也用作乳油保存剂、木材防熏剂。	受热分解。未有特殊的燃烧爆炸特性。	碳酸氢钠在常温下是接近中性的极微弱的碱，如将其固体或水溶液加热 50℃ 以上时，可转变为碳酸钠，对人具有刺激性和腐蚀性，对眼睛、皮肤及呼吸道粘膜有刺激性，引起炎症。	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
	外观与性状：水样透明液体，有令人愉快	危险特性：易燃，遇高热、明火、	本品具有麻醉和刺激作用。人吸入	储存于阴凉、通风的库房。

名称	理化特性	危险特性	健康危害性	储存注意事项
	的酮样香味。熔点(℃): -83.5 相对密度 (水=1): 0.80(25℃) 沸点(℃): 115.8 相对密度(空气=1): 3.45 饱和蒸气压(kPa): 2.13(20℃)燃烧热(KJ/mol): 无资料临界温度(℃): 298.2 临界压力(Mpa): 3.27 闪点(℃): 15.6 引燃温度(℃): 459 爆炸下限[% (V/V)]: 1.35 爆炸上限[% (V/V)]: 7.5 溶解性: 微溶于水, 易溶于多数有机溶剂。主要用途: 用作喷漆、硝基纤维、某些纤维醚、樟脑、油脂、天然和合成橡胶的溶剂。	氧化剂有引起燃烧的危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。	4.1g/m³ 时引起中枢神经系统的抑制和麻醉; 吸入 0.41-2.05g/m³ 时, 可引起胃肠道反应, 如恶心、呕吐、食欲不振、腹泻, 以及呼吸道刺激症状; 低于 84mg/m³ 时没有不适感。	远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
盐酸	外观与性状: 无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味。熔点(℃): -114.8(纯), 相对密度(水=1): 1.20 沸点(℃): 108.6(20%), 相对密度(空气=1): 1.26 饱和蒸气压(kPa): 30.66(21℃), 溶解性: 与水混溶, 溶于碱液。	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。	接触其蒸气或烟雾, 可引起急性中毒, 出现眼结膜炎, 鼻及口腔粘膜有烧灼感, 鼻衄、齿龈出血, 气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成, 有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响: 长期接触, 引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃, 相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易(可)燃物分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
二乙胺	外观与性状: 无色液体, 有氨臭。Ph 值: 熔点(℃): -38.9 相对密度(水=1): 0.71 沸点(℃): 55.5	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方,	本品具有强烈刺激性和腐蚀性。吸入本品蒸气或雾, 可引起喉头水肿、支气管炎、化学性肺炎、肺水肿; 高浓度吸入可致死。蒸气对眼有刺激性, 可致角膜	密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过

名称	理化特性	危险特性	健康危害性	储存注意事项
	相对密度(空气=1): 2.53 饱和蒸气压(kPa): 53.32(38℃)燃烧热(KJ/mol): 2996.6 临界温度(℃): 223 临界压力(Mpa): 3.71 辛醇/水分配系数: 1.43~1.57 闪点(℃): -23 引燃温度(℃): 312 爆炸下限[% (V/V)]: 1.7 爆炸上限[% (V/V)]: 10.1 溶解性: 溶于水、醇、醚。主要用途: 用于有机合成和环氧树脂固化剂。	遇火源会着火回燃。有腐蚀性, 能腐蚀玻璃。	水肿。液体或雾引起眼刺激或灼伤。长时间皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响: 皮肤反复接触, 可引起变应性皮炎。	滤式防毒面具(全面罩), 穿防静电工作服, 戴橡胶耐油手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。充装要控制流速, 防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。
硫酸	外观与性状: 纯品为无色透明油状液体, 无臭。熔点(℃): 10.5; 相对密度(水=1): 1.83; 沸点(℃): 330.0; 相对密度(空气=1): 3.4; 饱和蒸气压(kPa): 0.13(145.8℃); 溶解性: 与水混溶。	遇水大量放热, 可发生飞溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应, 发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃, 相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易(可)燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收

名称	理化特性	危险特性	健康危害性	储存注意事项
				容材料。
乙酰乙酸甲酯	外观与性状：无色液体，有特臭。熔点(℃)：27.5 相对密度(水=1)：1.08 沸点(℃)：170 相对密度(空气=1)：4.0 饱和蒸气压(kPa)：0.09(20℃) 闪点(℃)：67 引燃温度(℃)：280 爆炸下限[% (V/V)]：无资料爆炸上限[% (V/V)]：无资料溶解性：易溶于水。主要用途：是有机合成的重要原料。	遇明火、高热可燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。本品对眼睛和皮肤有刺激作用。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
二甲苯	外观与性状：无色透明液体，有类似甲苯的气味。熔点(℃)：-25.5 相对密度(水=1)：0.88 沸点(℃)：144.4 临界温度(℃)：357.2 临界压力(MPa)：3.70 饱和蒸汽压(KPa)：1.33(32℃) 引燃温度(℃)：463 爆炸下限[% (V/V)]：1.0，爆炸上限[% (V/V)]：7.0 燃烧热(kJ/mol)：4563.3 溶解性：不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。主要用途：用作溶剂和用于合成油漆涂料。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。	本品易燃，具刺激性。二甲苯对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短期内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷。有的有癔病样发作。慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皸裂、皮炎。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
甲醇	外观与性状：无色澄清液体，有刺激性气味。熔点(℃)：-97.8 相对密度(水=1)：0.79 沸点(℃)：64.8 相对密度(空气=1)：	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密

名称	理化特性	危险特性	健康危害性	储存注意事项
	1.11 饱和蒸气压(kPa): 13.33(21.2℃) 燃烧热(KJ/mol): 727.0 临界温度(℃): 240 临界压力(Mpa): 7.95 辛醇/水分配系数: -0.82/-0.66 闪点(℃): 11 引燃温度(℃): 385 爆炸下限[% (V/V)]: 5.5 爆炸上限[% (V/V)]: 44.0 最小点火能(Mj): 0.215 溶解性: 溶于水, 混溶于醇、醚等多数有机溶剂。主要用途: 用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等。	学反应或引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。	量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状); 经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄, 甚至昏迷。视神经及视网膜病变, 有视物模糊、复视等, 重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响: 神经衰弱综合征, 植物神经功能失调, 粘膜刺激, 视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。	封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
二甲苯	外观与性状: 无色透明液体, 有类似甲苯的气味。熔点(℃): -25.5; 相对密度(水=1): 0.88; 沸点(℃): 144.4; 临界温度(℃): 357.2; 临界压力(MPa): 3.70; 爆炸下限[% (V/V)]: 1.0; 爆炸上限[% (V/V)]: 7.0; 溶解性: 不溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。主要用途: 用作溶剂和用于合成油漆涂料。	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快, 容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。有害燃烧产物: 一氧化碳、二氧化碳。		储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

2) 重点监管的危险化学品

根据《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》的规定，本项目甲醇属于重点监管的危险化学品。

3) 重点监管的危险化工工艺

根据《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》的规定，本项目不含重点监管的危险工艺。

4) 易制毒危险化学品

根据《易制毒化学品名录》的规定，本项目的盐酸、硫酸为易制毒化学品。本项目需按《易制毒化学品管理条例》中相关规定对易制毒化学品实行管理。

4) 重大危险源分析

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2009，单元内存在危险化学品的数量等于或超过该标准中表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \cdots + q_n/Q_n \geq 1 \cdots \cdots (1)$$

式中： $q_1, q_2, \cdots, q_n$ ——每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；
 $Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

本项目的生产车间、仓库和储罐区均在 500m 范围内，这些区域中存在的危险化学品列入了《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2009 的物料情况见表 15-3。

表 15-3 本项目列入重大危险源的物料情况

序号	物料名称	临界量 Q_n (t)	实际存在量 q_n (t)	q_n/Q_n
1	二甲苯	5000	9.63	0.0019
2	甲醇	500	7.16	0.0143
3	二乙胺	1000	74.94	0.0749
4		1000	28.48	0.0285
	小计			0.1197

上表进入重大危险源辨识的危险化学品仅为本项目的，由上表可知， $\Sigma q/Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n = 0.12$ 。但本项目与厂区其他装置同属于一个生产经营单位且边缘距离小于 500m，则可当做一个单位计算，厂区各单元综合系数 $\Sigma q/Q = 41.003 > 1$ ，因此企业整个厂区存在重大危险源。

5) 生产过程中可能产生的危险有害因素分析

本项目装置在生产过程中使用的原料等多为易燃、易爆、有毒、腐蚀性物料，必须有可靠的保安措施和严格遵守劳动保护、安全防火等规定，保护生产的安全运行。另外，机械设备运转、厂内机动车辆运输、高处作业和设备内作业，以及锅炉均存在各种各样的安全隐患。因此，本项目在生产和贮运过程中存在着火灾、爆炸、中毒和窒息、机械伤害、车辆伤害、触电、物体打击、高处坠落、噪音和振动、灼烫等多种危险、有害因素，必须加强安全生产管理，严格按照国家《危险化学品安全管理条例》，采取一系列可靠的安全防范措施，并加强职工的安全防范和劳动保护意识，在生产和贮运过程中严格遵守劳动保护和安全防火等有关规定，制订切实可行的消防、安全应急方案和应急措施，确保安全生产。

15.3 环境危害因素分析

15.3.1 自然危害因素分析

1) 气温

该项目对气温有一定的要求，但不苛刻。项目所在地域年平均气温为 16.8℃，极端最高气温为 40.1℃，极端最低气温为 -13.2℃。因此夏季要注意防暑降温，车间温度过高会导致操作工人中暑；冬季应注意对相关设备和管道进行保温防冻。

2) 风

风对本项目投产运营过程中安全性的影响，主要表现在以下两个方面，一是正常情况下易燃、有毒气体的泄漏，风可加速向外扩散，从而使泄漏的有毒气体到达较远的区域；二是火源顺着风向落到了易燃、易爆物料泄漏点，而引发火灾、爆炸事故。因此，正常情况下有易燃、易爆、有毒物料泄漏的设施，以及易产生明火、高热、电火花等设施的布置，应在风向

方面加以考虑。

该地区全年主导风向为东北风，夏季主导风向为西南风，大风天气较少，对项目的安全影响轻微。

3) 雷电

雷电易引起本项目生产过程中的火灾、爆炸事故，因而防雷设施的可靠性是本项目安全生产的重要条件之一。因此对项目内存在火灾、爆炸危险的建构筑物及生产装置应按照 GB50057-2010《建筑物防雷设计规范》的要求采取防雷保护措施。

4) 暴雨、洪水

本项目生产场地离沅江直线距离约 50 米左右，但地位海拔在 33.5m 左右，存在洪灾可能性。但当雨季来临时，如厂址所在区域突降特大暴雨，有可能发生生产、贮存区域内进水甚至淹没建筑物的情况，从而致使设备遭到破坏、电力中断或物料泄漏，引发一系列的事故。因此项目需采取有效措施防止雨季来临时暴雨对生产设施的破坏。

5) 地质条件

建设区域主要以丘陵、山地为主。根据国家地震局最新颁布《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，厂址所在区域抗震设防烈度为Ⅶ度。符合建设工业项目的地质条件要求，但须采取防震措施。

综上所述，自然条件中气温、风、雷电、洪水及地质条件对安全生产有一定的影响，应高度重视。可采取以下措施：

- ①生产车间内采取降温避暑措施，气温较高时给职工发放降暑药物；
- ②生产厂房按规范要求设置防雷设施，生产装置和设施严格按照规范进行防雷接地；
- ③采取有效的排涝措施防止雨水进入厂区设施内，保证排水系统畅通；
- ④建筑物需按照地震基本烈度Ⅶ区抗震设防要求和抗震设计规范进行设计，并按照抗震设计进行施工。

综上所述，当地自然条件对本项目建设不会有较大影响。

15.3.2 周边环境危害因素分析

本项目拟建地常德经济技术开发区工业园，湖南海利常德农药化工有

限公司内，周边居民已陆续迁离，因此，项目建设后，周边单位生产、经营活动及居民生活对本项目建设影响较小。

15.4 采取的安全措施

15.4.1 总图布置和建筑设计安全措施

1) 厂区总平面布置按功能分区，并根据消防要求，严格保证各建、构筑物的消防间距。

2) 生产车间均采用半封闭式结构，泄爆面积均满足要求。车间地面、楼面均采用不发火材料铺设。

3) 建筑物的耐火等级均为二级。建筑物内按规范要求设置安全疏散通道，设计安全疏散距离应符合规范要求。对需要装修的控制室等采用耐火的非燃烧材料装修。

4) 甲类厂房、甲类库房采用不发火地面。

5) 根据工艺生产要求和腐蚀介质的特性，对需要防腐的建筑物、构筑物按规范要求采取了相应的防腐措施。

6) 建筑物内按规范要求设置安全疏散通道，设计安全疏散距离符合规范要求。在厂房的两侧设置封闭式楼梯间和安全楼梯，作为现场人员的安全出入口。

15.4.2 工艺、设备和自控安全措施

1) 对有可能超压爆炸的场所设置了安全阀或爆破片。当设备内物料为安全介质时，直接泄放。

2) 对工艺过程中危险性较大的场所设置必要的报警装置，并设置连锁装置。

3) 对关键部位设置了机械通风设施，如包装等，采用防爆型风机，有毒尾气经碱吸收破坏后，高空达标排放。

4) 所有现场仪表均为防爆、防腐型。控制室内安装一安全栅柜，进出控制室的控制电缆经过安全栅，以确保防爆要求。爆炸危险区内的设备均要求采用防爆电机。所有现场仪表均要满足有关的防爆、防腐要求。

5) 在车间内、储罐区、仓库内等场所按规范要求设置可燃气体报警器。

6) 所有转动设备上设防护安全罩, 危险部位采用防护栏杆。

7) 设置有毒气体破坏处理系统, 应急破坏处理系统在正常生产状况下应保持运行。

15.4.3 化学腐蚀防范

1) 对储存或输送腐蚀物料的设备、管道及其接触的仪表等, 应根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。输送腐蚀性物料的管道不埋地敷设。

15.4.4 机械等意外伤害防范

1) 对转动机械零部件, 设计可靠的防护罩, 挡板或围栏, 爬梯平台高扶手和护栏等。

2) 梯子、平台和易滑倒的操作通道地面均设有防滑措施。

3) 经常操作的阀门宜设在便于操作的位置。

15.4.5 电气安全措施

15.4.5.1 电源及供电系统可靠性

海利常德公司供电负荷为二级, 双回路供电, 第一回路为 9000KVA 的 10KV 专线; 第二回路为 10kV 德和线, 提供备用电源。

15.4.5.2 供电安全措施

1) 应设置专用接地保护线 (PE) 即 TN-S 系统配线, 并进行总等电位联结。

2) 凡正常不带电, 绝缘破坏可能带电的电气设备的金属外壳、穿线钢管、电缆外皮、支架等均应与接地系统可靠连接。

15.4.5.3 电气设备的选型

1) 根据工艺要求划分生产车间的火灾爆炸危险场所类别, 并按防火防爆防腐要求, 选用配电及照明设备设施。

2) 控制室和配电间设置在非防爆区域, 选用符合国家标准正常环境的电气设备。

15.4.5.4 防雷、防静电、事故照明等安全设施

1) 本生产装置内所有金属设备、金属管道、金属构架均应就近与防雷

接地装置焊接联通，以防静电感应。架空和直埋地的金属管道，在进出建筑物处应就近与防雷接地装置相连；为防止电磁感应产生火花，平行敷设的长金属物，如管道、构架和电缆金属外皮等，相互间净距小于 100mm 时，应每隔不大于 30m 用金属线跨接；交叉净距小于 100mm 时，交叉处也应用金属线跨接；长金属物连接处（如弯头、阀门、法兰盘等）的过渡电阻大于 0.03Ω 时，连接处应用金属线跨接。

2) 本项目强、弱电接地系统统一设置，即采用同一接地体，故要求接地电阻不大于 1 欧姆。

3) 建筑物内的主要金属物，如设备、管道、构架等，应就近接至防直击雷接地装置或电气设备的保护装置上，以防静电感应。平行敷设的长金属物，如管道、构架和电缆金属外皮等，相互间净距小于 100mm 时，应每隔不大于 30 米用金属线跨接；交叉净距小于 100 mm 时，交叉处也应用金属线跨接；长金属物连接处（如弯头、阀门、法兰盘等）的过渡电阻大于 0.03 欧，连接处应用金属线跨接。

4) 对各重要位置均设有应急灯作为事故照明。

15.4.6 火灾、爆炸防范

1) 具有火灾爆炸危险的生产设备和管道，设计安全阀、爆破膜、水封、阻火器等。

2) 在爆炸和火灾危险场所严格按照环境的危险类别或区域配置相应的电器设备和灯具，避免电气火花引起的火灾。在易燃易爆气体易泄漏处设置可燃气体报警装置。

3) 在槽罐区设置围堰，以防有害液体泄露，并设静电接地设施，以防电气火灾。

15.4.7 防毒措施

1) 本项目的很多原料为有毒品，并具有易燃易爆性，为保证生产稳定进行，保证安全生产，对其采取安全措施有：将这些原料的储存设在危险品库区和罐区，有专人管理。输送这些危险品的管线，均采用了凹凸面法兰，提高压力等级，严防泄漏。

2) 按规范要求设置有毒气体报警仪, 设置联锁控制系统和事故紧急切断阀。

3) 生产车间采用半敞开式厂房, 并采用空气净化系统, 有利于改善操作环境、卫生。

4) 在安全防护方面要求做到: 生产车间配备有防护面具、口罩、眼镜、防护服、防护鞋及防护手套等; 车间内配备相应的中毒抢救设施和药物; 在有可能接触有毒、腐蚀性介质的场所, 就近设置水龙头, 以便冲洗溅及人体皮肤、眼内的有毒物质, 降低或避免伤害; 本装置中毒危险性较大的区域, 采用机械局部排风方式以改善卫生条件; 所用转动设备上有防护安全罩, 危险部位采用防护栏杆。

15.4.8 人身防护措施

1) 生产车间作业场所, 设有有毒气体泄露报警器, 设有紧急疏散安全通道, 确保通道畅通; 并配备有存放安全, 使用方便的: 空气呼吸器、防毒面具。

2) 生产车间有较大危险因素的生产场所、设施、设备上, 设置明显安全警示标识; 生产车间操作平台安全可靠, 设有安全护栏。

3) 各车间根据工作环境特点配备各种必要的防护用具和用品, 其中包括医疗、救护、喷淋、洗浴以及个人保护的安全帽、防护手套、防毒面具等。

15.4.9 消防设施和措施

1) 在厂区按规范要求设置室外消火栓, 各建筑物按规范要求配置室内消火栓。

2) 根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50014-2005 的要求, 在车间、仓库、罐区等设置有灭火器, 以满足扑灭建、构筑物可能发生的初起火灾的要求。

15.4.10 应急预案

1) 本厂在安全生产管理工作中, 建立完善安全生产管理机构, 建立厂各级各类人员安全生产责任制。制定了完备的安全操作规程, 安全管理制度

度。

2) 对危险性较大的生产过程, 以及原料贮存、运输, 分别制定出抢救、疏散的应急措施。制定《化学事故应急救援预案》, 《重点污染突发环境事故应急预案》。

15.5 安全管理机构及人员配置

企业设置安全保卫部, 由公司董事长负总责, 主管安全环保的副总经理统筹管理, 按要求配置专职安全管理人员负责全厂安全管理工作。项目安全由各车间主任主管车间一级的安全管理工作, 并在车间设置兼职安全管理人员。

项目的安全教育由人力资源部负责组织, 安全保卫部具体实施。在新建装置运转之前, 必须对操作人员、生产管理人员进行安全教育, 制定必要的安全操作规程和管理制度, 操作人员必须经安全考核合格后才能上岗。

15.6 专用投资估算

本项目安全设施投资主要用于①专项防范设施②监控、检测、检验设施与防护装备③安全教育装备和设施④事故应急措施等。安全设施投资资金为 60 万元, 占项目建设的 1.39%。

15.7 预期效果分析

本项目采用了一系列行之有效的防火、防爆措施, 事故应急手段较完善, 厂内生产环境、操作系统环境安全将得到充分的保障, 能达到安全生产的要求。

16 抗震

16.1 编制依据

- 1) 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010 (2016 版)
- 2) 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)
- 3) 《常德市区域地质报告》

16.2 工程地质地震灾害的概况

本项目厂区原是一片农田，较为平坦，地面标高约为海拔 33.5m。厂区内地质均为第四纪松散堆积物覆盖，其岩层自上而下分为人工填土、粉土、粉质粘土、淤泥质粉质粘土、淤泥、粉土、淤泥质粉土、粉细砂、卵石。区域未有明显溶洞发育的迹象。

根据《常德市区域地质报告》及野外地质调查资料，区域地质构造简单，区域内地质环境优良，地质构造发育完全，尚未发现岩浆，无火山、地震现象，工程地质良好，不存在滑坡、地面沉降、泥石流等不良地质现象。

开发区地质稳定，地形较为规整、平坦，为开发区规划建设提供良好环境。

16.3 抗震设防主要参数

1) 抗震设防烈度

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本地区基本地震烈度Ⅶ度，建设工程按Ⅶ度设防。

2) 工程场地类别

工程场地类别为Ⅱ类，属非地震效应区。

3) 设计地震动峰值加速度

设计地震动峰值加速度小于 0.15g。

4) 地震特征、周期值

地震动反应谱特征周期为 0.35s。

16.4 抗震设计原则及措施

16.4.1 抗震设计原则

根据当前的抗震经验教训和理论认识，良好的抗震设计应尽可能考虑以下几个原则：

1) 场地选择：除了根据地震危险性分析尽量选择比较安全的场址之外，还要考虑一个地区内的场地选择。选择的原则是：避免地震时可能发生的地基失效的松软场地，选择坚硬场地。

2) 体型均匀规整：无论是在平面上还是在立面上，结构的布置都要力求使几何尺寸、质量、刚度、延性等均匀、对称、规整，避免突然变化。

3) 提高结构和构件的强度和延性：结构物的震动破坏来自从地震动引起的结构振动，因此抗震设计要力图从地基传入结构物的振动能量为最小，并使结构物具有适当的强度、刚度和延性，以防止不能容忍的破坏。在不增加重量，不改变刚度的前提下，提高总体强度和延性，是两个有效地抗震途径，刚度的选择有助于控制变形，强度与延性则是决定结构抗震吸能的两个重要系数，由于地震动的多次循环，还要注意循环作用下，刚度和强度的退化。

4) 等安全度抗震设计：理想的设计是使结构中各构件都具有近似相等的安全度，即不要存在薄弱环节；更适当的要求可能是等破坏设计，几个构件达到破坏而引起的结构物达到破坏的安全度近似。

5) 多道抗震设防：使结构物具有多道支撑和抗水平力的体系，则在持续时间较长的强地震动过程中，一道防线破坏后上有第二道防线可以支撑结构，避免倒塌。

6) 防止脆性和失稳破坏，增加延性脆性与失稳破坏常常导致倒塌，故应防止，这些破坏常见于设计不良的细部结构。一般房屋的结构设计原则是“小震不坏，中震可修，大震不倒”。在抗震设计中要注意一些特殊问题，特别强调结构细部的抗震设计。

16.4.2 抗震设计措施

地震是危及人民生命财产的突发性灾害。我国是一个地震多发国家，

地震活动呈现出多、大、广、浅的特点，加强建筑工程抗震设防尤为重要。提高建筑物抗震能力是预防和减轻地震灾害的有效途径。本项目场址所在地的基本地震烈度为Ⅶ度，拟按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2016）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2014）等相关现行规范要求对本项目的建筑物进行抗震设防。同时把好建材质量、施工质量关；根据建筑结构，按抗震设防标准设计好承重结构的连接形式，在结构与地基的材料特性、动力响应、计算理论、稳定标准等方面做到符合实际的运用、勘察和设计，采取较好的抗震加固措施，建筑工程的抗震性能就会大大提高。

17 组织机构与人力资源配置

17.1.1 公司体制

湖南海利常德农药化工有限公司为海利股份的全资子公司。该公司已有 40 多年的农药生产和管理经验，基础设施及辅助工程、服务性工程等公用工程配套完善，运行情况良好。

17.1.2 组织机构

海利常德公司执行现有组织架构，增设本项目各个生产车间，其他部门仅增设相关岗位专职负责本项目工作。海利常德公司设总经理一名，负责厂部的统一指挥与协调，下设六名副总经理分管不同的管理部门，及一名总工程师、一名工会主席。公司管理部门下设生产车间、环保车间、动力车间及维保部门，车间下设工段和班组，实行班组管理。车间服从厂部统一指挥，车间负责生产。组织机构图 14-1。

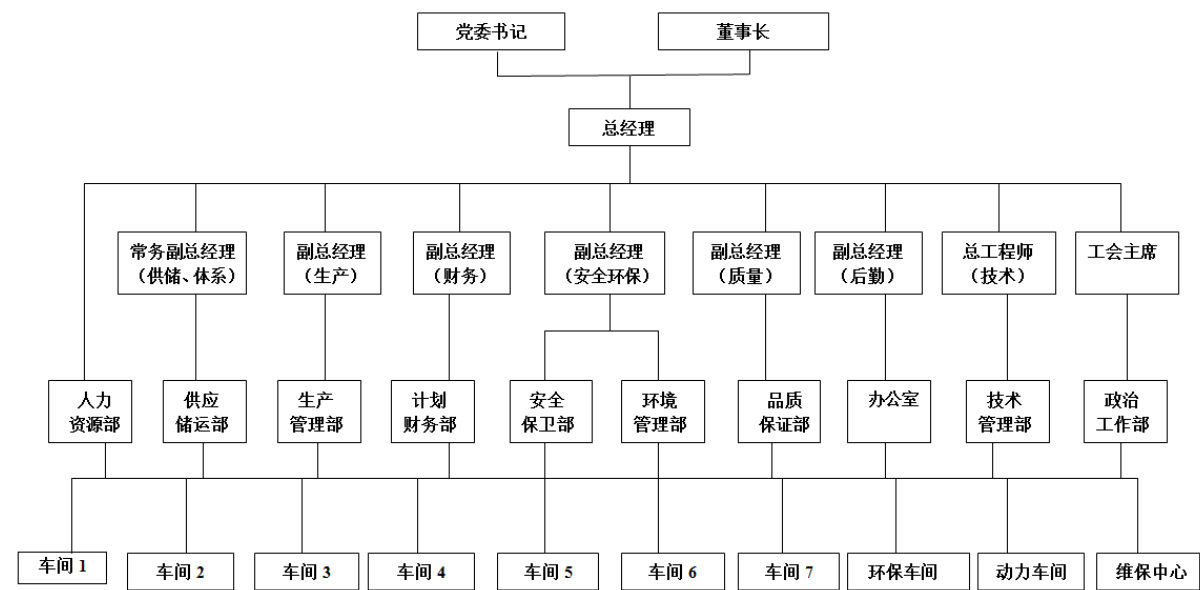


图 14-1 组织机构图

人力资源部：根据公司实际情况和发展规划拟定公司人力资源计划，组织制订公司用工制度、人事管理制度、劳动工资制度、人事档案管理制度、员工手册、培训大纲等规章制度、实施细则和人力资源部工作程序，经批准后组织实施。制订人力资源部专业培训计划并协助培训部实施、考核。组织办理员工绩效考核工作并负责审查各项考核、培训结果。

供应储运部：负责仓库物料、成品保管、发放、物流运输的等工作。、负责按照公司物料质量标准进行采购，按生产计划及消耗定额配备所需物料及消耗材料。

生产管理部：负责公司生产中的技术和管理工作；负责公司的产品质量和产品检测工作；负责生产过程中原辅材料和产品的防火、防盗、防腐蚀、防变质等工作；及时对员工进行技术培训，提高员工的技术操作水平；负责生产过程中的技术操作规程的制订。

计划财务部：负责公司使用票据的审核和报销，以及经费的收支工作。定期对公司收支情况进行分析，及时向上级领导汇报资金运转情况。参与公司经营管理预测和决策，参与各种生产经营会议，参与审核、审查等重要经济活动，编制财务报表。

安全保卫部：负责公司在安全生产、消防安全、治安保卫、工业卫生、职业健康等方面的工作。

环境管理部：负责公司在节能减排、污染物排放、园区绿化等方面的标准制定和日常管理。

品质保证部：负责公司质量管理体系的建立、维护，质量管理体系的日常运行；负责质量目标的制定、分解，质量目标达成的统计和分析；负责原材料、半成品、成品日常检验；负责产品制造过程的巡检，不合格品的处理，纠正预防措施的跟进；

办公室：负责公司办公室对内、对外发函、申请、通知等文件的起草；负责安排公司日常后勤工作，包括车辆、绿化、环境卫生、会务、接待、办公用品等，为各部门做好服务工作。

技术管理部：根据公司产品研发发展方向及公司研究工作计划，从事产品新技术攻关、新产品开发、新工艺研究、设备选型以及企业和行业标准制定或修订工作，为公司项目及同企业提供技术服务支持。

政治工作部：贯彻执行党的路线、方针、政策，国家相关法律、法规；落实集团公司、公司、本单位相关管理制度，制定相关管理制度和文件。

17.2 生产班制和人力资源配制

17.2.1 生产班制

年工作日：300d，年工作时间 7200hr。

生产班制：生产岗位四班三倒制，管理人员按白班制安排，但需安排轮流值勤日。

17.2.2 劳动定员

本项目车间定员按工艺过程需要配置，管理人员、工程技术人员按现有的组织机构设置。生产岗位按四班三倒制轮休配置，辅助人员和管理人员按白班制配置。

本项目新增定员 30 名，分配情况见表 17-1。

表 17-1 总定员表

序号	岗 位 名 称	班/日	原有	新增	共计
1	车间主任	1	1		1
2	车间副主任	1	1		1
3	车间技术员	1	2		2
4	车间统计员	1	1		1
5	车间维修员	1	6	2	8
6	工艺操作人员	4	44	20	64
7	分析人员	4	4	4	8
8	控制室	4	4	4	8
	总 计		63	30	93

17.3 人员培训和安置

为使公司达到先进的现代化企业管理水平，实现其在同行业中的领先作用，要求该公司的管理人员和技术人员均应具备较高的专业知识和管理能力，只有先进的工厂硬件设施、高素质的人才队伍和高水平的管理系统相结合，才能相得益彰，取得理想的效果。因此，企业的人员培训，无论是对企业管理人员、技术人员还是一般工人的培训均十分重要。

通过培训，将使工厂的主要领导人、生产、技术、设备、计划、材料、动力等各部门操作和管理人员，均明确其工作岗位的必要条件和工作职责，并自觉正确地执行公司的各项规定和要求。在本项目实施的同时，企业将制定详细的员工培训计划，分步、分批对各级管理、操作人员进行岗前培训，培训合格人员方可持证上岗。

结合公司的发展战略，制定培训计划，包括新员工入厂培训、安全和消防培训、岗位技能培训等诸多方面。

公司有多年从事该项目的生产和管理经验，并有一批长期在工作岗位上训练有素的技术人员和生产人员。该项目的实施，主要以原有管理和技术人员为主，根据需要新增部分技术和管理人员，生产人员从下岗工人和大中专院校中择优录取。所有人员均需进行岗位专业技术、部门岗位操作规程、岗位责任及职能培训，培训考试或考核合格方能上岗。

公司培训以基础教育、专业讲座、参观学习为主，达到进一步端正新进人员的择业动机，激发他们蓬勃向上的工作热情，加速实现思想转变，树立起敬业爱岗、遵章守纪、乐于奉献、勇于创新精神。

全员培训在加强规范管理的同时，以增强凝聚力，进而提高工作热情和合作精神，建立良好的工作环境和气氛，充分调动积极性、主动性，提高员工对工厂的信赖感和忠诚度。

生产培训以公司内部培训为主，培训时间为半个月。新设备安装、调试期间维修人员培训由设备厂方进行，本项目暂不考虑其培训费用。生产操作工人在设备安装过程中陆续入厂进行技术技能培训和实地学习。重大技术培训由公司统一组织，另将聘请行业专家驻厂进行技术指导或技术交流。

18 项目实施计划

18.1 项目组织与管理

项目领导小组负责项目的统一规划、组织，实行领导负责制，具体任务分工承担。

项目组织协调结构负责项目的总体设计与协调工作，按项目要求，进行项目的组织与实施。

项目办公室负责项目的日常管理工作，包括：项目的具体落实与安排，项目经费的管理与发放，项目执行情况的监督，项目的联络与信息交流，组织项目研讨及项目评估。

顾问组聘请有关专家组成技术顾问组。技术顾问组负责为项目的实施提供技术指导，参与监督项目的规范实施过程，提供技术咨询及技术指导，对项目的进展和实施情况进行评估。

18.2 实施进度计划

本项目建设为一年零八个月，具体实施规划如表 18-1。

表 18-1 实施进度计划（按月份计）

时间 项目	2017年				2018年												2019年			
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
立项、可研及批复	■	■																		
环评及批复		■	■	■	■	■														
安评及批复		■	■	■	■	■														
职卫评价及批复		■	■	■	■	■														
工程设计		■	■	■	■	■	■	■	■											
土建工程										■	■	■								
设备及材料加工定货						■	■	■	■	■	■	■								
装置建设											■	■	■	■	■	■				
职业培训															■	■				
装置试运行																	■	■	■	■
正式投产																				■

18.3 项目招标内容

根据《中华人民共和国招标投标法》、国家发展和改革委员会第 9 号令《建设项目可行性研究报告增加招标内容和核准招标事项的暂行规定》和《湖

南省实施<中华人民共和国招标投标法>办法》，以及国家计委发布的《工程建设项目招标范围和规模标准规定》中第二条、第七条规定以及湘计招[2002]417号文精神，对项目的勘察、监理、以及重要设备、材料采购活动拟采用招标方式。

本工程建设招标情况如下：

- 1) 本项目大型设备采购分别进行单独公开招标；小型设备及材料采用向国内多家生产厂家询价后直接采购；
- 2) 本项目土建施工进行公开招标；
- 3) 本项目咨询、工程设计直接委托具有相应资质的机构进行；
- 4) 招标及评标工作由具有招标资格的机构，其招标程序及办法执行。

招标及评标工作应委托具有相应资质的机构进行，招标代理机构应严格按《中华人民共和国招标投标法》，以及建设项目招投标活动的其它有关法规开展招标活动。招标活动邀请招标办、纪委、监察等部门监督指导，招标内容及招标方式详见《招标基本情况表》。

表 18-2 招标基本情况表

内 容	招标范围		招标组织		招标方式		不采用 招标 方式	招标估 算金额 (万元)	备 注
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标			
勘 察							△		
设 计							△		
建筑工程	△		△		△				
监 理							△		
设 备		△	△		△				
重要材料		△	△		△				
其 他							△		

19 投资估算

19.1 投资估算范围

本项目投资估算范围包括主体装置(2000 吨/年甲基嘧啶磷原油和 1000 吨/年甲基嘧啶磷乳油生产装置)、辅助工程设施(机电仪修、分析检测、环保、消防、职业卫生、安全和仓储设施)和公用工程设施(给排水、电气和电信、供汽、供冷、供气等、总图运输、厂区外管)的新增建筑工程费、设备购置费、主要材料费和安装工程费,以及整个建设期间为保证工程顺利完成和交付使用后能够正常发挥效用而发生的各项其它费用。本项目无配套生活服务设施,无厂外工程设施投资。

19.2 投资估算编制依据

- 1)《化工投资项目可行性研究报告编制办法》(2012 年修订版)
- 2)《化工建设项目可行性研究投资估算编制办法》(国石化规字[1999]195 号)
- 3)《湖南省建筑工程消耗量标准》(2014 版)
- 4)《湖南省建筑装饰装修工程消耗量标准》(2014 版)
- 5)《湖南省安装工程消耗量标准》(2014 版)
- 6)《湖南省安装工程消耗量标准》(工程量计算规则)(2014 版)
- 7)《湖南省建设工程人工工资单价动态调整办法》(湘建价[2015]33 号)
- 8)湖南省建设工程造价信息站的《定额与造价》
- 9)建设地建筑工程造价指标
- 10)类似工程造价统计数据
- 11)国家和省、市的有关现行法律法规

19.3 投资估算说明

1) 工程费用估算

(1)根据主要专业提供的工程量及现行的设备、材料价格和估算指标,按工程量法估算工程费用;

(2)建筑工程费参照《湖南省建筑工程消耗量标准》(2014 版)和《湖南省建筑装饰装修工程消耗量标准》(2014 版),以及建设地建筑工程造价

指标，并结合本工程具体情况进行估算；

(3) 定型设备采用询价或同类设备订货价，非标设备按市场制作价计列，不足部分参考同类装置同期价格水平。国内采购设备的运杂费按设备原价 7%估算，一次投入催化剂及化学药剂按 3%估算运杂费；

(4) 安装工程费参照《湖南省安装工程消耗量标准》(2014 版) 及类似工程安装估算指标估算，并调整到 2017 年价格水平。安装工程中的未计价材料价格采用询价或同种材料订货价，国内采购的材料运杂费，按材料原价 4%计算，进入材料单价中；

(5) 人工工资参照《湖南省住房和城乡建设厅湘建价[2015]33 号“关于印发《湖南省建设工程人工工资单价动态调整办法》的通知”进行估算；

2) 工程建设其他费用估算

(1) 建设单位管理费：参照财政部财建[2002]394 号“基本建设财务管理规定”估列；

(2) 工程保险费：参照财政部、中国石油化工总公司财工字[1997]268 号文“关于印发《中国石油化工总公司安全生产保证金管理办法》的通知”估列；

(3) 可行性研究费：参照国家计委计价格[1999]1283 号“关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知”估列；

(4) 环境影响咨询费：参照国家计委、国家环境保护总局计价格[2002]125 号“关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知”估列；

(5) 工程勘察费和工程设计费：参照国家计委、建设部计价格[2002]10 号“关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知”估列；

(6) 工程建设监理费：参照国家发改委、建设部发改价格[2007]670 号文“国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知”估列；

(7) 招标代理费：参照国家计委计价格[2002]1980 号“关于印发《招标代理服务收费管理暂行办法》的通知”估列；

(8) 工程造价咨询服务费：参照湖南省物价局湘价服[2009]81 号“关于印发《湖南省建设工程造价咨询服务收费管理办法》的通知”估列；

(9) 安全评价费参照湖南省物价局 湖南省安监局湘价服[2014] 91 号“关于印发《湖南省安全评价服务收费管理办法》的通知” 估列；

(10) 职业卫生评价费参照湖南省物价局湖南省财政厅湘价费[2003]44 号《关于重新发布全省卫生系统行政事业性收费项目和标准的通知》，以及《2014 职业卫生技术服务收费指导意见（征求意见稿）》和《2014 职业卫生技术服务收费指导意见说明（征求意见稿）》 估列；

(11) 临时设施费按工程费用的 2%估列；

(12) 生产人员准备费按新增定员 30 人，每人 3000 元估列；

(13) 联合试运转费按工程费用的 1%估列。

3) 预备费估算

(1) 基本预备费率取 10%；

(2) 工程造价调整预备费：根据国家计委投资[1999]1340 号《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》，该工程未计列工程造价调整预备费。

4) 建设期贷款利息估算

项目建设期为 2 年，第 1 年和第 2 年用款比例分别为 45%和 50%，假定每年贷款在年中发生，每年应计利息 = (年初借款累计 + 本年借款支用 / 2) × 年利率，整个建设期利息为 122 万元。利率按中国人民银行最新颁布的商业银行 5 年期以上贷款基准利率 4.90%(换成实际利率 4.99%) 计。

根据有关规定，建设期利息将资本化，被纳入固定资产原值。

5) 流动资金估算

本项目所需流动资金采用分项详细估算法进行估算。充分利用现有的销售、供应系统付款、供货的有利条件，计算所选取的各项目周转天数如下：

应收帐款 30 天

外购原材料 20 天

外购燃料动力 7 天

在产品 6 天

产成品 35 天

现金 40 天

应付帐款 35 天

通过计算可知，本项目投产初期各年流动资金需求量随着产量的增加而增大，满负荷年所需流动资金为 1157 万元。

19.4 项目新增投资

本项目新增总投资 4779 万元，其中新增固定资产投资 4432 万元，新增铺底流动资金 347 万元。

项目固定资产投资包括建设投资 4310 万元，建设期利息 122 万元。项目建设投资包括工程费用、工程建设其他费用和预备费，分别为 3817 万元、550 万元和 349 万元，同时扣除可抵扣的购买固定资产进项税 406 万元。

投资估算详见附表 B1 和附表 B2。

20 资金筹措

20.1 资金来源

20.1.1 固定资产投资

本项目新增建设投资 4310 万元，拟从国内银行贷款 2537 万元，贷款利率暂按中国人民银行最新颁布的商业银行 5 年期以上贷款基准利率 4.90%(换成实际利率 4.99%)进行测算。

根据项目的用款计划，建设期按 2 年计算，估算的建设期利息为 122 万元。

财务评价时，假定每年贷款在年中发生，建设期不还息，产生的利率累计在借款总额中，因此项目建设期总借款 2659 万元，约占固定资产投资的 60%。

20.1.2 流动资金

本项目新增流动资金 1157 万元，拟向商业银行申请短期贷款 810 万元（占全部流动资金的 70%），贷款利率暂按同期中国人民银行颁布的商业银行 6 个月~1 年期贷款基准利率 4.50%(换成实际利率 4.58%)进行测算。

其余流动资金 347 万元，由企业自筹解决。

20.2 资金使用计划

项目建设期按 2 年考虑，资金使用计划为第 1 年 45%，第 2 年 55%，并计划当年资金筹措与资金运用达到平衡。

21 财务评价

21.1 财务评价依据

- 1) 现行《企业会计准则》
- 2) 现行《企业会计制度》
- 3) 《化工投资项目可行性研究报告编制办法》(2012 年修订版)
- 4) 《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)
- 5) 《化工投资项目经济评价参数》(国石化规发(2000) 412 号)

21.2 财务评价基础数据说明

1) 财务评价采用“有无对比法”进行测算，整个甲基嘧啶磷生产装置(包括中间体嘧啶醇生产装置)进行新建、改造称为“有项目”，维持现状称为“无项目”。

2) 本项目计算期 15 年，其中建设期 2 年，生产经营期 13 年。投产第 1 年负荷为 60%，第 2 年开始即满负荷生产。根据农药季节性生产的特点，满负荷生产按 80%估算。

3) 原材料、燃料动力消耗根据工艺专业提供条件，并适当考虑途耗、库耗；

4) 主要原材料、燃料动力价格详见外购原材料费估算表和外购燃料和动力费估算表，在成本费用计算中采用的是含税价格；产品及原料价格按同一时期考虑，产品和原料价格按湖南海利常德农药化工有限公司近三年的平均价格，公用工程价格为海利常德公司 2017 年供应价。

5)“无项目”按湖南海利常德农药化工有限公司 2017 年 1-8 月份实际发生数据估算。“有项目”按甲基嘧啶磷生产装置改造后的工艺设计数据估算。

6) 考虑到“无项目”时，原有装置如不新增投资无法运转 13 年，根据“有项目”和“无项目”必须具备可比性原则，其运营期必须一致。拟在第 8 年新增投资 1200 万元用于装置改造。

7) 固定资产折旧：本项目固定资产折旧采用直线折旧法，房屋、建筑物折旧年限取 20 年，净残值率取 3%；设备及其它折旧年限取 13 年，净残值率取 3%。

“有项目”折旧费=新增固定资产折旧费+原有固定资产折旧费

新增固定资产折旧按直线法计算，“无项目”折旧费即原有固定资产折旧费，以及追加投资折旧费。

8) 无形资产和其它资产摊销：新增无形资产摊销年限为 10 年，新增其它资产摊销年限为 5 年。

“有项目”摊销费=新增无形资产和其它资产摊销费+原有无形资产和其它资产摊销费

“无项目”的无形资产和其它资产已摊销完。故“有项目”摊销费=新增无形资产和其它资产摊销费。

9) 工资及福利费：“无项目”定员 63 人，年平均工资及福利费按 7 万元计；“有项目”下，本项目新增定员 30 人，年平均工资及福利费按 7 万元计。

10) 修理费用：修理费按固定资产原值(扣除建设期利息)的 5%计取。

11) 其他费用包括其他制造费用、其他管理费用和其他营业费用。无其他制造费用，其他管理费用按照工资总额的 1.5 倍估算，其他营业费用按照营业收入的 3%估算。“无项目”每年的排污费 60 万元和“有项目”每年的排污费 120 万元分别计入各自的其他管理费用中。

12) 财务费用：财务费用为生产期所发生的的建设投资贷款利息和流动资金贷款利息之和。

13) 增值税：根据现行的《中华人民共和国增值税暂行条例》，以及《关于简并增值税税率有关政策的通知》(财税[2017]37 号)，本项目按以下方法计算增值税：增值税=销项税额-进项税额

本项目产品全部为农药产品，增值税税率按 11%计，自来水增值税税率按 11%计，其他原料和动力的增值税税率均按 17%进行计算。

14) 营业税金及附加：本项目营业税金及附加由城市维护建设税和教育费附加构成，分别为流转税的 7%和 5%。

15) 企业所得税：根据 2008 年 1 月 1 日开始实施的新的企业所得税法，本项目暂按 25%税率计征企业所得税。

16) 还款资金来源及还款方式

本项目暂按最大还款能力方式进行借款偿还，还款资金由税后利润(扣

除法定盈余公积金)、折旧费和摊销费组成。

17) 利润及利润分配

本项目税后利润在优先还款结束后进行其它用途分配。

21.3 成本费用估算及分析

按上述各项费用的计算,“有项目”年均总成本费用 13210 万元,“无项目”年均总成本费用 3534 万元,“增量”年均总成本费用 9676 万元。

“有项目”年均经营成本 12584 万元,“无项目”年均经营成本 3230 万元,“增量”年均经营成本 9354 万元。

以满负荷年增量总成本进行分析,原材料成本占增量总成本的 77%,其中甲基氯化物约占总成本的 29%; 其对项目成本影响较大,对其价格变化应予以关注。

21.4 营业收入及税金分析

1) 产品营业收入估算

“有项目”年产各种产品按设计值考虑,年均营业收入(含增值税)约 15884 万元。“无项目”年产各种产品按实际发生考虑,年均营业收入(含增值税)约 3752 万元。“增量”年均营业收入(含增值税)约 12132 万元。

2) 增值税和销售税金及附加估算

经计算,“有项目”年均增值税 131 万元,营业税金及附加 16 万元;“无项目”年均增值税 85 万元,营业税金及附加 10 万元;“增量”年均增值税 45 万元,营业税金及附加 5 万元。详见销售收入及税金估算表。

21.5 财务指标计算与效益分析

1) 损益计算

根据以上计算,“有项目”年均利润总额 2527 万元,“无项目”年均利润额 122 万元,“增量”年均利润额 2406 万元。

“有项目”年均净利润 1896 万元,“无项目”年均净利润 91 万元,“增量”年均净利润 1804 万元。

“有项目”年均所得税 632 万元,“无项目”年均所得税 30 万元,“增量”年均所得税 601 万元。

2) 偿债能力分析

借款偿还的资金来源为每年的折旧费、摊销费及缴纳所得税后的净利

润，贷款按最大还款能力的原则偿还。经计算，借款偿还期为 3.49 年(含建设期)。

由上分析可知，项目具有较强的清偿能力，能够满足贷款机构的要求。

3) 现金流量分析

通过计算可知，本项目所得税前财务内部收益率(增量)为 47.96%，所得税后财务内部收益率(增量)为 38.60%。

在设定的折现率($ic=13\%$)条件下，本项目所得税前的财务净现值(增量)为 11605 万元，所得税后的财务净现值(增量)为 8090 万元。

本项目所得税前投资回收期(增量)为 4.03 年(含建设期)，所得税后投资回收期(增量)为 4.50 年(含建设期)。

从以上指标中看出，总量指标高于行业基准指标，项目有较好的盈利能力。增量指标结果显示，改造后的效益比改造前明显突出，装置有必要进行改造。详见项目投资财务现金流量表。

4) 不确定性分析

(1) 盈亏平衡分析

通过盈亏平衡计算可以确定项目投产后，当外界环境发生重大变化时，仍能维持不亏不盈的生产负荷或生产量。本项目改造后总生产能力的盈亏平衡计算(按满负荷生产第 3 年)： $\text{生产能力利用率} = \frac{\text{固定成本}}{(\text{销售收入} - \text{税金} - \text{可变成本})} \times 100\% = 39.77\%$ ，即本项目计算的盈亏平衡点(BEP，按生产能力利润率)为 0.3977(见附图：盈亏平衡图)，开工率为 39.77%时项目经营可保本，其盈亏平衡点较低，表明本项目具有较强的市场应变能力和抗风险能力。

(2) 敏感性分析

将建设投资、营业收入作为不确定性因素，测算他们的变化对项目内部收益率的影响，其结果详见“敏感性分析表”和“敏感性分析图”。计算结果显示：该项目营业收入为最敏感因素，当销售价格下降 10%时，所得税前内部收益率仍有 30.29%，高于行业基准收益率水平。即使在市场行情最不利的情况下，若销售价格下降 10%的同时，原材料还上涨 10%，这时计算出来的所得税前内部收益率仍有 18.05%，高于行业基准收益率水平。以上数据

充分表明本项目有较强的抗风险能力。

21.6 财务评价结论

综上所述，本项目财务内部收益率高于行业基准收益率（12%），财务净现值大于零，投资回收期低于行业基准投资回收期，各项财务评价指标都显示本项目具有一定的盈利能力。因此，在财务上讲，本项目是可以接受的。

22 风险分析

22.1 风险因素的识别

通过上述各章的分析研究，本项目主要风险因素在于市场方面、政策方面和外部配套条件等，市场方面的风险主要包括产品的价格、竞争力和生产负荷，原材料方面的风险包括价格及供应，外部配套条件的风险包括基础设施配套、水电气等，供应方面的风险包括产品的用户、税收政策，另外还有外汇汇率的风险、管理的协调性的风险等。

22.2 风险程度的设计

本项目采用专家评估法帮助识别风险因素和估计风险程度。熟悉本项目建设内容的专家就项目可能涉及的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 19-1。

表 19-1 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	产品					
1.1	价格				√	产品价格对净现值的影响极为明显
1.2	质量			√		产品质量直接影响市场占有率
1.3	生产负荷			√		生产负荷对利润影响大
2	原材料					
2.1	价格			√		原料需求量大，即使价格有小幅波动可以直接影响到产品利润
2.2	供应			√		原料需求量大，供应量直接影响到产品生产量
3	外汇汇率			√		产品主要面向世界市场销售，汇率波动影响较大

4	外部配套条件		√			本项目位于工业园区，安全防护距离内无居民区
4.1	基础设施配套		√			依托城市基础配套设施
4.2	水、电、气等供应		√			依托常德市水力、电力资源，有保障。
4.3	产品的用户			√		本项目市场供不应求，公司已有稳定销售渠道，但需求量和政策难以把握，如果不稳定，将会影响本项目的生产
5	税收政策		√			

22.3 研究提出风险对策

1) 风险控制

预防风险是指采取预防措施，以减少损失发生的可能性及损失程度。预防风险涉及到一个现实成本与潜在损失比较的问题：若潜在损失远大于采取措施所支出的成本，就应采用预防风险手段。

2) 风险转移

风险管理是人们对潜在的意外损失进行辩识、评估、预防和控制的过程。建筑工程由于其规模大、周期长、生产的单件性和复杂性等特点，在实施过程中存在着施工不确定的因素，比一般产品生产具有更大的风险，进行风险管理尤为重要。

风险管理是对项目目标的主动控制。首先对项目的风险进行识别，然后将这些风险定量化，对风险进行控制。国际上把风险管理看作是项目管理的组成部分。风险管理和目标控制是项目管理的两大基础。在工业发达国家和地区，风险转移是工程风险管理对策中采用最多的措施，工程保险和工程担保是风险转移的两种常用方法。本项目拟采用了以下两种方法：

a、工程保险

工程保险是指业主和承包商为了工程项目的顺利实施，向保险人（公

司)支付保险费,保险人根据合同约定对在工程建设中可能产生的财产和人身伤害承担赔偿责任。工程保险一般分为强制性保险和自愿保险两类。

在工业发达国家和地区,建筑师、结构工程师等设计、咨询专业人均要购买专业责任险,对由于他们的设计失误或工作疏忽给业主或承包商造成的损失,将由保险公司赔偿。

国际上工程保险的通行做法和特点是:保险经纪人在保险业务中充当重要角色、健全的法律体系为工程保险发展提供了保障,投保人与保险商通力合作是控制意外损失的有效途径,保险公司返赔率高且利润率低。

b、工程担保

工程担保是指担保人应工程合同一方(申请人)的要求向另一方(债权人)作出的书面承诺。工程担保是工程风险转移措施的又一重要手段,它能有效地保障工程建设的顺利进行。许多国家政府都在法规中规定要求进行工程担保,在标准合同中也含有关于工程担保的条款。

由于工程在建设过程中存在着越来越多的不确定性因素,风险管理正成为工程项目管理日益重要的一个组成部分,所以为了提高本项目的风险抵抗力,应采取合理的风险管理措施。

3) 风险回避

回避风险是指主动避开损失发生的可能性。它适用于对付那些损失发生率高且损失程度大的风险,如考虑到游泳时有溺水的危险就不去游泳。虽然回避风险能从根本上消除隐患,但这种方法明显具有很大的局限性。因此本项目中一些风险性很大,甚至无法避免的事件,在保证正常施工和生产的前提下,尽量避免。

4) 风险自担

自留风险即自己分离性或理性地主动承担风险。“非理性”是指对损失发生存在侥幸心理或对潜在的损失程度估计不足从而暴露于风险中;

“理性”是指经正确分析,认为潜在损失在承受范围之内,而且自己承担全部或部分风险比购买保险更经济合算。所以,在作出“理性”选择时,自留风险一般适用于对付发生概率小,且损失程度低的风险。因此本项目

中一些风险程度不高的事件中，可以采用风险自担的措施。

22.4 风险分析结果的反馈

22.4.1 资源风险分析

公司主要的生产资源是生产原辅材料及燃料、公用工程的水、电等，其价格波动对生产有直接影响，其影响见表 19-2。

表 19-2 资源方案分析

方案名称	风险名称	风险描述	对项目影响预测	规避方法	备注
主要原辅材料及燃料	质量	降低	质量及收率降低	选用其他公司产品	
	供应量	减少	产量减少	选用其他公司产品	
能源电	供应量	减少	产量下降	节能降耗	
水	水量	供应不足或停水	停产	提高水资源的循环利用，安装备用水泵，加强日常维护和检修	

22.4.2 建设规模与产品方案风险分析

本项目是产品规模和方案是在现有市场需求的情况下作出的，加上目前该产品在国际市场供不应求，故在建设规模与产品方案上风险不大。

22.4.3 价格风险分析

本项目所需原辅材料为国内大宗产品，公司与供应厂商有长期的合作关系，故风险不大。产品近几年价格一直攀升，风险不大。随着产品供应商的增加，逐步会缩小与产品需求量的差距，价格会趋于稳定或产生波动。在本项目运营过程中，公司可以通过不断改进技术、加强管理等方法降低产品成本，以规避风险。

22.4.4 工艺技术、设备及自动化风险及规避

本项目氢氧化钠、碳酸氢钠、盐酸、二乙胺、浓硫酸、乙酰乙酸甲酯、二甲苯危险化学品，其中甲醇为重点监管的危险化学品。因此，本项目存在一定的火灾爆炸、腐蚀和中毒安全风险。

本项目各项工艺技术成熟、可靠，自动化程度高，通过采取适当的安全措施，可有效地降低工艺和设备的安全风险。而且，海利常德公司农药

生产实践经验丰富，通过采取各种措施后，其风险程度等级可有效降低。

22.4.5 投资与融资风险分析

海利常德公司依托其母公司湖南海利化工股份有限公司，资金实力雄厚，在国内各大银行的信誉度较高，故本项目投资和融资方面风险性不大。

22.5 编制风险与对策汇总表

本项目针对主要风险的风险对策如下：

①主要生产原材料为国内大宗产品，合资公司应与原料供应商签订长期的供应及价格协议，以降低原料价格造成的价格风险。

②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。

③提高对建设投资和固定成本降低的重要性的认识，采取措施降低投资是降低固定成本的主要途径。在满足工艺要求的前提下尽可能采用国产设备，在建设和生产过程中通过加强管理、降低成本提高对市场的适应性。

④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，充分利用与目标市场相近且交通便利的优势，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。

23 研究结论

23.1 综合评价

1) 湖南海利常德农药化工有限公司依托其母公司湖南海利化工股份有限公司的科研、营销、技术实力，已建有 10 多个品种 60 多种规格的农药产品生产线。企业资产和科技实力雄厚，这将为项目的建设、投产成功及以后的经营提供扎实的技术经济基础。

2) 海利常德公司拥有一批训练有素、熟悉化工生产的职工队伍和技术骨干力量，有几十年积累形成的覆盖全球几十个国家的庞大营销网络和目标客户，可有效促进本项目尽快建成投产并获得较好的经济效益。

3) 本项目甲基嘧啶磷产品是低毒、高效、安全、环境友好的绿色农药，是高污染、高风险产品的替代品种。符合国家产业政策关于降低农药对社会和环境风险的要求。

4) 本项目采用海利股份自主开发的技术成熟的生产工艺路线，原料立足国内，工艺技术先进合理，投资少，操作安全、方便，各项经济技术指标均达到国外同类产品先进水平。

5) 本项目产品的开发采用的工艺技术路线成熟，工艺水平处于国际领先地位，三废排放和能源消耗大大降低。符合我国清洁生产、节能减排等有关环境保护政策的要求。

6) 本项目建设地位于常德经济技术开发区，该开发区已经升级为国家级开发区，符合国家产业布局的要求。

7) 本项目通过采取严格的劳动安全保护措施和适当的消防、安全、卫生措施，建成投产后有利于工人的劳动保护和保障安全卫生条件。

8) 本项目建成后，能有效地综合利用生产资源，对节约资源、促进企业和地区经济发展、增加社会就业机会具有十分重要的意义。

9) 本项目新增总投资 4779 万元，其中新增固定资产投资 4432 万元，新增铺底流动资金 347 万元。项目固定资产投资包括建设投资 4310 万元，建设期利息 122 万元。项目建设投资包括工程费用、工程建设其他费用和预备费，分别为 3817 万元、550 万元和 349 万元，同时扣除可抵扣的购买

固定资产进项税 406 万元。

10) 财务评价表明, 本项目建成投产后, 年新增营业收入 14273 万元 (80%生产负荷, 含税), 年均新增利润总额 2406 万元, 年均新增利税总额 2456 万元, 年均上缴所得税 601 万元。项目新增总投资收益率 (平均年) 43.84%, 新增投资利润率 (平均年) 43.05%, 新增投资回收期 (税前) 4.03 年, 增量投资财务内部收益率所得税前和税后分别为 47.96%和 38.60%, 高于该行业基准收益率 12%。敏感性分析表明, 该项目经济效益对销售价格最为敏感, 当销售价格下降 10%时, 所得税前内部收益率仍有 30.29%, 高于行业基准收益率水平。即使在市场行情最不利的情况下, 若销售价格下降 10%的同时, 原材料还上涨 10%, 这时计算出来的所得税前内部收益率仍有 18.05%, 高于行业基准收益率水平。以上数据充分说明本项目经济效益好, 投资收益率高, 偿还借款能力强, 有关图表也显示本项目抗风险能力较强。

11) 综上所述, 项目建设符合国家产业政策降低农药对社会和环境的风险的要求, 符合清洁生产和节能减排的要求, 符合国家产业布局, 符合海利集团产业发展规划, 对节约资源、促进企业和地区经济发展具有重要的意义。本项目的建设是可行的, 建议尽快投资实施。

23.2 存在的主要问题和建议

1) 项目环保与安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工和同时投入使用。

2) 本项目生产过程中涉及多种危险化学品, 企业在搞好生产经营管理的同时, 应结合本项目特点开展多种形式的安全教育, 确保项目安全生产。

3) 建设单位应做好融资工作, 确保资金按时到位。