

中路股份有限公司

非公开发行股票募集资金使用可行性研究报告

（修订稿）

二零一六年一月

一、本次募集资金投资计划

本次非公开发行股票募集资金总额预计不超过 250,000 万元，拟投入以下项目：

序号	项目名称	资金需要量 (万元)			募集资金拟使用金额(万元)
		建设投资	铺底流动资金	合计	
1	400 兆瓦高空风能发电项目	183,000	17,000	200,000	200,000
2	补充流动资金	-	-	50,000	50,000
合 计		250,000			250,000

若募集资金净额少于上述项目募集资金拟投入额，本公司将根据实际募集资金净额，按照项目情况，调整并最终决定募集资金的具体投资项目、优先顺序及各项目的具体投资额，募集资金不足部分由本公司以自筹资金或银行贷款解决。

如本次募集资金到位时间与项目实施进度不一致，本公司可根据实际情况需要以其他资金先行投入，待募集资金到位后，再以募集资金予以置换。

二、募集资金使用可行性分析

（一）400 兆瓦高空风能发电项目

1、项目基本情况

2014 年 12 月 4 日，为了加大对高空风能行业的投入，公司第八届董事会第二次会议审议通过了公司高空风能发电投资项目。该项目建设是落实我国节约资源这一基本国策的积极举措，同时能够有效地促进我国新能源产业的发展。该项目总投资 200,000 万元，其中建设投资 183,000 万元，铺底流动资金 17,000 万元。

2、实施主体

本项目实施主体为公司全资子公司绩溪中路，本次非公开发行募集资金到位后，公司将以募集资金向绩溪中路增资。

绩溪中路系公司为实施 400 兆瓦高空风能发电项目设立的项目公司，成立于 2015 年 2 月 16 日，注册资本 1,000.00 万元，法定代表人为邹南之，住所：安徽省宣城市绩溪县华阳镇锦屏路金边工程一号楼，经营范围：高空风能发电及销售、

维护和管理；高空风能发电配套基础设施项目的投资、建设及运营管理；高空风能发电设备及其配件销售；高空风能发电技术及设备的进出口业务，但国家限定或禁止的商品和技术除外。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

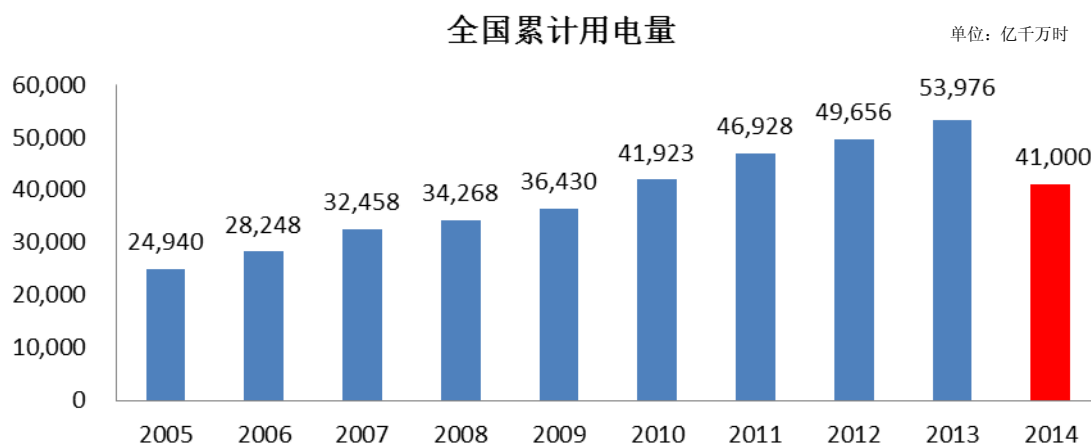
截至本预案公告日，绩溪中路尚未开展经营业务。

3、项目发展背景

（1）我国电力长期需求旺盛，火力发电难以为继

自改革开放以来，我国经济进入了快速发展时期，电力需求也一直保持高速增长，特别是近 10 年来，工业化、城镇化的快速发展，拉动了各产业用电量的高速增长；未来十年是我国全面建设小康社会的关键时期，随着产业结构调整、科技进步和工业结构优化，我国将基本实现现代化，用电需求将进一步增加。

2012 年 11 月，党的十八大明确提出了“到 2020 年，实现国内生产总值和城乡居民人均收入比 2010 年翻一番”的经济建设目标以及“工业化基本实现”、“城镇化质量明显提高”的全面建设目标。世界主要发达国家的经济发展历史经验表明，工业化与城镇化是各国经济发展的重要动力。目前，我国正处于工业化升级阶段，工业化和城镇化还有较大发展空间。未来，我国将按照既定经济发展战略目标，逐步完成工业化与城镇化建设，努力跨越“中等收入陷阱”，全面实现小康社会。根据中国能源报《国家电力规划研究中心特稿》显示，2020 年以前，我国仍然处于工业化高级阶段向初级发达经济阶段转型的过程中，电力需求将继续保持较快速度增长，年均增速不会低于 6%，到 2020 年全国需电量将达到 7 至 8 万亿千瓦时左右；到 2050 年全国需电量将达到 12 至 15 万亿千瓦时。



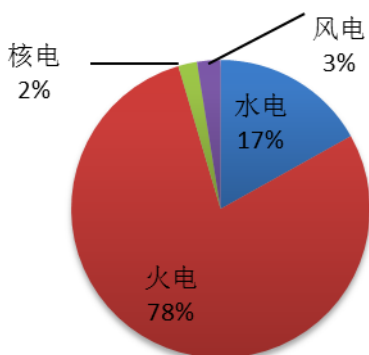
2014 年全国累计用电量为前三季度累计之和

数据来源：wind 数据库

2005 年到 2013 年我国的全国累计用电量整体呈稳步上升态势，2007-2009 年由于金融危机导致经济形势下行，用电需求增长放缓。自 2010 年以来，随着经济形势逐渐好转，全国累计用电量又进入了逐步上升趋势。

根据国家统计局公布的《2013 年国民经济和社会发展统计公报》，2013 年全国发电量 53,976 亿千瓦时，其中，火电 42,359 亿千瓦时；水电 9,116 亿千瓦时；核电 1,106 亿千瓦时；风电 1,371 亿千瓦时。我国发电所用能源结构如下图所示：

2013年我国发电所用能源结构



目前，我国主要的电力供应仍然依靠燃烧煤炭石油的火力发电为主，清洁能源发电仅占我国电力供应中的很小一部分。

火力发电是指利用煤、石油、天然气等固体、液体、气体燃料燃烧时产生的热能，通过发电动力装置转换成电能的一种发电方式。在我国火力发电是一种技术成熟、成本较低的发电方式，但是由于火力发电存在着较为严重环境污染问题，在过去二十年既促进了经济的发展，也同时为未来国家的可持续发展埋下了隐患。火力发电对我国环境的污染包括烟气污染（煤炭直接燃烧排放的 SO_2 、 NO_x 等酸性气体，使中国很多地区酸雨量增加）、粉尘污染（对电站附近环境造成粉煤灰污染，造成雾霾等气候环境）、废水污染（发电过程中排除冲灰水、工业污水、酸碱废液、热排水等废水）、噪声污染（锅炉排汽的高频噪声、设备运转时的空气动力噪声、机械振动噪声以及电工设备的低频噪声等）。更重要的是，煤炭和石油作为火力发电的主要能量来源，属于不可再生资源，资源储量有限，也

就决定了火力发电是不可持续发展。

2014年9月，国家发改委、环保部以及国家能源局下发了关于《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020年）》的通知（以下简称“《计划》”）。

《计划》提出在执行更严格能效环保标准的前提下，到2020年，力争使煤炭占一次能源消费比重下降到62%以内，《计划》还提出要优化区域煤电布局，京津冀、长三角、珠三角等区域新建项目禁止配套建设自备燃煤电站，耗煤项目要实行煤炭减量替代，力争2015年完成综合节能改造机组容量1.5亿千瓦，“十三五”期间完成3.5亿千瓦。从长远来看，寻找更为经济、有效的清洁能源代替目前的火力发电成为大势所趋。

（2）电力装机去煤化大势所趋，清洁能源前景巨大

为解决火力发电对社会经济发展和环境的影响，我国《可再生能源法》于2006年1月正式颁布实施，标志着开发利用新能源和可再生能源，成为我国实施可持续能源战略的重要措施。

清洁能源是指不排放污染物的能源，它包括核能和可再生能源。可再生能源是指原材料可以再生的能源，如风力发电、水力发电、太阳能、生物能（沼气）、海潮能等能源。开发利用可再生能源是开拓新的经济增长领域、促进经济转型、扩大就业的重要选择。可再生能源资源分布广泛，各地区都具有一定的可再生能源开发利用条件。可再生能源的开发利用主要是利用当地自然资源和人力资源，对促进地区经济发展具有重要意义。

2014年1月初，国家发改委正式发布《国家应对气候变化规划（2014-2020年）》，提出到2020年将全面完成控制温室气体排放行动目标，重申单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年降低40%-45%、非化石能源占一次能源消费比重达到15%，计划常规水电、核电、风电和太阳能发电装机分别达到3.5亿千瓦、0.58亿千瓦、2亿千瓦和1亿千瓦的目标。

2014年11月，中国和美国双方在北京发布应对气候变化的《中美气候变化联合声明》。根据声明，美国计划于2025年实现在2005年基础上减排26%-28%的全经济范围减排目标并将努力减排28%。中国计划2030年左右二氧化碳排放达到峰值且将努力早日达峰，并计划到2030年非化石能源占一次能源消费比重提高到20%左右。上述承诺将给国内能源结构调整、产业结构转型带来巨大压力。

碳排放总量控制将约束地方政府经济行为，高燃煤消耗企业将被加速关停、逼停，风电、水电等清洁能源企业将迎来飞速发展的机会。

截止 2014 年 9 月底，全国 6,000 千瓦以上电力装机达到 12.66 亿千瓦，其中非火电清洁能源（水电、核电、风电、光伏等）装机 3.79 亿千瓦，装机占比已接近 30%，清洁能源装机占比持续提升，电力装机去煤化已成大势所趋。为应对气候变化，控制温室气体排放，防治大气污染，未来非火电清洁能源占比将会继续提升。

（3）风力发电作为清洁能源的生力军，具有广阔前景

在我国，目前用于发电并已经形成规模和产业的新能源主要包括风电、水电、核电和太阳能等发电方式。根据 2013 年全国电力工业统计数据显示，2013 年我国电源工程投资完成 3,717 亿元，其中主要为水电、火电以及核电，金额分别为 1,246 亿元、928 亿元以及 609 亿元，占到总投资额的 74.88%，其他电源方面的投资占比仍然较低。

风力发电，是指把风的动能转变成机械动能，再把机械能转化为电能。风力发电的原理，是利用风力带动风车叶片旋转，再透过增速机将旋转的速度提升，来促使发电机发电。风力发电不需要使用燃料，也不会产生辐射或空气污染。目前全球的风能约为 $2.74 \times 10^9 \text{MW}$ ，其中可利用的风能为 $2 \times 10^7 \text{MW}$ ，比地球上可开发利用的水能总量还要大约 10 倍。我国风能储量很大、分布面广，仅陆地上的风能储量就有约 2.53 亿千瓦。

在目前国家降低石化能源使用比例，鼓励发展可再生能源的形势下，风电作为重要的可再生能源之一，一直保持着较快发展。2013 年全年中国风电累计产量达 1,371 亿千瓦时，首次超越核电成为中国第三大电力来源。根据国家能源局最新发布的数据显示，2014 年 1-9 月，全国风电新增并网容量 858 万千瓦，到 9 月底，全国累计并网容量 8,497 万千瓦，同比增长 22%；2014 年 1-9 月，全国风电上网电量 1,060 亿千瓦时，同比增长 7.6%。

为了培育和发展风力发电产业，各部委陆续出台了多个国家层面的战略规划，加强开发规划指导，使其有序发展。

时间	出台部门	政策	内容
2012.7.9	国务院	《“十二五”国家战略	到 2015 年，风电累计并网风电装机超

		性新兴产业发展规划》	过 1 亿千瓦，年发电量达到 1900 亿千瓦时。
2012.9.14	国务院	《风电发展“十二五”规划》	“十二五”时期，可再生能源新增发电装机 1.6 亿千瓦。其中风电 7000 万千瓦，到 2015 年可再生能源发电量争取达到总发电量的 20%以上。至 2015 年，投入运行的风电装机容量达到 1 亿千瓦，年发电量达到 1900 亿千瓦时，风电发电量在全部发电量中的比重超过 3%。
2013.5.15	国务院	下放风电审批权	取消的行政审批项目中，企业投资风电电站项目（总装机容量 5 万千瓦及以上项目）核准权限由国家发展改革委下放到地方政府投资主管部门；企业投资 330 千伏及以下电压等级的交流电网工程项目，列入国家规划的非跨境、跨省（区、市）500 千伏电压等级的交流电网工程项目核准权限由国家发展改革委下放到地方政府投资主管部门
2013.7.22	国家能源局	风电太阳能光伏发电消纳情况监管调研	能源局决定在开展风电光伏发电消纳情况监管调研工作，主要包括接入电网、发电弃电、补贴结算等内容
2013.8.30	国家发改委	上调可再生能源电价附加	自今年 9 月 25 日起，将除居民生活和农业生产用电之外的其他用电可再生能源电价附加标准由每千瓦时 0.8 分钱提高到 1.5 分钱。
2014.1.20	能源局	，《国家能源局关于印发 2014 年能源工作指导意见的通知》	坚持集中式与分布式并重、集中送出与就地消纳结合，稳步推进可再生能源发展，新增风电装机 18GW
2014.4.14	能源局	《国家能源局关于做好 2014 年风电并网消纳工作的通知》	对 2014 年风电并网、风电消纳工作提出了六个要求，即充分认识风电消纳的重要性、着力保障重点地区的风电消纳、加强风电基地配套送出通道建设、大力推动分散风能资源的开发建设、优化风电并网运行和调度管理、做好风电并网服务。

发展风电符合十八大发展生态文明、建立美丽中国的目标。2013 年 1 月，国务院正式印发的《能源发展“十二五”规划》将“非石化能源消费比重从 2010 年 8.6%提升至 2015 年的 11.40%”作为约束性目标提出；2013 年 9 月，国务院发布的《大气污染防治计划（2013-2017）》提出 2017 年非石化能源消费比重提高到 13%，未来清洁能源在能源消费结构中的比重将获得提升。由于常规水电和

核电开发周期较长（5-10年，2012年以后动工项目2017年之前难以投运），“十三五”期间，风电在实现以上约束指标中的贡献度将大幅提升。

4、项目发展前景

（1）低空风电受到资源和技术的双重制约，难以完全利用地球丰富的风能

目前主流的风力发电技术主要集中在低于100米的空间内，从下文我国风能密度随高度变化图可以看出，在高度100米以下区域，风能比较丰富的地区集中在西部以及北部地区，这就决定了目前大多数的风力发电厂的厂址都是选在离城市比较远的地区，因此电网公司不得不建设新的电网来满足输电的需要，由于距离远，工程量大，所以电网建设耗时较长，再加上我国的风力发电事业的发展太迅速，这就使得电网建设更加跟不上电厂建设，这样就出现了发电厂的电送不出去的现象，即所谓的弃风。国家能源局的数据显示，2013年，我国风电平均弃风率为10%，弃风量为150亿千瓦时，而从重点区域来看，弃风率在25%以上，如内蒙古和东北的不少地方，弃风率在35%至40%。2014年上半年全国平均弃风率8.5%，同比下降5.14%，但是部分地区弃风依然严重，如新疆弃风率达到17.25%，吉林弃风率达到19.75%。

不仅如此，低空风力发电还有功率不稳定、综合成本高等缺点。由于低空风电受地势影响较大，风向有较高的不确定，因此需要较多支架和叶片收集风能，因此也造成了低空风电占地面积大，造价昂贵。根据国家能源局发布的《2011-2012年投产电力工程项目造价情况》和2013年全社会用电量，各发电设备的单位造价和利用小时数比较如下：

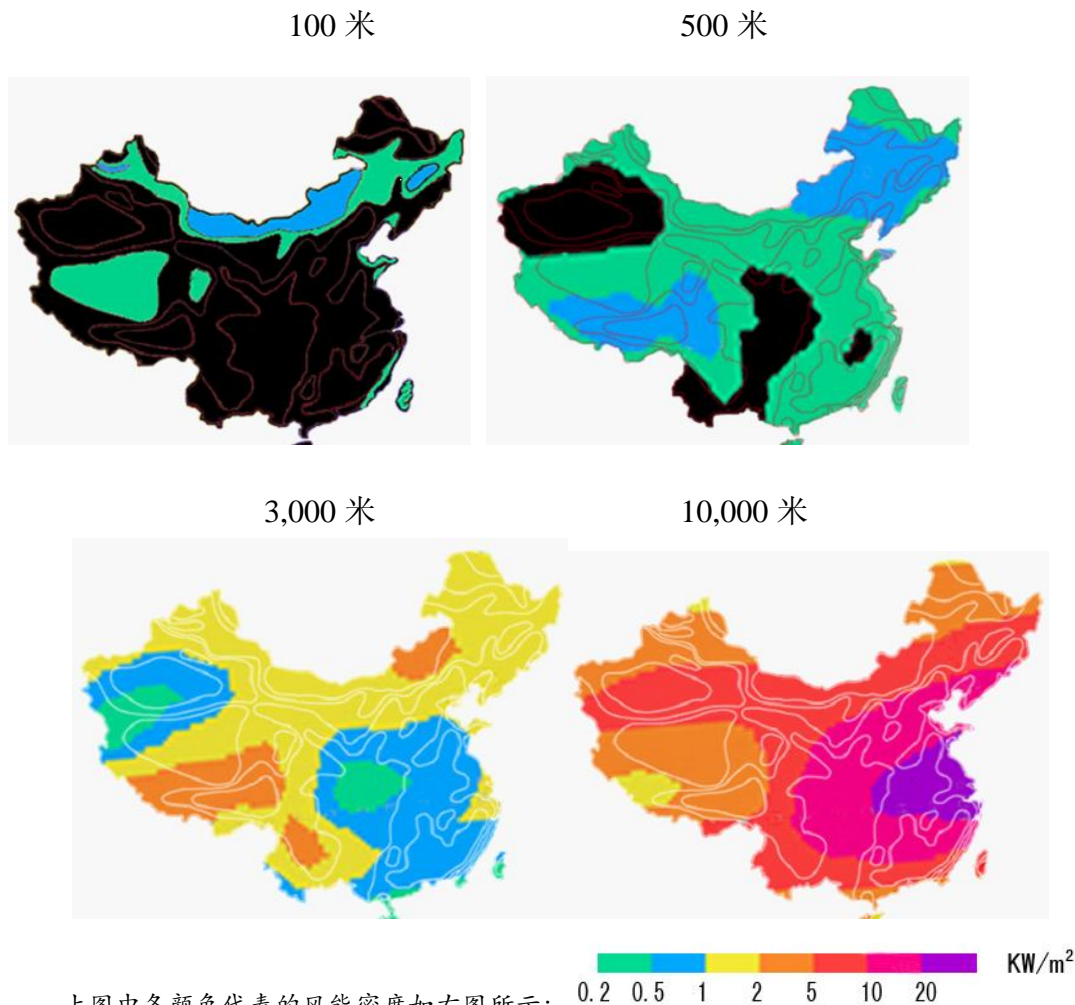
	火电（传统能源）	水电（清洁能源）	低空风电（清洁能源）
单位造价（元/千瓦）	3,824	6,637	8,103
累计平均利用小时	5,012	3,318	2,080

从上表可以看出，虽然我国风能储量很大、分布面广，仅陆地上的综合风能储量就有约2.53亿千瓦，但是目前低空风电单位造价高、年累计平均利用小时不仅远低于传统火力发电，对于同为清洁能源的水电也没有明显的优势。

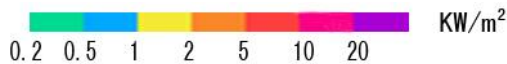
（2）高空风能资源充足，如何有效利用成为重要课题

高空风能将目光投向更高的高度，科学研究表明随着海拔高度提升，风力亦显著上升，且其受地形等因素影响较弱。目前，衡量一个地方风能潜力的主要指

标为风能密度，其是指气流在单位时间内垂直通过单位面积的风能，通常以空气在 1 秒内以速度 v 流过单位面积产生的动能作为计算单位，即千瓦每平方米 (KW/m^2)。下图是我国风能密度随高度变化图：



上图中各颜色代表的风能密度如右图所示：



黑色区域为风能密度低于 $0.2 \text{ km}/\text{m}^2$ 区域，不适宜发展风电。当高度达到 500 米时，国内绝大部分地区都超过了 $0.2 \text{ km}/\text{m}^2$ 的风电及格线。在高度上升到 3,000 米和 10,000 米高度时，风能密度可达到 100 米地面风能密度的数百倍。

综上所述，如何利用高空充沛的风能资源，提高风能利用率及经济效益，成为目前解决目前低空风电的技术瓶颈的重要方向。

(3) 公司高空风能发电技术介绍及发展前景

高空风力发电，是利用地球在距地面大约 300 米至 10,000 米的高空风力来发电的装置，具有环保、风能利用率高、经济效益显著等特点。

公司研发的伞梯组合高空风能发电系统主要由空中部分、地面部分和系统控

制构成。空中部分由一个或数个做功伞、若干平衡伞组成；地面部分主要有发电机和卷扬机；各部分之间通过轻质高强度缆绳连接。平衡伞组的作用是将做功伞拉升到空中的预订高度并保持空中部分在高空中的相对平衡和稳定；做功伞的作用是使伞和伞联结的缆绳沿轴向向上运动，拉动卷扬机转动而带动发动机发电；系统控制主要是软件系统，实现对空中部分和地面部分的控制。

空中部分上升到预设起始高度，做功伞打开并在风力作用下向上运行，通过缆绳拉动卷扬机转动而带动发电机转动。到达预设终止高度后，做功伞闭合，风阻力大大减少，此时反向转动电机启动使卷扬机高速反转拉动做功伞快速向下运行至起始高度，卷扬机停转，做功伞再次打开，开始新一轮上升做功。做功伞反复上下运行，以这种方式将高空风能转化为机械能，拉动发电机发电，从而系统实现高空风能发电。

公司伞梯组合高空风电技术大大改善了以往传统风电建设成本高、风能利用率低的缺点，在建设成本和平均利用小时数上与火电基本靠拢，体现了其作为新一代清洁能源的高效特性。

伞梯组合高空风电技术与常规风力发电对比如下表所示：

项目	常规风力发电技术	公司高空风电技术
风电场建设地址	大多处于远离发达城市及主干电网的偏远地区	可选在主干电网附近或大城市周边
风电场建设周期	3-5 年	1-3 年
每千瓦建设成本	8000-23000 元/千瓦	5000 元/千瓦
发电成本	0.6-0.7 元/千瓦时	低于 0.3 元/千瓦时
发电功率可变性	只能向下，不能向上可变	10-50mw 可变
容量系数	低于 30%	75%以上
发电输出稳定性	低	高
系统结构与控制	复杂	简单

基于公司研发的高空风能发电系统所具有的独特优点，未来市场前景非常广阔。

5、投资总额和融资安排

本项目拟投入总资金约 200,000 万元，全部通过本次非公开发行募集资金解决。

6、经济评价

本次募投项目建设完成后，根据经济效益分析，将实现年均销售收入（不含税）117,120 万元，年均税后净利润为 64,692 万元，财务内部收益率（税后）为

32.35%，投资回收期（税后）为 4.86 年（含建设期），经济效益显著。

7、结论

本项目具有良好的市场前景，符合国家的产业政策。随着本募投 400 兆瓦高空风能发电项目建成投产，将对高空风能技术在中国的推广产生里程碑式的重大意义，对新能源产业产生重大影响。因此，项目的实施是必要和可行的。

（二）补充流动资金

1、项目基本情况

为优化财务结构、降低财务费用、减小财务风险，实现公司持续、快速、健康发展，拟将本次非公开发行股票募集资金中的 50,000 万元用于补充公司流动资金。

2、项目的必要性及合理性

（1）降低现有业务财务费用负担，提高公司持续盈利能力

公司近三年各年末短期借款分别为 20,600 万元、20,400 万元、20,400 万元，占公司流动负债比例为 62.95%、62.85%和 61.42%；最近三年利息费用分别为 1,379.62 万元、1,288.80 万元、1,238.59 万元，占公司净利润的比例分别为 84.70%、45.83%、86.99%。通过本次非公开发行补充流动资金，公司银行借款的融资规模下降，两轮车产品和康体产品业务的流动资金压力将得到一定程度缓解，能够有效提升现有业务对于公司财务表现的贡献，进一步提高公司持续盈利能力。

（2）改善公司资本结构，提高公司的抗风险能力

2014 年年末以及 2015 年第三季度末，公司合并报表口径下的资产负债率分别为 42.84%、36.06%，处于相对较高水平，在一定程度上削弱了公司的抗风险能力，制约了公司融资能力。

本次募集资金运用后，以 2015 年 9 月 30 日公司财务数据模拟测算，本次补充流动资金将使合并资产负债率大幅下降，流动比率上升，偿债能力特别是短期偿债能力将得到提高，有利于减轻公司债务负担，进一步改善公司财务状况，提高公司的抗风险能力，为公司未来的持续发展提供保障。因此，本次募集资金用于补充流动资金，有利于改善公司资本结构，提高公司的抗风险能力。

三、本次发行对公司经营管理、财务状况等的影响

本次发行完成后，公司的资本结构将得到大幅改善，财务费用得到有效降低。2015年第三季度末公司资产负债率约为36.06%，按照募集资金计划25亿元计算，资产规模大幅提升至32亿元，资产负债率降至8.44%，资本结构得到优化，偿债能力提高；通过补充流动资金，进一步降低公司财务费用支出，公司财务状况更加稳健。同时，通过400兆瓦高空风能发电项目的投建达产，公司将成为国内重要新能源领域的重要参与者，带动公司经营现金流量大幅提升，经济效益显著。

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，具有良好的市场发展前景和经济效益。项目完成后，能够优化公司现有的产业结构，加快上市公司新业务的发展和业务转型速度，进一步提升公司盈利水平，增强公司在新能源行业的竞争实力和可持续发展能力，改善财务结构，募集资金的用途合理、可行，符合本公司及全体股东的利益。

中路股份有限公司董事会
二〇一六年一月二十九日