

史丹利化肥扶余有限公司
60 万吨/年新型生物、缓控释复合肥项目

可行性研究报告

[LGZQ152004]

临沂市工程咨询院

二零一五年四月

史丹利化肥扶余有限公司
年产 60 万吨新型生物、缓控释复合肥项目可行性研究报告

编制单位负责人： 王谦利 院 长

项 目 负 责 人： 孙维波 注册咨询师、高级工程师

报告编写人员：

刘玉珍 注册咨询师、工程师

李玉花 注册咨询师、工程师

何 强 工程师

蒋飞勇 经济师

杨 超 助理工程师

贺照龙 助理工程师

目 录

第一章 总 论	1
1.1 项目名称及承办单位	1
1.2 报告编制的依据与范围	3
1.3 项目概述及研究结论	6
第二章 项目背景及建设的必要性	9
2.1 扶余市概况	9
2.2 扶余工业集中区概况	12
2.3 项目建设的背景	14
2.4 项目建设的必要性	19
第三章 市场分析	22
3.1 复合肥（复混肥）市场现状	22
3.2 复合肥（复混肥）市场前景分析	31
第四章 项目选址和主要建设条件	35
4.1 项目选址与用地	35
4.2 主要建设条件	37
第五章 项目建设内容和规模	40
5.1 建设规模	40
5.2 产品方案	40
5.3 土建内容	43
第六章 工艺技术方案	44
6.1 复合肥、复混肥生产方式简述	44

6.2	项目工艺技术方案	47
6.3	工艺设备选择	63
6.4	原辅材料的年需要量	69
第七章	土建工程方案	72
7.1	总图布置方案	72
7.2	土建工程方案	74
7.3	配套工程方案	78
第八章	环境保护	83
8.1	设计依据及采用标准	83
8.2	环境现状	84
8.3	项目建设期环境影响分析	85
8.4	项目运营期环境影响分析	87
第九章	能耗分析	93
9.1	设计依据	93
9.2	能耗分析	93
9.3	节能措施	97
第十章	劳动安全与消防	100
10.1	劳动安全与保护	100
10.2	卫生防护	109
10.3	消防	111
第十一章	组织机构和劳动定员	114
11.1	组织机构	114
11.2	劳动定员和工作制度	115

第十二章	项目招投标管理	117
12.1	项目招标方案	117
12.2	项目招标内容	119
第十三章	项目实施进度	121
第十四章	投资估算及资金筹措	122
14.1	投资估算	122
14.2	资金筹措	123
第十五章	经济与社会效益分析	124
15.1	经济效益分析	124
15.2	社会效益评价	127

第一章 总 论

1.1 项目名称及承办单位

一、项目名称

60 万吨/年新型生物、缓控释复合肥项目

二、承办单位

史丹利化肥扶余有限公司

三、建设地点

吉林省扶余市扶余工业集中区

四、可研报告的编制单位

临沂市工程咨询委员会

五、项目单位简介

史丹利化肥扶余有限公司是史丹利化肥股份有限公司的独资子公司，是史丹利化肥股份有限公司为了充分满足公司产品在东北市场的供应，优化公司的生产布局，降低产品的生产成本，提高物流的运输效率，拓宽公司的业务范围而设立的。注册资金人民币 10000 万元，设立在吉林省扶余市。经营范围：复混肥料、复合肥料、掺混肥料、有机肥料、微生物肥料、缓控释肥料、水溶性肥料、生物菌剂、土壤调理剂、各种作物专用肥料及其他新型肥料的研究、生产、销售；各类化肥原材料的销售；粮食贸易；仓储服务等。

史丹利化肥股份有限公司是一家集高塔复合肥、硝基复合肥、控释肥、海藻肥等新型复合肥研发、生产和销售的国家重点高新技术企业。公司成立于 1992 年，现有总资产 43.63 亿元，占地面积 3500

亩，年生产能力 520 万吨，是全国最大的高塔复合肥生产基地。

史丹利化肥公司为 A 股上市公司（股票简称：史丹利，股票代码：002588），商标为“中国驰名商标”，“史丹利”品牌价值高达 27.2 亿元。公司四种主导产品被科技部、环保部、商务部、国家质检总局联合认定为“国家重点新产品”，荣获“临沂市十佳企业”。

史丹利化肥公司总部位于山东省临沂市，在山东省临沭县、吉林省吉林市、山东省平原县、广西壮族自治区贵港市、湖北省当阳市、河南省遂平县、河南省宁陵县和江西省丰城市等地拥有 8 个生产基地，实现了在全国生产、营销和服务的总体布局。

史丹利化肥公司先后创造了“两个中国第一”：中国第一条尿基高塔复合肥生产线、中国第一代最高含量 54% 复合肥。目前，公司在全国 31 个省、市、自治区建立了以县级为单位的 2000 个销售网点，产品远销日本、澳大利亚等国家和地区。

史丹利化肥公司在同行业第一个引入国际先进的 SAP 信息管理系统，实现了工业化和信息化的高度融合，为生产、营销的健康运行提供了有力地信息管理保障。

史丹利化肥公司拥有“全国石油和化工行业复混肥工程研究中心”、“国家博士后科研工作站”、“山东省高效复合肥工程技术研究中心”、“山东省功能性生物肥料工程实验室”、“山东省企业技术中心”和“山东省院士工作站”等科技创新平台，为公司科技水平的提升提供了坚实的科研基础。

史丹利化肥公司承担国家科技项目 11 项、省级科技项目 9 项；通过省级科技成果鉴定 38 项，其中 2 项达到国际领先水平，12 项达

到国际先进水平；获得省级以上科技进步奖 11 项，其中荣获 2012 年度全国石油和化工科技进步一等奖 1 项，2013 年度山东省科技进步一等奖 1 项，省级优秀节能成果奖 2 项；申报国家专利 81 项，授权专利 53 项，参与制定国家标准 3 项。

史丹利化肥公司作为中国复合肥行业的领跑者，相继与国家杂交水稻研究中心、国家玉米研究中心（山东）、国家小麦研究中心缔结战略合作联盟，使国家三大农作物科研权威机构胜利会师史丹利公司，实现了良种良肥的强强联合，创新了中国农业合作模式。先后与清华大学、中国农业科学院土壤肥料研究中心、上海化工研究院建立战略合作关系。通过技术研发和资源配置的有机整合，在科技项目转化、创新平台建设、人才培养和新型复合肥料研发等方面进行深度、系统、全面的合作，打造中国新型肥料品牌。

1.2 报告编制的依据与范围

一、编制依据

- 1、《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（修正）；
- 2、《投资项目可行性研究指南》；
- 3、《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；
- 4、《化肥工业“十二五”发展规划》；
- 5、《化工建设项目可行性研究报告内容和深度规定》（修订本）原化学工业部化计发（1997）426 号文；
- 6、《建设项目环境保护管理条例》国务院令第 253 号，1998 年 11 月 29 日；

- 7、《建设项目经济评价方法与参数》发改投资[2006]1325 号文；
- 8、《化工建设项目可行性研究报告投资估算编制办法》（修订本）国石化规发（1999）195 号；
- 9、国发（2005）22 号文《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》；
- 10、《中华人民共和国节约能源法》；
- 11、《石化和化学工业“十二五”发展规划》；
- 12、《复混肥料（复合肥料）》（GB15063-2009）；
- 13、项目单位提供的有关基础数据资料；
- 14、项目建设单位关于编制本项目可行性研究的委托书；
- 15、其他有关设计规范、规定。

二、报告编制的范围

结合项目现有的条件，重点研究该项目的技术改造方案、投资估算、经济效益及社会效益等方面是否可行，以提供本阶段决策所需资料和数据，并对拟建项目是否建设和如何建设作出评价。

本可行性研究主要包括：

- 1、对项目提出的背景、必要性、建设内容及建设规模、建设条件与场地状况的分析；
- 2、对项目的技术原理、技术改造工艺路线及设备选择等技术方案的研究；
- 3、对项目所采取消防、环境保护、劳动安全卫生及节能措施的评价；
- 4、对项目实施进度及劳动定员的确定；

5、对项目做出的投资费用估算、经济综合评价和社会效益评价。

三、编制原则

本报告的编制遵循下述原则：

1、力求全面、客观的反应情况

本报告在编制过程中严格按照国家产业政策的要求，严格执行国家、地方和部门的各种标准和规范，对项目的工程建设条件、技术经济指标以及对环境的影响等多方面进行分析对比，力求全面地、客观地反映项目的实际情况，为上级主管部门、投资者和建设单位提供决策依据。

2、采用先进的技术

为了能较好的发挥改造技术、设备及配套的公用工程、辅助设施的作用，在立足国产化的同时，既注重技术的先进性，也充分注意技术的适用性。即在本项目的可行性研究、设计、建设的过程中，根据我国目前的技术开发能力和管理水平等实际情况，选取适用的先进技术。这些先进使用的技术不仅体现在技术装备和控制水平上，而且同时体现在环境保护和工业卫生等方面。

3、以提高经济效益为中心

经济效益是企业生存的命脉。因此，在本报告编制过程中特别注意选用先进适用可靠的技术，优化工艺指标，减少周转费用，降低消耗，降低成本，减少非生产投资，控制项目总投资，提高产品在市场中的竞争力，从而提高企业的整体经济效益。

4、严格按照国家节能减排的要求，遵循可持续发展的战略观念，严格按照执行环境保护法规，安全和工业卫生法规，加强综合利用，

完善“三废”处理设施，控制对环境的污染，做到环保措施与工程建设“三同时”。

5、充分利用现有的土地、厂房和公用设施，统一布局，合理规划。项目与生产相结合，尽可能不影响生产、争取更大的环保效益。

6、认真执行国家相关的法律、法规、标准规范，重视消防设施的建设。

1.3 项目概述及研究结论

史丹利公司拟在扶余市建设化肥生产基地，达到年产 60 万吨作物专用缓释复合肥料的生产规模，以满足东北地区对复合肥的需求，并优化公司产能布局，提升公司整体竞争力。

一、项目选址及用地

本项目选址位于吉林省松原市扶余市扶余工业集中区，项目占地面积 302 亩。土地使用符合扶余市土地利用总体规划。

二、建设内容和产品

项目设计生产能力为年产 60 万吨新型生物、缓控释复合肥，项目包括：高塔造粒生物、缓控释肥 20 万吨；氨酸法造粒生物、缓控释肥 10 万吨；滚筒造粒生物、缓控释肥 20 万吨；BB 肥 10 万吨。主要包括 1 条 20 万吨/年高塔熔体造粒复合肥生产线、1 条 10 万吨/年氨酸法转鼓造粒复合肥生产线、2 条 10 万吨/年滚筒造粒复合肥生产线、1 条 10 万吨/年 BB 肥生产线。

项目新增主要生产设备 259 台（套）。

三、配套工程

1、新增建筑物

主要建筑物有：高塔熔体造粒复肥车间、造粒塔、氨酸法造粒复肥车间、滚筒复混肥车间、BB肥车间、成品及原料仓库、锅炉房、氨站、罐区、综合办公楼、公寓、食堂、供水供电等生产辅助设施。

本项目总建筑面积131117平方米，建筑占地面积96000平方米，绿化面积18000平方米，容积率0.65，建筑密度47.68%，绿化率8.9%。

2、供电

本项目供电依靠工业集中区66kV变配电站，在厂区新建一处变配电站。

3、供热

本项目所需压力为1.6Mpa(G)的饱和蒸汽10t/h，故计划新增15t/h、10t/h蒸汽锅炉各一台，一开一备。

4、供排水

本项目供排水系统依靠市政供排水管网供给。

四、项目建设期

本项目建设期为24个月。项目新增劳动定员358人。

项目实施后年工作时间按300天；生产装置按四班三运转工作制，管理和技术人员实行一班制，每班工作8小时。

五、投资估算及资金筹措

经估算，本项目总投资42378万元，其中固定资产投资40274万元（包括建筑工程费11834.22万元，设备购置费16780.00万元，安装工程费1425.00万元，工程建设其他费用7251.52万元，基本预备费2983.26万元），铺底流动资金2104万元。

资金来源：全部由企业自筹解决。

六、研究结论

本项目属于史丹利化肥股份有限公司在扶余市设立子公司，建设生产基地，符合《化肥工业“十二五”发展规划》和《石化和化学工业“十二五”发展规划》中对大型企业扩大产能、建设化肥基地的要求，符合国家对化肥行业提高行业集中度、形成以大型化肥企业为主导的生产经营格局的产业结构调整布局。

项目工艺技术均为目前复合肥行业较为先进的技术，项目工艺和设备均不属于国家淘汰和限制的范畴，项目的建设不属于《产业结构调整指导目录》（2011 年本修正版）中的“限制类”和“淘汰类”，属于国家允许建设的项目。

项目地理位置优越，水、电、物流等建设条件好，生产原料供应落实，投资规模适宜，对环境污染小。项目的实施可以有效地将社会效益、环境效益和经济效益有机地结合起来。

综合分析，本项目经济效益显著，社会效益良好，项目建设的各项配套条件均已具备，项目的建设是必要可行的。

第二章 项目背景及建设的必要性

2.1 扶余市概况

扶余市是吉林省松原市代管县级市，地处松嫩平原东北部边缘，位于吉林省西北部，松原市东部。西与松原市宁江区接壤，南隔第二松花江与前郭县、长春市农安县、长春市德惠市为邻，北与黑龙江省大庆市肇源县、黑龙江省哈尔滨市双城区相望，东与长春市榆树市接壤。

扶余是沟通黑龙江、辽宁两省的公路和铁路交通要塞，境内设有扶余站，扶余北站。2013 年 1 月 24 日，经国务院批准，撤销扶余县，重新设立扶余市（县级），原行政区域不变。重新设立的县级扶余市由吉林省直辖、松原市代管。扶余市辖 5 个乡、12 个镇，总人口为 77.17 万人。

2013 年是扶余撤县设市的第一年，全市 GDP 实现 346 亿元，同比增长 2.9%。三次产业增加值分别可实现 80 亿元、128 亿元和 138 亿元，产业比达到 23.1：37：39.9。全社会固定资产投资预计实现 180 亿元，同比增长 17.8%。全口径和地方财政收入预计分别实现 6.3 亿元和 4.4 亿元，同比分别增长 19.1%和 22.1%。城镇居民人均可支配收入和农民人均纯收入预计实现 17500 元和 10000 元，同比分别增长 7.5%和 14.2%。

扶余市坚持以项目建设为核心、工业集中区建设为载体、产业提升为主线，加快推进工业转型升级。建筑建材、农畜产品、玻璃制品、汽车零部件等产业优势凸显，产业链条向中高端延伸。新能

源产业加快发展，富汇风电、优能风电等项目开工建设。油页岩资源开发迈出新步伐，众诚集团与吉林大学联合进行开采技术试验。工业集中区（园区）基础设施日趋完善，园区经济继续发挥引领作用，规模以上工业增加值占全市工业增加值的 82.1%。扶余工业集中区晋升省级开发区通过审核。冀东水泥、鹏鸿木业、合众玻璃、吉林森工等重点企业产销两旺。阳光汽车部件公司等企业投产并形成新的经济增长点。中国建材北方水泥有限公司成功收购鼎鹿水泥公司。奥丽威建材、秋之坊食粮等 17 户企业进入统计口径，规模以上工业企业发展到 127 户，企业开工率达到 94%。新增纳税超百万元企业 2 户。规模以上工业总产值预计实现 350 亿元，同比增长 4%；工业增加值预计实现 100 亿元，同比增长 6%；工业利润预计实现 23 亿元，同比增长 4.5%。

扶余市农业经济稳中有升。粮食生产喜获丰收，实现了“九连增”，总产量达到 352 万吨。实施畜牧业提升工程，牧业增加值预计实现 27 亿元，同比增长 9%。规模以上农产品加工企业发展到 195 户，农业产业化标准生产基地达到 15.5 万亩。新培育秋之坊、三井子坊等 6 个有机、无公害农产品品牌。加强耕地资源保护，启动了高标准基本农田建设工程，打造粮油高产示范田 25 万亩。投资 1.9 亿元建设节水增粮行动项目，发展高效节水膜下滴灌面积 17.4 万亩。购置大中型农机具 1675 台（套）。农村土地承包经营权流转面积达到耕地面积的 20.1%。新发展农村新型经济合作组织 147 个、家庭农场 105 个。

扶余市着力开展招商引资，项目建设成果丰硕。组建专业招商团队，广拓渠道，有组织地深入重点地区考察洽谈。突出项目谋划，捕捉信息，有计划地走近重点企业叩门招商。内外联动，充分利用落地企业实施以商招商。引进、开发和建设各类项目 171 个，招商引资实际到位资金 130 亿元，同比增长 15.1%。协调推动吉林鹏鸿地板、润昌合作社花生深加工等 24 个较大工业项目开工建设。三叶集团 PE 管、三达玻璃制品、盛宝玻璃二期等 12 个项目实现当年开工、当年建设、当年投产。海螺集团型材、史丹利化肥、清河泉生物质能源热电联产等项目前期洽谈取得良好进展。招商引资和项目建设工作连续两年位列松原市首位。

扶余市以撤县设市为契机，坚持旧城改造和新区开发并举，城市框架初步形成。投资 1.15 亿元的春华路东西延伸、育才街南北延伸、惠民路西延伸、南环路、民安路、奋进街等 8 条市区道路竣工通车。松陶铁路工程稳步建设，哈松公路纳入省道管理。投资 5000 万元的国道 102 线扶余过境段改造工程竣工通车。启动了投资 6000 万元的省道科铁公路扶余过境外环公路改造工程。投资 6997 万元，建设蔡二线、肖榆线等农村公路 115 公里。投资 900 万元，改造珠山桥等 3 座危桥。投资 7200 万元完成供热总站扩建工程，安装 3 台 65 吨锅炉，铺设主管网 1.9 万延长米，取消 10 个分散供暖小锅炉，供热能力达到 220 万平方米。投资 85 万元，铺设供水管网 2000 延长米，改造老旧楼房 22 栋。

扶余市 2014 年社会和经济发展的主要预期目标是：国内生产总值实现 378 亿元，同比增长 9.2%。其中，第一产业增加值实现 86 亿

元，同比增长 7.5%；第二产业增加值实现 140 亿元，同比增长 9.4%；第三产业增加值实现 152 亿元，同比增长 10.1%。全社会固定资产投资实现 210 亿元，同比增长 16.7%。全口径和地方财政收入分别实现 7 亿元和 4.9 亿元，同比分别增长 11.1%和 11.4%。城镇居民人均可支配收入和农民人均纯收入分别实现 19400 元、11200 元，同比分别增长 10.9%和 12%。

2.2 扶余工业集中区概况

扶余工业集中区是 2005 年 11 月 22 日由吉林省人民政府开发区管理办公室正式批准成立的省级工业集中区，总规划面积 8 平方公里，其中起步区面积 2.0 平方公里。

一、集中区具有优越的交通区位

集中区位于扶余城区北环路两侧，南距长春市 123 公里，北距哈尔滨市 92 公里，西到松原市 98 公里，是“长吉图”开发开放先导区和“哈大齐”经济走廊的节点。京哈电气化铁路、哈大高速铁路客运专线过境而过，同三高速公路、国道 102 线、省道 301 线等国、省干道纵贯全境。是松原、双城、榆树、德惠四市的边缘结合部，与周边的经贸关系密切。

二、丰富的物产资源

扶余地处世界黄金玉米带，是我国重要的商品粮基地，全国产粮五强县之一。玉米产量稳定在 300 万吨以上，水稻产量稳定在 30 万吨。目前已形成以玉米、水稻、花生、大豆、杂粮为主导作物的种植基地。

三、优良的政策环境

扶余工业集中区都已达到“五通一平”，部分区域达到了“七通一平”，基础条件优越，为承接项目落地提供了优良的条件。在资金扶持方面，固定资产投资 2000 万元以上的工业项目投产达效后，市财政参照人民银行公布的同期贷款基准利率，给予投资者一年期的财政贴息扶持。规费方面，招商引资项目建设期间涉及办理相关手续所需费用，市级有权减免的，一律减免；无权减免的，按最低标准收取。另外投资企业办理各项手续，实行“直通车”制度，全部手续由专人限期办结。

四、产业定位

扶余工业集中区发展定位为：以农副产品加工、医药、机械制造及化工产业为主的吉林省示范型工业集中区。

总体目标是：通过基础设施建设、城镇风貌塑造，农副产品加工、机械制造、医药化工、木材加工等产业的发展，规划期末，把扶余工业集中区建设成为经济快速发展，基础设施与公共服务设施高度完善，城市景观独具特色，城市环境日趋良好的经济可持续发展的省级示范工业集中区。

经济发展战略重点：一是大力发展食品制造和农畜产品加工业；二是大力发展化工产业；三是发挥交通、区位优势，同长春、哈尔滨等大中城市的大企业、大集团挂靠联合，大力发展机械制造、医药及高新技术产业，努力使工业集中区成为大企业“配套车间”和高新技术的“试验基地”。

2.3 项目建设的背景

一、史丹利在扶余设置子公司，建设生产基地的背景

我国东北地区在用肥旺季时，史丹利公司在当地的大部分产品由全资子公司史丹利化肥吉林有限公司（以下简称“吉林公司”）提供，少部分产品由史丹利化肥（平原）有限公司（以下简称“平原公司”）提供，吉林公司目前的产能无法满足东北地区旺季时的市场需求。吉林公司因占地面积较小，扩建条件有限，另外铁路运价的提高将导致平原公司向东北地区运输产品的成本上升，因此公司迫切需要在东北地区择地另建产能。

吉林省扶余市地处松嫩平原，位于粮食种植区内，京哈铁路线从该地经过，交通便利。在此背景下，史丹利化肥有限公司拟在扶余设立子公司，建设年产 60 万吨复合肥项目。

二、复合肥行业背景

复合肥是指氮、磷、钾三种养分中，至少有两种养分标明量是由化学方法或掺混方法制成的肥料。复合肥具有养分含量高、副成分少且物理性状好等优点，对于平衡施肥，提高肥料利用率，促进作物的高产稳产有着十分重要的作用。

包括复合肥在内的化肥对农作物增产有重大作用，是现代农业生产的“必需品”，是“粮食的粮食”。联合国粮农组织估计，发展中国家粮食增产中，约 55%来自化肥的贡献；在其他生产因素不变的情况下，农作物合理施用化肥可增加产量 40%–60%（数据来源：天相投顾）。

化肥具有养分含量高，施用量少的特点，化肥的养分含量一般

比农家肥高 20 倍以上，个别高效化肥甚至高百倍以上。此外，化肥肥效快，大多数易溶于水，能很快被作物吸收利用，一般施肥后 3-5 天便可见效。

复合肥除具备上述基础化肥的优点外，较基础化肥而言，复合肥还具有多项显著优点：

(1) 平衡施肥。复合肥养分全、含量高，包含的营养元素多。施用一次复合肥，可同时供应农作物氮、磷、钾三种主要营养元素中的两种或三种及其他微量元素，确保养分高效吸收。

(2) 低氮环保。相对于传统的单质肥尿素（氮含量为 46%），复合肥的氮含量一般在 15%到 25%左右，施用复合肥可减轻长期使用以氮肥为主的单质肥造成的土壤板结、肥力下降、水质污染等不利影响。

(3) 结构均匀，物理性状好。造粒后的复合肥与粉状或结晶状的基础肥料相比，结构紧密，养分释放均匀，肥效稳而长。复合肥吸湿性小，不易结块，便于贮存和施用，特别便于机械化施肥。

(4) 节省贮运包装费用。由于复合肥有效成分总含量一般比基础化肥高，可以节约包装及贮存运输费用。

由于具有以上优点，复合肥在农业生产中得到了广泛应用，发达国家复合肥使用量占总化肥用量的 80%左右，我国自 20 世纪 80 年代中期开始推广使用复合肥料，复合化率逐年提高，但与农业生产的发展需要相比仍有很大的增长空间。

三、掺混肥行业背景

掺混肥料又称 BB 肥、干混肥料，是含氮、磷、钾三种营养元素

中任何两种或三种的化肥，是以单元肥料或复合肥料为原料，通过简单的机械混合制成，在混合过程中无显著化学反应。

BB 肥是今后肥料发展的方向，它的优点是：①养分全面、浓度高、增产节本显著，针对性强。它的总养分一般在 52% 以上，目前市场上销售的国产复混肥有效成分多在 25% 左右，进口复合肥养分总量多为 45%—48%，但进口复合肥养分比例（N:P₂O₅:K₂O=15:15:15）磷配比例偏高，造成养分较大的浪费。BB 专用肥的养分配比是在考虑作物需肥特点的基础上，参考当地土壤养分供给状况而提出的，既有科学性，又有针对性。②加工简便，生产成本低，无污染。③配方灵活，可根据作物营养、土壤肥力和产量水平等条件的不同而灵活改变，弥补了一般通用型复合肥因固定养分配比而容易造成某种养分不足或过剩的缺点。BB 肥做基肥和追肥均可，因溶解性好，做基肥宜表施，不宜施过深土层；果、茶、菜等施用 BB 肥不宜撒施，宜条施和穴施，距种子和作物根系 3~5 厘米，施后盖土，追肥兑水施即可。亩施用量只要进口复合肥的 60%。

掺混肥具有诸多优势，是未来肥料发展的方向之一，市场需求量在逐步增加，在此背景下，本项目在生产复合肥、复混肥的同时，也新上一条 10 万吨/年掺混肥生产线。

四、项目的产业背景

项目生产的复合肥还具有生物活性和缓控释的特点。以下分析生物肥料和缓控释肥的产业背景。

通过添加生物菌剂，本项目复合肥具有生物肥的特点。生物肥料是指一类含有大量活的微生物的特殊肥料。这类肥料施入土壤中，

大量活的微生物在适宜条件下能够积极活动：有的可在作物根周围大量繁殖，发挥自生固氮或联合固氮作用；有的还可分解磷、钾矿质元素供给作物吸收或分泌生长激素刺激作物生长。由此可见，生物肥料不是直接供给作物需要的营养物质，而是通过大量活的微生物在土壤中的积极活动来提供作物需要的营养物质或产生激素来刺激作物生长，这与其它有机肥和化肥的作用在本质上是不同的。

生物肥料具有活化养分, 提升肥效, 修复和改善土壤, 提高地力等多种作用, 已经成为农业可持续发展不可缺少的投入品。发展和使用微生物肥料, 是由中国独特的国情所决定的。由于化学肥料、农药、除草剂等的长期过量使用, 导致了一系列问题。同时, 我国土地复种指数高和作物多年连作, 产生了土壤持续生产力障碍问题。以化肥为例, 由于化肥的长期过量使用, 导致了肥料利用率、回报率低, 土壤酸化、有机质下降, 土壤生物肥力的失衡等一系列问题。要保证土壤质量健康, 肥料有效利用, 农产品质量安全, 就离不开微生物的作用。

国家已经出台多项鼓励和支持微生物肥料产业发展的相关政策, 目前正在制定微生物肥料“十三五”产业发展规划。农业部《关于深入推进科学施肥工作的意见》中明确了“十二五”期间推进科学施肥工作的指导思想, 即要从保障国家粮食安全和节能减排两个大局出发, 坚持增产施肥、经济施肥、环保施肥协调统一的理念, 以提高肥料资源利用效率为主线, 以深入开展测土配方施肥项目为抓手, 加快科学施肥技术推广普及, 全面提升科学施肥整体水平, 促进粮食增产、农业增效、农民增收和节能减排。这些措施的实施, 必将带动生物肥的快速发展。

缓控释肥是指以各种调控机制使其养分最初释放延缓，延长植物对其有效养分吸收利用的有效期，使其养分按照设定的释放率和释放期缓慢或控制释放的肥料。

缓控释肥以其节能环保、提高肥料利用率等优势，将在化肥产业结构调整中发挥着重要的作用，被誉为“21 世纪的新型环保肥料”，代表着新型肥料产业发展的重要方向。通过缓控释肥的研发带动我国肥料产业的技术升级，支撑我国现代农业发展，这既是国民经济和社会发展的重要任务，也是促进我国现代农业不断发展的重要方面。

2011 年 4 月 15 日，“2011 年全国缓控释肥示范推广工作会议”指出，今年我国首次将缓控释肥纳入为农业主推技术，同时全国农业技术推广服务中心将缓控释肥示范推广扩大到 23 个省。此举意味着我国缓控释肥产业在“十二五”期间将提速，缓控释肥产业发展将由此驶入快车道，真正迎来跨越式发展的新时期。

全国农业技术推广服务中心三年来的示范推广结果显示，缓控释肥在节肥、增产、增效等方面效果十分显著。与农民习惯施肥相比，缓控释肥在所有作物上全部增产，平均增幅达 10%，最高达到 40%以上，经济效益也得到显著提高，平均每亩增收达 120 元左右；在测土配方施肥技术原理指导下，施用缓控释肥的作物在增加产量、提高品质、防止污染、培肥地力等方面比一般的配方肥有很大的提高，这意味着缓控释肥推广是一项意义深远而又科学有效的施肥体系。

“十二五”期间，国家再次将建设资源节约型、环境友好型社

会和推进农业现代化建设作为加快转变经济发展方式的重要着力点和重大任务。由于市场占有率不足，产业规模仍然偏小，为此，化肥工业“十二五”规划明确提出未来将重点发展缓控释肥、高效复合肥等高端产品。同时国家再次将缓控释肥列为“十二五”科技支撑计划，并列入重点发展的高新技术产品，还在财税政策上给予大力支持。

2.4 项目建设的必要性

一、项目的建设符合《化肥工业“十二五”发展规划》的要求

《化肥工业“十二五”发展规划》中指出“按照适应现代农业发展和环境友好的要求，改进提升尿素、磷铵、氯化钾和硫酸钾（镁）等基础肥料，适度发展硝基肥料、熔融磷钾肥料、液体肥料等多元肥料，鼓励发展按配方施肥要求的复混肥和专用肥，重视发展中、微量元素肥料、缓控释肥料。

重点开发、推广缓控释肥料和掺混肥料生产技术及装备，水溶性肥料、新型包裹材料和制剂生产技术，建立和完善复混肥标准。”

项目生产适合东北地区使用的复合肥、复混肥和掺混肥，属于规划中鼓励的肥料品种和生产技术。

规划中同时提出，要抓住化肥流通体制改革契机，加快促进基础肥料生产向优势企业集中，逐步形成以大型化肥企业为主导的生产经营格局。鼓励大型企业通过兼并重组、淘汰落后及建设化肥基地，进一步壮大经营规模和实力。引导大型能源企业与氮肥企业联合重组，实现优势互补，提高竞争力。

在《石化和化学工业“十二五”发展规划》中也提出“引导基础肥料向资源产地或粮棉主产区转移，二次加工产品向消费区域集中。能源产地特别是具有能源优势的粮棉主产区实现尿素自给；在化肥消费区域基本形成复混肥料、缓控释肥料和掺混肥料加工、集散、分销和使用服务体系。”

本项目符合规划中鼓励大型化肥企业建设化肥基地，促进基础肥料生产向优势企业集中，形成以大型化肥企业为主导的生产经营格局的要求。

二、项目的建设是企业自身发展的需要

东北地区是我国十分重要的粮食生产基地。东北三省的粮食播种面积占各省总播种面积的比率均超过 80%。而占全国粮食总播种面积的 15.65% 的东三省，粮食产量也占全国粮食产量的 15.66%，是个名副其实的“粮仓”。因此，保证东北地区农用化肥的生产与供应对于保障国家粮食安全与东北农业发展意义重大。

耕地面积的广阔保证了东三省较大的用肥量，东北地区不仅是粮食生产基地，更是巨大的化肥消费市场。而东北地区化肥品种单一、生产量不能满足当地农业生产需要、供应缺口较大，这是东三省之所以成为各大肥料企业“必争之地”的根本原因。

史丹利化肥公司在山东省临沭县、吉林省吉林市、山东省平原县、广西壮族自治区贵港市、湖北省当阳市、河南省遂平县、河南省宁陵县和江西省丰城市等地拥有 8 个生产基地，实现了在全国生产、营销和服务的总体布局。东北地区的产品由全资子公司史丹利化肥吉林有限公司提供，少部分产品由平原公司提供。吉林公司目前的

产能无法充分满足东北地区旺季时的市场需求，公司迫切需要在东北地区择地另建产能。

通过本项目建设，利用扶余市便利的交通条件和位于粮食主产区的区位优势，公司在扶余建成肥料生产基地。项目建成后，将是东北最大的复合肥生产基地。项目的建成后，将充分依托当地广阔的市场，利用当地便利的交通条件，以期提高产品供应量，加快供货反应速度，降低物流运输成本，扩大公司经营范围，实现优化产能布局，完善公司业务结构，提升公司整体竞争力。

综上所述，项目的实施不仅符合化肥行业的发展规划和国家的产业政策，而且符合企业在全国生产、营销和服务的总体布局，能获得较好的经济效益。因此，项目建设是必要的。

第三章 市场分析

3.1 复合肥（复混肥）市场现状

一、复合肥的概念及作用

复合肥行业归属于农业生产资料中的化肥行业。根据《复混肥料（复合肥料）国家标准——GB15063-2009》，复合肥是指氮、磷、钾三种养分中，至少有两种养分标明量是由化学方法或掺混方法制成的肥料。

复混肥料（复合肥料）按其施用功能分为通用型和专用型两大类。

①通用型肥料

我国幅员辽阔，南北方气候条件相差大，农作物品种与土壤类型多，不同土壤间的差别也很大，因此土壤的肥力千差万别。通用型复混肥料（如 $N-P_2O_5-K_2O=15-15-15$ 或 $10-10-10$ 等）虽然适用的地域及作物的范围比较广阔，但其中某一种或两种有效养分可能富裕过剩，造成浪费，而另外的有效养分又可能不足，使作物产量提高受限。要使粮食普遍增产，就必须有成百上千个氮、磷、钾比例的专用肥料品种才能满足不同地区土壤和不同作物的需肥要求，从而使有限资源发挥最大的经济效益。而众多组分比例的肥料只有通过肥料的二次加工后制成复混肥料才有可能得以实现。

根据不同的产品要求，采用不同的物料组合，即可制得所需氮、磷、钾比例的复混肥。在此基础上，还可添加作物所需的硫、镁中量元素及锌、硼等微量元素，以增加肥效，以及将除草、抗病虫害

的农药和激素或稀土元素、腐植酸、生物菌、磁性载体等科学地添加到复混肥料中，使之具有肥料、除草、杀虫、生化、磁性等多种功能。

②专用型肥料

通用型复混肥料虽然适用的地域和作物范围比较广，但有一定的局限性。而专用复混肥料是在土壤养分化验的基础上，根据作物的需要规律、土壤的供肥能力和化肥肥效科学计算出氮、磷、钾大量元素及中、微量元素用量合理配制而成的，它们具有较强的针对性且仅适用于某一地域的某种作物，可为不同作物提供生长所需的 N、P₂O₅、K₂O 养分及微量元素。如稻类、麦类、黍类、粟类、豆类、瓜类、蔬菜类、果类、烟叶类等各种类型的专用复混肥料就是根据不同植物的不同需肥要求科学合理配制的。在类与类之间有一定的专一性，在同类之间又有一定的通用性。除此之外，还可将除草、抗病虫害的农药和激素或稀土元素、腐植酸、生物菌、磁性载体等科学地添加到复混肥料中，使之具有肥料、除草、杀虫、生化、磁性等多种功能。

二、复合肥市场现状

化肥作为“粮食的粮食”是农业生产中粮食增产的头号功臣，复合肥作为化肥的发展方向，近年来在国家产业政策的倾斜下不断发展壮大。据有关统计，目前国内拥有复合肥生产许可证企业 4000 多家，总产能超过 2 亿吨。2013 年全国复合（混）肥料年表观消费量接近 6000 万吨（实物量），折纯量接近 2000 万吨。2007 年到 2013 年，复合肥行业的平均增速 6%左右，高于肥料行业 2-3%的增速，主

要得益于复合肥化率的逐年提高。龙头企业金正大、史丹利，尽管 2011 年之后产能略有瓶颈，产销量的复合增速仍达 20-25 %。两家合计的市场占有率由 2008 年的 6% 上升到 2013 年的 13%。

按照销售规模，复合肥龙头企业以金正大、史丹利、新洋丰为第一梯队，均在 2013-2014 年完成全国生产基地的建设，2013 年产销量均在 200 万吨以上。

复合肥生产企业具有轻资产的特性，固定资产占总资产的比例不高，其生产过程是氮、磷、钾单质肥料的再加工，进入门槛不高，故大部分复合肥企业属规模小、能耗高、污染重的复合肥小厂，开工率很低，又因农业生产淡旺季明显，淡季出于资金、仓储压力以及防范价格波动的风险考虑，复合肥企业淡季开工率较低，所以整个行业开工率不高。近十年来，我国复合肥施用量增速显著高于氮肥、磷肥以及化肥总施用量的增速，复合化率平稳提高，表明随着科学施肥、平衡施肥知识的推广和普及，复合肥越来越得到农民的认同。

1990 年我国化肥复合化率仅为 13.2%，2000 年提高到 22.1%，2010 年进一步稳步提高到 32.44%。但与世界平均复合化率 50%、发达国家复合化率 80% 相比，仍存在较大的差距。复合肥行业年均复合增长率约为 7.0% 左右，未来，复合肥需求将呈现持续快速增长的态势。复合肥生产企业多分布在山东、湖北、江苏、安徽等磷硫资源相对充足及临近消费市场的省份，土壤作物差异、产品物流运输成本较大等原因造成区域市场分割。新产品不断出现，新工艺、新技术不断完善成熟。近年来复合肥新品不断出现，如缓控释肥、硝基

肥、水溶肥、有机-无机复混肥料、微生物肥料、生物菌肥，及各种作物专用肥料及其他新型肥料等，产品细分化发展。产品工艺由从简单的圆盘造粒、挤压造粒发展到转鼓造粒、喷浆造粒、高塔熔融造粒，复合肥生产工艺日趋丰富、成熟、完善。

近几年复合肥行业龙头通过自身的努力及企业上市等，不断加强自身实力，通过兼并重组或扩大产能，使企业规模不断扩张，逐步由区域公司向全国性公司布局，使企业靠近资源克服原料供应瓶颈、靠近消费市场克服运输半径限制。随着国家对假冒伪劣复合肥打击力度的不断加大，以及农民科学施肥知识的不断提高、农民自身保护意识的不断增强，品牌知名度高、质量优、服务好的企业优质产品逐渐被农民接受、认可，小复合肥厂迅速萎缩，大半难以开工；随着龙头企业的不断扩张，布局全国，行业集中度进一步提高。

三、复合肥产品发展趋势

随着我国复合肥市场规模的扩大，复合肥行业的整体工艺技术水平快速提高。为达到节约成本、增进效率、提高农作物品质、保护生态环境的目标，目前复合肥技术产品呈现专用化、多元高浓度、生态化、长效化等四大发展方向。

(1) 测土配方推动复合肥专用化

据研究，目前我国化肥的当季利用率低于世界发达国家水平，其中氮约为 30-35%，磷约为 10-25%，钾约为 35-50%，造成了较大的资源浪费和环境污染。测土配方、肥料专用化已经成为发展现代农业的要求。由于各地土壤养分不同、不同作物对养分的需求特点不同，生产专用复合肥对农作物具有重要意义。经济作物播种面积的

持续扩大为专用肥的发展创造了日益广阔的市场空间。有较强技术实力和资金实力的大型复合肥企业，积极响应国家测土配方的政策，深入田间地头进行测土配方，生产不同配比式的专用产品，为我国能源节约和环境保护发挥了重要作用。

(2) 高塔造粒技术推出多元高浓度化复合肥

肥料的高浓度、多元复合化，就是提高肥料中养分的浓度，采取多种养分、包括一些中、微量元素配制成多元复合（混）肥料，以适应农业生产的需要。目前世界各国都重视发展高浓度、多元复合（混）肥料的生产。例如，史丹利公司在国内首家生产塔式熔体造粒多元素新型复合肥，相对传统的固体团粒法造粒，具有节能、节约土地、造粒效果好、养分浓度高等优点，得到了广大农民的广泛认可。

(3) 有机无机肥料搭配促进复合肥生态化

现代社会对农产品质量的要求也越来越高，绿色农产品是重要的发展方向，相应对肥料也提出了生态化要求。将化学肥料与有机肥料结合、生物活性菌与有机、无机营养结合的肥料产品既可以发挥化学肥料的速效优势，又可以通过发挥有机肥料、生物活性菌对土壤的改良作用而减小化学肥料的负面作用，体现了肥料无公害化的发展趋势。

(4) 缓释技术保证复合肥长效化

目前，肥料长效化是肥料生产的重要发展方向之一。具备长效缓释功能的肥料施入土壤后，其养分的释放规律要与作物生长期间的需肥规律相协调，并趋于一致，以保证作物全生长期的养分需要，

同时可以减少肥料的淋溶及对生态环境的污染，取得省工、省时、增产、环保的效果。

四、生物肥的市场现状

我国微生物肥料行业经过了 60 余年的发展历程，尤其是近十多年的稳定快速发展阶段，目前已形成了一个具有中国特色的产业。我国微生物肥料的行业发展现状概述如下：

微生物肥料产业初具规模，已成为我国农业生物产业的重要组成部分。目前，农业部登记的微生物肥料企业达到 950 家，产品 2349 个，年产量 1000 万吨，年产值 200 亿元。累积应用面积超 2 亿亩，广泛应用于蔬菜、果树、甘蔗、中草药、烟草、粮食等作物。生物肥料已发展成为新型肥料中年产量最大、应用面积最广的品种。

产品种类不断增加，使用菌种不断扩大。目前在农业部登记的产品分为菌剂类和菌肥类二个大类，共有 11 个品种。9 个菌剂类产品分别是：根瘤菌剂、固氮菌剂、硅酸盐菌剂、溶磷菌剂、光合菌剂、有机物料腐熟剂、产气菌剂、复合菌剂和土壤修复菌剂；2 个菌肥类产品是复合生物肥料和生物有机肥。在已登记产品中，菌肥类产品数量占登记总数的 30%左右，菌剂类产品占 70%。目前在微生物肥料使用菌种方面，涉及细菌、放线菌、丝状真菌、酵母菌等 110 多个种，而且还在不断增加。另外，用于减轻和克服作物连作障碍、农药降解等微生物肥料新产品将陆续研发应用。

使用效果逐渐被使用者认可，应用范围不断拓宽。大量的试验表明，微生物肥料的应用效果不仅表明在作物产量增加上，而且表现在农产品品质的改善、提高化肥利用率、改良或修复土壤、降低

病虫害的发生、保护农田生态环境等多方面。在应用对象范围上，不仅蔬菜、粮油作物上微生物肥料大量应用且反应良好，近几年在果树和中草药种植中微生物肥料应用发展极为迅速，并在改善品质上效果非常显著，形成了新的热点。

微生物肥料产品进出口日趋活跃，已步入世界经济全球化轨道。目前有 20 余个境外产品进入我国市场，并在国内进行了试验，已有 10 个产品获得登记证。随着经济全球化进程的加快，将有更多的外国产品进入中国的农资市场。同时，我国也有 10 个产品出口至澳大利亚、日本、美国、匈牙利、波兰、泰国等国家和地区。

在现代农业生产中，化肥为保证粮食稳产、高产做出了重要的贡献，但大量使用化肥所带来的一系列问题也随之凸显。近年来，随着社会的进步与发展，保护生态环境，促进农业可持续发展，生产安全、营养的绿色食品已经成为刻不容缓的现实需求。微生物肥料有利于发展绿色农业、建立绿色食品安全体系。微生物肥料的研究和推广可提高化肥利用率，减少化肥使用量，减轻化学肥料对环境造成严重污染的局势，并为绿色食品生产提供物质支持，增强我国蔬菜、水果、经济作物在国际市场的竞争力。尤其是在人类面临能源危机、资源紧缺、环境污染等压力下，为了我国农业的可持续发展，研究和应用微生物肥料是一条必由之路。随着科学研究的深入，微生物肥料的作用和在我国农业可持续发展中的地位将会更为凸显，微生物肥料产品有着非常广阔的市场前景。

五、缓释肥料的市场背景

世界缓释和控释肥的消费年增长率达 5%以上，明显高于世界普通化肥的增长率。可见，随着人们生活水平的提高，缓控释肥的消费量也在快速增长，市场需求前景更加广阔。

中国是世界上肥料消耗大国，目前年消耗化肥达 11000 万吨（实物），约占世界化肥消耗的 1/3。因此缓控释肥将是我国肥料业必然发展趋势之一。如果现有化肥消耗量的 5%用缓控释肥料代替，那么控释肥料的大田作物需求量为 600 万吨。近年来市场分析表明：国内缓控释肥料市场不容低估。

我国瓜果蔬菜的种植面积高达 1500 万公顷/年，草坪 4-5 亿平方米，其中高尔夫球场 4000 万平方米，若将设施栽培和景观园林作物考虑在内，其潜在需求量将不少于每年 100 万吨。大田作物、高经济价值作物、设施栽培和景观园林作物在内，缓控释肥料的潜在年需求量为 1000 万吨以上。

史丹利化肥股份有限公司尿基熔体塔式造粒工艺直接利用尿素浓溶液，省去了尿素溶液的喷淋造粒过程以及固体成品尿素制复合肥料时的破碎操作，大大简化了生产流程，改善了环境。该技术充分利用熔融尿素的热能，物料水分含量低，无需干燥，节省了能耗和投资。同时颗粒产品合格百分率高，因此生产过程返料量少，而所得产品颗粒养分均匀，表面光滑、圆润，不易结块，具有较高的市场竞争能力。环境因素直接制约着经济的发展。实践已经证明，简单的经济增长并不能代替生产力发展，生产力发展应是健康的、高效率的、集约化的发展，是可持续的发展。国家一再强调推行清洁生产是持续发展国民经济的一项战略任务。而熔体塔式造粒制高

浓度尿基复合肥技术生产安全清洁，操作环境好，同时生产过程无三废排放，属清洁生产工艺。发展高浓度复合肥料是一个世界性的发展趋势，并符合我国化肥工业发展的产业政策。

史丹利化肥股份有限公司加大了技术创新力度，着力研发高塔造粒后续技术，成功研发了将高塔熔体造粒技术、缓释肥料生产技术和作物专用复合肥料生产技术融为一体的高塔熔体造粒作物专用缓释复合肥料生产技术，解决了制约高塔生产工艺三大技术难题，使缩二脲控制在 1%以内，解决了肥料烧苗问题；能够在高温潮湿条件下进行全天候生产；产品配方与作物养分需求一致，减少了通用肥料配方养分失调现象；实现了肥料缓慢释放，减少了肥料流失，提高了肥料利用率。史丹利化肥股份有限公司研发的高塔熔体造粒作物专用缓释肥有改善土壤结构，提高作物产量和品质的作用。含有作物所需的硫、钙、镁、锌、硼、钼、铁等微量元素，易被作物吸收利用。含氮量高，水溶性好，作物易吸收，不流失，不存在残留对农作物和土壤的污染和伤害，其增产和提高农作物品质效果比尿液料浆法复混肥料好。

本项技术利用抑制剂间的协同增效作用技术，延长了氮的肥效期，使氮的有效期达到 120 天，是普通肥料有效期的 2-2.5 倍，实现了长效一次性基施免追肥，同时减少氮素的损失。构建了化学型磷素活化剂并应用到复混肥改造中，活化土壤中的固定态磷，保持肥料磷的有效性，突破了肥料磷进入土壤后迅速被固定的技术难题，解决磷肥利用率过低、有效期过短的问题。

缓释肥料解决了目前肥料存在的肥效短、利用率低、流失污染严重的关键技术问题可以使肥料行业整体上得到提升。项目投产后会使我国成为世界缓控释肥的第一生产应用大国，使我国的化肥利用率赶上世界领先水平。

高塔熔体造粒作物专用缓释肥是一种新型熔体缓释复合肥，主要用于农业、林业生产，可提高农作物产量，增加果树挂果，也可用于花卉栽培。市场前景广阔。

3.2 复合肥（复混肥）市场前景分析

一、复合肥施用量与化肥复合化率有望保持双增长

自上世纪 90 年代初，我国开始自行生产复合肥产品以来，复合肥施用量迅速增加，2000 年到 2010 年的 10 年间，化肥复合化率，由 22.14%提高至 32.44%；复合肥折纯施用量从 917.87 万吨增长至 1798.5 万吨，增长了 95.94%。2010 年，我国化肥复合化率达到 32.44%，但与世界平均复合化率 50%、发达国家复合化率 80% 相比，仍存在较大的差距。未来几年仍有望保持复合肥施用量和化肥的复合化率的双增长。

二、粮食需求的增长以及种植结构的变化加大对复合肥的需求

首先，粮食需求与耕地面积之间的矛盾将增加对优质肥料的需求。据预测，2020 年，我国人口将达到 14.5 亿。人口的增加和人民生活水平的提高将导致人们对粮食和经济作物的需求明显增加。同时，随着我国城市化进程的加快，国内耕地面积将持续减少。不断增长的粮食需求与不断减少的耕地面积之间的矛盾将导致化肥

尤其是优质肥料的施用量逐年增加。

其次，经济作物种植面积的增加加大了对优质肥料的需求。近年来，我国农业种植结构发生了显著变化，经济作物的种植面积逐年增加。与普通大田粮食作物相比，经济作物的需肥量一般是大田粮食作物的 1.2-2.6 倍，且经济作物一般多使用复合肥、控释肥等优质肥料。

另外，生产成本的降低以及化肥施用领域的增加都将在一定程度上加大对复合肥产品的需求量。

根据化肥行业“十二五”规划预计到 2015 年，我国化肥需求量(折纯)将达到 6610 万吨，比 2010 年提高 5.37%，假设到 2015 年我国化肥复合化率达到 40%，届时复合肥需求量达到 2644 万吨，相比 2010 年提高 47.01%。

三、未来复合肥市场趋势分析

1、我国复合肥行业目前还处于大企业规模扩张阶段

复合肥行业的发展大致会经过三个阶段，开始是行业内少数大企业凭借自身的渠道、规模优势不断抢占市场份额，同时大企业会不断丰富自己的品种并且通过较好的研发能力生产更加高端化的产品以提高能力，当优势企业发展到一定程度的时候，会通过向上下游扩张延伸产业链以锁定成本来源以及依靠已有的渠道优势扩大业务范围，其中三个阶段没有明显的界限，第一个和第二个阶段往往同步进行，个别企业目前虽然也有收购矿产资源的动作，但在行业内还属于少数且数量相对较少，主要是这些企业先依靠投资获取部分矿石资源，为未来进行储备，但总体来看我国复合肥行业目前还

处于大企业规划扩张阶段，未来 3 -5 年行业发展的主要趋势还是一个“大鱼吃小鱼”的过程。

2、龙头公司市场占有率将持续提升

在需求稳步增长的同时，国内复合肥产能急剧扩张，农业部肥料登记统计数据表明，2010 年取得生产许可证的复合(混)肥生产企业 4400 家，产能估计在 2 亿吨左右，平均产能不足 5 万吨，我国复合(混)肥产能严重过剩，而登记配方多达 32184 个。目前大多数中小型复合肥企业处于亏损或亏损边缘，经营困难，这就给行业中的优势大企业提供了兼并整合的机遇。据统计 2006 年国内前十名复合肥企业产量占全国总产量的 20%，2011 年这一数据提高到 31.5%。以全国复合肥主要生产地区临沭为例，该地区的化肥生产厂家已由几年前的 100 多家缩减至目前的 40 多家，行业整合力度可见一斑。

对比国外复合肥行业，我国龙头企业市场占有率明显偏低。国内目前主要复合肥龙头企业市占率都偏低。预计未来几年拥有规模和渠道等多重优势的龙头公司增速远高于行业增长速度，呈现行业集中度稳步提升的趋势。近几年内将是国内复合肥龙头企业实现迅速扩张的黄金时间。从龙头企业金正大和史丹利的未来规模扩张进程也能看出未来 2-3 年行业内仍是处于大企业规模化和产品高端化阶段。

《化肥工业“十二五”发展规划》中也指出，到 2015 年我国复合肥企业将大幅减少，产业集中度要进一步提高。

3、异地建厂是大企业实现扩张的主要途径



据统计，全国的复合肥企业有四五千家。很多中小企业规模不超过五万吨，一两万吨的企业特别多，区域化分割比较厉害。区域化分割主要受运输影响，复合肥属于大宗物料，对运输的影响决定了区域的分割。一个工厂的经济半径在 300-400 公里比较合适，如果超过 500 公里，运费价格的影响较大，所以复合肥企业一般都倾向于异地建厂来实现快速的扩张，一般都是靠近消费地或上游原料来源地。

化肥“十二五”规划中也提到引导基础性高浓度磷复肥继续向磷、硫资源产地集中；引导掺混肥、专用肥等二次加工肥料向消费地区转移。

综上，本项目生产的各种复合肥（复混肥）有着良好的市场前景。

第四章 项目选址和主要建设条件

4.1 项目选址与用地

一、项目选址

本项目选址位于吉林省松原市扶余市扶余工业集中区，301 省道门前通过，距离 G1 京哈高速 1 公里，扶余北高铁站 2 公里，紧邻 102 国道，距哈尔滨机场 130 公里，距长春机场 160 公里。交通运输条件十分便利。项目占地面积 302 亩。土地使用符合扶余市土地利用总体规划。

项目选址处为原扶余松源玉米生化有限公司闲置的厂地，占地 302 亩，土地已通过辽宁铁岭法院竞拍获得。项目建设用地为企业工矿用地，地表建构筑物已拆除，地下无历史文物遗存，场地范围内不存在拆迁问题，也不存在对地下文物的破坏问题。

二、项目土地利用合理性

1、相关政策要求

本项目为复合肥生产项目，属于化学原料及化学制品制造业。

根据《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24 号），化学原料及化学制品制造业主要用地指标如下：

- 容积率 ≥ 0.6 ；
- 绿地率 $\leq 20\%$ ；
- 建筑系数 $\geq 30\%$ 。

投资强度按照当地扶余市工业集中区的要求，执行每公顷 2000 万元。

2、本项目土地指标

本项目选址位置属于工业用地，并按照节约土地的原则，可续、合理地利用用地，符合当地用地规划。本项目采用先进的生产工艺和装备，合理缩短工艺流程，联合布置生产设施，合理划分生产功能分区，辅助生产设施及其它设施尽量合并或多层布置，在建设园林式工厂的前提下尽量提高项目的容积率和建筑系数。

本项目各项用地指标见下表：

厂区用地主要技术指标

序号	项目名称	单位	数量
1	总用地面积	亩	302
2	建构筑物占地面积	m ²	131117
3	建筑面积	m ²	96000
4	绿化面积	m ²	18000
5	建筑密度	%	47.68
6	容积率		0.65
7	绿化系数	%	8.9
8	固定资产投资强度	万元/公顷	2000.4

3、占地规模合理性

本项目的相关用地指标与《工业项目建设用地控制指标》和当地投资强度对比情况见下表：

用地指标对比表

序号	用地指标	单位	本项目	《工业项目建设用地控制指标（2008版）》
1	投资强度	万元/公顷	2000.4	当地要求>2000万元/公顷
2	建筑系数	—	47.68%	≥30%
3	容积率	—	0.65	≥0.6
4	绿化率	—	8.9%	≤20%

因此，本项目投资强度、建筑系数、容积率、绿化率均符合《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24号）相关要求，满足当地对投资强度要求。

4.2 主要建设条件

一、建设地地理位置、地形、地貌

扶余市坐落在嫩江、松花江的冲击平原上,东经 125°0′—126°10′、北纬 44°44′—44°30′之间,处在吉林省西北部、松原市东部,位于吉林省长春市、黑龙江省哈尔滨市的中间。东与榆树市接壤,南接德惠市,北以松花江、拉林河为界与黑龙江省双城市、肇源县为邻,西与松原市宁江区毗邻且和前郭尔罗斯蒙古族自治县、农安县隔松花江相望。幅员面积 4658 平方公里。

二、气候

扶余属东部温带季风气候区,大陆性明显。四季分明,春季干旱多风;夏季湿热多雨;秋季温和凉爽;冬季漫长寒冷,降雪稀少,江河结冰,大地封冻时间长。按照 10℃—22℃ 区间标准划分季节,扶余春季为 5 月 1 日至 6 月 24 日,间日 55 天;夏季为 6 月 24 日至 8 月 13 日,间日 50 天;秋季为 8 月 13 日至 9 月 30 日,间日 47 天;冬季为 9 月 30 日至 5 月 1 日,间日 213 天。

扶余市全年太阳辐射量东西部平均每平方厘米 108.5 千卡;百年平均气温 4.5℃,年无霜期 145 天。降雪、初冰在 10 月下旬或 11 月上旬。稳定结冰期在 11 月下旬,平均冰厚 0.95 米左右。大地封冻期在 11 月中旬,冻土深 1.3—2.0 米。解冻在 3 月下旬至 4 月上旬之间。

扶余市大气平均降水 145.8 毫米,总量约为 25.83 亿立方米,年平均地表流量 0.93 亿立方米。由于受太平洋副热带高压强弱影响,降水量年际变化较大,多时在 650 毫米以上,少时不足 300 毫米,

而且分布不均，由东向西呈递减趋势。受夏季气压形式和松辽平原地形风洞的影响，境内常刮西南大风。

三、地质地貌

扶余市地质构造属亚洲东部第二沉降带中的松辽沉降区。在地质过程和外部营力作用下，形成东高西低、以河间台地为主的地貌，台地周围沿江河有河谷平原，并有陡坎与台地相接。扶余地处平原区，无崇山峻岭，仅有丘岗土山。扶余受新构造运动的影响，周围江河水流下蚀切割，形成高出河床 20 至 80 米的河间台地。境内小于 5 度的平地占 99.19%；5—10 度的坡地占总面积的 0.63%；10 度以上的坡地占总面积的 0.18%。大致以增盛—新站—弓棚子为界，东南部地面波状起伏，海拔 180—230 米，最高点南鹰山海拔 261.8 米。相对高差 15—25 米，最大 40—80 米。肖家一带侵蚀切割强烈。西部地区海拔 140—180 米，相对高差 5—15 米，地面平缓，呈微波状起伏。中部夹津沟盐碱化低地海拔 140—170 米，相对高差 1—5 米，成为地下水和地表水汇流的中心。沿江河谷平原区海拔 123—155 米，由上游向下游倾斜，最低点是伊家店农场东北部拉林河与松花江汇流的三角地带，海拔 116.3 米。

四、土壤

扶余市因土质、地形、降水及气候条件的差异，大体可分为 5 个类型区，即东部黑土区、南部风沙区、中部盐碱土区、西北部黑钙土区和坎下草甸土区。土壤可分为九类，呈马蹄形分布，均宜农、宜林。其中黑土、黑钙土、草甸土、冲击土占 80%，风沙土占 18%，其它如泥炭土、水稻土有零星分布。

五、水文及水资源

松花江、拉林河流经扶余市境段干流总长度 324 公里，境内有较大支流 2 条，较大湖泊 14 个，总水面 243 平方公里。扶余市多年平均入境水量为 405 亿立方米，地下潜水、半承压水、第三系承压水埋藏较为丰富。

六、建设项目所在地交通运输状况

扶余工业集中区位于扶余市北环路两侧，东临国道 102 线，西邻同（江）三（亚）高速公路。南距长春 123 公里，北距哈尔滨 92 公里。京哈铁路穿境而过，境内还有哈大（哈尔滨至大连）高速客运铁路，并在扶余设有车站。102 国道、301 省道与区内公路联网贯通。

七、配套条件

扶余工业集中区都已达到“五通一平”，部分区域达到了“七通一平”，基础条件优越，为承接项目落地提供了优良的条件。

项目用水由市政供水，工业集中区内扩建的二水厂，设计供水能力为 167000m³ / d，可以保证工业集中区的生产生活用水。项目用电由扶余工业集中区内的 66KV 变电所提供。

八、施工条件

项目建设所用的钢材、水泥、石子、砂、铝材、墙地砖等均可由当地生产厂家或专业批发市场供应，可完全满足建设需要。

第五章 项目建设内容和规模

5.1 建设规模

项目设计生产能力为年产 60 万吨/年新型生物、缓控释复合肥项目包括：高塔造粒生物、缓控释肥 20 万吨；氨酸法造粒生物、缓控释肥 10 万吨；滚筒造粒生物、缓控释肥 20 万吨；BB 肥 10 万吨。。

主要包括以下生产线：

1、高塔熔体造粒作物专用生物、缓释复合肥料：新建设 1 条 20 万吨/年高塔熔体造粒作物专用缓释复合肥料生产线，总生产能力 20 万吨/年作物专用缓释复合肥料。

2、氨酸法造粒作物专用生物、缓释复合肥料：拟新建 1 条 10 万吨/年氨酸法转鼓造粒作物专用缓释复合肥料生产线，总生产能力 10 万吨/年作物专用缓释复合肥料。

3、滚筒造粒作物专用生物、缓释复合肥料：拟新建 2 条 10 万吨/年滚筒造粒作物专用缓释复合肥料生产线，总生产能力 20 万吨/年作物专用缓释复合肥料。

4、掺混肥（BB 肥）：拟新建 1 条 10 万吨/年 BB 肥生产线，总生产能力为 10 万吨/年 BB 肥。

本项目建成后，年工作日定为 300d，年操作时间为 7200h，正常达产年份的产量为 60 万吨作物专用缓释复合肥料。

5.2 产品方案

1、产品方案

项目产品方案为年产 60 万吨作物专用缓释复合肥料：

产品方案

序号	名称	单位	数量
1	高塔造粒作物专用生物、缓释复合肥料	万吨	20
2	氨酸法作物专用生物、缓释复合肥料	万吨	10
3	转鼓造粒作物专用生物、缓释复合肥料	万吨	20
4	BB 肥	万吨	10

2、产品质量标准

作物专用缓释肥主要用于农业、林业生产，可提高农作物产量，增加果树挂果，也可用于花卉栽培。适宜小麦、玉米、花生、棉花、水稻、地瓜、茶叶、土豆、西红柿、黄瓜、茄子、西葫芦、辣椒等。产品针对性强、营养成分全面，有改善土壤结构，提高作物产量和品质的作用。运用平衡施肥的原理，针对不同土壤的需肥性能、不同作物的需肥规律进行科学配方，以此提高化学肥料利用率，达到作物高产优质的目的。该产品易溶于水，便于农作物吸收和利用，增产效果明显，根据配方的不同，可生产多种农作物专用肥。

该产品具有颗粒均匀、外观光滑圆润、透明有光泽、水分低、强度高、不结块、肥效长、便于机械化施肥等特点，性能优于其他品种的化肥。同时，可节省肥料包装、储存、运输和施用成本，提高化肥利用率。且该项目的生产基本无“三废”排放，提高了资源利用效率，从源头上减少和避免了污染物的产生，促进了节能降耗，并且达到了清洁生产工艺的要求。

该产品缓释高效，可提高化学肥料有效养分利用率，减少化肥

对土壤、水系的污染。可以有效地解决农田施肥与土壤供肥及作物需肥之间的矛盾，针对性地定量补充作物所需的短缺营养元素。使各种养分平衡供应，达到提高农产品产量，改善农产品品质，培肥土壤，提高化肥利用率和使用效益的目的。该项目生产的塔式熔体造粒缓释复合肥在工艺过程中加入了缓释复合肥添加剂—NAM。NAM 是由脲酶抑制剂、硝化抑制剂及磷素活化剂联合构成的复合添加剂，可以有效的抑制肥料中各种有效养分在土壤中的流失，从而又提高了化学肥料的利用率（据农科部门试验与对照相比，可提高氮养分利用率 9%），减轻了化学肥料对土壤和地下水系的污染，提高了肥料利用率，节约了氮磷钾肥料，间接的节约了煤炭及磷矿、钾矿资源。

缓释肥料产品质量执行如下标准

项 目		指 标	
		高浓度	中浓度
总养分 (N+P ₂ O ₅ +K ₂ O) 的质量分数/%	≥	40.0	30.0
水溶性磷占有有效磷的质量分数/%	≥	70	50
水分 (H ₂ O) 的质量分数/%	≤	2.0	2.5
粒度 (1.00mm~4.75 mm 或 3.35 mm~5.60 mm) /%	≥	90	
养分释放期/月	=	标明值	
初期养分释放率/%	≤	15	
28 天累计养分释放率/%	≤	75	
养分释放期的累计养分释放率/%	≥	80	
中量元素单一养分的质量分数 (以单质计) %	≥	2.0	
微量元素单一养分的质量分数 (以单质计) %	≥	0.02	
<p>注 1: 三元或二元缓控释肥料的单一养分含量不得低于 4.0%</p> <p>注 2: 以钙镁磷肥等枸溶性磷肥为基础磷肥并在包装袋上注明为“枸溶性磷”的产品、未标明磷含量的产品、缓控释氮肥以及缓控释钾肥,“水溶性磷占有有效磷的质量分数”这一指标不做检验和判定。</p> <p>注 3: 三元或二元缓控释肥料的养分释放率用总氮释放率来表征; 对于不含氮的二元缓控释</p>			

肥料，其养分释放率用钾释放率来表征。缓控释磷肥的养分释放率用磷释放率来表征。

注 4：应以单一数值标注养分释放期，期允许差为 15%。如标明值为 6 个月，累计养分释放率达到 80% 的时间允许范围为 6 个月±27 天；如标明值为 3 个月，累计养分释放率达到 80% 的时间允许范围为 3 个月±14 天。

注 5：包装容器标明含有钙、镁、硫时检测中量元素指标。

注 6：包装容器标明含有铜、铁、锰、锌、硼、钼时检测中量元素指标。

注 7：除上述指标外，其他指标应符合相应的产品标准的规定，如复混肥料（复合肥料）、掺混肥料中的氯离子含量、尿素中的缩二脲含量等。

5.3 土建内容

本项目总用地 302 亩，总建筑面积 131117 平方米，建筑占地面积 96000 平方米，绿化面积 18000 平方米，容积率 0.65，建筑密度 47.68%，绿化率 8.9%。

建设内容有：高塔熔体造粒复肥车间、造粒塔、氨酸法造粒复肥车间、滚筒复混肥车间、BB 肥车间、成品及原料仓库、锅炉房、氨站、罐区、综合办公楼、公寓、食堂、供水供电等生产辅助设施。

第六章 工艺技术方案

6.1 复合肥、复混肥生产方式简述

目前，复合肥（复混肥）常用的生产方法主要有转鼓团粒法（滚筒造粒）、部分料浆法、氨酸法、高塔熔体法等。

一、转鼓团粒法（滚筒造粒）

以单体基础肥料如：尿素、硝铵、氯化铵、硫酸铵、磷酸一铵、磷酸二铵、重钙、普钙、氯化钾、硫酸钾等为原料，经粉碎至一定细度后，物料在转鼓造粒机（或圆盘造粒机）的滚动床内通过增湿、加热进行团聚造粒，在成粒过程中，有条件的还可以在转鼓造粒机加入少量的硫酸和氨，以改善成粒条件。造粒物料经干燥、筛分、冷却即得到 NPK 复合肥料产品，这也是国际广泛采用的方法之一，早期的美国及印度、日本、泰国等东南亚国家均采用此法生产。

该法原料来源广泛易得，加工过程较为简单，投资少，生产成本低、上马快，生产灵活性大，产品的品位调整简单容易，通用性较强，采用的原料均为固体，对原材料的依托性不强，由于是基础肥料的二次加工过程，因此几乎不存在环境污染问题，由于我国目前的基础肥料大部分为粉粒状，因此，我国中小型规模的复合肥厂大多采用此种方法。目前，该种生产技术在国内外已日趋成熟。

二、部分料浆法

近年来，在 TVA 尿素、硝铵半料浆法及团粒法的基础上，国内又发展了利用尿液或硝铵溶液的喷浆造粒工艺—即部分料浆法，该技术利用了尿素和硝铵在高温下能形成高浓度溶液的特性（ $\geq 95\%$ ），

由于尿液或硝铵溶液温度高，溶解度大，液相量大的特点，以尿液或硝铵浓溶液直接喷入造粒机床层中，利用尿液或硝铵溶液提供的液相与其它固体基础肥料和返料一起进行涂布造粒，这样可以减少水或蒸汽的加入量，减少造粒物料的水含量，同样也达到减少造粒水含量、干燥负荷和减少能耗的目的。造粒物料经干燥、筛分、冷却即得到（尿基或硝基）复合肥料产品。

三、氨酸法

氨酸法造粒生产工艺的生产原理就是在转鼓团粒法造粒工艺的基础上增加氨酸反应系统。氨酸法造粒生产工艺也是将需要的原料按配比加入造粒机，在造粒机头部将硫酸与气氨在管式反应器产生的带压料浆通过管式反应器的喷嘴喷洒在转鼓造粒机的料床上进行成粒，为进一步提高氨的中和度，在转鼓造粒的料床中设有氨分布器，在料床中气氨与磷酸一铵再进行中和反应，在提高中和度的同时提高了产品的氮含量。由于管式反应器喷出的料浆为硫酸铵、无游离硫酸存在，可彻底避免副反应的发生，同时又通过二次氨化生成了部分磷酸二铵，有效改善了造粒物料特性，提高了原料间的配伍性，解决了干燥机、溜槽、破碎机、筛分机等设备的结疤，堵塞严重问题，保证了装置的连续稳定运行。

数据表明，氨酸法造粒工艺比团粒法造粒工艺每吨产品可省煤 8~10kg，并能很好地控制产品水分，防止结块现象产生。氨酸法造粒时，沙性物料与黏性物料不会失衡，不用添加一种纯黏性、没有养分的白泥来调节生产。从生产的数据来看，氨酸法造粒成球率能达到 60%~70%，调节好成球率能达到 80%，而产品与系统返料的比

例可降至 1: (1~1.5), 因此, 可以大大减少系统负荷, 节约电能; 并且价格较贵的尿素、磷酸二铵用量仅占 9.9%, 而相对便宜的磷酸一铵用量占到 29.3%, 降低节成本。氨酸法造粒时, 气氨与磷酸一铵的反应一般是从表面开始的, 因此, 颗粒表面光洁圆整。

氨酸法造粒工艺的技术特点:

1、能将造粒温度提高到 65℃ 以上, 降低造粒物料的水分, 减轻干燥负荷, 操作弹性大。

2、由于造粒成球率高达 80% 以上, 产量可提高 30%~50%。

3、不用或少用填充料, 以及产量提高后各种消耗的降低, 可大幅度降低复合肥成本。

4、来自热风炉的热风和来自造粒机的热物料并流进入烘干机, 提高热利用率。

5、系统采用热筛分、热返料、热破碎技术可充分利用系统返料热能, 改善造粒工况, 降低能量消耗, 减轻后续生产负荷

四、高塔熔体造粒

固体尿素或硝铵(硝铵磷等)加热熔融后成为熔融液, 也可以直接使用蒸发浓缩后的熔融液。在熔融液中加入相应的磷肥、钾肥、填料及添加剂制成混合料浆。混合料浆送入高塔造粒机进行喷洒造粒, 通过造粒机喷洒进入造粒塔的造粒物料, 在从高塔下降过程中, 与从塔底上升的气体阻力相互作用, 与其进行热交换后降落到塔底, 落入塔底的颗粒物料, 经筛分表面处理后得到颗粒复合肥料。

主要设备包括三部份: 一是塔体。造粒塔是高塔造粒生产颗粒复合肥料的主要设备, 造粒塔的主要作用是复合肥在塔内进行结晶、

冷却热交换。造粒塔的直径与高度是设备的主要指标，它与产品的生产能力及品质密切相关。二是造粒设备。造粒机根据需要可以满足复合肥造粒对各种料浆的要求，特别是对中、低氮品种复合肥的造粒具有非常优良性能；三是反应釜。混合反应釜主要作用是将物料在设备内进行充分搅拌混合均匀，达到制备流动性能好的混合料浆目的。

另外，原料的预处理、螯合和添加各种制剂也是提高肥效的有效途径。对原料进行预处理后再制备的混合料浆，无论是粘度、流动性以及料浆的结晶性能都有很大的改善，能够更好地造粒生产和提高产品品质。通过螯合来避免在生产的过程中某些养分的流失和产生不良副反应，并使重要的养分获得保护，提高肥效，降低成本。

与常用的复合肥料制造工艺相比，高塔造粒工艺具有以下优点：

(1)、直接利用尿素或硝铵熔体，省去了尿素熔体的喷淋造粒过程，以及固体尿素的包装、运输、破碎等，简化了生产流程。

(2)、造粒工艺充分利用圆熔融尿素或硝铵的热能，物料水分含量很低，无需干燥过程，大大节省了能耗。

(3)、生产中合格产品颗粒百分含量很高，因此生产过程中返料量几乎没有。

(4)、操作环境好，无三废排放，属清洁生产工艺。

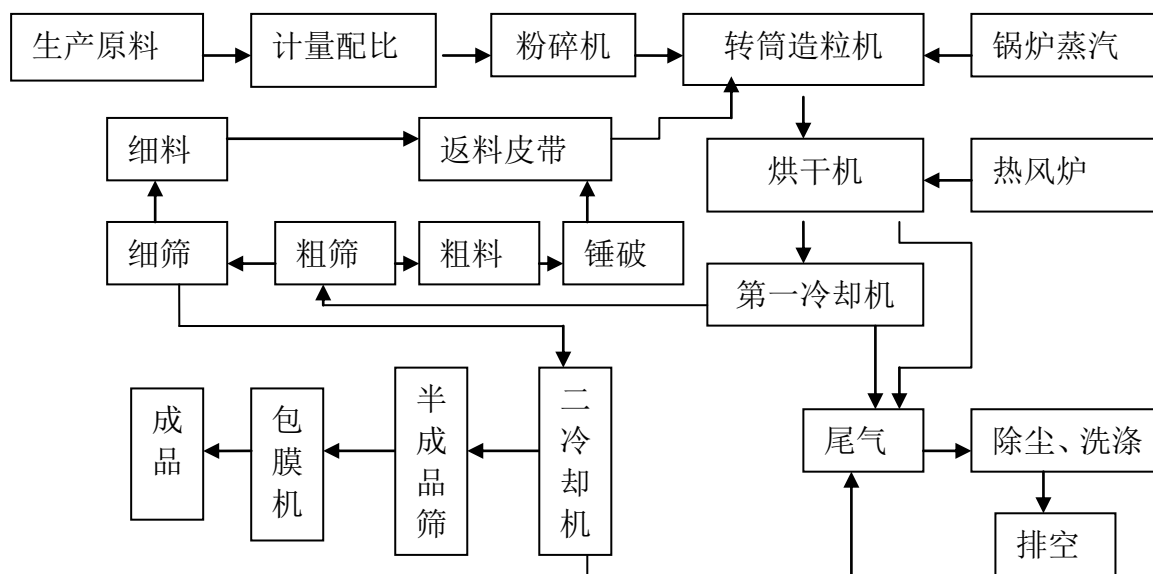
6.2 项目工艺技术方案

一、滚筒造粒生物、缓释复混肥生产工艺

项目拟新建2条10万吨/年的滚筒造粒生物、缓释生产线，使用

单烘双冷工艺流程，可分为原料的配备、造粒、烘干、筛分、返料、尾气处理、包装等工序，其中造粒工序为核心部分，需使用低压蒸汽，以满足所需的温度、湿度要求。

生产工艺流程如下：



生产原料计量后汇总经皮带进入原料破碎机，物料经破碎后成为粉末，与经过粗筛筛分后的粗料（经过二级破碎）及细筛、半成品筛过筛后的细面，经皮带共同进入造粒机，在造粒机内通入不低于0.6Mpa蒸汽、少量水进行造粒，物料经过造粒后，成为小颗粒（2mm颗粒 \geq 70%），经过皮带进入烘干机，在烘干机内，物料与热风炉来的干燥热空气并流前进，物料在烘干机造粒区，造粒成形，经抄板不停翻动，热空气逐步将物料中水分带走，进入厢式除尘器，再由风机送至烟囱，在烟囱经水洗后排放；烘干后的物料经皮带进入一级冷却机，物料在冷却机中在抄板作用下不停翻转前进与经过引风机引进的自然风逆流而行，即风冷，物料温度逐渐下降，吸收热量

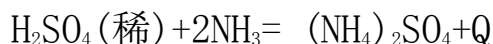
后的自然风进入厢式除尘器，再由风机送至烟囱，在烟囱经水洗后排放；物料出一级冷却机后由皮带输送机送入一筛分机，即粗筛，物料在筛网中不停翻转前进，小颗粒汇集到下面的皮带机去二筛分机，即粗筛，大颗粒经皮带机送入破碎机粉碎，进入下部皮带去造粒机；物料进入细筛，通过筛分后细料进入下部的返料皮带，再去造粒；粗料经皮带进入二级冷却机，经风冷后，经斗提机提入半成品筛，筛分后的成品进入包膜机，产品包膜扑粉经成品皮带进入成品斗提，提入料仓经自动包装称计量包装入库。半成品筛所出细料进入返料皮带去造粒。烘干机及冷却机出风分别去厢式除法器，再经风机送至烟囱，经水洗后排放。

二、氨酸法生物、缓释工艺技术方案

项目拟新建 1 条 10 万吨/年氨酸法转鼓造粒生物、缓释复合肥生产线。

（一）液态氨酸转鼓造粒复合肥生产原理

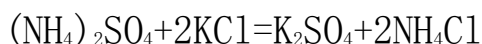
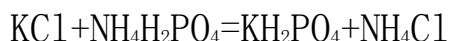
液氨与硫酸中和反应。浓硫酸经稀释后与定量的液氨在管式反应器中进行中和反应，生成硫酸铵料浆并放出热量，其化学反应式如下：



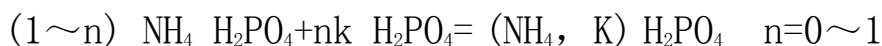
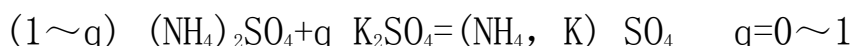
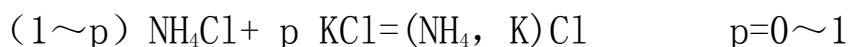
氯化钾、磷酸一铵、硫酸氨间的复分解反应及复盐生成。

从配料岗位输送到造粒机内的氯化钾和磷酸一铵在低温下可进行复分解反应生成磷酸二氢钾和氯化铵，但该反应在温度低时反应缓慢生成的磷酸二氢钾量相对较低，当硫酸与液氨进行中和反应放出大量的热量时，物料温度升高加速了其反应速度，同时液氨与硫

酸进行中和反应生成的硫酸铵又与物料中的氯化钾发生复分解反应生成硫酸钾和氯化铵。其化学反应式如下：



复盐固溶体的形成。该物料中氯化钾和磷酸一铵发生复分解反应生成的氯化铵与原料中的氯化钾将形成氯化铵钾复盐固溶体 $[(\text{NH}_4, \text{K})\text{Cl}]$ 。硫酸与液氨进行中和反应生成的硫酸铵又与氯化钾复分解反应所产生的硫酸钾形成硫酸铵钾固溶体 $[(\text{NH}_4, \text{K})_2\text{SO}_4]$ 。氯化钾和磷酸一铵反应生成的磷酸二氢钾与原料中的磷酸一铵又形成磷酸铵钾固溶体 $[(\text{NH}_4, \text{K})\text{H}_2\text{PO}_4]$ 。这些固溶体将是该肥料的主要成分，并在造粒过程中起到成球作用。其化学反应式如下：



(二) 主要工艺指标选择

采用氨酸造粒法生产氯基复合肥时，由于生产的产品有效养分的含量不同，所用气氨、硫酸的比例、数量不同，其工艺操作指标也不相同，现以生产有效养分 45%（15-15-15）产品为例，其主要工艺指标如下：

稀释岗位：

硫酸浓度 98%

稀释时间：45 分钟

氨酸比 8：7

稀释温度 $< 30^{\circ}\text{C}$

稀酸浓度 52-54%

造料岗位：稀硫酸流量： $0.26\text{m}^3/\text{h}$

蒸汽压力： $0.3\text{MPa}-0.4\text{Mpa}$

气氨压力： $0.6\text{MPa}-0.8\text{Mpa}$

计量频率：6HZ

洗涤液流量： $0.5-0.6\text{m}^3/\text{h}$

烘干、冷却岗位：烘干机进口气体温度： $250-300^{\circ}\text{C}$

烘干机尾出口气体温度： $65-85^{\circ}\text{C}$

冷却机出口物料温度： $< 50^{\circ}\text{C}$

(三) 工艺流程说明

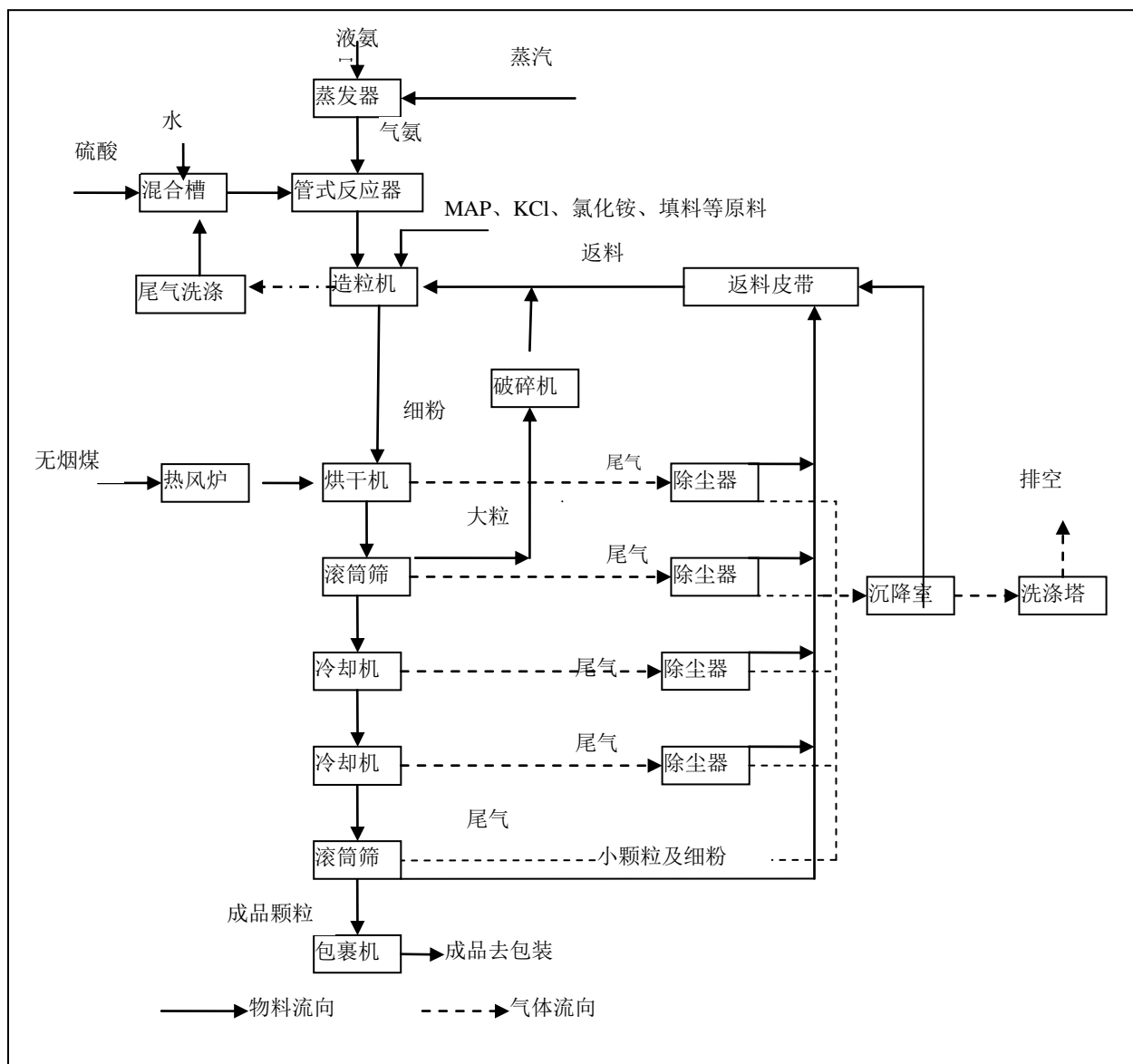
液态硫酸铵转鼓造粒法，是把氨站送来的液氨与混酸储槽送来的混配稀酸在通入造粒机的管式反应器反应，反应后产生的热量用于提高造粒温度，减少造粒水分；反应后产生的蒸汽用于提供造粒水分，不需外加蒸汽；反应后产生的液态硫酸铵物料黏性极强，用于提供造粒黏性，不需外加粘土。

来自上料工段的尿素、氯化铵、磷酸一铵、氯化钾、中量及微量元素、添加料经计量后与系统返料一起在造粒机内由管式反应器反应出口的物料进行团聚造粒，经皮带机及斗提机输送、进入烘干机烘干后进入粗级筛分筛分下大颗粒，再经细级筛分筛分下小颗粒及粉子后进入冷却机冷却。

粗级筛分筛分下的大颗粒返料经粉碎机粉碎后，同细级筛分筛分下的小颗粒、粉子及精品筛筛分下的粉子一起返回造粒机头部，

作为系统返料在造粒机内团粒。

烘干机、冷却机的尾气通过除尘室，旋风除尘器除尘后，又经文氏喷淋洗涤除尘器除尘达标后，利用尾气风机，经 60 米烟囱放空。造粒机的尾气经文氏喷淋洗涤除尘器除尘达标后，利用尾气风机经 60 米烟囱放空。



液态硫酸铵转鼓造粒复合肥工艺流程图

(四) 工艺优势

1、投资省，可实现一机三用。

该项目装置即可生产氨化造粒硫基复合肥和转鼓蒸汽造粒复混肥，又可生产转鼓氨酸造粒法氯基复合肥新产品。该项目投资省，操作范围大，当不采用氨酸造粒法生产氯基复合肥时，该装置稍做改动还能生产出转鼓蒸汽造粒复混肥产品和氨化造粒硫基复合肥产品，可达到一机三用的作用。

2、节能效果显著。

该项目由于在管式反应器加入水分，利用液氨与硫酸的反应热加热成蒸汽进行造粒，不用蒸汽造粒，节约了蒸汽。

该项目靠反应热提高了造粒温度，减少了造粒水分，造粒水分由原工艺的 8%以上降为新工艺 3.5%以下，传统工艺生产每吨产品外加水分带入量为 0.2 吨，新工艺液态硫酸铵造粒生产每吨产品外加水分带入量只有 0.0389 吨，由于把造粒成品率由原工艺的 40%以下提高到 90%以上，提高了设备产能，同时降低了电耗。生产每吨产品需烘干除去水分 0.0389 吨，烘干需除去的水分不同，返料比不同，造成生产每吨产品所需燃煤量不同，新工艺所需燃煤量与传统工艺相比大为降低。

返料比大为降低，返料比由原工艺的 1.8~2.2:1 降为 0.2~0.3:1；原工艺生产 1 吨产品需烘干 2.8~3.2 吨物料，新工艺生产 1 吨产品只需烘干 1.2~1.3 吨物料；经计算，在同等烘干能力下，新工艺可提高产能 2.15~2.67 倍，电耗可降为原工艺的 37.5~46.5%。由于还省去黏性添加剂所需耗电，电耗可降为原工艺的 28~36%之间。

该项目在节电方面应用了变频调速器，节能电机，超过 37KW 的电机实行降压启动，节能电灯等节能措施。

把尾气洗涤液与浓硫酸配成 60% 的稀硫酸，加入管式反应器和氨反应，用反应热蒸出大量水分，既解决除尘系统洗涤液的处理问题，又降低了原料消耗。

3、生产成本相对较低。

氨酸中和反应生成的硫酸铵料浆可代替粘性造粒填加剂，不需在生产工艺中加入膨润土或凹凸棒等粘结剂，并且比增加粘结剂的造粒成球率高，物料返料比低，可大大提高装置生产能力，降低了生产成本。该项目是用硫酸、液氨直接生产，免去了产品氮肥的生产过程，生产成本低。

4、生产工艺稳定。

该项目对固体（磷酸一铵、氯化钾、尿素）原料计量，液体（液氨和硫酸）原料计量，产品包装计量均采用了较为先进的 DCS 微机自动计量控制系统，工艺操作稳定，保证了各元素的养分含量均匀，产品的物理性能好。

5、产品质量好。

转鼓氨酸造粒法生产的复合肥产品颗粒光滑、圆润，强度高，水分低，不结块，便于机械化施肥，产品质量经国家法定部门检验均优于国家标准 GB15063-2009。

三、高塔熔体造粒生物、缓释复合肥工程技术方案

（一）技术来源及先进性分析

复合肥料的生产方法主要有：料浆法、团粒法、挤压法、掺混

法和熔体法等，除熔体法外，其他几种方法已比较成熟，都建有不同规模的生产装置。熔体法造粒工艺的特点是物料处于高温熔融状态，含水量较少，物料在冷却时固化，不需要干燥工序，所生产的颗粒产品一般具有良好的物理性状。因此，特别适合尿基复合肥的生产。根据不同的冷却方式，该工艺又分为喷淋塔式造粒和油冷造粒。本项目拟采用喷淋塔式造粒工艺。该工艺已在尿素、硝酸、硝酸磷肥的生产中得到广泛的应用，在尿基复合肥生产中则刚开始涉及。熔融态物料从造粒塔顶由喷头喷出，在塔内降落时经空气冷却成粒。该工艺基本返料量少，并可省去干燥等设备，降低了投资。美国 TVA 和挪威制氢公司从上世纪六十年代开始进行熔体塔式造粒制粒状尿磷铵和尿基 NPK 的连续试验，取得了较好结果，但工业化生产的报道并不多见。

上海化工研究院、上海科奕化肥工程技术中心从 1997 年起开展熔体造粒法制高浓度尿基复合肥技术的研究，科研人员先从尿基复合肥料理化性质，混合反应机理，熔体料浆性质等多方面入手，通过实验室试验，部分工序的扩大试验，10 万吨生产装置的实践等，取得了突破性的进展，获得了一系列工艺和工程参数，取得了相应的技术成果：

1、尿基熔体塔式造粒制高浓度氮磷钾复合肥技术，该项目属国家鼓励扶持发展的“三高”支农开发项目，属国家星火科技攻关项目，世界上已知的只有少数几个国家拥有该项技术，该技术的成功研制，填补了国内空白，达到国际先进水平。

2、尿基熔体塔式造粒制颗粒状氮钾复合肥技术，该技术在氮磷

钾复合肥制造的技术基础上成功研制成功，为国内首创，达到国际领先水平。

史丹利化肥股份有限公司与上海化工研究院、上海科奕化肥工程技术中心联合研究、设计并于 2004 年建成了中国第一条尿基高塔复合肥生产线，研发出中国第一代最高含量 54% 复合肥。经过不断摸索、总结和创新，于 2006 年建成国内第一条双塔高造粒复合肥装置。该技术于 2005 年 12 月通过了山东省科技厅组织的技术成果鉴定，其技术达到国际先进水平，并获得了山东省政府颁发的 2007 年度山东省优秀节能成果奖和三个“节能 100 项”重大节能技术项目。中国磷肥协会中磷协[2006]15 号文件认定，该项目与传统的复合肥相比可节约能源 30-40%，具有显著的推广价值，并于 2006 年 11 月被科技部、商务部、国家质检总局、环境保护总局联合认定为“国家重点新产品”。

该技术创新点：该项目的关键技术在于制备流动性良好的熔融料浆，混合槽的温度、停留时间及料浆液固比是该工艺过程的主要控制参数，参数控制得好有助于降低料浆的粘度，保证其流动性，减少副反应，降低氨损。

关键技术创新点：

① 节能。传统的复混（合）肥料生产采用料浆法或增湿团粒法，需水分引入方能造粒，在生产过程中又需消耗大量的能源将其水份烘干，为此还产生了废气、废水、废渣，污染了环境。该项目充分利用低含水量的尿素熔液，释放出来的结晶热和物料混合后的反应热，采用自主创新的双轴差动喷淋造粒装置进行熔体造粒，当滴珠

在塔中下落通过上升的空气流时，使其产生冷却和固化，产品收集在塔的底部，这样在整个生产过程中无水分引入，无烘干过程，省去了通常造粒装置中最大的而且是最昂贵的干燥机，并能使干燥用的燃料和干燥设备的电耗得到节约。该技术与传统的复混（合）肥料生产方法相比可节约能源 30—40%，节能效果显著。

②环保。传统的复混（合）肥料在生产过程中，用热风炉预热空气对物料进行烘干，热风炉燃煤产生一定的 SO_2 气体，污染了大气，而该项目在整个生产过程中不需燃煤，不仅节约了能源，而且不产生 SO_2 气体的污染。传统的复混（合）肥在物料的粉碎、混合、烘干、冷却、筛分过程中，将产生大量的粉尘，而该项目在整个生产过程中，以热熔尿液为载体，用液浆输送，在塔中重力降落，自然冷却成颗粒，在生产过程中不产生粉尘。在传统的复混（合）肥料生产过程中，用水进行溶解料浆，或增湿团粒，用水进行冷却和尾气粉尘洗涤，这样便产生了大量的废水，而该项目在整个生产过程中无水分引入。因此，该项目的生产基本无三废污染物的排放，属清洁生产工艺。

③装置设计为立式安装，占用土地少。该项目在中试装置单塔造粒的基础上，又进行了重大突破，设计为双塔式造型，从而又提高了产能，节省了土地和土建投资，流程更加衔接。

④研制了新型喷淋造粒装置。熔体法复合肥工艺的三元素物质在熔融复合过程中其粘度比纯硝酸铵或尿素溶液的粘度大，且含有相当数量的固相悬浮颗粒，因此传统的喷淋造粒装置的喷孔容易被堵塞，无法维持正常生产。因此，为解决高粘度、含有一定比例固

相悬浮颗粒的熔融物在塔式旋转喷淋造粒工艺中，既能达到对产量、粒径、合格率以及颗粒强度等指标的要求，又能满足工业化生产。史丹利化肥股份有限公司会同流体设备制造商共同研制开发了双轴差动喷淋造粒装置。差动喷淋造粒装置有 2 套各自独立的传动机构，即内轴和外轴，2 套传动机构在同一轴心上工作。视工艺需要，2 套机构可同向异步差动旋转或逆向旋转，也可以象传统的塔式旋转造粒机同向同步旋转。差动造粒机的内轴负责将高粘度、带有固相悬浮颗粒的复合熔液分配至造粒喷头的布料机构，外轴则负责将熔液从喷头锥体母面上开设的喷孔内射出。由于熔融液的高粘度以及带有固相悬浮颗粒，故极易造成造粒喷头的堵塞，这样造粒喷头的喷孔直径必须尽量加大才能比较容易通过这种高粘度的流体，同时大直径的喷孔还不得出现因造粒塔的高度不足而不能完全冷却的液滴。因此视工艺配方的不同（配方与熔融液的粘度有关），差动造粒喷头的单个喷孔面积较传统的尿素造粒喷头大 3-10 倍，这样更有效的解决了喷淋造粒装置的堵塞问题。

⑤防止“粘结塔底”事故。该喷淋造粒装置的喷孔射出的细流状态的熔融液受细流的运动速度、细流在空气中的波动特性、空气阻力以及熔液自身的粘度和表面张力等因素的影响，很快便断裂成一定体积范围内的液滴，液滴收宿冷却后即成为固态的球状颗粒。所以液滴的体积决定着其从液态冷却至固态所必需的时间，而造粒塔的有效高度则决定着液滴降落的时间，那么当造粒塔的有效高度已确定的情况下，液滴的体积将受到限制，超出造粒冷却能力的颗粒将由于其内部仍未完全冷却固化而将粘附在造粒塔的底部，该现

象就是化工生产中常说的“粘塔底事故”，此时必须立即停车处理。史丹利化肥股份有限公司经试验，当颗粒在 $\Phi 4\text{mm}$ 时自然冷却（夏季气温）降落 80m 后方能完全固化。因此，史丹利化肥股份有限公司在 DCS 调节固定造粒喷淋量与塔径相匹配的前提下，又将该项目的塔高提高到 116m，有效的解决了夏季生产困难和“粘结塔底事故”的发生。

⑥避免 2 个不利副反应生成。在塔式熔体造粒复合肥生产过程中有 2 个不利反应，即一方面尿素在加热过程中，极易形成缩合反应，生成缩二脲，对农作物带来危害；另一方面加热后的尿液和磷酸一铵混合超出工艺规定时间会发生聚合反应并分解产生聚磷酸盐 [即 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 2\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7 + \text{CO}_2 + 2\text{NH}_3$]，聚合磷酸盐更加粘稠，易堵塞喷淋造粒装置。项目建设单位采取的措施是控制尿素熔融温度在 130-135℃，将尿液的输送管道设计为夹套输送管道，夹套内通入蒸气保温，防止尿液结晶，并快速输送尿液，缩短尿液停留时间，减缓尿液积温，从而减少了缩二脲的生成。同时将磷酸一铵加热器移至塔顶与尿液混合后立即进入喷淋造粒装置进行造粒，这样聚合反应尚未进行，物料即造成了颗粒，避免了喷淋装置的堵塞。

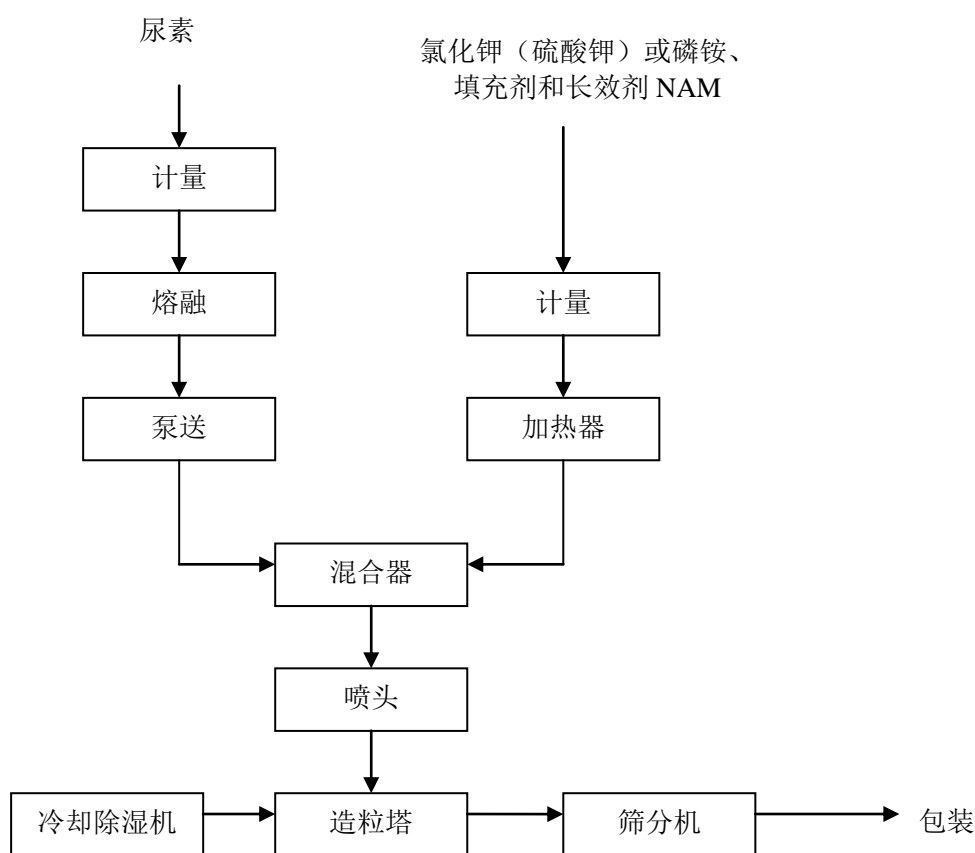
⑦提高化学肥料有效养分利用率，减少化肥对土壤、水系的污染。史丹利化肥股份有限公司生产的塔式熔体造粒缓释复合肥在工艺过程中加入了缓释复合肥添加剂—NAM。NAM 是由脲酶抑制剂、硝化抑制剂及磷素活化剂联合构成的复合添加剂，可以有效的抑制肥料中各种有效养分在土壤中的流失，从而又提高了化学肥料的利用

率（据农科部门试验与对照相比，可提高氮养分利用率 9%），减轻了化学肥料对土壤和地下水系的污染。

⑧该项目产品养分分布均匀，含氮配比较高，颗粒水分低，强度高，光滑圆润，不易结块，利于农作物吸收，便于机械化施肥。

（二）工艺原理及流程

该技术的工艺原理是：利用熔融尿素和磷酸一铵、氯化钾可以形成低共熔点化合物的特点，将经过预热后的粉状磷酸一铵、氯化钾、生物菌剂、缓释剂与熔融尿素充分混合，通过反应生成流动性良好的 NPK 熔体料浆，该料浆通过专用喷头喷入复合肥造粒塔后，在空气中冷却固化成颗粒，从而获得养分分布均匀、颗粒性状良好的复合肥料。



熔体塔式造粒工艺流程示意图

颗粒尿素人工倒入收料口，经皮带送到斗式提升机，提升到缓冲料仓，经给料螺旋（变频控制）计量后进入尿素熔融器利用 0.6MPa 的低压蒸汽进行间接换热熔融，尿素熔融后流入尿液缓冲槽，经尿素熔融泵输送到塔顶第一级快速混合器，与粉体物料混和。

粉体物料(KCL)分别经人工倒入收料口，经带式输送机送至斗式提升机，经破碎、筛分后，合格物料进入缓冲料仓，物料利用给料螺旋送到计量皮带按设定比例计量后，经带式输送机送到粉体物料加热器利用 0.9MPa 的低压蒸汽进行间接换热预热。冷凝水去氨酸复合肥车间作为洗涤水利用。

粉体物料(粉状一铵)分别经人工倒入收料口，经带式输送机送至斗式提升机，经破碎、筛分后，合格物料进入缓冲料仓，物料利用给料螺旋送到计量皮带（按设定比例计量后，经带式输送机送到粉体物料加热器利用 0.9MPa 的低压蒸汽进行间接换热预热。冷凝水去氨酸复合肥车间作为洗涤水利用。

粉体物料(填料)分别经人工倒入收料口，经带式输送机送至斗式提升机，经破碎、筛分后，合格物料进入缓冲料仓，物料利用给料螺旋送到计量皮带按设定比例计量后，经带式输送机送到 2 个粉体物料加热器（两个粉体物料加热器结构一样）利用 0.9MPa 的低压蒸汽进行间接换热预热。冷凝水去氨酸复合肥车间作为洗涤水利用。

粉体物料在加热器中混合用蒸汽加热到 120℃左右后用带式输送机送至斗式提升机，粉体物料加热器用调节阀控制着蒸汽加热。

物料经给料螺旋输送到计量秤计量后，与尿液按一定比例共同进入一级快速混和器。

混和到一定程度后通过溢流方式进入第二级快速混和器，再通过溢流管送至造粒喷头，从塔顶喷洒下来的 NPK 料浆通过塔底的除湿冷却机提供的冷却空气在造粒塔内冷却成型后在塔底经塔底刮料机刮到皮带机上送至成品斗提，成品颗粒经筛分、包裹后到包装工段包装后送入成品大库。塔顶冷却尾气经箱式除尘器除尘达标后由尾气风机排空。

四、掺混肥（BB 肥）生产工艺

项目拟新建 1 条 10 万吨/年掺混肥生产线。掺混肥生产工艺比较简单，不涉及化学反应，将各种原料按照配比在滚筒内进行混料即可。生产线主要是由电子称重皮带秤、平边输送带、连续出料滚筒混料机、提升设备、自动定量包装秤、输送机、双线缝包机等主要设备组合而成。

工艺流程如下：

电脑控制系统→皮带秤按比例自动配料→皮带输送→滚筒连续不间断混料→皮带输送→定量灌装→折边、封口→成品入库

流程描述如下：

控制系统：掺混肥生产多种配方输入电脑里，生产时启动即可，配料皮带秤按电脑配方自动按比例配料，控制系统能实际显示和控制整条生产线运行情况。

配料皮带秤：按电脑发出配方指令自动完成掺混肥不同原料按比例连续不断配料过程。

输送系统：原料配完料进入平皮带输送机，平皮带机将物料输送至滚筒混合系统；原料配完料同时进入一条平皮带，在转到有倾斜

角度的大倾角皮带进入混合系统，物料从混合系统出来再通过另一条大倾角皮带进入包装系统。

混合系统：配好物料首先进入混合系统导料部位，把物料调整最佳混合状态，然后进入滚筒的混合部位，充分把掺混肥原料混合均匀，再通过混合系统导出部位把混合好物料输送出来。

包装系统：根据需求定量灌装成袋，折边、封口、得到成品。

6.3 工艺设备选择

一、工艺设备选用原则

1、先进性

积极采用先进技术，对关键工序的工艺设备，采用国内、外先进的工艺设备，以保证产品的质量。

2、经济性

新增设备是在确保产品质量的前提下，采用经济适用的工艺设备，降低成本，提高经济效益。

3、可靠性

所选的工艺设备必须是通过实践证明是可靠的、适用的。尽量减少或消除人为因素对产品质量的影响。

4、节能性

选用低能耗设备，达到节能目的。

二、设备方案

高塔造粒复合肥设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量(台)	功率 kW	总功率 kW
1	钾盐高塔提升机	N-TGD315	1	45	45
2	钾盐料仓	1900×1450×3975 V=7.5m ³	1	0	0
3	钾盐计量皮带	XWEDY1.5-5-87	1	5.5	5.5
4	第一混合槽	Φ 2000×1850mm	1	0	0
5	第一混合槽搅拌	电机:22kW	1	22	22
6	尿素高塔斗提机	N-TGD315x117m	1	75	75
7	尿素料仓	1900x1450x3525mm	1	0	0
8	尿素熔融器	HNR-015 8126x2290x2415mm	2	0	0
9	一铵高塔提升机	N-TGD315x114.5 米	1	75	75
10	磷酸一铵料仓	2700x1900x4025mm V=13m ³	1	0	0
11	磷酸一铵计量皮带	输送能力: 0-10t/h, L=2 米	1	5.5	5.5
12	第二混合槽	φ 1800×1800mm V=4.5m ³	1	0	0
13	第二混合槽搅拌	桨叶端点线速度: 5.13-9.82m/s	1	22	22
14	第三混合槽	φ 1000×1400mm V=1.0m ³	1	0	0
15	第三混合槽搅拌	桨叶端点线速度: 17.6m/s	1	22	22
16	过滤槽	φ 500×1000mm	1	0	0
17	造粒塔	φ 24000×120000mm	1	0	0
18	收料斗皮带机	输送能力: 20t/h,	3	5.5	16.5
19	一铵皮带输送机	B650x8m	1	5.5	5.5
20	尿素皮带输送机	B650x12.5m	1	7.5	7.5
21	除尘风机	Y4-72No6C, Y4-5.5KW	1	5.5	5.5
22	多级给水泵	50LG24-20-6, 流量:24m ³ /h, 扬程: 120 米,	1	37	37
23	蒸汽分气包	φ 426×10mm L=2516mm	1	0	0
24	轴流风机	T30No7A Y4-45KW	1	45	45
25	出塔成品皮带	B650x24.5m	1	11	11
26	电梯	型号: HOPE-II	1	22	22
27	包裹滚筒	φ 1600×6m	1	11	11
28	塔内出成品提升机	TGD315x12m	1	11	11
29	除湿机	TCG-50000ST	1	37	37
30	滚筒筛	HS-D30 型回转式	2	18.5	37
31	冷却引风机	Y4-72No10D	1	30	30
32	成品皮带机	TD75 通用固定型。	1	11	11
33	包裹剂搅拌	YBL-8	1	3	3

序号	设备名称	规格型号	数量 (台)	功率 kW	总功率 kW
34	包裹剂槽	φ 1.6m×2m	1	0	0
35	包裹剂泵	型号:J8	1	3	3
36	包装栈桥皮带机	输送能力: 40t/h,	1	22	22
37	成品分级筛	HS-D30	1	11	11
38	成品料仓	2700x2500x4750mm	2	0	0
39	包装秤	DCS-50II-HF(双称)	2	5.5	11
40	氯化钾倒料仓	1800x980x1050mm	1	0	0
41	氯化钾锁风阀	φ 400mm	1	0	0
42	氯化钾斗提机	TGD250 单通道	1	22	22
43	氯化钾料仓	2000x1300x2750mm	1	0	0
44	氯化钾计量皮带	中心距: 2 米	1	3	3
45	填充料倒料仓	1800x980x1050mm	1	0	0
46	填充料锁风阀	φ 400mm	1	0	0
47	填充料提升机	TGD250 单通道	1	22	22
48	填充料料仓	2000x1300x2750mm	1	0	0
49	填充料计量皮带	中心距: 2 米	1	3	3
50	返料斗提机	TGD250 单通道	1	22	22
51	返料料仓	2000x1300x2750mm	1	2	2
52	返料计量皮带	中心距: 2 米	1	3	3
53	钾盐振网筛	ZWS1230	1	5.5	5.5
54	钾盐破碎机	LP800	1	18.5	18.5
55	钾盐链式输送机	KS400x12.5	1	11	11
56	磷酸一铵倒料仓	1800x980x1050mm	1	0	0
57	磷酸一铵锁风阀	φ 400mm	1	0	0
58	磷酸一铵斗提机	TGD250 单通道	1	22	22
59	磷酸一铵振网筛	ZWS1230	1	5.5	5.5
60	磷酸一铵破碎机	LP800	1	18.5	18.5
61	一铵链式输送机	KS400x12.5	1	11	11
62	尿素倒料仓	1800×980×1500	1	0	0
63	尿素斗提机	TGD250 单通道	1	22	22
64	尿素振网筛	ZWS1230	1	11	11
65	尿素破碎机	LP800	1	22	22
66	尿素皮带输送机	B650×13.5 米	1	11	11
67	厢式除尘器	PPC32-6	1		0
68	玻璃钢冷却塔	型号: DFNL-300	1	110	110
	合计		74		954

氨酸法造粒复合肥设备一览表

序号	设备名称	规格型号	技术条件	数量 (台)	功率 (kW)
1	硫酸贮罐	Φ 5000×5000	V _全 =98m ³ 98%H ₂ SO ₄ 常温	2	
2	硫酸地槽	Φ 3020×2000	V _全 =14m ³ 98%H ₂ SO ₄ 常温	1	
3	硫酸液下泵	40LSB—30	流量: Q=40m ³ /h 扬程: H=30m 转速: r=1450r. p. m	2	30
4	硫酸中间槽	Φ 2020×3000	V _全 =9m ³ 98%H ₂ SO ₄ 常温	1	0
5	硫酸给料泵	磁力泵	流量: Q=3.2m ³ /h 扬程: H=40m 变频	2	3
6	文丘里洗涤器	DN800/DN550/DN80 OL=4000	介质:水蒸气、NH ₃ t<80℃	1	0
7	洗液循环槽	4100×2600×2000	V=23.6m ³ 中性液体	1	0
8	洗液循环槽搅拌桨	BLY27-43-5.5-TJ6	搅拌轴转速: r=35r/min	1	5.5
9	旋流板捕沫器	Φ 外 1630×Φ 内 1160	中性气、液体	1	0
10	捕沫器气室	DN1400×2400	V _全 =3m ³ 中性气、液体	1	0
11	洗液循环泵	80FML-40-30-K	流量: Q=40m ³ /h 扬程: H=30m 比重 1.3 温度 60℃ 电机: Y160M2 -2-11Kw, 变频	3	33
12	洗液输出泵	50UHB-2K-B-5-40	流量: Q=2.8m ³ /h 扬程: H=40m 比 重 1.3 温度 60℃变频	2	11
13	中和洗涤塔	Φ 1800×6500	介质:水蒸气、NH ₃	1	0
14	洗液收集槽	Φ 3212×2100	V _全 =16.5m ³	1	0
15	洗液收集槽搅拌桨	BLD4-35-7.5	搅拌转速: n=43r. p. m; 电机: Y132M-4-7.5kw	1	7.5
16	返液泵	30LJYA-30	流量: Q=30 m ³ /h 扬程: H=30m 比 重 1.3 温度: t=60℃ 功率: P=15KW 插入深度 1.5m	1	15
17	造粒尾气风机	4-72No. 8C 左 180°	Q=17463~24982 m ³ /h P=2478~ 2303Pa 电机: Y180M-2-22KW	1	22
18	液氨贮槽		V=80 m ³ 工作压力 1.6MPa 工作温度 -33~50℃	2	0
19	液氨分离器	Φ 400×1680	使用压力 1.6MPa 温度: 常温	1	0
20	气氨缓冲罐	V=5m ³	使用压力 0.8MPa 温度: 常温	1	0
21	液氨蒸发器	F=20m ²	使用压力 1.6MPa 管程温度: 130℃	1	0
22	氨压缩机	2AV12.5 附电机 Y180M-2	排气量 141 m ³ /min N=30KW n=2900r/min	1	30
23	集水池	2000×2000×1500	V=6m ³	1	0
24	氨加热器	Φ 273×2675	F=5.7 m ²	1	0
25	管式反应器	Φ 76×8000	温度: ≤150℃ 介质: 气氨、稀硫	1	0

序号	设备名称	规格型号	技术条件	数量 (台)	功率 (kW)
			酸; 压力: $\leq 0.6\text{MPa}$		
26	氨分布器	$\Phi 76 \times 2600$	温度: $\leq 150^\circ\text{C}$ 介质: 气氨; 压力: $\leq 0.6\text{MPa}$	1	0
27	造粒机	$\phi 1800 \times 8000$		1	55
28	烘干机	$\phi 2400 \times 20000$		1	110
29	冷却机	$\phi 2200 \times 20000$		1	75
30	冷却机	$\phi 2200 \times 20000$		1	55
31	包膜机	$\phi 1800 \times 6000$		1	18.5
32	滚筒筛	$\phi 2400 \times 7000$		2	44
33	精品振动筛	2200 \times 5000		1	11
34	卧式破碎机	PCH8065		2	74
35	立式破碎机	XLP-1000		1	22
14	皮带机	B800-B1000		11	82.5
15	皮带秤	B1000		1	5.5
16	空压机	0.7-7		1	30
17	包膜泵			2	11
18	包膜槽	$\phi 2000 \times 2000$		1	5.5
19	螺旋喂料机	$\phi 133 \times 3000$		1	5.5
20	搅拌机	$\phi 3200 \times 800$		2	44
21	热风炉	300 万大卡/小时		1	45
22	热风机			1	75
23	斗提机	TH800-TH1000		2	44
24	烘干冷却风机	14D		1	132
36	自动包装机	DCS50/B2		2	22
37	DCS 自控系统			1	0
	总计			71	1123.5

2 条滚筒造粒复混肥生产线设备一览表

序号	设备名称	规格型号	功率 (kW)	台数	总功率 (kW)
1	尿素粉碎机	9FQ50-40	22	4	88
2	搅拌锅	$\phi 1800 \times 500$	11	4	44
3	传送带	B650 B600	2.2	14	30.8
4	电子皮带秤		2.2	2	4.4
5	原料粉碎机	$\phi 700 \times 420$	30	2	60
6	返料粉碎机	$\phi 650 \times 400$	22	2	44

序号	设备名称	规格型号	功率 (kW)	台数	总功率 (kW)
7	造粒机	Φ 1800×8000	30	2	60
8	烘干机	Φ 2400×22000	110	2	220
9	烘干引风	10#	74	2	148
10	烘干鼓风	4-72	60	2	120
11	热风炉	300 万 kcal	11	4	44
12	冷却机	Φ 1800×18000	45	4	180
13	冷却引风机	8#	18.5	2	37
14	半成品筛	Φ 1500×6000	11	2	22
15	包膜机	Φ 1200×5000	7.5	2	15
16	防结剂泵		1.5	2	3
17	空压机	V-0.60/8	4.5	2	9
18	扑粉机	YCT112-48	0.8	2	1.6
19	成品筛		7.5	2	15
20	包装空压机	V-0.25/8	2.2	2	4.4
21	水平传送带		1.5	2	3
22	缝包机		0.5	2	1
23	合计			64	1154.2

掺混肥设备一览表

序号	设备名称	规格型号	功率 (kW)	台数	总功率 (kW)
1	尿素粉碎机	9FQ50-40	22	4	88
2	传送带	B650 B600	2.2	12	26.4
4	电子皮带称		2.2	4	8.8
5	原料粉碎机	Φ 700×420	30	2	60
6	返料粉碎机	Φ 650×400	22	2	44
7	滚筒混料机		110	2	220
21	水平传送带		1.5	2	3
22	缝包机		0.5	2	1
39	合计			30	451.2

项目氨酸法造粒、转鼓造粒、高塔造粒都需要蒸汽，项目统一上 2 台蒸汽锅炉（10t/h、15t/h），一用一备，锅炉房设备如下：

锅炉房设备

序号	设备	功率 kW	数量	总功率 kW
1	蒸汽锅炉		2	0
2	锅炉引风	60	2	120
3	鼓风机	30	2	60
4	炉排	2.2	2	4.4
5	上煤机	2.2	2	4.4
6	出渣机	2.2	2	4.4
7	清水泵	15	4	60
8	离子交换机	1.2	4	4.8
9	合计		20	258

6.4 原辅材料的年需要量

生产中所需的主要原材料主要有尿素、磷铵、氯化钾、白云石粉、长效添加剂、液氨、氯化铵、硫酸等；以上原辅材料均可由市场供应。

高塔熔体造粒复合肥产品规格为 $N-P_2O_5-K_2O=20-10-15$ ，总养份 $\geq 45\%$ ，原料及辅助材料消耗定额见下表：

高塔熔体造粒复合肥消耗定额

序号	原料及规格	单位	单耗
1	尿素， $N \geq 46\%$	吨	0.42
2	磷铵，粉状， $N-P_2O_5: 10-50$	吨	0.22
3	氯化钾， $K_2O \geq 60\%$	吨	0.24
4	填充料，白云石粉	吨	0.092
5	长效添加剂	吨	0.006
6	包装袋，塑编，50kg	只	20.5

氨酸法造粒复合肥产品规格为 $N-P_2O_5-K_2O=15-15-15$ ，总养分 $\geq 45\%$ ，原料及辅助材料消耗定额见下表：

氨酸法造粒复合肥消耗定额

序号	名称	单耗（吨）
1	液氨	0.02
2	氯化铵	0.35
3	磷铵	0.36
4	尿素	0.05
5	氯化钾	0.25
6	硫酸	0.06
7	包装袋	20 个

滚筒造粒复混肥产品规格为 $N-P_2O_5-K_2O=15-15-15$ ，总养分 $\geq 45\%$ ，原料及辅助材料消耗定额见下表：

滚筒造粒复混肥消耗定额

序号	原料及规格	单位	单耗
1	尿素， $N \geq 46\%$	吨	0.397
2	磷酸一铵，粉状， $N-P_2O_5: 10-50$	吨	0.340
3	氯化钾， $K: 0 \geq 60\%$	吨	0.133
4	填充料	吨	0.130
6	包装袋，塑编，50kg	只	20.5

掺混肥产品规格为 $N-P_2O_5-K_2O=18-18-18$ ，总养分 $\geq 54\%$ ，原料及辅助材料消耗定额见下表：

掺混肥消耗定额

序号	名称	单耗（吨）
1	磷酸二铵	0.35
2	尿素	0.38
3	氯化钾	0.27
4	包装袋	20 个

由以上消耗定额计算可得本项目总的原辅材料消耗为：

项目主要原辅消耗量

序号	原料及规格	年用量(万吨)	来源	运输方式
1	尿素, N \geq 46%	20.64	外购	汽、火
2	磷酸一铵, 粉状, N—P205: 10—50	14.8	外购	汽、火
3	氯化钾, K: O \geq 60%	12.66	外购	汽、火
4	填充料, 生物菌剂	4.44	外购	汽、火
5	液氨	0.2	外购	汽
6	氯化铵	3.5	外购	汽、火
7	硫酸	0.6	外购	汽
8	磷酸二铵	3.5	外购	汽、火
9	包装袋	1220 万只	外购	

上述原料均为基本化工原料，市场供应充足，可根据质量、价格等择优选用，项目的原料有保证。

第七章 土建工程方案

7.1 总图布置方案

一、设计依据

- 1、《中华人民共和国城市规划法》；
- 2、《城市规划编制办法》；
- 3、《城市规划法》；
- 4、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- 5、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）；
- 6、《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）；
- 7、《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）。

二、总平面布局原则

- 1、符合所在地总体规划要求，满足公司发展的总体规划要求。
- 2、注意节约用地，减少土方工程量，降低投资。
- 3、符合生产工艺要求，使生产作业线通顺短捷，充分合理利用公共设施，力求做到功能区分合理，动力负荷集中，生产管理方便。
- 4、满足全厂各生产装置内部和各装置之间生产工艺的要求前提下，生产车间布置紧密，工业线路短，运输方便，并符合环保、安全、卫生、消防等要求。使物流顺畅，物料输送短捷，方便生产的原材料、中间产品和产成品的贮存、运输。
- 5、方便生产、生活、维修和管理，注意环境保护。
- 6、在满足国家有关防火等工程技术规范的要求下，布置紧凑，节约用地，力求整体协调、美观。

三、总平面布置

综合考虑各构筑物的功能、体量、造型以及相互之间的关系，以分级路网配合绿化带的配置，本项目将整个厂区分分为生产区、辅助区及办公生活区。

根据外部条件，工艺流程，运输和风向等因素，在尽量优化布置的前提下，考虑了如下布置方案：

本项目厂区北侧靠近道路，在北侧厂界设人员及货物出入大门，办公生活区位于主出入口西侧，包括办公楼、公寓和职工餐厅。主出入口东侧由北至南依次布置 10 万吨/年氨酸法生产线、10 万吨/年 BB 肥生产线，2 条 10 万吨/年滚筒复混肥生产线，20 万吨/年高塔造粒复合肥生产线。其中氨酸法生产线和 BB 肥生产线规划为一个大的生产区，滚筒复混肥和高塔造粒复合肥规划为一个大的生产区。锅炉房、氨站、泵房等生产辅助设施位于厂区东北侧，氨站靠近氨酸法生产线，锅炉房配套的煤棚位于锅炉房南侧。

通过以上分析，本项目总平面布置分区明确，有效地满足了工艺流程的顺畅性，体现了物料输送的便捷性，便物料在厂区内的输送简单化，方便了生产；且采取有效的治理措施合理的减轻了生产过程中废气私噪声对办公生活区的影响；基本满足总图布置原则。

四、工厂绿化

厂区绿化能净化空气，消除或减弱噪音，美化环境，改善劳动条件。本工程界区内，拟在办公综合楼周边、生产装置四周、厂区围墙内侧和道路的两侧进行绿化，界区绿化用地系数 9%。

五、全厂货物运输



本工程进出厂年运输量总计为 125.8 万吨,其中年运入量为 65.8 万吨(原材料、辅助材料和煤),年运出量为 60 万吨。

厂内运输:厂内运输主要指原材料、半成品在各生产工段之间的运输及成品的储运,采用皮带、机动平板三轮车等进行。全部实现机械化,关键环节自动化。

厂外运输:生产及职工生活所需的各种物料的进厂及成品出厂均采用汽车运输。本项目不自备运输车辆,主要靠社会外协解决。

厂区道路为城市型水泥混凝土路面,厂区主干道宽 24 米,次干道 18 米,支路宽 9-12 米。车间引道宽 6-8 米,道路转弯半径为 10 米,车间引道转弯半径为 6 米,主要道路满足车辆运输要求,厂区道路规划组成环行车道,以利消防

7.2 土建工程方案

一、设计依据及参数

1、设计依据

- 1、《建筑结构荷载规范》(GB50009—2001)(2006 版);
- 2、《建筑抗震设计规范》(GB50011—2001);
- 3、《砌体结构设计规范》(GB50003—2001);
- 4、《建筑设计防火规范》(GB50016-2006);
- 5、《混凝土结构设计规范》(GB50010—2002);
- 6、《建筑地基基础设计规范》(GB50007—2002)。

2、主要设计参数

- 1、平均风压: $0.45\text{kg}/\text{m}^2$

2、最大冻土深度：290mm

3、地震基本烈度：7度

二、建筑、结构选型原则

1、严格执行国家规范及标准，贯彻“实用、经济、美观”的原则。尽量采用国家及地区的标准设计图集。

2、在满足生产工艺要求的原则下，同时考虑设备安装、检修、操作及安全劳保等要求。充分考虑工艺流程特点，满足防火、防爆、工业卫生、消防安全等要求，选择合理的结构方案。

3、在保证工艺生产的前提下，力求布置合理，尽量采取厂房一体化，充分考虑竖向结合，贯彻集中化、露天化、轻型化等原则，力求缩短管线，降低能耗，节约用地，减少投资。并满足国家规范及有关规定。

4、合理确定结构型式，保证建、构筑物具有足够的强度、刚度、耐久性及稳定性。材料采用尽可能利用地方材料，推广使用新型建材，为业主节约工程费用，缩短工期建设周期。

三、土建方案选择

本项目总用地 302 亩，总建筑面积 131117 平方米，建筑占地面积 96000 平方米，绿化面积 18000 平方米，容积率 0.65，建筑密度 47.68%，绿化率 8.9%。

建设内容有：高塔熔体造粒复肥车间、造粒塔、氨酸法造粒复肥车间、滚筒复混肥车间、BB 肥车间、成品及原料仓库、锅炉房、氨站、罐区、综合办公楼、公寓、食堂、供水供电等生产辅助设施。

主要建构筑物一览表

序号	建（构）筑物	结构型式	数量	建筑面积（m ² ）	备注
1	高塔熔体造粒复肥车间	钢筋砼框架	1 座	4000	4 层
2	造粒塔	特殊结构	1 座	13600	按 4m 一层
3	氨酸法造粒复肥车间	钢筋砼框架	1 座	12000	3 层
4	滚筒复混肥车间	双 T 结构	2 座	24000	
5	BB 肥车间		1 座	8000	
6	锅炉房、泵房、变配电		1 座	2500	
7	成品及原料仓库	双 T 结构	4 座	52400	单层
8	综合办公楼	钢筋砼框架	1 座	6026	4 层
9	公寓楼	钢筋砼框架		6091	5 层、3 层
10	餐厅	砖混		2500	2 层
	合计			131117	

二、建筑结构

1、生产车间等采用钢筋混凝土框架结构

①地基

框架结构，地基较好，荷载较小的且柱网分布比较均匀时，宜选用单独柱基，柱基从横方向应用拉梁拉结，拉梁设置的位置以在柱根为宜。对框架底层的砖墙，宜结合拉梁设置地梁。柱梁埋深较浅时直接做条形墙基，此时圈梁与拉梁结合布置。

②上部结构

框架结构由梁、柱构件组成，用以承受垂直及水平荷载。建筑物的围护墙宜采用轻质墙板或钢筋混凝土大型墙板，外侧柱距为 12m 时应采用大型墙板，高低跨处的高跨封墙和纵横向交接处的悬墙宜

采用轻质钢板；砌体维护墙宜采用外贴式。

砌体隔墙于柱宜脱开或作柔性连接，顶部应设整浇的钢筋混凝土压梁，以保证墙体的稳定。

建筑物顶部宜设屋架，采用预应力混凝土或钢筋混凝土屋架；山墙抗风柱宜采用钢筋混凝土柱，柱顶应于屋架上弦牢固连接。

2、仓库等采用钢结构

仓库为单层双跨双坡钢架结构，厂房钢柱和屋面刚架梁之间采用 10.9 级大六角高强螺栓连接。高强螺栓连接处摩擦面采用喷砂除锈，抗滑移系数 0.4，摩擦面不得油漆。

本工程主钢架采用的钢材材质为 Q345B 级钢。Q345B 材料手工焊接采用 E50XX 焊条，保护焊采用 ER50-6 焊丝，埋弧焊焊丝采用 H10Mn2 配 SJ101 焊剂，对接焊缝及熔透焊缝均要求与母材等强，应符合《钢结构工程施工质量验收规范》的要求，焊缝等级不得低于二级标准，并按规定进行外观及内部缺陷检查，其余焊缝不低于焊接质量检验的三级标准，主钢结构构件以 Sa2.5 级喷砂除锈，其它次钢采用人工除锈时达到 St2 标准，除锈后涂刷防锈底漆两道，最终厚度为大于 60 μm ，钢柱、钢梁面漆为防火涂料，钢柱耐火极限 2 小时，钢梁耐火极限 1.5 小时，从柱底向上 150mm 处不刷防火涂料，除钢柱钢梁外按底漆红丹一度，刮腻子，酚醛漆二度。

屋面保温板采用 960 型复合板，上板厚 0.5mm，下板厚 0.4mm，中间聚乙烯泡沫板 100mm，容重 $18\text{kg}/\text{m}^3$ ；墙面保温板为 950 型复合板，外板厚 0.5mm，内板厚 0.4mm，中间聚乙烯泡沫板 100mm，容重 $18\text{kg}/\text{m}^3$ 。

7.3 配套工程方案

一、给排水

1、新鲜水

该公司的生产生活用水全部为外购，来源于扶余工业集中区市政管线。工业集中区内扩建的二水厂，设计供水能力为 $167000\text{m}^3/\text{d}$ ，可以保证工业集中区的生产生活用水。

根据生产工艺要求，厂内用水分为生活、消防及其它用水。

2、排水

厂区排水采用雨污分流系统。所排生活用水经过化粪池进行初级预处理后，通过厂内污水管道与车间所排生产废水一道排入自建污水处理厂进行处理，然后达标排放。

本项目前期雨水需进行有组织收集，禁止直接排放。因此，本项目拟将生产区、煤堆场、炉渣堆场雨水收集系统单独设计，并采用切换装置将前期 15 分钟雨水收集起来汇入前期雨水收集池，后期雨水进入厂区雨水管网外排。厂区建有 700m^3 的事故水池，初期雨水可利用事故水池收集，雨水主要依靠地沟和收集池收集。在生产区周围设置地沟和收集池，并在收集池旁边设置切换阀，平时和小雨时污水阀开启，雨水阀关闭；大雨或暴雨时，15 分钟后关闭污水阀，开启雨水阀。

3、消防给水

生产、生活和低压消防给水进园区干管采用 DN200mm 的两根管道。厂区干管接管点水压 0.40MPa(G) ，各用户接管点水压 $0.35\sim 0.40\text{MPa(G)}$ ，消防水量为 40L/s ，火灾持续供水时间为 3 小时，低

压消防供水水量为 432m³。

二、电气设计

1、负荷等级及电压

根据工艺提供的动力设备资料，均为 380 伏三相交流电动机以及使用 220 伏单相交流电的动力设备，低压配电系统采用 380/220 伏三相五线制，负荷等级为三级负荷。

电压等级为。变电电压：10KV；馈电电压：0.4/0.23KV；照明电压：220V，±10%；控制电压：220V，±10%；信号电压：24V 或 6.3V。

2、负荷计算

该项目总装机功率为 4541kW，其中生产设备装机容量 3941kW，生活照明等非生产设备装机容量 600kW。

3、变配电

项目用电由扶余工业集中区内的 66KV 变电所提供，接至本项目建设的变配电室。

考虑到实际生产中生产任务不均衡性，以及今后需进一步补充部分设备用电需要，本项目拟在配电房内新增 2000kVA 变压器 2 台，1000kVA 变压器 1 台，变压器负荷率为 90%；采用双回路供电系统，配电房内配有电容补偿屏，可使无功功率经补偿后，功率因素提高到 0.95，变配电房中还配置有计量柜、高压开关柜和低压配电屏，向厂区各用电点送电。

4、供电系统选择

(1) 动力设计

配电系统。全厂各用电单位动力负荷均由变电所供电，供电电压为 380/220 伏，三相五线制。

导线、电缆选择及敷设方式。由变电所引至各车间配电室动力线采用 VV22-1KV 型电缆，直埋敷设。车间内部动力线路采用全塑铜芯电缆，控制线路选用 KVV-500 型控制电缆，采用槽式电缆桥架敷设。

接地系统。本工程防止触电危险的保护接地方式为接零保护，各用电单位内部所有用电设备非带电金属外壳均与接零干线可靠连接，本工程接地系统为共用接地系统，接地电阻不大于 1 欧姆。

(2) 照明设计

本项目各照明场所内照明配电箱墙上暗装 其底距地面 1.5 米。照明箱内装 HB45-63 型系列小型断路器。照明灯具采用 36W 灯管组成的灯带进行照明。生产区不设控制开关 在照明箱集中控制。所有附房内装控制开关。在附房内的适当位路设插座，插座电源为单相三线制。水泵房及热交换站等场所的照明采用防水防尘灯，白炽灯泡。照度为 30LX。其照明箱墙上暗装，其底距地面 1.5 米。照明线路采用 BV-500 型电线穿阻燃硬塑料管墙上及屋顶保温层内暗敷设。本工程进出口及内部主要通道设路自备直流电源的应急照明灯，停电时做疏散照明，照明时间为 45 分钟。

三、接地及防雷

各车间为三类防雷建筑物。

变压器采用中性点直接接地的方式运行，变电所工作接地电阻值不应大于 4 欧姆。

供电系统接地保护采用 TN-C-S 系统，所有与电气设备有关的金属构件均应做接地保护，电源入户处均做重复接地保护，重复接地电阻值不应大于 10 欧姆。

所有建筑均按三类建筑物做防雷接地保护，防雷接地电阻值不应大于 10 欧姆。

三、消防设计

1、项目的消防设计

工程的火灾类别，民用建筑类别本设计中建筑物主厂房、罐区的耐火等级为一、二级，其余均为丁、戊类。本设计各主、辅装置单项建筑火灾类别及耐火等级。

2、消防设施和措施

本项目不建消防站，机动消防设施依靠工业集中区公安消防队。本设计仅就生产区内设置必要的消防设施，厂部下设安全管理部门，配备专职消防安全管理人员。

①水消防

根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2006) 部分厂房需设室内消火栓，界区设室外消火栓，同一时间内火灾次数为一次，火灾延续时间为 3 小时，室内、外消防水量最大为 50l/s，合 180m³/h，因此本设计采用环状低压消防给水系统，消防水压力不小于 0.35MPa。

按《建筑灭火器配置设计规范》(GB50014-2005) 有关规定在装置。

②建筑灭火器配置

为了及时扑灭室内初期火灾，按《建筑设计防火规范》

(GB50016-2006)、《建筑灭火器配置设计规范》(GB50014-2005) 的规定,在各装置的生产厂房及建筑物内部具有火灾危险的场所设置一定数量的小型灭火器材。如若干手提式、推车式干粉灭火器等。灭火器的数量按照建筑物面积及灭火器保护面积定额进行计算。

③ 其它消防措施

厂房结构为多层框架或单层露天布置,厂房总图布置按建筑设计防火规范进行设计,并设置环形消防车道,保证消防车畅通。

第八章 环境保护

8.1 设计依据及采用标准

一、设计依据

- 1、《中华人民共和国环境保护法》(1989 年 12 月 6 日起施行)；
- 2、《中华人民共和国水污染防治法》(2008 年 6 月 1 日起施行)；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》(2000 年 9 月 1 日起施行)；
- 4、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997 年 3 月 1 日起施行)；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2005 年 4 月 1 日起施行)；
- 6、《中华人民共和国环境影响评价法》(2003 年 9 月 1 日起施行)；
- 7、《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令(1998)253 号)；
- 8、《中华人民共和国清洁生产促进法》(2003 年 1 月)。

二、设计采用的环境保护标准

根据建设项目环境保护管理规定及当地环保局对建设项目环境影响标准的规定，本项目执行以下环保标准：

(一) 环境质量标准

- 1、《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)中 IV 类标准；
- 2、《环境空气质量标准》(GB3095—1996)中二级标准；

3、《地下水质量标准》(GB / T14848—1993)中 III 类标准;

4、《声环境质量标准》(GB3096—2008)表 1 中 2 类标准。

(二) 污染物排放标准

1、废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准;

2、废水排放执行《磷肥工业水污染物排放标准》(GB15580-2011);

3、厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准;

4、固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001); 危险废弃物执行《危险废弃物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。

8.2 环境现状

项目所在地属于东部温带季风气候区,大陆性明显。四季分明,春季干旱多风;夏季湿热多雨;秋季温和凉爽;冬季漫长寒冷,降雪稀少,江河结冰,大地封冻时间长。扶余市全年太阳辐射量东西部平均每平方厘米 108.5 千卡;百年平均气温 4.5℃,年无霜期 145 天。降雪、初冰在 10 月下旬或 11 月上旬。稳定结冰期在 11 月下旬,平均冰厚 0.95 米左右。大地封冻期在 11 月中旬,冻土深 1.3—2.0 米。解冻在 3 月下旬至 4 月上旬之间。大气中各污染物浓度均符合《环境空气质量标准》GB3095—1996 中的二级标准, NH₃ 的日均浓度也符合《工业企业卫生设计标准》(GBZ1-2010)的要求。

8.3 项目建设期环境影响分析

一、项目施工过程中可能产生的环境影响

1、施工噪声对环境的影响：施工期主要噪音为施工高噪音、机械等运行产生的空气动力性噪音和机械噪音，以及交通运输车辆的汽车噪声。施工期各种机械噪声对环境的影响见下表：

施工机械对声环境的影响一览表 单位：dB(A)

距离(米)	15	50	100	200	300	400
压路机	78	68	62	56		
推土机	86	76	70	64	60	57
铺路机	87	77	71	65	61	58
混凝土搅拌机	81	71	65	59	55	52
振导机	74	64	58	52		
电锯	82	72	66	60	56	53
卡车	82	72	66	60	56	53

由表可见，使用推土机、铺路机时对声环境影响较大，昼间超标范围约 300 米，夜间超标范围 400 米。其他机械昼间使用时超标范围 200 米，夜间使用时超标范围 400 米。施工过程产生的噪声对周围声环境产生一定的影响。

2、施工粉尘对环境的影响：建筑施工中由于大量土方、石料的运输、水泥和道路沥青的拌合会产生大量尘土飞扬，加之施工机械燃烧的柴、汽油所产生的废气会给周围空气环境造成不利影响。污染物主要有一氧化碳、氮氧化物和总悬浮颗粒等。

3、施工废污水对环境的影响：施工期用水主要为混凝土养护、砌砖的保湿。施工期的废污水主要来自施工废水及生活污水，少量机械清洗废水等。主要污染因子为 BOD、SS、COD_{Cr} 和油类。少量的施工排水主要靠自然蒸发，尽量不排放，凡需加油检修机械，须在

其下部铺垫塑料布和安放接油盘，直至确保不漏油时方可撤去，以确保不污染基础及地面。

4、施工固体废弃物对环境的影响：施工期固体废弃物主要是施工人员的生活垃圾、土石方施工时开挖的渣土、碎石等；物料运送过程中的物料损耗，包括砂石、混凝土；铺路修整阶段石料、灰渣、建材等的损耗与遗弃。特别是管线的铺设过程将产生大量建筑垃圾。

二、项目建设过程中的环境保护措施

1、施工噪声的控制

(1) 合理安排施工时间。安排施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，减少夜间施工量。尽量加快施工进度，缩短整个工期。

(2) 降低设备声级。尽量选用低噪声施工机械；对动力机械设备进行定期的维护、养护，维修不良的设备；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

(3) 降低人为噪声。根据当地环保部门制定的噪声防治条例的要求施工，以免影响周围村民的生活。

(4) 建立临时声障。对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，可适当建立单面声障。

2、减少扬尘

(1) 施工场地每天定时洒水，防止浮尘产生，在大风日加大洒水量及洒水次数。

(2) 施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车扬尘。

(3) 运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少扬

尘产生量。

(4) 施工渣土外运车辆应加盖篷布，减少沿路遗洒。

(5) 避免起尘原材料的露天堆放。

(6) 所有来往施工场地的多尘物料应用帆布覆盖。

(7) 施工过程中，应采用商品(湿)水泥和水泥预制件，尽量少用干水泥。

3、施工现场废弃物处理

(1) 施工过程中产生的建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时清运处理。

(2) 生活垃圾应分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃。

(3) 对施工开挖的土壤应有计划的分层回填，并尽量将表层土回填表层。对于因取土破坏的植被，待施工完成后尽快按厂区绿化方案恢复。

4、污废水

在建设过程上的废水很少，污染量较小，基本上是就地消化（使用、渗透、蒸发）。

通过严格采取上述污染防治措施，可有效降低施工期对周围环境的影响。同时上述对环境不利影响因素将随着施工期的结束而终止。

8.4 项目运营期环境影响分析

一、项目运营过程中可能产生的环境影响

1、废气



拟建高塔熔体造粒装置主要废气污染源为：尿素熔融废气（主要污染物为 NH_3 ），原料振动筛分、混料筛分、造粒后空气冷却工段产生的废气（主要污染物为粉尘、 NH_3 ）；

氨酸法转鼓造粒装置主要废气污染源为：管式反应器尾气（主要污染物为 NH_3 ），造粒工段产生的废气（主要污染物为粉尘、 NH_3 ），烘干、冷却和筛分工段废气（主要污染物为 SO_2 、粉尘（烟尘））。

转鼓复混肥生产装置主要废气污染为：造粒尾气、冷却筛分尾气及无组织排放。

另外还有新上的锅炉，生产时排放的烟气。

2、废水

拟建项目生产废水主要为氨吸收废水、管式反应器尾气洗涤废水、造粒机尾气洗涤废水、烘干、冷却、筛分工段洗涤废水办公生活区产生的生活污水、厂区地面冲洗水和厂区初期雨水。

3、固体废物

拟建项目固体废物主要包括筛分、除尘器收集的物料颗粒、热风炉灰渣、及员工生活垃圾等。

4、噪声

拟建项目主要噪声源是造粒机、破碎机、鼓风机和引风机等。

二、项目运营期环境防治措施

1、废气

有组织排放的废气主要有高塔熔体造粒装置中尿素熔融槽尾气、原料粉碎及筛分尾气、造粒塔尾气、冷却筛分尾气、氨酸法造粒装置中列管反应器尾气、造粒机产生的废气、一级和二级烘干机及冷

却机产生的废气、筛分机产生的含尘废气等，主要污染物为粉尘、SO₂、烟尘、NH₃；高塔熔体造粒装置中尿素熔融槽尾气、氨酸法造粒装置中列管反应器尾气、造粒机产生的尾气中的氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 标准的要求，一级、二级烘干热风炉及冷却机排放的废气满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）二类区 II 时段标准要求，其它废气污染物的排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16527）二级排放标准要求。其中：

高塔熔体造粒装置中尿素熔融槽尾气，采用二级氨吸收工艺进行处理，氨吸收塔以稀硫酸溶液为吸收液，NH₃ 的去除率为 95%，尾气排气筒高度为 30m；

在破碎、振动筛分过程中产生磷铵和填充剂粉尘和氯化钾粉尘，经采用袋式除尘器除尘后，95%的原料粉尘得到回收，返回生产系统，尾气排气筒高度为 40m；

氨酸法混酸槽硫酸雾废气采用水洗涤塔进行吸收洗涤，去除效率为 99%，造粒装置中列管反应器含氨尾气采用稀硫酸溶液洗涤处理，去除效率为 99%。

氨酸法造粒机产生的含尘、氨尾气采用文丘里洗涤塔+喷淋洗涤塔洗涤处理，对粉尘、NH₃ 处理效率分别为 95%、99%，一、二级烘干热风炉及冷却机产生的废气经旋风除尘器处理、两级除尘室除尘，再由文氏洗涤塔+除雾器处理，脱硫效率为 88.0%、除尘效率为 99.0%。

转鼓造粒尾气和冷却筛分尾气含有少量肥料粉尘及水汽。工艺上将造粒尾气引入文丘里洗涤器后进入沉降室，水洗塔后，尾气达标

排放。冷却筛分尾气经旋风除尘后，再进入沉降室沉降，沉降后排放。

锅炉烟气经过高效除尘器和专项脱硫系统（氨水脱硫）处理后，通过引风机进入 60 米高烟囱达标排放，烟气中的二氧化硫和烟尘的排放浓度，满足锅炉大气污染物排放标准中二类区标准。

拟建项目无组织排放量主要发生在造粒、筛分等工段。能产生粉尘、废气的部位均采用密闭方式，输送机均选用了密闭的刮板输送机。

2、 废水

拟建项目产生的洗涤废水均循环利用，不外排；生活污水，经厂内化粪池处理后排入扶余工业集中区污水处理厂深度处理，经厂区污水收集池（沉淀池）后由泵送入污水收集管网，进入扶余工业集中区污水处理厂。

污水处理厂废水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中的一级 A 标准要求外排。

3、 固废

拟建项目固体废物主要包括筛分、除尘器收集的物料颗粒、热风炉灰渣等，均为一般固体废物。废物料颗粒全部回用于生产；灰渣全部用于生产建材；生活垃圾由环卫部门统一处理。拟建项目固体废物全部得到有效处理、处置，无外排。拟建项目固体废物处理措施满足《一般固体废弃物贮存、处置污染控制标准》（GB18599-2001）。

4 、 噪声

拟建项目主要噪声源是造粒机、破碎机、空气鼓风机和引风机等，

为防止噪声影响，在设备选型上，选用装备先进的低噪音设备，并采取适当的降噪措施，厂区合理布局，将高噪声设备尽量布置在远离厂界处，高噪音车间周围种植降噪植物等，拟建项目噪声贡献值对周围环境影响较小。

拟建项目采取的环保措施一览表

序号	项目	措施
1	废水	<p>生活污水先经化粪池处理后，与地面冲洗水一起排入 200m³ 的污水收集池，进行沉淀处理，设计停留时间>6h，沉淀处理后的污水送入园区市政污水收集管网，排入污水处理厂进行深度处理。厂内设有事故水池（500m³），保证事故状态下污水不外排，事故排污、消防废水及非正常排污应全部截留处理达标后再排放。</p> <p>建设初期雨水收集系统，保证将降雨前期收集入污水收集池，经沉淀预处理后与生活污水、地面冲洗水一起送入园区市政污水管网，排入牛腿沟污水处理厂处理。</p>
2	废气	<p>尿素熔融工段产生少量的含氨废气，污染物是 NH₃，采用两级氨吸收处理工艺，处理效率为>95%，排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 标准的要求。</p> <p>拟建高塔熔体造粒装置含粉尘废气收集后，采用沉降室除尘+水洗涤塔洗涤除尘处理工艺，处理效率 83%，排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准的要求。</p> <p>浓硫酸在混酸槽稀释过程中产生的废气主要污染物为硫酸雾，以新鲜水和管式反应器尾气洗涤废水为洗涤液进行洗涤处理效率>99.0%，排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16527-1996）表 2 二级排放标准的要求。</p> <p>生产线列管反应器尾气采用文丘里洗涤塔洗涤，经吸氨洗涤后尾气污染物 NH₃ 的去除率为 99.0%，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 标准的要求。</p> <p>造粒机产生的尾气主要污染物为粉尘、NH₃，采用文丘里洗涤塔+喷淋洗涤塔洗涤处理，粉尘处理效率均为 95%，NH₃ 的处理效率为 99.0%，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16527-1996）表 2 二级排放标准要求和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 标准要求。</p> <p>烘干、冷却、筛分产生的废气主要污染物为烟尘（粉尘）、SO₂；废经引风机送入旋风除尘器处理，然后进入两级除尘室除尘，再由文氏洗涤塔+除雾器处理，脱硫效率为 88.0%、除尘效率为</p>

序号	项目	措施
		99.0%，主要污染物 SO ₂ 、烟尘排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001) 二类区 II 时段标准要求。
3	噪声	<p>在设备选型上，首先选用装备先进的低噪音设备，并采取适当的降噪措施，如机组基础设置衬垫，使之与建筑结构隔开。</p> <p>各类风机的进出口装消音器，泵类加隔音罩。</p> <p>在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并应注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声。</p> <p>针对管路噪声，设计时尽量防止管道拐弯、交叉、截面剧变和 T 型汇流。对与机、泵等振源相连接的管线，在靠近振源处设置软接头，以隔断固体传声；在管线穿越建筑物的墙体和金属桁架接触时，采用弹性连接。</p> <p>工人不设固定岗，只作巡回检查；操作间做吸音、隔音处理；厂区周围及高噪音车间周围种植降噪植物等。</p>
4	一般固废	<p>生活垃圾应及时由环卫部门处理、处置。</p> <p>对于一般固体废物临时堆放场所应做好防雨和防渗处理。</p>

拟建项目在扶余工业集中区建设，属于新建项目，符合当地城市总体发展规划和国家的产业政策要求，项目建设规模满足企业发展的需要，项目选址从交通、城市发展规划、自然资源等方面分析是合理的，区位优势明显，能够满足总量控制和清洁生产的要求，各项环保措施合理可行，对地表水、地下水、噪声影响较小，因此，拟建项目的建设从环境角度讲是可行的。

第九章 能耗分析

9.1 设计依据

- 1、《中华人民共和国节约能源法》；
- 2、《中华人民共和国可再生能源法》；
- 3、《中华人民共和国电力法》；
- 4、《中华人民共和国清洁生产促进法》；
- 5、《节能中长期专项规划》（发改环资【2004】2505号）；
- 6、国务院国发[2006]28号《关于加强节能工作的决定》；
- 7、国家发展和改革委员会、科技部《中国节能技术政策大纲》（2006年）；
- 8、国家发展改革委关于《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法》（发改环资[2010]第6号）；
- 9、《综合能耗计算细则》（GB/T2589-2008）；
- 10、《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）；
- 11、《评价企业合理用电技术导则》（GB/T3485-1998）；
- 12、《评价企业合理用热技术导则》（GB/T3486-1993）。

9.2 能耗分析

一、折算依据

根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008），实际消耗的各种能源指：一次能源、二次能源和生产使用耗能工质所消耗的能源。

根据项目生产工艺，项目生产过程中实际消耗的能源品种和数量分析如下：

◇一次能源：煤

◇二次能源：电力、蒸汽

◇耗能工质：新鲜水

二、生产能耗分析

1、煤消耗

(1) 蒸汽锅炉用煤

本项目消耗蒸汽的装置为 20 万吨/年高塔熔体造粒复合肥、10 万吨/年氨酸法造粒复合肥、20 万吨/年转鼓造粒复混肥，根据本项目技术提供单位提供的数据并参考同类装置生产能源消耗平均状况，高塔熔体造粒复合肥吨肥蒸汽单耗为 200 kg，用于装置尿素熔融及加热料浆用蒸汽；氨酸法造粒缓释复合肥吨肥蒸汽单耗为 30 kg，用于氨站蒸发气氨。转鼓造粒复混肥吨肥蒸汽单耗为 120 kg。本项目年耗蒸汽 67000 吨。全部为新上锅炉房输送的低压蒸汽，

根据蒸汽耗量，项目每小时蒸汽用量约为 10t，新上一台 10t/h 燃煤锅炉，一台 15t/h 燃煤锅炉（一开一备），可以满足生产装置用汽需求，蒸汽锅炉用煤量为 1.3t/h，年用煤量 9360t。折合标煤为：

$$9360 \times 0.7143 = 6685.8t$$

(2) 烘干用无烟煤消耗

高塔熔体造粒缓释复合肥生产装置，将利用熔融尿素和磷酸一铵、氯化钾可以形成低共熔点化合物的特点，将粉状磷酸一铵、氯

化钾、填充剂与熔融尿素充分混合，形成流动性良好的 NPK 熔体料浆，该料浆通过专用喷头喷入复合肥造粒塔后，在空气中冷却固化成颗粒，将无烘干工序，不需消耗无烟煤。

氨酸法造粒缓释复合肥生产装置，无烟煤的耗用主要是烘干离开造粒机的湿物料，主要为热风炉消耗。每生产一吨复合肥需蒸发水分 60kg。

转鼓复混肥生产线无烟煤消耗也是用于烘干离开造粒机的湿物料，主要为热风炉消耗。每生产一吨复混肥需干燥工段烘去的水份为造粒蒸汽、原料带入的水份。每生产一吨复混肥造粒时蒸汽消耗量为 130kg。

根据国内同行业生产情况，普通热风炉转鼓式并流干燥机每蒸发一吨水份需消耗无烟煤 0.3 吨左右，则氨酸法复合肥需消耗的无烟煤量为 1800 吨，转鼓复混肥生产线需消耗的无烟煤量为 7800 吨。

则项目生产装置全年共无烟煤量为 9600t。折合标煤为：

$$9600 \times 0.9 = 8640t$$

2、电耗

根据设备表，本项目高塔熔体造粒复合肥生产装置主要设备装机总功率 954kW，氨酸法复合肥生产装置设备装机容量 886.5kW，转鼓复混肥生产装置设备装机容量 1154.2kW，掺混肥生产线设备装机容量 147.6kW，锅炉房设备总装机容量 129kW，

根据国内同行业同类装置并结合公司复合肥装置的实验运行经验，需要系数取 0.8，年平均有功负荷系数 0.72，以年生产 300 天，7200 小时计算，则高复合肥装置年耗电量为：

$(954+1123.5+1154.2+451.2+258) \times 0.8 \times 0.72 \times 7200 = 1634.4$
万 kWh

吨产品耗电量为： $1634.4/60=25\text{kWh}$

项目公用设施用电主要用于消防、照明、办公生活用电，装机容量 600kW，按照需要系数 0.6，年平均有功负荷系数 0.72，年用电量（7200 小时）186.6 万 kWh。

综上，本项目年总用电量为 1821 万 kWh。

折合标煤为： $1821 \times 1.229 = 2238\text{t}$

3、用水

项目新增人员 358 人，生活用水由市政管线供给，以每人每天消耗生活用水 80L 计算，全年生活用水量为 8592m^3 。

项目生产用水主要是锅炉用水、工艺用水，BB 肥和高塔造粒复合肥生产基本不消耗水，氨酸法按照每吨产品用水量 0.36t 计算，转鼓按照每吨产品 0.55t 计算，锅炉按照每小时用水量 8t 计算，年生产用水量为 20.36 万 t。

综上，项目年总用水量为 21.22t，折合标煤为：

$21.22 \times 0.857 = 18\text{t}$

综合以上数据，本项目综合能耗见下表。

产品能源消耗(生产)

序号	项目	折标系数	单位	年耗	折标煤(t)
1	煤	0.7143t/t	t	9360	6685.8
2	无烟煤	0.9t/t	t	9600	8640
3	电	1.229t/万 kwh	万 kwh	1821	2238
4	水	0.857tce/万 t	万 t	21.22	18
	综合能耗				17581.8

9.3 节能措施

一、工艺节能

氨酸法造粒由于在管式反应器加入水分，利用液氨与硫酸的反应热加热成蒸汽进行造粒，节约了蒸汽。

氨酸法靠反应热提高了造粒温度，减少了造粒水分，液态硫酸铵造粒生产每吨产品带入少量外加水分，大大降低了烘干能耗，设备电耗。

靠液态硫酸铵的黏性来提高成品率，省去传统工艺中的黏性添加剂，省去加工黏性添加剂所需耗电。

利用高塔造粒复合肥装置尿素熔融槽和粉料加热器的蒸汽冷凝水作为氨酸造粒复合肥洗涤水和工艺水及冬季取暖用热。

二、设备节能

该项目在节蒸汽方面采用了蒸汽冷凝水余热利用，管道及加热设备保温，余压利用等节能措施。

为了降低本装置的电耗，选用节能型电机、泵、风机等设备，使用变频调速，降压启动等手段，采用先进的生产设备及 DCS 自动控制系统，流量、压力、液位、成品粒度实现自动控制，来降低装置的装机容量及运转负荷。

高塔熔体造粒缓释复合肥生产工艺和氨酸法造粒复合肥生产工艺是成熟可靠、投资省、运行费用低的复合肥生产工艺。该项目所有生产设备以国产设备为主，工艺的设计和设备的选型充分考虑到资源、能源的再利用，使生产过程产生的余能得到有效利用，同时由于采用了新的生产工艺，极大地减少了生产过程所消耗的能源；

在对生产原料、半成品进行精确计量的基础上，通过生产过程的 DCS 自动控制，使生产过程得到优化，也保证了用能设备的运行效率；对重点用电设备也安装了变频器保证其运行在最佳状态。

通过以上措施，可以保证该生产工艺的能耗水平在同行业中处于领先水平。

三、电气节能

在电气设计方案中，将变压器及电力室设在靠近负荷中心处，以降低线损。

在电力室 0.4 千伏母线设置了低压功率因数自动补偿装置，使全厂的功率因数达到 0.9 以上，减少了系统无功损耗。采用铜芯电缆减少线缆损耗。

对于中小型电机均选用高性能 Y 系列节能型电动机，并且采取直接起动，减少因采用起动装置起动的电能损耗。

工业厂房内采用新型节能灯具，厂区采用节能型高压钠灯照明，提高了照明质量，减少照明灯具，节约能源，便于检修。

四、管道保温

保温材料：本工程管道采用架空敷设方式，管道采用岩棉毡保温，其厚度蒸汽管为 100mm，热水管为 50mm，岩棉毡具有导热系数低 $\lambda = 0.047\text{W/m} \cdot \text{k}$ ，容重轻 150kg/m^3 ，吸湿性小于 3%，使用温度 $268 \sim 350^\circ\text{C}$ 等特点，是目前管道保温中应用最广泛的保温材料。

保护层采用玻璃丝布，外包 0.5mm 厚的镀锌铁皮。

本工程管道的热补偿主要采用波纹管补偿器进行热补偿。

五、其他



在总平面布置上，动力设备要尽量靠近负荷中心，以降低能耗，节约能源。原料储存库要靠近道路，并靠近生产车间，按物料流向布置，缩小原料及成品的输送距离，尽量避免原材料和半成品的二次倒运。

项目管理机构应加强管理，完善各种规章制度，定期对各种设备、管道、器具等进行检修，保持正常运行，减少非正常损耗，减少跑、冒、滴、漏现象，以减少不必要的浪费。最大限度节省费用。

第十章 劳动安全与消防

10.1 劳动安全与保护

一、本设计采用的主要标准规范

- 1、《建筑项目（工程）劳动安全卫生监察规定》中华人民共和国劳动部令第 3 号；
- 2、《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-1995）；
- 3、《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-1992）；
- 4、《化工建设项目环境保护设计规定》（HG20667-2005）；
- 5、《化工建设项目噪声控制设计规定》（HG20503-1992）；
- 6、《化工粉体工程设计安全卫生规定》（HG20532-1993）；
- 7、《化工企业照明设计技术规定》（HG/T20586-1996）；
- 8、《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）；
- 9、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2000）；
- 10、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）。

二、评价等级确定及风险管理

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），项目为非重大危险源，同时不在环境敏感区，因此评价等级为二级。

针对项目生产过程中可能产生的事故，要贯彻预防为主的原则，从上到下认清事故发生后的严重性，增强安全生产和保护意识，完善并严格执行各项工作规程，杜绝事故的发生。提高操作、管理人员的业务素质，加强对操作、管理人员的岗位培训，普及在岗职

工对有害物质的性质、毒害和安全防护的基本知识，对操作人员进行岗位规范定期培训、考核，合格者方可上岗，并加强对职工和周围人员的自我保护常识宣传。

三、项目运行过程中职业危害因素的分析

1、主要物料毒性与健康危害

氨气：氨气是一种无色有刺激恶臭的气体，比空气轻，低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解性坏死，引起化学性肺炎及灼伤。急性中毒：轻度者表现为皮肤、粘膜的刺激反应，出现鼻炎、咽炎、气管及支气管炎可有角膜及皮肤灼伤。重度者出现喉头水肿、声门狭窄、呼吸道粘膜细胞脱落、气道阻塞而窒息，可有中毒性肺水肿和肝损伤，氨可引起反射性呼吸停止，如氨溅入眼内，可致晶体浑浊、角膜穿孔，甚至失明。当空气中氨气浓度大于 350mg/l 时立即使人致死，在 2000ppm 浓度下，四小时内使人致命，因此要求空气中氨气浓度 $< 30\text{mg}/\text{m}^3$ 。氨气在空气中的爆炸极限为 15.7-27.4% (V)，其最低着火点在空气中是 651℃。

硫酸：硫酸是一种纯品为无色透明油状液体，无臭，对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用，对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；对呼吸道有刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿，高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡，口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成，严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管、肺水肿和肝硬化，因此要求接触限值为 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

粉尘：生产加工过程及产品包装运输均有粉尘产生，对人体健康有害，国家规定车间中生产性粉尘最高允许浓度为 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，为此在设计中需采取相应的防护措施，改善操作环境，保障职工身体健康。

2、机械伤害

本项目生产过程需使用泵、风机等转动设备，如果不采取相应的防护措施、维修不及时或违规操作等，都会造成机械伤害事故，影响操作人员的人身安全。

3、噪声危害

本项目生产中有些设备，如泵类等能产生一定的噪音，操作人员长期处于这种环境，易引起听力下降甚至耳聋等职业性疾病，且易使操作人员产生烦躁情绪。

4、触电

本项目生产装置中有很多用电设备，都要采取完善的绝缘保护措施，以及接地防静电、漏电措施，否则容易出现触电事故，危及人身安全。

四、总图布置和建筑安全措施

根据《建设项目安全评价报告》，对该项目储存区和生产车间的固有危险度进行评分分析，该项目大部分反应装置在生产过程中都属Ⅲ级低度危险等级；成品库区在装置危险度评分中占较大的比重，企业应重视成品库区的监控管理和工艺操作。要建立健全完善的安全操作规程，杜绝跑冒滴漏。

企业应当备有消防设施配置图、工艺流程图、现场平面布置图、

排水管网分布图和周围地区图、气象资料、危险化学品安全技术说明书、互救信息等，并明确存放地点和保管人。

1、总图布置根据功能划分为生活区、生产区、仓库区等，各功能区之间设有环形通道，有利于安全疏散和消防。厂房（生产车间、仓库）选择顶部半敞开式，宜采用全部或局部轻质屋盖作为泄压设施，并通过开门窗、设气窗增大泄爆面积，采用不发火面层。厂房考虑整体通风与局部排风相结合，避免死角造成有害物质的聚集。

2、厂区各类建筑物的建筑设计均应严格按照《建筑设计防火规范》（GBJ16-1987）的相关规定执行，原材料和产品的储存应严格按照《危险化学品安全管理条例》的相关规定执行。厂房与厂外道路的防火间距不应小于 15m，距离明火或散发火花的地点不小于 30m，室外变、配电站与建筑物、储罐之间的防火间距不应小于 25m，设计消防给水系统，并根据消防要求建设消防水池。

3、根据项目场地的范围合理布置厂房，尽可能达到通风、采光充足，改善生产人员的工作环境。

4、车间贮存放置的原材料采用半敞开式框架结构，以满足要求和保证有良好的通风。

5、仓库设置通风、排气、防止可燃气体积聚。并安置除湿空调，使环境处于相对温度和湿度，保证贮存的安全性，保证安全生产。

五、工艺设计安全措施

1、设置紧急切断及紧急停车系统。

2、对于与工艺物料直接接触的设备、管道、阀门选用合适的耐腐蚀材料制作，电机及仪表造型应考虑防腐。建构物设计采用耐

腐蚀的建筑材料和涂料。

3、生产装置设计静电接地，高大设备和厂房设防雷装置。

4、在工艺设计中主要设备的温度、压力、流量等进行遥控和监测，使工业生产在最佳状态下安全运行。

六、消防、火灾和爆炸防范措施

1、项目阀门管线设备泄漏等一般事故的概率，根据类比调查为 10⁻¹/年，即在设备的寿命范围内可能发生一次，如管理不善容易发生事故。为此，应加强设备的管理与维修、切实做好火灾、爆炸和消防等安全措施。

2、该项目设备、管道、建构筑物之间应保持一定的防火间距。有火灾爆炸危险场所的建构筑物的结构形式以及选用材料应符合防火防爆要求；具有可燃气体、易燃气体的生产装置应设防静电接地系统；具有火灾爆炸危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破板、水封、阻火器等防爆阻火设施。

3、生产装置内潮湿和高温等危险环境采用安全电压。

4、各厂房均按照规定合理设置楼梯、走道、安全出口以利于发生火灾时人员的紧急疏散。

5、在重要的建筑物应设置火灾探测器、火灾报警按钮，并设置固定式泡沫消防系统。

七、建立健全的安全环境管理制度

1、公司应建立健全健康/安全/环境管理制度，并严格予以执行。

2、加强工厂、车间的安全环保管理，对全厂职工进行安全环保的教育和培训，实行上岗证制度。

3、定期检查生产装置，杜绝事故隐患，降低事故发生概率。定期检查和更换易燃易爆原料和产品的输送设备，以保证设备在寿命期限内不发生事故。

4、建立应急预案，并与当地的应急预案衔接，使损失和对环境的污染降到最低。

八、职业卫生防护措施

对于生产过程中容易对操作人员的劳动安全及卫生造成危害的因素，必须采了相应的保护措施加以防范。

1、防毒

本项目生产过程中有毒介质主要有氨气、硫酸，采取的防范措施主要有：

(1) 对易泄漏有害介质的管道及设备，严格按《压力容器安全技术监察规程》进行设计施工，合理布局，使通风良好，防止有害气体积累，厂房内加强通风。分析室设局部排风，加强排风排毒。对有害介质可能侵入的操作室设正压通风。装置排出废气集中排放，排放口高于操作面。

(2) 对运转设备机泵、阀门、管道材质的选型选用先进、可靠的产品。同时应加强生产过程中设备与管道系统的管理与维修，使生产系统处于密闭化，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生，对压力窗口的设计制造严格遵守有关规范、规定执行，通过以上措施，使各有毒介质操作岗位介质浓度均控制在国家要求的允许浓度内。

(3) 工人操作休息室和分析化验室，且与工艺生产设备隔离，除少数岗位外，工人除短时在生产现场巡回检查外，大多数时间在操作室停留，改善了工人的劳动条件。

(4) 加强个人防护措施，从事有毒有害介质作业的工人应配备橡皮手套、工作服、围裙、眼镜，进入高浓度作业区应戴防毒面具，车间配备常用救护药品。

2、粉尘危害防范

本项目拟采用以下措施防范粉尘危害，以确保粉尘造成的危害降低到最低程度：

(1) 对于投料点、破碎点、分筛点、包装车间等粉尘产生源，采用密封负压抽风。

(2) 污染严重的投料处采用隔离办法不让污染源扩大。

(3) 车间其它地方安装通风排气设施，粉尘统一进入沉降除尘室除尘处理。

(4) 投料、破碎、分筛等工序的操作人员应配戴口罩。

3、防火、防爆措施

设计中仪表、电气设备均采用防爆型，在生产场所设置可燃气体监测报警仪器，自调系统在紧急状态下可手动操作。现场严禁吸烟、动火、铁锤敲击设备以防止火灾、爆炸事故发生。

总图布置上严格执行建筑物防火规范的防火间距，各厂房装置间留有足够的安全距离，厂内各生产装置间设有环形消防车道，以保证消防车通道的畅通。

各生产装置主厂房结构为多层框架式或单层敞开式厂房，均有两个出口或备用安全梯，厂房耐火等级为二级以上。

各装置沿道路布置有消防水管网，并有充足的消防水及足够的水压，设有地上式消火栓和室内消火栓，并按规定配备一定数量的移动式手提灭火器，供发生火灾时使用。

4、防噪声措施

对产生噪声的设备，如鼓风机、造粒机、干燥机等加设消音器、隔音罩，采用隔音操作室，以降低噪声对人体的危害。

5、防静电、防雷击措施

按“防静电事故通用导则”及“化工企业静电接地设计规程”，化工装置防爆区内所有金属设备、管道设备都设计有静电接地。

按“建筑物防雷设计规范”对化工装置内设备、贮罐、建构筑物，设计可靠的防雷接地保护装置，防止雷电对人身、设备和建构筑物的危害和破坏。并设计防直击雷装置。平行布置的间距小于 100mm 的金属管道间、交叉布置距离小于 100mm 的金属管道，均设计防雷电感应装置。

按“工业与民用电力装置的接地设计规范”要求对正常不带电，而事故时可能带电的配电装置及电气设备，外露可导电部分，设计可靠的接地装置。移动式电气设备，采用漏电保护装置。

6、防暑降温、防烫伤措施

按“工业企业卫生标准”，生产装置采用框架结构、敞开式厂房，保证空气流通自然降温。高温设备、管道，如喷浆造粒干燥机、蒸汽管道等高温设备、管道都设计有保温层。操作室、中控室、分

析化验室，设置空调设备、电风扇等。夏季供应各种清凉饮料，进行防暑降温。

生产装置内的设备和管道，表面温度达到或大于 60℃ 的不保温设备和管道，又需要经常维护或靠近操作人员经常行走的区域，又无法采取其他措施防止烫伤的部位，如距地面或操作平台面高 2.1 米以内，以及距操作面小于 0.75 米范围内，均设计防烫伤保护措施。

7、采光照明

按“工业企业照明设计标准”进行照明设计，生产装置充分利用自然采光。

具有火灾爆炸危害和对人身有危害的作业区，以及供配电站、供水泵房、消防站、中央控制室等设计状态能延续工作的事故照明。便于局部操作、检修用的场合，设计操作、检修专用照明。并采用安全电压，不致于对人身产生危害。

8、触电防范

本项目拟采用以下措施防范触电事故发生：

(1) 严格按规范选择电气设备，所有设备、建筑物应采取防静电、漏电、防雷电措施，并定期检测接地状况，确保符合标准要求。

(2) 对于操作通道、楼梯拐角，设置照明设施，确保人员的安全。

(3) 事故照明采用应急灯，仪表用电采用 UPS。

9、高温

为保护工人健康，在高温场所隔离操作室，内设空调降温。

其他使用高温介质的管道及设备等均按有关规范采取了绝热保温或防烫保温措施。

10、其他

(1) 所有供电系统都有完整的电器保护系统。所有机械设备传动部分均设有安全保护罩。所有建、构筑物的地坑、池边、平台、吊装孔均设保护栏杆。所有地沟均有盖板。

(2) 各车间配置专职安全员，负责安全教育及安全检查工作。

(3) 急救和医疗卫生组织由全厂统一考虑，车间应备有各种常用药品及器材，以供急救用。

八、预期效果及评价

1、本项目采用成熟可靠的生产工艺和设备，各专业在设计中严格执行各专业有关规范中的安全卫生条款，对影响安全卫生的因素，均采取了措施予以消除，正常情况下能够保证安全生产和达到工业企业设计卫生标准的要求。

2、通过采取以上措施，本项目在建成后能够有效的防止火灾、爆炸、中毒等事故的发生，一旦发生事故，依靠装置内的安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延。

因此，只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，本项目完成后，其生产时安全可靠的。

10.2 卫生防护

一、设计标准

为确保项目在投产后有一个安全卫生的作业环境和良好的工作

条件，保护好职工的人身安全和健康，保证产品卫生可靠，本项目在设计、建设和产品生产过程中遵循下列有关法规标准。

- 1、《工业企业设计卫生标准》；
- 2、《工业企业噪声控制设计控制》；
- 3、《工业企业照明设计标准》等。

二、卫生防护

1、企业应有相应的卫生管理部门，对企业的卫生工作进行全面管理。负责宣传和贯彻有关法规和制度，监督、检查在本企业的执行情况；制定本企业的各项卫生管理制度和规划；组织卫生宣传教育工作，培训相关人员；定期组织本企业人员的健康体检，并做好善后处理等工作。

2、企业厂区应无鼠、蝇、害虫等滋生地，并根据情况在必要时采取措施防止鼠类等聚集和滋生。

3、车间内地面、墙壁、屋顶应清洁、符合卫生要求，防止对产品的污染。

4、生产车间内安装的水池、地漏不得对生产造成污染。

5、应根据生产对清洁度要求的不同，对厂区内的生产车间和公共场所实行分级卫生管理。

6、所有进入生产车间的人员应严格遵守有关卫生制度。

7、生产车间人员应保持个人清洁、卫生，按规定穿戴工作衣帽、鞋，不得将与生产无关的物品带入车间。

8、生产车间内的更衣室和洗手设施等公共设施应由专人管理，并按制度及时清洗和消毒，保持清洁状态。

9、特殊卫生要求的车间应按制度定期消毒，防止产生污染。

10、库房的地面、墙面、顶棚应整洁卫生。

11、废水、废气、废料排放、噪声污染及卫生要求等应符合国家有关规定，废弃物的存放、处理对生产无污染危害。

12、有毒化学物品均应有固定包装，并在明显处标示“有毒物”字样，贮存于专门库房或柜橱内，由专人管理。使用时应由经过培训的人员按照使用方法进行，防止污染和人身中毒。

13、在生产、运输、贮存产品过程中，应防止有毒化学品的污染。厂区内不得同时生产有毒化学物品。

10.3 消防

一、项目采用的主要标准规范

- 1、《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）；
- 2、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50014-2005）；
- 3、《低倍数泡沫灭火系统设计规范》（GB50151-1992）（2000 年修改版）；
- 4、《火灾自动报警系统施工及验收规范》（GB50166-2007）；
- 5、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-1994）；
- 6、《建筑工程消防设计监督审核管理规定》中华人民共和国公安部令第 30 号；
- 7、《化工企业静电接地设计规程》（HG/T20675-1990）。

二、项目的消防现状

本项目为改造项目，根据所在园区的规划，今后将在园区范围内考虑统一的社会消防设施。

本项目设计的消防供水系统为生产、消防合用供水管网，供水管网为环状布置，管网供水主管 DN300，供水压力 $\geq 0.4\text{MPa}$ 。

三、项目的消防设计

工程的火灾类别，民用建筑类别本设计中建筑物主厂房的耐火等级为一级，其余均为丁、戊类。本设计各主、辅装置单项建筑火灾类别及耐火等级。

四、消防设施和措施

本项目按原料和产品性质及生产性质的特点，在设计工作中做到符合国家有关防火规范的要求，对不同建筑物的危险等级和生产特性，采取相应的消防措施，防止火灾的发生和蔓延，积极贯彻“预防为主，防消结合”的方针，防患于未然，以保护工厂生产的安全和全体员工的生命财产安全。

本项目不建消防站，机动消防设施依靠当地的公安消防队。本设计仅就生产区内设置必要的消防设施，厂部下设安全管理部门，配备专职消防安全管理人员。

1、水消防

根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)部分厂房需设室内消火栓，界区设室外消火栓，同一时间内火灾次数为一次，火灾延续时间为 3 小时，室内、外消防水量最大为 50l/s ，合 $180\text{m}^3/\text{h}$ ，因此本设计采用环状低压消防给水系统，消防水压力不小于 0.35MPa 。按《建筑灭火器配置设计规范》(GB50014-2005)有关规定在装置。

2、建筑灭火器配置

为了及时扑灭室内初期火灾，按《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50014-2005）的规定，在各装置的生产厂房及建筑物内部具有火灾危险的场所设置一定数量的小型灭火器材。如若干手提式、推车式干粉灭火器等。灭火器的数量按照建筑物面积及灭火器保护面积定额进行计算。

3、其它消防措施

厂房结构为多层框架或单层露天布置，厂房总图布置按建筑设计防火规范进行设计，并设置环形消防车道，保证消防车畅通。

设备、管道设计严格按物料特性和生产工艺条件选材，按规范要求安装、试压检验。氨贮罐设置喷淋冷却水或防晒棚，防止因温度升高而气化，使罐内压力升高。氨贮罐设安全阀，放空管设阻火器。有氨逸出区域内设置移动式灭火器材，并定期轮训操作人员掌握防火、灭火的自救常识。

电气专业设计有各种电气设备、照明、用电设备的自动空气开关、熔断器、热继电器等，作为短路、过负荷和断相保护；主要建筑物、构筑物、设备、管道按规范要求防雷、防静电接地，防直击雷的冲击，接地电阻不大于 10 欧姆。低压配电系统采用 TN-S 接地式，每组接电阻不大于 10 欧姆。

装置的主厂房建构物耐火等级为一级，其他厂房为二、三级，厂房结构为多层框架式或单层敞开式，设有至少两个出口及安全楼梯。总控制室设置直拨电话，当有火灾事故发生时，值班人员通过电话拨叫 119 及时报警，并进行自救。

第十一章 组织机构和劳动定员

11.1 组织机构

一、组织原则

1、效益最佳原则，即企业组织体系的目标模式是科学高效，能创造出最佳的经济效益和社会效益。

2、有助于经营和生产良性运行的原则，企业组织系统和人员配备要服从于经营活动的需要，要服务于生产工艺技术的需要。

3、市场导向原则，要建立一支能适应市场经济需要，充满竞争活力的现代化企业组织管理系统和生产系统，其中包括富有开拓进取精神和领导才干的企业经营决策管理系统和训练有素的员工队伍。

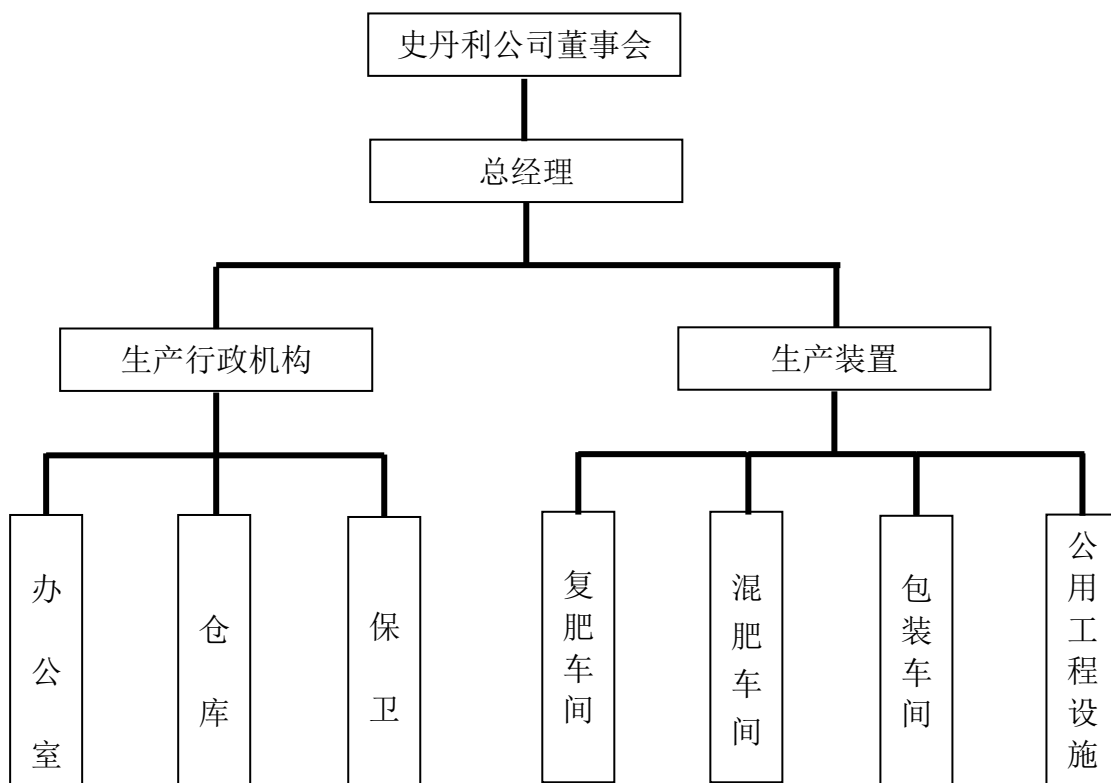
4、优化配置原则，要在确保员工队伍精干的基础上，做到人尽其才，形成劳动力要素的最优配置。

5、扬长补短原则，企业组织体系内部要形成能及时吸取国内外先进经验和长处的激励机制，要创造良好的学习环境，要善于引进吸收国内外先进技术和管理经验，用现代化的思维培训员工队伍，促使企业整体素质不断提高。

二、组织机构

本项目属新建项目，由史丹利化肥扶余有限公司管理机构领导。项目建成后，在公司董事会领导下，实行总经理负责制，按车间体制进行管理。生产车间体制及管理机构的设置本着精简机构、加强管理、提高效率、职责分明、注重效益、一职多能、协作兼管的原

则。



项目组织机构图

11.2 劳动定员和工作制度

一、工作制度

本项目生产方式采用连续生产、四班三运转工作制，每班工作 8 小时，生产天数 300 天，计 7200 小时，每人每周工作 40 小时，生产工人按国家规定轮流休假。

二、定员编制

本项目劳动定员 358 人，具体人员分配见下表：

序号	职责类别	人数
1	车间管理人员	16
2	工艺操作人员	163
3	辅助操作人员	147
4	分析检测人员	16

序号	职责类别	人数
5	维修保养人员	16
6	合计	358

三、职工来源与培训

1、来源

项目人员将通过公开招聘、聘请的方式从社会上进行召集。采用重点培训的方式，由专家培训三个月后考核合格后持证上岗。项目建设成功后，将解决 358 名职工就业，一定程度上减轻社会压力及政府负担。

本项目采用的设备先进，因此所需人员应具备一定的专业知识和较高的技术素质。

2、培训

为适应项目建成投产后对新设备、新工艺、新技术及新的管理方法的需要，使该厂尽快正常营运，发挥效益，在项目投产前需要对企业管理人员、设备操作人员、电气控制与计算机操作人员进行必要的专业培训。技术培训工作与设备采购同时进行，实行先培训后上岗。

培训方法：到有关大专院校短训班培训；到订购设备厂家及公司培训；到国内同类型生产厂家进行培训。

第十二章 项目招投标管理

12.1 项目招标方案

为确保工程质量和节约投资，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及标准招标事项暂行规定》和第 3 号令《工程建设项目招标范围和规模标准规定》的要求，为了保护国家利益、社会公共利益和招标投标活动当事人的合法权益，提高经济效益，本工程对工程施工、设备及材料采购等进行招标，以选取资信可靠的施工企业及施工监理单位。

一、项目承办单位：史丹利化肥扶余有限公司

二、招标范围：

主要招标范围包括项目勘察设计招标、施工监理招标、施工企业选择招标以及配套设施的施工、设备、材料的采购进行招标。

三、招标组织形式：

项目招标的范围包括项目建设的设计招标、施工监理招标、施工企业选择招标，面向社会全部进行公开招标。本项目工程招投标活动，由项目承办单位负责，需委托给有资质的招标代理机构办理。

四、投标、开标、评标和中标程序：

根据建设项目规模和建设要求，在招投标过程中必须遵守如下程序：

1、项目经上级部门批复同意后，项目承办单位在指定的媒体上发布招标公告。

2、在招标文件开始发出之日起 30 日内，具有承担投标项目能力的法人或者其他组织都可以投标。对投标单位的资质要求：工程监理、设计施工单位的资质要求为乙级及乙级以上。投标人少于 3 个时，应当重新进行招标。投标文件应当对招标文件提出的实质性要求和条件做出响应，招标项目属于建筑施工的，招标文件的内容还包括拟派出的项目负责人与主要技术人员的简历、业绩和拟用以完成招标项目的机械设备，本工程不接受联合招标。

3、评标时由项目委托招标单位主持，邀请所有投标人参加，由招标人委托公证机构检查并公证。投标人的投标应当符合下列条件：能够最大限度地满足招标文件中规定的各项综合评价标准或者能满足招标文件实质性要求，并且经评审的价格合理。

4、评标按照《中华人民共和国招标投标法》的规定和程序进行。

5、中标人确定后，投标人向中标人发出中标通知书，该通知书具有法律效力，若中标人放弃中标项目，应当承担法律责任。自中标通知书发出 30 日之内，按照招标文件，项目承办单位和中标人签订书面合同，同时，中标人不得向他人转让中标项目，不得将中标项目肢解后分别向他人转让。

五、评标委员会的人员组成和资质要求

项目全部采用公开招标的方式，因此，在招投标过程中，为保证项目的公开，对评标委员会的组成和资质有如下要求：

1、评标委员会人员组成

评标委员会由项目承办单位的代表和有关技术、经济等方面的专家组成。根据本方案在项目开标当天从当地有关部门专家库中随机抽

取。评标委员会主任由资深的专家担任，评标委员会采用单数制，但最低不少于 5 人，并且技术、经济等方面的专家不得少于成员总数的三分二；评标委员会要严格按照招标文件确定的评标标准和方法，对投标文件进行评审和比较。投票采用打分制，以得分高者当选。

2、评标委员会成员的资格要求

评委会成员职称在副高(副教授)级以上，从事本专业至少在8年以上，对工程项目有较深入的研究，并且职业道德良好，与投标单位无任何利害关系。评标委员会成员应当客观公正地履行职务，遵守职业道德，对所提出的评审意见承担个人责任。

六、投标人资质要求

施工监理、设计投标人应具备建设行政主管部门颁发的监理乙级（含乙级）以上资质的法人或其他组织。

施工企业必须具备建设行政主管部门核发的建筑叁级或叁级以上施工资质，并具有独立法人资格。

12.2 项目招标内容

根据《工程建设项目可行性研究报告增加招标内容和核准招标暂行规定》。本项目设计、土建施工、监理及设备购置等必须进行招标。

项目招标情况表

单项名称	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招 标方式	招标估算金额 (万元)	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
设计	√			√	√			815.44	
建筑工程	√			√	√			11834.22	
勘察	√			√	√			240.31	
监理	√			√	√			554.06	
设备及安装	√			√	√			18205.00	
其他							√	8624.97	
<p>情况说明：其他费用 8624.97 万元（包括工程建设其他费用 5641.71 万元，基本预备费 2983.26 万元）不需要招标。</p> <p style="text-align: right;">史丹利化肥扶余有限公司</p>									

第十三章 项目实施进度

为尽快建成该项目，发挥其社会环境效益，应合理安排施工进度。

本项目正式立项前，已进行了大量的调研和考察，建设总周期约需24个月，其中前期工作约2个月，工程建设期约20个月。

项目前期工作主要内容：编制可行性研究报告、编制环评报告、环评报告评估及审批；

基本建设期主要工作内容：确定主要设备方案、完成设备技术交流和招标、进行施工图设计、土建施工及设备安装、进行人员培训、设备调试及试运行；

试生产工作主要内容、投料试车、带负荷正常运行达到规定时限。

项目实施进度表（月）

号	内 容	双 月 进 度											
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
1	项目前期工作	■	■										
2	初步设计、施工设计		■	■	■								
3	土建工程、非标设备设计				■	■	■	■	■				
4	设备购置				■	■	■	■	■	■	■		
5	设备到货检验										■	■	
6	设备安装、调试											■	■
7	职工培训											■	■
8	试运行												■
9	竣工												■

第十四章 投资估算及资金筹措

14.1 投资估算

一、估算依据

- 1、国家计委办公厅关于出版《投资项目可行性研究报告》
- 2、建设项目经济评价方法与参数第三版
- 3、扶余地区材料预算价格
- 4、同类工程造价情况
- 5、现行投资估算的有关规定

二、估算说明

- 1、勘察设计费根据《工程勘察设计收费标准》计取。
- 2、建设单位管理费按财政部财建[2002]394号计取。
- 3、招标代理费按《关于印发招标代理服务收费管理暂行办法的通知》（计价格[2002]1980号）计取。
- 4、办公及生活家具购置费按500元/人估算。
- 5、工程施工监理费按国家发改委、建设部发改价格[2007]670号计取。
- 6、生产职工培训费按2000元/人计算。
- 7、前期工程咨询费按国家计委计价格[1999]1283号计取。
- 8、环境影响咨询服务费按国家计委、国家环保总局计价格[2002]125号计取。
- 9、工程保险费按工程费用的2.8%计算。

10、联合试运转按设备费用的1%计算。

11、土地费用：本项目总用的302亩，按16万元/亩计算，费用共计4832万元。

12、基本预备费按工程费用及工程建设其他费用之和的8%计算。

13、流动资金估算：采用详细估算法计算。铺底流动资金按流动资金的30%计算。

三、总投资估算

经估算，本项目总投资42378万元，其中固定资产投资40274万元（包括建筑工程费11834.22万元，设备购置费16780.00万元，安装工程费1425.00万元，工程建设其他费用7251.52万元，基本预备费2983.26万元），铺底流动资金2104万元。

14.2 资金筹措

本项目总投资 42378 万元，资金来源：全部由企业自筹解决。

第十五章 经济与社会效益分析

15.1 经济效益分析

一、评价依据及基础数据

- 1、国家发改委、建设部颁布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）。
- 2、中国国际工程咨询公司《投资项目可行性研究指南》。
- 3、根据本项目的具体情况，项目建设期 2 年（24 个月），运营期 10 年，项目计算期确定为 12 年。

二、成本预测

- 1、原材料：本项目主要原材料费用约为 168768 万元。见总成本费用一览表：
- 2、燃料及动力费：本项目能耗费用共计 3020 万元。见外购燃料及动力费用估算一览表：
- 3、工资及福利费：工资按 45000 元/人·年计算。根据国家有关规定，职工福利费按工资总额的 14%计提。本项目定员 358 人，所需费用为 1837 万元。
- 4、固定资产投资中，房屋、建筑物及其他固定资产的投资折旧年限按 20 年计，设备的折旧年限按 10 年算，预计净残值率按 5%考虑。
- 5、推销费：该项目发生的土地费用计入无形资产，并按 30 年推销，发生的开办费计入其他资产，并按 5 年推销。

6、修理费按项目建设投资的 1.5% 计算。

7、其他费用：其他费用是在制造费用、管理费用和财务费用中扣除工资及福利费、折旧费、摊销费、利息支出以后的费用，该项目总成本中的其他费用约为 2327 万元。

通过总成本费用表可以看出，该项目正常年每年发生总成本费用 179247 万元（包括固定成本 7459 万元，变动成本 171788 万元），其中经营成本 176556 万元。

三、税金及附加

根据《财政部、国家税务总局关于有机肥产品免征增值税的通知》（财税[2008]56 号）规定，本项目所产复合肥属于免征增值税的货物品种。企业所得税税率 25%，每年应交所得税 3188 万元。

四、销售收入计算（不含税）

项目建成后，年可生产新型复合肥 60 万吨，按市场不含税价格 3200 元/吨计算，可实现年销售收入 192000 万元。

五、盈利能力分析

1、财务现金流量分析

根据《项目投资现金流量表》可以分别计算出全部投资的以下几项财务评价指标：

财务指标

项 目 名 称	税 前	税 后
项目投资财务内部收益率(%)	27.65	21.54
项目投资财务净现值(ic=12%)(万元)	34453	20151
项目投资回收期(含建设期)	5.1	5.9

财务内部收益率均大于设定基准收益率(ic=12%)，财务净现值

均大于零，说明本项目盈利能力满足了预期最低要求，在财务上是可以接受的。

投资回收期小于预期投资回收期，表明项目投资能按时收回。

2、《项目资本金现金流量表》财务评价指标：

资本金财务内部收益率(%)：21.54%

六、利润及利润分配

项目正常年利润总额 12753 万元，所得税按利润总额的 25% 计取，共 3188 万元，净利润 9565 万元。

总投资收益率是反映项目单位投资盈利能力的静态指标。根据《利润与利润分配表》和总投资估算可以分别计算出上述几项指标：

总投资收益率：26.97%

七、盈亏平衡点分析

以生产能力利用率表示盈亏平衡点(BEP)，其计算公式为：

$$BEP = \frac{\text{年固定成本}}{(\text{年营业收入} - \text{年可变成本} - \text{年营业税金})} \times 100\% = 36.90\%$$

计算结果表明，当达到总生产能力的 36.90% 时，项目即可保本。说明本项目的抗风险能力强。

八、财务评价结论

从上述财务盈利能力分析看，项目内部收益率、投资回收期、总投资收益率等财务评价指标均优于行业基准值。

因此，从财务角度评价，本项目是可行的。

15.2 社会效益评价

化肥是农业生产中投入的基本生产资料之一，不论是发达国家还是发展中国家都是快速有效的重要增产措施。在我国，粮食问题一直是党和政府关心的重中之重。我国以占世界 9%的耕地养活了占世界 23%的人口，使用了占世界 30%的化肥，对全球消除饥饿与贫困做出了重大贡献。化肥的贡献无疑是极其重要的，全国化肥试验网的研究表明，化肥对我国粮食单产增长的贡献率高达 55-57%。长期以来，化肥行业在国民经济中占据特殊地位，它直接关系到农业可持续发展，是影响粮食产量增长的重要因素，我国粮食总量的增长与化肥施用量的增长具有高度的相关性。

史丹利化肥扶余有限公司建设年产 60 万吨复合肥项目，可以满足东北地区农民的化肥需求，同时产品质量优良，并且有很好的专用性，项目的建设能满足农业的需要，也是以“工促农”的实际行动。

项目主要经济技术指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	项目用地	亩	302	
2	总建筑面积	平方米	131117	
3	建筑占地面积	平方米	96000	
4	绿化面积	平方米	18000	
5	容积率		0.65	
6	建筑密度	%	47.68	
7	绿化率	%	8.9	
8	劳动员工	人	358	
9	产品方案与规模			
	高塔造粒作物专用生物、缓释复合肥料	万吨	20	
	氨酸法作物专用生物、缓释复合肥料	万吨	10	
	转鼓造粒作物专用生物、缓释复合肥料	万吨	20	
	BB 肥	万吨	10	
10	项目总投资	万元	42378	
11	销售收入	万元	192000	
12	销售税金及附加	万元	0	
13	总成本费用	万元	179247	
14	利润总额	万元	12753	
15	所得税	万元	3188	
16	项目建设期	年	2	
17	投资回收期			
	所得税前	年	5.1	
	所得税后	年	5.9	
18	盈亏平衡点	%	36.90	
19	总投资收益率	%	26.97	
20	项目财务内部收益率			
	所得税前	%	27.65	全部投资
	所得税后	%	21.54	全部投资
21	财务净现值			
	所得税前	万元	34453	全部投资
	所得税后	万元	20151	全部投资

项目总投资使用计划与资金筹措表

单位：万元

序号	项目	合计	建设期		运营期	
			1	2	3	...
1	投资总额	47287	24164	16110	7013	
1.1	建设投资	40274	24164	16110	0	
1.2	建设期利息	0	0	0	0	
1.3	期初流动资金	7013	0	0	7013	
	小 计	47287	24164	16110	7013	
2	资金筹措	47287	24164	16110	7013	
2.1	自有资金	47287	24164	16110	7013	
2.1.1	用于建设投资	40274	24164	16110	0	
2.1.2	用于流动资金	7013	0	0	7013	
2.2	债务资金	0	0	0	0	
2.2.1	借款	0	0	0	0	
2.2.2	债券	0	0	0	0	
2.3	其它资金	0	0	0	0	
	小 计	47287	24164	16110	7013	

项目投资估算表

序号	工程和费用名称	估算价值						技术经济指标			备注
		建筑 工程费	设备 购置费	安装 工程费	其他 费用	合计 (万元)	比例 (%)	单位	数量	单价 (元)	
一	工程费用	11834.22	16780.00	1425.00	0.00	30039.22	74.59%				
1	高塔熔体造粒复肥车间	360.00				360.00	0.89%	平方米	4000	900	
2	造粒塔	1360.00				1360.00	3.38%	平方米	13600	1000	
3	氨酸法造粒复肥车间	1080.00				1080.00	2.68%	平方米	12000	900	
4	滚筒复混肥车间	1920.00				1920.00	4.77%	平方米	24000	800	
5	BB 肥车间	640.00				640.00	1.59%	平方米	8000	800	
6	成品及原料仓库	4192.00				4192.00	10.41%	平方米	52400	800	
7	综合办公楼	723.12				723.12	1.80%	平方米	6026	1200	
8	公寓楼	609.10				609.10	1.51%	平方米	6091	1000	
9	餐厅	250.00				250.00	0.62%	平方米	2500	1000	
10	主要设备费		15600.00	1248.00		16848.00	41.83%				
11	场区供电及电讯	150.00	380.00	57.00		587.00	1.46%	平方米	2500	600	
12	场区供暖及给排水	260.00	500.00	75.00		835.00	2.07%				
13	总图运输	200.00				200.00	0.50%				
14	环保投资	90.00	300.00	45.00		435.00	1.08%	平方米	18000	50	
二	工程建设其他费用	0.00	0.00	0.00	7251.52	7251.52	18.01%				

序号	工程和费用名称	估算价值						技术经济指标			备注
1	招标代理费				40.57	40.57	0.10%				按差额定率累进法计算
2	建设单位管理费				371.70	371.70	0.92%				
3	办公及生活家俱购置费				17.90	17.90	0.04%				500 元/人
4	生产职工培训费				42.96	42.96	0.11%				2000 元/人， 设定人员 60%。
5	工程施工监理费				554.06	554.06	1.38%				
6	勘察费				240.31	240.31	0.60%				
7	工程设计费				815.44	815.44	2.02%				
8	工程咨询费				66.07	66.07	0.16%				
9	环境影响咨询服务费				18.60	18.60	0.05%				
10	工程保险费				84.11	84.11	0.21%				工程费用×2.8%
11	联合试运转				167.80	167.80	0.42%				设备费用×1%
12	土地费用				4832.00	4832.00	12.00%				项目用地 300 亩
三	预备费	0.00	0.00	0.00	2983.26	2983.26	7.41%				
1	基本预备费				2983.26	2983.26	7.41%				
2	涨价预备费				0.00	0.00	0.00%				暂不考虑
四	建设投资合计	11834.22	16780.00	1425.00	10234.78	40274					
	比例 (%)						100%				

流动资金估算表

单位：万元

序号	项 目	最低周 转天数	最低周 转次数	计算期											
				建设期	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	流动资产	0	0	0	21329	21329	21329	21329	21329	21329	21329	21329	21329	21329	
1.1	应收帐款	20	18	0	10667	10667	10667	10667	10667	10667	10667	10667	10667	10667	
1.2	存货	0	0	0	10315	10315	10315	10315	10315	10315	10315	10315	10315	10315	
1.2.1	原材料	10	36	0	4688	4688	4688	4688	4688	4688	4688	4688	4688	4688	
1.2.2	燃料	30	12	0	252	252	252	252	252	252	252	252	252	252	
1.2.3	在产品	3	120	0	1452	1452	1452	1452	1452	1452	1452	1452	1452	1452	
1.2.4	产成品	8	45	0	3923	3923	3923	3923	3923	3923	3923	3923	3923	3923	
1.3	现金	30	12	0	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	
2	流动负债	0	0	0	14316	14316	14316	14316	14316	14316	14316	14316	14316	14316	
2.1	应付帐款	30	12	0	14316	14316	14316	14316	14316	14316	14316	14316	14316	14316	
3	流动资金(1-2)	0	0	0	7013	7013	7013	7013	7013	7013	7013	7013	7013	7013	

总成本费用估算表

单位：万元

序号	项目	年份									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	原材料	168768	168768	168768	168768	168768	168768	168768	168768	168768	168768
2	燃料及动力费	3020	3020	3020	3020	3020	3020	3020	3020	3020	3020
3	工资及附加	1837	1837	1837	1837	1837	1837	1837	1837	1837	1837
4	折旧费	2529	2529	2529	2529	2529	2529	2529	2529	2529	2529
5	修理费	604	604	604	604	604	604	604	604	604	604
6	摊销费	244	244	244	244	244	161	161	161	161	161
7	财务费用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	其他费用	2327	2327	2327	2327	2327	2327	2327	2327	2327	2327
9	总成本费用	179330	179330	179330	179330	179330	179247	179247	179247	179247	179247
	其中：变动成本	171788	171788	171788	171788	171788	171788	171788	171788	171788	171788
	固定成本	7541	7541	7541	7541	7541	7459	7459	7459	7459	7459
10	经营成本	176556	176556	176556	176556	176556	176556	176556	176556	176556	176556

外购燃料及动力费用估算一览表

单位：万元

序号	项目	运营期									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	水	63.66	63.66	63.66	63.66	63.66	63.66	63.66	63.66	63.66	63.66
	单价（元）	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	数量（万 m ³ ）	21.22	21.22	21.22	21.22	21.22	21.22	21.22	21.22	21.22	21.22
	进项税率（%）	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
	进项税额	3.82	3.82	3.82	3.82	3.82	3.82	3.82	3.82	3.82	3.82
2	电力	1343.90	1343.90	1343.90	1343.90	1343.90	1343.90	1343.90	1343.90	1343.90	1343.90
	含税单（元）	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74
	数量（万 KWh）	1821.00	1821.00	1821.00	1821.00	1821.00	1821.00	1821.00	1821.00	1821.00	1821.00
	进项税率（%）	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
	进项税额	195.27	195.27	195.27	195.27	195.27	195.27	195.27	195.27	195.27	195.27
3	煤	748.80	748.80	748.80	748.80	748.80	748.80	748.80	748.80	748.80	748.80
	含税单（元）	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00
	数量（t）	9360.00	9360.00	9360.00	9360.00	9360.00	9360.00	9360.00	9360.00	9360.00	9360.00
	进项税率（%）	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
	进项税额	108.80	108.80	108.80	108.80	108.80	108.80	108.80	108.80	108.80	108.80
4	无烟煤	864.00	864.00	864.00	864.00	864.00	864.00	864.00	864.00	864.00	864.00
	含税单（元）	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00
	数量（t）	9600.00	9600.00	9600.00	9600.00	9600.00	9600.00	9600.00	9600.00	9600.00	9600.00
	进项税率（%）	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
	进项税额	125.54	125.54	125.54	125.54	125.54	125.54	125.54	125.54	125.54	125.54
5	外购燃料及动力费用合计	3020	3020	3020	3020	3020	3020	3020	3020	3020	3020
6	外购燃料及动力进项税合计	433	433	433	433	433	433	433	433	433	433

固定资产折旧费估算表

单位：万元

序号	项 目	建设期 (2 年)	运 营 期									
			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	房屋、建筑物											
1.1	原值	11834	11834	11272	10710	10148	9586	9024	8461	7899	7337	6775
1.2	本年折旧费	0	562	562	562	562	562	562	562	562	562	562
1.3	净值	0	11272	10710	10148	9586	9024	8461	7899	7337	6775	6213
2	机器设备											
2.1	原值	18223	18223	16492	14761	13029	11298	9567	7836	6105	4373	2642
2.2	本年折旧费	0	1731	1731	1731	1731	1731	1731	1731	1731	1731	1731
2.3	净值	0	16492	14761	13029	11298	9567	7836	6105	4373	2642	911
3	其他											
3.1	原值	4970	4970	4734	4498	4262	4026	3790	3554	3318	3082	2845
3.2	本年折旧额	0	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236
3.3	净值	0	4734	4498	4262	4026	3790	3554	3318	3082	2845	2609
4	合 计											
4.1	原值	35027	35027	32498	29969	27439	24910	22380	19851	17322	14792	12263
4.2	本年折旧额	0	2529	2529	2529	2529	2529	2529	2529	2529	2529	2529
4.3	净值	0	32498	29969	27439	24910	22380	19851	17322	14792	12263	9733

无形资产及其他资产摊销费估算表

单位：万元

序号	项目	摊销年限	合计	计 算 期									
				3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	无形资产												
	原值	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	本年摊销额			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	净值			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1	土地使用权	30											
	原值		4832	4832	4671	4510	4349	4188	4027	3866	3705	3543	3382
	本年摊销额			161	161	161	161	161	161	161	161	161	161
	净值			4671	4510	4349	4188	4027	3866	3705	3543	3382	3221
1.2	专有技术和专利	0											
	原值		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	本年摊销额			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	净值			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	其他资产	5											
	原值		415	415	332	249	166	83	0	0	0	0	0
	本年摊销额			83	83	83	83	83	0	0	0	0	0
	净值			332	249	166	83	0	0	0	0	0	0
3	无形资产其他资产合计												
	原值		5247	5247	5003	4759	4515	4271	4027	3866	3705	3543	3382
	本年摊销额			244	244	244	244	244	161	161	161	161	161
	净值			5003	4759	4515	4271	4027	3866	3705	3543	3382	3221

销售收入、销售税金及附加和增值税估算表

序号	项目	单位	运营期									
			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
一	销售收入（不含税）	万元	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000
1	销售数量											
1.1	新型生物、缓控释复合肥	万吨	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
2	销售单价											
2.1	新型生物、缓控释复合肥	元/吨	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
3	销售收入											
3.1	新型生物、缓控释复合肥	万元	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000
二	销售税金及附加	万元	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	城市维护建设费	万元	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	教育费附加	万元	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三	增值税	万元	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	销项税额	万元	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	进项税额	万元	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
四	出口退（抵）税额	万元	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五	应抵扣固定资产增值税	万元	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
六	实缴增值税	万元	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

利润与利润分配表

单位：万元

序号	项目	生产运营期									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	销售收入	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000
2	销售税金及附加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	总成本费用	179330	179330	179330	179330	179330	179247	179247	179247	179247	179247
4	补贴收入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	利润总额	12670	12670	12670	12670	12670	12753	12753	12753	12753	12753
6	弥补以前年度亏损	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	应纳税所得额	12670	12670	12670	12670	12670	12753	12753	12753	12753	12753
8	所得税	3168	3168	3168	3168	3168	3188	3188	3188	3188	3188
9	净利润	9503	9503	9503	9503	9503	9565	9565	9565	9565	9565
10	期初未分配利润	0	7602	7602	7602	7602	7602	7652	7652	7652	7652
11	可供分配的利润	9503	17105	17105	17105	17105	17167	17216	17216	17216	17216
12	提取法定盈余公积金	950	950	950	950	950	956	956	956	956	956
13	累计法定盈余公积金	950	1901	2851	3801	4751	5708	6664	7621	8577	9534
14	可供投资者分配的利润	8553	16155	16155	16155	16155	16210	16260	16260	16260	16260
15	应付利润	2566	4846	4846	4846	4846	4863	4878	4878	4878	4878
16	提取任意盈余公积金	950	950	950	950	950	956	956	956	956	956
17	累计任意盈余公积金	950	1901	2851	3801	4751	5708	6664	7621	8577	9534
18	未分配利润	7602	7602	7602	7602	7602	7652	7652	7652	7652	7652
19	息税前利润	12670	12670	12670	12670	12670	12753	12753	12753	12753	12753
20	息税折旧摊销前利润	15444	15444	15444	15444	15444	15443	15443	15443	15443	15443

项目投资现金流量表

单位：万元

序号	项目	建设期		运营期									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
一	现金流入	0	0	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	208747
1	销售收入			192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000
2	补贴收入			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	回收固定资产余值			0	0	0	0	0	0	0	0	0	9733
4	回收流动资金			0	0	0	0	0	0	0	0	0	7013
5	其他现金流入			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
二	现金流出	24164	16110	183569	176556	176556	176556	176556	176556	176556	176556	176556	176556
1	建设投资 (不含建设期利息)	24164	16110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	流动资金			7013	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	经营成本			176556	176556	176556	176556	176556	176556	176556	176556	176556	176556
4	销售税金及附加			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	维持运营投资			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三	所得税前净现金流量(1-2)	-24164	-16110	8431	15444	15444	15444	15444	15444	15444	15444	15444	32190
四	累计所得税前净现金流量	-24164	-40274	-31843	-16399	-956	14488	29932	45376	60820	76263	91707	123898
五	所得税			3168	3168	3168	3168	3168	3188	3188	3188	3188	3188
六	所得税后净现金流量(3-5)	-24164	-16110	5263	12276	12276	12276	12276	12256	12256	12256	12256	29002
七	累计所得税后净现金流量	-24164	-40274	-35011	-22735	-10458	1818	14094	26350	38605	50861	63116	92118
计算指标													
项目投资财务内部收益率(所得税前)%				27.65									
项目投资财务内部收益率(所得税后)%				21.54									
项目投资财务净现值(所得税前)(ic=12%)				34453									
项目投资财务净现值(所得税后)(ic=12%)				20151									
项目投资回收期(所得税前)年				5.1									
项目投资回收期(所得税后)年				5.9									

项目资本金现金流量表

单位：万元

序号	项目	建设期		运营期										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
一	现金流入	0	0	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	208747
1	销售收入			192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000	192000
2	补贴收入			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	回收固定资产余值			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9733
4	回收流动资金			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7013
二	现金流出	24164	16110	186737	179724	179724	179724	179724	179744	179744	179744	179744	179744	179744
1	项目资本金	24164	16110	7013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	借款本金偿还			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	借款利息支付			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	经营成本			176556	176556	176556	176556	176556	176556	176556	176556	176556	176556	176556
5	营业税金及附加			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	所得税			3168	3168	3168	3168	3168	3188	3188	3188	3188	3188	3188
7	维持营运投资			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三	净现金流量	-24164	-16110	5263	12276	12276	12276	12276	12256	12256	12256	12256	12256	29002
四	累计净现金流量	-24164	-40274	-35011	-22735	-10458	1818	14094	26350	38605	50861	63116	92118	