

辽宁玄武岩连续纤维有限公司

玄武岩连续纤维生产项目

可  
行  
性  
研  
究  
报  
告

负责人：

联系电话：

手机：

年 月

# 目 录

<b>第一章 总论</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目名称.....	1
1.2 承办单位概况.....	1
1.3 建设地点.....	1
1.4 建设规模.....	1
1.5 效益分析.....	2
1.6 综合评价.....	2
<b>第二章 项目综述</b> .....	<b>3</b>
2.1 项目背景.....	3
2.2 项目单位介绍.....	5
2.3 企业发展战略.....	6
2.4 项目产品介绍.....	6
<b>第三章 市场预测</b> .....	<b>10</b>
3.1 玻璃纤维市场预测.....	10
3.2 碳纤维市场预测.....	12
3.3 玄武岩连续纤维市场.....	14
3.4 产品的目标市场.....	16
<b>第四章 资源条件评价</b> .....	<b>17</b>
4.1 玄武石储量.....	17
4.2 玄武石品质情况.....	17
4.3 资源赋存条件.....	18
<b>第五章 建设规模与产品应用领域</b> .....	<b>19</b>
5.1 建设规模.....	19
5.2 产品应用领域.....	19
<b>第六章 建设条件分析</b> .....	<b>21</b>

6.1 厂址建设条件.....	21
6.2 其他条件分析.....	23
<b>第七章 技术、设备和工程方案.....</b>	<b>26</b>
7.1 技术方案.....	26
7.2 生产流程.....	27
7.3 主要设备方案.....	27
7.4 工程方案.....	28
<b>第八章 环境影响评价及安全卫生.....</b>	<b>30</b>
8.1 环境现状.....	30
8.2 设计依据.....	30
8.3 污染物情况.....	30
8.4 综合利用和治理方案.....	31
8.5 职业安全卫生.....	31
<b>第九章 组织机构与人力资源配置.....</b>	<b>34</b>
9.1 组织机构设置.....	34
9.2 人力资源配置.....	35
9.3 管理人员简介.....	35
<b>第十章 项目实施进度.....</b>	<b>36</b>
10.1 建设工期.....	36
10.2 项目实施进度安排.....	36
<b>第十一章 投资估算及资金筹措.....</b>	<b>37</b>
11.1 投资估算.....	37
11.2 资金筹措.....	38
<b>第十二章 效益分析.....</b>	<b>39</b>
12.1 项目的现金流量预测.....	39
12.2 财务指标计算.....	42

第十三章 总结.....	44
第十四章 附件.....	45
14.1 主要负责人身份证复印件.....	45
14.2 营业执照.....	46
14.3 组织结构代码.....	46
14.4 税务登记证.....	47

---

# 第一章 总论

## 1.1 项目名称

玄武岩连续纤维生产项目

## 1.2 承办单位概况

单位名称:

注册地址:

法人代表:

注册资金:

实收资金:

企业性质:)

经营范围:。

## 1.3 建设地点

建设地址:

## 1.4 建设规模

该项目将引进 100 条年产 2000-2500 吨玄武岩的生产线,建设期预计为 4 年,第一年引进 2 条生产线,当年玄武岩连续纤维产能可达 4000 吨,计划生产玄武岩连续纤维 4000 吨;第二年将引进 10 条生产线,玄武岩连续纤维产能可达 20000 吨,计划生产玄武岩连续纤维 8000 吨;第三年建设二期工程,将引进 50 条生产线,玄武岩连续纤维产能可达 100000 吨,计划生产玄武岩连续纤维 40000 吨;第四年建设三期工程,将引进 100 条生产线,玄武岩连续纤维产能可达 200000 吨,计划生产玄武岩连续纤维 125000 吨;第五年可达到生产玄武岩连续纤维 200000 吨。

---

## 1.5 效益分析

项目投资总额约为 58600 万元；静态投资回收期为 3.89 年（含建设期）；财务净现值为 300520.66 万元；财务内部收益率为 66.12%；投资利润率为 97.06%；投资利税率为 146.33%。由此可以看出该项目经济效益好，在经济方面是可行的。

## 1.6 综合评价

1、阜新市有大量玄武岩分布，且大多为第三纪溢流玄武岩，岩石较新鲜，其成分多样化，开采条件好，可作为优质玄武岩连续纤维产品的原料，具备建设优质玄武岩连续纤维产品生产的资源条件。

2、项目建设主要依靠中国科学院地质与地球物理研究所科研和技术力量，其主体企业已经研究出技术先进，可确保最终的优质玄武岩连续纤维产品达标出厂的整套设备。

3、玄武岩连续纤维由于其原材料的天然性、广泛性和无毒无害性，被人们誉为 21 世纪符合生态环境要求的绿色新材料。生产工艺过程不添加化学试剂、不产生有害物质，是一种绿色环保的生产技术。

4、该项目实施后，可为阜新市石化工业、动力能源工业、建材工业以及机械制造业等产业发展提供新的工业生产材料，可引发连锁效益增长。还可扩大该地劳动就业，带动相关产业的发展，产生良好的社会效益。

综上所述，该项目作为国家积极倡导的新型高技术纤维，玄武岩连续纤维拥有原材料的天然性、产品性能的综合性、生产成本的廉价性、制造工艺的简洁性、技术的高难性以及应用的广泛性等优势特点，其广阔的市场前景已经为业内人士所共识。故此，在阜新投产玄武岩连续纤维项目，在技术方面也可行。

---

## 第二章 项目综述

### 2.1 项目背景

玄武岩连续纤维（简称 CBF）是以天然的火山喷出玄武岩为原料，将其破碎后加入熔窑中，在 1450~1500 °C 熔融后，通过铂铑合金拉丝漏板高速拉制而成的连续纤维。

由于生产 CBF 的技术含量很高，目前全世界能生产 CBF 的仅有俄罗斯、乌克兰、美国、中国等少数几个国家。2005 年全世界 CBF 的生产总量不超过 3500 吨，有一定规模的生产企业不超过 6 家；2006 年全球 CBF 的生产总量为 6000 吨，中国约生产 600 吨；2007 年中国约生产 700 吨。实质上现阶段还没有真正形成一个高科技的“产业”。

#### 2.1.1 玄武岩连续纤维的发展

CBF 的制造技术首先发源于前苏联。60 年代初期，莫斯科郊区的玻璃复合材料及玻璃纤维研究院为了制造需要特殊性能的玻璃纤维材料进行了大量的研究工作，首先开发出了超细玄武岩纤维（棉）。玄武岩纤维的强度比钢材还高，而且在 700°C 条件下强度不改变这一特性的发现，引起了苏联军方的高度关注，要求该院开发真正的玄武岩连续纤维。一直到 1985 年位于乌克兰别列切市的热绝缘吸音材料科研生产联合体终于开发成功了 CBF 的生产工艺和技术。为此，苏联花费了数亿美元的研究经费。在苏联解体之前，在苏多格达市伏拉基米尔州和在格鲁吉亚的鲁斯塔夫市各建成了一套玄武岩熔炉。

1972 年至 1975 年美国的 Owens Corning 也进行了大量的研究工作，但未研究成功 CBF 的工业生产技术，花费了大约 1 亿美元。在 80 年代初期，德国 DBW 公司也进行了该项工作，几年后也停顿了。从 70 年代开始，我国的国家建筑材料科学研究所和南京玻璃纤维研究设计院也曾先后断断续续地进行了 CBF 的研究开发，但是没有获得成功。

近几年来，我国发展 CBF 异军突起，成为世界上拥有领先生产 CBF 技术的

---

少数几个国家之一。2002 年我国将“玄武岩连续纤维及其复合材料”列入国家 863 计划，承担该课题的横店集团上海俄金玄武岩纤维有限公司（GBF），经过近两年的开发，采用特殊的生产技术和“一步法”工艺，终于取得了以纯天然玄武岩（即不添加任何辅料）为原料生产连续纤维的研发成果，并成功地实现了工业化生产。

由于本项目是与中科院合作的，而中科院在该方面拥有自主研发的目前最领先的玄武岩连续纤维生产技术，其下属单位首次研发容积 350-450 公斤的大熔炉（全方位内部电加热），首次研发 600-2000 孔的大型拉丝漏板，首次研发大型熔浆分流配置系统，首次引入 1000-1200℃焦炭/煤气预加热(耐热钢螺旋推进加热进样器)等一系列高科技新成果。由该公司具体研发的这些核心技术，达到了国际领先的水平，不仅对于提高生产效率、节能降耗、降低产品成本起到积极的作用，而且能大大减少项目建设投资，初步估算能减少投资 30-50%。

### 2.1.2 玄武岩连续纤维制造公司

迄今为止全世界共有大大小小的 CBF 制造工厂 10 家左右，其中：乌克兰有 4 家，分别在乌克兰的基辅乌日（TOYOTA）合资企业、乌克兰别列切绝缘材料厂，Technobasalt 公司，还有一家俄罗斯 SUDAGLASS 和乌克兰 Khmel'nitsky reg 的合资企业；俄罗斯有 4 家，分别是俄罗斯 SUDAGLASS 公司、IVOTGLASS 股份有限公司和另一国家级研究院内部设立的工厂；美国有 1 家，新泽西州的玄武岩纤维公司（产品几乎 100%供给美国军方，后被美国军方最大的一个用户收购）。此外，格鲁吉亚有 1 家；德国有 DBW 公司 1 家（直接生产短切玄武岩纤维）；我国有横店集团上海俄金玄武岩纤维有限公司等 3 家。

CBF 经过苏联解体后 10 多年萧条缓慢的初创期后，近几年由于世界经济的快速发展，全世界又迎来了新的投资 CBF 的热潮，这有力地带动了相关复合材料的强劲增长。例如，乌克兰基辅的乌日（TOYOTA）合资企业 2005 年大约年产 800 吨 CBF，产品全部返销日本。该企业正在计划扩建年产 5000 吨的玄武岩连续纤维的新工厂。此外，在距离乌克兰基辅 350 公里的地方正在筹划建设年产 1 万吨的玄武岩连续纤维新工厂。在美国俄亥俄州建立的 Sudaglass 玄武岩纤维工厂于 2006 年正式投产。玄武岩纤维工业联盟（Basalt Fibre Association）BAF



---

已在美国德州 Woodlands 成立，该联盟称将全力推广 Basalt Fibre（玄武岩纤维）材料的应用。

### 2.1.3 我国玄武岩矿产情况

在中国的很多省份都分布有适合生产玄武岩连续纤维的玄武岩矿，包括河北、内蒙、四川、云南、湖南、黑龙江、辽宁、山西、江苏、安徽、浙江、贵州、新疆、海南岛和台湾等省。而且，中国的玄武岩矿石与欧洲矿石不同，尤其是海南岛与台湾岛。从地质角度考虑，中国的玄武岩矿石比较“年青”，通常没有所谓的原化矿石疤痕，在表面上仅有一些典型铁的黄色氧化物薄层。这对玄武岩连续纤维生产是非常有利的，原料价格和加工成本低。

综观目前全世界所有的有机、无机和金属类的高技术纤维，唯有玄武岩连续纤维是纯天然的、非人工合成的。由于它具有原材料的天然性、性能的综合性、成本的廉价性和工艺的简洁性、技术的高难性、以及应用的广泛性等特征，它直接关系到国防科技工业的建设和国民经济支柱产业的升级，我国《国家中长期科学和技术发展规划纲要》以及我国《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》将其列为重点发展的四大高技术纤维之一（包括玄武岩连续纤维、碳纤维、芳纶纤维、超高分子量聚乙烯纤维）。它既是 21 世纪符合生态环境要求的绿色新材料，又是一个在世界高技术纤维行业中可持续发展的有竞争力的新材料产业，显示了强劲的“后来居上”的后发优势。

## 2.2 项目单位介绍

单位名称：

注册地址：

法人代表：

注册资金：

实收资金：

企业性质：

经营范围：

---

## 2.3 企业发展战略

实施膨胀发展战略，不断壮大企业规模和经济效益，该项目一期工程引进十条年产 2000-2500 吨玄武岩连续纤维的生产线，达产后能达到年产 20000-25000 吨的生产能力。在企业稳产以后，在充分适应市场的接受能力和自主开发玄武岩纤维下游产品的开发能力的基础上，尤其是兼顾国际市场的需求变化，再启动第二期工程（达到 50 条生产线），再根据市场要求启动第三期工程，达到 100 条生产线，持续扩大企业规模和经济效益。

## 2.4 项目产品介绍

该项目是玄武岩连续纤维的生产项目，目前玄武岩连续纤维仍然处于产业化初期阶段，尚且没有形成统一的产业标准。玄武岩连续纤维是一种纯天然的高技术纤维，与碳纤维等相比，除了具有高技术纤维高强度、高模量的特点外，产品还具有耐温性佳（-269~700℃）、抗氧化、抗辐射、绝热隔音、过滤性好、抗压缩强度和剪切强度高、耐酸耐碱、抗紫外线性能强、吸湿性低、绝缘性能好、高温过滤性佳、抗辐射、良好的透波性能、很好的耐环境性能等优点。

以玄武岩连续纤维为增强体可制成多种性能优异的复合材料，可广泛应用于消防、环保、航空航天、军工、车船制造、工程塑料、建筑等军工和民用领域。由于优良的综合性能和良好的性价比、以及原料的无穷无尽和环境友好性，被誉为 21 世纪的绿色新材料，显示了强劲的“后来居上”的后发优势。由于它具有原材料的天然性、性能的综合性、成本的廉价性和工艺的简洁性、技术的高难性、以及应用的广泛性等特征，我国《国家中长期科学和技术发展规划纲要》以及我国《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》将其列为重点发展的四种高技术纤维之一。

“火山岩变丝”、“点石成金”，是最能简要揭示玄武岩连续纤维的生产工艺特征和对其应用价值良好的评价。并且生产原料来源广泛且廉价，可促进我国矿产资源的合理开发和高附加值应用。和其它高技术纤维的生产过程相比，CBF 是一种典型的低投入、高产出、低能耗、少排放、无污染、可持续发展的资源节约型、环境友好型的绿色新材料。

图 2-1 玄武岩连续纤维产品图



从产品特性指标角度（强度、使用温度、亲和性、化学稳定性，尤其是在碱性介质中的化学稳定性）来看，比目前广泛应用的玻璃纤维等纤维制品有着不可比拟的优势，具体为以下几点：

#### 2.4.1 良好的经济性

原材料价格低廉（比钢筋低廉），无需其他材料（玻璃纤维需要较高的配料比例），低廉的生产费用（比玻璃纤维低 50%），应用制品的加工比现存产品低 30%。

#### 2.4.2 突出的耐高、低温性能

玄武岩连续纤维使用温度为 $-260^{\circ}\text{C}\sim 700^{\circ}\text{C}$ ，经处理后可达 $1000^{\circ}\text{C}$ 。而 E 玻璃纤维耐温仅为 $-60^{\circ}\text{C}\sim 450^{\circ}\text{C}$ ；碳纤维只能在 $500^{\circ}\text{C}$ 以下使用；芳纶纤维在 $250^{\circ}\text{C}$ 以下使用，超高分子量聚乙烯只能在 $70^{\circ}\text{C}$ 以下使用。

#### 2.4.3 突出拉伸强度

玄武岩连续纤维拉伸强度 $3800\sim 4800\text{MPa}$ ，比大丝束碳纤维、芳纶纤维、PBI 纤维、钢纤维、硼纤维、氧化铝纤维都高，与高强 S-2 玻璃纤维相当。

#### 2.4.4 突出的化学稳定性

在碱溶液中比 E 玻璃纤维高 2~3 倍与耐碱专用的 AR 玻璃纤维相当；在酸溶液中比 E 玻璃纤维高 15~20 倍；其耐酸性甚至超过制造专用耐酸玻璃钢的

---

ECR 玻璃纤维；在 70℃水中，玻璃纤维不到 200 小时就失去强度，玄武岩连续纤维 1200 小时仍能保持强度。

#### **2.4.5 天然的硅酸盐相溶性**

玄武岩连续纤维是由天然火山岩直接拉制而成，自身密度，成份、容重均与水泥相当，且具有天然的耐碱性，因此与水泥、混凝土混合时分散性好、结合力强，而且热胀冷缩系数一致，耐侯性好。

#### **2.4.6 显著的热震稳定性**

玄武岩连续纤维在 500℃温度下热震稳定性保持不变，在 900℃时原始重量仅损失 3%。而玻璃纤维所使用的最高温度仅为 350℃，玄武岩连续纤维的热震稳定性显著。

#### **2.4.7 良好的电绝缘性**

它的体积电阻率比电绝缘用玻璃纤维高一个数量级。

#### **2.4.8 生产效率性**

可进行现场生产，无须特殊的工厂、大型管、建材和运输原材料，通过新技术处理的纤维原材料，可在常温下一年不固化，在高温条件下也可通过使用焊接剂可在现场自由制作所需材料。

#### **2.4.9 出色的代替材料**

在以钢铁、木材、岩棉、玻璃纤维、天然纤维、碳素纤维为材料或基材复合材料应用领域中，玄武岩纤维制品可大量替代金属原材料，包括：建筑中的钢材，铝合金门窗、汽车外壳，保险杠等，因此玄武岩纤维以其特有的优异性能具有良好的通用性。

---

#### 2.4.10 优良的耐久性和耐候性

由于玄武岩连续纤维是天然玄武岩直接制成，因而其耐久性、耐候性、耐碱性、耐酸性、耐紫外线照射、耐水性、抗氧化等性能均可与天然玄武岩石头相媲美。

---

## 第三章 市场预测

目前，业界普遍认为玄武岩连续纤维是玻璃纤维的升级换代产品，是碳纤维最理想的廉价替代品，是钢材、铝合金等金属材料的潜在替代品。这里从玻璃纤维和碳纤维的角度来论述玄武岩连续纤维的市场前景。

### 3.1 玻璃纤维市场预测

在经历了 60 多年的发展历程之后，玻璃纤维生产已脱离传统的玻璃工业而形成一门独立的工业体系。作为现代材料家族的重要组成，玻璃纤维的应用已渗透到国民经济的各个部门，成为一种不可缺少的材料。

根据最大的复合材料专业信息提供商法国的 JEC 估计，2008 年欧洲和北美玻璃纤维行业年增长率为 4%，中国和印度的年增长率则高达 9.5% 和 15%。一位多年研究玻璃纤维行业的证券商研究员指出，国内玻璃纤维产量的 60% 左右用于出口，欧洲、北美、澳大利亚、南非等地是主要的出口地。同时，国内对玻璃纤维产品的需求潜力也很大。

#### 3.1.1 玻璃纤维在基础设施市场的应用

西方国家如美国的大量基础设施，包括桥梁、高速公路、港口建筑等历几十年使用已到了大规模翻修或改建的时刻，而这些基础设施的翻新与改建需要使用大量的复合材料，这就给玻璃纤维工业带来潜在的大市场。

我国目前正在大规模兴建基础设施，特别是在沿海岸线地区的一些基础设施，近年来已开始用于玻璃纤维增强的玻璃钢杆代替钢筋用于混凝土中，预计这将成为玻璃纤维的一个新的潜在市场。

#### 3.1.2 玻璃纤维在环保、节能及新能源市场的应用

鉴于大气污染治理的急迫性，用天然气代替汽油驱动汽车成较为理想的选择。这就为玻璃气瓶的发展带来机会，而玻璃气瓶需要优质的无碱玻璃纤维增强

---

材料。

近年来，风能发电发展迅速。风能发电机的叶片需要使用较多数量的玻璃纤维。我国风能资源丰富，在风能利用方面有着巨大的潜力，对玻璃纤维而言是一个较大的潜在市场。

### 3.1.3 玻璃纤维在交通工具市场的应用

火车、城市轻轨系统无疑将需要较多的玻璃纤维提供了日益增长的市场。我国若干城市拟建的地铁及城市轻轨系统无疑将需要较多的玻璃纤维制品。

在西方国家，汽车早已成玻璃纤维及其复合材料的重要用户。而我国除某些车型上（如斯太尔重型卡车）使用较多玻璃纤维复合材料外，许多车型尚未使用或很少使用，因此在这方面玻璃纤维产品有着很大的发展空间。

### 3.1.4 玻璃纤维在体育市场的应用

2008年北京奥运会也给玻璃纤维行业带来巨大的发展空间。体育场馆建设中用量可观的辅助增强材料、隔热材料、吸音材料等，轨道设施方面的走道格栅、护栏格栅、各种电器箱、防噪板等，都会用到玻璃纤维材料。

此外，将玻璃纤维复合材料用到运动鞋、羽毛球拍、高尔夫器材、滑雪器材等产品上，对提高器材质量具有直接影响。目前我国有体育用品生产企业 600 余家，年销售额在 300 亿~400 亿元，体育用品已经成为玻璃纤维材料最重要的下游产业之一。（以上均来自于中国证券报）

### 3.1.5 玄武岩连续纤维可替代玻璃纤维

由于玄武岩纤维涵盖了玻璃纤维的所有优异性能，同时还具有特种玻璃纤维的优异性能，与普通玻璃纤维相比具有比重大、强度高、耐腐蚀、使用温度范围大、工艺优良、无污染、对人体接触无害、成本低等特点。如：玻璃纤维耐酸的不耐碱、耐碱的不耐酸、电绝缘的不耐腐蚀、高强的不耐腐蚀且价格高昂等，给行业用户带来许多不便，一旦选错或使用条件变化，后果将不堪设想，而玄武岩连续纤维所有性能均佳，给使用者带来极大的安全和便利。因此，玻璃纤维的市场是玄武岩连续纤维的最大潜在市场，完全可以取代玻璃纤维所涉及的市场。

---

### 3.1.6 2007 年玻璃纤维经济状况

2007 年中国玻璃纤维工业的发展取得了巨大的成就，全年实现收入 400 亿元，利润 40 亿元，出口创汇 16 亿美元。2007 年玻璃纤维行业生产总量为 160 万吨，池窑产量达 116 万吨，提前完成玻纤行业“十一五”产量发展目标。中国已成为世界玻纤生产第一大国。2007 年，全国累计进口玻纤及制品 23.13 万吨，增长率为 7.48%，呈小幅度增长。进口金额 8.13 亿美元，增长率为 11.46%，进口商品多为高强玻纤、纺织纱及其他优质高档的增强基材。2007 年，我国玻璃纤维及制品出口继续保持快速、强劲的增长态势。累计出口玻璃纤维及制品 108.48 万吨，同比增长 37.29%。出口创汇 16.03 亿美元，同比增长 35.77%。其中出口玻璃纤维纱 56.44 万吨，同比增长 39.68%，出口创 5.68 亿美元，同比增长 51.65%；出口玻璃纤维织物 13.65 万吨，同比增长 6.22%，出口创汇 3.21 亿美元，同比增长 3.57%。（来源于中国玻璃纤维信息网、国家统计局、国家海关）。

自 2000 年以来，我国玻纤行业的销售收入和利润逐年稳步增长，拉动中国玻纤产量持续大幅增长的直接原因是出口，近年来中国玻纤出口的比重一直保持在 60%左右。在能源和人工成本压力导致发达国家基本停止玻纤产能扩张并逐渐收缩的背景下，中国正在成为全球玻纤市场的供应基地。中国玻璃纤维工业的发展处于上升通道中，行业的黄金时代已经到来。

## 3.2 碳纤维市场预测

碳纤维是高新技术纤维领域颇受关注的品种之一，《纺织工业科技进步发展纲要》已将碳纤维确定为 28 项关键技术之一。

碳纤维质量比金属铝轻，但强度却高于钢铁，并且具有耐腐蚀、高模量的特性。碳纤维既有碳材料“硬”的固有所征，又兼备纺织纤维“柔”的可加工性，在国防、军工和民用方面都是重要的物资。这些优越的性能，使它成为高新技术纤维领域颇受关注的品种之一。

如把它应用在飞机、火箭火焰发射口处，可以显著减轻重量，提高有效载荷，改善性能，因此它是航天工业不可多得的重要结构材料。如用它制成轻质、高强、耐热、增强水泥，则有不易燃烧、强度高出普通水泥 10~20 倍的优点，是当今



---

最新的建筑用材料。此外，它在交通、体育与休闲用品、医疗、机械、纺织等各个领域中都得到了广泛应用。

碳纤维因其特殊的本色而身价不菲，在国际市场上的售价达到几十万元一吨，为制造商带来了惊人的产值和丰厚的利润。目前，世界碳纤维生产主要集中在日本、英国、美国、法国等少数发达国家，总产量达到 3 万吨/年以上。而我国目前产量不过百吨，主要依赖进口。

### 3.2.1 碳纤维国产化分析

我国纺织工业“十一五”规划纲要谈到我国产业用纺织品发展趋势及我国与国际水平存在的差距时指出，我国碳纤维的开发虽已取得阶段性成果，但尚未实现大规模产业化生产，仍需进口。

据了解，我国上世纪六七十年代就开始了碳纤维的研究工作，经过 30 多年的研究开发，已能生产接近日本东丽公司 T300 水平的碳纤维产品。但其产品的强度低，均匀性、稳定性较差，与国际先进水平有一定差距。

我国碳纤维企业力争突破由于碳纤维过去主要应用在军工行业，因此一直是对华禁运物资，近年来随着碳纤维向民用工业转移，国际社会碳纤维的制造技术与产品对华出口有所松动，通用级碳纤维进口渠道已开通，但高性能碳纤维对我国依然限制，通用级碳纤维成套技术出口尚须出口国政府特批。

我国碳纤维现阶段绝大部分依赖进口。2004 年全国碳纤维用量为 4000 吨，2005 年用量在 5000 吨，年增长率在 20%以上，到 2009 年将达到 7500 吨/年，而国内现有生产设计能力为 90 吨 / 年，且由于国内原丝质量、生产技术及设备等原因，实际年产量仅为 40 多吨，无论是质量和规模与国外相比差距都很大。（来源于中国化工网）

### 3.2.2 碳纤维市场进入快增长期

2003 年之后，随着航空行航天领域对于碳纤维需求出现快速增长，风力发电等其他工业应用领域也出现快速增长，从而使碳纤维的需求幅度增加，全球碳纤维市场正以平均每年两位数的速度快速增长。预计 2008 年全球碳纤维需求量将达到 2.9 万吨 / 年，2010 年全球碳纤维需求量则达到 3.2 万吨 / 年，市场规模

---

将增至 136 亿美元。

### 3.3 玄武岩连续纤维市场

#### 3.3.1 玄武岩连续纤维的应用

玄武岩连续纤维除了能替代玻璃纤维和碳纤维所应用的领域,在其他方面也有着很重要的应用,具体如下:

##### 1、在军事的应用

运载火箭外壳需要轻量化结构,隔热保温,而玄武岩纤维优良的性能恰好能用作运载火箭的外壳,这种新型材料以后完全有可能用于航天航空设备之中。

据业内人士透露,玄武岩纤维成都基地目前正在研究“液体装甲”——用包括玄武岩纤维在内的多种纤维制作液体纳米粒子,这种新型的防弹衣受到冲击越大,聚集的速度越快,防弹效果也就更好,而且由于其柔软的性能,将对人体的关节部位起到很好的防卫作用。据悉,拓鑫公司将在经开区实现更多新材料技术的产业化,全力打造新材料基地。(来源于中国工程信息工作网)

##### 2、在防护领域的应用

玄武岩连续纤维可织造成不同厚度、不同密度和各种结构的布料。可用于防火隔热面料、防火卷帘、过冷过热防护服、防弹服、防辐射服、耐腐蚀防护服、军用帐篷、高温金属防溅挡帘等防护制品。

##### 3、在热震领域的应用

采用 648 环氧树脂与玄武岩连续纤维复合材料结构的军用飞机进气道外侧壁,其下部是火炮出口,震动冲击力很大,要求材料要有很好的韧性,使用碳纤维的不足是其易产生脆性断裂。因此,可充分利用玄武岩纤维的热震稳定性。用玄武岩纤维增强的火炮热护管,可大大提高弹道射击精度。

#### 3.3.2 玄武岩连续纤维市场分析

据悉,CBF 的生产难度很高,目前全世界仅有俄罗斯、乌克兰、中国等少数几个国家掌握了该生产技术,2006 年全世界的总产量仅为 6000 吨,产量远小于需求,供需严重失衡。

---

## 1、国内玄武岩连续纤维市场

2005年，我国玄武岩连续纤维国内总产量不足200吨，其中黑龙江宁安产量100多吨、上海、成都合计几十吨，远不能满足国内外高科技领域的需要。由于需求量过大造成价格虚高，其最高售价已卖到10万元/吨，织成布后报价超过20万元/吨。2006年全国的总产量大约为600吨，2007年约为700吨。

2007年用于结构加固的玄武岩纤维单向布超过50万平方米。在基础设施领域，“十一五”期间，我国要建设铁路新线1.7万公里，其中客运专线7000公里。进一步完善国家高速公路网在内的公路网络，公路总里程达到230万公里，其中高速公路6.5万公里。玄武岩纤维混凝土是我国高速铁路建设中铁路轨枕用高性能混凝土预制板和隧道喷射混凝土的新型材料。据铁道部有关专家测算：仅京沪高速铁路一个重大工程就需要采用玄武岩连续纤维至少5000吨。

## 2、我国玄武岩连续纤维部分国际订单

国外在得知中国已经有玄武岩连续纤维产品问世后，美国、西欧、日本、韩国、澳大利亚、匈牙利等纷纷来人、来电询价、订货；比利时一家公司还要求包销产品、匈牙利一公司年定货500吨。美国一公司到宁安厂要求订货10,000吨，至少每年供货1000吨，用于海底石油、天然气管线和飞机、汽车隔热防火板的制造，并留下了样品。而在环保领域，加拿大亚伯力（Albarrie）公司常看好我国过滤环保领域的市场，欲占到一定的市场份额。

在国家政策导向、市场潜力和利益的驱动下，国内各省市纷纷立项招商，每条生产线投资近亿元乃至数亿元。技术转让费从百万到千万美元。据不完全统计，黑龙江就有宁安、克林、鸡西、鹤岗四地；山东省泰安；湖南江华；山西大同、湖北广水、河北张家口以及深圳、重庆等地共十几个省市立项招商。这充分说明大家对玄武岩连续纤维广阔的市场前景已取得共识。

## 3、玄武岩连续纤维市场前景预测

玄武岩连续纤维填补了碳纤维等增强纤维的严重短缺，其优异的特性、低成本的价格优势，必将拥有广阔的市场应用前景。2007年，中国玻璃纤维产量达到160万吨，全球碳纤维达到2.7万吨，玄武岩纤维是玻璃纤维和碳纤维的良好替代产品，我们预计达到10%的替换市场，玄武岩纤维市场规模也可以达到16万吨以上，国内年产值达到50亿元以上。加之国际市场对玄武岩纤维的巨大需求，玄武岩纤维的市场规模将会更大，本项目作为全球最大的玄武岩纤维生产将

---

占领全球主要市场份额。

### **3.4 产品的目标市场**

玄武岩连续纤维属于全球紧缺的产品，因此该产品的目标市场定位于面向国内及国际所有需要该产品的企业。

由于市场供需不平衡，供小于求，所以该项目不需要市场推广就会取得世界各地的产品订单。该项目主要生产 7-17 微米的玄武岩连续纤维，根据市场纤维粗细的不同，该公司暂定取市场最低标准，将价格定位于 3 万元/吨，以后随着产品的多样化，根据产品规格的不同，该价格也会有不同幅度的提高。

---

## 第四章 资源条件评价

### 4.1 玄武石储量

玄武岩连续纤维采用的是自然界喷发的基性火山岩—玄武岩，作为原料进行加工生产的高科技产品。

据统计，阜新的玄武岩大型矿床有 3 处，地质储量 1.2 亿吨以上。尤其是在海州露天采场，有大量的与煤同生的玄武岩，在采煤过程中被作为废石采出并大量堆积，造成了资源的大量浪费。

按照该项目每年最大需求量计算，地质储量可供该企业开采 320 年。在该方面可以充分看出，该地区的资源可利用量非常大，还可以对优质玄武岩进行集约化、高附加值的开发利用，顺应了阜新市和辽宁政府的资源开发与经济发展的战略决策。

### 4.2 玄武石品质情况

阜新地区大面积分布有玄武岩，且大部分为第三季溢流，岩石较新鲜，成份多样化。该地区的玄武岩为火山通道相，柱状节理发育，并含少量的尖晶石二辉橄榄岩和辉石岩捕虏体。其化学组成贫硅、富碱、高钛和铝，属碱性玄武岩。在微量元素组成上，中等程度地富集轻稀土元素和大离子亲石元素，但不亏损高场强元素。其 Sr 同位素比值低，Nd 和 Pb 同位素比值高。



图 4-1 玄武岩矿石

根据该项目地区玄武岩的这些品质，可以认为在此开采的条件好，具备了建设优质玄武岩连续纤维产品生产的资源条件。

### 4.3 资源赋存条件

一般来说，在大体相似的自然条件下，火山岩时代越老，遭受风化和侵蚀的时间就越长，风化壳就越发育，火山岩的结构构造保存的完整程度就越差。阜新市的玄武岩与我国东南沿海同类型玄武岩相比，其玄武岩中的  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{K}_2\text{O}$  和  $\text{Na}_2\text{O}$  储量偏高， $\text{Al}_2\text{O}_3$  和  $\text{CaO}$  偏低，全 Fe 含量约 11%， $\text{SiO}_2$  含量约为 52.5%(前三类)，符合生产玄武岩连续纤维产品的基本要求，该地区玄武岩的具体化学成分如下：

表 4-1 玄武岩的化学成分

岩性	石英拉斑玄武岩	橄榄拉斑玄武岩	碱性玄武岩	玻基辉橄岩	橄榄霞石岩
$\text{SiO}_2$	53.32	52.03	49.44	42.51	39.40
$\text{TiO}_2$	1.75	1.78	2.38	2.39	2.83
$\text{Al}_2\text{O}_3$	14.19	13.89	13.93	13.00	10.74
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	4.53	3.2	4.07	3.84	5.68
$\text{FeO}$	6.46	7.67	7.49	8.46	8.82
$\text{MnO}$	0.16	0.16	0.15	0.21	0.19
$\text{MgO}$	6.36	7.23	7.70	10.01	11.83
$\text{CaO}$	8.32	8.38	8.10	10.58	11.73
$\text{Na}_2\text{O}$	3.01	3.30	3.51	2.67	3.84
$\text{K}_2\text{O}$	0.73	1.18	1.67	1.59	1.48
$\text{P}_2\text{O}_5$	0.26	0.31	0.61	1.04	0.95
总和	99.09	99.13	99.10	96.30	97.49
样品数	21	9	22	2	1

---

## 第五章 建设规模与产品应用领域

### 5.1 建设规模

该项目将引进 100 条年产 2000-2500 吨玄武岩的生产线，建设期预计为 4 年，第一年引进 2 条生产线，当年玄武岩连续纤维产能可达 4000 吨，计划生产玄武岩连续纤维 4000 吨；第二年将引进 10 条生产线，玄武岩连续纤维产能可达 20000 吨，计划生产玄武岩连续纤维 8000 吨；第三年建设二期工程，将引进 50 条生产线，玄武岩连续纤维产能可达 100000 吨，计划生产玄武岩连续纤维 40000 吨；第四年建设三期工程，将引进 100 条生产线，玄武岩连续纤维产能可达 200000 吨，计划生产玄武岩连续纤维 125000 吨；第五年可达到生产玄武岩连续纤维 200000 吨。

该项目一期工程占地面积为 150 亩；三期工程项目占地面积为 1200 亩。

### 5.2 产品应用领域

玄武岩连续纤维及制品广泛用于石油化工、建筑建材、国防军工、航空航天、能源交通、机械制造、电子、纺织、飞机、轮船、农业生产等领域，可代替木材、钢筋、棉和石棉制品，具有强大的市场竞争力和发展潜力，市场前景十分广阔。其应用领域包括：

机械制造业—热处理设备的保温，热管道的保温；

航空工业—隔热、吸音薄板；钉板的防火编织物用于发动机的保温吸音；气体动力装置排气通道吸音材料；

船舶工业—设备的隔热吸音，船体和甲板上部装置的结构材料；

车厢制造业—车厢的隔热吸音，结构薄板的增强，不可燃和复合材料；

汽车工业—汽车消音器的隔热吸音材料，隔热垫圈，保温隔离罩，隔热薄板，离合器盘，刹车闸瓦，结构塑料部件的增强，为可燃复合材料，汽车顶盖窗帘及其它材料；

动力能源工业—蒸汽锅炉，蒸汽透平等设备的保温，电绝缘材料，高压输电

---

线路悬心线；

核电能源用材料—不可燃的保温和结构材料，是一种抗辐射保护材料；

化学工业和石化工业—各种耐腐蚀管材，保护金属，不可燃复合材料；

电子工业—线路板的生产，电子仪表壳体的增强；

市政工程—污水处理净化设备的过滤器；

冶金工业—加热设备，热交换设备，管道与管线的保温材料；选矿和炼钢车间排放气粉尘脱除过滤器；

冷冻工程和设备—生产压缩天然气和液态氧及其它产品的隔热材料；

建材工业—建筑结构板材和饰面材料，增强网络，玄武岩钢筋用于桥梁、隧道、铁路、地铁枕木；

增强材料—用于建设沥青混凝土公路表面覆盖物，建筑用预制板，泡沫混凝土的增强材料；

水利工程—建设堤坝和灌溉工程用增强材料以及港口码头建设的增强材料。

该项目一期工程中，初步将产品定型为玄武岩连续纤维纱锭，可直接销售，也可作为不同用途玄武岩连续纤维制成品的加工原料，暂不涉及纤维制品，以后会根据市场要求开发并生产其他产品。



---

## 第六章 建设条件分析

### 6.1 厂址建设条件

该项目的建设厂址为阜新市清河门工业园，现就该地区的地理位置、气候等条件进行如下介绍：

#### 6.1.1 清河门工业园基本情况

清河门工业园位于东经 121 度 19 分 29 秒—121 度 31 分 45 秒，北纬 41 度 21 分 28 秒—41 度 48 分 48 秒之间，坐落于辽宁省阜新市西北部，距市中心 25.18 公里，距锦州海港 115 公里。辖区面积 100 平方公里，境内土地平坦肥沃，河流萦绕，风光秀丽，蕴育着丰富的土地资源、矿产资源和水资源。

清河门工业园全区总人口 8 万人，农村人口占 35%。除汉族外还居住着蒙、满、回等少数民族。

清河门工业园物产资源和自然资源都非常丰富。煤炭，目前清河门工业园境内已探明的储量有 1.1 亿吨。此地煤质优良发热值一般在 18810 焦耳—22990 焦耳。可供地方开采的煤炭尚有 1069 万吨，开采前景广阔。大理石，其储量为 40—60 万吨，尚待规模开发。白泥，地下储量丰富，开发价值巨大。燧石，是加工装饰用品和工业品理想原料，储量丰富。陶瓷粘土，探明储量 383 万吨，开发经济效益可观。石灰石，储量极其丰富，如建一座轻质碳酸钙厂，其经济效益可观。卵石及河沙，储量丰富，尚未规模开发。极为丰富的玄武岩矿产，建设玄武岩连续纤维生产厂，将为该地区带来可观的经济效益，同时响应了该城市资源枯竭城市转型的号召。

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/478020030071006046>