**“核孔膜技术研发中心”**

**商业计划书**

**山东藏润环保科技有限公司**

**2019年6月15日**

目录

[**一、** **项目简介** 3](#_Toc11313710)

[**二、** **项目投资规模及所需土地面积** 4](#_Toc11313711)

[2.1投资规模 4](#_Toc11313712)

[2.2所需土地面积及计容建筑面积指标 4](#_Toc11313713)

[**三、** **研发中心项目功能构成** 5](#_Toc11313714)

[3.1重离子加速器在癌症治疗中的应用 5](#_Toc11313715)

[3.2医疗血液渗透过滤 10](#_Toc11313716)

[3.3果蔬保鲜 11](#_Toc11313717)

[3.4核孔膜防霾空气净化窗 13](#_Toc11313718)

[3.5核孔膜开水净化过滤器 13](#_Toc11313719)

[3.6核孔膜防颗粒物呼吸器（防雾霾口罩/果农专用口罩） 15](#_Toc11313720)

[**四、** **项目意义及价值** 17](#_Toc11313721)

[**五、** **项目单位介绍** 17](#_Toc11313722)

[5.1项目建设单位介绍 17](#_Toc11313723)

[5.2项目合作单位介绍 18](#_Toc11313724)

[**六、** **项目核心研发部分人员** 20](#_Toc11313725)

[**七、** **项目投资估算及资金筹措** 21](#_Toc11313726)

[7.1 财务预算方案 21](#_Toc11313727)

[7.2融资方案 22](#_Toc11313728)

[**八、** **项目实施进度安排** 22](#_Toc11313729)

[**九、** **项目技术指标及社会经济效益** 22](#_Toc11313730)

[9.1技术指标 22](#_Toc11313731)

[9.2社会经济效益 23](#_Toc11313732)

[9.3项目环保 23](#_Toc11313733)

[十、 **项目竞争分析及策略保障** 23](#_Toc11313734)

[10.1 技术优势 23](#_Toc11313735)

[10.2项目优势 24](#_Toc11313736)

1. **项目简介**
2. 1项目名称：核孔膜技术研发中心

1.2建设单位：山东藏润环保科技有限公司

1.3项目地点：烟台市

1.4项目定位：高精尖环保、医疗项目

1.5项目概述：

结合山东藏润环保科技有限公司与清华大学核能与新能源技术研究院（以下简称核研院）在核孔膜应用领域多年的的合作研发，依托清华大学核研院的高端技术团队支持，拟于山东烟台规划建设“核孔膜技术研发中心”项目。本项目由核研院专家带队，配备相应的高级科研人员约200名，同时拟购置先进的研发和实验室装备、生产设备等。

项目计划创建内容：重离子加速器医疗应用、医疗血液渗透过滤项目、防霾空气净化系统、果蔬保鲜技术、开水净化过滤器、防颗粒物呼吸器等，打造集研发、设计、制造和销售为一体的大型科研与成果产业化基地。

1. **项目投资规模及所需土地面积**

## 2.1投资规模

本项目拟占地203 亩，预计总投资15-20亿元。

## 2.2所需土地面积及计容建筑面积指标

共需产、学、研地块203亩，计划自建17栋功能楼。其中，建设12栋4层标准厂房约15万平方米（其中重离子加速器的占地面积为长500米\*宽60米），投资约2.5亿元；科研楼专家单身公寓四栋楼4.18万平方米，投资约1亿元；办公楼用地建筑面积约1万平方米,投资4000万人民币, 设备投资，重离子加速器一台5亿元，其它设备2.5亿元，共7.5亿元,其他办公配套投资5000万人民币。

|  |
| --- |
| 技术指标表 |
| 建设内容 | 楼栋 | 建筑面积（约㎡） | 计划投资（约万元） |
| 4层标准厂房 | 12栋 | 150000 | 25000 |
| 科研楼专家公寓 | 4栋 | 41820 | 10500 |
| 办公楼 | 1栋 | 10000 | 4000 |
| 设备投资 |  |  | 75000 |
| 其他办公配套 |  |  | 5000 |
| 小计 | 17栋 | 201820 | 119500 |

1. **研发中心项目功能构成**

## 3.1重离子加速器在癌症治疗中的应用

3.1.1工作原理

近些年，由于环境，饮食习惯等原因，我们身边罹患肿瘤的人越来越多，而且越来越年轻化，低龄化。全世界每年死于癌症的患者约760万，而中国癌症发病率约占世界22%，发病人数居全球第一。目前，治疗癌症的办法一般总是手术，放疗，化疗三部曲。这样的方法对癌症早期患者比较有效，但是对于癌症中期，晚期的患者来说，效果并不好，很多患者就算经过了这三步，也没有度过5年危险期。

重离子加速器治疗是一种使用重粒子射线的放射线治疗，将重粒子加速到光速的70%后照射肿瘤病灶，攻击体内深处的癌细胞，根据肿瘤病灶形状和位置调整专用器具从体外深度集中照射，达到治愈癌症的良好效果。

3.1.2 治疗优点

重离子加速器放射治疗对于患者来说，具有对健康组织辐射损伤轻、疗程短、治愈率高等特点。与其他肿瘤治疗方法相比，重离子治疗肿瘤具有独特的物理和生物优势，具体如下：

（1）效果好

普通放疗的X线一进入人体内，线量会随深度越来越弱，效果效果也越来越差。非但不能有效地照射到体内较深的癌细胞，而且伤害了到达之前的正常细胞。使病人既痛苦，且效果不佳。与之对比的重粒子(重离子)放射线在到达癌细胞之前基本上没有杀伤力，但一到达癌细胞时顿时会发挥很大效果，非常适用与身体深处的癌症治疗。

（2）照射准

①重离子放射线到达体内的深度能准确地控制；

②重离子放射线只有在患部停顿照射时才发挥较强效果。

（3）身体负担轻

①病人感觉：不疼、不烫、不怕、不留痕迹。

②同样的照射线量，比x线效果要强。

③由于对正常组织破坏极少，病人轻松，治疗后即返回普通生活。

④照射疗程短，根据病情，2~5周不等。

⑤愈后好，复发率低

根据最近的调查结果表明，接受过重粒子(重离子)放射线治疗的病人， 2年后患部癌细胞依然没有再发的占50%--100%(根据脏器不同，有效果差别)。例如: 早期非小细胞肺癌3年控制率超90%，肝癌85%-95%，前列腺癌几乎100%。被誉为21世纪最佳的癌症治疗法。

3.1.3治疗成功率

根据最近的调查结果表明，接受过重离子放射线治疗的病人， 两年后患部癌细胞依然没有再发的占50%--100%(根据脏器不同，有效果差别)。例如: 早期非小细胞肺癌3年控制率超90%，肝癌85%-95%，前列腺癌几乎100%。

肺癌治疗数据：

日本NIRS报道了127名非小细胞肺癌患者经总剂量为72GyE的重离子治疗后，3年的局部控制率为91.5%。未观察到明显的毒性反应。说明对早期非小细胞肺癌, 重离子治疗效果超越手术的疗效。尤其适合不能手术或拒绝手术的患者，更可望提高患者的生存质量。

3.1.4我国现状

中国是世界上继日本、德国、美国后的第四个开展重离子肿瘤治疗临床试验研究的国家。尽管国外在很多年以前就开始进行质子治疗的研究，但我国重离子治疗起步相对较晚。2009年7月，甘肃兰州的中科院近现代物理研究所自主研发并成立“兰州重离子肿瘤治疗中心”，开展临床试验。

2015年5月，上海质子重离子医院（复旦大学附属肿瘤医院质子重离子中心）正式运营，成为目前国内唯一一家手续齐备的质子重离子医疗机构。经历十余年的筹备、建设，上海质子重离子医院，暨复旦大学附属肿瘤医院质子重离子中心于2015年开业，设备耗资5亿，总占地150亩，共设床位220张。截止2018年累计收治1310例患者，根据三年的回访结果，病人的生存率在90%以上。

3.1.5治疗费用

（1）【上海质子重离子医院质子治疗费用】

门诊费：专家首诊费为498元/次，复诊为298元/次；非专家级（主治医生级）门诊为198元/次。

治疗费：27.8万元每疗程。【1次治疗通常30分钟左右（肺、肝、食道、胰脏需等1个小时左右），其中实际照射时间不过2分钟，其余时间主要用在固定身体和精确定位的工作上】

住院费：5万元/月，一个疗程约一个月。

加上检查费等总费用在30-40万元左右。

（2）【日本国立癌症研究中心东病院质子治疗费用】

门诊费+治疗费+检查费：300-350万日元，折合人民币18-21万元。

3.1.6发展前景

近些年，由于环境，饮食习惯等原因，我们身边罹患肿瘤的人越来越多，而且越来越年轻化，低龄化。全世界每年死于癌症的患者约760万，而中国癌症发病率约占世界22%，发病人数居全球第一。目前，治疗癌症的办法一般总是手术，放疗，化疗三部曲。这样的方法对癌症早期患者比较有效，但是对于癌症中期，晚期的患者来说，效果并不好，很多患者就算经过了这三步，也没有度过5年危险期。

目前全球一共有74家重离子治疗医院和机构，而中国仅有3家，已投入运营的只有上海质子重离子医院一家，而上海重离子医院的初步预计年接诊量仅有300例，这远远不能满足患者的治疗需求，这也催生了国人去海外治疗癌症的热潮。

另外一家即将运营的甘肃武威重离子医院，是我国自主研发的，中科院近代物理所从1993年开始重离子治癌技术基础研究，历经20多年的技术积累和科研攻关，掌握了回旋注入器、同步环加速器、治疗床等相关硬件技术，自主研发了治疗计划、治疗控制等软件，引入了人工智能和大数据等关键技术，在甘肃武威和兰州建造了两台具有完全自主知识产权的医用重离子加速器示范装置，打破了最大型医疗器械的国际垄断，于2019年3月份刚完成了临床试验治疗圆满成功。甘肃武威重离子治疗系统注册上市和产业化将催生出批量的加速器、核探测设备的加工制造市场需求，拉动相关装备制造业的技术进步和产业繁荣，形成数千亿元的重离子治疗产业集群。

如今中国首台医用重离子加速器落户甘肃武威，将癌症治疗由不可能变成现实，国内患者不再单纯依赖国外的治疗设备及技术。目前，国内已有数十家大型医院及知名企业看到了重离子加速器在治疗癌症方面的技术优势和广阔前景，纷纷将目光转移到医用重离子加速器的生产及应用上。医用重离子加速器的上市，可以让肿瘤患者看到了生存的希望，也提高了国民整体素质和生活品质。

## 3.2医疗血液渗透过滤

将血浆通过过滤，选择性地清除大分子致病物质的治疗方法。，将患者血浆中相对分子质量比白蛋白更大的致病因子，如自身抗体、免疫球蛋白、免疫复合物等大分子致病物质去除，将含有大量白蛋白成分的血浆回输患者体内，可以清除封闭性抗体，降低血清中的炎性介质，调节免疫功能，恢复细胞免疫功能及网状内皮细胞吞噬功能。

## 3.3果蔬保鲜

经过我们公司与清华大学多次研究实验，在果蔬保鲜技术方面，有了突破性的进展。这是一种果蔬保鲜装置，其特征在于，装置主体具有用于容纳果蔬的空腔和至少几个用于容纳空腔与外界相连通的透气孔，透气孔上设置有核孔膜。从物理角度出发，核孔膜的孔径密度大且均一，能够控制容器内的氧气含量，且有适度的透氧性和透湿度，调节被保鲜品周围的氧气和水分的含量。同时，利用果蔬自身代谢产生二氧化碳、消耗氧气的特性,使包装袋内二氧化碳浓度升高,氧气浓度降低,从而降低果蔬呼吸强度，抑制果蔬的呼吸频率，使果蔬达到休眠状态。并且核孔膜能够阻隔灰尘，进而达到保持果蔬品质、减少损耗，延长贮藏期和保鲜期的效果。

近年来我国的果蔬产量不断增长，果蔬产业供给能力强 劲。据农业部统计，我国水果产量由2003年的14,517万吨增 加至2016年的28,351万吨，年均复合增长率5.18%，蔬菜产量 由2003年的54,032万吨增加至2016年的80,005万吨，年均复合 增长率4.02%，水果及蔬菜产量均为世界第一。

在我国，长期以来比较重视农产品产前和产中的栽培， 而忽视了产后的保鲜储藏，造成“前功后弃”，损失严重。 在许多发达国家，农产品的产后损失率只在1.7%～5%左右； 但在我国，果蔬损失率达20%~30%，粮食平均损失也有 14.8%。降低果蔬产品腐烂损失，提高农业资源的利用，增加农产品附加值，成为农业现代化的一项紧迫任务。

目前，我国每年有8000万吨的蔬菜水果腐烂，损失总价值近800亿元。未来10~20年，中国巨大的果蔬保鲜产业市场 的前景十分诱人，按照50%保守估计我国保鲜技术也有不低 于400亿元的市场。



## 3.4核孔膜防霾空气净化窗

功能：防霾阻尘、隔热保温、防风挡雨、室内污染物排出、清新空气维持清洁。

根据国家统计局发布的《全国房地产开发投资和销售情况》，2015至2017年，我国的房屋竣工面积均为10亿平方米左右。另保守估计，我国现有城镇住宅面积150亿平方米以上，城镇住宅重装周期为10至15年，以15年计算，每年城镇住宅重装面积也有约10亿平方米。

按照窗地比1：6、扣除高层建筑不安装纱窗因素50%至60%，扣除使用量60%计算，每年纱窗的需求量也高达6至7亿平方米，市场规模在千亿元以上。

2016年，雾霾污染覆盖全国1/4的国土面积，影响人口6亿人，防雾霾纱窗也逐渐走入人们视线，成为对抗污染的利器。可以预见，防雾霾纱窗产品的市场需求将有持续、稳定地增长。

假设防雾霾纱窗仅占全部纱窗的10%，市场规模也将达到百亿级。

## 3.5核孔膜开水净化过滤器

利用核孔膜的微滤原理有效过滤开水中的有害重金属、寄生虫等有害物质，保留了人体所需的矿物质。

在污染严重的今天，一旦水中的杂质进入人体，人们的肾脏就得充当过滤器、消毒器。随着经济的发展和生活水平的提高，国人对饮水安全越来越关注，使得桶装水与净水器市场有了大规模增长。

（1）桶装水市场

我国桶装水市场近年来保持稳定增长，根据智研咨询的测算，2010年我国桶装水市场规模为292.6亿元，2016年桶装水市场规模增长至710.6亿元，市场规模是2010年的2.43倍。

2014至2016年，桶装水市场一直保持着10%左右的增长率，以此估算，2018年，我国的桶装水市场规模在860亿元左右。

（2）净水器市场

当前，净水器在国际市场的发展已相当成熟，有专家指出，在欧美等发达国家，家用净水器使用普及率已超过80%，然而在我国，目前家用净水器的普及率仍不及10%。但近年来，中国消费者对家庭净水的需求不断攀升，中国净水行业开始呈现高速增长态势。

据中怡康数据显示，从2014年开始，净水器市场一直保持两位数的增长。2017年，中国净水市场规模达到329亿元，同比增长18.29%;预计2018年，将达到1435万台和386亿元。

桶装水+净水器市场超过1200亿元，核孔膜开水过滤器虽然单价低、市场总价值低，但成本和使用门槛更低，更容易被消费者接受，且可能会有一户消费者购买2、3个及以上的情形，粗略估算，市场规模也当在百亿元以上。

## 3.6核孔膜防颗粒物呼吸器（防雾霾口罩/果农专用口罩）

根据市场研究机构智研咨询的行业报告显示，2015年我国PM2.5 防护口罩行业需求量约5.7亿只，同比2014年的4.4亿只增长了29.55%；2015年我国PM2.5 防护口罩市场规模约13.2亿元，同比2014年的9.9亿元增长了33.3%。





自2013年以来，PM2.5口罩的市场规模年均增长30%以上，以此增长率计算，2019年预计市场规模将达到30亿元。另外，针对果农的工作环境，需要经常给果树打药，我司也推出了针对性的口罩产品，据了解市场上同类产品基本空白，前景广阔。

1. **项目意义及价值**

综上所述，“核孔膜技术研发中心”项目符合国家的产业政策，属于国家支持鼓励的能源产业，通过校企联合对核孔膜技术进行研发及产业化，既解决了高校科研项目的具体实施，又将科研技术实实在在的转化为生产力，提高了企业的生存能力，也提供了大量的就业机会，为企业和社会带来巨大的经济效益和社会效益。

1. **项目单位介绍**

## 5.1项目建设单位介绍

山东藏润环保科技有限公司，成立于2017年5月，公司注册资金1.45亿人民币，厂方及办公占地面积4万余平米。公司以清华大学为技术依托，是一家专门从事核孔膜材料研究与应用技术开发的高新技术企业。

公司主营产品有重离子加速器医疗应用、医疗血液渗透过滤项目、果蔬保鲜技术、核孔膜防霾空气净化系统、开水净化过滤器、防颗粒物呼吸器等一系列产品，产品自投放市场以来，得到了社会各界的广泛认可与赞誉

公司拥有强大的的科研队伍和精良的生产设备。经多年努力，已获得多项国家发明及实用新型专利；在精密过滤、安全识别等领域拥有多项国际独创技术，使核孔膜材料在空气过滤、水处理、医用过滤、癌细胞检测及防伪等多个领域得到了广泛应用。

核孔膜是清华大学核能与新能源研究院独创的利用高能加速器加速原子核所产生的强大穿透力，结合尖端化工技术，使PET薄膜形成致密而孔径均一的直通多孔薄膜材料。具有孔密度高、孔径精确可控、独具特殊的杯罩孔型结构等特性，同时具有生产设备高度垄断、生产技术高度复杂、产品不可仿造等竞争壁垒。

 该材料可以广泛用于防雾霾纱窗、果蔬保鲜项目、防雾霾口罩、开水过滤器等产品的生产，对比市场上现有产品，具备显著的性能优势和技术优势，将有广阔的市场前景。

## 5.2项目研发单位介绍

清华大学核研院始建于1958 年，早期称清华大学原子能基地，2003 年 9 月更名为核能与新能源技术研究院（简称核研院），核研院是中国高等教育系统规模最大的科研与设计单位，有我国核孔膜事业的奠基人王玉兰，为国家核孔膜事业做出巨大贡献，实现了多方面的成果转化，现已拥有数十项国际独创的领先技术和高新产品。

1964年，清华大学有关专业师生在此建成了自行设计的屏蔽试验反应堆，完成了动力堆屏蔽实验，此后又与有关部门合作，完成了溶剂萃取法核燃料后处理新技术研究，为我国核能事业做出了重要贡献。

1989年11月，核研院设计建设的5兆瓦低温核供热试验反应堆建成并运行成功，它是世界上首座投入运行的“一体化自然循环壳式供热堆”，也是世界上第一座采用新型水力驱动控制棒的反应堆，至今已完成了核能热电联供、低温制冷等一系列试验。目前我国第一座200兆瓦低温核供热工业示范堆的设计工作，已被国家批准立项由核研院承担。

核研院负责承担的国家863高技术研究与发展计划项目10兆瓦高温气冷实验反应堆，于1995年6月开始动工兴建，2000年12月建成达到临界，2003年1月实现满功率并网发电。模块式球床高温气冷堆被国际核电界公认为21世纪新型核电站的首选堆型之一。这座先进反应堆的建成，使我国成为世界上为数不多的掌握了高温气冷堆技术的国家之一。

50多年来，核研院完成了几十项国家重点科研任务，取得了一批重要科研成果。有160项成果获部委级科技成果奖，18项成果获国家级奖，139项专利获权。1990年12月，核研院荣获国家教委、国家科委命名的“全国高等学校科技工作先进集体”称号。1992年4月，荣获中华全国总工会命名的“全国先进集体”称号。2001年7月，核研院党委荣获中组部命名的“全国先进基层党组织”称号。与此同时，核研院党委还被中共北京市委命名为“北京市先进基层党组织”。

清华大学核研院对核孔膜技术的不断开发与创新，将在医疗领域、电子工业领域、化工领域、果蔬类冷链储藏等领域给人类以革命性的贡献。

1. **项目核心研发部分人员**

1.王玉兰。清华大学核能与新能源研究院高级工程师、博士。从事多年核孔膜研究，从 1986 年开始研究一种新型微孔滤膜，通过控制加速器的辐照条件和蚀刻条件，就可以得到不同孔密度和孔径、孔型的核孔膜。

2.徐世平。清华大学硕士、博士。任职于清华大学核研院核化学化工研究室。

3.张作义。清华大学研究员，博士生导师，教育部长江学着特聘教授，清华大学核能与新能源技术研究院院长。指导博士生科研工作，发表学术论文数十篇，完成专著若干部，获得一批发明专利 。

4.邓俊辉。清华大学计算机副教授。1993年、1997年分别于清华大学计算机系获工学学士和工学博士学位。长期担任清华大学计算机本科生展业基础课程“数据结构”和研究生基础理论课的教学及技术研究

5.吴静。清华大学环境科学副研究员，法国科学研究中心洛林理工大学化工实验室博士后

6.燕翔。清华大学建筑环境检查中心质量负责人，声学实验室主任。

1. **项目投资估算及资金筹措**

## 7.1 财务预算方案

本项目计划总投资约15-20亿元，含开发成本、开发间接费用、期间费用、设备费用、税费等。

## 7.2融资方案

以股东自有资金及其他方式融资进行项目投资。

1. **项目实施进度安排**

项目预计建设开发和产业项目入驻期限为36个月，本项目分决策立项、土地出让、设计招标、工程施工、交付使用、落地运营等阶段。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实施阶段** | **工作内容** | **时间区间（月）** |
| **土地出让** | 建设用地预审 | 2 |
| 土地招标出让 |
| **设计招标** | 建筑规划设计 | 6 |
| 施工及监理招标 |
| **工程施工****及落地运营** | 基础工程 | 28 |
| 主体建筑工程 |
| 内部装修 |
| 设备购置与安装 |
| 室外配套、环境工程 |
| 竣工验收 |
| **合计** |  | 36 |

1. **项目利税分析及社会经济效益**

## 5.1利税分析

项目三年滚动投资量产后，年产出核孔膜1000万平方米，年产值12亿元；核孔膜保鲜器具相关产品年产值15亿元；饮用水重金属处理器具核孔膜嫁接产品年产值1.5亿元；重离子加速器医疗应用年产值18亿元；医疗血液渗透过滤项目年产值5亿元。年总产值51.5亿，年利税26亿元。

|  |
| --- |
| 经济指标表 |
| 项目产出 | 年产值（亿元） | 利税（亿元） |
| 年产出核孔膜1000万平方米 | 12 | 　 |
| 核孔膜保鲜器具相关产品 | 15 | 　 |
| 饮用水重金属处理器具核孔膜嫁接产品 | 1.5 | 　 |
| 重离子加速器医疗应用 | 18 | 　 |
| 医疗血液渗透过滤项目 | 5 | 　 |
| 小计 | 51.5 | 26 |

## 9.2社会经济效益

项目三年内引入科研团队等高技术人才超200人。此项目的落地量产后，必然带动了烟台成熟产业的快速成长， 比如苹果、樱桃等果蔬产品，其功能替代了现有的部分冷链系统， 延长了果蔬的储运期及贮藏期，为国家节省了土地资源及能耗资源。医疗领域方面的应用， 提升了烟台市医疗行业在同行业中的知名度以及促进了餐饮、旅游等产业的发展。

## 9.3项目环保

项目零排放，环保完全达标

1. **项目竞争分析及策略保障**

## 10.1 技术优势

核孔膜是利用高能加速器加速原子核所产生的强大穿透力，结合尖端化工技术，使薄膜形成致密而孔径均一的直通多孔薄膜材料。具有孔密度高、孔径精确可控、独具特殊的杯罩孔型结构等特性，同时具有生产设备高度垄断、生产技术高度复杂、产品不可仿造等竞争壁垒。核孔膜作为一种性能优异的精密过滤材料，广泛应用于尖端科技和民生领域，对比市场上现有产品，具备显著的性能优势和技术优势，具有广阔的市场前景。

## 10.2项目优势

研发中心项目落地后，将在医疗、制药、环保、食品安全等领域进行深度研发与成果转化，具有极大的商业价值和社会效益。如在医疗中，用于癌细胞检测及治疗、人造皮肤、血液过滤等；在化学工业中，用于制备超纯试剂，回收悬浮物、触媒；在生物工程中，用于微生物的分离和纯化；电子工业中，用于制备超纯水、光刻胶及工艺和环境气体净化；在制药工业中，用于去除注射针剂中微粒和细菌；在果蔬保鲜技术上，用于替代冷链系统等。核孔膜已走出神秘的原子能实验室，进入寻常百姓生活，为提高人们的生活质量发挥着日益重要的作用。