

# 新能源、船用与变频节能特种电缆项目可行性报告

## 1. 项目名称及建设单位

(1) 项目名称：新能源、船用与变频节能特种电缆项目

(2) 建设单位：由广东南洋电缆集团股份有限公司（以下简称“南洋股份”、“公司”）设立天津子公司进行建设实施

## 2. 项目提出的背景和意义

### 2.1 前言

特种电线电缆主要指应用于新产业技术领域、重大工程建设、现代装备业配套等场合，需满足其相应特殊的使用环境、敷设方式、运行条件及专项功能等要求的电线电缆，主要应用于：核能及风能等新能源、交流变频调速、航空航天、城市轨道交通、高速铁路、船舶、机车车辆、汽车、冶金化工、高精仪表、家用电器、新型建筑、能源探测等领域的配电、动力、照明、控制、通信、信号等各种应用条件。

我国目前主要能生产制造核岛外围用 K3 类电线电缆，其余 K1、K2 类专用电线电缆目前对进口的依赖度还较高<sup>1</sup>。核安全（1E）级电缆，必须适应核电站安全岛内或安全岛外温度变化和辐照剂量变化的特殊要求。由于原子能反应堆区域内特定的环境条件，电气照明和辅助装置电缆在温度升高（50~80℃）条件下和规定的  $\gamma$  射线辐照剂量（106~107 伦琴）时需保持工作能力 40 年。而当反应堆冷却系统发生故障时，电缆要经受高温、饱和水蒸气和较大剂量的辐射。在 40 年的工作期间，电缆通常可在上述故障状态下经历一次，并应保持正常工作状态。其功能和工作环境的不同，对于电缆绝缘及护层材料耐高温、抗辐射的性能有不同的要求，其材料配方也不尽相同。鉴于核电缆工作环境的特殊要求，需采用电子加速器对电线电缆中的塑料壁进行高能电子束（通常为  $\gamma$  射线）交联辐照，从

<sup>1</sup> K1类电缆——安装在安全壳内，通过K1类质量鉴定程序验证其具备在正常环境条件下、地震荷载下以及在事故环境下和（在）事故后能完成其规定功能的电缆。

K2类电缆——安装在安全壳内或者安全壳外对辐射有要求的场合，通过K2类质量鉴定程序验证其具备在正常环境条件下和地震荷载下能完成其规定功能的电缆。

K3类电缆——安装在安全壳外，通过K3类质量鉴定程序验证其具备在正常环境条件下和地震荷载下以及在对一些设备规定的事故条件下能完成其规定功能的电缆。

而使其在强度、耐高温、抗磨损，以及更薄绝缘层等方面的得到了显著提高。包括：提高了在高温环境下的耐久力，防火，耐磨损，强度，对腐蚀性化学成分的抵抗能力，以及其它重要特性。核电站用电缆绝缘、内衬层和填充、护套的燃烧特性见表 1。

表 1 核电站用电缆绝缘、内衬层和填充、护套的燃烧特性

序号	试验项目	单位	绝缘	填充和内衬层	护套	试验方法
1	氧指数差值最大绝对值 (20℃和 80℃)	-	2 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	2	GB/T 2406
2	燃烧时释放出来的酸度					
2.1	pH 值 (最小值)	-	4.3	4.3	4.3	GB/T 17650.2
2.2	电导率 (最大率)	S/mm	10	10	10	GB/T 17650.2
3	毒性指数 (最大值)	-	5	5	5	Def Stan 02-713
注: 1) 填充和内衬层的试验要求针对有机材料。 2) a 为可选项						

风力发电用特种电缆主要用在风力发电机组机舱内部、机舱与塔架上部、塔架下部至变压器，用于机舱内电缆主要有软电线、控制电缆、数据线、拖链电缆（用于转子构成回路）等。塔架内的电缆主要有布电线（照明）、电力电缆（固定敷设和扭转两部分）。风力发电用特种电缆由于长期运行于室外、垂直悬空敷设、频繁扭转（正反各四周为一次、次数不少于3600次的抗扭转性能）、接触油污（部分）、海水腐蚀（特殊环境），要求其机械强度高、耐扭（柔软）、耐震动以及耐油等，另外用在寒冷地区的电缆还要耐低温（-40℃）。由于风力发电的环境恶劣，风机使用年限较长，且电缆随风机不断旋转等特点，对电缆的性能要求较高，一直以来，都是大量依赖进口。

船用特种电缆用于各类船舶、海上石油平台、水上建筑的供电和控制、通信及仪器设备等方面，由于远离陆地，船舶的安全要求突出，船舶的空间局限性造成电缆敷设密集，因此要求A类阻燃、无卤低烟及优良的弯曲性能，船用电缆的制造技术较高。

交流变频节能电机用特种电缆主要用于连接变频器和交流变频电机，由于采用交流变频技术后交流电机可显著节能（节能 30%），故这项新技术的应用愈来愈

愈广，发展也特快。在工业领域内，电机功率较大，连接变频电机和变频器（变频电源）之间的电缆较长，在工作时电缆成为高频电磁波向外发射的有效载体，对周围环境产生干扰，被称为电磁波的环境污染，有时情况更为严重。为了减少变频器输出中存在的高次谐波的不良影响和降低电机的噪声，需对电缆结构由普通的3芯（不适用）和3+1芯（电机噪声大，有高次谐波）改为3+3芯对称结构，并采用分相屏蔽与统包屏蔽相结合的屏蔽结构，最终使电缆实现耐高压、耐高频、耐脉冲电压、耐电晕以及可有效抑制高频干扰等良好的电气性能。

## 2.2 核电站用电缆市场分析

核电作为一种不排放污染气体，可以低成本大规模开发的电力资源，在众多新能源发电中具有较好的发展前景。2009年3月的两会上，温家宝总理在《政府工作报告》中提出要“积极发展核电、风电、太阳能发电等清洁能源”。加快核电发展是部分替代煤电的一项有效措施。

按照我国关于核电发展最新规划，若每建设百万千瓦装机容量需要电缆近3,000km，预计2009-2020年我国的核电站用电缆每年的需求总量将达到约2万km。另一方面，核电站电缆的潜在市场需求，包括：我国核电工业总公司在其他发展中国家帮助建造核电站，估计年需要核电站电缆8,000km左右；我国机场、地铁、军工等，对电缆技术指标有特殊要求的工程项目需要采用1E级电缆，近5年内每年需求量估计在1,000km左右；国内市场对电力电缆产品等级升级将使核电站电缆的市场需求每年增加2~3万km，潜在市场前景广阔。

## 2.3 风力发电用电缆市场分析

风力发电的规模化开发和商业化发展前景良好，对于减排温室气体、保护环境和促进可持续发展具有重要作用。我国可开发的风能潜力巨大，陆上加海上的总量有7亿~12亿kW。2009年9月，《国务院批转发展改革委等部门关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》指出，要抓住大力发展风电等可再生能源的历史机遇，把我国的风电装备制造业培育成具有自主创新能力和国际竞争力的新兴产业。依托优势企业和科研院所，加强风电技术路线和海上风电技术研究，重点支持自主研发2.5兆瓦及以上风电整机和轴承、控制

系统等关键零部件及产业化示范，完善质量控制体系。积极推进风电装备产业大型化、国际化，培育具有国际竞争力的风电装备制造企业。

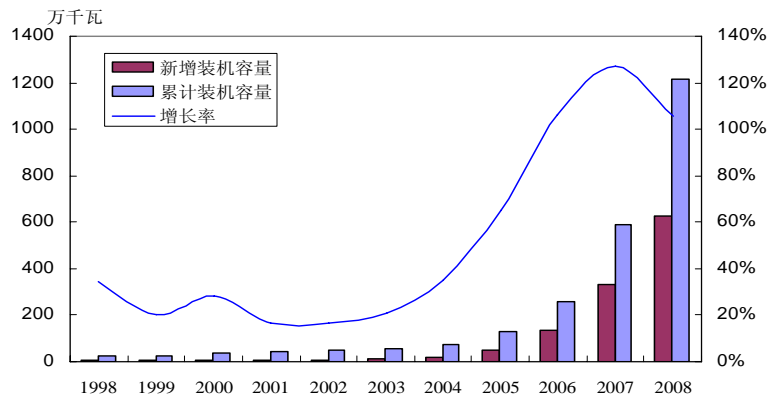


图 1 我国历年风电装机容量

2008 年我国新增风力发电机组 5,130 多台，新增风电装机容量达到 625 万 kW，增长率达到 108.4%，累计装机容量达到 1,215 万 kW。我国风电发展预测见表

表2 我国风电发展预测

年份	装机容量 (万kW)	年均新增装机容量 (万kW)	年均复合增长速度
2005	126	50	
2006	260	133	106%
2007	590	330	127%
2008	1,215	625	106%
2010E	3,000	892.5	57%
2015E	7,000	800	18%
2020E	10,000	600	7%

风电机组本身和风电场建设都需要一定数量、不同品种和规格要求的电线电缆。按照 1,000kW 风机约需用电力电缆 0.8km、控制电缆 2km、电源电缆 2km，根据预测，到 2015 年累计装机容量将达到 7,000 万 kW，年均新增风电装机容量 800 万 kW，伴随着风力发电的发展，风力发电用电缆的使用量将是相当可观的，2009-2015 年，每年约需风力发电用电力电缆 6,400km，风力发电用控制电缆 16,000km，风力发电用电源电缆 16,000km。

目前，我国对作为风电重要元件之一的风力发电用电缆的研发还属于起步阶段。由于风力发电用电缆的性能要求较高，故我国相关产品一直大量依赖进口且

价格昂贵。但随着近年来国内特种电缆生产技术的逐步成熟，国内风电用电缆已开始逐渐替代国外同类产品。未来国内厂商在风电电缆市场将具备越来越强的竞争力。

## 2.4 船用电缆市场分析

为应对国际金融危机影响，国务院常务会议决定将船舶工业列为九大重点支持产业之一，国家发改委、工业和信息化部牵头制定了《船舶工业调整和振兴规划》。随着一系列政策措施对船舶工业的拉动作用凸显，船舶制造业在2009年的下半年出现了复苏迹象。统计数据显示，在2009年6月全球新增订单再次上升到100万载重吨（新接订单185万载重吨，其中八成订单为中国企业拿到）的基础上，2009年7月，全球新增造船订单达到了634万载重吨，相当于前六个月新增订单的总和，船舶制造加速回暖趋势明显。结合造船市场自身调整规律、订单撤销、延期交付、船队淘汰，以及世界船队运力规模的实际增长等多方面情况，2010年世界新船需求“回暖”具有一定必然性。

按照我国手持订单量占全球船企手持订单量的60~70%，以及《船舶工业调整和振兴规划》中三大主流船型国产配套设备的平均装船率65%计算，2009年~2011年，我国约需各类船用电缆22.6万km，平均每年的需求量约7.5万km，加上军工舰船的需求量（占民用需求量的20%），每年的需求量为9万km。2009年~2011年是船舶行业的复苏期，随着世界经济彻底好转，造船业将恢复两位数的平均增速。我国造船业按照保守估计15%的平均增速，到2015年，船用电缆的年需求量将达到15万km。加上军工舰船的需求量（占民用需求量的20%），到2015年，每年的需求量为18万km。

## 2.5 变频节能电缆市场分析

电机系统节能是国家发改委启动的十大重点节能工程之一。国家发展规划要求，当前应推广变频调速节能技术即：风机、水泵、压缩机等通用机械系统采用变频调速节能措施，工业机械采用交流电动机变频工艺调速技术。变频调速技术是一种新型电力传动调速技术，在调频范围、静态精度、动态品质、系统效率、完善的保护功能、容易实现自动控制和过程控制等诸方面具有良好的调速性能，

有显著的节约电能和保护环境等重大作用，成为企业技术改造和产品更新的调速装置。在“十一五”期间，我国将实现电机系统运行效率提高2个百分点，形成年节电能力达200亿千瓦时的目标。

2008年全国交流电机产量达1.98亿kW。若以年均增长率8%计算，到2015年，全国交流电机产量可达3.4亿kW左右。其中：（1）大中型交流电机产量约为1.36亿kW，按50%采用变频控制计算，则交流变频调速电机的产量约为6,800万kW，折合3.4万台，按照每台电机所需电缆200m计，则中压交流变频调速节能电机电缆的年需求量约为6,800km。（2）小型交流电机产量约为2.04亿kW，按15%采用变频控制计算，则交流变频调速节能电机的产量约为3,060万kW，折合30.6万台，按照每台电机所需电缆84m计，则低压变频电缆的年需求量约为25,704km。由此，变频节能用特种电缆的年需求量合计为32,504km。

目前，变频调速节能电机电缆的市场份额多由美、日、欧厂商的产品所占领。国内生产厂家为数不多，加快产品的国产化，是市场的需求，也是国民经济的要

### 3. 总投资及资金来源

#### 3.1 总投资

本项目建设总投资为 59,745.97 万元，其中流动资金 18,000.00 万元，工程费用 27,490.07 万元，其他费用 11,163.60 万元，基本预备费用等 3,092.30 万元。

表 3 建设投资估算表

单位：人民币：万元

工程费用	<b>27,490.07</b>
其中：建筑工程	10,662.60
设备购置	16,325.70
安装工程	501.77
其他费用	<b>11,163.60</b>
其中：土地费	8,000.00
其他	3,163.60
基本预备费	<b>3,092.30</b>

#### 3.2 资金来源

筹措资金总额 59,745.97 万元,全部由南洋股份通过非公开发行股票在资本市场募集。

#### 4. 主要技术数据和经济指标

本项目的技术数据和经济指标见表 4。

表 4 主要技术数据和经济指标

名 称	单 位	数 据	备 注
	km	2,000	
	km	2,500	
	km	12,000	
	km	1,680	
	万元	59,745.97	
	万元	41,745.97	
流动资金	万元	18,000.00	
<b>二、经济指标</b>			
达产年销售收入	万元	129,960.00	
年均净利润	万元	11,879.93	
<b>项目投资税前指标</b>			
年均利润率	%	26.51	
财务内部收益率	%	28.62	
财务净现值 (I=10%)		60,672.78	
全部投资回收期		5.10	含建设期 1.5 年
<b>项目投资税后指标</b>			
年均利润率	%	19.88	
财务内部收益率	%	22.50	
财务净现值 (I=10%)	年	38,984.84	
全部投资回收期	年	5.87	含建设期 1.5 年

## 5. 可行性研究的主要结论

本项目的实施可以提升公司产品的技术档次、扩大公司经营规模，进一步完善公司产品结构，提高公司的品牌知名度和综合竞争能力。

### 5.1 本项目拟生产的产品符合国家产业政策

拟生产的核电站用电缆属国家发改委《产业结构调整指导目录（2007 年）（征求意见稿）》第一类“鼓励类”第五大类“核能”第 3 项“核电站建设”的

范畴；本项目拟生产的变频节能电缆属第一类“鼓励类”第三十三大类“资源节约和综合利用”第6项“交流变频调速节能技术开发及应用”的范畴。

为进一步拉动内需、促进经济增长的新增中央投资明确用于“加快铁路、公路和机场等重大基础设施建设”和“加快节能减排和生态建设工程”等七个方面，本项目符合国家“扩内需、保增长、促民生”的经济刺激计划，是国家支持发展的新产品，具有良好的市场前景。

## 5.2 公司具备相关产品的技术储备和市场拓展潜力

2007年，公司成为“广东省电线电缆工程技术研究中心”的依托单位。2009年，公司企业技术中心被广东省经济贸易委员会认定为省级企业技术中心。公司积极加强与高等院校及科研院所的研发合作，2009年，公司与四川大学签署协议，合作开展“高性能、超洁净、环保型动力电缆料研发”。

公司已经具备本次项目部分产品的技术储备。2005年，公司与原“核工业第二设计院”（现“中核集团中国核电工程有限公司”电气仪控所）签订“核电站核安全级电缆产品研制”合作协议；2006年，公司购置“AB2.5-30 高频高压电子加速器及辐照生产线”（核电站用电缆需采用辐照交联工艺）；公司已经拥有变频电缆的实用新型专利（ZL 2004 2 0042676.9）；2008年，公司作为署名起草单位之一参与了国家标准 GB/T9332《船舶电气装置—控制和仪器回路用150/250V（300V）电缆》的修订工作。公司将不断提升技术创新能力，为公司的项目实施提供技术保障与支撑。

公司已有向核电站、风力电场工程和变频机电厂供货的业绩。本项目投产后，公司将凭借已有的营销网络优势、原有客户群体及良好的口碑，大力进行相关产品的市场开拓。

## 5.3 本项目有较好的经济效益

本项目达产后可新增销售收入129,960.00万元，年均利润总额15,839.91万元，投资利润率、投资利税率、投资回收期、内部收益率等各项指标均不低于行业的平均经济指标。

#### 5.4 本项目的实施对公司经营业务和财务状况的影响

项目的实施可以提升公司产品技术档次、扩大公司经营规模，进一步完善公司产品结构，提高公司的品牌知名度和综合竞争能力。

本次发行募集资金到位后，净资产规模将会扩大，资产负债率进一步下降。由于募集资金投资项目实施存在一定的周期，在项目建设期间，公司净资产收益率将被稀释。项目顺利投产后，将产生良好的现金流和利润，从而改善公司的财务结构，提高公司防范财务风险和间接融资的能力。

因此，董事会认为，本次项目的实施具有较好的社会效益和经济效益，在经济上是可行的。

广东南洋电缆集团股份有限公司董事会

二〇〇九年十月二十四日