

北京首航艾启威节能技术股份有限公司

关于签订重大合同的公告

本公司及董事会全体成员保证信息披露内容的真实、准确和完整，没有虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。

近日，北京首航艾启威节能技术股份有限公司（以下简称“公司”或“首航节能”）收到与法国电力公司（以下简称“EDF”）、EDF（中国）投资有限公司（以下简称“ECH”）签订的《敦煌 10MW 太阳能光热电站超临界二氧化碳发电循环技术改造项目的合作协议》，合同约定三方针对敦煌太阳能光热电实施超临界二氧化碳发电示范电站合作研究。根据公司《章程》规定，该合同经总经理办公会审议批准后签订。

一、合同当事人介绍

1、**法国电力公司**，一家根据法国法律成立并存续的股份有限公司，注册资本为 1,463,719,402 欧元，在巴黎贸易与公司登记处注册登记，登记号为 B 552 081 317，其注册地址是 22-30 avenue de Wagram, 75382 Paris Cedex 08, France

2、**(1) 公司名称**：EDF（中国）投资有限公司

(2) **法定代表人**：傅楷德（Fabrice FOURCADE）

(3) **注册资本**：36705.091097 万元美元

(4) **注册地址**：北京市东城区建国门内大街 18 号办一 1208 单元

(5) **经营范围**：在国家允许外商投资的领域进行投资。受被投资企业的书面委托，向被投资企业提供下列服务：协助或代理被投资企业从国内外采购该等被投资企业自用的机器设备、办公设备和生产所需的原材料、元器件、零部件和在国内外销售被投资企业生产的产品，并提供售后服务；在外汇管理部门的同意和监督下，在被投资企业之间平衡外汇；为被投资企业提供能源行业（包括电力行业）内产品生产、销售和市场开发过程中的技术支持、员工培训、企业内部人事管理等服务；协助被投资企业寻求贷款及提供担保。在中国境内设立科研开发

中心或部门，从事新产品及高新技术的研究开发，转让其研究开发成果，并提供相应的技术服务。为其投资者提供咨询服务，为其关联公司提供与其投资有关的市场信息、投资政策等咨询服务。承接其母公司、关联公司及其他境外公司的服务外包业务。通过佣金代理（拍卖除外）在中国境内销售、批发机电设备及进口和在中国采购的相关商品。经中国银行业监督管理委员会批准，向被投资企业提供财务支持。提供咨询服务，技术支持，技术培训和协助。

3、最近一个会计年度上述公司与本公司未发生类似业务；

4、履约能力分析：本合同交易对方是大型综合公司，信誉优良，具有较好的履约能力。

二、合同主要内容

1、Objective 目标

The purpose of this collaboration is to retrofit SHOUHANG' s 10MW CSP demonstration plant with SCO_2 power cycle, and perform pre-determined test campaigns in order to further develop this technology and secure critical related know-how. The main targets are as follow:

这次合作目标是通过超临界二氧化碳循环改造首航 10MW 光热发电示范电站，并且为了进一步开发这项技术以及确保关键相关专业技术进行完成预备的各项试验活动。主要目标如下：

- o Realization of retrofit preliminary studies such as conceptual design of the new plant and feasibility studies;
实现改造初步研究方案，如新电站方案设计以及可行性研究
- o Execution of the engineering, procurement and construction of the demonstration plant;
执行示范电站工程设计，设备采购，主持建设
- o Definition, preparation and execution of a common test plan on the demonstration plant including performance mapping, transient state testing and endurance testing etc.;
示范电站综合测试计划的定义，准备以及执行包括性能曲线绘制，非稳

态测试，以及耐力测试等

- Perform data and experiment feedback analysis to draft a common understanding of the potential of the technology;
通过数据以及试验反馈分析针对这项技术潜在能力有所了解
- Communicate on the project and results both regarding project aspects and scientific realization.

与业界针对项目方面以及科学技术的实现方面的结果进行沟通交流

The objective of this project technically is to develop and construct an industrial scale SCO_2 power generation cycle coupled with CSP. The challenges lays in the cycle conceptual design, equipment conceptual design, detail design, manufacturing key equipment and construction.

本项目的目标是技术上开发和建设工业规模的超临界二氧化碳发电循环进行光电发电。所面临的挑战是在循环方案设计，设备方案设计，详情设计，以及关键设备制造和建设方面。

2、Deliverables 可交付成果

2.1 Existing plant retrofitting feasibility study 现行电站改造可行性研究

In this report is a preliminary study, conducted by EDF and SHOUHANG, on the existing molten salt steam plant. It will be used as an indicator to determine if it is feasible to retrofit with a SCO_2 power cycle to replace the steam power cycle. This synthesis report covers the information including:

本报告是在现行融熔盐蒸汽电站基础上由 EDF 和 首航 进行的初步研究。这项研究将作为决定是否超临界二氧化碳发电循环可以取代蒸汽发电循环可行性改造指引。综合报告包括信息如下：

- Technical feasibility 技术可行性
- Risk analysis 风险分析

- Cost estimation 费用预估

Deliverable: Synthesis report 交付成果：综合报告

Ownership (Deliverables/Foreground): EDF&SHOUHANG

所有权（交付成果/改进信息）EDF&首航

Contributions: EDF & SHOUHANG 出资：EDF&首航

2.2 Conceptual design of demo plant 示范电站方案设计

This deliverable would be in the form of process design and illustrations, including any innovative energy saving solutions, safety system, control logic inventory management system etc. the final deliverable should also include below items:

此次交付成果是以流程设计和图示说明的方式，包括任何创新节能方案，安全系统，逻辑控制库存管理系统等，最终交付包括如下：

- SCO₂ cycle selection 超临界二氧化碳循环选择
- Main equipment specifications (molten salt/SCO₂ heat exchanger, compressor/pump, recuperator, CO₂ Turbine, and cooling source)

主要设备规范说明（融熔盐/超临界二氧化碳热交换器，压缩机/泵，回热器，二氧化碳，涡轮机，以及冷却源）

- Cycle performance estimation 循环性能预估

Experimental campaign design should be included in this report.

报告中包括的实验活动设计如下：

Deliverable: Synthesis report 可交付成果：综合报告

Ownership (Deliverables/Foreground): EDF 所有权（交付成果/改进信息）：EDF

Contributions: EDF & SHOUHANG 出资人：EDF&首航

2.3 Official project FSR for decision making 为决策制定提供正式项目 FSR

This report is the official FSR from the design institute,

used for project owner to decide whether go or no go for this retrofitting project. The content of this report will be more comprehensive compare to the content in D1.

本报告是设计院出具的正式可行性研究报告，项目业主使用此报告决定是否进行改造项目的决定，报告内容相对于D 1内容，更加综合全面。

Deliverable: Synthesis report 交付：综合报告

Ownership (Deliverables/Foreground): SHOUHANG

所有权（可交付成果/改进信息）：首航

Contributions: SHOUHANG & EDF 出资人：首航&EDF

2.4 Detailed equipment design 详细设备设计

This deliverable should include the detail design of each equipment in the cycle, ready for manufacturing, the content should include:

此项可交付成果包括循环使用每款设备详细设计，制造准备，内容包括如下：

- Detailed manufacturing specification including material selections etc.

详细制造规范说明包括材料选择等：

- Design drawing of the equipment

设备设计图纸

- Detailed cost estimation

详细成本预估

Deliverable: Design drawings and description files

可交付成果：设计详图以及描述文件

Ownership (Deliverables/Foreground): SHOUHANG

所有权（可交付成果/改进信息）：首航

Contributions: SHOUHANG/Suppliers 出资人：首航/供应商

2.5 Detailed Engineering design 详细工程建造设计

This deliverable should include the detail engineering design, including detailed technical drawings for construction of the

plant:

此项可交付成果包括详细的工程建造设计，包括电站建设的详细技术草图

Deliverable: Engineering Design drawings and Description files

可交付成果：工程建造设计草图以及描述文件

Ownership (Deliverables/Foreground): SHOUHANG

所有权（可交付成果/改进信息）：首航

Contributions: SHOUHANG/Suppliers 出资人：首航/供应商

2.6 Equipment lifetime assessment and testing 设备寿命评定和测试

Some key equipment will be subject to both numerical simulation and mechanical testing for fatigue test, equipment safety test and lifetime assessments. This deliverable should include below items:

一些关键设备根据数值模拟以及机械测试进行疲劳测试，设备安全测试以及寿命评定。此项可交付成果如下：

- Results of equipment characteristic test 设备特性测试结果
- Results of simulation 1D fatigue test on key equipment
关键设备模拟 1 D 疲劳测试结果
- Results of equipment failure test 设备失效测试结果
- Results of equipment life cycle assessments 设备寿命循环评定结果

Attached to this report shall include all relative data produced during the tests.

本报告包括所有测试中得到的相关数据

Deliverable: Synthesis report 可交付成果：综合报告

Ownership (Deliverables/Foreground): SHOUHANG & EDF

所有权（可交付成果/改进信息）首航&EDF

Contributions: SHOUHANG, EDF & test labs 出资人: 首航, EDF & 测试实验室

2.7 Modelling of the plant 电站模型

A plant numerical model will be produced in this deliverable. The model should include main equipment on the process stream line, including heat source, turbo machinery, cold source, pressurizing equipment, heat recovery unit, and inventory management system.

电站数值模型在此交付成果中完成。模型应该包括流水线工艺的主要设备, 包括热源, 涡轮机械, 冷却源, 加压设备, 热回收装置, 以及库存管理系统。

The final model should be able to perform below tasks:

最终模型应能执行下方任务

- Simulation of cycle start up and shut down 循环开启和关闭模拟
- Simulation of cycle load variation 循环负荷变化模拟
- Test of control logic 控制逻辑测试
- Simulation of system response under various operation conditions

在变化操作条件下, 系统反馈模拟

The dynamic model can be further tuned during experimental phase after the construction of the demo plant.

示范电站建成后试验阶段期间进行动态模拟进一步调整

Deliverable: Dymola model & Synthesis report 可交付成果: Dymola 软件动态模型 & 综合报告

Ownership (Deliverables/Foreground): EDF & Shouhang 所有权(可交付成果/改进信息): EDF 和首航

Contributions: SHOUHANG, EDF 出资人: 首航, EDF

2.8 Building the demo plant 示范电站建立

This deliverable would include the actual physical construction of the pilot plant and commissioning. Including the

complete assemble of the power cycle, BOP, control system to a degree that the plant can be operational. Once the plant is commissioned it should be able to operate according to the designed specification.

此项可交付成果包括示范电站实际物理结构和调试。包括发电循环完整评估，BOP 生产辅助系统，以及在一定程度上电站可以运行的控制系统。一旦电站完成调试，电站应根据设计说明能够运行。

Deliverable: complete demo plant 可交付成果：完整示范电站

Ownership (Deliverables/Foreground): SHOUHANG

所有权（可交付成果/改进信息）：首航

Contributions: SHOUHANG, EDF 出资人：首航&EDF

2.9 Test campaign execution 活动执行测试

This deliverable include performing pre-designed experimental campaign on the demo plant. It should include 6 ~ 8 test campaigns, covers variety of operation conditions. The main work covered by this deliverable should include:

此项可交付成果包括示范电站初期设计实验活动实现。包括 6-8 个测试活动，含盖各种运行条件。此项可交付成果包括如下：

- Test campaign execution 测试活动执行
- Data collection 数据收集
- Data processing 数据处理
- Experimental report 实验报告
- Test campaign modification 实验活动修正

The report should attached with excel file that contains raw experimental data, as well as the related figures, tables and treated data.

包含原始实验数据，以及相关数值，表格和处理数据的 EXCEL 文档应该附在此报告中。

Deliverable: Experimental campaign report 可交付成果：实验活动报告

Ownership (Deliverables/Foreground): EDF & SHOUHANG

所有权（可交付成果/改进信息）:EDF& 首航

Contributions: SHOUHANG, EDF 出资人：首航,EDF

2.10 Final report of experimental performance 最终实验性能报告

This report would be the final report that conclude the project. In this report the whole project description, project goal, experimental campaign description, campaign results, and prospective.

本报告应是结束项目的最终报告。本报告中包括整体项目描述，项目目标，实验活动描述，活动结果以及预期。

This report should be the basis for publication and participation of scientific conferences. Should be confirmed by all parties.

此报告应该是科学会议公布以及参加会议的基础，应由各方确认。

Deliverable: Final report 可交付成果：最终报告

Ownership (Deliverables/Foreground): EDF & SHOUHANG

所有权（可交付成果/改进信息）:EDF& 首航

Contributions: SHOUHANG, EDF 出资人：首航,EDF

三、合同对上市公司的影响

1、本合同的签订是在 2017 年 12 月框架协议基础上达成的正式合作协议，本公司具备履行合同的能力、资金、人员、技术和产能均能够保证合同的顺利履行；

2、在合同生效后，根据该工程的研究和实验进度安排实施，具体进度根据合同和技术协议约定时间履行。该合同短期不会对公司的生产经营、当期收入和利润产生重大影响。

3、本合同执行完后，若超临界二氧化碳发电循环技术改造完成、达到设计

标准并可以商业化推广，将有可能对光热发电行业的发展产生重大影响，有可能进一步强化公司光热发电领域的领先优势。该改造开发的效果具有较大的不确定，请各位投资者关注风险。

4、本合同的签订和履行不影响公司的业务独立性。不存在因履行合同而对合同对方当事人形成依赖。

四、风险提示

1、合同履行周期较长，存在受不可抗力风险影响导致合同不能履行的风险；

2、临界二氧化碳布雷顿循环系统研发难度高，存在双方研发无法取得重大突破的可能。

五、合同审议程序

该合同无需本公司董事会审议批准，也不需独立董事和律师发表意见。

六、备查文件

双方签订合同正本。

特此公告。

北京首航艾启威节能技术股份有限公司

董事会

2018年5月22日