烟台双塔食品股份有限公司非公开发行股票
募集资金使用的可行性分析报告

一、本次募集资金投资计划

公司本次非公开发行股票的募集资金总额(包括发行费用)不超过215000.00万元，扣除发行费用后，拟全部投入以下项目：

序号	项目名称	项目总投资（万元）	拟使用募集资金投入额（万元）
1	万吨白蛋白提取综合加工项目	51560.00	51000.00
2	万吨豌豆功能低聚糖提取加工项目	44640.00	44500.00
3	豌豆精深加工综合利用项目	66865.83	66500.00
4	补充流动资金	53000.00	53000.00
合　计		216065.83	215000.00

若实际募集资金净额少于拟投入募集资金额，则不足部分由公司自筹解决。本次非公开发行募集资金到位之前，公司将根据募集资金投资项目进度的实际情况以自筹资金先行投入，并在募集资金到位之后予以置换。

二、本次募集资金投资项目的基本情况

（一）本次募集资金投资项目的市场前景

1、万吨白蛋白提取综合加工项目的市场前景

蛋白质是人体不可缺少的七大重要营养素之一。人体通过日常的动物性食物和植物性食物来摄取动物性蛋白以及植物性蛋白。随着人们的健康意识日益增强以及收入水平的提高，正常的膳食途径已不能满足对蛋白质量的需求，也不符合人们饮食健康的消费要求。因此，人们通过对含有蛋白质的动物性食物或植物性食物进行加工，提取出高纯度的蛋白质原料，此蛋白质原料再被广泛用于食品、医药、保健品等行业进行生产加工，通过其产品进行更健康方式的蛋白质摄取。

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

据统计，中国膳食营养补充剂行业年增长率为 10%-15%，其中，2018 年市场规模超过 4600 亿元，再加上功能类食品（QS/SC）、特殊医学用途食品等特殊食品，2018 年总市场规模超过 7500 亿元。本项目对豌豆豆清废水进行了小分子白蛋白的针对性提取，豆清中小分子蛋白具有提高免疫力、抗氧化等作用,可提取应用于保健食品的原料，具有很高的营养和利用价值，可用作膳食营养补充剂，而膳食营养补充剂是营养保健产业中的一个最重要的产品类别。传统高蛋白饮食存在着许多弊端，摄入大量的脂肪容易使人过于肥胖。通过服用植物蛋白类产品补充蛋白质则能避免这方面的顾虑。随着经济和社会的发展以及人们健康意识的不断提高，植物蛋白类产品的营养价值高，受到人们的喜爱，今后几年我国保健品市场对植物蛋白的需求将会有进一步增加的趋势。

保健食品是食品的一个种类，具有一般食品的共性，能调节人体的机能，适用于特定人群食用，但不以治疗疾病为目的，国际上一般称为膳食补充产品。

在老龄化趋势加强、医保压力增大等其他因素的共同作用下，国家政策对“治未病”越来越重视。国家《“健康中国 2030”纲要》强调，推进健康中国建设，要坚持预防为主，强化早诊断、早治疗、早康复。而保健品的主要作用是增强免疫力、促进细胞再生、促进病体康复等，不仅可以改善亚健康、慢性病患者的亚健康状态和治愈程度，也对健康的居民发挥预防和保健作用。因此在诸多政策落地和健康意识提高的利好下，保健品相关政策不断完善。保健食品行业的市场规模随着我国的经济发展而增长。同时，2003 年非典后人们愈加重视身体健康，行业发展加快。2010 年前后海外知名品牌开始进入国内，刺激行业高速增长。近年来由于监管进一步规范化，行业规模增长相对平稳。

据前瞻产业研究院发布的《中国功能食品行业品牌竞争与消费需求投资预测分析报告》统计数据显示，2012 年中国保健食品行业市场规模已达 859.9 亿元，并呈现逐年快速增长态势，2014 年中国保健食品行业市场规模突破千亿元， 2017 年中国保健食品行业市场规模增长至 1482 亿元左右，截止至 2018 年，我国保健

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

食品工业市场规模超 1600 亿元，达到 1626.6 亿元，较上年同比增长 9.8%。

来源：前瞻产业研究院

中国保健品产业经过多年快速发展，已经逐渐壮大。虽然仍面临诸多挑战，但是，中国保健食品产业的发展前景是光明的。在市场需求、技术进步和管理更新的推动下，中国保健品产业发展空间巨大。未来发展将呈现消费者群体多元化、保健品销售模式专营化、宣传模式推陈出新以及保健品成日常消费四大趋势。

该项目采用公司自主研发的蛋白质提取技术，利用从豌豆豆清废水中提取白蛋白新工艺，引进先进的生产设备，加工豌豆白蛋白，该工艺提取的白蛋白氨基酸种类齐全，含有 10 种必需氨基酸，与纯白蛋白的氨基酸含量相近，产品性能好，具有较高的营养价值，可应用为保健食品的原料供给保健食品厂商，项目市场资源广阔，目标市场明确，前景广阔。

2、万吨豌豆功能低聚糖提取加工项目的市场前景

（1）功能性食品市场分析

食品是人类赖以生存繁衍、维持健康的基本条件之一。现代研究认为，食品

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

具有营养功能、感官功能和生理调节功能。从人类的发展史看，食品的发展需经历温饱型、功能型和机能型食品三个阶段。随着食品工业的迅速发展和人们消费水平的提高，食品消费观念在不断发生变化。人们愈来愈注意到饮食对自身健康水平的影响，消费趋势从具有色、香、味、形均佳的食品转向具有合理营养和保健功能的功能性食品。

功能性食品的研究与生产起源于日本，其主要目的是为了应对当时迅速增加的老年人口、巨额的医疗费用支出以及日本民众健康观念的转变。功能性食品大致有如下几个特点：①含有一定量已知的传统营养素以外的生物活性物质。②具有一定的调节生理功能或降低患某些疾病风险。③一般以食品作载体。④服用较长时间才显功效。

功能性食品代表了当代食品发展的新潮流，在世界范围内极受欢迎，是因为以下四个原因：①已搞清或基本搞清了许多有益于人体健康的食品成分以及种种疾病的发生与膳食间的关系，使得通过改善膳食条件和发挥食品本身的生理调节功能而达到提高人类健康的目的成为可能；②老年病发病率的上升以及少年儿童成人病的增加，引起人们的恐慌；③人们更加关注健康与膳食的关系，提高了对食品、医药和营养的认识水平；④人们有更强的经济实力来购买相对昂贵的功能性食品，形成了相对稳定的特殊营养消费群。

由于营养和健康知识的缺乏、膳食结构的不合理，不良的饮食习惯，以及食品业和餐饮业不科学的加工方式等原因。公众的营养状况和疾病病谱都出现了变化。数量庞大且发展迅猛的心血管疾病、癌症、肥胖症、糖尿病、高血压等各种富贵病。以及现代社会普遍存在的亚健康现象严重威胁着人们的生命健康和生活质量。功能性食品的问世带来了“保健进入一日三餐”这一理念，这与中国消费者的保健观念不谋而合。而真正实现这一愿景，很大程度上要依赖于功能性食品配料的应用与发展。正如人们熟知的食盐加碘、营养强化面粉、酱油加铁、食用油加维生素等营养强化项目，无不是将功能性食品配料的生理功能融入人们的日

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

常生活，悄无声息的完成了膳食平衡与补充工作。

满足这一目的的日常功能性食品根据各种不同的健康消费群(如婴儿、学生和老年人等)的生理特点和营养需求而设计的，在促进生长发育、维持活力和精力，强调其成分能够充分显示身体防御功能和调节生理节律的工业化食品。它分为婴儿日常功能性食品、学生日常功能性食品和老年人日常功能性食品等。

消费者的保健需求，结合国际功能性食品的开发经验，可以预测，未来中国功能性食品的开发将关注 6 大健康主题。它们是控制体重、能量和抗疲劳、美容、骨骼和关节健康、养生和整体改善、疾病预防。

自上世纪末开始，功能食品市场发展迅猛。至今全球功能食品的销售额已超过 100 亿美元。专家预测，未来十年内，全球功能食品的市场份额每年将以 10％的速度增长，远超过其他食品和饮料年均 2％的增长速度。食品行业越来越国际化、全球化，食品市场也会越来越大，不会仅限于本地市场。企业不能忽视国际上高附加值的产业，必须要加强在功能性食品领域的研究。同时，因为生活状况的改变，一些富贵病也随之增加，比如肥胖症、冠心病、糖尿病等，在这种情况下，功能性食品就会越来越受到消费者的欢迎，这就使功能性食品领域得到大规模的发展。但是，未来功能性食品依然会遇到一些挑战，比如知识的进一步深化，以及对产品更深入的了解。该怎样开发新的产品，如何面对功能性食品市场的法律法规，怎样与消费者进行消费需求的沟通，让消费者了解新的功能性食品，对消费者进行教育，这都是今后功能性食品进一步深入市场所面临的挑战，同样也是推广功能性食品的一个机遇。

（2）功能性低聚糖的开发现状及在食品中的应用

功能性低聚糖作为新生理活性物质,在疾病诊断与防治、营养与保健、植物生长及抗病、畜牧养殖等方面的应用倍受关注,在国际上已经成为一个利用基因工程、蛋白质工程、糖工程等现代生物技术手段,并涉及医学、化学、工程等学科，应用于食品、医药、饮料、饲料、农业各领域的重要产业。

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

根据各种功能性低聚糖的性质不同，每种低聚糖有着其特殊的应用领用。例如：低聚木糖为例，依赖于其广泛的 pH 值，其应用领域非常的广泛，其特殊的应用领域在于那些偏酸性的产品。目前，市场上存在此类产品有：低聚木糖营养醋、颐年养生醋等。低聚果糖（以菊芋为原料）和低聚半乳糖已经审批为营养强化剂，其可以在各种婴幼儿食品中添加。据悉，低聚木糖营养强化剂（婴幼儿食品中应用）的申报材料也已经上报卫健委。另外，饲料行业中目前以低聚木糖为主，低聚果糖也有少量的添加。

功能性低聚糖下游产业的发展是其市场发展的强大动力。

（1）乳品市场的发展

2019 年下半年以来，伴随着国际市场乳制品价格的缓慢提升，国内乳制品市场呈现平稳发展的形势。据《2019 年乳制品行业质量报告》显示，2019 年 1-11 月，我国规模以上乳制品企业 565 家，同比上年下降 4.07%;销售总收入 3577.0 亿元，同比增长 12.44%，这是自 2014 年以来首次突破 12%;利润总额 336.1 亿元，同比上年增长 51.86%;销售收入利润率为 9.4%(去年为 7.2%)。

在产量方面，2019 年我国乳制品产量 2471.2 万吨，同比增长 8.58%，这是自 2012 年以来增长率最高的一年。其中：液体乳产量占比达 93.52%，乳粉产量占比为 3.84%；婴幼儿配方乳粉产量占比 2.64%。在进出口方面，据海关统计数据显示，2019 年 1-11 月，共进口各种乳制品 285.83 万吨，金额 109.05 亿美元，同比分别增长 10.97%和 11.38%，进口乳制品总货值占国内乳制品工业销售总收入的 24.83%。

将功能性低聚糖添加至乳品中，能够赋予产品调节肠道菌群结构及平衡、选择性增殖双歧杆菌，进而预防便秘、腹泻，提高机体免疫力，缓解乳糖不耐等特性，从而增长产品的卖点，市场前景广阔。

（2）饲料行业的发展

我国饲料产业规模大，稳居世界第一。我国饲料工业起始于上世纪 70 年代。2011 年，我国饲料产量超越美国跃居世界第一。目前，我国饲料产量稳居世界第

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

一梯队，约占全球饲料总产量的17%。2018年，全国饲料总产量达到2.28亿吨，同比增长2.79%。

我国饲料工业总产值不断上升。根据中国饲料工业协会统计，2018年全国饲料工业总产值8872亿元，同比增长5.7%。其中，饲料产品产值7869亿元，同比增长5.8%，占比达88.69%;饲料添加剂产品产值944亿元、同比增长4.9%、增幅比上年大幅收窄，产值占比达10.64%;饲料机械产品产值59亿元、同比增长1.5%、发展态势平稳，产值占比0.67%。

低聚糖对动物也有和对人体相似的功效。自1960年以来有很多报道,但在饲料中大规模使用是近十多年的事,也是在低聚糖有了工业规模生产以及能被饲料工业接受的适当价格以后才有可能。低聚糖添加于饲料的主要功效为：①促进双歧杆菌增殖，②提高排便速度，③减少血氨浓度，④增进矿物质吸收，⑤增强免疫力。目前，饲料领域的功能性低聚糖以低聚木糖为主，占到50%以上。

（3）功能饮料的发展

随着国民收入的增加和生活质量的逐年提高，人们对于运动的热情也越来越高涨，在运动过程中水分与能量补充越来越受到重视，特殊用途功能性饮料慢慢取代矿泉水和纯净水，成为大众运动过程中的主要选择，功能性饮料的高利润和大市场空间逐渐显现出来。同时人们对功能性饮料的诉求也呈多元化趋势，随之而来的便是对饮料市场的品牌差异化、品牌同质化竞争双重冲击。

近年来，伴随着我国国民健康意识的觉醒和体育消费支出的增加，我国功能饮料市场发展迅速。据前瞻产业研究院发布的《中国功能饮料行业市场前瞻与投资规划分析报告》统计数据显示，2011-2017年间我国功能饮料零售额年均复合增长率达到17.1%，功能饮料零售量年均复合增长率达到12.35%。截止至2017年底，我国功能饮料零售额已经突破400亿元达到415.2亿元，同比增长10.57%。零售量增长到127.83亿升，同比增长8.68%。初步测算2018年我国功能饮料零售额将超450亿元，达到了456.7亿元，而零售量则将增长至139.6亿升左右。

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

另外，低聚糖还可以在农业生产中用作作物生产调节剂，调控作物的生长发育；用作农药，作为一种新型的植物激素及植物抗性激活因子在农作物生长发育和病虫害防治中具有广阔的开发前景；用作生化肥料，调节土壤微生物菌群，提高化肥的利用率。

综上所述，随着经济的发展和生活的改善，国际上对环境和健康的关注，对食品安全问题的日益重视，回归大自然、崇尚绿色、健康畅饮成为新的消费潮流。世界各国有机食品、绿色食品、功能食品、健康食品、保健食品，已成为食品工业新的增长点，相应的，功能性低聚糖也将得到长足的发展。近三年内，作为国内市场的主要双歧因子的功能性低聚糖将以20%-30%的速率逐年增长，市场前景极为广阔。

该项目通过自主研发，从蛋白废水中提取低聚半乳糖，引进先进的生产设备，加工低聚半乳糖，项目产品主要用于婴幼儿配方奶粉中的益生元及其他保健品等，中国是全球第二大婴童消费市场，其中婴幼儿奶粉行业发展迅猛。从2016年以来，中国婴幼儿奶粉市场规模一直在不断扩大，2018年达到2221.0亿元的市场规模。预计未来婴幼儿奶粉市场规模将继续扩大，项目市场资源广阔，目标市场明确，前景广阔。

3、豌豆精深加工综合利用项目的市场前景

（1）粉丝市场供需现状与预测

国内市场

在对饮食结构、营养合理、注重健康、热量摄入过多造成肥胖症等逐步认识的今天，人们从众多食品中，找到了解决以上问题的新的干调类食品，并呈现出了消费人群扩大，消费数量增加的趋势。纯豆粉丝、杂粮粉丝同属于干调类食品，热量低，每100克里面热量只有345卡路里，远远低于肉、蛋类食品及粮食类作物。

粉丝在我国原产地域产品有两种：龙口粉丝和卢龙粉丝。龙口粉丝是在原产

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

地域保护范围内，以绿豆或豌豆为原料，利用当地水资源、地理环境、气候和微生物体系，采用传统的工艺加工而成的粉丝。2002 年龙口粉丝被国家质检总局批准为地理标志保护产品，2003 年 GB19048-2003《原产地域产品 龙口粉丝》标准发布。卢龙粉丝是在原产地域保护范围内，以本地种植的甘薯为原料，利用当地水资源、地理环境、气候和微生物体系，采用传统的工艺加工而成的粉丝。

2010 年 10 月 30 日，龙口粉丝获得欧盟审核，成为我国第一个正式与欧盟互认的地理标志产品。这就意味着，输入欧盟市场的龙口粉丝，如出现假冒和侵权，就能在欧盟 25 国获得和中国一样的法律保护，并被追究责任。

国内粉丝行业，以大中型生产加工企业为代表的企业产品已占据了中高端市场份额。部分粉丝、粉条生产企业以淀粉为主导产品，粉丝、粉条产量较少；还有部分企业分装生产粉丝、粉条产品。调查资料显示，当前我国粉丝行业集中度较高。传统粉丝生产企业主要集中在华东地区，占有 45%左右的市场比重。新型粉丝产品如方便粉丝主要集中在西南地区，其市场份额为 8.6%。招远市粉丝生产企业数量占全国 10%以上，是龙口粉丝的主产地，当地龙口粉丝年产量占全国龙口粉丝总量 80%以上。

近几年，由于国内粉丝产品生产技术水平不断提高，行业规模不断扩大。预计未来 5 年内，我国粉丝行业市场各方面条件区域成熟，将进入发展时期。

2016 年我国粉丝市场规模已经接近 500 万吨，十三五期间，国内粉丝行业发展形势良好，大型粉丝生产企业投入大量资金和技术力量致力于粉丝行业的科技研发、新产品开发等工作，使粉丝生产技艺突飞猛进、粉丝产品花色品种日益增多，推动了粉丝行业的发展。

根据国内主要粉丝生产企业的产量，预计未来 3 年我国粉丝产量增长率将超过 5%。随着国内市场需求的稳步扩大，粉丝新产品的不断研发，有质量保证的大型生产企业的产品将进一步扩大市场份额。

目前在我国粉丝行业中，处于优势地位的依然是传统粉丝产品，近几年市场

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

出现的新产品方便粉丝更是受到广大消费者的偏爱。专家分析，未来我国方便粉丝市场将会继续扩大，带动整个粉丝行业快速发展。

龙口粉丝作为中国传统粉丝产品的代表，以鲜明传统文化优势和地域特色获得市场广泛认同，并被列入山东省非物质文化遗产，在参与国内外市场竞争时具有难以复制和替代的历史文化优势。未来该产品规模化生产将有效提升相关投资企业的竞争力。

随着小包装方便粉丝产品不断开发以及具有保健价值的抗性粉丝产品逐步面世，具有文化品牌魅力的“龙口粉丝”更具市场发展潜力。

国际市场

目前，龙口粉丝年出口量约占全国的85%。国外粉丝消费人群可分为三大类：一是以日本为代表的高消费国家，注重消费价格高的豆类粉丝。二是以韩国、菲律宾、马来西亚、印度尼西亚为代表的国家，注重消费价格适中的杂粮粉丝。三是受华人影响的欧洲、美洲，追随了华人饮食习惯的人群，根据自己的消费水平，分别消费豆类粉丝和杂粮粉丝。

受品牌知名度的影响，国内河北、山东泗水、昌乐等地生产的薯类粉丝，天津、银川等地生产的杂粮粉丝，都没有山东烟台生产的粉丝销路好，消费增长势头大。

这几年，粉丝生产企业在积极的拓展海外市场，提高他们的生产能力，以全面应付预期上升的出口销售，产品在亚洲、欧美等地有不错的销售成绩，并通过生产中档、高端产品扩大海外市场覆盖率及获得更佳的边际利润。未来粉丝、粉条行业的海外市场规模将不断扩大，海外市场前景广阔。

（2）豌豆蛋白市场供需现状与预测

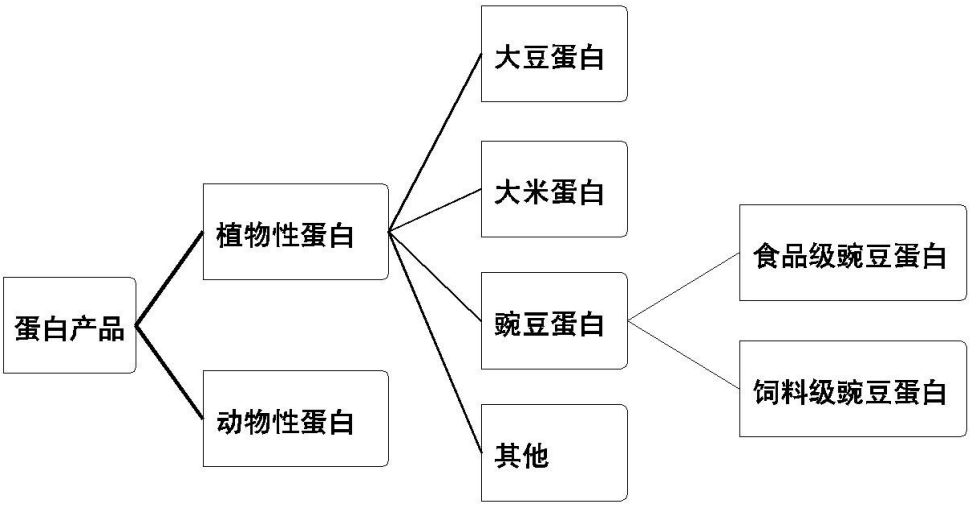
国内市场

蛋白根据原材料来源可以分为动物性蛋白和植物性蛋白。动物性蛋白质主要来源于禽、畜及鱼类等的肉、蛋、奶。植物性蛋白质主要来源于米、面和豆类产

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

品。相对于动物性蛋白质来说，植物性蛋白质具有不含胆固醇等特质，营养、健康优势更加明显。植物性蛋白质更适合肝脏疾病患者，对肝功能有保护作用，更有利于预防心血管疾病的发生。食用级蛋白可直接食用，用于人体营养补充，有效满足人体对氨基酸的需求，还可作为护肤化妆品的生产原料等。

蛋白质是保证机体健康最重要的营养素，也是维持和修复机体以及细胞生长所必需的营养素。一般脑力劳动者每天所需的蛋白质为每千克体重 0.8-1.0 克，从事大强度的运动员及健美爱好者的需要量则为两到三倍。



目前植物性蛋白主要以大豆蛋白为主，但大豆蛋白质也具有一定的缺陷，例如，大豆中的嘌呤可以造成体内尿酸增高，促成或加重痛风，另外大豆蛋白质中蛋氨酸（一种必需氨基酸）含量相对较少。目前我国大豆蛋白产能约 100 万吨，其中大豆分离蛋白 60 万，大豆浓缩蛋白 20 万吨，其它组织蛋白 20 万吨。山东是大豆蛋白的主产区，主要消耗本地及东北地区的非转基因大豆。

目前国内大米蛋白主要为饲料级蛋白，食品级蛋白较少。

豌豆蛋白作为一种优质植物蛋白，其氨基酸比例较平衡，同时还具有许多优良功能特性，如凝胶性、溶解性、乳化性、吸水保油性、起泡性等。特别豌豆蛋白中赖氨酸的含量为 7.1%，能满足人体每天必需的赖氨酸含量。

表 2.1.2-1　豌豆蛋白营养价值

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

必需氨基酸	每 100g 豌豆蛋白中的含量	FAO 2008 推荐值
色氨酸	1.0	＞ 0.6
半胱氨酸+蛋氨酸	2.1	＜ 2.2
组氨酸	2.5	＞ 1.5
苏氨酸	3.8	＞ 2.3
异亮氨酸	4.7	＞ 3
缬氨酸	5.0	＞ 3.9
赖氨酸	7.1	＞ 4.5
亮氨酸	8.2	＞ 5.9
苯丙氨酸+酪氨酸	9.3	＞ 3.8

目前国内豌豆功能蛋白生产厂家主要集中在烟台地区，豌豆功能蛋白一般作为粉丝加工的副产物出现，由于蛋白含量低，大多以作为饲料出售。具备从淀粉清液中分离高纯度豌豆蛋白生产能力的企业仅烟台双塔食品股份有限公司一家。

高品质功能性蛋白粉经过提纯工艺处理，蛋白含量更高，成分单一，杂质少，分子量 300-400kDa。所生产的豌豆蛋白粉分散性好，能够迅速的溶解，而且不分层，比较稳定；脂肪含量较低在 1%以下，可以直接适合添加到保健品和功能性食品中使用，气味较淡，没有豌豆的苦涩味。目前高品质功能性蛋白主要作为食品、保健品基料出口，用于制作蛋白、氨基酸补充剂或者功能多肽加工等。

本项目生产的豌豆蛋白具有应用范围广、价格低的优势。采用传统的酸浆法生产，全部使用离心的方法将蛋白和淀粉分离，产品的脂肪含量在 7%左右，过程中不使用任何的化学助剂，产品中金属钠含量较低，适合高血压等人群使用，生产的蛋白粉颜色较好，但溶解性较差，吸水性和稳定性强，酸浆发酵的过程中，将部分的蛋白粉分子转化成蛋白多肽，更易吸收。豌豆蛋白粉主要作为食品添加剂添加到面食、肉制品、食品、糖果中。

① 豌豆蛋白在面食中的应用

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

将豌豆蛋白与面粉混合，制做馒头、面包、饼干、蛋糕、米饼、小薄甜饼等食品，不仅增加蛋白质含量，而且可以改善色泽、口感，增加弹性和膨松度，防止变干变硬；在面条、方便面、通心粉中加入豌豆蛋白质，增加其耐煮性，提高出面率。

② 豌豆蛋白在肉制品中的应用

在各种肉制品中添加豌豆蛋白，不仅可以改善肉制品的质量，而且由于蛋白质的互补作用，可以大大提高其营养价值。豌豆蛋白可以在香肠、肉丸等制品中代替淀粉做黏合剂和添加剂，改善口感，增强弹性，增加产品吸水量；在馅饼、包子、饺子等食品中，掺加适量（30%左右）豌豆蛋白，不仅能降低动物脂肪和胆固醇含量，还可以提高蛋白含量，改善质量。而且将豌豆蛋白湿化后配以各种作料，还可以制成各种仿肉制品。

③ 豌豆蛋白在宠物食品中的应用

作为新一代宠物食品的特定原料，豌豆蛋白取代大豆蛋白，具有更好的分散性和附着性；代替花生蛋白，无黄曲霉毒素污染，安全性更高。

④ 豌豆蛋白在清凉食品和糖果中的应用

以豌豆蛋白部分代替牛奶或奶粉，制作冰淇淋等清凉食品；全部或部分代替奶粉或牛奶，可以制造奶糖、蛋白糖、巧克力糖等各种糖果制品和奶酪。

国际市场

植物蛋白中以大豆蛋白产量最大。由于大豆中蛋白质含量很高，约在 30%-40%之间，大豆蛋白的产出率较高，占据了植物性蛋白市场的绝大部分份额。全球大豆蛋白的产量呈现出高增长的态势。

目前，我国专门从事大豆食品蛋白加工的企业近 60 家，规模以上有影响力的企业约 20 家，大豆蛋白的出口国家（地区）达 60 多个，在世界食品蛋白市场占有率达 50%以上。

随着全球蛋白的需求刚性增长，全球大豆消费也保持稳健增长，1992 年到

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

2015 年，全球大豆消费年复合增速达到 4%。国别结构上，大豆主要生产国也即大豆消费的主力军，其中，中国是全球最大的大豆消费国。2016 年度全球大豆消费总量达到 3.18 亿吨，同比增长 5.65%，其中，中国和美国消费量分别为 9525 万吨和 5470 万吨，占比分别为 29.94%和 17.19%，巴西和阿根廷占比 29.25%。

国产大豆生产的蛋白粉属于非转基因产品受到欧、美、日、韩等市场的欢迎，但是我国大豆种植受到进口转基因大豆冲击，种植面积减少，造成大豆蛋白生产企业原料紧缺，产品出口量大幅下滑。近年来一些非转基因豆类蛋白出口增长较快，挤占了部分大豆蛋白市场份额。

据欧洲权威机构统计，欧洲及美国对植物蛋白的需求量在 127 万吨/年，日本每年对植物蛋白的需求量在 60 余万吨。因此植物蛋白在世界上有着巨大的市场，特别是豌豆蛋白，越来越受到国外市场的青睐，价格平均在 3000 美元/吨，纯度 80%的高纯度豌豆蛋白价格约 3600 美元/吨，且现在存在着巨大的市场缺口。

未来世界植物蛋白市场将呈现出三个转向：一是植物蛋白市场将由相对饱和的日、美市场，转向其他国家，如中国、印度、南非、俄罗斯和欧洲等国家；二是植物蛋白市场将由单纯的食品行业向多行业转向，如医药、纺织、化工等领域；三是植物蛋白将由食品行业以内的肉制品消费为主，转向其它多种制品，如乳制品、面制品、保健品、饮料等。在各国政府的大力支持下，植物蛋白市场将迎来产销两旺的局面，需求量将会有很大跃升。

豌豆蛋白、大豆蛋白及其他植物蛋白，越来越受到人们的关注，并有日益取代传统乳清蛋白之势。转基因大豆虽然已经获得我国认可放行，但是转基因大豆对人体未来可能产生的危害依旧难以判断，在欧美主要国家，食用植物蛋白已经逐步开始舍弃转基因大豆蛋白，转而使用非转基因豌豆蛋白，市场空间巨大。美国和欧盟进口的高纯度豌豆蛋白主要用于加工保健食品。豌豆蛋白在欧盟和美国市场上的需求增长很快，尤其获得想控制体重的消费者的青睐，因为它血糖指数低，蛋白指数高，饱腹感持续时间长，同时也有价格优势，相同蛋白含量的豌豆

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

蛋白只有乳清蛋白价格的一半。

双塔牌豌豆蛋白以优质的非转基因豌豆为原料，采用生物提取技术，经分离、精制而成，生产过程中只加水作为溶剂，无任何添加剂的加入，安全更有保证。与其它植物蛋白相比，豌豆蛋白分子量小，无过敏原，不含激素，人体所需氨基酸均达到FAO/WHO推荐值，尤其赖氨酸含量优于其他植物类蛋白。

豌豆蛋白保水保油达到1:4:4，凝胶值与大豆分离蛋白相当，由于采用非转基因原料加工，属于非过敏源物质，豌豆蛋白取得国内外客商的青睐。

由于国内豌豆加工厂提纯的豌豆蛋白大多是饲料级蛋白，不能作为食品原料使用，因此，双塔牌豌豆蛋白具有很大的市场优势，将在很长一段时间内没有行业竞争对手。综上所述，优质的食品级豌豆蛋白极具市场空间。

（3） 豌豆次级淀粉市场供需现状与预测

淀粉是使用最为广泛的生物材料之一，淀粉具有优异的生物降解能力和超强溶解性能，使得其在过去数年中经历了飞速发展。因此，淀粉已经转变成为一种重要的原料，并在食品和其他非食品工业中以不同的形式应用。

2017年，玉米淀粉产量在上年恢复性增长的基础上再次明显提高，达到2595万吨历史新高，比2016年大幅增加336万吨，增幅15%。2017年，中国玉米淀粉总产能近4000万吨。同时，当年玉米淀粉需求大幅增长13.8%，达到2550万吨。由于国家放开玉米深加工新增产能的审批，加上近年企业投资、扩产积极性较高，预计2018年新增产能将超过500万吨。

豌豆淀粉在淀粉工业中所占比例不高，主要是用来替代绿豆淀粉加工粉丝和粉皮等。豌豆淀粉具有不同于谷物淀粉和薯类淀粉的组成、结构和物理化学性质，如具有较高的直链淀粉含量和较强的回生能力。近来，全世界对豌豆淀粉的研究越来越多，扩大了豌豆淀粉的用途，特别是在食品工业中的应用。

目前国内淀粉行业在产能上已经放缓增长速度，淀粉行业的发展方向主要集中在原料多层次综合利用，开发淀粉深加工产品上。预计其他小品种的淀粉将面

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

临较好的发展趋势，替代部分玉米淀粉、薯类淀粉的市场份额。

（4）豌豆纤维粉市场供需现状与预测

豌豆纤维粉是豌豆深加工的主要副产物，主要作为食品原料出售，其用途包括生产膳食纤维、作为食品添加辅料使用或者出售给宠物食品生产企业。

豌豆纤维粉在开发水溶性膳食纤维方面极具前景。豌豆纤维粉生产水溶性膳食纤维可以简化前处理程序直接进入水解、酶解工序。水溶性膳食纤维作为一种新型的膳食纤维和增稠剂、膨胀剂、配方助剂、填充剂等，主要应用于低能量、高纤维等功能性食品中。在纤维食品中，水溶性膳食纤维以其90%以上的水溶性膳食纤维含量成为一种主要的纤维来源；在低能量食品中，水溶性膳食纤维可以部分或者全部地替代糖和脂肪，在降低食品能量的同时，能保持食品原有的风味和质感，带来令人满意的口感享受。

表 1-2 水溶性膳食纤维的主要应用范围及参考使用量表

行业	范围	参考量
保健品	作为便秘、糖尿病、肥胖等各种健康食品的原辅料和保健品载体制成的纤维片、胶囊、口服液、冲剂等	30%~90%
面制品	馒头、面包、糕点、饼干、挂面、方便面等。	5%~20%
肉制品	火腿肠、午餐肉、三明治、肉松、馅料等。	2.5%~3%
乳制品	牛奶、豆奶、酸奶、奶粉等。	1%~5%
饮料	各种果汁、碳酸饮料。	1%~3%
酒类	膳食纤维可添加到白酒、黄酒、啤酒、果酒和药酒中，生产出高纤维保健酒。	3%~6%
调味品	香辣酱、果酱、酱油、醋、火锅料、方便面汤料等。	10%~15%
冷冻食品	冰糕、冰棍、果冻、冰淇淋等。	0.5%~5%

膳食纤维经过了30多年的研究和发展，成为发达国家广泛流行的保健食品，英国国家顾问委员会建议膳食纤维摄入量人均为25-30克/天，美国FDA推荐的总膳食纤维摄入量为人均每日20-35克（成人），澳大利亚报告人均每日摄入膳食纤

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

维 25 克，可明显减少冠心病的发病率和死亡率，成为继糖、蛋白质、脂肪、水、矿物质和维生素之后的“第七大营养素”。

中国营养学会提出：我国成年人膳食纤维的适宜摄入量为 30g/天左右，但据测算，我国人均每日的实际摄入量仅为 12 克左右，其中最低 11.5 克，中等为 13.2 克，最高 14.5 克；上海地区为 9.1 克，天津为 12.7 克，广东为 8.6 克。摄入量严重不足，市场前景看好。

膳食纤维摄入较低的主要原因是由于食物组成中动物类食物和精制食物比例过大所致。所以应该调整膳食结构，增加膳食纤维的摄入，防止发达国家所谓“富贵病”的发生和发展。

（二）本次募集资金投资项目的投资规模及财务分析

1、万吨白蛋白提取综合加工项目的建设规模及财务分析

（1）项目建设规模

本项目以豌豆蛋白加工过程中产生的豌豆豆清废水为原料，利用自主研发的生产工艺进行生产。项目建成后，年可生产 10500 吨豌豆白蛋白。

（2）产品方案

1）主要产品

项目产品为豌豆白蛋白，年产量为 10500 吨，不含税单价为 4.7 万元/吨。

2）产品技术指标

A、白蛋白的回收率、纯度

采用常规凯氏定氮法对项目提取的白蛋白进行回收率、纯度检测。经检测，本项目提取得到的白蛋白，纯度较高，在 88%-93%之间；对豌豆豆清水中的白蛋白回收率在 85%-90%。本项目采取的提取方法能有效回收豌豆豆清水中的小分子白蛋白。

B、肽分子量分布范围检测

采用《大豆肽粉》GB/T22492-2008 对产品的肽分子量分布范围进行检测，检测结果如下表：

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

表 1-3　　肽分子量分布范围检测数据一览表

分子量范围	峰面积百分比%（λ =220nm）	数均分子量	重均分子量
＞10000	3.06	15437	16357
10000-5000	5.1	6497	6814
5000-3000	39.65	3968	4042
3000-2000	28.19	2480	2517
2000-1000	17.16	1502	1557
1000-500	1.89	710	739
500-180	2.74	286	313
<180	2.21	/	/

从上表中可以看出，本项目得到的白蛋白，分子量范围在 1000-5000 之间的占比为 85%，180-1000 以及 10000 以上道尔顿区间的占比为 15%，即本项目得到的白蛋白分子量相对平均，分子量较小，易于被人体吸收利用。

C、白蛋白氨基酸含量

采用高效液相色谱法进行白蛋白氨基酸含量，本项目得到的白蛋白中的氨基酸含量检测结果如下表：

表 1-4　　氨基酸含量检测数据一览表

	氨基酸	白蛋白	纯白蛋白氨基酸含量	WHO/FAO 标准模式
必需氨基酸	胱氨酸	4.97	5.70	3.5
	蛋氨酸			
	苏氨酸	5.48	6.00	4
	缬氨酸	3.98	4.15	5
	异亮氨酸	2.56	2.93	4
	亮氨酸	3.00	3.44	7
	酪氨酸	6.63	7.61	6
	苯基丙氨酸			
	赖氨酸	8.85	10.16	5.5
	色氨酸	0.89	1.03	1

从上表可以看出，本项目提取得到的白蛋白氨基酸种类齐全，含有 10 种必需氨基酸，与纯白蛋白的氨基酸含量相近，与 WHO/FAO 标准模式相比，除了由于白蛋白本身结构限制所导致的极少数氨基酸含量低于标准模式之外，其余氨基酸含

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

量均超过标准模式的含量，即本项目提取得到的白蛋白产品性能好，营养价值高，产品质量较好。

（3）项目的建设地点和实施主体

本项目的建设地点位于招远市市区西部的金岭镇，由烟台双塔食品股份有限公司作为实施主体。

（4） 项目投入及资金来源

项目总投资为51560.00万元，其中：建设投资50937.39万元，铺底流动资金622.61万元。其中拟使用募集资金投入额为51,000万元。

（5） 财务评价

根据工程建设计划，项目建设期为1年，建设投资在建设期内按进度投入。项目投产后第一年达产负荷50%；投产第二年开始，正常年的达产负荷为100%。

本项目的主要财务评价指标如下表：

财务评价指标	金额	单位	备注
销售收入	49350.00	万元	正常年不含税收入
利润总额	30745.39	万元	运营期内年平均
税后财务内部收益率	44.99	%	
税后静态投资回收期	3.32	年	含建设期

2、万吨豌豆功能低聚糖提取加工项目的建设规模及财务分析

（1）项目建设规模

项目以提取小分子蛋白后的豆清废水为原料，利用自主研发的生产工艺进行生产。项目建成后，年可生产 10500 吨豌豆功能低聚糖。

（2）产品方案

1）主要产品

项目产品为豌豆功能低聚糖，年产量为 10500 吨。

2）产品介绍

A、性能介绍

低聚糖集营养、保健、食疗于一体，广泛应用于食品、保健品、饮料、医药、

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

饲料添加剂等领域。它是替代蔗糖的新型功能性糖原，是一种具有广泛适用范围和应用前景的新一代功效食品，近年来在国际上颇为流行。

本项目产品为低聚半乳糖，低聚半乳糖是一种天然存在的低聚糖，在动物乳汁中有微量存在，母乳中含量较多。低聚半乳糖组成成分分两类：一类是三糖、四糖和五糖低聚糖，统称半乳糖基转移低聚糖；另一类是二糖，称半乳糖基转移二糖。低聚半乳糖粉状产品为白色粉末，浆状产品为淡黄色或无色的透明粘稠液体，无异味，高纯度的三糖以上的低聚半乳糖甜度仅为砂糖的 20%。商品低聚半乳糖由于含有单糖、乳糖等，甜度约为砂糖甜度的 35%~40%。中性的低聚半乳糖在 100℃时加热 3h、120℃加热 30min 或 160℃加热 10min，其组成成分不会分解。

低聚半乳糖同蛋白质共热会发生美拉德反应，可以用于特殊性质的食品如面包、糕点等的加工。

低聚半乳糖具有较强的耐酸性、耐热性，不会在加工过程中的高温杀菌及人体胃酸所分解而失去本有特性。

低聚半乳糖能有效地被双歧杆 B 菌和乳酸杆 A 菌同时利用。

B、新资源食品

《卫生部关于批准低聚半乳糖等新资源食品的公告》（卫生部公告 2008 年第 20 号），批准低聚半乳糖为新资源食品，并规定产品用于食品生产加工时，应符合有关法律、法规、标准规定。具体要求如下表：

表 4-1　　食品规定一览表

中文名称	低聚半乳糖	
英文名称	Galacto-Oligosaccharides	
基本信息	结构式：$CH_2OH-C_5H_5(OH)_3O-[O-C_5H_5(OH)_2O]_p-O-C_5H_5(OH)_3O-CH_2OH$ 分子式：（$C_6H_{11}O_5$）n，n 为 2-8 分子量：300-2000	
使用范围	婴幼儿食品、乳制品、饮料、焙烤食品、糖果	
食用量	≤15 克/天	
质量要求	性状	无色透明或淡黄色糖浆
	低聚半乳糖含量(半乳低聚二糖到半乳低聚八糖)（以干基计）	≥57.0%

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

	无水乳糖含量（以干基计）	≤23.0%
	无水葡萄糖含量（以干基计）	≤22.0%
	干物质	74.0-76.0%
	pH	2.8-3.8

（3）项目的建设地点和实施主体

本项目的建设地点位于招远市市区西部的金岭镇，由烟台双塔食品股份有限公司作为实施主体。

（4） 项目投入及资金来源

项目总投资为44640.00万元，其中：建设投资43828.12万元，铺底流动资金811.88万元。其中拟使用募集资金投入额为44,500万元。

（5） 财务评价

根据工程建设计划，项目建设期为1年，建设投资在建设期内按进度投入。项目投产后第一年达产负荷40%，投产第二年达产负荷为70%，第三年及以后为100%

本项目的主要财务评价指标如下表：

财务评价指标	金额	单位	备注
销售收入	61950.00	万元	正常年不含税收入
利润总额	40295.03	万元	运营期内年平均
税后财务内部收益率	55.84	%	
税后静态投资回收期	3.15	年	含建设期

3、豌豆精深加工综合利用项目的建设规模及财务分析

（1）项目建设规模

项目建成后，达到年加工豌豆原料 10 万吨，年产纯豆粉丝 40000 吨、80 型蛋白 7000 吨、55 型蛋白 13600 吨、淀粉 8000 吨、豌豆纤维粉 13000 吨的生产规模。

（2）产品方案

1）主要产品

项目根据市场状况做出灵活调整，在原有产品方案的基础上，可适当调整工艺参数、增减设备，生产不同纯度的蛋白产品以及各种绿豆粉丝、杂粮粉丝、红薯粉丝等，也可根据市场销路进行产品档次以及包装规格的调整。

表 1-5 产品方案

序号	主要产品	包装规格	年产量	备注

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

1	纯豆粉丝	200g/袋；20kg/箱	40000 吨	
2	80 型蛋白	20kg/袋	7000 吨	纯度 80%
3	55 型蛋白	20kg/袋	13600 吨	纯度 55%
	豌豆淀粉	20kg/袋	8000 吨	
4	豌豆纤维粉	20kg/袋	13000 吨	超微粉

（3）项目的建设地点和实施主体

本项目的建设地点位于招远市市区西部的金岭镇，由烟台双塔食品股份有限公司作为实施主体。

（4） 项目投入及资金来源

项目总投资为66865.83万元，其中：其中建设投资57101.61万元，流动资金9764.22万元。其中拟使用募集资金投入额为66,500万元。

（5） 财务评价

根据工程建设计划，项目建设期为1年，建设投资在建设期内按进度投入。项目投产后第一年达产负荷80%，投产第二年达产负荷为100%。

本项目的主要财务评价指标如下表：

财务评价指标	金额	单位	备注
销售收入	76760.00	万元	正常年含税收入
利润总额	15783.05	万元	运营期内年平均
税后财务内部收益率	27.65	%	
税后静态投资回收期	4.80	年	含建设期

三、立项、土地、环保等有关报批事项

截至本预案公告日，本次募集资金投资项目的土地使用权证已经取得，相关的立项备案、相关环评批复等正在办理之中。

四、本次非公开发行对公司经营管理和财务状况的影响

本次非公开发行募集的资金，在扣除相关发行费用后，将全部用于募集资金投资项目。本次募集资金投资项目符合国家相关的产业政策及未来公司整体发展战略方向，具有良好的市场发展前景和经济效益，项目完成后，能进一步提升公

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

司的盈利水平，增强竞争能力，改善财务结构。本次募集资金的用途合理可行，符合公司及全体股东的利益。

本次非公开发行股票的募集资金投资项目实施后，公司将进一步增强公司在豌豆蛋白行业的龙头地位，将进一步完善公司循环经济产业链条，公司总资产、净资产将相应增加，盈利能力将进一步加强，可持续发展能力和抵御风险的能力将得到大幅提高。

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn