



上市公司调研深度研究报告

新材料或成就伟大企业

专注于新材料的公司。深圳惠程是以新型高分子电气绝缘材料技术为特色核心优势，主要从事高性能复合材料绝缘制品以及相关电力配网设备的研发、生产和销售。公司与国内高端新材料化工研究领域的翘楚——中国科学院长春应用化学研究所形成了长期稳定的技术合作关系，近年来在聚酰亚胺与热缩工程塑料两项技术的研发上取得了重大突破。

聚酰亚胺纤维性能优越，前景广阔。聚酰亚胺（PI）树脂是一种具有高模量、高强度、低吸水性、耐水解、耐辐射、绝缘性优异及耐热氧化稳定性的工程塑料。被称为“解决问题的能手”。近年来，随着合成技术和纺丝方法的改进和发展，聚酰亚胺得到了较快的发展，尤其是通过对聚酰亚胺的改性，使得其应用范围更加广泛，开发前景更加广阔，在航空、航天、电器、机械、化工、微电子等高技术领域具有广泛的应用空间。

全球聚酰亚胺纤维供不应求，我国依赖进口。从国内需求来看，我国聚酰亚胺每年的需求量保守估计在 7000-8000 吨。且国际国外企业在高性能聚酰亚胺上对我国实现限售。而国内高性能聚酰亚胺纤维一直停留在实验室小规模生产阶段，高性能聚酰亚胺尚未开始产业化。

公司新工艺路线降低成本，突破产业化瓶颈。长春应用化学研究所开辟了一条全新的聚酰亚胺合成途径，节约成本 30%。目前长春高琦已成功完成中试。本次增发将用于 3000 吨聚酰亚胺纤维产业化项目，公司持股比例由 54.26%提高至 84.63%。公司大规模生产运营即将拉开序幕，将成为国内首家大规模产业化生产聚酰亚胺的公司，填补国内空白，逐步替代进口，意义重大。

亚胺纤维产业化或成就伟大企业。公司非公开发行股票募集资金向长春高琦增资。除一部分募集资金投资建设“新型高性能高分子材料金属复合管母线及结构件”项目以及“真空绝缘电气控制设备”项目外，募集资金主要投向“高性能耐热聚酰亚胺纤维产业化项目”。另外，公司在聚酰亚胺下游其它领域开发技术雄厚，同期产业化的项目还有聚酰亚胺树脂等，未来会有不断有新产品推出（如开发锂电池隔膜等），我们认为公司未来在聚酰亚胺领域可能成为伟大的企业。

盈利预测与估值。预测 12 年 EPS 为 1.01 元。无论从技术研发费用估值和项目投资盈利估值来看，公司市值规模应该在 200-400 亿元，目前估值偏低，考虑公司发展前景，给予“买入”评级。

风险提示。公司的预测和估值都是建立在产业化进展顺利基础上，同时，虽然公司新材料性能和技术先进，但市场对新产品的需求问题也是难以把握方面，再者，虽然我们对聚酰亚胺价格及利润已经保守估算，但价格和利润回落风险变动也依然存在。

深圳惠程（002168）

首次评级

买入

田东红

tia donghong@csc.com.cn

010-85130599

执业证书编号：S1440208040204

韩梅

hanmei@csc.com.cn

010-85130212

执业证书编号：S1440108081868

郑军

zhengjun@csc.com.cn

010-85130772

执业证书编号：S1440209110420

当前股价：28.49 元

调研日期：2010 年 10 月 25 日

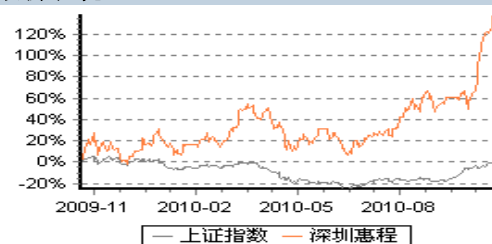
发布日期：2010 年 11 月 23 日

主要数据

股票价格绝对/相对市场表现（%）

1 个月	3 个月	12 个月
39.6/39.1	74.1/59.6	123.4/129.7
12 月最高/最低价（元）		30.00/12.80
总股本（万股）		30,044
流通 A 股（万股）		30,044
总市值（亿元）		84.93
流通市值（亿元）		84.93
近 3 月日均成交量（万）		814
主要股东		
吕晓义		27.25%

股价表现



相关研究报告

2010.06.28 非金属材料航空新材料深度报告：航空制造走入复合材料的新时代



目录

公司概况	1
原有业务——电气绝缘制品	1
未来发展方向——聚酰亚胺纤维	1
主业情况：电器设备产品应用日渐推广，增长加快	2
增发聚酰亚胺纤维产业化项目：奏响“十二五”新材料最强音	3
耐高温、高强度、自润滑使聚酰亚胺从高分子材料中脱颖而出	3
聚酰亚胺用途广泛	6
全球聚酰亚胺纤维供不应求，我国依赖进口	8
受益于“十二五”规划，迎来产业化良机	8
突破产业化瓶颈，或将成就伟大企业	12
强大技术背景，50 年经验积累	12
重大技术突破，全新工艺路线	13
小规模试生产成功，产业化运营在即	13
多品种延伸产业链	14
盈利预测与估值：划时代意义，商业价值巨大	15
按研发费用推算技术价值	15
按项目盈利推算估值	16
估值结论	17
风险分析	17
聚酰亚胺纤维产业化技术风险	17
市场风险	17
聚酰亚胺价格及利润回落风险	17
评级说明	20



图表目录

图 1：公司主要产品分布	1
图 2：业务收入及增速	2
图 3：公司业务毛利率变化	2
图 4：酰亚胺基团	3
图 5：高熵聚酰亚胺	3
图 6：耐热高分子材料性能金字塔	4
图 7：全球主要隔膜生产企业产能分布	11
图 8：长春高崎控股股东结构	12
图 9：聚酰亚胺纤维生产工艺流程	13
图 10：公司主要产品	14
表 1：各种聚合物的玻璃化温度和熔点	4
表 2：聚酰亚胺复合材料和其他材料性能对比.....	5
表 3：高强纤维的性能对比	5
表 4：由于材料重量的减轻而显示的经济效果.....	5
表 5：由于材料重量的减轻导弹射程的相应增加.....	6

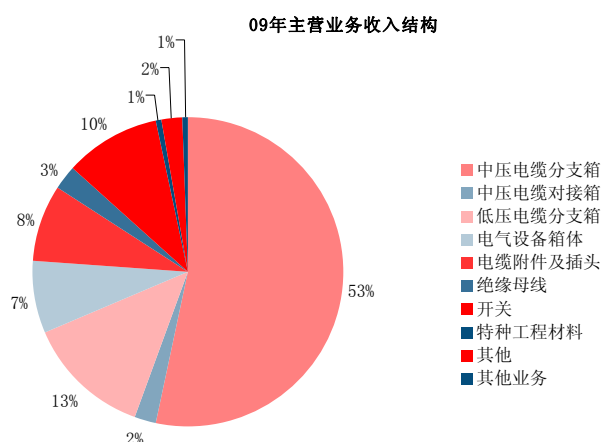
公司概况

深圳惠程是我国城乡配电网高可靠性装备供应商和综合解决方案提供商，其以新型高分子电气绝缘材料技术为特色和核心优势，主要从事高性能复合材料绝缘制品以及相关电力配网设备的研发、生产和销售。公司与国内高端新材料化工研究领域的翘楚——中国科学院长春应用化学研究所形成了长期稳定的技术合作关系，其以中国科学院系统的两名享受国务院颁发政府特殊津贴的研究员为公司技术团队的核心，近年来在聚酰亚胺与热缩工程塑料两项技术的研发上取得了重大突破，即将量化生产。

原有业务——电气绝缘制品

公司是专业研发、生产、销售各类高低压电缆分支箱，环网柜，硅橡胶电气绝缘制品、复合材料绝缘制品等系列产品的高新技术企业，掌握从设计、原材料、核心部件到成套设备的全套技术，拥有覆盖各个产品类别的 15 项国家专利。

图 1：公司主要产品分布



资料来源：中信建投证券研发部

未来发展方向——聚酰亚胺纤维

2008 年 8 月公司增资长春特塑，成为长春特塑的控股股东，持有 52% 股权，公司主要生产高分子材料、无石棉摩擦材料、特种工程塑料制品加工。2008 年 8 月长春特塑与中国科学院长春应用化学科技总公司共同出资组建吉林高琦，筹建聚酰亚胺生产项目，公司尚处于建设期。

目前，深圳惠程正进行非公开发行股票的方式募集资金，拟以不低于 12.2 元/股向包括第一大股东吕晓义在内的不超过 10 名特定对象增发不超过 4000 万股，募集资金向长春高琦增资 3.35 亿，增资完成后，深圳惠程对长春高琦的持股比例由 54.26% 提高到 84.63%。除一部分募集资金投资建设“新型高性能高分子材料金属复合管母线及结构件”项目以及“真空绝缘电气控制设备”项目外，募集资金主要投向“高性能耐热聚酰亚胺纤维产业化项目”。



主业情况：电器设备产品应用日渐推广，增长加快

公司的创始核心团队来源与长春应用材料研究所的技术研发人员，在高分子复合材料的研发上具有较强的竞争优势。公司自成立以来，通过自主研发与外部引进相结合，成功地开发了一系列具有自主知识产权的高新技术产品，拥有覆盖各个产品类别的 16 项国家专利。在国内率先推出了 10kV 开关技术与硅橡胶绝缘技术相结合的开关型电缆分接箱。硅橡胶电缆连接器系列产品通过了荷兰 KEMA 高压试验室检测。公司率先推出的复合材料 SMC 电气设备箱体，受到电力系统的普遍关注和认可并得以越来越广泛的应用。

公司主要产品是应用于 35KV 以下配电网的电线电缆接头、附件和箱体等，目前产品已经由电线电缆附件延伸到开关、绝缘母线等产品。公司的电缆分支箱类产品主要应用中压电力电缆的连接与分支领域，而硅橡胶绝缘制品包括作为中压电力电缆的连接、保护电力电缆与电缆分支箱全密闭连接的硅橡胶电缆插头和作为中压电力电缆的户内、户外及中间连接，使电能直接输送到客户或转接的硅橡胶电缆附件。虽然公司产品的市场主要依附于中低压电线电缆市场，但由于复合材料绝缘产品所制的电气附件无论从外形还是产品性能都有较大的优势，替代传统产品的趋势确定无疑。

我国配电网长期以来缺乏投入，设备陈旧老化严重，表现出诸多问题：送电可靠性低、没有富余容量、没有备用线路，一旦发生故障，就会造成较大损失；送电质量差，电压往往达不到要求，给用户带来损失；损耗大，造成大量浪费。随着城乡配网改造，提高供电可靠性、少停电，提高供电能力，使用户用上安全、优质电能的要求日益得到重视。在设备的选择上要求选用先进的、高绝缘性、可靠性的配电设备，实现线路绝缘化和设备的绝缘密闭化、小型化，并逐步实现配网自动化。近期，智能电网的提出更是对配网设施的投入提出新的要求。因此配电网改造淘汰和替换的对象，装备升级需求巨大。

快速灵活的多品种小批量生产是公司的优势所在。由于电缆接头等中低压电气附件产品市场没有统一标准，目前除了一些外资公司，国内仅有长园新材、长沙电缆厂等公司参与。公司作为高度市场化的小公司，在适应市场方面显示出灵活快速的特点，近年来产品种类和型号迅速扩大，在全国 24 个省建立了销售网点，显示出高度适应市场的灵活性。

图 2：业务收入及增速

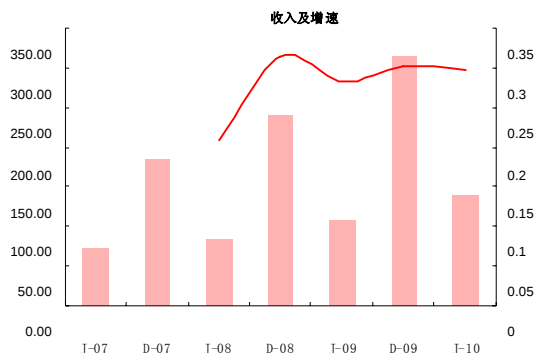
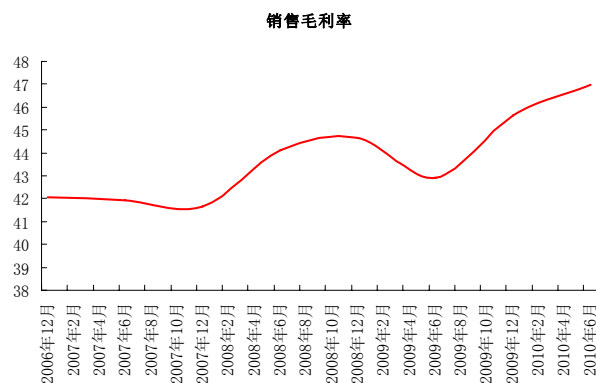


图 3：公司业务毛利率变化



资料来源：中信建投证券研发部

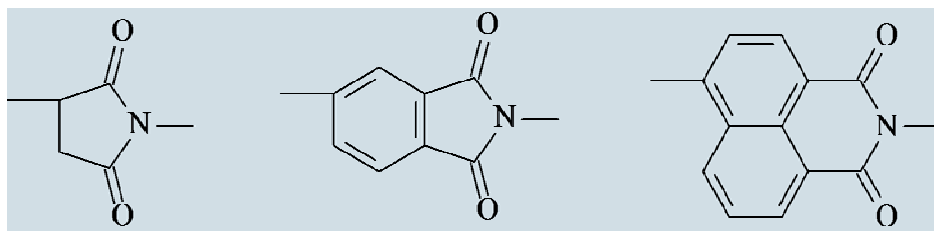


增发聚酰亚胺纤维产业化项目：奏响“十二五”新材料最强音

耐高温、高强度、自润滑使聚酰亚胺从高分子材料中脱颖而出

主链上含有酰亚胺基团的高分子聚合物即为聚酰亚胺材料，如图 4 所示。聚酰亚胺是半个世纪来从数十种芳香杂环聚合物中脱颖而出、适宜大规模生产的聚合物品种。聚酰亚胺（PI）树脂是一种具有高模量、高强度、低吸水率、耐水解、耐辐射、绝缘性优异及耐热氧化稳定性的工程塑料。近年来，随着合成技术和纺丝方法的改进和发展，聚酰亚胺得到了较快的发展，尤其是通过对聚酰亚胺的改性，使得其应用范围更加广泛，开发前景更加广阔。

图 4：酰亚胺基团

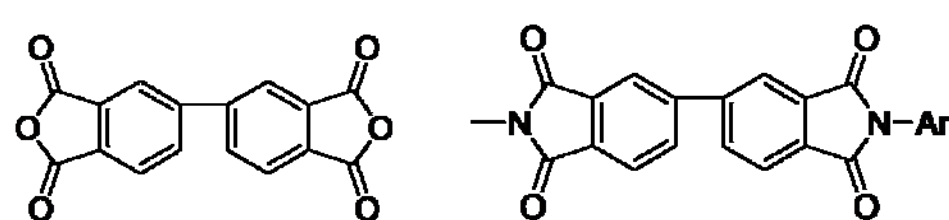


资料来源：中信建投研究发展部

聚酰亚胺由于其能在-269~400℃的大范围温度内能保持较高的物理机械性能，也可在-240~ 260℃的空气中长期使用，并具有优异的电绝缘性、耐磨性、抗高温辐射性能和物理机械性能，因此广泛用于机电、电子电气、仪表、石油化工、计量等领域，并已成为全球火箭、宇航等尖端科技领域不可缺少的材料之一。其被列入 21 世纪最有希望的工程塑料之一，因其在性能和合成方面的突出特点，不论是作为结构材料或是作为功能性材料，其巨大的应用前景已经得到充分的认识，被称为是“解决问题的能手”，并认为“没有聚酰亚胺就不会有今天的微电子技术”。

图 5 为高琦独创的特有工艺合成的高琦聚酰亚胺的分子式。

图 5：高琦聚酰亚胺



资料来源：中信建投研究发展部

高琦聚酰亚胺材料具有优异的耐高温性能。其长期耐热温度可达 380℃，热分解温度可达 550℃。在极广温度范围内可保持长期的抗蠕变性和耐疲劳性。PI 对交变应力的优良耐疲劳性是所有塑料中最出众的，可与合金材料媲美；固有的阻燃性使得其在真空状态下无气体释放；尺寸稳定，热膨胀系数小，非常接近于金属铝材料，同时高温下仍能保持高强度、高模量、高断裂韧性。

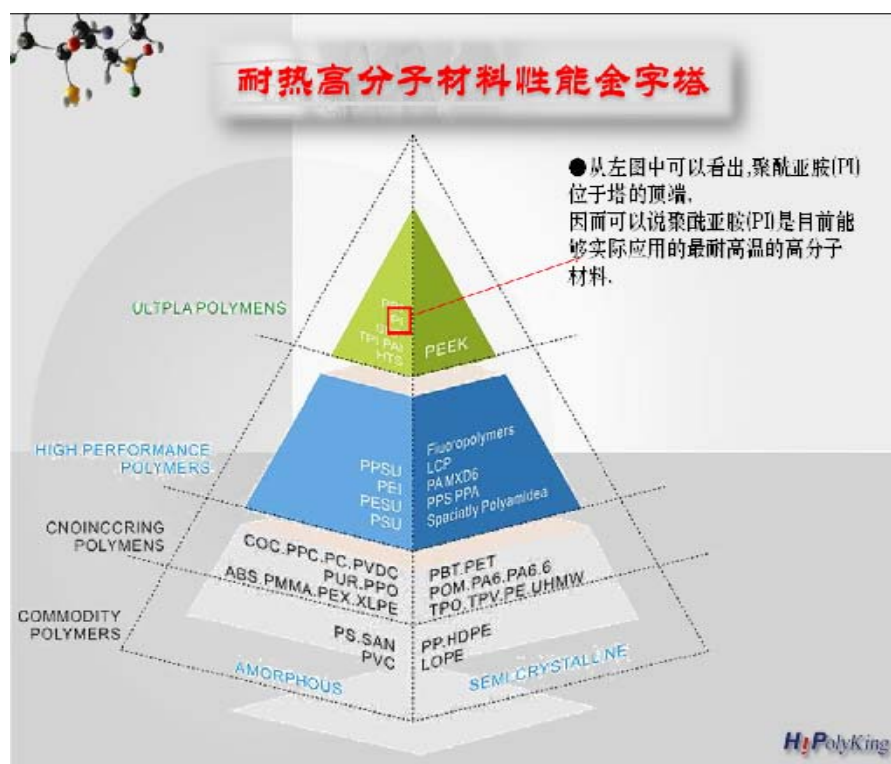


表 1：各种聚合物的玻璃化温度和熔点

	玻璃化温度	熔点
尼龙-6	45	
聚苯乙烯	27, 78	
聚乙烯	80-120	108-130
有机玻璃	105	
聚四氟乙烯	120	
聚酯	79	265
聚碳酸酯	150	
聚苯硫醚	85	285
聚醚醚酮	143	340
聚醚砜	220	聚合物
聚酰亚胺	可以达到 400 度以上	Aurum 为 385 度

资料来源：中信建投研究发展部

图 6：耐热高分子材料性能金字塔



资料来源：中信建投证券研发部

该材料还具有轻质高强，耐磨损的特性。具备较高的比模量和比强度。用它替代铝等做结构件，可大大减轻装备重量，提高装备性能。



表 2：聚酰亚胺复合材料和其他材料性能对比

材料	密度 g/cm ³	抗拉强度 MPa	抗拉模量 Gpa	比强度 MPa/ (g/cm ³)	比模量 Gpa/ (g/cm ³)
结构钢	7.85	1197	206	152.6	26.3
铝合金	2.78	393	72	141.3	25.9
钛合金 (Ti-6AL-4V)	4.52	1029	111	227.6	24.6
镁合金 (AZ91D)	1.81	250	46.7	138	26.9
铝基金属复合材料	2.34	1300	64.7	555.6	27.6
Celion6000/PMR-15, 0°/90°	1.60	736.6	69.5	460.4	43.4
G40-800/977-3 (环氧), 0°	1.70	2817	166.9	1657	98.2
IM-7/5250-4 (BMI), 0°	1.70	2887	200	1698	117.6
IM7/PEPI-5, 0°	1.76	2993	179	1700.6	101.7
IM7/LARC™-ITPI, 0°	1.76	2371	137.8	1346.6	78.3
IM7/LaRC-SI	1.76	2504	167	1422.7	94.9

资料来源：中信建投证券研发部

注明：上表所列最后四行为聚酰亚胺 (PI) 复合材料，其比模量和比强度远高于其他材料

表 3：高强纤维的性能对比

纤维	密度, g/cm ³	模量, Gpa	强度, MPa
Kevlar-49	1.44	124	2.92
M5	~1.4	350	5.7
聚酰亚胺纤维	1.3-1.4	282	3.5-5.2
碳纤维 T-700	1.82	300	5.3

资料来源：中信建投证券研发部

注明：碳纤维 T700 目前我国还无法生产。美国、日本基于军事考虑已经严令禁止出口我国

表 4 中给出了因减重而带来的经济效益，由表中可见，速度越高，设备本身降低质量的要求也越高。表 5 中给出了通过固体战略导弹弹道进行仿真计算，得出的因重量减少导弹射程的相应增加的结果。材料具有突出的摩擦学特性，耐滑动磨损和微动磨损性能优异，尤其是能在 250℃ 下保持高的耐磨性和低的摩擦系数。在极低温度-269℃（液氮）中不脆裂。抗冲击，耐辐射，化学稳定性高，耐腐蚀性与镍钢相近，抗辐射能力强。

表 4：由于材料重量的减轻而显示的经济效果

下列产品每减轻 1 公斤：	获得的效益：
地面车辆	2.5 美元
小飞机	60 美元
直升飞机	100 美元
波音 747	450 美元
近地卫星	2,000 美元
同步卫星	20,000 美元
航天飞机	30,000 美元

资料来源：中信建投研究发展部



表 5：由于材料重量的减轻导弹射程的相应增加

战略导弹发动机每减重 1 千克：	导弹射程增加：
一级发动机	0.6 千米
二级发动机	3 千米
三级发动机	6 千米

资料来源：中信建投研究发展部

此外，通过将基础合成物与无机填料，如石墨、碳纤维、聚四氟乙烯等复合，可以得到抗蠕变、自润滑、耐磨、降噪、无毒、自熄的高性能材料，并可具有优异的电绝缘性。YHPI 是种无金属磨损、不咬合材料。这使得运转间隙缩小（只有 API 规定的金属材质隙间的一半），较小间隙的衬套可以稳定轴，较小间隙的口环可以进一步限制泄漏及泄漏速度。YHPI 聚酰亚胺复合材料能够吸收振动及冲击，延长了密封使用寿命和轴承使用寿命，而被替代的金属材料则会引起振动及轴的磨损。

聚酰亚胺用途广泛

由于聚酰亚胺独特的结构和性能，使得其在航空、航天、电器、机械、化工、微电子等高新技术领域具有广泛的应用空间。

（1）薄膜。它是聚酰亚胺最早的用途之一，主要用于特种工作环境下的电机槽绝缘及电缆绕包材料。此外，透明的聚酰亚胺可做成柔软的太阳能电池底板。目前主要的薄膜产品有杜邦的 Kahton、宇部兴产的 Upilex 系列和钟渊的 Apical。国内的哈尔滨电机厂使用长春应化所生产的聚酰亚胺制作用于核潜艇的引出线绝缘密封套管、绝缘槽楔等。

（2）复合材料。这是最耐高温的高分子结构材料之一，在欧美广泛用于航空航天及火箭零部件。例如美国的超音速客机飞行速度为 4.2 马赫，机身表面温度达 177℃，要求使用寿命为 6000h，据报道已确定 50% 的结构材料为以塑性聚酰亚胺为基体树脂的碳纤维增强的复合材料，每架飞机的用量约为 30 吨。在国内主要用于耐热、高强度的机械零部件，如汽车的热交换元件、汽化器外罩和阀盖、仪表等。沈阳气体压缩机厂使用长春应化所提供的聚酰亚胺材料，用于舰船压缩机活塞环和阀片，使用状况良好。

（3）涂料。聚酰亚胺在涂料领域主要是作为绝缘漆来使用，尤其是作为耐高温涂料或用于电磁线。目前采用挤出法制造热塑性全芳香型聚酰亚胺绝缘电磁线，收到优质、高效、低成本的效果。这种电磁线除了可在电气、电子工业中使用外，还将在航空航天工业和原子能工业中得到应用。

（4）纤维。以前在特种工程塑料中，只有聚醚醚酮（PEEK）纤维的生产可达到工业化程度，而现在利用热塑性全芳香型聚酰亚胺树脂通过挤出法可顺利地制造出纤维。此纤维的弹性模量仅次于碳纤维，可在高温、有辐射源和有腐蚀性等环境中应用，作为高温介质及放射性物质的过滤材料和防弹、防火织物，用作热的烟道气及热的化学物质过滤布、降落伞、消防服及工作服等。

（5）分离膜。理想的分离膜材料首先应该具有高的透气性能和良好的透过选择性，其次还应该具有强度高、耐化学腐蚀等性能。聚酰亚胺及其衍生物正好具备这些特点，因此可广泛地用于气体分离膜中，用于各种混合气体分离，如氢/氮、氮/氧、二氧化碳/氮或甲烷等的分离；从空气、烃类原料气及醇类中脱水，也可作为渗透蒸发膜及超滤膜。此外由于聚酰亚胺的耐热和耐有机化学溶剂性能，在有机液体和气体的分离方面起到特



别重要的作用。

(6) 在微电子器件中的作用。由于其突出的耐高温性、介电性和优良的抗辐射性能，因此作为功能材料，聚酰亚胺在微电子工业中，尤其在大规模超大规模集成电路中得到大量应用：用作介电层进行层间绝缘，作为缓冲层可以减少应力，提高成品率；作为保护层可以减少环境尤其是射线对器件的影响，还可以对 α 粒子起屏蔽作用，减少或消除器件的“软误差”。如在元器件外壳的钝化膜上涂敷 50~100 μm 的聚酰亚胺涂层，可防止由微量铀或钍等释放的射线而造成的存储器的软误差。另外，在微电子器件上涂聚酰亚胺保护层，可有效地阻滞电子的迁移，防止器件腐蚀，增加器件的抗潮湿能力。在芯片的表面涂覆聚酰亚胺作为缓冲层，可有效防止热应力影响而产生崩破。此外，由于聚酰亚胺的线膨胀系数与铜相近，因此其与铜箔复合的粘接力强，可用于柔性印刷线路板。

(7) 液晶显示器用的取向排列剂。液晶显示器的组成核心是两片具有导电层的玻璃之间充满液晶，玻璃内壁涂有取向层，它的作用是使液晶分子定向排列以获得最优的光-电特性。取向层的形成方法是在玻璃表面涂覆一层聚合物，然后用尼龙布向一定方向摩擦，使聚合物表面产生各向异性。液晶分子通过与聚合物表面分子相互作用而向摩擦方向取向。由于聚酰亚胺在热稳定性、粘结性、介电性等方面优于其他材料，目前大部分厂家都使用聚酰亚胺作为液晶取向排列剂，除了可达到所要求的子倾角外，还有流平性好、室温储存期达一年以上的突出特点。

(8) 特种工程塑料。由于聚酰亚胺具有耐高温、强度高、耐磨损等优良性能，现已用于大型电机、核电站、纺织机械、高速包装设备、气体压缩机、轿车刹车片、齿轮轴承（或保持架）、复印机等作为耐高温、自润滑、密封及耐磨零部件。长春应化所生产的聚酰亚胺已经在 YB21-600S 横包机中，制造轴套（YB21-14-18）、滚针轴承（YB21-16）、导轨组合（YB21-13-61）、滑块（YB21-12-108）及滑块组件（YB21-10-108）等，以无油润滑组件取代含油轴承。

(9) 其他用途。聚酰亚胺可作为光刻胶使用，其分辨率可达亚微米级；与颜料或染料配合，用于彩色滤光玻璃，可大大简化加工工序；含氟的聚酰亚胺在通讯波长范围内透明，可用作有源或无源波导材料、光学开关材料等。另外，光敏聚酰亚胺是一种能够被直接光刻出微细图形的耐热、化学性质稳定、电绝缘性能优异的高科技材料。聚酰亚胺用作高温结构胶，可作为铝合金、钛合金、不锈钢、陶瓷等的耐高温、耐辐照等方面的粘结剂。

聚酰亚胺（PI）作为一种综合性能优异的超级工程塑料，并拥有着优异的力学性、热尺寸稳定性、介电性、耐磨损、耐候性、透波性、自润滑等性能，被称为“解决问题的能手”。典型的应用范围如：矿山、医药和纺织工业中要求无油润滑的轴辊、轴套、衬套等；汽车工业中，靠近发动机的环管，尾气管、刹车片、轴承、活塞环、定时齿轮；压缩机、真空泵和发电机零件、扣件、花键接头和电子联络器等；发电工业、核工业要求耐辐射的结构零件；电子工业上做印刷线路板、绝缘材料、耐热性电缆、接线柱、插座；机械工业上做耐高温自润滑轴承、压缩机叶片和活塞环、密封圈、设备隔热罩、止推垫圈、轴衬等；轻工电器行业、精密机械行业，如复印机、打印机等；在航空领域可做发动机供燃系统零件、喷气发动机元件，还可做汽车发动机部件、飞机泡沫保温材料（与聚氨酯 PU 相比具有阻燃、无毒的优点）。总之，凡是要求材料具有耐高温、耐热氧化、耐辐射、耐腐蚀、自润滑或绝缘（介电）性能，在苛刻环境中工作的零部件，都可以考虑使用这种材料。



全球聚酰亚胺纤维供不应求，我国依赖进口

从需求上看，目前全球聚酰亚胺的年消费量为 6 万吨左右，美国、欧洲、日本是世界上聚酰亚胺最主要的消费市场，2007 年，美、欧、日聚酰亚胺的消费量分别约为 1.8 万吨、1.6 万吨和 0.7 万吨。聚酰亚胺在各个国家和地区消费结构有所不同：美国主要消费领域是塑料，占消费量的 80%；欧洲主要消费领域是漆包线漆，占消费量的 70%-80%；日本主要消费领域是薄膜和塑料，合计占消费量的 95%左右。随着航空、航天、汽车，特别是电子工业的持续惊人发展，迫切要求电子设备小型化、轻量化、高功能和高可靠性，聚酰亚胺所具有的优异性能能够充分满足上述要求。专家预测世界对聚酰亚胺的需求将以 6%的速度递增，到 2012 年总消费量将达到 8 万吨。

从供应上看，据不完全统计，目前世界上聚酰亚胺的主要生产厂家约有 50 家，除了美国、西欧和日本外，俄罗斯、中国、印度、韩国、马来西亚以及中国台湾等国家和地区也生产聚酰亚胺。但形成规模化生产能力的高温滤材用聚酰亚胺纤维只有奥地利 Evonic 公司的 P84 纤维，年产能约 1200 吨，每年出口我国 200 吨，价格在 25-30 万元/吨左右（聚酰亚胺树脂在 40 万元/吨），美国、日本未见大规模产业化。俄罗斯已有高性能聚酰亚胺纤维的研究报导和应用实例，由于保密原因，未见任何有关纤维的商品出售或商品牌号的报导。2007 年 5 月，美国通用电气公司与 FIT（Fiber Innovation Technology）达成合作协议，开发生产规模 2000 吨/年的聚酰亚胺纤维。全球聚酰亚胺总产量大约 4 万吨，并还在继续扩产中。

从国内需求来看，我国聚酰亚胺每年的需求量保守估计在 7000-8000 吨。而国际国外企业对我国实现限售，我国每年能进口到的聚酰亚胺纤维约为 200 吨，对于巨大的市场需求只是杯水车薪。需求不足部分主要是由聚苯硫醚（PPS）、P84 与玻纤的复合等滤材填补。我国在 70 年代中期，上海合成纤维研究所曾开展了一段聚酰亚胺纤维的研究工作，但该项工作并没有持续下去。国内东华大学和四川大学也开展了聚酰亚胺纤维的研究，但目前仍处于初期阶段，一直停留在实验室小规模生产阶段，尚未开始产业化。我国在聚酰亚胺模塑料方面近年也发展较快，上海合成树脂研究所研制了多种产品，西北化工研究院生产双马来酰亚胺，吉林长春应化所、吉林高科公司生产联苯型聚酰亚胺模塑料。目前长春高琦聚酰亚胺材料有限公司已成功完成中试，300 吨的规模化量产项目正在调试，正成为国内聚酰亚胺产业化的先锋。

受益于“十二五”规划，迎来产业化良机

对于深圳惠程来说，推进聚酰亚胺纤维产业化有两大有利条件：一是国家在倡导大力减排，环保产业面临较好的机遇；二是国内聚酰亚胺纤维下游产业链比较完善成熟，能够打破国外技术垄断，替代进口，满足国内环保工业对聚酰亚胺纤维的需求。

国务院明确提出，要大力推进高新技术纤维产业化的应用发展。未来五年市场年均复合增长率达 50%。这正是深圳惠程力推聚酰亚胺纤维产业化的机会所在。而位于聚合物纤维材料金字塔顶端的聚酰亚胺纤维属于国外寡头竞争的格局，技术壁垒较高，并事关国家产业安全和可持续发展，其产业化意义重大。

政策扶持，借力东风

《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》中指出，到 2020 年，战略性新兴产业增加值占国内生产总值的比重力争达到 15%左右，吸纳、带动就业能力显著提高。节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造产业成为国民经济的支柱产业，新能源、新材料、新能源汽车产业成为国民经济的先导产业；创新能力大幅提升，掌握一批关键核心技术，在局部领域达到世界领先水平；形成一批具有国际影响力的大企业和一



批创新活力旺盛的中小企业；建成一批产业链完善、创新能力强、特色鲜明的战略性新兴产业集聚区。

- 新材料产业中强调，积极发展高品质特殊钢、新型合金材料、工程塑料等先进结构材料。**提升碳纤维、芳纶、超高分子量聚乙烯纤维等高性能纤维及其复合材料发展水平。**而在高端装备制造产业中则特别指出，重点发展以干支线飞机和通用飞机为主的航空装备，做大做强航空产业。积极推进空间基础设施建设，促进卫星及其应用产业发展。
- 节能环保产业中重点开发推广高效节能技术装备及产品，实现重点领域关键技术突破，带动能效整体水平的提高。加快资源循环利用关键共性技术研发和产业化示范，提高资源综合利用水平和再制造产业化水平。示范推广先进环保技术装备及产品，提升污染防治水平。推进市场化节能环保服务体系建设。加快建立以先进技术为支撑的废旧商品回收利用体系，积极推进煤炭清洁利用、海水综合利用。
- 在国务院发布的《纺织工业调整和振兴规划》中明确提出，**要大力推进高新技术纤维产业化及应用的发展，加速实现高性能碳纤维、聚酰亚胺等高新技术纤维和复合材料的产业化。**国家将聚酰亚胺颗粒认定为国家鼓励进口的原材料。
- 国家发改委等相关部门一直希望国内加强产学研合作，推动聚酰亚胺纤维的国产化进程，在《关于发布鼓励进口技术和产品目录（2009 年版）的通知》中**明确将聚酰亚胺耐高温纤维成套装备的设计制造技术列为国家鼓励引进的先进技术，将聚酰亚胺耐高温纤维成套装备列为国家鼓励进口的重要装备。**

用于高端装备制造业：优异性能决定高端用途，高技术含量带来高附加值

当然除了政策外力支持,我国自身下游产业对高性能纤维材料的需求也是推动聚酰亚胺大规模生产的动力。尤其是高端装备制造行业，将成为“十二五”期间我国发展战略新兴产业的重中之重。正所谓“一代装备，一代材料”，要想加速推进高端机械装备制造的革新，材料革新是关键。聚酰亚胺纤维以其优异的性能将广泛应用于航空航天、机械制造等高端领域。

应用于航空航天，受益国产大飞机制造

大飞机一般是指起飞总重量超过 100 吨的运输类飞机，包括军用、民用大型运输机，也包括 150 座级以上的干线客机。中国大飞机与同等机型相比，由于实施减重、减阻设计，加之采用先进的新一代发动机 LEAP—X1C，使得巡航燃油消耗率降低，直接使用成本较现役同类客机降低 10%，经济性竞争优势明显。“十二五”期间我国将大力发展大飞机制造。

聚酰亚胺先进复合材料由于具有轻质高强，耐高温的性能可用于航天、航空器及火箭的结构部件及发动机零部件，可有效减轻飞机和航空器自身重量。此外，飞机发动机中的许多零部件要求在 350~400℃ 使用数百小时，超高温聚酰亚胺完全可以达到要求，因此是飞行器重要的材料，高琦和应化所为某所研制的飞机发动机内用自润滑轴套，每台发动机可应用 1500 余个。此外，座椅扶手及行李架采用聚酰亚胺，具有不燃，在火焰中分解产生气体少而且低毒的效果。

从航天领域来看，航天发动机的水平与复合材料水平和高分子化学材料的水平密不可分，可以说是一个国家科技水平的缩影。长春高琦和应化所配合某航天研究所合成了低黏度热固性聚酰亚胺，与石英纤维复合后，经热压罐成型而制成超声速巡航导弹雷达天线罩，并得到了成功验证和试用。长春高琦开发 PI 应用特殊方式复合玻璃纤维、石墨和碳纤维、碳纤维等后可获得更高的强度和硬度，最终性能 **1) 能替代金属制造喷射发动机**



结构部件；2）用于空间监测设备中的隔热垫、高温台架等；3）用于火箭液氢密封环、飞机装载机密封。

提高军事战机性能

战机用电缆护套采用聚酰亚胺纤维，可以大大减轻重量。比如目前俄罗斯自身配备苏 27、苏 30、苏 35 等战机的都是采用聚酰亚胺纤维编织电缆，而出口到我国则全部使用传统的电缆护套，增重至少 500 公斤。这意味着同样型号的战机，我国的军机少装两枚导弹，作战能力大大降低。长春高琦公司目前研制的电缆护套用聚酰亚胺纤维—铁纶 F01，目前测得的性能已全面超过俄罗斯产品。

机械应用

YHPI 革命性的 PI 复合技术，所生产的新材料作为取代金属、碳、四氟及石墨等磨耗元件的理想新材料，提供了转子最大的稳定度、泵效率的提升以及更短的失效间隔期 MTBF (Mean Time Between Failures)。具有杰出抗磨损性能，在有研磨颗粒的工况中优于橡胶、青铜、碳石墨等材料。广泛用于污水泵、海水泵衬套，管线泵轴承和碗口耐磨环。具有更好的抗化学腐蚀性，优于其它的非金属材料；具有非常低的摩擦系数，优于橡胶衬套和其它金属材料；YHPI 抗研磨材料对轴几乎没有损伤作用。

工业高除尘过滤材料：减排行动的生力军

我国工业炉窑数量多，种类繁，几乎遍布各个工业行业中，其中钢铁、建材、有色金属冶炼等工业发展较快，污染问题较为严重。许多工业炉窑烟气不仅温度高，含尘量大，而且烟气成分复杂。随着环保标准的日益严格，尤其是加强了对烟尘排放的控制，许多行业的烟尘排放标准纷纷修订到 $30\sim 50\text{mg}/\text{m}^3$ ，袋式除尘器以其高效的除尘效率，在烟气除尘中的应用越来越广泛。滤料是袋式除尘器的关键部件，滤料性能对除尘效果影响很大，有关滤料过滤性能、耐腐蚀性能等方面的研究也较多。纤维是滤料的重要组成材料，耐高温滤料纤维以合成化纤为主。随着滤料需求的增长，滤料用纤维的需求量也随之增加，尤其是耐高温合成纤维。

聚酰亚胺纤维产品因其耐高温特性成为目前耐高温过滤材料的最佳选择，尤其是高滤料方面，其耐高温耐腐蚀的特性，在电厂、钢厂和水泥厂减排行动中发挥越来越重要的作用。对于出窑废气有足够的耐热性、抗化学腐蚀性以及较高的粉尘容纳量。由于此毡的不规则的形状使之具有较大的比表面积，所以有很好的过滤性能。经过滤的粉尘仅在表面聚集而并不透入内部，故而有较长的寿命。其表面聚集的粉尘颗粒极少有缠结的现象，故而在运转中有较稳定的压降损失，从而有利于窑的操作。未来几年，在国家提高了烟气的排放标准后，袋式除尘聚酰亚胺技术将拥有更加广阔的市场空间。据测试，经聚酰亚胺纤维制作的袋式除尘器过滤后的烟气完全符合国家环保新标准。随着环保要求的日益严格，预计火力发电、垃圾焚烧、水泥、钢铁、化工、冶金等高排放行业对聚酰亚胺类产品的年需求将远在 5000 吨以上。如能实现聚酰亚胺纤维国产化，滤料价格按 200 元/ m^2 计算，每年滤料产值将达 20 亿元；纤维按每吨 20 万元计算，每年纤维产值将达 10 亿元以上。

为锂离子电池隔膜打开突破口

随着全球能源及环境危机的加剧，作为新型清洁能源的锂离子电池，得到了越来越多的关注。锂离子电池的比能大，比功率高，充电放电效率高，可以快速充电，功率输出密度大，没有记忆效应等。国家质检总局的数据显示，目前，中国是世界最大的锂电池生产制造基地、第二大锂电池生产国和出口国，锂电产品已经占到全球 40% 的市场份额。仅 2009 年，国内出口可充电锂电池 32.69 亿只、出口总额 10.81 亿美元，出口一次性锂电池 0.7598 亿只、出口总额 5.08 亿美元。不仅如此，这组数字从 2006 年至今，每年都在以 20%~30% 的速度增加着。

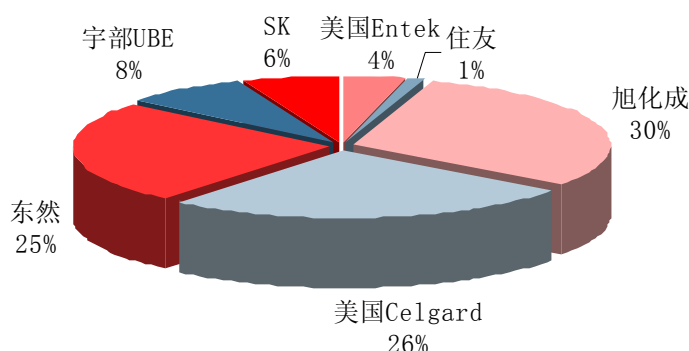


隔膜系锂电材料中技术壁垒最高的一种高附加值材料，在锂电池成本中，隔膜约占 25~30%，但毛利率却高达 70%，在动力锂电池中盈利能力最强。隔膜的重要功能是隔离正负极并阻止电子穿过，同时能够允许离子的通过，从而完成在充放电过程中锂离子在正负极之间的快速传输。隔膜性能的优劣直接影响着电池内阻、放电容量、循环使用寿命以及安全性能。隔膜越薄，孔隙率越高，电池内阻越小，高倍率放电性能越好，性能优异的隔膜对提高电池的综合性能具有重要的作用。

目前，世界上只有日本、美国等少数几个国家拥有锂离子电池聚合物隔膜的生产技术和相应的规模化产业。世界上同类产品的主要品牌有日本 Asahi（旭化成工业）、Tonen（东燃化学）、韩国的 SK、WIDE、Finepol、美国 Celgard、英国 N-Tech。

小型锂电池主要使用聚烯烃隔膜，技术及市场都已经十分成熟。最大的供应商为 Asahi（旭化成工业）、美国 Celgard 及 Tonen（东燃化学）。旭化成 5 成以上的隔膜主要供应给 Sanyo；而 Celgard 则是 MBI 和比亚迪的主要供应商；东燃化学是全球隔膜第三大供应商，供应给 Sony、SDI、LGC。图 7 中给出了全球主要隔膜生产企业产能分布。

图 7：全球主要隔膜生产企业产能分布



资料来源：中信建投研究发展部

由于当温度超过 PP 熔点会发生隔膜熔化，电动车用隔膜的方向是耐高温、多层隔膜（如厚度 40 μm）、复合化。Celgard 研发的 PP/PE 双层膜和 PP/PE/PP 三层隔膜，在电池内部温度（130℃左右）较高时 PE 熔化，而熔点较高的 PP（150℃左右）形成隔膜闭孔，使电池内部断路，大大提高了电池的安全性能。

日本东燃推出的电动车用的锂电池隔膜，最大特点是 190℃时不融化。德国固德赛（Degussa）公司的无机陶瓷隔膜，在 PET 纤维无纺布上涂敷复合 Al₂O₃ 等无机物，在电池充放电过程中，即使有机底膜发生熔化，无机涂层仍然能够保持隔膜的完整性，从而防止大面积正/负极短路现象的出现，可在 200℃下不发生收缩和熔融现象，提高了动力电池的安全性。

美国杜邦公司宣布已开发出用于锂离子电池的新型聚酰亚胺基分离隔膜，该产品应用于混合动力汽车和电动汽车可提高电池动力并延长寿命。新型分离隔膜采用耐高温的聚酰亚胺和纳米纤维来提高现有电池的效率，可使电力提高 15%至 30%。杜邦公司已在美国威明顿和韩国首尔开始量产这种分离隔膜，在弗吉尼亚的工厂将在 2011 年第一季度开始生产。



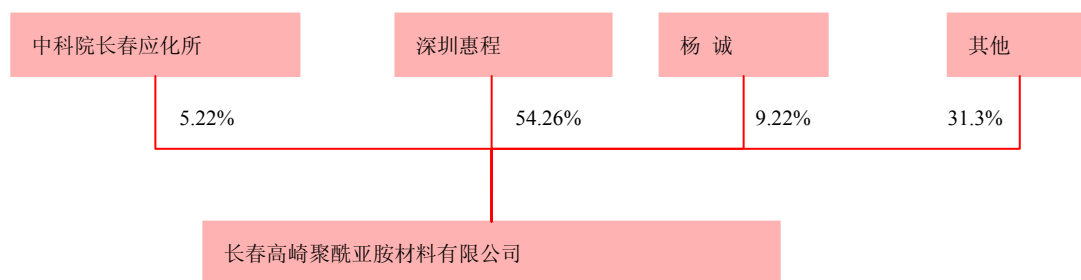
突破产业化瓶颈，或将成就伟大企业

强大技术背景，50 年经验积累

此次增发项目生产聚酰亚胺纤维主要是通过长春高崎聚酰亚胺材料有限公司实施。其中，深圳惠程控股 54.26%，中科院长春应化所以技术入股持股 5.22%。

长春高崎聚酰亚胺材料有限公司是以中科院长春应用化学研究所的聚酰亚胺技术为依托，全面开发聚酰亚胺原料、树脂、工程塑料、纤维及纳米纸，是国内唯一掌握从最初原料与单体到聚合工艺以及材料制备等一整套技术的企业，其水平在国内占据绝对优势。公司技术创始人—丁孟贤先生研究聚酰亚胺迄今已近五十年，目前已成为国际上聚酰亚胺领域的顶级专家。

图 8：长春高崎控股股东结构



资料来源：中信建投研究发展部

长春应化所技术实力雄厚

中国科学院长春应用化学研究所是我国最早从事聚酰亚胺研究的单位之一。始建于 1948 年 12 月，现有科研人员 796 人，其中中国科学院院士 4 人，发展中国家科学院院士 3 人，博士生导师 81 人，是国务院学位委员会首批授权培养硕士、博士和建立博士后流动站的单位之一，享有化学五个二级学科的博士学位授予权。五十多年来，共取得科技成果 1200 多项，其中包括固体火箭推进剂、稀土分离、聚酰亚胺高分子材料等重大科技成果 500 余项，获国家级奖励 57 项、省(部)级奖励 346 项；申请国内外专利 970 项，其中获权 497 项；发表科技论文 10000 多篇，论文总数和 SCI 收录引用持续位居国内科研机构前列。

长春应化所已有 40 多年的工作积累，并已开发出一条独具我国特色的聚酰亚胺合成路线，成为我国聚酰亚胺研究、开发工作的重要基地。

长春应化所对聚酰亚胺材料及相关产品的研究和开发已经形成系列化、产业化，并取得了包括美国及欧洲专利在内的 40 余个专利。获得了包括国家发明奖在内的多项奖励。

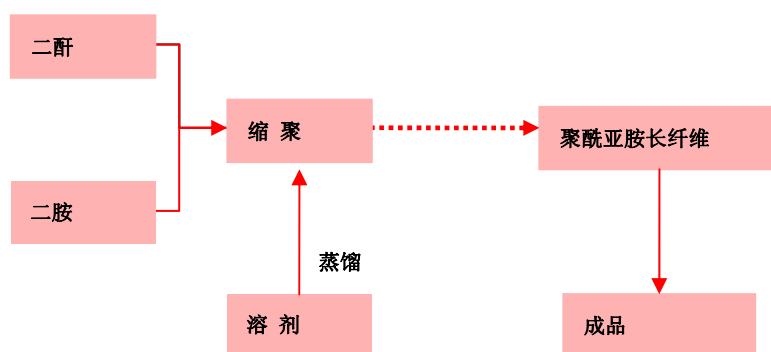


重大技术突破，全新工艺路线

国际上聚酰亚胺纤维之所以长期处于供不应求的格局，最大障碍在于成本太高。长春应用化学研究所早在上世纪 60 年代即对聚酰亚胺进行研究，其工作重心之一就是降低成本，2001 年起主攻“由氯代苯酐直接合成聚酰亚胺及其制品的加工工艺”项目，开辟了一条全新的聚酰亚胺合成途径，可将由氯代苯酐出发合成聚酰亚胺的反应步骤，由原来的六步过程简化为两步反应，被美国一家公司评价为“最经济的合成路线”。该所相关文献称，综合测算该技术可使聚酰亚胺的生产成本降低 30% 以上。

中国科学院研究所从其具有特色的氯代苯酐的两个异构体出发，在自然科学基金委重点项目的支持下，开展了异构聚酰亚胺的基础研究，发现由 3,4'-二酐得到的聚酰亚胺要比传统的由 4,4'-二酐得到的树脂具有更高的玻璃化温度（可提高 10-40°C），同时又具有较低的熔体粘度（可降低一个数量级）。这个结果意味着这种异构聚酰亚胺比传统的树脂具有更高的使用温度，又更容易加工。这个结果是对困惑了几十年的先进复合材料制造技术中高温使用与加工性矛盾的一大突破。中国科学院长春应用化学研究所已经得到熔体粘度与甘油相似的树脂，可以容易地进行树脂传递模塑（RTM）加工，大大提高了复合材料的加工效率和加工复杂制件的可能性。

图 9：聚酰亚胺纤维生产工艺流程



资料来源：中信建投证券研发部

小规模试生产成功，产业化运营在即

在国家科研经费的支持下，长春应化所自主设计了小规模非连续性生产的从原料、单体、聚合及材料制备的设备，并成功实现了年产 100 吨聚酰亚胺纤维的小规模的生产。300 吨聚酰亚胺纤维线现已研发成功，目前在长春安装调试中目前得到聚酰亚胺纤维综合性能已达到国际先进水平，并具备了产业化生产的条件。

拥有聚酰亚胺的原料合成专利技术

2007 年底，为加快产业化进程，长春高琦聚酰亚胺材料有限公司拟引入战略投资者合作，公司基于长期看好聚酰亚胺的发展前景，也有意向该领域拓展，双方遂达成一致，由公司增资方式投资长春高琦。应化所随后与长春高琦合作，进一步加快开展了耐热聚酰亚胺纤维的研发工作，经过近三年的投资，公司已累计向长春高琦投入上亿元，自主设计出了原料(1000 吨氯代苯酐、100 吨联苯二酐、100 吨聚酰亚胺树脂)以及 300 吨聚酰亚胺纤维的成套化、连续化生产线。其中原料线及厂房已在吉林建成试车中，占地 10 万平方米，计划投资一个

亿，目前已投入 8,000 多万，剩下 3000 万-4000 万主要用于原料线二酐、聚酰亚胺树脂的扩产。

增发吹响高成长的集结号

本次增发完成后，公司将继续增资长春高崎 3.35 亿，主要用于 3000 吨聚酰亚胺纤维产业化项目，公司持股比例由 54.26%提高至 84.63%，厂房目前正在建设中，预计明年 7 月份开始逐步安装聚酰亚胺产线，采用复制 300 吨线的模式，大规模生产运营即将拉开序幕。该项目投产后，吉林高琦将年产 2,900 吨高温过滤用聚酰亚胺纤维、20 吨电缆护套用聚酰亚胺纤维、80,000m² 聚酰亚胺纤维织物，聚酰亚胺占公司营业收入总额的比例将进一步提高。

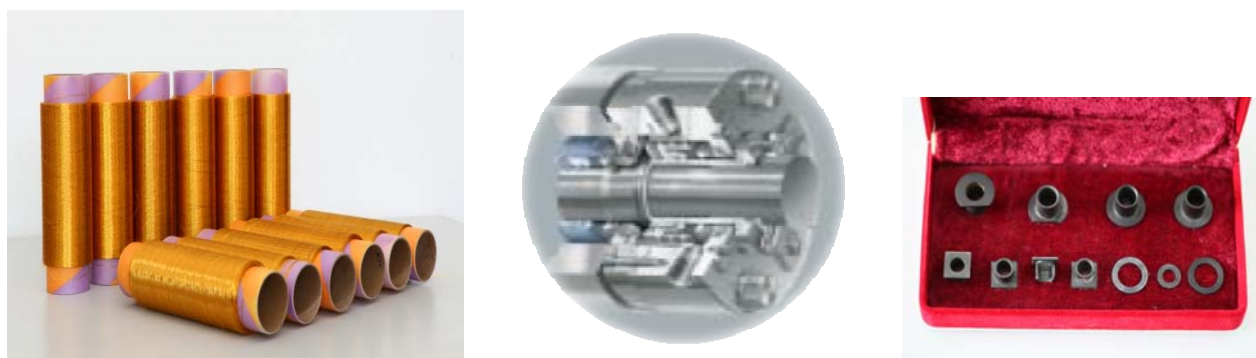
如果顺利投产成功，深圳惠程将成为国内首家大规模产业化运营聚酰亚胺纤维的公司，可以有效填补国内空白，逐步替代进口，具有重大意义，公司将成为国内新材料产业的一颗冉冉升起的巨星。

多品种延伸产业链

公司目前已经涵盖了聚酰亚胺原料、单体、聚合及复合材料的生产，产业链完善。产品对应下游市场需求广泛，公司未来面临较大机遇。具体而言，一是快速提高耐热聚酰亚胺纤维产能，加快在节能环保领域的市场占有速度；二是在吉林高琦原料生产线顺利投产，推动热塑性聚酰亚胺制品的产业化；三是利用突出的性能优势，推动聚酰亚胺隔膜在超级电容和锂离子电池方面应用的产业化进程；四是加快聚酰亚胺制品在电路板方面的应用开发，推动高端电子信息产品发展；五是开展聚酰亚胺薄膜在柔性显示器、柔性太阳能电池基板等方面应用的研究；六是研制聚酰亚胺复合材料，解决航空航天及军工领域的材料瓶颈问题。七是在新能源方面，继续开展超级电容及大容量锂离子动力电池的试制，在关键性能指标上取得进一步突破，早日拿出符合要求的产品并形成规模化生产。八是聚酰亚胺纤维作为非常好的工业高除尘过滤材料，在当前全球强调减排环保的大背景下，其耐高温耐腐蚀的特性，在电厂尤其是垃圾发电厂、钢厂和水泥厂减排行动中发挥越来越重要的作用。

公司借助长春应化所的力量，充分利用聚酰亚胺这种新材料，不断开发出新的下游应用产品，对未来公司在聚酰亚胺下游应用的发展，起到了关键作用。据目前了解，应化所对聚酰亚胺下游开发的产品还有很多，还会不断的产业化，扩大产品品种。我们认为，公司结合成本优势，在聚酰亚胺产品上，有可能成为一个世界领先的公司。

图 10：公司主要产品





资料来源：中信建投证券研发部

盈利预测与估值：划时代意义，商业价值巨大

按研发费用推算技术价值

理路上讲，转让一项成熟技术，其转让价值约等于技术前期的研发投入要素价值与投产后在一定时期内所产生收益折现的 30%之和。根据这一原理，我们暂不考虑公司现在的主业，参照国外公司研发投入情况，仅对深圳惠程聚酰亚胺与热缩工程塑料生产技术的价值进行如下评估。

聚酰亚胺技术的估值

前期研发费用估值

世界化工原料的龙头——“杜邦”，平均每年的科研投入高达 13.78 亿美元（2009 年年报）。公司共分 11 个部门，平均每个部门可分得超过 1.2 亿美元的研究经费。若研发聚酰亚胺此类极具价值的高新技术型化工产品，则其每年的科研经费投入约可达 1.5 亿至 1.8 亿美元左右。“杜邦”在研制尼龙时，从开始研发到最终实现商业化生产，先后共耗时长达 11 年。制药巨头“默克”在研制艾滋病疫苗时，耗时也长达 12 年之久（临床试验阶段失败）。由此可见，大型高科技产品的研发周期约为 10 至 15 年。我们按聚酰亚胺产品研发周期为 13 年、每年研发费用大约为 1.6 亿美元来合理估算，聚酰亚胺商业化生产技术的前期研发投入可达 $1.6 \times 13 = 20.8$ 亿（美元）。

后期产出利润估值

国际市场聚酰亚胺的年消费量大约为 6 到 8 万吨，其市场售价约为 30000~50000 美元/吨。深圳惠程研发的此项聚酰亚胺技术投入生产后，大约可占到市场份额的 20%到 25%，即 1.75 万吨。一般来说，某项新型产品技术的生命周期约为 10 至 15 年左右。因聚酰亚胺为新型高科技材料，其前 5 年的净利率可达 30%。随后因竞争对手逐渐进入市场，价格下调，其净利率保守估计为 20%。在不考虑消费量变动的情况下，聚酰亚胺投入生产的 15 年内，其为生产厂商带来的净利润约可达 24.5 亿美元。

因此，我们估算聚酰亚胺生产技术商业化的价值约为： $20.8 + 24.5 \times 30\% \approx 28.15$ 亿美元。



热缩工程塑料技术的估值

前期研发费用估值

国内几乎与国外同步，50 年代末在中国科学院长春应用化学研究所建立了我国第一个高分子辐射化学研究室，进行基础研究，60 年代开始了热缩材料和电线辐射交联研究，并成功地应用于“东方红”人造卫星。为发展辐射加工工业，筹建了我国第一个辐射中试基地（今天的吉林辐射化学工业公司前身），奠定了热收缩材料在我国研制生产的基础。

我们也按跨国公司研发某项产品一般的研发周期 10 年、每年研发费用大约为 1.2 亿美元来合理推，算热缩工程塑料的前期研发投入费用约为 12 亿美元。

后期产出利润估值

全球市场热缩工程塑料的市场容量约为 20~25 亿美元。深圳惠程研发的此项热缩技术投入生产后，大约可占到市场份额的 10%到 15%，即 3 亿美元左右。新型产品技术的生命周期约为 10 至 15 年左右，按其前 5 年的净利率可达 30%。随后净利率按 20%计算。在不考虑消费量变动的情况下，热缩工程塑料投入生产的 15 年内，其为生产厂商带来的净利润约可达 10.5 亿美元。

因此我们估算热缩工程塑料生产技术商业化的价值约为： $12+10.5\times 30\%\approx 15.15$ 亿美元。

综上所述，聚酰亚胺和热缩工程塑料两项技术的合理估值约为 43.3 亿美元，折合人民币约 290 亿元。

因为聚酰亚胺类产品和热缩工程塑料类产品属于军用高科技产品和高科技专利产品，各个国家都对其出口出口封锁。考虑到此项技术的重要地位，我们如果给其溢价 30%，则合理估值可以提升到约 400 亿元。

按项目盈利推算估值

聚酰亚胺与热缩工程塑料两项技术在新工业时代具有划时代的意义，其商业价值巨大。由于项目目前处于产业化初期，投产后产品性能及盈利能力还有待市场检验，因此我们在此只做大体的估算。

聚酰亚胺纤维测算

假设公司 300 吨小规模生产线顺利投产，能在技术上保证增发项目的可顺利实施，则我们粗略估算，公司现有一期项目可生产 3000 吨聚酰亚胺纤维，目前国际市场上聚酰亚胺纤维的售价折合人民币约 25 万元/吨，我们不排除公司产品未来投产后世界范围内聚酰亚胺纤维生产供给增加带来的价格回落，因此保守测算，按价格 20 万元/吨计算，则可带来年新增收入 6 亿元。

我们认为深圳惠程对聚酰亚胺纤维生产工艺的开发，具备 3-5 年的技术领先优势，其前 3 年的净利率预计可达 25%，之后预计回落至 20%。该项目建设工期共需 2 年，则预计 2012 年底投产，2013 年贡献利润，若全部投产销售后新增净利润约为 1.5 亿元，以后回落至年新增净利润 1.2 亿元。此外公司若一期 3000 吨进展顺利的话将会很快开展二期项目的生产，规模也是 3000 吨，目前厂房土地已经就绪。

工程塑料测算

此外，公司还将用自有资金建设 3000 吨聚酰亚胺树脂，2013 年完全达产，明年有望投产一小部分，该产



品售价较高，约合人民币 40 万元/吨。净利润率前两年预计 30%-35%，全部投产销售可贡献净利润 4 个亿，之后预计净利率回落至 25%-30%。

现有项目盈利估算

我们不考虑公司聚酰亚胺下游其它产品的开发和投产（如锂电池隔膜等），仅计算现在投入纤维和工程塑料的项目。

公司自身主业预计未来三年可增长 40% 左右。大体测算公司 2013 年净利润有望达到 7.5 个亿。基于技术驱动型公司给与 2013 年 30 倍 PE，则公司合理市值可达到 225 亿。如果考虑公司在聚酰亚胺新产品开发和持续投入看，应该给予更高的估值水平。公司目前市值仅 90 亿左右，未来仍有很大的股价空间。

具体预测见附表。在充分考虑销售情况投产当年能销售一半的情况下，预测 2011、2012 年的每股收益为 0.38，1.01 元。

估值结论

无论从技术研发费用估值和项目投资盈利大体估值来看，公司目前估值水平都依然偏低，我们给予买入评级。

风险分析

聚酰亚胺纤维产业化技术风险

长春高琦仅通过示范生产线生产出了数百公斤聚酰亚胺纤维，年产 300 吨纤维的生产线尚在调试中，能否将示范生产线的成功工艺和技术顺利推广到 300 吨生产线和募投项目的 2,900 吨生产线存在一定的不确定性。

市场风险

高性能耐热聚酰亚胺纤维产业化项目产品主要用于环保、防护和航空航天领域，市场容量较大，每年的需求量估计在 7000 吨以上。现在我国每年进口的聚酰亚胺纤维不足 200 吨，需求不足部分主要是由聚苯硫醚(PPS)、P84 与玻纤的复合等滤材填补。高性能耐热聚酰亚胺纤维产业化项目建设主要是为了替代进口 P84 和其他滤材，推动聚酰亚胺纤维的国产化进程。增发项目建设完成后，长春高琦生产的聚酰亚胺纤维能否逐渐取代进口 P84 和聚苯硫醚(PPS)、P84 与玻纤的复合等滤材，成为国内滤袋产品的主要原材料存在一定的风险。

聚酰亚胺价格及利润回落风险

虽然国内还有数千吨的供给缺口，但随着高性能耐热聚酰亚胺纤维产业化项目的建成和投产，奥地利公司独家垄断的国内市场将转变为深圳惠程和奥地利公司相互竞争的局面，聚酰亚胺纤维在国内的供给将逐步增加，严重失衡的供求比例将得到略微缓和。因此在项目达产后，聚酰亚胺纤维销售价格可能会在目前的 24.99 万元/吨基础上有所降低，项目产品的销售单价能否达到 20 万元/吨存在一定的风险。



指标分析

	2008A	2009 A	2010F	2011F	2012F
业绩表现					
收入增长率	31.44%	30.14%	25.98%	26.26%	169.00%
净利润增长率	20.58%	60.08%	20.47%	28.84%	164.86%
EBITDA 增长率	32.54%	51.34%	344.09%	8.25%	47.03%
EBIT 增长率	29.39%	58.22%	24.90%	28.93%	166.95%
毛利率	44.63%	45.62%	45.03%	45.60%	53.36%
EBITDA Margin (%)	27.95%	46.40%	419.49%	35.07%	26.64%
ROE	9.37%	13.78%	13.94%	15.95%	36.14%
ROIC	7.60%	9.61%	11.91%	13.85%	32.21%
ROIC - WACC	-5.18%	-3.11%	-0.99%	0.95%	19.31%
价值评估					
P / E	62.94	78.64	97.92	76.00	28.70
EV / 收入	11.48	18.24	21.15	15.90	5.58
EV / EBITDA	42.14	57.58	18.94	16.61	10.67
EV / EBIT	52.82	69.03	80.73	59.44	21.02
EV / NOPLAT	63.54	78.57	94.97	69.93	24.73
EV / IC	4.83	7.55	11.31	9.69	7.97
P / B	5.90	10.83	13.65	12.12	10.37
Dividend Yield (%)	0.00%	0.00%	0.31%	0.39%	2.09%
每股指标					
基本 EPS	0.46	0.37	0.30	0.38	1.01
稀释 EPS					
每股红利	0.00	0.00	0.09	0.11	0.61
每股经营现金流			2.15	1.51	2.07
每股净资产	4.92	2.68	2.13	2.39	2.80
流动性					
净负债 / 权益	(0.27)	(0.14)	(0.53)	(1.06)	(1.44)
总负债 / 总资产	17.10%	28.56%	23.68%	24.33%	34.35%
流动比率	3.93	2.30	3.43	5.20	4.11
速动比率	3.49	1.98	3.21	4.97	3.86



报表预测

	2008A	2009 A	2010F	增长率	2011F	增长率	2012F	增长率
利润表（百万元）								
营业收入	241.55	314.34	396.00	25.98%	500.00	26.26%	1,345.00	169.00%
营业成本	133.74	170.94	217.70	27.36%	272.00	24.94%	627.25	130.61%
营业费用	29.16	39.82	48.71	22.32%	60.27	23.74%	194.55	222.80%
管理费用	21.88	29.62	35.82	20.94%	44.85	25.22%	174.98	290.15%
财务费用	(0.49)	2.64	6.57	148.39%	6.20	-5.57%	11.26	81.48%
投资收益	0.00	12.15	13.36	10.00%	14.70	10.00%	16.17	10.00%
营业利润	52.98	80.40	97.16	20.84%	127.53	31.26%	345.74	171.10%
利润总额	55.28	83.22	103.64	24.54%	134.87	30.13%	357.21	164.86%
所得税	9.33	10.11	15.55	53.83%	20.23	30.13%	53.58	164.86%
归属所有者的净利润	46.14	73.86	88.98	20.47%	114.64	28.84%	303.62	164.86%
NOPLAT	43.63	72.96	88.17	20.84%	113.67	28.93%	303.45	166.95%
资产负债表（百万元）								
货币资金	191.96	245.94	389.07	58.20%	814.00	109.22%	1,257.77	54.52%
应收帐款	137.93	157.42	65.10	-58.65%	82.19	26.26%	221.10	169.00%
预付款项	24.24	41.29	43.47	5.27%	46.19	6.26%	52.46	13.58%
存货	46.34	73.93	35.79	-51.60%	44.71	24.94%	103.11	130.61%
流动资产合计	410.94	533.37	552.06	3.50%	1,010.63	83.06%	1,697.74	67.99%
非流动资产	208.79	290.96	352.58	21.18%	7.73	-97.81%	(338.94)	N/A
资产总计	619.73	824.33	904.64	9.74%	1,018.36	12.57%	1,358.80	33.43%
短期借款	60.00	170.00	0.00	N/A	0.00	N/A	0.00	N/A
应付帐款	28.37	35.35	134.20	279.65%	167.67	24.94%	386.66	130.61%
预收款项	0.42	3.99	3.99	0.00%	3.99	0.00%	3.99	0.00%
流动负债合计	104.57	232.14	160.99	-30.65%	194.47	20.79%	413.45	112.61%
非流动负债	1.39	3.26	53.26	1534.73%	53.26	0.00%	53.26	0.00%
少数股东权益	21.22	52.77	51.89	-1.67%	51.89	0.00%	51.89	0.00%
母公司股东权益	492.54	536.16	638.50	19.09%	718.75	12.57%	840.20	16.90%
净营运资本	306.37	301.23	391.07	29.82%	816.16	108.70%	1,284.28	57.36%
投入资本IC	573.76	758.93	740.38	-2.44%	820.63	10.84%	942.08	14.80%
现金流量表（百万元）								
净利润	45.95	73.11	88.10	20.49%	114.64	30.13%	303.62	164.86%
净营运资金增加	(7.39)	(5.14)	89.84	N/A	425.09	373.16%	468.12	10.12%
经营活动产生现金流	510.38	538.21	644.73	19.79%	452.58	-29.80%	622.78	37.61%
投资活动产生现金流	(153.07)	(283.70)	(388.39)	N/A	12.95	N/A	14.42	11.35%
融资活动产生现金流	(233.28)	27.13	(113.20)	N/A	(40.59)	N/A	(193.43)	N/A
现金净增（减）	124.03	281.64	143.14	-49.18%	424.93	196.87%	443.77	4.43%



评级说明

以上证指数或者深证综指的涨跌幅为基准。

买入：未来 6 个月内相对超出市场表现 15% 以上；

增持：未来 6 个月内相对超出市场表现 5—15%；

中性：未来 6 个月内相对市场表现在-5—5%之间；

减持：未来 6 个月内相对弱于市场表现 5—15%；

卖出：未来 6 个月内相对弱于市场表现 15% 以上。

1、 $EV = \text{股权价值} + \text{债权价值} - \text{现金}$

2、 $EBIT = \text{营业利润} + \text{财务费用}$

3、 $EBITDA = EBIT + \text{折旧} + \text{摊销}$

4、 $NOPLAT = EBIT \times (1 - \text{所得税率}) = EBIT - \text{所得税}$ （只考虑核心业务，扣除非经常性损益）

5、 $IC (\text{invested capital}) = \text{股东权益} + \text{长期借款} + \text{短期借款} + \text{应付债券} + \text{少数股东权益} - \text{现金} - \text{短期投资} - \text{长期投资}$

6、 $ROIC = NOPLAT / IC \times 100\%$

7、 $OPFCF = EBITDA - \text{税收} - \text{净资本性支出} - \text{营运资本的增加}$

8、 $WACC = [(K_e \times V_e) + (K_d \times V_d)] / (V_e + V_d)$

9、 $K_d = \text{债务成本} = \text{债务利率} (1 - \text{税率})$

10、 $V_e = \text{股本价值} = \text{股价} \times \text{总股本}$ $V_d = \text{债务价值}$

11、 $K_e = R_f + \beta (R_m - R_f)$

12、 $\text{营运资本} = \text{流动资产} - \text{流动负债}$



分析师介绍

田东红：中南大学经济学硕士，建筑建材行业首席分析师。5 年建材行业从业经历，证券行业研究 10 年。09 年《今日投资》评为最佳独立分析师和最佳行业分析师。

韩梅：对外经济贸易大学金融学硕士，建筑建材行业研究员。2 年半证券行业从业经验，CFA level2 candidate。专注于通过系统的数据分析判断行业走势从而挖掘上市公司投资机会。

郑军：建筑建材行业分析师，湖南大学经济学硕士，工科学士。4 年建筑央企工作经验，3 年证券从业经验，中级会计师；善于从公司与行业发展、财务分析比较中挖掘公司投资价值。

基金研究服务

基金研究服务部行政负责人、执行总经理 社保基金销售经理

彭砚苹 (010) 85130892 pengyanping@csc.com.cn

北京地区销售经理

张 博 (010) 85130905 zhangbo@csc.com.cn

丁 昕 (010) 85130318 dingxin@csc.com.cn

张 明 (010) 85130232 zhangming@csc.com.cn

上海地区销售经理

杨 明 (010) 85130908 yangmingzgs@csc.com.cn

朱 律 (010) 85130231 zhulv@csc.com.cn

戴悦放 (021) 68825001 daiyuefang@csc.com.cn

深圳地区销售经理

赵海兰 (010) 85130909 zhaohailan@csc.com.cn

任 威 (010) 85130923 renwei@csc.com.cn

张 娅 (010) 85130230 zhangya@csc.com.cn

周 李 (0755) 23942904 zhouli@csc.com.cn

中信建投精神

我们的精神 理念 追求

珍视客户利益，珍视公司利益，珍惜个人荣誉

追求卓越的职业水准，追求最佳分析师的境界

强调创新意识的培养，强调前瞻性的研究与判断

注重研究、沟通、推介能力的全面发展

发扬敬业精神，发扬团队精神

地址

北京 中信建投证券研究发展部

上海 中信建投证券研究发展部

中国 北京 100010

中国 上海 200120

朝内大街 188 号 4 楼

世纪大道 201 号渣打银行大厦 601 室

电话：(8610) 8513-0588

电话：(8621) 6880-5588

传真：(8610) 6518-0322

传真：(8621) 6880-5010

重要声明

本报告的信息均来源于我公司认为可信的公开资料，但我公司及研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更，且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不构成投资者在投资、法律、会计或税务方面的最终操作建议，我公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，投资者据此做出的任何决策与本公司和作者无关。在法律允许的情况下，我公司及其关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或类似的金融服务。本报告版权仅为我公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，须注明出处为中信建投证券研究发展部，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。本文作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉尽责的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰地反映了作者的研究观点。本文作者不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。