

归档资料，核准通过。  
未经允许，请勿外传！

# 香菇菌多糖开发项目 可行性研究报告

## 项目概况

项目名称：香菇菌多糖开发项目  
建设单位：盘锦格润生物科技有限公司  
建设地址：盘山县大荒工业园区 88 号  
建设投资：1690 万元  
销售收入：3010 万元  
实现利税：503 万元  
上缴税金：223 万元  
税后利润：280  
投资回收期：4.95 年  
财务净现值： $i=20\%$ ；247 万元  
内部收益率：24.73%  
占地面积：11.22 亩  
投资强度： $1690/11.22=150.62$  万元/亩  
建筑面积：5937m<sup>2</sup>，  
绿化面积：1000m<sup>2</sup>，

容积率 : 0.80

建筑密度 : 63%

绿化率 : 13%

## 第一章 总论

### 1.1 企业概况

#### 1.1.1 企业简介

盘锦天然植物提炼厂具有三十年天然植物提取医药保健品有效成分的历史。该厂借助于长白山脉及盘锦地区独特的自然环境、盛产中草药材的优势,与新西兰融尔公司合资创建盘锦格润生物科技有限公司。

合资后的盘锦格润生物科技有限公司通过人才资本和市场的优化;产品结构的进一步调整;同时采用现代高科技天然植物有效成分提取工艺技术,近年来企业得以长足发展。

公司占地面积 2 万m<sup>2</sup>,现已建成符合 GMP 标准的各种浸膏 200 t/a;各种精油 500 t/a;两条高标准的生产装置。

检测设备包括液相色谱(HPLC)、紫外线光谱分析(UVS)及高精度电子天平。由从事提取检验工作 30 年经验的资深工程师率领的专业团队把关,培养了一批技术人员和经过专业培训的操作工人。

公司 2005 年通过了 ISO-9001:2000 质量管理体系认证和中华人民共和国外经贸部医药保健品进出口商会的绿色中药的认证。主要产品有水飞蓟素、月见草油、南瓜子油、紫苏籽油、

甜菊糖甙、人参皂甙等产品，畅销美国、澳洲、新西兰、香港、台湾、南韩、日本、埃及、俄罗斯、德国、荷兰、伊朗等国家和地区。

该公司每年销往美国水飞蓟提取物 40t，人参提取物 20t；销往日本、韩国紫苏油 100t；销往中东地区南瓜籽油 120t；销往美国纽约灵芝孢子油 1t。水飞蓟提取物还销往到台湾、香港、印度、巴基斯坦、南韩等国家和地区。由于盘锦格润生物科技有限公司业绩突出 2005 年受到国家振兴东北老工业基地的资金支助。同时因出口业绩突出受到盘锦市的嘉奖和支持。

盘锦格润生物科技有限公司座落在富饶美丽的辽河三角洲，这里人杰地灵、物产丰富、交通方便；背靠长白山天然野生的中草药资源，通过广阔浩瀚的渤海湾把产品运往世界各地。

### 1.1.2 经营理念

该公司的产品以优质、优价赢得了国内外客商的惠顾。本着“用户至上、质量第一、信誉为本、互利互惠”为宗旨，坚持“友谊、平等、共同发展的原则，愿竭诚与各界朋友密切合作，携手共进”为理念，热切欢迎海内外新老朋友惠顾，共建友谊，共创辉煌。

### 1.1.3 发展目标

公司引进辽宁大学生命科学院喜松彬教授的先进提纯技术——膜分离技术，建成国内第一家生产高含量香菇菌多糖生产企业。在站稳国内市场的同时、瞄准国际大市场、参与国际化竞争，

努力发展外向型经济，创造更多的外汇，为盘锦的经济发展、工业强市作贡献。

项目占地（新征）11.22 亩，拟投资 1690 万元。

## 1.2 项目提出的依据

香菇多糖。英文名：Lentinan（简称 LNT），系从担子菌纲伞菌科真菌香菇子实体中提取分离纯化获得的均一组分的多糖。多糖以甘露为主含少量的葡萄糖、微量的岩藻糖、半乳糖、木糖、阿拉伯糖等；肽链由天冬氨酸、组氨酸、谷氨酸等 18 种氨基酸组成。LNT 的化学结构是一种以  $\beta$ -D[1—3]葡萄糖残基为主链，侧链为（1—6）葡萄糖残基手萄聚糖。平均分子量约为 50 万道尔顿。

香菇多糖 1969 年在日本首先被发现，自此，国内外学者对 LNT 做了进一步的深入研究。

### 1.2.1 香菇多糖的作用

#### 1.2.1.1 免疫调节作用

LNT 具有免疫调节作用。它的作用类似一种宿主免疫增强剂，能够刺激关键细胞的成熟、分化的增值，改善宿主机体平衡，达到恢复或提高宿主细胞对淋巴因子、激素及其它生物活性因子的反应作用。

1、对 T 淋巴细胞的影响 LNT 能促进 T 淋巴细胞活性，提高机体免疫功能，具有宿主介导性抗性抗肿瘤、抗病毒作用。有动物实验验证证实，关于 LNT 表达的抗肿瘤活性，T 淋巴细胞介导

的细胞免疫占有重要地位。LNT 能使荷瘤或感染后机体的免疫应答能力得以提高，其制剂在动物体内筛选实验中能够明显促进体外淋巴细胞培养物的转化作用。因此认为，LNT 是一种胸腺依赖型 T 细胞导向并有巨噬细胞参与的免疫佐剂。其免疫作用的特点在于识别脾及肝是抗原的巨噬细胞，促进淋巴细胞活化因子（LAE）的产生，释放各种辅助性 T 细胞因子。增强宿主腹腔巨噬细胞吞噬率，恢复或激辅助性 T 细胞的功能。

2、对 B 淋巴细胞的影响 LNT 出除了以宿中介导的 T 淋巴细胞免疫为主外，还通过影响 B 淋巴细胞而调节机体免疫功能。LNT 能促进 B 细胞增生并转化为浆细胞，抗体生成增加，起到体液免疫增强作用，在动物实验中 LNT 有促进 B 淋巴细胞合成、IgM 的能力，并能提高免疫低下者的 IgG 水平，使脾抗体分泌细胞数目及特导性花结形成细胞数目增多。

3、对巨噬细胞的影响 LNT 在体内不能激活巨噬细胞，但可以增强巨噬细胞对巨噬细胞活化因子（MAF）的反应性，尤其在免疫功能抑制的荷瘤小鼠的实验中更为显著。给 K 铈荷瘤小鼠应用 LNT 后，巨噬细胞对 LNT 的反应显著增强，抑瘤活性达 74.6%。LNT 在体内可使腹腔巨噬细胞扩增、活化，并诱导杀伤巨噬细胞和抗体依赖性巨噬细胞的细胞毒作用。研究表明，当宿主机体注射 LNT 几小时后，一些具有生物活性的血清因子如急性期蛋白质诱导因子、血管扩张和出血诱导因子、白介素 I 生成诱导因子，白介素 III 和集落刺激因子的水平达到峰值。这些因子作用于淋巴

细胞、肝细胞、血管内皮细胞和滑液成纤维细胞后，产生许多有效免疫应答。同时导致胸腺内前体 T 细胞活化并释放大量 NO。同时细胞内 GSH 含量随 NO 生成增加而减少，具有一定的相关性。

4、对 NK 细胞的影响 LNT 在体外不能激活 NK 细胞和诱导 p—干扰素生成，但在体内能使脾脏和腹腔的 NK 细胞活性增强。LNT 能提高 NK 细胞对某些血清因子的反应性，从而刺激免疫关键细胞并伴有干扰素分泌以达到杀伤肿瘤细胞的效果。

### 1.2.1.2 抗肿瘤作用

研究结果表明 LNT 具有抗肿瘤作用，尤其对胃癌、肺癌肝癌、血液系统肿瘤、鼻咽癌、直肠癌和乳腺癌等都有抑制和防止术后微转移的效果。LNT 对肿瘤细胞没有直接的杀伤作用，主要通过宿主增强巨噬细胞及杀伤 T 细胞，提高 NK 细胞活性和增强抗体依赖性巨噬细胞毒作用发挥抗肿瘤作用。

临床研究 LNT 与多种治疗方法并用，可使抗肿瘤疗效显著增强。在临床实验中已证实 LNT 与化疗药物合用可增强抗肿瘤作用。LNT 合并化疗可以提高晚期胃癌的疗效，提高免疫功能及延长生存期。对于胃癌引起的肝转移、心包转移、腹腔转移以及无法手术治疗的患者应用静脉注射或胸腔、腹腔灌注治疗已获得明显疗效，可使转移后的血浆癌胚抗原或血清甲胎蛋白呈对数形式降低，原发性癌和肝转移癌明显或完全消失；使心包转移并发肿瘤性胸膜炎患者渗出完全消失，原发性肿瘤明显缩小；对于无法手术切除的胃癌，先使用 LNT 加化疗，使肿瘤明显缩小后，再实行

胃部全切手术，切除的胃组织学检查发现肿瘤组织已发生了明显的变性。由此说明 LNT 辅助治疗胃癌的疗效是肯定的。

中山医科大学附属医院用 LNT 对 30 例肝癌患者治疗后，主要症状改善率为 82%，肝癌肿大缩小占 66.7%，近期疗效满意。有 2 例甲胎蛋白接近正常，临床期间未见明显毒副作用。LNT 与化疗、药物合用治疗 64 例晚期肺癌，联合用药组总缓解率 66.6%，单纯化疗组为 52.9%，两组有显著性差异。LNT 治疗肺癌并发的恶性胸膈积液疗效好，总有效率达到 89.6%。

#### 1.2.1.3 抗病毒作用

研究表明 LNT 对病毒感染，包括 HIV 的感染均有治疗作用。LNT 对肝炎病毒、带状疱疹病毒、Abelson 病毒、A2 (H2N2) 病毒、腺病病毒 12 型及流感病毒等均有抑制作用。临床应用发现 LNT 治疗慢性病毒性肝炎，可使患者增进食欲，增强体重；乏力、腹胀、肝区痛疼等症状消失；促进胆红素恢复正常，总有效率达到 90%。慢性乙肝患者 CD4 细胞减少，COS 细胞增多，CD4/C 比值降低。CD4 细胞增多 CD4/COS 比值增加，IIJ—2 受体表达也显著增加，表明 LNT 可增加 CD4 细胞和 IIJ—2 受体表达，增强细胞免疫功能，对感染肝细胞的清除和肝细胞的恢复是有益的。

#### 1.2.1.4 其它作用

LNT 除具有以上作用外，还具有许多其它作用。据报道 LNT 对寄生虫、霉菌、细菌等感染均有治疗作用。如 LNT 可用于治疗结核杆菌、曼氏裂体吸虫感染、日本血吸虫感染和曼氏血吸虫感

染。

LNT 还具有抗衰老、抗辐射作用；具有预防实验性高脂血症和高血糖作用；有报道称 LNT 还具有抗氧化作用等。

### 1.3 编制依据和原则

#### 1.3.1 编制依据

《中华人民共和国循环经济促进法》；

《中华人民共和国环境保护法》；

《中华人民共和国清洁生产促进法》；

《中药保健药品的管理规定》卫生部 19871028

《药品经营质量管理规范》局字第 20 号令

《盘锦市国民经济和社会发展“十一五”规划和 2010 年远景目标纲要》；

《建设项目经济评价方法与参数》第二、三版；

建设单位提供的相关数据及当地水文、地质、气向资料；

#### 1.3.2 编制原则

1、贯彻国家经济建设方针、政策，认真执行国家对节能环保和安全卫生要求。

2、设计应符合国家有关消防、环保、节能减排、劳动保护等方面的规定和规范；

3、工业设备选型达到国内先进水平；工业化生产装置运行可靠，各项技术指标满足建设项目要求。

4、优化设计、合理布置、节约用地、节约投资。

- 5、优化工艺，合理流程、通用性强节省人、财、物。
- 6、合理配备公用设施，满足生产工艺要求。

#### 1.4 研究范围

根据国家编制建设项目可行性研究报告的有关规定及要求，阐述项目建设的理由及必要性，提出香菇多糖开发建设项目的类别、性质，确定项目的建设规模、建设内容和工程技术方案；阐述项目建设的外部条件；提出环境保护和消防安全措施方案；提出项目建设进度计划；进行建设项目投资估算，提出资金筹措方案及使用计划；对项目进行财务效益评价、偿债能力和抗风险分析，对建设项目社会效益进行分析。

#### 1.5 研究结论

随着人类生产水平的提高、人们对健康的追求，以香菇为原料，生产香菇多糖，丰富香菇保健品市场，提高香菇的附加值，有着广阔的开发前景。根据市场预测和企业竞争力水平分析，项目建成后，企业在该领域具有明显的竞争优势。

本项目利用香菇子实体的下脚料，是生产食用香菇的副产品。该项目生产变废为宝，创造了较大的社会效益、环境效益和经济效益。作为一项环保、节约资源的项目，是贯彻落实科学发展观，构建社会主义和谐社会的重大举措。

采用国内先进成熟的技术和工艺装备，因此产品质量可靠装置运行稳定。

本项目建设以满足节能环保需求为目标，以提高收益为目的；同时配套安全环保设施确保安全环保达标。

随着计算机应用的普及，监控组态软件技术的日益成熟，本项目建设准备运用组态软件进行产品生产全过程的自动化控制，以避免人为操作的失误，进一步提高产品质量，实现生产过程技术参数的精确调整，满足生产工艺要求。

该项目建设投入少、收益高、环保达标，又增加了自动化控制和科学管理，为创建资源节约型、环保友好型技术创新型企业奠定了基础。

本项目利用香菇子实体的下脚料，是生产食用香菇的副产品。该项目生产变废为宝，创造了较大的社会效益、环境效益和经济效益。作为一项环保、节约资源的项目，是贯彻落实科学发展观，构建社会主义和谐社会的重大举措。

## 第二章 项目建设的必要性

### 2.1 项目建设背景

#### 2.1.1 养生、保健的需要

中华民族具有数千年养生文化史，许多大自然赐予的养生瑰宝为中国独有。在众多的养生植物中，食用菌这一大类有大型子实体的高等真菌，集各种营养于一身，营养价值达到植物性食品的顶峰，千百年来人类视为珍宝、现代科技证明了是人类理想的保健食品，也是世界公认的“十大健康食品之一”。

地球上估计约有14万种蕈菌，进行过研究的仅有10%。蕈菌是一个巨大的正待开发的药物资源宝库。大多数担子菌纲的蕈菌都能生产具有生物活性的多糖，现已发现有182个属的651个种和7个亚种可产生多糖。

食用菌多糖能从整体上提高机体的免疫功能，淬灭自由基，从一定程度延缓衰老，防治老年病。具有抗衰老作用的食用菌多糖有香菇多糖、虫草多糖、毛木耳多糖、灵芝多糖、猪苓多糖、云芝多糖和猴头多糖。

#### 2.1.2 免疫、预防、抵抗疾病的需要

多糖不仅能激活巨噬细胞（M）、T淋巴细胞、自然杀伤细胞（NK）、细胞毒T细胞（CTL）、淋巴因子激活的杀伤细胞（LAK）

等免疫细胞，还能促进细胞因子生成，活化补体。从而在抗肿瘤、抗病毒（抗感染）以及抗衰老等的防治上具有独特的功效。如人工虫草胞内与胞外多糖能显著地增加碳粒廓清指数 K 及吞噬指数，增强单核巨噬细胞的吞噬功能。胞内多糖能显著地增加小鼠耳肿胀度，提高溶血水平。

近20年来，已有大量关于食用菌多糖生物活性的研究报道，主要集中在免疫调节、抗肿瘤、抗病毒、抗突变、抗衰老、降血脂、抗溃疡、抗氧化等方面。已有水针剂、冻干粉针剂、多糖片和口服液等，获准临床应用的产品呈大幅度上升趋势。

2.1.3 抗肿瘤、抗病毒作用见1.2；

2.1.4 抗感染作用

食用菌多糖通过增强宿主免疫机制可以抵抗细菌、病毒、寄生虫的侵袭，因而具有广泛的抗感染作用。如香菇多糖对泡状口炎病毒感染引起的小鼠脑炎有显著疗效和预防作用，对阿伯耳氏病毒和十二型线病毒感染也有效。裂褶菌多糖可提高感染仙台病毒（Sendai virus）（HIV）。香菇多糖、灵芝多糖等对抗慢性肝炎也有显著疗效。

2.1.5 降血脂作用和降血糖作用

香菇多糖可降低高胆固醇血症小鼠血清胆固醇含量，并随剂量加大而增强。香菇多糖可促进胆固醇代谢而降低其在血清中的含量。

2.1.6 抗氧化作用

已发现许多食用菌多糖具有清除自由基、提高抗氧化酶活性和抑止制脂质过氧化物的活性，起到保护生物膜和延缓衰老的作用，从长白山野生云芝（*Coriolus versicolor*）中提取的彩云多糖（CVPS），给予荷瘤或受射线全身照射的小鼠，能使多种脏器和细胞内SOD活力升高、脂质过氧化物（LipidperoxideLPO）水平下降；云芝多糖（PSK），对巨噬细胞氧化修饰后谷胱甘肽过氧化物酶（GSH-Px）活力降低和脂质过氧化物生成增多有很好的抑制作用，能使这些指标恢复到接近正常。

## 2.2 提取真菌多糖适合人们的需要

在激烈的竞争社会里，越来越多地人处于长期的压力中，影响了免疫系统或自主神经，这已是众所皆知，例如：压力引起胃炎，造成无法吸收钙质或其他营养素的恶性循环，为了对付庸力，在体内消耗大量的锌、镁、泛酸、维生素。

现代科技研究发现，食用菌均含有丰富蛋白质、脂肪、微量元素、维生素等人囊所需要的多种营养成分。蛋白蛋含量非常高，如猴头菇的蛋白质含量达26.3%，香菇的蛋白质含量18.32%，大大超过人类常食的蔬菜和粮食，也超过了畜禽品的蛋白质含量。而食用菌的营养价值不在于蛋白质含量的多少，更重要的是其所含营养的成分特别适合人囊的需要。

现代科技表明，真菌多糖是食用菌中所含的最重要的药效成分。是一种 $\beta$ -1型的多糖，具有广泛的药理活性。灵芝、冬虫夏草、木耳、银耳、香菇、猴头菇、白灵菇、竹黄、云芝、鸡腿蘑、

松茸、桑黄等食用菌，都含有真菌多糖。

真菌多糖能激活、人体的免疫细胞，显著提高免疫力，增强人体抗病、抗肿瘤的能力，对细胞有很强的修复作用。提高机体免疫功能，真菌多糖的含量决定了食药食用菌的功效。天然或人工种植的食药食用菌，含有大量的纤维素或非药理活性成分，真菌多糖含量普遍偏低，药理作用受到限制。

真菌多糖对细胞有着极强的修复作用。服用真菌多糖保健食品，能及时补充细胞间质中缺乏的多糖等物质，使受损的细胞得到及时的修复，达到维持细胞健康、延长细胞寿命、从而实现人寰健康的目的。上海医科大学李瑞等试验发现，真菌多糖能显著提高细胞膜点鬻动性和封闭度，衰老的细胞用真菌多糖培养后，封闭度提高11%，流动性提高32%，细胞膜流动性、封闭性的提高，表明细胞生理功能得到提高。

科学家们曾警告：“没有免疫，生命就会停息。”而国内外专家研究证明：所有的大型真菌，几乎毫无例外地都具有很好的免疫调节作用。这主要源于它们都含有“多糖”。真菌多糖不是一般的“糖”，它是一种活性高分子化合物，对人寰有显著的免疫促进作用。这种作用主要是通过对于人寰细胞的保健功能实现的。人寰的五脏六腑、组织和器官都是由细胞状干。细胞是人寰最小的生命单位，它的功能正常与否，直接关系人寰是否健康，所以，要想人体健康，必须保持细胞正常。细胞膜外被一层多糖蛋白覆盖，多糖蛋白起着保护细胞、将营养物质传递到细胞内部

等作用。如果细胞膜上的多糖不足，细胞的正常功能就会受到损害。灵芝含有蛋白质，其中含有17种氨基酸，子实体中人体必需氨基酸达50%以上。此外还含有糖类、维生素B1、维生素C、生物碱、膳食纤维及酶类、甾类、三萜类、树脂、挥发油、甘露脑、硬脂酸、延胡索酸、苯甲酸等对人体健康有益的物质。灵芝为什么有如此高的药用功能？主要是灵芝含有多种药用有效成分，如甘露醇、麦角固醇、腺嘌呤、腺嘌呤核酸、尿嘧啶、尿嘧啶核苷、甜菜碱、海藻糖、硬脂酸、2-三甲胺基丁酸、苯甲酸、虫漆酶、虫漆异酶以及多种氨基酸等。药理研究证明，灵芝具有保肝、解毒、强心、镇静、抗缺氧及抗惊厥等多方面的生物活性。另据分析，灵芝中尚含有香豆精、酸性树脂、生物碱及多种酶类物质（如真菌溶菌酶和酸性蛋白酶等）。此外还含有多肽及多糖类等。

食用菌实体含有丰富的营养和药用成份，若直接食用不易达到保健治疗作用，只有将其有效成份浓缩或搭织，才能提高其功效。根据各药食用真菌的特性，采用生物技术，提取其活性成份——蛋白多糖、生物碱和三萜类物质等。多糖组分中以葡聚糖为主，以具有 $\beta$ -1、3葡萄糖苷键结合的直链和 $\beta$ -1、6葡萄糖苷键结合的支链构成为特殊的空间结构，具有很好的生理活性，对人类健康有着极其重要的作用，如提高机体免疫性，增强淋巴细胞的活力，加穷助体防御能力，促进白细胞对病毒菌和异常细胞吞噬功能，消除体液中自由基的产生，防止细胞膜质的氧化，保护正常细胞，降低血液中的胆固醇及降血压和血脂，能产生多种

抗菌素对病毒、细菌有良好的抑制作用等。食用菌多糖除对疾病有特殊的治疗效果外，它的作用往往是综合性的，它们都有滋补穷织、扶正固本、抗衰老的作用，是一种天然补品。现已开发并大批量生产了灰树花、灵芝、姬松茸、糙皮侧耳、猴头菇、冬虫夏草等十几个品种多糖干粉。

随着科技的进步，社会的发展，人们生活水平的不断提高，寻找开发天然、有效的保健珍品，就成了当代保健科技人员的新使命。

### 2.3 发挥资源优势

在多糖的开发和应用上，食用真菌占有相当大的比例。我国食用菌的栽培已有1400多年的历史，是世界上香菇、草菇、茯苓等人工栽培的发祥地。多年的研究证实，各种食药菌具有不同的生物活性，对人体有着极佳的保健作用。然而，我国食用菌产品与日本、欧美的产品尚有明显差距，比如我国一些食用菌品质低，加工的产品品质不稳定，产品科技含量偏低，多数产品属粗提取物，还不符合中药现代制剂的要求。在保健食品领域，国际上现在开发的多为第三代健康食品，即功能因子明确的保健食品，而我国绝大部分保健食品仍然功能因子不明确，产品质量难以控制，造成这种现象的主要原因是与科研的实力有关，在我国，目前对多糖研究侧重于分离、纯化、化学组成及生物活性等方面，对多糖溶液构象、空间结构和结构与功能的关系都未及深入，对各种真菌多糖的作用机理的解释还不完善，尚有许多种类不能栽

培，加之环境不同、培养条件不同，提取分离技术不同都会造成多糖结构上的差异，因而影响其活性。因此，这就需要以企业为主导，企业与科研院所、高校相结合，走产、研、学协作开发之路成功开发一些保健食品或功能性产品，从而使之在国际市场上占有更大份额。

产业应用与基础研究是相辅相成的，随着生物学、分子生物学、药学、免疫学的发展，生物活性多糖的构效研究和糖生物学的研究将是糖类研究领域的重要课题。由于糖类结构携带巨大信息量的生物分子，在生物体内发挥多方面的生物作用，参与许多生理和病理过程，而糖生物学重要研究内容就是研究作为信息分子的糖如何在生物体内的通讯识别中发挥作用，从而揭示糖类化合物参与生命过程的奥秘，这样对多细胞生物的高层次生命现象的解释提供了可靠的依据。

21 世纪是一个人们回归自然注重健康的世纪，开发疗效好、无污染、具有竞争力的天然绿色药品是一项紧迫的工作，我国有丰富的植物、真菌资源，多糖作为一种重要的生命物质，具有丰富的生物活性，且无毒副作用，因此，临床开发前景广阔。相信随着研究的深入，将有更多的多糖成为药品和保健品进入市场，它将会为人类的健康和安全提供有力的帮助。

## 2.4 多元市场的汇集

我国正处于区域经济板块整合重构过程中，随着交通网络的进一步完善，盘锦与环渤海地区、京津唐地区及东北经济板块之

间的互动日益增强，成为东北地区面向环渤海和京津唐地区的桥头堡之一。因此，必将出现大规模的、活跃的市场环境。环渤海地区、京津唐地区、东北地区将成为盘锦市场的三大支撑性区域市场。从而形成多元消费市场的合力。

## 2.5 国家发展战略与政策的扶持

盘锦是国务院确立的 11 个资源型城市转型试点城市之一，国家在资金、政策等方面都给予了有力的支持，在建立社会保障体系、构筑维护社会稳定的措施，资助试点城市基础设施，进行棚户区改造，在产业规划、财政转移支付、金融信贷等政策方面对试点城市给以倾斜。

## 2.6 符合生态立市、产业强市、科技兴市的发展战略

近几年，盘锦市加快以民营经济为接续产业的经济结构调整，千方百计发展民营经济，探索可持续发展道路，实现跨越式发展，制定许多优惠政策，为商家发展提供了良好的机遇，符合盘锦市产业发展战略、符合国家节能减排的可持续发展战略。

## 2.7 实现就业和再就业

“十一”五期间，随着我国城乡经济体制的改革，随着城乡一体化进程的加快，随着产业化和规模化经营的纵深发展，城乡的再就业人员呈上升趋势。

我市近年来加大了招商引资的力度，加速了民营企业的有序发展，极大地缓解了就业和再就业的矛盾，促进了我市构建和谐社会、奔小康的步伐。该项目建成后，可再安置 10 人就业，不

但为政府减轻了负担，而且创造了良好的经济效益和社会效益。

## 第三章 市场分析

### 3.1 人们对医药保健品的需求日益增长

联合国工业规划署指出：“21 世纪两大朝阳产业分别是以电子科技发展为基础的信息产业和以生命科学为基础的健康产业。”而医药保健正是生命科学发展中最具潜力的产业。随着人们生活水平和家庭收入的提高，对保健品的需求会越来越大。

保健品属于边缘行业，并非消费的必需品，二十多年的超常规发展使得我国保健品行业在逐步走向成熟的同时，竞争的激烈程度也在不断加深。人们追求自然、回归传统的生活习惯趋势有助于保健品行业的发展，由于“治未病”这个概念渐渐被人们所熟知，外加保健品行业的不断规范，未来保健品行业必将前景无限。

2000-2009 年，我国保健品市场规模分别为 500 亿元、285 亿元、200 亿元、300 亿元、340 亿元、470 亿元、400 亿元、500 亿元、700 亿元、911 亿元。2000 年，我国保健品行业达到辉煌的顶峰，其当时的市场规模达到 500 亿元，这个数字和七年后的 2007 年相同，可见，在这七年里，我国保健品行业风起云涌，市场起伏不定。到 2009 年，中国保健品市场规模已经超过日本成为全球第二。规模最大的为美国，其销售额达到 1100 亿元；

第二大规模是中国，销售额达到 911 亿元；日本位居第三，销售额达到 860 亿元。截止 2009 年，我国保健品市场份额在整个医疗保健体系里面仅仅占 5%左右，可以说非常小，然而，我国保健品市场未来潜力非常大，这主要包括三个方面的机遇。

首先，国外发达国家保健品行业的市场成熟度可以达到 100%，不管在保健品的生产、销售、监管、法律法规等方面都有一套自己的运作方法，而我国保健品行业的市场成熟度只有发达国家的 1/4，也正因为此，我国保健品市场还存在着较大的潜力。

其次，是国际医药市场对中国保健品需求的不断增长。国外特别注重养生保健，特别对一些绿色植物提取、制造的保健品青睐有加，这将拉动我国保健品需求的增长。

第三是国内医药产业发展水平的进一步提高，政策环境的进一步改善，都将给我国保健品产业跃居全球第一助推动力。

近几年来，盘锦市经济进入了一个崭新的发展阶段，人均收入水平逐年提高，对医药保健食品的需求日益增长。

2009年盘锦市地区生产总值685亿元 人均生产总值59,214元。2009年，城市居民人均可支配收入18500元，农民人均纯收入9000元。社会消费品零售总额年均增长17.3%，达到156.9亿元。按人均年食品消费支出5,000元，计算未来各年全市食品消费额2010年将达100亿元，2020年将达到200亿元。由此可见，盘锦市医药保健食品市场潜力巨大。

盘锦市居民生活水平较富裕，吃穿比较讲究。盘锦市民比较

善于调节膳食消费结构，注重养生，医药保健食品也向高质量需求发展。

### 3.2 适应抗肿瘤药物市场的发展

生活环境的改变以及生活方式的变化，人口老龄化、生存压力的增大等因素，导致目前我国恶性肿瘤发病率不断上升。2007 年全国癌症新发病例超过 200 万人，因癌症死亡人数超过 150 万人。恶性肿瘤的治疗带来了抗肿瘤药物市场的发展。近年来，国内抗肿瘤药物市场规模呈明显上升趋势，抗肿瘤药物在我国医院用药市场销售规模一直稳步增长。2006 年，抗肿瘤药市场增长率为 33.22%，2007 年上半年与 2006 年同期相比增长率为 33.86%。

我国现已批准上市的抗肿瘤药大约有 200 种，其中以各种癌症治疗为主要适应症的品种在 100 种左右。大部分的药学文献常按药物性质和来源将抗肿瘤药物分为以下九大类：烷化剂（如氮芥类、乙撑亚胺类、甲磺酸酯及多元醇类、亚硝基脲类）；抗代谢药（如嘧啶拮抗物、嘌呤拮抗物、叶酸拮抗物）；抗肿瘤抗生素；植物类抗肿瘤药（或称来自天然药物的抗肿瘤药）；激素类；金属铂类；其它抗肿瘤药；辅助抗肿瘤类药；免疫调节剂（免疫增强剂类）。前 7 种的临床适应症较集中在抗肿瘤治疗上，后两种适应症较多，在治疗其它疾病中也广泛采用。

目前全球至少有 12 种多糖分别用作抗肿瘤药物正在进行临床试验。近年来又发现多糖的糖链在分子生物学中具有决定性作

用。此外，多糖还能控制细胞的分裂和分化、调节细胞的生长和衰老。多糖在食品工业、发酵工业及石油工业上也有着广泛的应用。因此，在开展多糖资源的开发、多糖结构的分析、多糖药理作用等的研究方面，人们做了大量的工作。

目前，多糖的研究以日本、美国、德国、俄罗斯等国处于领先地位，我国的科学家们也做了不少工作。尤其是植物多糖方面，由于我国是中药的起源之地，而糖类是中药材中普遍存在的成分，在对各种中药材的化学成分研究的过程中，人们都少不了对其中多糖的关注。当前，国内外正致力于活性多糖的作用机理和构效关系的研究。

随着人们对环境保护意识的增强，回归自然已经成为人们日常生活中的一种追求。亚健康状态概念的提出，国家对医疗制度改革政策的出台以及生活水平的提高，促进了人们在观念上的转变，即由过去以治病为主的观念逐渐向防病为主的观念转变，这为天然多糖的开发应用提供了广阔的前景。中药是我国的医药宝库，中药现代化是中药发展的必由之路，而天然多糖的研究无论是在药学方面还是在药理学方面都已取得了明显的进步，它的深入研究和开发将成为中药现代化的一个典范。

当前香菇多糖已有部分产品面市，如香菇多糖片、冷冻干粉、注射液、但仍满足不了市场的需求，随着人类生产水平的提高、人们对健康的追求，以香菇为原料，生产香菇多糖，丰富香菇保健品市场提高香菇的附加值，必将有着广阔的开发前景。

### 3.3需求分析

目前食用菌多糖的生产大多仍是从子实体中提取，工艺复杂，收得率低，加上子实体生长周期长、受环境条件的影响与限制、产量低等因素，加上子实体收获后，多糖降解酶 1-3 葡聚糖酶活力在香菇子实体收获后显著增加，比收获前提高了 50 多倍，造成多糖含量迅速下降，从而导致食用菌多糖生产成本高、产量小、价格昂贵。如香菇多糖，我国年总产量不足 2000 吨，国际上香菇多糖价格高达 2000 元/kg，远不能满足临床和保健需要。若采用膜分离技术生产食用菌多糖，生产周期大大缩短，且每 1kg 发酵液所含的多糖总量与 1kg 鲜菇相当，因而成本低，易于工业化生产。

食用菌系列保健食品味道鲜美有较丰富的营养成分。据国内营养学家们科学分析 食用菌系列保健食品含有人体必需的蛋白质、脂肪、碳水化合物、钙、磷、铁以及多种维生素。营养学家们指出食用菌系列保健食品是 21 世纪十大健康保健食品之一。

专家认为，未来保健品的潜力增长点主要来自三方面：

首先是新产品发展空间广阔。中国刚刚步入小康社会，经济的强劲增长必然带动健康需求的同步增长。专家认为，将会有更多的医药保健新产品在市场上崛起，敢为人先的企业将占得市场先机。

其次是农村市场潜力巨大。目前，我国保健品的主要市场在城市，而经济较发达的农村地区将是巨大的保健品潜在市场。据

悉，近几年销售额超过5亿元的产品基本上都是以农村市场为销售重点的。专家指出，企业在开拓农村市场时，应充分考虑到市场特点，因地制宜采取相应的市场推广办法。

第三，中药保健品前景看好。我国5000多年的中药养生保健传统在国际上日益受到重视，在发达国家已经成为一种时尚。中国中药资源丰富，炮制技术为我国商业秘密，其除杂、降毒、适用、储存等功能为中国所独有，开发中药保健品具有得天独厚的优势。

我国是食用菌生产大国，其中香菇的产量在世界居首位，香菇资源非常丰富，亟待人们去认识与开发。由于香菇多糖具有抗肿瘤、免疫调节、抗病毒等方面的生物活性，因此对香菇多糖的研究已成为一个热点。目前，国内外学者在香菇多糖的分离提取、化学组成、结构分析、生物活性等方面做了大量的研究工作。因此，香菇多糖将在食品工业、发酵工业、医疗保健等领域得到更加广泛地应用。在科学技术高度发达的 21 世纪，香菇多糖的研究必将有更广阔的发展前景。

本项目的主要原料为香菇食用菌，项目建成后需要量在 1200 吨左右，按平均收购价 50 元/Kg 计，每年可为食用菌的种植户带来 6000 万元的效益，这对于促进食用菌产业的发展、优化农村产业结构、增加农民收入和地方财政收入，改善城乡人民生活 and 出口创汇，都有重要的现实意义。

该项目实施同时有利于扩大开放、促进经贸往来和吸引外

资。

### 3.4 市场前景

随着社会的发展，人类疾病病谱已经悄然发生改变，医疗模式也由纯治疗模式转变为预防、保健、治疗、康复相结合的模式；同时人类回归自然的呼声也日益增高，因此植物提取行业在 20 世纪 90 年代得到飞速发展。世界已经对植物药有了很大程度的认可，营造了巨大的天然植物产品市场。尤其是欧美等发达国家，越来越多的人开始使用植物制品。欧洲国家的植物制品大多数都以药品形式消费和使用，管理严格，使得外国的植物提取物难以进入。美国则不同，虽然有严格的 FDA 管理，但其植物提取物应用的最大市场为食品补充剂行业。其产品的质量控制和管理却只是企业行为，每个公司的产品只需要在 FDA 备案即可，因此，美国成了植物提取物真正意义上的最大消费国，美国植物药原料原料有 75% 依赖从国外进口，产品为原药料或提取物，提取物以单味药为主，例如由香菇、银杏、贯叶、连翘、刺五加、当归、人参等到草药制成的提取物。2002 年美国食品补充剂市场总额达到 33.3 亿美元。

美国市场上销售前 20 名的植物提取物，除少数是单一成分外，大多数都是由多成分的组合物。主要供应商除本土外，依次为加拿大、印度、印度尼西亚、中国和墨西哥，其中中国的植物提取物数量只占市场份额的 7%，而价值仅占市场总值的 4.4%，

这与目前的工艺技术跟不上要求有关。

2009 年中国出口中药提取物出口额达到 6.6 亿美元，同比增长 23.7%。据世界卫生组织(WHO)统计，在国际中成药市场 160 亿美元的销售份额中，日本和韩国占 80—90%，其原料 70—80% 来自中国；作为中医药发源地的中国仅占国际市场 3%，出现了中国医术，原料，韩国开花，日本结果，欧美收获的现象。

目前世界植物药市场年销售额以每年 10%~20%的速度递增。中医正在成为一门真正的主流医学，中药也正在成为一个增值潜力巨大的产业。

目前，世界上有 130 多个国家应用中医药、认可植物提取物，这必然为中国的植物提取行业带来发展机遇。

## 第四章 技术可行性分析

### 4.1 技术的先进性

#### 4.1.1 概述

公司引进辽宁大学生命科学院喜松彬教授的先进提纯技术——膜分离技术来解决并提高香菇多糖提取中低收率问题。提高收率及纯度。

膜分离技术包括超滤、微滤、纳滤和反渗透等，膜技术已日臻成熟，开始应用于医药领域。如临床用于血透、血液净化、亲和过滤、肾透等。在生物制药领域，用于抗生素和氨基酸的生产，发酵液和培养液的澄清，生物制品的灭菌与去除热源等。以及用于多肽、蛋白质、酶、细胞、病毒等大分子的富集、浓缩和纯化。

目前该技术也被广泛中药制剂的生产方面。尤其是超滤技术自20世纪90年代以来以其高效、节能、绿色待特点，在中药制剂中的应用越来越广泛。膜分离技术与常规的离心分离、沉降、过滤、萃取等方法相比，具有明显的潜在优势。操作方便、结构紧凑、能耗低、过程简单、无二次污染。采用膜分离技术处理后，可有效地克服无效成分量大而有效成分量低等共性的缺点。将中药制成品质精良、疗效显著的现代制剂。可见膜分离技术与超临界萃取技术、大孔吸附树脂技术一样，是提高中药制药水平和产

品质量，进行剂型改造，提高疗效，降低能耗与成本的有效方法之一，对于我国中药产业的技术改造具有重要意义。

#### 4.1.2 国内外技术障碍

真菌多糖应用中的主要难点是 $\beta$ -D葡聚糖含量难以提高，目前一般都无法突破15%，这是由于真菌的细胞壁坚硬且木质化严重造成的。如灵芝等，现在采用的机械破壁和CO<sub>2</sub>超低温萃取一方面很难使破壁率达到100%，另一方面也在相当程度上破坏了细胞中其它营养成分，从而降低了产品应有的功效。

香菇多糖的技术难点就是提高收率和提高含量，目前采取的水提醇沉工艺收率低，含量只能达到60%。故本公司采取国际先进技术，膜分离技术（membrane separation technique, MST）是一项新兴的高效分离技术，已经被国际公认为是20世纪中期最有发展前途的一项重大高新生产技术。

膜分离技术是利用天然或人工合成的具有选择透过性的薄膜，以外界能量或化学位差为推动力，对双组分或多组分体系进行分离、分级、提纯或富集的技术。

膜分离技术包括超滤、微滤、纳滤和反渗透等。有效解决了食药菌生产与林业资源保护的矛盾，保护生态，造福人类；由于采取工业化生产膜技术，避免了农药污染和重金属等有害成分超标，确保产品完全符合国家“绿色”食品要求。

本公司通过与高等院校教授合作，引进膜分离技术，建成国内第一家生产高含量香菇菌多糖生产企业。以其高端的科技水准

和实力，弘扬、发展了中国千年养生文化，引发了生物保健产业的一场革命，引领着中国真菌多糖时代潮流汹涌澎湃滚滚向前。

#### 4.1.3 膜分离技术的优越性

1、选择范围广，适用性强。膜分离技术种类多，包括反渗透、纳滤、超滤、微滤、透析、电渗析、渗透蒸发、液膜、膜萃取、膜蒸馏等，为满足各种中药生产的需求，提供了广阔的选择空间。

2、富集产物效率高。根据活性物质或杂质分子质量的情况，有目的地选择一定孔径范围的过滤膜，一次或两次即可完成药效成分的富集，同时完成杂质的去除，其过程简单，操作方便，分离效率高。

3、常温操作不破坏活性成分。根据分子质量大小选择不同孔径的滤膜，如先用超滤膜截留大分子物质，分出溶液和中小分子物质，再通过反渗透膜除盐，达到富集有效物质的目的。该技术不需要加热，能耗低，药效成分被破坏的可能性小。尤其适用于热不稳定性的活性物质的分离。

4、可分级分离。可分离不同分子质量范围的溶质，在中草药制剂特别是注射液的制备中备受青睐。

5、除菌、除热原效果良好。热原的分子质量大小决定了它能比较容易地通过超滤去除而达到药典的要求。超滤除菌也避免了加热灭菌药液容易产生沉淀的问题。

6、简化工艺，缩短生产周期。节约资源（尤其是乙醇），

从而降低成本、降低消耗，提高经济效益。

#### 7、主要技术创新

- a、将香菇菌多糖低含量由 50%提高到 95%；
- b、将香菇菌多糖分子量提纯到 4—9 万；
- c、将香菇菌多糖从口服液级提高到注射液级。

#### 4.1.4 膜分离技术进展情况

1、通过与辽宁大学生命科学院为期两年的技术合作，已经达到收率>45%；纯度>95%；实验室水平，并进行了中试放大。

2、目前已经具备了香菇多糖低含量的工业化生产，每年可生产低含量香菇多糖（60%含量）2000 公斤。同时拥有了膜分离技术的成套生产、检验设备。

3、低含量香菇多糖在膜分离相关技术实验完善后，其含量达到或超过国际先进水平时，公司将申请自主知识产权国际专利。

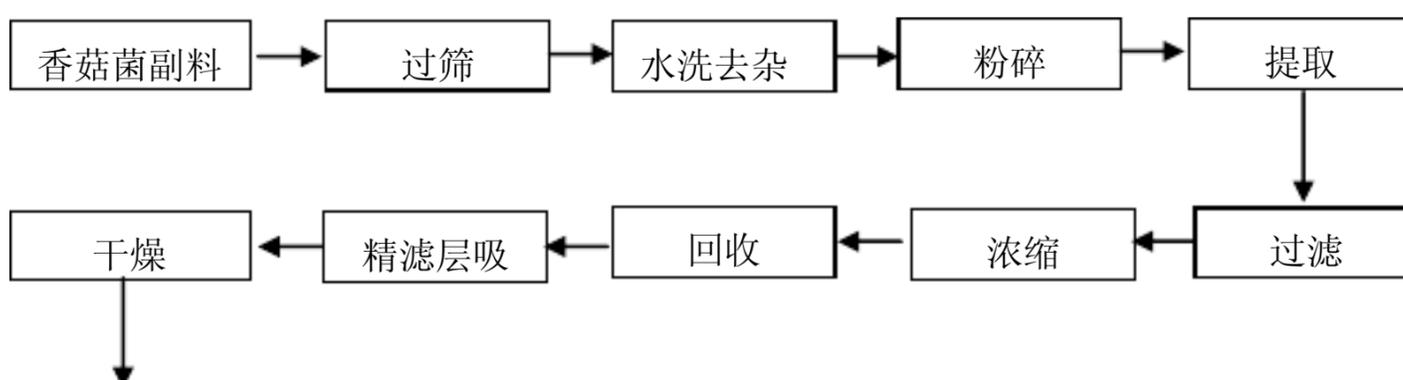
#### 4.2 执行技术标准

《香菇多糖片》WS1-XG027-2002 国家药品监督管理局标准

《香菇多糖原料》WS1-(X-032)-2004 国家药品监督管理局标准

《处方》WS-148 (Z-28) -92 国家药品监督管理局标准

#### 4.3 工艺流程



成品

#### 4.4 生产设备及主要检测仪器（见下表）

表4-1 建设项目设备明细表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
一	电气设备				
1	配电设备		套	1	配电箱柜、电缆桥架
2	变压器	200KVA	台	1	
二	生产设备				
1	锅炉	DZL4-1.25/1.3-A II	台	1	含水处理、脱硫除尘
2	提取设备		套	3	1G18Ni9Ti
3	浓缩设备		套	2	1G18Ni9Ti
4	醇沉罐		套	1	1G18Ni9Ti
5	回收设备		套	1	1G18Ni9Ti
6	过滤机		台	2	1G18Ni9Ti
7	自动化控制及仪表		套	1	
7	设备安装				
三	检测仪器				
1	高效气相色谱仪	GC7900	台	2	0.01ug
2	电子分析天平	AR1440/C	台	2	0.1mg
3	真空干燥箱	DZF6020	台	2	0.1mg
4	滴定管	25ml	个	2	0.1mg
5	分度吸管	25ml	个	2	0.1mg
6	罗维朋比较测色仪	WSL-2	台	2	0.1mg
7	可调试电炉	WLI89	台	2	

## 第五章 原料来源、生产规模及产品方案

### 5.1 原料来源

生产香菇多糖的主要原材料是香菇子实体的下脚料，是生产食用香菇的副产品，大部分被菇农废弃或做燃料烧掉。公司采取与辽宁省内的种植香菇的养殖户签订购销合同的办法，收购生产食用香菇的副产品。

### 5.2 能源供应

#### 5.2.1 水

本工程生产日用水量 4t/d；生活用水 1t/d，由自建水井（提水量 50 m<sup>3</sup>/h）供水。

#### 5.2.2 电

生产耗电 24kw/h； 576kw/d； 12 万 kw/a（含生活用电）。  
由大荒农电所供电。

#### 5.2.3 煤

本工程生产生活供热由自建 4t 蒸汽燃煤锅炉供给。耗煤：  
610kg/h； 3t/d； 600t/a，由省内煤矿供给。

### 5.3 主要原材料及能耗用量

见下表；

表 5-1 原辅材料及能源消耗表 单位：万元

序号	原料名称	单位	数量	元/t	金额	备注
一	原辅材料				2150	
1	香菇副产品	t	1000	20000	2000	
2	辅助材料				150	
二	能耗				58	
1	电	kw	12 万 Kw	0.8/万 kw	9.6	
2	水	t	0.2 万 t	1.0	0.2	含生活、绿地、冲洗
3	煤	t	600t	800	48	
	合计				2208	

#### 5.4 生产规模及产品方案

年产一吨香菇多糖 1t；下脚料 1000t。

表 5-2 单位：万元

序号	产品名称	单位	数量	单价	金额	备注
1	香菇菌多糖	t	1		3000	99%
2	下脚料	t	1000	0.01	10	
	合计				3010	

#### 5.5 生产时间

24h/d； 200d/a； 4800h/a。

其余时间为设备检修和技术培训。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/776000230232011001>