

方大炭素新材料科技股份有限公司
关于公司非公开发行 A 股股票募集资金投资项目的
可行性分析报告

本公司及董事会全体成员保证公告内容不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其内容的真实、准确和完整承担个别及连带责任。

为了实现公司既定的战略目标，推动产品结构优化升级，进一步增强公司竞争力，提高公司盈利能力，公司拟向特定对象非公开发行股票，募集资金拟用于建设 3 万吨/年特种石墨制造与加工项目和 10 万吨/年油系针状焦工程项目。募集资金使用可行性分析如下：

一、本次募集资金的使用计划

本次非公开发行股票的募集资金扣除发行费用后，将按照轻重缓急顺序用于以下项目：

单位：万元

	项目	项目总投资	拟使用募集资金
1	3 万吨/年特种石墨制造与加工项目	210,191.17	179,621.17
2	10 万吨/年油系针状焦工程	101,980.00	101,980.00
	合计	312,171.17	281,601.17

若本次实际募集资金（扣除发行费用后）多于拟投入总额，多出部分将用于补充公司流动资金；若本次实际募集资金（扣除发行费用后）少于拟投入总额，差额部分将由公司以自有资金补足。本次募集资金到位之前，公司将根据项目进展需要以自筹资金或银行贷款先行投入，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情况

（一）3 万吨/年特种石墨制造与加工项目

1、项目概况

（1）项目选址：

本项目拟建于四川省成都市龙泉驿区经济技术开发区，总占地面积约 383 亩，拟通过出让方式取得项目用地。

(2) 项目投资金额及主要建设内容：

本项目总投资金额约为 210,191.17 万元，其中固定资产投资为 189,000 万元，铺底流动资金约为 21,191.17 万元。本项目主要建设内容包括原料库、压型车间、浸渍焙烧车间、石墨化车间、加工车间、综合仓库、综合楼以及相关的公用配套设施，通过引进关键设备，项目产品在技术上将达到国际先进水平。

(3) 项目产能：

本项目达产后，将形成特种石墨制品产能 3 万吨/年。

(4) 项目实施主体：

本项目由公司全资子公司成都炭素有限责任公司（以下简称“成都炭素”）负责实施。

2、项目建设背景和必要性

(1) 符合国家和地区产业政策

我国《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》明确提出，要大力发展包括新能源、新材料在内的七大战略性新兴产业：新能源产业重点发展新一代核能、太阳能热利用和光伏光热发电、风电技术装备、智能电网、生物质能；新材料产业重点发展新型功能材料、先进结构材料、高性能纤维及其复合材料、共性基础材料。新材料产业作为其他战略性新兴产业的基础和先导，在发展高新技术产业、改造和提升传统产业、增强综合国力和国防实力、维护国家战略安全等方面起着重要的作用，在“十二五”期间有望实现高速发展。

本项目属于国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）》中鼓励类第八条“钢铁”第 7 款“…特种石墨（高强、高密、高纯、高模量）…”，第六条“核能”第 2 款“先进核反应堆建造与技术开发”、第 3 款“核电站建设”、第 4 款“高性能核燃料元件制造”；第九条“有色金属”第 4 款“信息、新能源有色金属新材料生产…直径 200mm 以上的硅单晶及抛光片…”中应用的基础新材料，是当前国家优先发展的高新技术重点产品。

大规格、细结构特种石墨还广泛应用于汽车关键零部件制造如：汽车车身外体、轮毂、曲轴、栅格、发动机、仪表盘、内外饰件、机械模具工业、汽车刹车

片等领域，属成都市人民政府办公厅印发的《成都市产业投资导向目录（2008年修订）》（成办发{2008}11号）鼓励发展中“第八款、新材料”中“新型无机非金属材料”，符合国家产业政策，符合成都经济技术开发区产业定位。

（2）具有良好的市场前景

特种石墨作为具备多种优良特性的炭素新材料，被广泛应用于半导体、光伏太阳能、电火花及模具加工、核能、冶金、航天等众多领域，目前国内特种石墨的市场供给明显不足，尤其是直径 600 毫米以上、粒度 10 微米以下的高端产品主要依赖国外进口。未来一段时期内，随着我国半导体、光伏太阳能、电火花及模具加工、核电等产业的加快发展，特种石墨的市场需求将呈现快速增长态势，尤其是大规格、细粒度特种石墨将具有良好的市场前景。

（3）成都炭素具备实施本项目的良好条件

成都炭素是公司下属专业生产特种石墨的全资子公司，也是我国特种石墨主要生产企业之一。经过多年发展，成都炭素目前拥有 3000 吨/年的等静压石墨产能，其主导产品在技术水平、质量稳定性等方面均在国内炭素企业中居领先地位，其直径 500mm 以上产品全部为填补国内空白产品，可与国外先进同类产品媲美。成都炭素是国内唯一实现短流程生产特种石墨的企业，节能降耗效果显著，也是国内唯一能够生产粒度小于 10 微米特种石墨的企业。目前，成都炭素进一步实现了技术突破，生产的特种石墨产品中，圆形最大规格达直径 840mm，方形最大尺寸达 1300×600×400mm，产品最细粒径达 7 μ m，远远领先于国内其他企业，已具备生产国际先进特种石墨的技术能力，同时在质量控制、成本管理、营销网络等方面具有核心竞争优势，具备实施本项目的良好条件。

（4）保障国家战略安全的需要

由于特种石墨在核能及军工领域的重要作用，许多发达国家将特种石墨高端产品作为战略物资对中国限制出口，为满足国家重大建设项目的需要，确保国家战略安全，我国必须提高特种石墨高端产品的国产化保障能力。

（5）实现公司战略目标的需要

公司最近几年持续推进产品结构优化升级，重点发展新型炭素材料，并不断提高传统炭素材料的高端市场份额。本项目的实施将有利于公司加强技术创新、大幅提高技术水平、扩大高技术含量/高附加值产品的生产规模、优化产品结构、

巩固和提高市场份额，进一步增强公司核心竞争力和可持续发展能力，有利于早日实现公司炭素行业全球第一的战略目标。

3、项目的市场前景分析

(1) 特种石墨的主要用途

特种石墨作为具备多种优良特性的炭素新材料，被广泛应用于半导体、光伏太阳能、电火花及模具加工、核能、冶金、航天等众多领域，而且随着科学技术的发展，其应用领域还在不断扩大。

在光伏太阳能行业，特种石墨因具有各向同性、热传导性均匀等特性，被大量应用于多晶硅制造用热场、硅单晶拉制用热场、硅晶片表面成层用架子等用途。

在电火花及模具加工行业，特种石墨具有微粒子超细结构、电传导性优良、抗热冲击性好等特性，是电火花加工用电极的理想材料，被大量应用于模具加工；同时，特种石墨具有较高的机械强度、均匀的热传导性等特性，也可作为部分耐高温、高压的模具材料。

在核能产业，特种石墨具有耐高温（3600℃以上升华为气体）、高温下性能稳定、中子吸收截面小、优异的中子减速和反射性能、核纯度高、各向同性、高密度、高强度、高导热性等特点，是核反应堆内部不可缺少的结构性材料。

除上述领域外，特种石墨还可用于半导体、机械、化工、宇航、电器、生物工程、燃料电池等行业，作为散热元件、密封环、活塞环、轴承、换热器、火箭喷嘴、电刷、分离碳架、等离子负极等用途。

(2) 光伏太阳能行业对特种石墨的市场需求分析

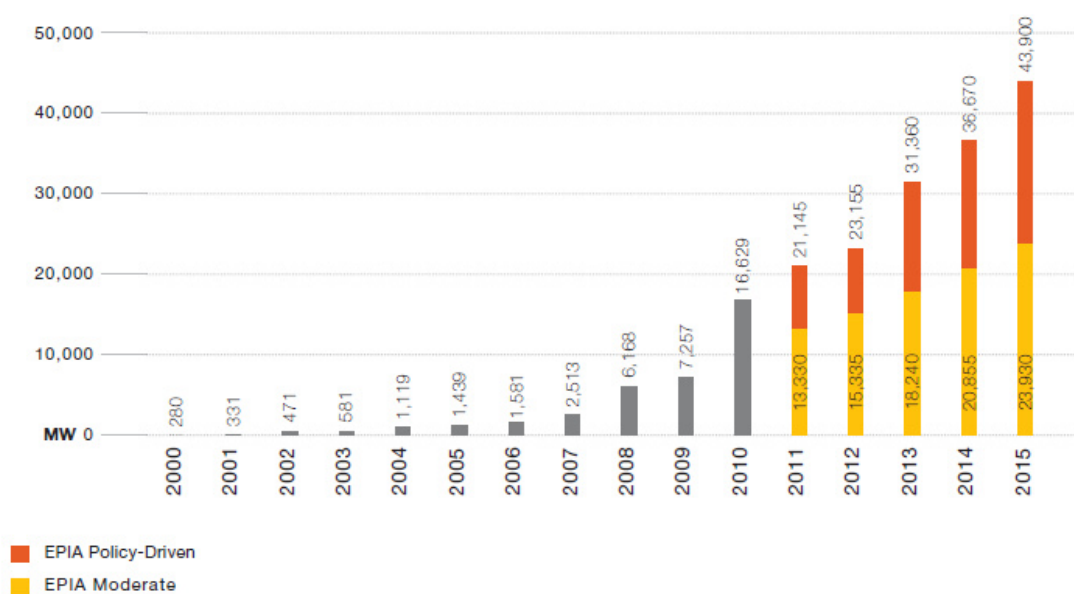
①光伏太阳能行业的发展前景

随着全球各国对光伏太阳能行业的重视和政策扶持，近年来光伏太阳能行业呈现出高速发展的势头。2010年，全球新增光伏装机容量16.629GW，年末累积装机容量达39.529GW。欧盟（以德国、意大利为首）是光伏太阳能行业的主要市场，欧盟2010年的新增光伏装机容量为13.246GW（其中德国7.408GW，意大利2.321GW），占全球的79.66%；欧盟2010年末累积装机容量为29.252GW（其中德国17.193GW、意大利3.494GW），占全球的74%。

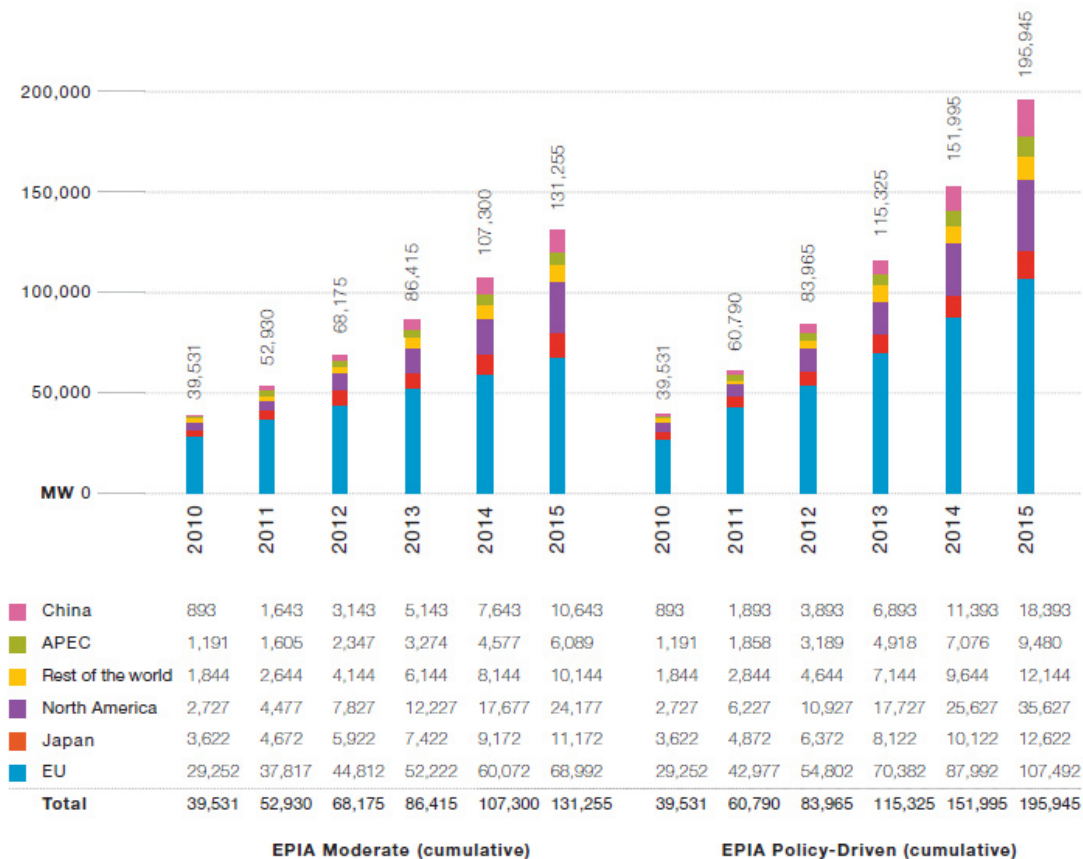
在全球范围内传统能源紧张、倡导低碳环保的背景下，当前世界主要国家都制定了新能源（包括光伏太阳能）产业发展计划，特别是在经历日本核危机后，

德国、意大利已经相继宣布放弃发展核能，预计其将主要发展光伏太阳能，其余国家如日本、美国、印度等预计也将光伏太阳能作为重点发展方向之一。EPIA在《2015 全球光伏市场展望》中按照谨慎情况和政策激励情况两种假设，对2011-2015 年全球新增光伏装机容量和累积光伏装机容量进行预测如下：

2011-2015 年全球新增光伏装机容量预测（单位：MW）：



2011-2015 年全球累积光伏装机容量预测（单位：MW）：



根据 EPIA 的预测，在谨慎情况下，2015 年全球新增光伏装机容量预计约 23.93GW，累积装机容量约 131.255GW，分别为 2010 年相应数值的 1.44 倍和 3.32 倍；在政策激励情况下，2015 年全球新增光伏装机容量预计约 43.9GW，累积装机容量约 195.945GW，分别为 2010 年相应数值的 2.64 倍和 4.96 倍。

同时，EPIA 预计未来几年内国际光伏市场格局将发生变化，欧盟光伏市场经过近三年的高速增长后，未来几年中增长速度可能有所放缓，至 2015 年欧盟累积装机容量占全球的比例将从 2010 年的约 80%降低至约 50%；而美国和亚洲的光伏市场将在未来几年加速发展，光伏装机容量占比将大幅提升。

国内市场方面，我国 2010 年新增和累积光伏装机容量分别为 520MW 和 893MW，仅占全球的 3.13%和 2.26%。2011 年 5 月，国家发改委能源研究所副所长李俊峰公开表示，到 2015 年国内的光伏装机容量目标将达到 10GW，到 2020 年目标至少要到 50GW。以此规划目标测算，2015 年我国累积光伏装机容量将达到 2010 年末的约 11 倍，2020 年将达到 2010 年末的约 56 倍，我国光伏市场的发展潜力巨大。

为了扶持和推动国内光伏市场发展，我国自 2009 年开始实施“金太阳示范

工程”，中央政府每年由财政出资为光伏发电项目提供补贴。根据今年 6 月财政部、科技部、国家能源局联合发布的《关于做好 2011 年金太阳示范工作的通知》，国家补贴项目范围有所扩大，补贴标准进一步提高，而且项目获批后即可获得 70% 的预拨付款。除此之外，我国大型荒漠电站特许权招标、太阳能光电建筑项目等政府项目也持续进行。

2011 年 8 月 1 日，国家发改委发布《关于完善太阳能光伏发电上网电价政策的通知》，制定了全国统一的太阳能光伏发电标杆上网电价。从国际发达国家的经验看，上网电价政策的推出通常是光伏应用市场正式启动和蓬勃发展的标志性事件，可以预见，未来几年国内光伏市场将进入高速发展时期。

② 晶体硅电池的发展前景

特种石墨在光伏太阳能行业主要应用于晶体硅电池的生产，具体包括多晶硅制造用热场、硅单晶拉制用热场、硅晶片表面成层用架子等用途。

晶体硅电池和薄膜电池是目前太阳能电池的两大技术路线，在 2005 年以前，由于晶体硅电池技术进步较快，转化效率优势明显，其产业规模 and 市场份额持续扩大，薄膜电池的产量和市场份额基本处于下降通道。2005-2009 年期间，由于全球多晶硅价格的疯狂行情导致晶体硅电池成本大幅上涨，使薄膜电池成本优势相对明显，产能迅速扩张，薄膜电池市场份额于 2009 年上升至约 19% 的历史高位。2010 年，随着多晶硅价格回归理性并保持稳定，薄膜电池的市场份额大幅下降，晶体硅电池占据了 90% 的市场份额。

当年多晶硅被抬至历史高价时，薄膜电池在全球范围内掀起了一轮狂热的投资潮，许多电池生产商也纷纷转投薄膜电池，业内甚至出现了薄膜技术将替代晶体硅技术的言论。然而，随着多晶硅价格回落并企稳，薄膜电池的成本优势不再，晶硅电池的市场主导地位进一步巩固，业内对薄膜技术的前景已不再乐观。

由于晶体硅电池拥有转化效率高、原材料丰富且清洁安全、生产工艺成熟、良品率高、综合成本较低等众多优势，预计未来较长时期内仍将在太阳能电池中占据绝对主导地位。

③ 光伏太阳能行业对特种石墨的市场需求预测

根据 EPIA 的预测，未来几年光伏太阳能市场容量仍将保持较快增长，而晶体硅电池在太阳能电池中仍将占据绝对主导地位，作为晶体硅电池生产中的基础

性材料，特种石墨的市场需求亦将快速增长。

根据目前实际生产情况进行测算，单晶硅电池、多晶硅电池每 GW 装机容量耗用特种石墨分别约 3,033.89 吨和 233.54 吨，结合 EPIA 对未来光伏市场容量的预测，可简单测算光伏太阳能行业对特种石墨的市场需求如下：

单位：装机容量（GW）、特种石墨需求量（吨）

		2011	2012	2013	2014	2015
谨慎情况	当年光伏装机容量	13.33	15.335	18.24	20.855	23.93
	其中：单晶硅电池	6.67	7.67	9.12	10.4275	11.965
	多晶硅电池	5.332	6.134	7.296	8.342	9.572
	特种石墨需求量	21,466.13	24,694.90	29,373.00	33,584.10	38,535.96
政策激励情况	当年光伏装机容量	21.145	23.155	31.36	36.67	43.9
	其中：单晶硅电池	10.5725	11.5775	15.68	18.335	21.95
	多晶硅电池	8.458	9.262	12.544	14.668	17.56
	特种石墨需求量	34,051.10	37,287.93	50,500.95	59,051.97	70,694.89

（3）电火花及模具加工行业对特种石墨的市场需求分析

①电火花及模具加工简介

模具是现代工业，特别是汽车、航空、电子、电器、仪表、仪器、武器、日用品等行业必不可少的工艺装备，其产品有 60%-90%的零部件都是依靠模具成型。由于模具在产品制造体系中所处的特殊位置，使得模具行业具有决定制造业整体水平的能力，模具技术直接关系到制造业的发展、产品更新换代能力和竞争能力。自 2001 年起，全球模具产业一直处于稳步上升态势，2010 年全球模具总产值约为 800 亿美元。与此同时，中国模具行业也取得了长足进步，企业组织结构、产品结构、技术结构和进出口结构都在向着合理化的方向发展，尤其是产品结构逐步优化，以大型、精密、高效、高性能模具为主要代表的中高档模具的份额已提高至 30%。根据中国模协的统计，2010 年中国模具行业实现销售额约 1120 亿元，比上年增长 14%以上。

电火花放电加工（EDM）是在一定的介质中通过工具电极和工件电极之间的脉冲放电的电蚀作用，对工件进行加工的工艺技术。由于模具工业的迅速发展，一大批具有高强度、高硬度、高韧性、耐高温等特殊性能的模具材料相继产生，同时用户对模具的精密性、表面质量、标准化、加工周期等方面的要求日益提高，传统的模具加工技术难以满足要求，这时，电火花加工技术被广泛应用于模具加工，目前已成为模具加工领域的主流工艺技术。

②特种石墨在电火花及模具加工中的应用

对于电火花加工（EDM）而言，使用的电极材料是否恰当，直接关系到放电加工的效果，例如放电速度、加工精度及表面粗糙度等，进而在很大程度上决定模具的加工质量。电火花加工用电极材料主要有铜、石墨，极少数情况下也可采用铜钨合金或银钨合金。

铜是电火花加工领域的传统电极材料，而石墨质电火花加工电极拥有材料成本低、加工速度快、损耗小、不易变形、加工后无需修整抛光等显著优点，近年来其优越性逐渐被认识和接受，正被众多模具加工企业所采用，以提高模具加工质量，缩短生产周期，从而增强市场竞争力。

在电火花加工领域，目前我国 EDM 用石墨电极与铜电极的应用比例在 3:7 至 4:6 之间，而发达国家石墨电极的应用远高于我国，根据国际模协的统计，美国电火花加工领域石墨电极与铜电极的比例约为 9:1，欧洲和日本约为 7:3。

我国 EDM 用石墨电极的份额远低于欧美发达国家，随着我国中高档模具的比例增加，石墨材料的优越性进一步被模具厂商所认可，其在电火花加工领域具有巨大的发展潜力。

此外，特种石墨具有微粒子结构、较高的机械强度、均匀的热传导等特性，也是金属连续铸造结晶器与超硬材料生产用耐高温、高压的理想模具材料。

③模具产业的发展前景

国内模具产业方面，根据中国模协制订的《模具行业“十二五”发展规划》，到 2015 年我国模具产业将达到 1740 亿产值，国内自配率达到 85%，中高档模具达到 40% 以上。模具产业的技术发展重点包括精细电加工，涉及的重点行业主要是汽车模具（特别是 C 级汽车模具）。

作为我国模具使用量最大的汽车行业，在整车制造、旧车维修两方面需使用模具制造的汽车零部件。整车制造方面，“十二五”期间我国汽车产量增速将有所放缓，预计将以年均 10% 左右的速度平稳增长；旧车维修方面，经过最近几年的快速增长，2010 年末我国民用汽车保有量已达到 9086 万辆（包括三轮汽车和低速货车 1284 万辆），比上年末增长 19.3%，在庞大的汽车保有量支撑下，未来几年汽车维修对零部件的需求将快速增长。综合考虑，预计“十二五”期间汽车模具的年均增速不会低于 10%。

国外模具产业方面，由于发达国家模具产业已相对成熟，产业发展速度基本与其经济增长相当，预计在未来几年将保持平稳，即国外模具产值保持在 630 亿美元左右，与 2010 年基本持平。

④电火花及模具加工行业对特种石墨的市场需求预测

由于模具的应用范围较广，涵盖汽车、航空、电子、电器、仪表、仪器等众多领域，且不同模具对特种石墨的消耗存在较大差异，无法直接根据各下游行业测算对 EDM 用石墨的市场需求，因此我们根据模具生产成本分析，结合国内和国外模具产值的预测，对全球电火花及模具加工行业 2015 年对特种石墨的需求量预测结果如下：

单位：产值（万元）、需求量（吨）

国内需求	我国模具产值	17,400,000			
	石墨与铜的比例	4:6	5:5	6:4	7:3
	EDM 用石墨需求量	15,660.00	19,575.00	23,490.00	27,405.00
国际需求	国外模具产值	40,950,000*			
	石墨与铜的比例	7:3			
	EDM 用石墨需求量	16,124.06			
需求合计		31,784.06	35,699.06	39,614.06	43,529.06

注*：按照汇率美元兑人民币 1:6.5 计算。

（4）核能产业对特种石墨的市场需求分析

特种石墨在核能产业的应用主要是作为高温气冷堆的结构性材料。

①高温气冷堆简介

高温气冷堆是以耐高温陶瓷型包覆颗粒为燃料元件，以具有化学惰性和反应性惰性的氦气为冷却剂，以耐高温石墨为慢化剂、反射层和堆芯结构材料的第四代核反应堆技术。

高温气冷堆是国际核能界公认的目前安全性最高的新型核反应堆，且热效率高，系统简单，用途广泛，是最有希望成为适应未来能源市场安全 and 经济需要的先进堆型之一，其主要特点包括：

- 固有安全性：核反应堆的固有安全性是指在任何情况下都不会发生大的核泄漏，不会危及公众及周围环境的安全。高温气冷堆的固有安全性来自于以下几方面：

A. 采用全陶瓷包覆颗粒燃料元件。高温气冷堆的燃料元件由弥散在石墨基体中的包覆颗粒燃料组成。包覆颗粒燃料直径约 0.8-0.9mm，中心是直径约

0.2-0.5mm 的 UO₂ 核芯，核芯外面有 2-4 层厚度、密度各不相同的热解碳和碳化硅包覆层，实验表明，在 2100℃ 的高温下，包覆颗粒燃料仍能保持其完整性，这一温度大大超过高温气冷堆事故工况下的最高温度，换言之，就是这种元件即使在事故条件下，也不会发生放射性物质外泄、危害公众和环境安全的情况。

B. 采用全陶瓷堆芯结构材料。高温气冷堆用石墨作慢化剂，堆芯结构材料由石墨和炭块组成，不含金属。石墨和炭块的升华温度都在 3600℃ 以上，因此，即使在事故条件下，也绝不会发生堆芯熔毁的严重事故。

C. 采用氦气作冷却剂。氦气是一种惰性气体，不与任何物质起化学反应，与反应堆的结构材料相容性好，避免了以水作冷却剂与慢化剂的反应堆中的各种腐蚀问题。氦气的中子吸收截面小，难于活化，在正常运行时，氦气的放射性水平很低，工作人员承受的放射性辐照剂量也低。

D. 非能动的余热排出系统。在事故停堆后，堆芯的冷却不需要专设余热排出系统，燃料元件的剩余发热可依靠热传导、热辐射等非能动的自然传热机制将热量散到周围环境中去。这种非能动余热排出系统的设计可以保证在极端的事故条件下，即在堆芯冷却剂完全流失、主传热系统的功能完全丧失的条件下，保证堆芯燃料元件的最高温度不超过 1600℃ 的设计限值，远低于其包覆颗粒燃料的破损温度。清华大学核能研究院的实验堆就曾经不止一次表演过在不插入控制棒的情况下停止冷却的氦气泵，不采取任何人为和机器的干预，反应堆能保持安全状态，并将剩余热量排出。

- 发电效率高：与传统压水堆核电站相比，一般压水堆核电站能提供约 300℃ 的热能，而高温气冷堆能达到 750-950℃，这就意味着发电效率大幅提升。除发电外，高温气冷堆还能作为高温工艺用热以及高效率制氢的供热能源。

- 燃料循环灵活：高温气冷堆中除核燃料外，没有其他金属结构材料，只有中子吸收截面较小的石墨，反应堆的中子经济性好，有较多的剩余中子可将钚-232 转化为铀-233，使核燃料的转换比可达 0.85 左右，实现铀-钚再生循环利用；高温气冷堆燃料的燃耗深度可达 10 万兆瓦/比。高温气冷堆的高转换比和燃耗深度确保了核燃料充分利用，因此其燃料需求量小，燃料成本低，经济性好。

- 选址灵活：传统压水堆、沸水堆均为水冷技术，必须建在冷却水源充足的地方（多数是海边），而此类地方往往地质活动相对频繁；高温气冷堆以氦气为

冷却剂，为气体冷却堆型，不依赖水源，选址非常灵活。由于高温气冷堆的固有安全性特点，甚至可以在人口稠密且电力负荷重的大城市附近选址建设，以方便就近供电。

②我国高温气冷堆的发展

我国对高温气冷堆的技术研究主要由清华大学核能研究院主导，于 2000 年 12 月建成了 10MW 高温气冷实验堆，并于 2003 年 1 月实现了连续 72 小时满功率并网发电运行，这是我国自行研究开发、自主设计、自主制造、自主建设、自主运行的世界上第一座具有非能动安全特性的模块式球床高温气冷堆，标志我国在高温气冷堆技术领域已居国际领先地位。

2006 年，国务院《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》将高温气冷堆核电站示范工程列为国家重大科技专项。2008 年 2 月 15 日，高温气冷堆核电站重大专项实施方案获国务院批准。

2011 年 3 月 1 日，高温气冷堆核电站示范工程项目核准报告通过国务院办公会议批准，计划于 3 月底开工建设。荣成石岛湾核电站项目是我国拥有自主知识产权的第一座高温气冷堆示范电站，一期工程建设 1×20 万千瓦级高温气冷堆核电机组，我国在高温气冷堆商业化应用方面再次走在了世界前列。

③高温气冷堆的发展前景

随着世界经济的发展，能源供求矛盾日益突出，而核能具有能源材料需求量低、零碳排放、发电量稳定、可长期运行等特点，是解决能源短缺问题的有效手段。与其他新能源相比，核能的发电效率非常高而且稳定，以风能为例，目前风机的主流机型为 2.5MW，而一台核电机组为 100 万千瓦，相当于 400 台风机，而且风能是间歇能源，一年可用 2000h 左右，而核能可以用 7000h，即一台核电机组年发电量相当于 1500 台风机，核能的发电效率远高于风电。

高温气冷堆是我国拥有自主知识产权的第四代核电技术，我国的技术水平和商业化进程均居世界领先地位。高温气冷堆具有发电效率高、燃料循环灵活、选址灵活、建造周期短、中子经济性好等优点，尤其是拥有固有安全性高的特点，使其成为下一代安全核电技术的首选。

在日本福岛核事故后，世界主要国家均对核电安全更为重视，少数国家甚至调整了其核电发展计划。我国也确定了“核安全规划在先，核发展规划在后”的

方针，在核安全规划完成前，暂停审批新建核电项目。但是，在全球能源短缺日益严重的情况下，核能对于多数国家是必须发展的新能源，在安全问题得以解决后，核能必将作为一个最主要的替代能源，继续获得快速发展。在此过程中，高温气冷堆技术由于拥有固有安全性高的特点，必将获得更大发展和应用。

按照《能源发展“十二五”规划》、《新兴能源产业发展规划》的设定，若要在 2020 年完成非化石能源比例达 15% 的目标，其中核电规模至少达到 7500 万千瓦以上，而目前国内已建成的核电装机量只有 900 万千瓦，在建的约有 2800 万千瓦。

2011 年 7 月，国家科技部发布《国家“十二五”科学和技术发展规划》，明确将发展高温气冷堆核电站列入国家科技重大专项，提出“完成高温气冷堆关键技术研究，2013 年前后示范电站建成并试运行”。由此可见，我国并未停止发展核电的脚步，在示范电站建成后，高温气冷堆的产业化将对特种石墨形成巨大的市场需求。

④核能产业对特种石墨的市场需求测算

根据我国核电发展规划，目前我国核电尚有 4800 万千瓦的建设需求，预计我国未来将主要使用改进型压水堆和高温气冷堆两种堆型。按照目前我国石岛示范堆的设计方案，高温气冷堆每万千瓦需使用 60 吨特种石墨。

据此测算，在我国核安全规划编制完成并重新启动核电审批后，我国高温气冷堆对特种石墨的需求如下：

单位：万千瓦、吨

核电建设需求	4800				
高温气冷堆占比	10%	20%	30%	40%	50%
高温气冷堆功率	480	960	1440	1920	2400
每万千瓦需用特种石墨	60				
特种石墨需求量	28,800	57,600	86,400	115,200	144,000

由此可见，在我国核电发展重新启动后，高温气冷堆建设对于特种石墨的需求量十分巨大。而且，如果我国的高温气冷堆技术顺利在世界其他国家推行，将会产生更为可观的特种石墨需求。

(5) 其他行业对特种石墨的市场需求

特种石墨目前的应用领域还远不止以上行业，例如在金属连铸、硬质合金、烧结、热压、化工、军工等领域均有应用。同时，随着特种石墨和其他行业的技

术进步，还有新兴应用领域有待进入，例如超高温、光纤和晶体制造及特种材料制造等，都有可能用到特种石墨。

基于上述主要应用行业的市场需求分析，以及成都炭素经多年研发、生产特种石墨积累的技术、成本、品牌、质量及营销网络等方面的竞争优势，公司本次拟投资建设的特种石墨项目具有良好的市场前景。

4、项目经济效益分析

经测算，本项目建设期约 22 个月，项目达产后，预计可新增年销售收入 30 亿元，可实现年税后利润 69,371.30 万元，项目税后内部收益率为 26.08%，静态投资回收期 5.97 年（含建设期）。

5、项目审批情况

本项目已经取得成都市龙泉驿区发展改革和经济信息化局《企业投资项目备案通知书》（川投资备[51011211091501]0051 号）。目前正在按照政府相关规定履行土地出让、环评批复等审批手续。

（二）10 万吨/年油系针状焦工程

1、项目概况

（1）项目选址：

本项目拟建于辽宁省葫芦岛高新技术产业开发区精细化园区，总占地面积约 250 亩，拟通过受让土地方式取得项目用地。

（2）项目投资金额及主要建设内容：

本项目总投资金额约为 101,980 万元，其中固定资产投资为 97,622 万元，铺底流动资金为 4,358 万元。本项目主要建设内容包括 10 万吨/年针状焦焦化装置、煅烧装置以及公用工程和辅助生产设施配套工程。

（3）项目产能：

本项目达产后，将形成油系针状焦产能约 10 万吨/年。

（4）项目实施主体：

本项目由公司全资子公司葫芦岛方大炭素新材料有限责任公司（以下简称“葫芦岛方大”）负责实施。

2、项目建设背景和必要性

针状焦是制造大规格高功率和超高功率电极必需的优质原材料，可分为油系

针状焦和煤系针状焦两类。长期以来，我国针状焦主要依赖进口，不仅成本高昂而且供应不稳定，严重制约了国内超高功率石墨电极的产量，也导致钢铁行业被迫承担较高的成本从国外采购很大比例的超高功率石墨电极。我国从“六五”期间已将针状焦列为国家重点科技攻关项目，《外商投资产业指导目录》2005年本及2007年修订本中均将针状焦列为鼓励外商投资产业，《产业结构调整指导目录（2011年本）》也将针状焦列为鼓励类，因此针状焦项目符合国家的产业政策。

根据国务院办公厅于2009年发布的《钢铁产业调整和振兴规划》，未来我国钢铁产业的结构调整中，优质钢和特殊钢的比例将逐步提高，而优质钢及特殊钢多为电炉钢，且电炉钢正迅速向大型化和高功率方向发展，因此，预计未来我国钢铁产业对大规格高功率、超高功率石墨电极的需求将快速上升，其主要原料针状焦的市场需求亦将快速增长。但出于对我国出口限制的战略考虑，美国、英国和日本等主要针状焦产出国已公开宣布，在未来数年内不考虑针状焦的增产计划，因此我国针状焦的供需矛盾将更为突出。

目前，针状焦的生产工艺仅由美国、英国和日本所掌握，由于顶级特殊钢必须使用以优质针状焦生产的超高功率石墨电极冶炼才能得到，在军工领域尤其如此（如航空母舰、大型舰艇、坦克、装甲车等），因此针状焦普遍被视为战略物资，其生产技术严禁向我国转让。为了突破技术封锁，降低我国炭素乃至钢铁行业对进口针状焦的依赖，同时完善公司炭素业务产业链，推进产品结构优化升级，公司于2007年成立了专题研制小组，针对针状焦的生产现状和生产工艺进行技术研发，成功研制出了油系针状焦，经中试小批量试制出了符合要求的超高功率石墨电极，经炼钢试用得到了用户的认可，目前已具备进入规模化生产阶段的基本条件。

目前公司自身每年对针状焦的需求达到近10万吨，由于进口供应不稳定，针状焦已成为公司超高功率石墨电极产量的制约因素，阻碍了公司产品结构的优化升级，也直接影响了公司的盈利能力。因此本次拟建的10万吨/年油系针状焦工程项目，主要是为满足公司自身的需要，并在不断的生产和实践过程中加大其年产量，以满足国内其它炭素企业对于针状焦的需求。

3、项目的市场前景分析

根据世界钢铁协会的统计数据，2009年世界粗钢产量共计12.25亿吨，其

中我国粗钢产量 5.68 亿吨，然而我国电炉钢产量仅有 0.48 亿吨，仅占我国粗钢产量的 8.5%。与我国相比，当年国外粗钢产量合计 6.57 亿吨，其中电炉钢产量为 2.97 亿吨，占比高达 45.19%。

（1）国外市场需求

目前国外每吨电炉钢消耗超高功率石墨电极约 2.5 公斤，按照 2009 年统计数据测算，2.97 亿吨电炉钢需超高功率石墨电极约 74.25 万吨，而每吨针状焦可生产一吨超高功率石墨电极，即对针状焦的需求量为 74.25 万吨。由于国外钢铁总产量基本稳定，其中电炉钢占钢铁总产量的比例基本维持在 45-52%，因此国外对针状焦的市场需求也基本稳定在 75 万吨左右。

（2）国内市场需求

目前国内每吨电炉钢消耗超高功率石墨电极约 3.5 公斤，按照 2009 年统计数据测算，0.48 亿吨电炉钢需超高功率石墨电极约 16.8 万吨，进而需针状焦约 16.8 万吨。电炉炼钢工艺相对于转炉炼钢拥有流程短、效率高、污染小、资源循环利用等众多优势，在国际上已成为炼钢的主流工艺，尤其是优质钢和特殊钢多数通过电炉炼钢工艺生产。

我国钢铁产业由于受到废钢原料短缺的限制，电炉炼钢的发展相对较慢，但经过最近十年钢铁产业高速发展，我国钢铁保有量已经具有相当规模，并已逐渐进入循环期，废钢资源紧张状况将得以缓解，我国电炉炼钢将迎来加速发展时期。预计在“十二五”及未来较长时期内，随着我国钢铁产业结构调整和优化升级的持续深入，我国普通钢的比例将逐步降低，优质钢和特殊钢的比例将逐步提高，钢铁行业对超高功率石墨电极的需求将快速增长，相应地对优质针状焦的市场需求也将快速增加。

以 2009 年我国粗钢产量 5.68 亿吨为基数，若按 2015 年我国粗钢产量中电炉钢比例为 15% 测算，则电炉钢产量为 0.852 亿吨，需针状焦 29.82 万吨；若按 2020 年我国电炉钢比例达到 25% 测算，则需针状焦 49.7 万吨；按 2025 年当我国的电炉钢比例达到目前欧美国家的水平为 40% 时，考虑到生产技术和水平的提高，每吨电炉钢消耗超高功率石墨电极 3.0 公斤时，所需针状焦将为 68.16 万吨。

由此可见，随着我国工业化进程的加快，对针状焦的需求量也在快速增加，

本项目具有良好的市场前景。

此外，公司自身每年对针状焦的需求达到近 10 万吨，本次拟建项目主要是为满足公司自身超高功率石墨电极生产的需要，降低公司对进口针状焦的依赖，并在生产实践过程中提高技术水平和质量稳定性，继而扩大产量以满足我国电炉钢发展对针状焦的需求。

4、项目经济效益分析

经测算，本项目建设期约两年，项目达产后，预计可新增年销售收入 187,657 万元，可实现年税后利润 16,712 万元，项目税后内部收益率为 18.38%，静态投资回收期 6.82 年（含建设期）。

5、项目审批情况

本项目已取得葫芦岛市发展和改革委员会《辽宁省葫芦岛市企业投资项目备案确认书》（葫发改备[2011]45 号），目前正在按照相关规定履行环评批复的审批手续，并与土地转让方协商土地转让事宜。

三、本次发行对公司经营管理、财务状况等的影响

1、本次非公开发行对公司经营情况的影响

本次非公开发行有利于扩大公司的经营规模，加速产品结构的优化升级，提高公司竞争力和可持续发展能力，进一步扩大公司在炭素行业的领先优势，从而实现并维护股东的长远利益。

2、本次非公开发行对公司财务状况的影响

本次非公开发行完成后，公司的总资产、净资产规模将大幅增加，资金实力明显增强，资产负债率进一步降低，总体财务状况得到优化与改善；公司主营业务收入与净利润将显著增加，盈利能力进一步增强，公司整体财务实力将获得大幅提升。

四、结论

经过对本次募集资金投资项目的可行性进行认真分析讨论，公司认为本次募集资金投资项目符合国家相关的产业政策以及未来公司整体战略发展方向，并且具有良好的市场前景和经济效益，具有可行性。

方大炭素新材料科技股份有限公司董事会

2011 年 11 月 10 日