

中国天楹股份有限公司
非公开发行股票募集资金运用
可行性分析报告
(修订稿)



中国天楹股份有限公司

二零一六年六月

为推动公司垃圾焚烧发电业务的发展，同时丰富公司在环保领域发展路径，为提高核心竞争力，公司通过非公开发行股份募集资金不超过 80,141.20 万元，具体募集资金用途的可行性分析如下：

一、本次募集资金使用计划

本次非公开发行股票拟募集资金总额不超过 80,141.20 万元（含 80,141.20 万元），扣除发行费用后将用于垃圾焚烧发电项目建设、环保工程项目技改及扩产、设计研发以及偿还借款，具体情况如下表所示：

单位：万元

序号	项目名称	项目投资总额	募集资金投入
1	延吉垃圾焚烧发电项目（一期）	39,651.58	36,463.06
2	环保工程技改及扩产项目	18,018.53	15,018.53
3	设计研发中心升级项目	5,010.77	5,000.00
4	偿还借款	23,659.61	23,659.61
合计		86,340.49	80,141.20

为了保证募集资金投资项目的顺利进行，并保障公司全体股东的利益，本次非公开发行募集资金到位之前，公司将根据相应项目进度的实际情况以自筹资金先行投入，待募集资金到位后再予以置换。

本次非公开发行的募集资金到位后，如实际募集资金净额少于上述拟投入募集资金的总金额，公司将按照项目的轻重缓急，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，不足部分由公司自有资金或通过其他融资方式解决。

在相关法律法规许可及股东大会决议授权范围内，董事会有权对募集资金投资项目及所需金额等具体安排进行调整或确定。

二、本次募集资金投资项目的可行性分析

（一）募集资金投资项目背景

1、受环保产业政策支持，大力推进资源综合利用以及无害化处理

根据国务院印发的《国家环境保护“十二五”规划》、《“十二五”节能环保产业发展规划》、《生物产业发展规划》、《国务院关于加快发展节能环保产业的意见》、《关于加强城市基础设施建设的意见》及国务院办公厅印发《“十二五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》分别明确指出：加快城镇生活垃圾处理设施建设，到 2015 年，全国城市生活垃圾无害化处理率达到 80%，所有县具有生活垃圾无害化处理能力，鼓励垃圾厌氧制气、焚烧发电和供热、填埋气发电、餐厨废弃物资源化利用；明确“垃圾处理”为环保产业重点领域；提出“充分利用农林剩余物、沙生植物平茬物及灌木林、生活垃圾、蔗渣、畜禽粪便、有机污水等，因地制宜发展各类生物质发电技术，加快生物质发电关键设备的研发和产业化”；到 2015 年，直辖市、省会城市和计划单列市生活垃圾全部实现无害化处理，县市城市生活垃圾无害化处理率达到 90%以上，县县具备垃圾无害化处理能力，县城生活垃圾无害化处理率达到 70%以上；到 2015 年，城镇生活垃圾无害化处理能力达到 87 万吨/日以上，生活垃圾焚烧处理设施能力达到无害化处理总能力的 35%以上。以大中城市为重点，建设垃圾分类示范城市（区）和生活垃圾存量治理示范项目。推动垃圾处理技术装备成套化，重点发展大型垃圾焚烧设施炉排及其传动系统、循环流化床预处理工艺技术、焚烧烟气净化技术和垃圾渗滤液处理技术等，重点推广 300 吨/日以上生活垃圾焚烧炉及烟气净化成套装备。

2、政府和社会资本合作模式（PPP 模式）得到鼓励和推广，将推动民营资本更广泛的参与到环保领域公共设施项目

《国务院办公厅关于政府向社会力量购买服务的指导意见》（国办发【2013】96 号）以及《关于进一步鼓励和引导民间资本进入市政公用事业领域的实施意见》（建城【2012】89 号）中明确“在公共服务领域更多利用社会力量，加大政府购买服务力度”、“鼓励民间资本采取独资、合资合作、资产收购等方式直接投资城镇供气、供热、污水处理厂、生活垃圾处理设施等项目的建设和运营”的政策。

2014年11月26日，国务院颁布了《国务院关于创新重点领域投融资机制鼓励社会投资的指导意见》（国发【2014】60号）对以上政策进一步的落实，明确积极推动社会资本参与市政基础设施建设运营。通过特许经营、投资补助、政府购买服务等多种方式，鼓励社会资本投资城镇供水、供热、燃气、污水垃圾处理、建筑垃圾资源化利用和处理、城市综合管廊、公园配套服务、公共交通、停车设施等市政基础设施项目，政府依法选择符合要求的经营者。

PPP模式（包括BOT、TOT、DBFO等）将会得到各地方政府的大力支持，鼓励民间资本越来越多地进入环保等相关设施的建设中去。环保基础设施的竞争格局将发生变化，逐渐成为企业在产品、技术、商业模式、人才、资金实力等综合实力的竞争，领先企业利用技术、规模、资金等优势并不断通过产业整合逐渐在全国范围建设标准化的环保设施，从而推动行业进入更高的发展阶段。

（二）项目必要性

1、面对行业新的战略性发展机遇，公司需要进一步扩大业务规模提高盈利能力

作为国内首家专注垃圾焚烧发电业务的上市企业，中国天楹近年来取得快速发展，垃圾焚烧发电业务规模不断扩大，自2014年上市以来，公司通过新建项目以及原有项目的扩建，不断扩大垃圾处置规模；2015年2月，中国天楹通过现金方式收购初谷实业及兴晖投资100%的股权及其所属的平湖垃圾焚烧发电项目，公司垃圾焚烧发电项目进军一线城市；随着2015年第一季度滨州项目（一期）建成，公司生活垃圾日处理规模已达到5,600吨/日。

目前，公司投入运营的项目包括启东项目、如东项目、海安项目、滨州项目、连江项目以及平湖项目。目前正在运营的项目已经从南通市“启、如、海”主要区域发展成为在江苏省、东北三省、山东省、福建省、广东省等全国范围发展的格局。公司通过前期布点，然后以点带面形成区域化生活垃圾处理中心并逐步扩大处理规模，利用项目在区域范围的影响力、排他性以及规模效应产生更高的收益。

2、扩大环保工程产能并提升生产工艺，充分放大中国天楹的技术优势和装备能力，成为海内外生活垃圾处理项目集成系统的领先供应商

凭借在生活垃圾处理领域技术优势以及多年的管理经验，公司逐步开始对外提供焚烧炉等主要设备，包括向全国乃至海外各地兴建的垃圾焚烧发电项目，同时也为运营企业提供设计、研发以及改造等服务。在设备供应方面，公司旨在研发更大吨位的垃圾焚烧炉及烟气设备，提高垃圾焚烧发电的效率及环保指标，公司目前已获得“单元模块化大型生活垃圾焚烧炉”等多项发明专利以及实用新型专利。

2013 年公司开展对外销售垃圾焚烧发电设备，业务量迅速增长，环保工程收入占比迅速上升，除国内垃圾供应商外，公司与海外垃圾焚烧发电项目进行合作，2015 年 6 月 2 日，南通天蓝与上海和山机电成套有限公司签署《泰国 VKE 垃圾焚烧发电工程项目设备交钥匙工程总承包合同》，将环保工程业务向“一带一路”国家延伸。同时公司自营在建垃圾焚烧发电项目也不断增长，因此，现有的垃圾焚烧设备生产产能已经无法满足业务需求，扩大产能已势在必行。

3、加强公司环保领域的设计、研发实力，促进技术进步，进一步提升公司的核心竞争力

建立环保领域的专业设计平台，扩大设计团队规模，从而有效地支持公司业务规模不断扩大，同时，通过广泛的交流、咨询、合作，将公司的环保工程设计推向市场，巩固公司行业地位的同时，推进行业内技术的进步。

虽然公司在我国垃圾焚烧发电领域具有领先的技术，但与欧洲、日本等进入该领域较早、积累深厚的企业相比，在部分技术工艺方面尚存在一定的差距。研发中心的升级将会促进公司在环保领域、技术领域的进步，逐渐向国际先进水平靠拢。

此外，公司设计、研发实力的提升将有助于巩固公司在国内垃圾焚烧发电行业领先地位，同时，也有助于公司在环保行业的横向发展，向餐厨垃圾、工业垃圾资源利用等更多领域渗透，实现多个环保领域的发展和扩大，从而提高企业未来的持续盈利能力。

4、优化财务结构，提高公司偿债能力

本次募集资金到位后将有助于公司优化资产负债结构，降低财务风险，提高公司抵御风险的能力，并有利于增强公司后续融资能力。同时，公司将充分借助资本实力大幅提升的有利条件，加大对项目、技术的研发和高端人才的引进，不断加强综合实力，进而提高公司的持续盈利能力。

（三）项目可行性分析

1、延吉垃圾焚烧发电项目（一期）

（1）项目背景资料

延吉项目主要处理吉林省延吉市城区的生活垃圾（同时协调龙井市和图们市区域）。2012年6月延吉天楹与延吉市住房和城乡建设局签署《延吉市垃圾焚烧发电厂项目特许经营协议》。根据《吉林省生活垃圾焚烧处理设施建设规划（2013-2020年）》，近年来，吉林省生活垃圾收运体系日趋完善，垃圾处理能力不断提高，生活垃圾无害化处理水平总体有了较大提升，但生活垃圾的无害化处理率仍然低于全国的平均水平，垃圾焚烧无害化处理能力也低于全国。2015年至2020年，全省生活垃圾生产量不断提升，垃圾无害化处理设施存在较大缺口，一批生活垃圾填埋场陆续达到使用年限，急需通过建设生活垃圾焚烧发电处理设施提高生活垃圾无害化处理能力。

延吉项目对于公司扩大东北地区生活垃圾处理中心具有重要意义，目前公司在东北区域已有辽源项目（1,200吨）、牡丹江项目（1,200吨）在建，东北三省幅原辽阔，收运体系的改善使得当地生活垃圾处置需求大增，公司期望通过延吉项目的建设和运营在东北区域建立垃圾焚烧发电中心，复制“启、如、海”区域的成功发展。

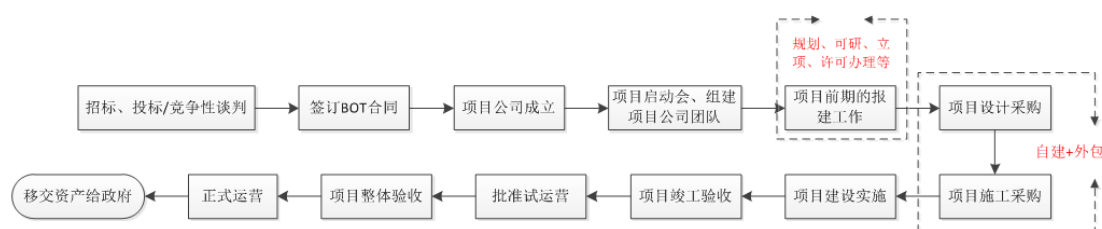
（2）项目经营模式

延吉垃圾焚烧发电项目（一期）主要处理延吉市（协调龙井市和图们市）产生的城乡生活垃圾以及一般性工业垃圾。延吉市人民政府授予延吉天楹特

经营权，从事延吉垃圾焚烧发电项目的建设及运营等业务。本项目为特许经营 BOT 项目，特许经营期 30 年（不含建设期），二期工程建设后特许经营权时间相应顺延。

根据发行人子公司延吉天楹与延吉市住建局签署的《特许经营协议》，本次募投项目的运营模式主要包括三个阶段，建设 - 运营 - 移交（Build-Operate-Transfer），即 BOT 模式，是指政府授予企业特定范围、一定期限内的独占特许经营权，许可其投资、建设、运营城市生活垃圾焚烧发电项目并获得垃圾处置费及发电收入，在特许经营权期限到期时，项目资产无偿移交给政府。在该模式下，公司需要投入大笔资金完成项目建设，并通过 30 年的特许经营获得垃圾处置费和发电收入，该模式的毛利率较高，经营周期长。

延吉项目业务流程如下：



归纳起来，本项目包括以下几个阶段：项目取得、项目建设（土建、设备生产等）、项目运营（项目运营维护、垃圾运输与供应、收入结算）、项目移交等主要环节。

①项目取得

经过对延吉市及周边区域的研究分析，确定项目实施的可行性，本项目的主要选址、技术规格按照如下指标如下：

A、项目基本情况

项目名称	延吉垃圾焚烧发电项目（一期）
建设规模	日处理城市生活垃圾 800 吨（二期完成后规模为 1200 吨）
经营模式特许经营期	本项目为特许经营 BOT 项目，特许经营期 30 年(不含建设期)，二期工程建设后特许经营权时间相应顺延。

项目拟建地点	吉林省延吉市小营镇小营村
项目总投资	39,651.58 万元

B、项目基本方案

项目占地面积	56,474.80 m ²	建设规模	总规模：1200t/d
主体	项目	单机容量及台数	
	锅炉	本期 2x400t/d 垃圾焚烧炉	
	汽轮发电机	本期选用 1x15MW	
环保工程	烟气处理	烟气净化系统：包括半干式脱酸塔+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器；	
	污水处理	厂内生化处理，达到当地污水处理厂进水水质标准排入当地污水处理厂进行处理；	
	飞灰处理	大部分灰被布袋除尘器收集，余下飞灰送入厂内飞灰固化车间进行固化，采用水泥+螯合剂固化成型，并进行浸出毒性试验合格后，由项目公司运至政府指定的飞灰填埋场进行填埋处置。	
	炉渣处理	炉渣外运供给延吉市城乡建设发展有限责任公司进行综合利用	

根据可行性研究方案，公司向地方政府提供垃圾焚烧发电项目的全套技术和经济方案，地方政府通过招投标、招商或竞争性谈判等方式，综合考虑项目报价、技术方案、投资商资本规模和经营业绩等各种因素，选定最合适的投资商。延吉天楹为江苏天楹子公司，江苏天楹拥有丰富的项目经验，因此，在竞标或谈判环节，公司具有其经营优势；延吉项目系公司通过竞争性谈判取得。

②项目建设

城市生活垃圾焚烧发电项目建设环节主要包括项目设计、工程施工、设备制造、采购及安装、项目调试、试生产及竣工验收等内容。公司具有垃圾焚烧全产业链一体化的运作优势，在项目建设主要业务环节积累了丰富的知识和经验。除土建及专项设备安装业务以外，延吉项目主要的焚烧系统、烟气净化等设备均由公司自行研发和生产。

③项目运营

公司依据与政府签订的特许经营合同及各项协议，负责项目的运营、维修及维护，并获得垃圾处置费和售电收入。延吉项目特许经营期限为 30 年（不含

建设期)。在延吉项目运营期间，根据 BOT 协议约定费率（58 元/吨）及垃圾处理量收取垃圾处置费，如由于国家环保政策、产业政策调整、物价指数、上网电价等变化使公司的生产成本和收入发生变化时，可按照 BOT 协议约定相应调整垃圾处置费；待项目验收完成后，延吉天楹将与电力部门签署购售电合同，延吉项目运营产生的上网电量由电力部门全额收购，并按照相关规定支付电价。延吉天楹负责项目运营期间的维修及维护。

④项目移交

特许经营权到期后，公司将项目正常运行的固定资产及配套资产全部无偿移交给政府。由于城市生活垃圾焚烧发电项目运营需要专业技术和管理经验，因此 BOT 协议到期后，按照惯例在协商一致情况下，政府许可公司继续运营该项目。

(3) 项目盈利模式

①营业收入

延吉天楹主营业务收入来源主要是项目所在地政府延吉市住建局支付的垃圾处置费和向电力公司售电收取的电费。另外，公司也将有其他业务收入主要为废渣收入、蒸汽收入等，占公司营业收入的比例较小。

垃圾处置费：延吉天楹与延吉市住建局签署《垃圾处理服务协议》，延吉市住建局负责垃圾量的供应，在垃圾焚烧发电项目地磅站进行垃圾计量，并按月向公司支付垃圾处理费，双方确定垃圾处理费为 58 元/吨。

上述垃圾处置费水平及触发垃圾处置费调整条件通常由各项目协议签署方根据当地物价水平、宏观经济状况及其他因素综合考虑后确定。

电费：根据《特许经营协议》约定，延吉天楹将与电力公司签署《购售电合同》，约定其运营的各垃圾焚烧发电项目产生的电力全部由电网收购。2012 年 4 月前，上网电价按照国家发改委《可再生能源发电价格和费用分摊管理试行办法》的规定：“2006 年及以后建设的垃圾发电厂，上网电价执行 2005 年脱硫燃

煤机组标杆电价+补贴电价，补贴电价标准为 0.25 元/度”；自 2012 年 04 月起按照国家发改委出台的《关于完善垃圾焚烧发电价格政策的通知》要求，执行全国统一垃圾发电标杆电价每千瓦时 0.65 元（含税）标准。

②营业成本

延吉项目营业成本主要包括运营期间发生的原材料支出、项目资产折旧以及人工成本，其中，原材料支出为项目运营及维护中消石灰、活性炭、水泥、螯合剂及生产设施日常维护需要的阀门、垫片及设备零配件等；建设期间发生的支出在项目建设完成后一并计入无形资产核算，并按照年限进行摊销；此外，垃圾焚烧发电项目日常运营需要专人进行管理和维护，因而有部分人工成本。

总体而言，垃圾焚烧发电项目营业期间能够产生稳定的利润。

（4）项目付费方式

延吉项目采取一般 BOT 特许经营模式，项目公司延吉天楹系由江苏天楹 100% 出资设立，在融资方式上与 PPP（Public-Private-Partnership，公共政府部门与民营企业合作模式）有所区别，融资风险均由企业自身承担，其收费模式也根据特许经营协议约定并全部由项目公司享有，具体约定如下：

①延吉项目付费方式的认定

本次募集资金投资项目延吉项目为 BOT 项目，其收入来源主要为垃圾处置费以及垃圾发电收入。其中，垃圾处置费来源于延吉市住建局，而发电收入则来自电力公司，根据收费来源公司将本募投项目认定为使用者付费加一定政府补贴项目。

②款项回收风险分析

延吉天楹并未与政府部门签订最低收益保障的相关协议，延吉市住建局同意对垃圾供应量提供保证，但垃圾处理费根据实际过磅的垃圾吨数确认，对于实际供应量低于保证供应量的情况并未约定最低收益担保，实践中是否能够取得政府部门的收益保障存在不确定性。因此，如垃圾供应量不足则可能导致项

目收益无法实现的风险。此外，由于延吉项目处于建设期间，延吉天楹尚未与电力公司签署购售电协议，尽管发行人与多个省市电力公司均有合作经验，但仍然存在由于项目验收无法通过而导致购售电协议无法及时签署的风险，从而对本项目款项回收带来风险。

对此，发行人已积极建立了应对机制：

A、在签署《特许经营协议》之前，公司对延吉市及周边区域的人口情况、垃圾供应量以及现有垃圾处理模式等进行了充分研究，并与延吉市政府相关部门进行了充分的沟通和了解，确保运营期间延吉市及周边区域有充足的垃圾供应，据此确定本项目实施的必要性；

B、对回款周期进行了明确的约定

根据《垃圾处理服务协议》约定，延吉市住建局每个运营月度的第十六个工作日（含）之前支付上个运营月度的垃圾处理服务费。

③违约责任约定

《垃圾处理服务协议》对延吉市住建局支付滞期情况约定了违约条款，根据约定，自付款逾期之日起，延吉市住建局应向延吉天楹支付滞纳金。逾期五日之内，滞纳金每日按逾期未付款金额的千分之二计算，逾期超过五日时，滞纳金每日按逾期未付金额的千分之五计算，直至付清全部欠款（含本金和滞纳金）为止。此外，如逾期超过三个月未能按规定付款，延吉天楹有权停止垃圾焚烧发电厂的运行，由此造成的一切经济损失和法律责任由延吉市住建局负责。

④确保项目建及验收工作如期完成

延吉天楹目前处于在建期间，公司严格把控生产建设的进度、质量达标情况，力求项目建设能够如期完成并完成验收工作。尽管延吉天楹尚未与电力公司签署购售电协议，但公司在其他省市的垃圾焚烧发电售电款项回收周期通常以按月或按季度计量，因此，延吉天楹在项目建成后在与电力公司签署购售电协议中也将对电费回收周期及违约责任进行明确约定。

(4) 立项、土地、环保等事宜

①本项目取得吉林省环境保护厅出具的吉环审字[2013]77号《关于延吉市生活垃圾焚烧发电厂项目环境影响报告书的批复》；

②本项目取得吉林省发展改革委出具的吉发改审批[2014]219号《吉林省发展改革委关于延吉市生活垃圾焚烧发电项目可行性研究报告的批复》；

③本项目已通过出让方式取得《中华人民共和国国有土地使用证》（延国用[2015]第15981号）项下国有土地使用权。

(5) 项目投资及经济效益估算

①项目投资

延吉项目（一期）总投资 39,651.58 万元，由延吉天楹实施，项目预计建设期为两年，预计项目建设概算如下表所示：

单位：万元

序号	项目名称	总投资金额	首次董事会前已投入金额	拟使用募集资金金额
1	建设投资总额	37,862.87	1,603.37	36,259.50
(1)	建筑工程支出	9,429.65	-	9,429.65
(2)	设备购置支出	15,270.00	-	15,270.00
(3)	安装工程支出	3,604.79	-	3,604.79
(4)	其他费用	9,558.43	1,603.37	7,955.06
2	铺底流动资金	203.56	-	203.56
3	建设期间利息	1,585.15	-	-
合计		39,651.58	1,603.37	36,463.06

其中，其他费用主要包括项目土地相关费用、建设项目设计、建设期间的建设单位管理费、工程监理费、启动试运、环境评估等各项费用。

②建设投资总额测算

根据《延吉市生活垃圾焚烧发电项目可行性研究报告》，建设投资总额为 37,862.87 万元，具体建设投资项目包括：

单位：万元

序号	工程及费用名称	建筑 工程费	设备 购置费	安装 工程费	其他 费用	合计	占比 (%)
一	工程费用						
1	主厂房及设备基础	6,516.18				6,516.18	17.21
2	垃圾进料系统		710.00	41.50		751.50	1.98
3	辅助燃料系统	18.00	25.00	3.00		46.00	0.12
4	垃圾焚烧发电系统		6,320.00	1,298.80		7,618.80	20.12
5	烟气处理系统	400.00	2,365.00	235.50		3,000.50	7.92
6	灰渣系统	0.00	650.00	130.50		780.50	2.06
7	化学水处理系统		282.00	40.20		322.20	0.85
8	污水处理系统	800.00	622.00	362.20		1,784.20	4.71
9	供排水系统	121.50	377.00	138.74		637.24	1.68
10	通风空调工程	0.00	540.00	157.00		697.00	1.84
11	电气系统		1,775.00	498.60		2,273.60	6.00
12	热工自控工程		1,269.00	269.10		1,538.10	4.06
13	附属生产工程	855.00	335.00	29.65		1,219.65	3.22
14	厂区内建筑（包括照明、排水、消防）	718.97		400.00		1,118.97	2.96
	小计	9,429.65	15,270.00	3,604.79	0.00	28,304.44	74.76
二	其他费用				4,803.05	4,803.05	12.69
三	基本预备费				1,655.37	1,655.37	4.37
四	厂外配套工程				3,100.00	3,100.00	8.19
	建设投资合计	9,429.65	15,270.00	3,604.79	9,558.42	37,862.86	100.00
	比例 (%)	24.90	40.33	9.52	25.24	100.00	-

上述费用中，其他费用明细如下：

单位：万元

序号	项目	费用支出金额
1	场地平整以及拆迁补偿等相关费用	2,500.00
2	建设单位管理费	404.07
3	招标费	107.56
4	工程监理费	235.92
5	勘察费	50.00
6	设计费	470.00
7	项目前期工作费用	97.50
8	施工图预算编制费	47.00
9	竣工图文件编制费	37.60
10	设计文件评审费	30.00
11	工程质量监督检测费	26.07
12	环境监测验收费	33.30
13	桩基检测费	18.86
14	分系统及启动试运费	350.00
15	管理车辆购置费	80.00
16	工器具、办公家具购置费	65.17
17	生产职工培训及提前进厂费	100.00
18	项目前期准备费	100.00
19	环境影响评估费	50.00
合计		4,803.05

③项目效益分析

延吉项目（一期）项目效益测算按 2 年建设期及 30 年特许经营期限计算，项目达产后效益情况预测如下：

项目	单位	指标
预计垃圾处理量	吨	292,000
预计年上网电量	万千瓦时	7,849.32

项目	单位	指标
预计每年发电收入	万元	4,360.73
预计每年垃圾处理费收入	万元	1,693.60
收入合计	万元	6,054.33
预计每年总成本费用	万元	4,143.17
财务内部收益率（税后）	%	8.08
投资回收期	年	12.27

注：暂不考虑炉渣出售等其他业务收入。

A、预计总收入

销售收入按照项目达产年进行预测，具体如下：

a 垃圾处置收入

根据《特许经营权协议》及《垃圾处置协议》约定，垃圾处理费按照每吨 58 元计算。公司根据延吉市城市情况、垃圾处理、收运现状对本项目垃圾年处理量进行了预测，并依此确定了本项目建设规模为日处理能力为 800 吨/日，由于垃圾供给由当地政府负责，根据特许经营协议规定，计算每年的垃圾处理量为 29.2 万吨，因此按照设计规模测算的垃圾处理费年收入为 1,693.60 万元。

b 垃圾焚烧发电收入

根据国家发改委《关于完善垃圾焚烧发电价格政策的通知》（发改价格[2012]801 号），折算吨垃圾上网电量 280kWh/吨以内电力上网价格 0.65 元/kWh，超过部分上网价格按吉林省脱硫机组标杆电价。

根据上述垃圾处理量测算并扣除自用电量后计算的的上网电量为 7,849.32 万千瓦时，按照 0.65 元/kWh 费率并扣除增值税后的售电年收入为 4,360.73 万元。

c 由于飞灰、炉渣出售等产生的其他业务收入金额相对较小，在此并未作测算。

B、预计每年总成本费用

a 项目所需直接原材料、辅助材料、燃料动力、水费等依据市场价格以及企业预计的消耗额来确定。预计该部分成本费用平均每年约为 840 万元/年。

b 固定资产折旧费按综合直线折旧法考虑，房屋建筑物、机器设备及其他资产按公司现有会计政策计提折旧和摊销，即按照预计使用年限与特许经营期限孰短进行折旧和摊销。预计每年折旧摊销额约为 1,962 万元/年。

c 直接工资及福利费，该项费用包括工资、福利费、养老保险、失业保险、医疗保险、住房基金等项，平均工资和福利费参考企业现状和当地收入水平估算，计算期内不变。预计费用约为 632 万元/年。

d 考虑大修、年修及日常维护费用，按照年份进行分摊的费用约为 439 万元/年。

e 污水处置以及炉渣处置费用合计约 270 万元/年。

C、税费分析

a 根据财政部和国家税务局财税[2008]156号文件规定，延吉项目（一期）售电收入可实行增值税即征即退政策。为简化计算，只计算附加费，城市建设附加费、教育附加费及地方教育附加分别是 7%、3%和 2%。

b 根据《中华人民共和国企业所得税法实施条例》规定，企业所得税税率 25%、从事环境保护、节能节水项目，包括公共污水处理、公共垃圾处理等行业的企业能享受“三免三减半”的优惠，因此延吉项目（一期）按此税率和优惠计算。

D、收益指标分析

财务内部收益率（FIRR）系指能使项目在计算期内净现金流量现值累计等于零时的折现率。

投资回收期系指投资项目收回原始总投资所需要的时间，即以投资项目经营净现金流量抵偿原始总投资所需要的全部时间。

按照特许经营期逐年现金流量计算，延吉项目（一期）的主要收益指标测算如下：

项目	税后
财务内部收益率	8.08%
投资回收期	12.27年

从上述主要经济效益指标分析，本项目的投资回收期和内部收益率等指标均较好，具有较高的抗风险能力，因此该项目在经济效益方面的可行性较高。

2、环保工程技改及扩产项目

（1）项目基本情况

本项目主要为对外提供环保工程项目设计以及环保设备供应等服务，产品主要应用于垃圾焚烧处理领域。目前我国环保设备领域还是处于发展阶段，国内企业结构分散，从业企业数量众多，但以中小企业为主，集中度不高，生产设备技术水平也参差不齐。

南通天蓝作为江苏天楹子公司，依靠在垃圾焚烧发电行业多年的经验以及成熟、领先的技术优势，已经成为专业垃圾焚烧设备制造企业，目前除了供应公司自建项目外，其还对外销售垃圾焚烧设备、烟气净化系统及垃圾渗滤液处理系统等垃圾处理领域设备。随着业务规模的逐步扩大，承接的对外环保工程项目数量不断增加，南通天蓝现有产能已无法满足业务需求，因此，公司拟使用募集资金以扩大环保设备的生产产能。此外，公司目前的生产工艺一定程度上依赖人工以及外协厂商，包括镗孔、折弯、金属部件加工以及热处理等步骤，但随着行业技术的进步，未来对环保设施的质量、技术指标以及工程进度管理要求不断提高，公司亟需通过此次技改对原有工艺进行改造，大幅提升自主生产能力，并减少外加工以及人工处理，提高机械化、自动化以及智能化程度。

公司主要产品为成套生活垃圾焚烧处理设备，本次技改及项目扩产完成后，公司的产能将得到大幅提升，且所生产设备规格更为丰富。

本项目计划投资总额 18,018.53 万元，其中，建设投资 15,018.53 万元，铺底流动资金 3,000.00 万元。预计建设期为 1 年。

(2) 项目实施单位及资金来源

本项目建设地点位于海安工业园，由南通天蓝实施。项目建设总投资 18,018.53 万元，其中本次募集资金投入 15,018.53 万元。

(3) 立项、土地、环保等事宜

本次扩建项目拟在现有南通天蓝生产厂房南侧的预留土地实施，已取得《中华人民共和国国有土地证》（苏海国用[2012]第 X301184 号）。该项目为原有项目的扩建，按规定履行扩建备案手续即可，公司已于 2015 年 6 月 30 日取得海安县经济和信息化委员会出具的备案证明。

(4) 项目建设投资概算

单位：万元

序号	项目名称	总投资金额	首次董事会前 已投入金额	拟使用募集 资金金额
1	建设投资总额	15,018.53	-	15,018.53
(1)	建筑工程支出	3,712.25	-	3,712.25
(2)	设备购置支出	10,347.60	-	10,347.60
(3)	安装工程支出	327.38	-	327.38
(4)	其他费用	631.30	-	631.30
2	铺底流动资金	3,000.00	-	
合计		18,018.53	-	15,018.53

(5) 建设投资总额测算

本项目建设投资总额为 15,018.53 万元，具体建设投资明细如下：

单位：万元

序号	工程和费用名称	建筑 工程费	设备 购置费	安装 工程费	其他费 用	合计
1	工程费用	3,712.25	10,347.60	327.38	631.30	15,018.53

序号	工程和费用名称	建筑 工程费	设备 购置费	安装 工程费	其他费 用	合计
1.1	主体工程	3,527.25	7,827.10	189.23		11,543.58
1.1.1	金加工车间	804.00	1,651.60	37.78		2,493.38
1.1.2	电气装配车间	609.70	594.00	11.88		1,215.58
1.1.3	热处理房	125.63	289.00	7.32		421.95
1.1.4	装配车间	1,929.60	1,541.00	35.82		3,506.42
1.1.5	废料库	58.32		5.00		63.32
1.1.6	下料车间		1,376.00	32.08		1,408.08
1.1.7	钣金车间		1,623.50	43.67		1,667.17
1.1.8	表面处理车间		752.00	15.68		767.68
1.2	公用工程	172.00	1,575.00	118.15		1,865.15
1.2.1	供配电	25.00	600.00	60.00		685.00
1.2.2	给排水(含循环水池)	11.30	125.00	18.75		155.05
1.2.3	供气设施	103.70	400.00	20.00		523.70
1.2.4	空压站	32.00	380.00	19.00		431.00
1.2.5	通讯与监控系统		20.00	0.40		20.40
1.2.6	消防		50.00			50.00
1.3	环境保护工程	13.00	200.00	20.00		233.00
1.4	运输工程		695.50			695.50
1.5	职业安全卫生		50.00			50.00
1.6	工程费用及其他费用之和				631.30	631.30
1.6.1	建设单位管理费				356.30	356.30
1.6.2	勘察设计费				40.00	40.00
1.6.3	工程监理费				22.00	22.00

序号	工程和费用名称	建筑 工程费	设备 购置费	安装 工程费	其他费 用	合计
1.6.4	工程保险费				15.00	15.00
1.6.5	生产职工培训费				30.00	30.00
1.6.6	办公及生活家具购置费				168.00	168.00
	建设投资合计	3,712.25	10,347.60	327.38	631.30	15,018.53

(6) 经济效益分析

本项目完成达产后，每年效益情况如下：

单位：万元

项目	单位	指标
运营期达产年营业收入	万元	40,820.50
运营期达产年总成本费用	万元	30,458.00
运营期达产年利润总额	万元	10,362.50
运营期达产年可分配利润	万元	12,191.18
投资回收期（含建设期）	年	3.7
内部收益率	%	21.2

① 销售收入

本项目扩建和技改后新增生产规模总计 6,600 吨，以 6 套 500 吨以及 6 套 600 吨机械炉排焚烧炉及配套烟气净化装置（具体产品信息如下）测算，达产后每年新增营业收入 40,820.50 万元（不含税），如下表所示：

序号	产品名称	单位	规格	单价（含税）	产量
1	500 吨/日机械炉排焚烧炉及配套装置	套	SLC500-4.0/400	3,830.00 万元	6
2	600 吨/日机械炉排焚烧炉及配套装置	套	SLC600-4.0/400	4,130.00 万元	6
合计					12

② 成本费用

A、项目产品制造所需的原辅材料及燃料动力等依据国内当前市场近期实际价格和这些价格的变化趋势确定，以及企业消耗等额确定。预测的平均每年原材料及燃料动力成本为 24,945 万元。

B、固定资产及其他资产折旧、摊销按照国家有关规定采用分类直线法计算，本项目主要根据生产设备的预计使用年限计算折旧、摊销期间，测算每年平均的折旧、摊销金额约为 970 万元。

C、项目扩产以后，新增管理人员、生产线人员合计每年增加工资总额及福利费金额为 1,278 万元。

D、大修理费按固定资产原值的 2.5%估算，正常生产年为 258 万元。

E、其他费用约为 2,396 万元，主要包括制造费用、研发费用以及其他相关的管理费用、营业费用。

F、项目财务费用为生产流动资金借款利息，按预计发生额 612 万元/年计算。

经估算，该项目正常生产年总成本费用约为 30,458 万元。

③税费分析

目前南通天蓝适用的税费主要为增值税及附加费用，企业所得税享受高新技术企业 15%所得税优惠政策。

④项目内部收益指标分析

财务内部收益率（FIRR）系指能使项目在计算期内净现金流量现值累计等于零时的折现率。

投资回收期系指投资项目收回原始总投资所需要的时间，即以投资项目经营净现金流量抵偿原始总投资所需要的全部时间。

根据逐年现金流量计算，环保工程技改及扩产项目的主要收益指标测算如下：

项目	税前	税后
财务内部收益率	27.2%	21.2%
投资回收期	2.6年	3.7年

从上述主要经济效益指标分析，本项目的投资回收期和内部收益率等指标均较好，具有较高的抗风险能力及经济效益和社会效益，因此该项目可行性较高。

3、设计研发中心升级项目

(1) 项目基本情况

本项目包括了设计中心以及研发中心的升级及改造，具体内容如下：

①设计中心

设计中心由中国天楹设立的设计院负责实施，主要从事垃圾发电项目的设计、咨询、安全评价、社会稳定性风险评估等工作。目前设计院已有多名中高级职称专业设计、技术人员，主要为公司垃圾焚烧发电项目以及环保设备工程提供设计服务。公司希望通过专业平台，广纳海内外贤士，随着业务量上升、以及业务复杂化程度的提高，公司需要更多面的设计人员，不断提升和实现环保设备的技术价值。目前，中国天楹已在经济发达的上海市漕河泾产业园区成立了设计院平台，吸引全国乃至全世界的专业人士在此汇聚，以进一步提升公司在环保设计领域的竞争力。

②研发中心

公司在垃圾焚烧发电相关的焚烧设备、烟气净化以及灰渣处理等技术领域不断取得突破，公司的“单元模块化大型生活垃圾焚烧炉”等多项专利技术在行业处于领先地位，但随着环保行业的不断进步，海内外新技术也在不断推陈出新，公司现有研发中心、实验室已经无法满足公司对新技术研发、提升环保效率的需求，公司扩大研发规模以加快研发步伐。此外，公司亦计划向餐厨、工业垃圾等更多废弃物利用领域进行拓展，致力于打造成为全产业链的废弃物处理专业企业，在此过程中，提升公司研发实力、丰富研发方向显得尤为关键。

(2) 重点研究方向

公司将逐步扩大研发力度，本次研发中心升级项目涉及的研发课题主要包括如下：

序号	研发课题	说明
1	低温 SCR 脱硝研发平台	低温 SCR 技术是在温度较低条件下利用 NH ₃ 将烟气中的 NO _x 还原为 N ₂ 和 H ₂ O 的技术，与一般的高温 SCR 技术相比具有能耗低、系统布置方便、催化剂使用寿命长、运行成本低等优点，极具有工业应用前景，是当前国内外烟气脱硝技术研究的热点。低温 SCR 实验系统研究了处理适合生活垃圾焚烧电厂烟气的低温催化剂，考查了催化剂种类、催化剂活性成份、催化剂寿命等参数，为生活垃圾焚烧电厂烟气脱硝提供充足的实验数据。
2	污泥脱水干化平台	研究污泥与调理剂不同比例混合，利用榨机压榨污泥使其能达到最佳的脱水效果；随后将污泥破碎，通过输送机将破碎后的污泥送至干化室。控制干化室中的温度、风量等因素，得出最佳干化条件，使污泥含水率降至 30%，最后将干化后的污泥进入垃圾焚烧炉焚烧。实现对污泥的减量化、无害化、资源化处理。
3	烟气脱汞试验平台	在烟气进入脱汞设备的前端及末端设置烟气中汞在线监测装置，通过调整利用不同活性炭的性质以及活性炭的用量、除尘装置的种类、SCR 催化剂的种类等因素。筛选出一种脱汞性能比较优越的方法。最终实验烟气的无害化处理。
4	渗滤液研发平台	从渗滤液处理工艺的实际情况出发，优化现有的计算机控制系统，充分结合渗滤液处理的工艺特征和计算机的特点，通过计算机控制，优化工程设备的运行工况，进一步降低滤液处理的运行成本，提高系统运行的稳定性，减少人为因素对渗滤液处理系统处理效果的影响，提高渗滤液处理系统的自动化控制程度，降低运营人员的劳动强度。
5	炉渣制砖研究平台	炉渣制砖：用于炉渣制砖的预处理、成型及成型后产品的力学和安全性的测试阶段。对炉渣进行干燥及球磨处理，处理好的物料进行粒径筛分，不符合粒径要求的再进行球磨，可分为初球磨和细球磨；然后称重，与水泥等按照一定的配比后进行搅拌，进入液压成型机，压制出标准砖块，对砖块进行析出金属成分分析，最后测试其力学性能。

(3) 主要研发实验室升级及改造

本次研发项目升级涉及的实验室情况如下：

序号	实验室名称	主要功能
1	水污染控制工程实验室	满足水中污染物 COD、BOD、SS、氨氮、油份、TOC、溶解氧、PH 等常规污染物监测要求；恶臭及 VOCs 气体净化机理与技术研究及应用；污水处理厂剩余污泥减量化与资源化利用研究等。

2	大气污染控制工程实验室	满足大气中苯系物、甲醛、氨气、TSP、PM10、NOx、二氧化硫、烟尘、烟气等常规大气污染物监测要求，同时拥有布袋除尘、二氧化硫吸收塔等大气污染控制实验装置。
3	重金属污染物控制室	用于样品中 As、Se、Bi、Hg、Se、Te、Sn、Ge、Pb、Zn、Cd 元素的检测；重金属废渣硫化固定研究；用于铬渣、含铅镉等重金属污染土壤的研究等。

(4) 立项、土地、环保等事宜

本次设计中心升级项目利用中国天楹上海分公司承租的位于漕河泾开发区办公楼，总面积约 1,560 平米，设计中心不涉及立项、环评相关手续。

本次研发中心升级项目在现有南通天蓝生产厂房实验室区域进行扩建，所占面积约 750 平米，本项目为原有项目的基础上增加投入，按照法规要求，公司已完成本项目备案手续。

(5) 投资概算

项目总投资 5,000.00 万元，其中，设备购置及安装费用投资 3,500.51 万元，技术开发费用 1,012.40 万元，设计研发软件费用 274.50 万元。项目设备及相关费用预计在 2 年内完成投入，具体投资概算见下表：

单位：万元

序号	项目设备购置及安装费用	项目金额	首次董事会前已发生金额	使用募集资金金额
1	项目设备购置及安装费用	3,500.51	-	3,500.51
2	技术开发费用	1,012.40	-	1,012.40
3	设计研发软件费用	274.50	-	274.50
4	其他费用	223.36	-	212.59
合计		5,010.77	-	5,000.00

其中，设备购置及安装费用主要包括项目实施过程中必需购置的专用仪器设备、对现有仪器设备进行升级改造以及以及研发设备的安装与调试费用。具体金额为：设备购置费 1,114.07 万元、自主制造设备费用 2,286.44 万元以及设备安装调试费 100 万元，具体明细如下：

①设备购置费用

设备购置费投入 1,114.07 万元，根据公司拟开展的研发项目所需外购设备的实际需求量及相关设备的市场价格进行测算，具体如下：

序号	设备名称	数量 (台/套)	单价 (万元)	预算总额 (万元)
1	原子吸收分光光度计	1	36.7	36.7
2	ICP 电感耦合等离子质谱仪 (元素分析)	1	45	45
3	紫外光栅分光光度计 (含量、结构)	1	10	10
4	GC—MS 气质联机	1	30	30
5	BOD ₅ 测定仪	2	0.5	1
6	COD 速测仪	2	0.7	1.4
7	总有机碳测定仪 (TOC)	1	38.5	38.5
8	氧化还原电位 (ORP) 计	10	0.3	3
9	汞在线监测设备	1	30	30
10	污泥含水率监测设备	1	10	10
11	哈希便携式多参数数字化分析仪 (测溶解氧 DO)	2	2	4
12	臭氧发生器	6	0.15	0.9
13	pH 计	5	0.26	1.3
14	天平 (XPE205)	2	10	20
15	天平 (ME204)	2	3	6
16	在线重金属监测仪	1	14.4	14.4
17	扫描电子显微镜	1	68	68
18	真空冷冻干燥机	2	11	22
19	实验室通风柜	2	2	4
20	超声波恒温水浴槽	2	7.08	14.16
21	旋转蒸发器	2	6.3	12.6
22	卧式智能立双层摇床	1	4.248	4.248
23	光照培养箱	2	1.49	2.98
24	二氧化硫分析仪	2	20	40
25	便携式红外光谱气体分析仪	1	67.2	67.2
26	测汞仪、汞检测分析仪、原子吸收直接测汞仪	1	41	41
27	三重四极杆液质联用仪	1	125.9	125.9
28	四极质谱仪 四极杆-线性阱复合型质谱仪 三重四极杆质谱仪	1	175.85	175.85

序号	设备名称	数量 (台/套)	单价 (万元)	预算总额 (万元)
29	凝胶色谱仪	1	61.5	61.5
30	气相色谱仪	1	36.5	36.5
31	原子荧光分析仪	1	31.24	31.24
32	高速冷冻离心机	1	34.23	34.23
33	便携式激光粒子计数器	1	11.96	11.96
34	微波消解仪	1	20	20
35	马弗炉	1	7.5	7.5
36	水质监测仪器	2	36	72
37	甲烷监测报警仪	1	9	9
合计				1,114.07

②自主制造设备费用

设备制造费用主要系为配合研发中心的课题研究和试验，根据公司拟设立的低温 SCR 脱硝研发平台、污泥脱水干化平台、烟气脱汞试验平台、渗滤液研发平台、炉渣制砖研究平台测算所需的设备制造费用，具体如下：

单位：万元

序号	项目	设备明细	预算总额
1	SCR 脱硝	氨水存贮系统、SCR 反应器、烟风系统、电气控制系统以及阀门、管道等安装材料等	728.00
2	污泥自持焚烧实验	厢式隔膜压滤机、进泥泵、隔膜压榨泵、半干法反应塔、布袋除尘器、石灰粉贮罐等	520.00
3	脱汞试验	活性炭喷射系统、布袋除尘器、反应塔、汞监测设备、SCR 脱汞系统等	353.10
4	渗滤液处理实验	渗滤液处理装置、剩余污泥离心脱水装置等	503.36
5	炉渣处理试验	球磨机、微机屏显式板弹簧压力试验机、热风循环烘箱、多晶 X 射线粉末衍射仪、顶击式标准筛振筛机等	181.98
合计			2,286.44

(3) 设备安装调试费

序号	项目	费用 (万元/年)
1	设备安装	60
2	现场设备调试	40

合计	100
----	-----

(6) 项目实施对公司的影响

本项目属于设计、研究开发类项目，项目完成后，不直接用于生产设备，而是进行项目设计、工艺和技术的研究开发，其产品的形式是科技成果。研发中心不是独立法人，不自负盈亏，技术成果主要供给公司生产经营使用，不直接产生经济效益。但是，从间接上来看，设计、研发费用的投入对企业经济效益的贡献非常明显，可以提升公司设计能力、研发实力、巩固技术优势，增强公司市场竞争力，开拓新的利润空间和提高盈利能力。

(7) 设计研发中心升级项目符合公司战略发展方向

①公司坚持持续技术创新的战略发展方向，坚持以技术突破为先导，着眼于全产业链，引发垃圾处理行业的新模式、新机遇、新规则

公司深化但不拘泥于垃圾焚烧发电技术，围绕固废处理领域，在工艺和装备上求突破。工艺方面，包括生活垃圾焚烧处理工艺、危险废弃物处理工艺、固体废弃物相关衍生品的再利用处理工艺等，例如建筑垃圾、餐厨垃圾、污泥、飞灰的处理工艺；装备方面，从焚烧的角度来讲就是要在扩容、增效、提标上求突破。焚烧之外，公司旨在掌握大环保趋势所驱、领先于已有支持体系的新技术。为实现技术引领的革新，成立原创技术开发平台、应用技术转化平台、应用技术推广平台构成的三层次技术探索与落地方式。其中原创技术开发平台实现与国外原创技术开发平台地直接合作，技术转化与推广则通过中国天楹设计研究院专门团队实现原创技术在国内的转化应用与推广。

从长远来看，公司的技术优势将会有更多的触角，技术范围包括但不限于垃圾处置相关产业。具体地，公司将横向紧密跟踪研发其他废弃物资源化处理技术，如填埋气资源综合利用、危废处理、污泥处理、建筑垃圾资源化再利用、餐厨垃圾无害化处理等，成立相关事业部，集中突破。目前重点在建筑垃圾资源化再利用领域、餐厨垃圾无害化处理及污泥干化处理领域进行创新与突破，丰富公司废弃物资源化处理业务服务线。

②设计研发中心升级项目符合公司战略发展方向

公司始终坚持持续技术创新的战略发展方向，拟通过设计研发中心升级项目建设，打造环保领域的专业设计研发平台，借助设计研发实力的提升和设计团队规模的扩大，有效地支持公司业务规模不断扩大，同时，通过广泛的交流、咨询、合作，将公司的环保工程设计推向市场，巩固公司行业地位的同时，推进行业内技术的进步。

虽然公司在我国垃圾焚烧发电领域具有领先的技术，但与欧洲、日本等进入该领域较早、积累深厚的企业相比，在部分技术工艺方面尚存在一定的差距。研发中心的升级将会促进公司在环保领域、技术领域的进步，逐渐向国际先进水平靠拢。此外，公司设计、研发实力的提升将有助于巩固公司在国内垃圾焚烧发电行业领先地位，同时，也有助于公司在环保行业的横向发展，向餐厨垃圾、工业垃圾资源利用等更多领域渗透，实现多个环保领域的发展和扩大，从而提高企业未来的持续盈利能力。

③设计研发中心升级项目驱动公司战略规划有效实施

设计研发中心升级项目系从事垃圾发电项目的设计、咨询、评价以及垃圾焚烧设备和环保技术研发等，为公司垃圾焚烧发电项目和环保工程建设服务业务提供配套的设备和技术研发支持。目前，公司已在垃圾焚烧发电相关的焚烧设备、渗滤液处理、烟气净化以及灰渣处理等技术领域实现突破，如：取得污泥处理、渗沥液处理和烟气净化等领域的多项实用新型专利；于2015年下半年至2016年初，先后成立重庆天楹、大足天楹等4家子公司专门从事垃圾填埋气发电工程项目的开发、建筑垃圾处理以及餐厨垃圾处理等，并已签署生活垃圾填埋气处理业务合同。

设计研发中心升级项目将依托公司现有的技术研发基础，借助专业平台，广纳贤士，进一步提升和拓展公司在环保领域技术研发实力。设计研发中心结合公司现有技术储备，设立了低温SCR脱硝研发平台、污泥脱水干化平台、烟气脱汞试验平台、渗滤液研发平台、炉渣制砖研究平台等多项研究课题，以及水污染控制工程实验室、大气污染控制工程实验室、重金属污染物控制室等多个专业实验室，通过专业化、规模化、高效化的技术研发，在与公司现有经营业

务形成良性互动的基础上，进一步巩固并提升公司的技术实力和优势，驱动公司战略规划的有效实施。

(8) 设计研发中心升级项目具有谨慎性

①本募投项目经过充分的内部论证

本次募投项目经过公司经营管理层的充分论证，并组建专业工作团队及专业技术领域专家对项目方案设计、投资内容、研发课题等进行深入考察，编制了项目可行性分析报告，并经公司董事会、股东大会审议通过。

②本募投项目受到国家产业政策鼓励支持

根据《国务院关于印发加快节能环保产业的意见》（国发[2013]30号）、《国家环境保护“十二五”科技发展规划》等产业政策，国家鼓励“推动垃圾处理技术装备成套化，重点发展大型垃圾焚烧设施炉排及其传动系统、循环流化床预处理工艺技术、焚烧烟气净化技术和垃圾渗滤液处理技术等，重点推广300吨/日以上生活垃圾焚烧炉及烟气净化成套装备”；支持“开展生活垃圾填埋新工艺研究与工程示范，研发具有自主知识产权的大型垃圾焚烧成套设备、大型炉排生产技术和焚烧工艺控制技术，研发垃圾综合处理及有机物厌氧产沼关键技术及设备，系统研究固体废物焚烧产生的飞灰、持久性有机污染物（POPs）类废物非焚烧处理处置新技术”。本次设计研发中心升级项目符合国家对垃圾焚烧发电及相关配套技术的政策鼓励方向，有助于提升公司的技术研发实力。

③本募投项目有助于促进公司业务升级发展

我国垃圾焚烧发电行业经过历次技术更新，项目质量与技术水平有了很大的提高，但与国际先进水平相比仍存在差距，一些重点项目和工程所必需的高新技术，大部分仍然依靠进口。由于进口技术存在价格高、受制于人等一系列问题，亟需实现国产替代技术。因此，研发高水平且性价比优良的环保先进技术，已成为行业的发展目标，行业的结构调整与产业升级势在必行。公司在原有技术储备的基础上，借助专业化的设计研发，将助力公司业务升级发展。

④本募投项目有利于打开公司新的利润增长空间

设计研发中心升级项目属于设计、研究开发类项目，项目完成后，不直接用于生产设备，而是进行项目设计、工艺和技术的研究开发，其产品的形式是科技成果。研发中心不是独立法人，不自负盈亏，技术成果主要供给公司生产经营使用，不直接产生经济效益。但是，从间接上来看，设计、研发费用的投入对企业经济效益的贡献将会非常明显，可以提升公司设计能力、研发实力、巩固技术优势，促进技术进步，增强公司市场竞争力，开拓新的利润空间和提高持续盈利能力。

⑤本募投项目投资强度与同行业可比项目相当

根据环保行业上市公司发行股份融资用于研发中心募投项目投资的情况，本次募投项目的投资金额与同行业可比项目相当，投资强度具有合理性。具体如下：

A、同行业上市公司发行股份用于研发中心投资情况

上市公司	募投项目	项目总投资额 (万元)	项目建设内容
永清环保 (SZ. 300187, 2011年)	研发中心建设项目	5,958.00	为突破研发制约的瓶颈，拟在浏阳工业园公司已购置的场地上建设一座现代化的环保研发中心，并配备先进的研发设施、提供充足的试验场地，使研发中心具备进行大规模技术开发和新工艺、新材料研制的手段和条件，加速科技成果转化和产业化进程，尽快达到国家级研发中心的指标和要求，引领中国的环保产业。
东江环保 (SZ. 002672, 2012年)	研发基地建设项目	6,000.00	根据公司未来5年的技术发展规划、研发工作重点及经营需求，本项目将建成一所集办公及研发实验区、检测实验室、重点领域中试研究区、成果转化区、

上市公司	募投项目	项目总投资额 (万元)	项目建设内容
			和研发保障区于一体的研发基地
高能环境 (SH. 603588, 2014 年)	扩建企业技 术中心项目	6,925.27	本项目规划建设期为两年,资金将用于购置研发大楼、购买实验仪器设备和支付技术合作费等。技术中心将重点研发现有技术和工艺的改良和升级、新领域和新技术的前瞻性开发、污染环境调查与分析、系统方案产品研发等四个方向。
伟明环保 (SH. 603568, 2015 年)	垃圾焚烧发 电研究开发 中心项目	10,097.00	研发中心主要包括二噁英检测实验室、二段式往复垃圾焚烧实验室、污泥干化技术实验室、烟气脱氮脱硝技术实验室、电工电子实验室、材料研究室、力学实验室。项目实施包括硬件建设和软件建设。
博世科 (SZ. 300422, 2015 年)	技术研发中 心建设项目	2,923.90	本项目主要建设内容包括分析检测实验室、精密仪器室、中试试验室、水污染治理研发中心、固废资源化处理研发中心、二氧化氯制备研发中心、博士后科研工作站办公室等。
维尔利 (SZ. 300190, 2011 年)	研发中心建 设项目	3,747.00	本项目主要是建立与垃圾渗滤液处理技术和装备的研究中心,项目建设内容主要包括:完成研究用房和中试试验车间建设、安装配置新产品中试生产线 1 条和完成其他试验设备安装。

B、研发项目投资与资产、收入规模比较

公司	研发项目投资 (万元)	占总资产比重	占净资产比重	占营业收入比重
永清环保 (SZ. 300187, 2011 年)	5,958.00	5.50%	7.82%	17.34%
东江环保 (SZ. 002672, 2012 年)	6,000.00	1.93%	2.64%	3.94%
高能环境 (SH. 603588, 2014 年)	6,925.27	2.31%	3.94%	13.50%
伟明环保 (SH. 603568, 2015 年)	10,097.00	3.34%	6.01%	14.96%
博世科 (SZ. 300422, 2015 年)	2,923.90	2.81%	7.92%	5.79%
维尔利 (SZ. 300190, 2011 年)	3,747.00	3.57%	4.33%	14.20%
平均	5,941.86	3.24%	5.44%	11.62%
发行人	5,010.77	1.14%	2.71%	6.07%

注：上表中占总资产比重、占净资产比重和占营业收入比重分别为各研发项目投资额占上市公司发布募投项目方案的上一年度经审计的总资产、净资产和营业收入的比例。

4、偿还借款

公司计划使用本次募集资金 23,659.61 万元用于偿还借款。以完善公司资本

结构，降低利息支出及财务风险。

(1) 偿还借款的必要性和合理性

①本次发行前后发行人的资产负债率水平

截至 2015 年 12 月 31 日，公司借款规模达到 172,900.00 万元，其中，长期借款达到 128,900.00 万元，短期借款 26,600.00 万元，一年内到期的非流动负债为 17,400.00 万元，公司合并资产负债率为 57.94%。

此外，公司近年来资产负债率水平也不断地上升，最近三年的资产负债率处于较高水平，同时，流动比率、速动比率相对较低，具体情况如下：

项目	2015-12-31	2014-12-31	2013-12-31
流动比率（倍）	0.70	0.93	1.34
速动比率（倍）	0.62	0.88	1.18
资产负债率（合并报表）	57.94%	50.43%	56.36%

虽然公司仍然保证较为稳定的项目收益以及现金流入，但资产负债率处于较高水平，不利于公司对整体财务风险进行控制，同时也不利于公司利用杠杆进一步扩大业务规模和资产规模，流动比率略低给公司带来了短期融资压力同时也会对运营资产带来不利影响。

以 2015 年 12 月 31 日公司资产负债情况为计算基数，本次非公开发行募集资金拟用于偿还银行贷款的金额为不超过 23,659.61 万元，不考虑发行费用，本次非公开发行前后的资产负债率水平如下：

财务指标	非公开发行前	非公开发行偿还借款后
资产总额（万元）	439,902.44	496,384.03
负债总额（万元）	254,864.70	231,205.09
资产负债率	57.94%	46.58%

由上表可见，本次非公开发行完成后，公司的资产负债率水平由 57.94% 下降为 46.58%，公司通过股权融资偿还银行贷款，将有利于缓解公司日常营运资金周转压力，降低财务风险，增强公司的资金实力和抗风险能力。

② 同行业上市公司比较

选取中国天楹所在行业（N77 生态保护和环境治理业）上市公司进行比较，根据公开数据统计 2015 年 12 月 31 日发行人与同行业上市公司的偿债能力指标对比如下表所示：

股票简称	股票代码	资产负债率 (%)
中电远达	SH. 600292	40.33
伟明环保	SH. 603568	44.43
高能环境	SH. 603588	43.31
启迪桑德	SZ. 000826	60.35
凯美特气	SZ. 002549	26.97
清新环境	SZ. 002573	53.71
东江环保	SZ. 002672	51.84
碧水源	SZ. 300070	23.27
中电环保	SZ. 300172	31.14
永清环保	SZ. 300187	42.34
维尔利	SZ. 300190	42.02
国祯环保	SZ. 300388	76.95
博世科	SZ. 300422	64.58
平均值		46.25
发行人		57.94

通过上表可以看出，本次发行前，公司资产负债率 57.94% 高于同行业平均水平，假定不考虑其它因素影响，本次发行完成且募集资金偿还银行借款后，公司的资产负债率将由 57.94% 下降至 46.58%，和同行业平均水平基本一致。因此，本次发行完成后，公司财务结构将趋于稳健，利息负担亦将有所降低。

因此，公司本次募集资金用于偿还银行贷款后，其资产负债率水平和同行业平均水平基本一致，偿还银行贷款的金额与实际需求相符，不存在通过偿还贷款变相将新增银行贷款用于其他项目等变相使用募集资金的情形。

③ 公司银行授信及使用情况

由于申请人中国天楹为控股型公司，金融机构主要对中国天楹旗下各子公司进行银行授信，截至本次非公开发行股票预案公告日，商业银行对申请人的控股子公司的授信总额为 28.10 亿元，公司已使用授信额度为 23.30 亿元，未使用的授信额度为 4.80 亿元，具体情况如下：

单位：亿元

银行名称	授信品种	授信总额	授信尚未使用余额
中国建设银行	项目贷款	14.45	1.80
招商银行	项目贷款	2.25	0.12
	流动资金贷款		
江苏如东农村商业银行	项目贷款	0.80	0.25
国家开发银行	项目贷款	4.00	2.00
中国农业银行	流动资金贷款	5.20	0.33
兴业银行	流动资金贷款	0.20	-
浦发银行	流动资金贷款	1.20	0.30
合计		28.10	4.80

公司超过 23.30 亿元的授信额度均已使用，且授信无法等同于公司债权融资，授信空间较小使得公司未来债务融资更为困难，加之公司负债率高于行业平均水平，为了降低公司资产负债率，改善公司流动性，公司有必要通过股权融资的方式偿还部分借款，从而有效控制财务风险，降低债权融资的边际成本。

④通过股权融资方式偿还全部银行贷款的必要性和合理性

公司利用本次非公开发行部分募集资金偿还公司部分银行贷款，能够优化资本结构，降低财务费用，提高公司整体经营效益。

A、降低资产负债率，优化资本结构

为了配合主营业务的发展和环保产业战略布局，公司近年来主要通过银行贷款等方式获得发展所需资金，资产负债率处于行业较高水平。截至 2015 年 12 月 31 日，公司资产负债率为 57.94%。公司利用本次非公开发行募集的资金偿还部分银行贷款，能够适当降低资产负债率，优化资本结构。

B、减少财务费用，增强盈利能力

近年来，公司有息负债和财务费用增长较快。截至 2015 年 12 月 31 日，公司短期借款 26,600.00 万元、长期借款 128,900.00 万元。2013 年、2014 年和 2015 年，公司借款利息支出分别为 6,402.93 万元、6,292.88 万元和 10,556.16 万元。公司利用本次非公开发行募集资金偿还部分银行贷款，能够降低财务费用，提高公司盈利能力。按照保守测算，归还银行借款 23,659.61 万元后，每年可节省利息支出约 1,236.21 万元。

(2) 本次募集资金拟用于偿还银行贷款的具体安排

本次募集资金拟偿还借款包括并购贷款、项目贷款以及部分普通借款，其中于 2016 年 12 月 31 日前到期的上述借款金额合计为人民币 25,500.00 万元，公司拟以募集资金偿还上述借款中的 23,659.61 万元，其余借款将通过自有资金予以偿还。

公司拟偿还的借款主要为 2016 年度到期借款，具体情况如下：

单位名称	借款时间	到期时间	贷款银行	贷款金额 (万元)	初始 年利率	担保方 式	贷款类型
江苏天楹	2015.02.15	2016.06.14	中国农业银行 海安支行	3,300.00	6.6	担保	并购贷款
江苏天楹	2015.02.15	2016.12.14	中国农业银行 海安支行	3,300.00	6.6	担保	并购贷款
海安天楹	2011.06.13	2016.05	中国建设银行 海安支行	1,000.00	6.8	保证	项目贷款
海安天楹	2011.06.13	2016.11	中国建设银行 海安支行	2,500.00	6.8	保证	项目贷款
如东天楹	2010.07.07	2016.07.30	中国建设银行 海安支行	4,500.00	6.55	抵押	项目贷款
如东天楹	2014.10.28	2016.06.27	招商银行海安 支行	1,200.00	7.04	担保	项目贷款
如东天楹	2014.10.28	2016.09.27	招商银行海安 支行	1,200.00	7.04	担保	项目贷款
如东天楹	2014.10.28	2016.12.27	招商银行海安 支行	1,200.00	7.04	担保	项目贷款
如东天楹	2014.07.03	2016.06	江苏如东农村	1,500.00	6.765	保证	项目贷款

单位名称	借款时间	到期时间	贷款银行	贷款金额 (万元)	初始 年利率	担保方 式	贷款类型
			商业银行营业 部				
如东天楹	2014.07.03	2016.12	江苏如东农村 商业银行营业 部	2,000.00	6.765	保证	项目贷款
南通天蓝	2015.06.30	2016.06.29	中国农业银行 海安支行	2,000.00	6.0625	担保	流动资金 借款
滨州天楹	2013.12.27	2016.04.20	国家开发银行 股份有限公司	900.00	6.8775	保证	项目贷款
滨州天楹	2013.12.27	2016.10.20	国家开发银行 股份有限公司	900.00	6.8775	保证	项目贷款

本次非公开发行股票预案公告发布时间为 2016 年 3 月 25 日。根据上表所示，不存在将要偿还的银行贷款借款时间晚于本次发行预案公布时间的情形。

公司尚未偿还的将于 2016 年到期的银行借款总额为 25,500.00 万元，超过本次募集资金用于偿还银行借款的 23,659.61 万元，不会构成用于偿还银行借款的募集资金超过实际需要量的情况。如在上述银行借款到期时本次募集资金尚未到位，发行人将使用自筹资金偿还。对于本次募集资金到位前已使用自筹资金偿还银行贷款的，公司将在募集资金到账后 6 个月内，以募集资金置换自筹资金。

(3) 公司对未来财务结构的战略安排

发行人主营业务是以 B00、BOT 方式投资、建设和运营城市生活垃圾焚烧发电项目，研发、生产、销售垃圾焚烧发电及环保成套设备。垃圾焚烧发电项目属于资本密集型行业，固定资产投资规模较大，为配合主营业务发展和环保产业布局，公司近年来主要通过银行贷款等方式获得发展所需资金。

截至 2015 年 12 月 31 日，发行人短期借款 26,600.00 万元、长期借款 128,900.00 万元，资产负债率为 57.94%，高于行业平均水平，财务压力较大。公司较为依赖债务性融资，股权融资和债务融资结构不均衡，公司未来通过股权融资归还部分银行借款，以进一步优化资本结构。

三、本次非公开发行对公司经营管理和财务状况的影响

公司本次非公开发行的目的为推动公司业务发展，保障公司战略目标的实现，进一步改善公司资本结构和财务状况，提高公司抗风险能力，增强公司持续盈利能力与核心竞争力。

（一）本次非公开发行对公司经营管理的影响

本次非公开发行所募集的资金不超过 80,141.20 万元，其中拟投入合计 80,141.20 万元用于延吉垃圾焚烧发电项目（一期）、环保工程技改及扩产项目以及设计研发中心升级项目，剩余募集资金将用于偿还借款。发行完成后，公司资本实力将进一步巩固，公司经营能力得到进一步增强。

本次融资将有助于公司拓展新的区域市场，提高市场份额和行业地位，加快提升公司的竞争实力，从而有效增强公司抗风险能力，实现公司长期可持续发展。

（二）本次非公开发行对公司财务状况的影响

1、优化资产负债结构，提升抗风险能力

本次募集资金到位后将有助于公司优化资产负债结构，降低财务风险。以 2015 年 12 月 31 日公司合并财务报表数据为基础，按公司本次募集资金 80,141.20 万元，并偿还 23,659.61 万元借款测算，本次非公开发行完成后，公司资产负债率将由 57.94% 下降至约 46.58%，资本结构得到显著改善，有利于提高公司抗风险能力，同时，也有利于公司进一步利用财务杠杆发展规模。

2、优化收入结构，降低财务成本

由于公司近年来经营规模逐步扩大，负债规模也随之增大，并由此带来财务费用逐年提升。本次非公开发行募集资金到位后，将有效降低公司财务费用，对提高公司盈利水平起到良好的促进作用。

综上所述，公司本次非公开发行的募集资金投向符合国家产业政策和公司发展的需要，投资项目具有较强的盈利能力和较好的发展前景，募集资金的使用将会为公司带来良好的投资收益，为股东带来丰厚的回报。

（本页无正文，为《中国天楹非公开发行股票募集资金运用可行性分析报告（修订稿）》盖章页）

中国天楹股份有限公司

2016年6月6日