

# 基于**共生模式**的 国际化发展之路

——国家能源集团国华印尼项目  
“一带一路”高质量发展案例报告

Laporan Konferensi Kasus Perkembangan Tingkat Tinggi  
“One Belt One Road” Pertama

Metode Perkembangan Internasional Berdasarkan Model Simbiosis

共生是价值观，也是方法论；

共生是过程，也是结果；

共生是携手同行，更是战略互信；

共生是战略选择，更是企业使命。

共生是从利他出发——

在共生模式上走多深，就在可持续发展路上走多远。

共生发展模式必将影响全球企业未来。



# 基于共生模式的 国际化发展之路

——国家能源集团国华印尼项目  
“一带一路”高质量发展案例报告

Laporan Konferensi Kasus Perkembangan Tingkat Tinggi  
“One Belt One Road” Pertama

Metode Perkembangan Internasional Berdasarkan Model Simbiosis



# 基于**共生模式**的 国际化发展之路

Laporan Konferensi Kasus Perkembangan Tingkat Tinggi  
“One Belt One Road” Pertama

目录

<b>第一章 背景</b>	06
<b>第二章 共生模式——可持续发展逻辑和演进道路</b>	10
<b>一、缘起——与国家发展方向相契合</b>	11
<b>二、破土——从基础出发，明确的价值投资观</b>	14
（一）高质量驱动力	14
（二）价值创造凸显实力	19
<b>三、生根——体系化整合，全产业链对接</b>	23
（一）彰显协同整合效应	23
（二）用技术穿透资源屏障	29
（三）树木也树人	32
<b>四、成长——超越项目价值</b>	37
（一）温暖的民生福流	37

(二) 优势互补强产业	40
(三) 与环境利益走向联合	43
<b>五、成林——逐步升华的合作关系</b>	47
(一) 文化相融激发活力	47
(二) 植根印尼共生共赢	51
<b>第三章 思考与启示</b>	52
<b>一、共生模式实践分析</b>	53
(一) 顺应国家战略是基础	53
(二) 质量效益是根本	53
(三) 高效协作是关键	54
(四) 共享发展是核心	54

(五) 深度融合是保障	54
(六) 价值观趋同是精髓	55
<b>二、共生模式深刻内涵</b>	55
<b>三、共生模式普及探讨</b>	57
<b>第四章 结语</b>	58
<b>附录</b>	60
<b>一、深度观察</b>	61
<b>二、企业介绍</b>	66
<b>三、项目荣誉</b>	67
<b>四、项目时间表</b>	68

# 基于**共生模式**的 国际化发展之路

Laporan Konferensi Kasus Perkembangan Tingkat Tinggi  
“One Belt One Road” Pertama

## 第一章 背景

2013年9月和10月，中国国家主席习近平在出访哈萨克斯坦和印度尼西亚时先后提出共建“丝绸之路经济带”和“21世纪海上丝绸之路”的重大倡议。共建“一带一路”倡议以共商共建共享为原则，以和平合作、开放包容、互学互鉴、互利共赢的丝绸之路精神为指引，是和平发展、经济合作倡议，一经提出就受到众多国家和国际组织的认同和参与。7年来，在“一带一路”倡议引领下，中国不断深化与“一带一路”相关国家经贸合作，越来越多的国家和国际组织加入共商共建共享朋友圈。截至2020年5月，中国政府已先后与138个国家、30个国际组织签署200份共建“一带一路”合作文件。2013-2019年，中国与“一带一路”沿线国家货物贸易进出口总额从1.04万亿美元增至1.34万亿美元；中国企业对“一带一路”沿线国家非金融类直接投资累计超过1000亿美元；其中，在“一带一路”沿线国家建设的合作区累计投资350亿美元，上缴东道国税费超过30亿美元，为当地创造就业岗位33万个。

印尼是“一带一路”重要参与国，也是“21世纪海上丝绸之路”重要节点。伴随“一带一路”倡议的深入实践，中国、印尼两国双边关系取得长足发展，经贸关系日益紧密，合作成果丰硕，南苏门答腊穆印2x150MW燃煤电站项目、巴亚瓦信2x125MW电站PPA项目、巴厘岛3x142MW燃煤电站项目、爪哇7号2x1050MW燃煤电站项目和南苏1号2x350MW燃煤电站项目等是见证。2019年，中国对印尼投资达47亿美元，一举跃升为印尼第二大外资来源国，连续8年保持印尼最大贸易伙伴地位，且年均增速达18%。

中国与印尼今天的经贸关系局面来之不易，是一家家企业、一代代中企人奋斗努力的结果。这一路也曾经历各种波折，中国建造质量曾一度受到质疑，在种种审视的眼光中，面对艰苦的自然环境等困难，国家能源集团迎难而上，开启印尼煤电合作发展之路，不仅提前超质完成南苏2x150MW项目、爪哇7号2x1050MW项目建设，而且逐渐走出基于共生价值理念的国际化发展之路，从小机组到百万千瓦大机组，从以褐煤发电核心技术穿越技术屏障，到投资、建设、运营、管理、人才培养，从民间合作项目到印尼国家电力发展计划重点项目、中印尼大型国企全面合作国际示范项目，秉承合作理念，收获共赢局面，与当地社会结成命运共同体，多年实践凝结的“共生模式”逐渐清晰。

国家能源集团印尼煤电系列项目的成功建设运营，不仅扭转了印尼各界对央企在印尼电力领域的负面看法，提升了双方合作信心；而且生动的诠释了“一带一路”倡议是一条和平之路、繁荣之路、开放之路、绿色之路、创新之路、文明之路、廉洁之路，也是让经济全球化朝着更加开放、包容、普惠、平衡、共赢的方向发展之路，更为“一带一路”倡议合作探索了一种合作共生模式、一条切实可行的实践之路。

## 项目简介

国家能源集团在印尼共投资控股 3 个火电项目，总投资 31.18 亿美元，总装机容量为 3100MW，占印尼煤电装机容量的 8%，为印尼电力领域投资规模最大的中资企业。国华电力公司是国家能源集团所属全资子公司，作为集团印尼投资项目的授权管理单位，深耕印尼电力市场 14 年，在印尼建设运营 3 个火电项目、1 个运维公司和一个代表处，共同构成服务印尼经济发展的能源矩阵。

### 国华南苏电厂（南苏 2×150MW 项目）——

- 由国家能源集团所属子公司中国神华能源股份有限公司、PT.EMM（印尼私企）以 7:3 股比共同组建神华国华（印尼）南苏发电有限公司（简称国华南苏电厂）
- 成立于 2008 年
- 集团在海外投资建设的第一个煤电一体化 IPP 项目
- 投资 3.8 亿美元
- 总装机容量 2×150MW
- 2009 年 7 月开工建设
- 2011 年 7 月和 11 月两台机组先后通过 96 小时满负荷运行
- 2013 年 2 月通过 COD 试验投入商业运行
- 是南苏电网重要的骨干火电厂之一

### 国华爪哇电厂（爪哇 7 号 2×1050MW 项目）——

- 由国家能源集团所属子公司中国神华能源股份有限公司与印尼国家电力公司所属子公司 PJBI 按照 70%:30% 的出资比例共同组建神华国华（印尼）爪哇发电有限公司（简称国华爪哇电厂）
- 于 2015 年 12 月通过印尼国际公开招标中标获得
- 投资 18.83 亿美元
- 总装机容量 2×1050MW
- 1 号机组于 2019 年 12 月 13 日投入商业运行
- 2 号机组于 2020 年 9 月 23 日通过 168 小时试运，项目全面竣工
- 是目前中国企业在海外投资建设的最大规模燃煤电站，也是印尼电力建设史上装机容量最大、参数最高、技术最先进、指标最优的高效环保型电站

## 国华美朗电厂（南苏 1 号 2×350MW 项目）——

- 中国神华能源股份有限公司与印尼 Lion Power Energy 公司按照 75% : 25% 的股比组建神华国华（印尼）天健美朗发电有限公司（简称国华美朗电厂）
- 于 2015 年 11 月通过印尼国际公开招标中标获得
- 集团在海外中标的煤电 IPP 项目“第一单”
- 总装机容量 2×350MW
- 投资 8.576 亿美元
- 项目于 2020 年 9 月 4 日正式开工建设

注：

### 1. 文中提及惯用简称对照——

国家能源集团——集团

印尼国家电力公司——PLN

国家能源集团国华电力公司——国华电力

中国神华能源股份有限公司（上市公司）——中国神华

神华国华（印尼）南苏发电有限公司——国华南苏电厂（运营期）、南苏项目（基建期）

神华国华（印尼）爪哇发电有限公司——国华爪哇电厂（运营期）、爪哇 7 号项目（基建期）

神华国华（印尼）天健美朗发电有限公司——国华美朗电厂（运营期）、南苏 1 号项目（基建期）

以上三个项目统称国家能源集团国华印尼项目，或简称国华印尼项目

### 2. 专业术语

IPP：是英文 Independent Power Producer 缩写，独立发电运营商。

PPA：是英文 Power Purchase Agreement 缩写，购电协议。

EPC：是英文 Engineering Procurement Construction 缩写，是指公司受业主委托，按照合同约定对工程建设项目的的设计、采购、施工、试运行等实行全过程或若干阶段的承包。通常公司在总价合同条件下，对其所承包工程的质量、安全、费用和进度进行负责。

BOOT：是英文 Build-Own-Operate-Transfer 的缩写。即建设—拥有—运营—移交。这种方式明确了 BOT 方式的所有权，项目公司在特许期内既有经营权又有所有权，是 BOT 方式的具体表现形式的一种。BOT(build-operate-transfer)即建设—经营—转让。

基于**共生模式**的  
国际化发展之路

---

# 基于**共生模式**的 国际化发展之路

---

Laporan Konferensi Kasus Perkembangan Tingkat Tinggi  
“One Belt One Road” Pertama

## 第二章 共生模式

——可持续发展逻辑和演进道路

2007年,国家能源集团第一个煤电一体化IPP项目——南苏2×150MW项目确立,开启了集团“走出去”发展战略探索之路。十四年来,在印尼长期实践过程中,集团坚持全过程创造价值、长期投入、彻底融入,逐步形成了以“共商共建共享”为原则,以打造“命运共同体”为核心的共生模式,描绘出一张海外项目高质量发展的生动实践画卷。

## 一、缘起——与国家发展方向相契合

长期以来,国家能源集团在大势中寻找发展机遇。国华印尼系列火电项目正是集团响应国家“走出去”号召与对接印尼国家战略中所获得的机遇,是国家“一带一路”倡议与印尼“全球海洋支点”战略相互契合的结晶。

### 1. 南苏2×150MW项目的开启

2002年,中印尼能源论坛机制在两国政府领导人的倡议下成立,该论坛旨在促进两国政府间能源政策交流、推动企业间能源项目落地。同年9月,首届中印尼能源论坛召开,国华电力代表国家能源集团参加论坛,并促成双方政府将合作开发印尼煤电项目的意愿列入政府备忘录;2007年4月,中国神华与印尼 EMM 成立联合体,10月联合体与印尼国家电力公司签署购售电合作框架协议,国华南苏一期项目正式确立;2008年1月,中国商务部批准设立国华(印尼)南苏发电有限公司(商合批[2008]69号),当年应

邀来访的印尼国家电力公司(简称 PLN)总裁在参观国华电厂后提出,要按“中国的国华标准”来建设电厂。2009年7月,南苏2×150MW煤电项目正式破土开工。

### 2. 爪哇7号、南苏1号的诞生

2013年9月和10月,中国国家主席习近平在出访中亚和东南亚国家期间,先后提出共建“丝绸之路经济带”和“21世纪海上丝绸之路”的重大倡议。2014年10月,印尼总统佐科提出“全球海洋支点”战略构想。2015年3月,佐科访华并出席博鳌亚洲论坛年会,发表中印尼联合声明。联合声明指出,习近平主席提出的建“21世纪海上丝绸之路”重大倡议和佐科总统倡导的“全球海洋支点”战略构想高度契合。此后在印尼公开国际招标中,中国神华与相关方组成联合体,于2015年11月中标南苏1号2×350MW煤电项目,2015年12月中标爪哇7号2×1050MW煤电项目。

### 【评价】

加快推进共建“一带一路”合作项目在印尼落地，全方位促进印尼和中国互利合作，将有效改善印尼基础设施状况，助力经济社会发展，造福广大印尼民众。

——印尼国际战略研究中心中国研究中心主任维罗妮卡

“一带一路”倡议为沿线国家提供了一个更大的投资与贸易合作平台。该倡议可以弥合行业差距，促进区域市场统一与发展。

——印尼政府对华合作牵头人、海洋与投资事务统筹部长卢胡特

我们期待与更多中国企业加强共建“一带一路”相关领域合作，共同打造印尼与中国电力合作典范。

——印尼国家电力公司副总裁洛菲克

3. 政府间合作深化促项目发展  
得益于两国战略对接与政府合作，爪

哇7号项目建设作为大型国际化合作项目，  
得到中印尼两国政府高度重视和大力支持。

### 【大事记】

#### 印尼总统佐科现场主持爪哇7号开工仪式

2017年10月5日，印尼总统佐科参加爪哇7号开工典礼，按下开工按钮，视察施工现场，并听取项目建设汇报。佐科指出，爪哇7号项目建设将会极大缓解印尼电力紧缺现状，同时增加劳动就业。他还肯定了国华电力为印尼电力事业和中印尼友谊所做出的贡献。

#### 李克强出席国华南苏电厂签约仪式

2008年12月22日，印尼南苏煤电项目《购电合同》正式签署，时任国务院副总理李克强和印尼副总统卡拉出席签约仪式，同月印尼矿能部批准了该合同。

——以上摘自国华电力公司志（1999—2019）

爪哇7号在项目许可、项目融资、外事签证、劳工风险、资源协调方面得到中国国务院国资委、商务部、银保监会、中国驻印尼大使馆多方协调；印尼政府

出台了一系列优化投资环境和税务优惠政策、简化行政审批程序的措施，印尼矿能部、国企部、经济统筹部、投资协调委员会等在建设过程中给予大力支持。

### 【微案例】变迁中的印尼投资环境

进入 21 世纪以后，印尼政府为发展经济努力改善投资环境，实行开放政策，对包括中国在内的外国投资持欢迎态度。印尼苏西洛总统（任期为 2004—2014 年）执政以来，提出了积极吸引中国投资的措施。中国、印尼政府高层频频互访和交流，为企业合作搭建平台。这些政策使印尼经济逐步摆脱了亚洲金融危机的影响，GDP 持续保持 5% 左右的较高增速，外汇储备迅速增加，国外投资者对印尼经济的信心逐渐增强，在此背景下外国直接投资开始增长。根据印尼投资协调委员会 (BKPM) 数据，2001 年印尼实际落实的外国直接投资仅 80 万美元，到南苏项目开始实质推进的 2007 年外国直接投资已恢复到 105 亿美元的金融危机前水平，在十年后的 2017 年该指标更是达到了 323 亿美元。

为解决经济快速发展所带来的电力短缺问题，印尼政府和议会通过了新的电力法，并将煤炭资源丰富的苏门答腊岛南部地区确定为印尼煤电基地，鼓励印尼当地和外国企业投资开发煤炭、电力项目。

在当时，与大多数国家一样，印尼在外国投资方面有诸多优惠政策。公司法规方面，印尼规定外商可以与印尼公民、法人建立合资企业，也可建立外商独资企业，但对独资企业的经营范围做出了规定；煤矿开采方面，只有印尼公民可以拥有土地和煤矿的所有权，一般开采、勘探权只赋予居民企业或印尼公民，允许其委托外资公司进行开发、建设、经营（2009 年印尼颁布新矿权法后有所变动）；劳工政策方面，外资企业聘用的外籍人员仅限于管理人员和当地不能提供的技术人员，外资企业必须雇佣一定数量的当地人员并对其进行培训；外汇管制方面，印尼对外汇没有管制，其货币可自由兑换，外国投资形成的利润在完税后可以自由汇出；税收优惠方面，对印尼不能提供的机电产品和机械设备，印尼政府在进口环节给予免税优惠，电站向 PLN 销售电力免征增值税。鉴于南苏项目对当地经济发展的促进和拉动作用十分明显，因此得到当地政府各部门的广泛期待和支持。

在两国政府部门的支持、项目公司的艰苦努力下，爪哇 7 号项目成为第一个在 PPA 合同生效后 6 个月内完成融资关闭的项目，成为第一个按照印尼投资

协调委员会“3 小时投资证照申请通道”一次性办结 11 项注册成立证照的公司，第一个依据印尼财政部企业所得税减免政策取得企业所得税减免批复的企业。

## 二、破土——从基础出发，明确的价值投资观

国家能源集团在印尼系列煤电项目中，一直秉承“双赢、多赢、共赢”的理念，坚持同舟共济、权责共担；项目全过程坚持“高质量、高标准、高效率”，努力做到最短的时间、最高的标准、最低的成本实现最大的价值。这一贯的理念和做法确保了各项目及相关方目标的高度一致性和共同利益最大化。

### （一）高质量驱动力

国家能源集团国华印尼项目建设运营中，严格践行“基建为生产，生产为经营”“基建今天的质量，就是生产明天的安全和效益”基建理念，形成从项目全生命周期思考问题的基建管理文化，树立起一个又一个印尼火电项目标杆。

#### 【数据】

截至2020年9月，印尼南苏电厂1号机组连续运行超过1200天，创中、印尼两国燃煤机组连续运行最长纪录，全厂安全运行已超过3300天，两台机组连续8年无非停，成为南苏门答腊岛最稳定电源点。

爪哇7号项目1号机组2019年12月13日通过168小时试运，2号机组于2020年9月23日通过168小时试运，期间机组试运主要参数均优于设计和规范要求，主要环保指标达到印尼最优；项目自开工以来安全生产超过1700天，1号机组投产后连续运行302天，创集团百万千瓦机组投产后连续运行最长纪录。

### 1. 以质量正名

2006年7月，印尼国家电力公司启动了“快速通道项目”，拟用“交钥匙工程”建设40座燃煤电站。一些企业以短工期、低报价拿下首批项目90%的份额，但由于种种原因导致投产的机组质量与工期出现问题，带来一些负面影响。在这样的

背景下，2007年4月，作为新型独立发电商，国家能源集团国华电力公司肩负使命，开启印尼能源合作历程。凭借核心技术和专业化管理能力，由国华电力负责建设、运营的南苏项目、爪哇7号项目均以“高标准开工、高水平建设、高质量投产”得到了印尼政府、行业、社会的高度认可。

### 【评价】

2019年8月11日，中国驻印尼大使馆大使肖千一行到国家能源集团国华印尼爪哇电厂调研时表示：“爪哇7号项目对国家‘一带一路’倡议意义重大，项目建设人员使命光荣、责任重大，项目能够在短时间内稳步高质量推进，离不开国华公司优秀的管理体系以及项目领导班子丰富的内部管理经验和丰富的内部管理经验，同时也体现了项目建设人员的决心和毅力”。

2011年7月22日，印尼南苏省住房部部长Djan先生一行到国华印尼南苏电厂考察访问。部长先生指出：目前印尼的投资环境还存在很多不足之处，即使是印尼本地有实力的企业，都面临着很大的发展困难，而南苏电厂的顺利投产，充分体现了中国企业雄厚的经济、技术实力。

## 2. 基建为生产

国家能源集团国华印尼项目在建设过程中，既遵循国内成熟的火电建设规程和规范，也严格履行中国神华与PLN签署的购电协议（PPA），满足国际化标准和国际工程惯例要求。

爪哇7号项目工程质量管理模式以国华基建管控体系为基础，吸收浙江火电、山东院、中国港湾等参建方的良好工程实践，借鉴了PJB等印尼合作伙伴的质量管理理念，成立了海外工程质量监督站，针对施工过程中的质量关键控制点，提出了“八不”，形成印尼项目EPC工程建设质量管理体系。

以中国工艺创示范，17个月完成地基预处理、厂区“五通一平”、主厂房开挖等准备工作；明确精品工程过程管控和验收标准，落实“施工监理六个关口”、“大型机械八专管理”、“施工现场五个必须”等安全管控措施，精心设立约3200平米精品园，样板先行，示范引领。爪哇7号项目统筹各参建方，以建设“一座具有中印尼文化特色，同行认可、长期盈利、世界领先、印尼第一的燃煤发电示范电站”为目标，精益管控、协调推进、攻坚克难，交上了满意答卷。爪哇7号项目1号机组于2019年12月商业运行以来，连续安全运行突破300天，等效可用系数100%。

### 【微案例】爪哇7号工程质量管理“12345678”

爪哇7号项目根据建设目标和印尼当地特点，创造性的提出了质量管理的

“12345678”以实现公司质量管控目标。

(1) 一个目标：建设具有中印尼文化特色、同行认可、长期盈利的国际一流示范电站。

(2) 两个抓手：达标创优、质量监检。

(3) 负面问题“三不发生”：全国同类型机组发生过事故不发生；同一个设计院设计的同一类型系统的问题不发生；国华系统内各种类型机组发生过的问题不发生。

(4) 质量控制“三不发生”：本企业以往发生过的问题不发生、同行发生过的问题不发生、爪哇7号工程负面问题清单上的问题不发生。

(5) 设备和装置管理“四无”：无缺陷、无缺件、无延误、无破损。

(6) “五防”：防高温、防雷电、防紫外线、防雨、防盐雾。

(7) 施工监理“六个关口”：资源配置审查关、资源进场检验关、施工过程旁站关、施工转序验收关、设施使用证件关、设备试运签证关。

(8) 设备监造“七个关口”：材料入场关、加工制造检验关、负面清单闭口关、整机试车验收关、包装发运查证关、文件资料签证关、开箱验收交接关。

(9) 质量管理“八不”：没有经过会审的正式图纸不施工、作业前交底不清不施工、专业能力（资质）不满足不施工、作业环境不达标不施工、原材料验收不合格不使用、无标准（样板）不全面施工、无验收签证不转序、质量验收不合格不使用。

#### 【微案例】爪哇7号项目质量后面的数字

在初步设计阶段确定主要设计原则后，“双设总”配置的设计团队进行大量的设计优化，因地制宜，先后完成“淤泥预处理及地基处理”“全厂防腐及防紫外线研究”“热带沿海电厂主要电气设备选型”等几十项专题研究，累计完成施工图纸904卷10537张。面对复杂的软基地质条件，项目尤其重视对桩基质量的管控力度，在主体工程的桩基及钢筋混凝土施工中，使用灌注桩达10443根，方桩达3997根，混凝土约48万方，钢筋使用约3.9万吨。海工使用钢管桩407根，总长度达到了23500米，重大施工作业监理人员24小时全过程对关键工序、主要部位进行旁站监理，项目建设期共计旁站监理1847次。

### 【小故事】认真的老周

在爪哇7号项目1号机组施工中，电气监理周之青是施工现场抓质量安全出了名的“铁手腕”，有近三十年的监理经验。

GIS施工后期非常繁忙，GIS设备对安装的精度及净度有极高的要求，安装环境空气相对湿度应小于80%，采取防尘、防潮、防小飞虫等措施，为了做好现场文明施工的管理目标，老周经常和施工队伍讨论文明施工的重要性，不断提高施工员工的理论认知和技术能力。他在现场监理时总是带一个垃圾袋，将作业过程中的垃圾随时清理掉，真正做到了“工完料净场地清”，并最终实现了GIS一次性整体受电成功的佳绩。

### 【小故事】分毫不差的测量人

工程部中国员工专职测工丁子云负责爪哇7号项目1号锅炉钢结构吊装，在每一段结构高强螺栓紧固前，他会每一层结构的垂直度、柱间距、对角线等控制尺寸进行复核，以保证每一段结构在螺栓紧固后，能满足设计及相关验收规范要求。在每段结构申请验收前，他还会一个人默默地扛着仪器，一个个立柱复找一遍。到最后一段结构找正复核时，一位施工人员提出施工时间紧促，这一段结构找正不需要像前几段一样，能满足规范要求就行，不需要高于规范要求。丁子云听后大发雷霆，与这位施工人员吵得很激烈，最终还是坚持高标准完成复核，1号机组锅炉第九段结构找正圆满完成，为锅炉大板梁的顺利吊装提供了精准的数据支撑。丁子云也获得“质量之星”称号，受到了表扬嘉奖。

## 3. 生产为经营

国华南苏电厂投产之后，通过运行优化、设备改造、隐患治理，不断提高机组可靠性，保持高质量运营管理水平，自2013年商业运营至今连续8年无非停，等效可用系数94%以上，创造了印尼电力建设的“九个第一”，连续多年荣获印尼“最佳发电企业”，并荣获“技术创新

企业”“环保提升改造优秀企业”、印尼劳工部SMK3金色证书等一系列奖项。由于良好的表现，国华南苏电厂得到了印尼矿能部、司法部、PLN等部门以及同行的赞誉，印尼能源委员会将南苏项目列为示范工程，并向中国大使馆提出以南苏项目为标准推荐进入印尼的电力队伍的建议。

### 【微案例】“创新与情怀”——答中国驻印尼大使谢锋之问

2014年，我和王树民先生一起去印尼商讨海外项目的推进事宜。中国驻印尼大使谢锋问了我们一个非常严肃的问题：“在印尼，第一次走出去的中国企业那么多，同样是第一次走出去的国华电力，为什么能够成功？”

这也是后来很多人提出的问题，国华电力基建管理的核心竞争力到底是什么，与南苏项目成功的关系是什么？

要回答这个问题，有两个关键词，首先是创新。

国华电力坚决贯彻集团的决策部署，创造性地解决了项目管理的目标设立问题，提出了“基建为生产，生产为经营，基建今天的质量，就是生产明天的安全和效益”这一理念，形成了从项目全生命周期系统思考解决问题的国华基建管理文化。

在创新的基建管理理念指引下，我们努力实现基建管理方法创新。

我们的设计管理，不止对设计规范负责，还要保证项目全寿命周期效益最大化；

工程质量管理，不仅对验收规范负责，还要对项目投产后的长周期稳定、经济运行负责；

进度管理，从现场施工进度管理延伸到项目准备阶段，延伸到各种资源的统筹协调上；

投资控制，把“以定额为中心的事后算账”，改为引入市场价格的全过程投资控制；

设备采购，不单要履行采购程序，还要增加技术含量，提升设备整体性价比。

得益于理念创新和方法创新，国华电力所有项目均高质量达标投产，14个项目分获鲁班奖、国优金奖和银奖。

第二个关键词是，情怀。

走出去的国人永远记得，自己代表着集团、代表着祖国走出国门，心中装着“国家、荣誉、责任”，肩上担着“安全、质量、效益”，时刻想着建设印尼最优机组，为中国电力设备制造水平、建设水平和运行水平正名！”这是我们奋斗的意义！

我们背后有集团的全力支持做坚强后盾，脚下有专业的管理能力扎根沃土，手中有先进的管理理念向上而生，心中有坚定的爱国情怀澎湃于胸，所以我们不辱使命，实现了对祖国的承诺！

这，就是我，一个国华老基建人的答案。（讲述人：平恒）

### 【微案例】国华南苏电厂“九个第一”

南苏项目 2009 年 7 月 7 日正式开工建设，两台机组分别于 2011 年 7 月 6 日和 11 月 3 日通过 96 小时满负荷试运，正式投产。国华南苏电厂的顺利建成投产，创造了“九个第一”：

- 中国第一个海外投资的煤电一体化 IPP 项目
- 神华集团第一个实现收益的海外资产项目
- 国华第一个海外公司及国际化管理团队
- 印尼第一个真正的坑口电厂
- 印尼第一个燃用劣质褐煤并取得成功的电厂
- 印尼第一个采用煤干燥技术并取得成功的电厂
- 印尼第一个使用泵船取水技术并取得成功的电厂
- 印尼第一个比 PPA 合同工期提前发电的 IPP 电厂
- 创造印尼中国机组投产后连续运行最长周期的记录

## （二）价值创造凸显实力

国华印尼系列项目坚持把控好投资、建设、运营每个环节，每一个项目都追求

全生命周期价值最大化，严格依法纳税，为股东创造利润，为印尼民众创造安全、可靠、绿色的电力能源。

### 【数据】

国华南苏电厂——自 2011 年投产以来，累计实现利润总额 1.34 亿美元，实现净利润 1 亿美元，资本金财务内部收益率为 11.80%，大于资本金财务基准收益率（10%）要求。

国华爪哇电厂——截至 2020 年 8 月份，已投产的 1 号机组年度实际售电量 47.59 亿千瓦时，销售收入 2.24 亿美元，利润总额为 3736 万美元。

### 【评价】

爪哇 7 号项目的投产发电从根本上改善了爪哇——巴厘电力系统的稳定性；依靠先进的技术和领先的成本优势，将为股东创造巨大的价值和效益。

——印尼国家电力公司祖尔基弗利

### 1. 投资——规避风险

国家能源集团在投资决策时重点做好项目定价体系的学习、研究，制定投资风险控制策略，从项目全生命周期的角度与合同相对方开展细致、深入的谈判，防范成本错估、币种错配等风险，为科学决策奠定了良好基础。南苏公司与 PLN 签订的 PPA 合同中约定的电价机制，拥有容量电价照付不议、电价动态调整、高比例的美元结算等诸多风险规避措施，有效帮助投资人规避了市场因素变动带来的风险，确保了发电运营商获得长期经营效益。

### 2. 建设——降低成本

从项目设计做好发电厂成本的源头控制。工程设计管理不只对设计规范负责，还要保证项目全生命周期效益最大化。在吸取同类工程设备技术要求的经验和负面清单的基础上，项目以提高机组可靠性和经济性为原则，逐个设备、逐项指标、逐条技术要求进行了明确。同时，项目注重发挥业主、设计监理、设计院、制造商和咨询机构各自的优势，借助社会的技术资源，并根据“更可靠、更经济”的原则开展设计优化和过程优化，最大程度降低投资成本。

#### 【微案例】泵船取水方案

在南苏电厂的取水方案上，本项目原初设方案为传统的岸边固定泵房取水，但当地雨季河水上涨迅猛，雨旱季水位差达到 10 余米，使得固定泵房的实际施工过程非常困难。经过多方案研讨，最终确定用泵船取水方案替代固定泵房取水方案。采用泵船取水方案一方面大大降低了施工难度，规避了雨季河流涨水无法施工的工程风险，缩短工期一年，另一方面节约了投资，泵船取水方案比固定泵房方案节约投资 2000 万元以上。泵船取水方案也是本项目设计优化的亮点和创新，对于类似区域的电厂项目具有重要的推广价值。

#### 【微案例】汽轮机汽封优化

南苏电厂在汽机方案上，经过与汽机厂共同调研论证，将高中压缸部分汽封由哈汽传统的梳齿型改为新型的梳齿侧齿型汽封，降低发电标准煤耗 2g 以上，在汽封寿命期内可获得收益 2400 万元以上。在机组性能试验中，#1 机组实际热耗为 8267.85 kJ/ kWh，优于机组保证热耗 150.35 kJ/ kWh，实际发电煤耗

315.4g/ kWh, 优于设计值 3.9 g/ kWh ; #2 机组实际热耗为 8289.75 kJ/ kWh, 优于机组保证热耗 88.85 kJ/ kWh, 实际发电煤耗 317g/ kWh, 优于设计值 2.3 g/ kWh, ( 机组保证热耗 8418.2 kJ/ kWh, 发电标准煤耗 319.3 g/ kWh ), 两台汽机各项技术指标均超过设计值。

#### 【微案例】磨煤机选型优化

在制粉系统上, 南苏电厂考虑到印尼褐煤高水分且易磨特性, 磨机选型与常规选型有很大不同, 为了避免出现在磨机干燥出力得到满足时, 研磨出力高于实际需要的常见问题, 确定了“以实际研磨出力需要确定磨机研磨出力及电动机容量”的原则, 磨机型号由最初推荐的 ZGM113K 改为 ZGM95G, 并将磨机电机容量降低 70KW/ 台, 节约初投资约 1000 万元, 单台机组寿命期内节约能耗约 800 万元。

### 3. 发电——创造价值

机组安全、稳定、经济运行是发电厂创造价值的基础。国华南苏电厂两台机组建设工期较 PPA 合同要求分别提前 12 个月和 11 个月, 爪哇 7 号项目 1 号机组较 PPA 合同要求提前 5 个月, 及时缓解所在地区供电紧张局面。项目始终保持安全稳定运行, 未发生人身、设备安全事故, 未发生环境污染事件, 为保证电网用电安

全、保证印尼经济发展提供了可靠能源。2020 年 3 月, 印尼疫情逐步蔓延, 国华南苏电厂周边的南苏五号项目机组检修、班加萨利电厂 1 号机组故障检修、楠榜部分水电机组调峰运行, 南苏门答腊岛电力供应先于疫情告急, 国华南苏电厂主动调整检修工期, 基本维持满负荷全天候运行, 给南苏门答腊岛抗疫提供了坚强的电力支撑。

#### 【微案例】爪哇 7 号大幅降低用电成本

爪哇 7 号项目投产缓解印尼用电紧张局面, 拉动当地经济增长和社会发展, 最大可能降低印尼社会用电成本。根据印尼矿能部发布的数据, 7 号项目所在地

万丹省平均发电成本为 6.91 美分 / 千瓦时，爪哇 7 号项目的电价为 4.21 美分 / 千瓦时。按照年发电 150 亿千瓦时计算，相对于全国平均发电成本，每年可以给印尼节约 5.48 亿美金电费支出。

#### 【微案例】成功应对 10 次电网故障和 21 次电网频率异常

2013 年 6 月 30 日，印尼电网发生历史上最严重的一次事故，由于疾风暴雨将电网中线路多个杆塔吹倒，造成全厂停电。近半个月的时间里，国华南苏电厂一方面抓紧和电网公司沟通，紧急抢修线路，以最短的时间恢复供电；另一方面，开展生产生活自救，长期与高温湿热、泡面相伴。历经半个多月鏖战，以最快速度修复了损坏的杆塔，完成倒送电，恢复了双机的正常发电运行。

2015 年 8 月 7 日，南苏电网发生大面积停电事故，国华印尼南苏电厂双机仅用时 15 小时 50 分钟并网，比电网中其它电厂跳闸机组提前了 120 个小时并网，再次向印尼国家电网公司（PLN）诠释了“国华品牌”的含金量，获得了印尼电网公司（PLN）的高度赞誉。

自 2013 年至今，国华印尼南苏电厂接连遭遇了 10 次电网故障造成的全厂停电事件和 21 次电网频率异常系统震荡事件，每一次国华南苏电厂都用高超的专业水平，快速处置响应机制，保护了设备的安全，缓解电网的供电压力。

#### 4. 纳税——依法依规

在创造利润的同时，国华能源集团国华印尼项目严格遵守印尼各项法律规定，在整个项目建设及后续运营过程

中，保持依法合规经营，积极贡献本地经济发展。截止 2020 年 9 月底，三个项目累计缴纳各种税费 1.53 亿美元，给印尼的经济发展做出贡献。

### 三、生根——体系化整合，全产业链对接

一致的目标和共同的利益将项目各方紧密团结在一起，促进了各方的精诚合作，为项目良好发展打下坚实基础；而坚持“共享科技、共育人才”的理念和做法则为集团在印尼的生根发芽夯实了基础。

#### （一）彰显协同整合效应

##### 1. 外部协调

境外中国企业往往会遇到公共关系、许可办理、依法合规用工、资源协调、文化差异显著等各类困难。国家能源集

团印尼项目定期在内部开展务工人员签证合法化自查工作，严格按照所在国家法律规定开展工作，并推动劳工用工本地化；对涉众问题提前做好预警，及时发现不稳定因素，积极开拓沟通渠道，消除群体性事件安全隐患；依靠当地政府协调解决外部事务，针对社区与企业的沟通，设置专门的协调部门，建立沟通协调机制，使企业融入了当地社会，赢得当地群众的理解和支持，协调缓和社会关系，一定程度上减小了社会风险，保障了项目的顺利建设和运营。

#### 【微案例】依靠外方团队对外协调沟通

爪哇7号项目定期召开董事长办公会，中印尼双方董事共同就公司日常治理进行决策，成立专项小组，充分发挥印尼董事在外部协调和与地方沟通的作用。另外，爪哇项目设有一个由 PLN 派出的管理人员组成的公共关系部，负责安全保卫、公共关系以及劳动关系法律管理，在厂界周边城镇、村落以及警局、劳工局、移民局等相关方的协调，企业社会责任、治安案件、安全稳定事件、员工劳动纠纷等事务上发挥重要作用。

##### 2. 双方协作

国际化合作项目是一个巨大的系统工程，项目各相关方要充分发挥自身优

势，协同解决实际问题、提供最佳方案。对于爪哇7号项目而言，主要是两个方面，一方面是签订 IPP 合同的两国合作企业

之间的协同，严格按照合同约定框架履行责任，双方的合作除了投资与收益，更重要的是通过建设、运营的全方位合作，达

到强强联合、相互学习、优势互补。依靠项目外方董事及本地员工，对相关外部问题进行协调沟通和矛盾化解。

### 【微案例】中印尼两大国企优势互补

作为两国大型国企合作项目，爪哇7号项目特别注重双方团队协同，双方的合作除了投资与收益，更重要的是通过建设、运营的全方位合作，达到强强联合、相互学习、优势互补。根据“BOOT”模式IPP项目约定，爪哇7号项目商业运营25年后将全面移交印尼国家电力公司（PLN），印尼国家电力公司对此高度重视，PJB1向项目派驻了高级管理层、中层、运维人员组成的精干本土专业管理团队，每个重要部门都有印尼方团队人员加入，以开展全方位的合作。工作中，中方团队向印尼团队学习公共关系、融资税务、证照办理、政府职能对接方面的管理经验，印尼方团队向中方团队学习中国发电机组的先进技术和运营，以期达成未来全面接管项目的目标。两支团队密切配合、相互协同，使项目展现出巨大的活力。

### 3. 中企协同

爪哇7号项目为EPC模式下的交钥匙工程，在项目公司的统一协调下，汇聚了包含中国电力工程设计、装备制造、施工建设、管理运营的优秀范例；面对

跨国项目建设中设备运输、地质条件复杂、资源配置及保障困难等不利因素，各参建单位与项目公司密切配合，为“一带一路”重大能源项目携手提供中国方案。

### 【微案例】中企携手解难题

一是设备运输难度大。爪哇7号项目设备总量达到57万吨，其中重大件设备达159件，最重货物主变压器重达530吨。这么大的运输体量，在整个中国火电企业中前所未有的。为满足现场的施工需求，项目公司科学统筹，将大件设备采用6个批次完成集中运输。通过负面清单管理、厂内最大化试验和最大化预组装、厂内指标达优等一系列设备质量管控措施，保证出厂设备质量，现场

开箱一次验收合格率达 99.4%，创行业新高，历时 17 个月，实现所有进出口无违规申报、无重大货损记录，运输与现场就位无缝衔接，圆满完成国产设备下南洋的艰巨任务。

二是天气地质条件复杂。爪哇 7 号项目位于赤道附近的海边，年平均雷暴日 112 天，防高温、防高湿、防强紫外线、防多雨（雷电）、防海边盐雾“五防”要求极高，对结构、设备及管道也相应的提出了更高要求。在初步设计阶段确定主要设计原则后，“双设总”配置的设计团队进行大量的设计优化，因地制宜，先后完成“淤泥预处理及地基处理”“全厂防腐及防紫外线研究”“热带沿海电厂主要电气设备选型”等几十项专题研究，累计完成施工图纸 904 卷 10537 张。面对复杂的软基地质条件，项目尤其重视对桩基质量的管控力度，在主体工程的桩基及钢筋混凝土施工中，使用灌注桩达 10443 根，方桩达 3997 根，混凝土约 48 万方，钢筋使用约 3.9 万吨。海工使用钢管桩 407 根，总长度达到了 23500 米，重大施工作业监理人员 24 小时全过程对关键工序、主要部位进行旁站监理，项目建设期共计旁站监理 1847 次。

三是施工组织不易。依托独具特色的国华基建管控体系，明确精品工程过程管控和验收标准，落实“施工监理六个关口”、“大型机械八专管理”、“施工现场五个必须”等安全管控措施，精心设立约 3200 平米精品园，以中国工艺创示范，以工匠精神铸精品。

四是重点难点协调难度大。面对 PPA 重述、OSS 办理、本地化采购认证、钢铁制品进口许可办理、免税清单办理等制约工程建设进度的重点难点问题，各参建单位群策群力，集中力量攻克了一系列难题。期间，两国政府部门给予了多方协调和大力支持，各参建单位主要领导多次赴项目现场组织召开现场办公会，协调解决困扰项目建设重点难题，数次召开工程创优大会、调试大会、设备大会、厂用带电大会等决定项目建设的大型会议，国内国外，两岸联调，确保了工程建设过程中遇到的问题得到了妥善处理。

#### 【资料链接】爪哇 7 号中方合作伙伴

锅炉	北京巴布科克·威尔科克斯公司
汽轮	机 上海电气集团股份有限公司
发电机	上海电气集团股份有限公司
设计监理	广东省电力设计研究院有限公司

施工、调试监理	湖北中南电力工程监理有限公司
设备监造	摩迪（上海）咨询公司
EPC 总承包	浙江火电建设有限公司、山东电力工程咨询院有限公司
海工 EPC	中交第四航务工程勘察设计院有限公司
调试单位	杭州意能电力技术有限公司
融资单位	国家开发银行

#### 4. 全员协力

唯有用心，才能搭建沟通的桥梁，唯有沟通，才能实现双赢的结果。随着项目

在印尼的成熟运营，更多的印尼人加入到了项目中。中印尼两国员工协力攻坚克难，将汗水挥洒在同一片土地上、同一个事业中。

#### 【小故事】早期的那些难事儿

十几年前第一个走进印尼的南苏项目的建设工作的异常艰难。

艰难的起步。2008年2月，项目设计人员在丛林沼泽中进行测绘，进度很慢，有的地方根本进不去，有的地段有瘴气导致呼吸困难，还屡次遭遇到不知情或不理解的村民威胁。初来乍到的建设者们遇到的类似冲突有很多，有时候村民突然拿个砍刀挡在工程队前，有时候现场的树木会突然被人点着，只能用安全帽去装河水灭火……大家顶着巨大的身心压力，每天都进行工作总结和次日的工作计划，努力使各项工作都按照排定的工程进度节点推进。日久见人心、日久见真情。随着项目的推进，在带动电力发展和就业的同时，也把中国电力人的友谊带到了那里，通过实施多项造福社区的项目，提高了周边民众的生活水平，大家的相处日益融洽，这段往事也成为了久远的创业记忆。

行政部的洗盘子大战。开斋节是印尼最大的节日，按例印尼员工都放假了，而此时正值基建工程的高峰期，供应200多人吃饭就成了头等大事。既要保证印尼员工回家过节，又不能影响工程进度，行政部5个员工撸起袖子，走进后厨，清洗一台子的厨具和几百人的盘碗。紧锣密鼓地奋战两个多小时后，人已浑身湿透，却来不及工间休息，因为本职工作也在等着他们。开斋节期间，这样的

高强度“洗盘子大战”，每天三次，连续两天，接连三个开斋节他们都是这样度过的。

“你爸”。国华南苏电厂建设阶段，时任前期工作负责人的李东华孩子不到两岁，长期只能靠电话和视频跟家人联络，每次视频妈妈就跟孩子说：“这是你爸，你爸！”一次李东华探亲回家见到孩子，妈妈说：“快看是谁！”两岁的孩子竟然脱口而出：“你爸！”被自己的孩子叫“你爸”，东华的眼泪夺眶而出。一声“你爸”背后，是海外员工的辛勤付出和对家人的愧疚，也是广大员工家属的默默支持与奉献。

#### 【小故事】印尼也有“三过家门而不入”

爪哇7号项目合法开工共需29项行政许可文件，工作时间紧、任务重，但是跟印尼地方单位打交道，初来乍到的中方人员存在语言、文化上的很大障碍。这时候，印尼籍员工就发挥了大作用。负责公共关系的印尼籍小伙子迪安，为了办许可证曾经数次往返项目驻地和雅加达，而他的家就在雅加达市里。迪安平时难得回家，好不容易到雅加达办事，但由于任务紧张，小伙子好几次过家门而不入。当大家跟迪安讲中国“三过家门而不入”的故事时，这个精干的印尼小伙腼腆地笑了。他说，自己是第一个进入爪哇7号项目的印尼籍员工，在印尼最大的煤电机组项目工作感到特别骄傲与自豪，和中国同事一起工作很忙碌、很充实，也很快乐。古有大禹治水三过家门而不入，今有印尼小伙为了事业不归家，爱岗敬业、无私奉献的精神在印尼也是一样的。

#### 【小故事】100公里，两年，1.1亿美元

100公里，是爪哇现场到税务局的距离。爪哇项目建设期每年要从中国进口大量的设备和材料，为了依法依规节约项目成本，办理设备的免税是一项繁重的工作，项目公司财务人员携手设备总承包单位，从2017年到2019年项目建成为止，不论刮风下雨，不管是工作日还是节假日，甚至是春节当天，都要往返于项目现场和税务局之间。路况好的时候，单程也需要两个半小时，遇到路况不好的时候，单程五个小时也是司空见惯。两年的付出，办理免税票超过300余张，平均每两天办下一张免税票，为爪哇项目节约了资金1.1亿美元！财务陈伟说：“这没什么，全过程中离不开山东院和印尼税务局的帮助。还有一个小收获，我这晕车的老毛病算是彻底治好了！”

### 【小故事】雨中“清煤队”

一到雨季,保证供煤就成为南苏电厂的“生产大事”。2020年的雨季格外特殊,一边是疫情常态化管控,一边是煤矿边坡滑坡、破碎站无法正常上煤,厂里采用钩机上煤的临时措施以保证供煤。但煤质细碎、水分又大,容易粘堵,为防火防堵,保证正常供煤,厂里的临时组织一个“清煤队”集中上阵。孟伟作为生技部经理助理,第一时间协调处理现场问题,和同事一道“抡大锤”“扛铁锨”,参加皮带铲煤和清堵劳动,就地24小时轮班值守。在煤堆里,他们深一脚浅一脚,铁锨折断了把手,锨头卷了边,仍没有叫苦叫累。工作服湿了又干,干了又湿,连鞋里都是碎煤,上演着一次次保燃煤供应的“人机大战”,保证机组平安度过临时上煤困难初期,为疫情之下南苏门答腊岛供电安全提供了坚强保障。

国华印尼南苏电厂作为印尼南苏门答腊岛最稳定电源点,已全厂连续安全生产超3300天,创造8年无非停的安全纪录,这背后没有岁月静好,而是有很多个孟伟和他的伙伴们在负重前行……

### 【小故事】此心安处是吾乡

防疫伊始,恰逢2020年春节期间,爪哇电厂行政人事部经理助理滕跃一个人承担着行政、后勤、安保、公共关系、综合治安及保卫、宣传、防疫等多项职责。哪里有需要,哪里存在困难,滕跃就出现在哪里。组织筹措隔离房间,按照人员风险等级协调现场近1300人进行分区域、网格化生产及办公。面对可能的物资紧缺,提前谋划,多方协调采购医用手套、普通医用外科口罩、N95口罩、护目镜等防疫物资,妥善完成了全厂封闭,最大化地将病毒阻隔在厂大门之外,周密的防疫措施让厂内人员的恐慌情绪也逐渐平稳下来。疫情期间,印尼项目生产基建两不误,在严密的组织下无人确诊、无人疑似,滕跃这样的“守门人”功不可没。

在异国他乡进行电力工程建设,有着无法想象的困难,而疫情又导致很多员工数月甚至一年无法回国,于是,爪哇7号的夜晚多了一个新的景观。夜空下,许多中国员工坐在办公区外的马路上,连接着无线WIFI,和家人视频通话,这是他们和孩子、家庭连接的唯一纽带,也是他们一天中最幸福的时刻……家,永远是最温馨的港湾,而坚守,则是对祖国、对企业最朴实的告白。

## （二）用技术穿透资源屏障

印尼系列火电项目建设运营中，公司积极倡导所有能为企业带来价值的改变都

是创新，为项目建设贡献创新成果，与印尼同行共享创新智慧。

### 【数据】

超高水分褐煤干燥发电一体化技术，该项目成果授权发明专利 19 项，实用新型专利 18 项，发表论文 10 篇。

爪哇 7 号项目共计应用五新技术 42 项，形成专利 13 项、专有技术 8 项、论文 14 篇、专题报告 61 项。

### 【评价】

“这是印尼第一个真正使用劣质褐煤的独立电力运营商，他们有着专业化的管理系统，我必须表达真挚的谢意……”

——2010 年 10 月 6 日，时任印尼国家电力公司总裁余世甘在印尼报纸上撰文致谢国华电力

“中国电力技术拥有成熟的发展和应用经验，对于印尼电力行业发展具有重要借鉴意义。中国企业广泛参与印尼电力行业建设，将为印尼电力行业带来更多启发。”

——印尼国家电力公司副总裁洛菲克

### 1. 贡献创新智慧

国家能源集团国华印尼项目建设过程中，针对印尼特有的煤种、地质、气候、环境等外部条件，因地制宜开展项目设计，贡献创新智慧。国华南苏电厂针对印尼南苏地区褐煤发热量低、水分高的特点，开发了褐煤干燥发电运行监控系统 and 优化运行控制方法，实现了世界首个褐煤全水分超过 60% 的干燥发电一体化系统长周期安全稳定运行，将

经济价值极低、几乎无法利用的印尼年轻褐煤就地转化成电力，开创了印尼低热值褐煤干燥发电的国际先河。在爪哇 7 号项目建设中，除了进一步深化应用褐煤燃烧技术外，还针对当地特殊地质、气候、环境条件，实现了“真空堆载预压 + 不同型式桩基”组合地基创新处理、“海绵电厂”、“五防”、世界最长管状输煤机等大量设计创新和优化。

### 【微案例】开创劣质褐煤干燥发电的国际先河

国华南苏电厂使用的燃料是含水量高达 60% 的褐煤，易结焦、易自燃，给安全生产带来极大隐患。投产之初每班 8 小时着火三五次是经常的事儿。员工们每天轮番抡着锤子将结焦一点点砸碎，人像刚从矿井下捞出来的一样，湿漉漉的一身煤泥一身汗。

循环流化床锅炉燃烧超高水分褐煤在国际上尚无实践案例，常规的风扇磨制粉系统可靠性差，无法满足要求，而且南苏当地没有足够的床料。面对如此严峻的安全生产压力，项目团队提出了超高水分褐煤“预干燥 + 中速磨制粉 + 煤粉炉”发电一体化创新思路，开发了褐煤干燥发电运行监控系统和优化运行控制方法，实现了褐煤干燥、制粉和锅炉发电集成系统的优化匹配，开创了 50% 以上水分褐煤中速磨制粉系统安全稳定运行的先例，有效拓宽了中速磨制粉系统的适用范围；提出了全系统防堵、防尘、防爆、防自燃、含煤废水处理等治理方案，解决了堵煤、粉尘量大、自燃、爆炸、含煤废水排放污染等问题，使号称能够挤出水的褐煤，水分大幅下降，热值大幅提升，实现了世界首个褐煤全水分超过 60% 的  $2 \times 150\text{MW}$  干燥发电一体化系统长周期安全稳定运行。此项目获得 2015 年印尼国家能源效益奖提名。中国电力人最终用技术穿透资源屏障，开创了印尼劣质褐煤干燥发电的国际先河。

### 【微案例】爪哇 7 号项目的创新设计

爪哇 7 号项目位于赤道附近的海边，面临高温、高湿、强紫外线、多雨、海边盐雾的恶劣气候条件，同时厂址低洼需回填且表层存在深厚的印尼特有的火山灰质淤泥层，地震烈度高（地震加速度达  $0.33g$ ），给设备选型、工程设计、工程建设带来巨大挑战。针对特殊外部条件，项目实现了大量设计创新和优化：首次在印尼特有的深厚火山灰淤泥层、 $0.33g$  地震加速度的场地上设计建设百万千瓦机组，在国外首次采用“真空堆载预压 + 不同型式桩基”的组合地基处理方案等多种地基处理形式及创新；首次将“海绵城市”理论应用到电厂建设，针对印尼当地旱季和雨季区分明显的气候特点，通过采用蓄水池、湿塘、透水铺装、下沉式绿地、绿色屋顶及植草沟等措施打造海绵电厂；在行业内首次系统进行全厂防高温、防高湿、防强紫外线、防多雨（雷电）、防海边盐雾的“五防”设计，以应对爪哇 7 号项目位于赤道附近的海边、年平均雷暴日 112 天的气候及环境特点；首次在海外百万千瓦机组工程中采用多水合一技术，节省用地和投资、

减少运维人员；码头至电厂的煤炭水平输送采用世界海上输送距离最长、煤炭输送量最大、速度最快、管径最大的管状带式输送机，创新采用变频调速软驱动方案。

## 2. 共享创新成果

国华爪哇7号项目采用中国同类最先进电力技术，助力印尼电力结构升级。该项目是中国出口海外的首台百万机组，也是印尼目前单机容量最大的机组，机组各项设计指标均达到当前世界同期同类工程先进水平，是印尼目前技术最先进、环保指标最优的绿色环保型电站。项目集成先进、环保、数字化火力发电

技术，主要经济技术指标均优于设计值，主要环保指标大幅优于印尼排放标准，项目的建设运营将有效提升印尼电力建设和运营水平，并通过与PLN子公司的合作开发进行相关技术转让。同时，项目配套建设的海水淡化系统，是国华电力公司自主知识产权的专利技术，对于岛之国印尼的水资源利用，具有积极的现实意义。

### 【微案例】爪哇7号项目技术之最

中国企业在海外投资建设的单机容量最大、拥有完全自主知识产权的火电机组；印尼电力建设史上装机容量最大、参数最高、技术最先进、指标最优的高效环保型电站；印尼电力行业设计年利用小时数最高的燃煤发电机组。

多个百万千瓦级火电机组世界之最：拥有目前世界体积最大的褐煤锅炉（出力3100t/h，重3.7万t）、最大容量的发电机（1240MVA）、最大容量的三相一体变压器（1330MVA）、最大电站中速磨煤机（108.59t/h）以及配套功率达4600KW的最大电站双列一次风机。

印尼当地具备FCB、APS功能的最大容量机组。

国华自有知识产权海水淡化技术：采用蒸馏法海水淡化技术，节约淡水资源。

### 【微案例】远程云把脉

2020年国际疫情肆虐，技术专家不能及时到位的情况下，国华研究院大胆尝试远程对爪哇的机组进行云技术诊断，爪哇项目将PI系统数据上传至生产实时系统上，国内专业技术人员通过生产实时系统在线查阅和调取实时及历史数据进行远程问诊。调试期间发现问题17项，运行期间发现问题31项。研究院

远程对设备问题的处理措施及建议及时进行完善，其中对调试期间问题1项、运行期间问题1项；另新增补充运行期间发现的问题6项，给出专业解决建议。

#### 【微案例】海水变淡水

国华研究院所承接的爪哇7号电厂海水淡化EP项目属自主研发项目。该项目建设2台4000吨/天低温多效蒸馏海水淡化装置，产出电导率小于 $5\mu\text{S}/\text{cm}$ 的高品质淡水，解决爪哇7号电厂锅炉补给水、工业水和生活饮用水等全部用水需求。国华电力已掌握低温多效蒸馏海水淡化成套自主知识产权技术，在沧东电厂建设国内首套2.5万吨/天自主技术低温多效蒸馏海水淡化装置，造水比达到13.5，创造国产技术最高纪录。目前正在开发单机日产5万吨以上的超大型海水淡化装置，已完成概念设计和中试验证试验研究。

#### 【微案例】电力同行学习交流

2019年7月16日，PT. PLN 苏门答腊运行副总裁 Mr. Supriyadi、南苏门答腊总经理 Mr. Rachmanoe、北苏门答腊总经理 Mr. Bambang Iswanto 和25个网内电厂的总经理及60名 PLN 技术人员共计88人到国华印尼南苏电厂进行参观、调研。国华印尼南苏电厂安全、整洁、规范的生产管理给 PLN 公司领导和技术人员留下了深刻的印象。本次调研之后，PLN 要求苏门答腊各家电厂要以南苏电厂为榜样，组织学习和调研。

### （三）树木也树人

国华印尼系列项目在印尼深耕14年，不仅积累了丰富的运营和管理经验，也锻炼培养了具有专业能力的国际化人

才队伍，同时为印尼电力发展培养了大量电力管理及技术高级人才，努力实现了印尼项目人才“本土化”，中国本土人才国际化。

#### 【评价】

“中国电力企业与印尼高校之间的互动开创了良好的合作模式，希望未来两国企业、高校间开展更多类似交流与合作，为印尼电力建设持续输送高素质人才。”

——印尼大学电力工程系能源系统工程学科负责人柴鲁尔·胡达亚

### 1. 印尼项目人才“本土化”

加大项目人才“本土化”培养力度，在国内设立印尼人才培训基地，将三河电厂和台山电厂分别作为印尼员工 35 万千瓦和 100 万千瓦级发电机组的培训基地，大力培养驻在国专业人才，保障公司国际项目顺利建设，促进海外企业持续健康发展，据统计，已有 180 人次到国内参加学习交流。强化“师徒培训”，形成以中国师傅带印尼徒弟，以本地老员工带本地新员工的良好循环。国华印

尼南苏电厂全面建成了以派出员工为核心、留学生为桥梁、印尼籍员工为主体的国际化人力资源体系，本地化率高达 72%，其中运行部印尼员工本地化率达到 90%；根据合同约定，爪哇 7 号项目也将在 10 年内全面实现本地化，为印尼培养运营管理 100 万千瓦机组的核心人才。国华电力还投资 145 万元人民币与印尼大学合作建设“电力仿真和科研教育合作中心”，为印尼电力建设培养运营人才。

#### 【微案例】签署合作备忘录

2019 年 4 月国华电力与印尼大学签署合作备忘录，商定在电力仿真和科研教育合作中心开设、印尼大学燃气电站建设、人才技术培训三个领域进行全方位合作。2019 年 11 月 11 日，印尼大学“电力仿真和科研教育合作中心”正式启用，这是国华电力与印尼大学合作创办的以电力生产科研培训为目的的实验室，也是印尼第一家高校仿真机实验室。

#### 【微案例】爪哇运维“三不得”管理措施

爪哇 7 号项目建设同步成立爪哇运维公司负责项目运行维护。公司从成立之初生产人员中印尼员工占比就达到 57%。对教育学历背景不同、技能水平及工作经历不同、语言文化存在障碍的中、印尼两国员工一同开展百万千瓦机组运行维护技能培训，没有成熟经验可以借鉴。国华电力在台山电厂设立了百万千瓦机组人才培训基地，明确“三不得”管控措施，即语言不过关不得进入台电班组实习、在台电未达上岗标准不得派往印尼、上岗考试不过关不得进入现场参加调试，充分发挥台电百万千瓦机组培训基地优势，扎实开展技术技能培训，创新开展了“全镜像模拟值班”的培训模式，即学员学完台电百万千瓦机组的设备系统后，按照“三票三制”镜像模拟台电现场生产活动，模拟执行交接班、巡检、定期工作、操作票、工作票，使培训学员能够真正“入境”。期间总计组织技术讲课 189 次、培训课件 236 份，取得扎实的培训效果。

### 【小故事】理查德的成长

会讲中国话、爱唱中国歌的印尼小伙理查德 2009 年 3 月入职国华印尼南苏电厂，是第一批被录用的 4 名当地高中毕业生之一。他先后到国华三河电厂和徐州培训中心学习，接受了系统的管理及技术培训，逐渐成为技术骨干，并走上管理岗位担任了电厂运行部经理助理。

2017 年初，他带队代表国华南苏电厂参加印尼国家级电力企业奖项的评选，以设备可靠性稳定性高、燃用高水份劣质褐煤等关键技术指标，为企业赢得四项印尼国家级奖项。2019 年初，理查德被评为国华电力先进工作者，到中国参加公司年会并在大会上发言。他说：“作为一名印尼籍员工，我能够感受到中国在‘一带一路’伟大倡议中的力量和付出，非常感谢公司给我这样一个成长平台，能在中资企业工作，我感到非常自豪！”

在中国企业的经历也极大地改善了理查德一家人的生活，他不仅利用工余完成了大学学业，还资助妹妹完成医学院学习成为一名医生，两人都有较高的稳定收入，一家人的生活越过越好。

### 【小故事】大集控中的印尼小伙

运行部的赛斗是国华电力公司先进工作者。高中学历的赛斗最初只是在运行输煤辅控岗位工作，几乎对电厂控制中心——集控运行一无所知，但他克服语言障碍、虚心向中国员工学习，主动请缨加压、在集控专业从零开始，短短几年时间便升任机组主值岗位，成为运行队伍的核心骨干。“在这里不怕付出，我所有的努力和汗水都没有白费，换来了更高的岗位和收入，我不会停下学习的步伐，将来要为印尼电力事业贡献更大的力量。同时我也非常感谢来自中国朋友的教导，是他们帮我掌握了大集控技术。”在中国、印尼员工的共同努力下，2015 年 6 月 15 日 11 时 28 分，国华印尼南苏电厂全面完成了输煤、煤干燥专业进入集控，实现了运行管理的集约化，率先在国华系统内乃至印尼电力行业实现了“机、炉、电、燃、化、除”大集控运行管理模式，在建设“印尼最优，世界一流”的道路上又迈出了坚实的一步。

### 【小故事】疫情中的“火线”培训

从 4 月份开始，因为疫情防控的隔离需要，南苏电厂就少有全员到岗的

情况，二值原定9人的班组，平时到岗的只有7人，其中还包含了新调配的2名印尼新员工，运行工作程序严、要求高、责任重大，为了尽快解决人手问题，保证生产安全，值长符涛开始了新人的“火线”培养。他动员班组老员工，齐心协力带新人；制定激励措施，“教”“学”皆奖；开展每周小测试，带领新员工就地查系统；利用轮休讲授做仿真机室专项培训；采用软件Anki卡片帮助新员工记忆零散的知识；鼓励员工用费曼技巧学习，以教为学，打通知识盲点，说好一遍，记牢一年……一套“组合拳”下来，两名印尼新员工不仅学得快，知识掌握得也扎实。经过大半年的培训，他们的工作能力已经能够满足日常工作需要，成为班组不可缺少的力量。为了感谢公司的培养，两名印尼新员工主动放弃休假，长期在现场奋战，有效缓解了运行人员紧缺情况。

### 【小故事】师带徒

23岁的Anjar是爪哇电厂印尼籍员工，由于技术欠缺，面临失业的危机。

为帮助与Anjar有类似情况的印尼人把握就业机会，公司决定将中国式的“导师带徒”做法搬来试试。聂鑫要选择自己的第一个外国徒弟，他在众多员工中一眼就认出了那个经常跟他一起看日落的身影，“他叫什么？”聂鑫问身边的同事，“Anjar，你叫他小安就行”。

一头雾水的小安被拉了过来，聂鑫指指他，又指指自己，做了个抱拳的手势。小安这下明白过来了，激动得两眼冒光。

因为语言不通，聂鑫只能手把手教，一遍遍示范。业余时间，老聂教小安汉语，小安教老聂印尼语和英语，慢慢的，两人用中、印尼、英三国语言加上手势，基本可以交流了。经过3个月的不懈努力，小安能够熟练操作了，当第一次独立完成任务并得到师傅认可时，他第一时间跟父母、兄弟和未婚妻分享这份喜悦。

父母特意让他从家里带来了20个鸡蛋，作为感谢聂鑫的礼物，小安用中文说：“中国人是师傅，是朋友，是家人，我向往中国”。

## 2. 中国本土人才国际化

国家能源集团通过参与印尼新项目投标准备、到关键性岗位学习、参与新

项目建设、加大国华南苏电厂派出员工轮换等手段，培养储备一批海外基建、生产、经营国际化人才队伍，每年招

100 名应届毕业大学生作为国际化人才进行储备培养，每年招 10 名在印尼或其他国家的留学生作为翻译人才培养，每年选派 10 名干部到印尼挂职锻炼和培养。实施国际化人才战略储备，挑选专业知识扎实、能力突出、跨文化适应能

力强、有一定外语基础和管理实践经验的优秀人才，有计划地进行涉外金融、法律、贸易、语言等方面的培训，健全国际化人才的绩效考评和薪酬激励制度。据统计，国华电力累计向印尼派出各类专业人才 470 人次。

### 【小故事】“请你一定要把这些都教给印尼员工”

费志博，爪哇 7 号项目电气一次设备工程师，是国华电力派驻爪哇 7 号项目生产一线唯一的女性。爪哇 7 号项目 1、2 号机组电气设备的安装和调试，许多难度大、时间紧的节点都与费志博有关。爪哇 7 号项目 1 号机组主变试验项目时，在国内属于检测主变内部绝缘强度必做项目的局部放电试验，印尼未做要求。出于对项目负责的考虑，费志博向上级提交了工作联系单，阐述了局部放电试验的重要性和必要性，在公司支持下，从国内协调设备，完成了 1 号机组主变的“健康体检”，消除了设备可能存在的“隐形缺陷”，顺利取得了倒送电的一次成功。

在印尼的 SKTTK(电力工程能力证书)资格认证考试中，印尼籍考官因“好奇生产一线怎么会有女士”而连续不断地提问。费志博用熟练的英语从变压器、发电机、开关柜的结构，讲到具体的检修试验流程，事无巨细，赢得了考官的频频赞许，并嘱咐道“请你一定要把这些都教给印尼员工”。

### 【小故事】从无从下手到流程创新

焦君磊是印尼南苏 1 号项目公司的物资主管。2016 年刚来到印尼的时候，还是一个初出茅庐的小伙子，第一次走出国门，面对海关的盘问，他甚至无所适从。四年过去了，如今的他已经能够独当一面，从采购到运输，从监造到仓储，从无从下手到谙熟于心。针对南苏 1 号项目位置偏、交通差、信息闭塞的环境，焦君磊开动脑筋、因地制宜，打破了印尼中资企业通过“中间商”采购的传统模式，将采购从线下搬到了线上，促成项目与印尼电商平台等企业签订长期合作协议，为公司节约了采购成本，走出了印尼南苏 1 号项目与时代并轨的新步伐。

## 四、成长——超越项目价值

秉承“互利共赢”、“共同家园”的理念，国华印尼系列煤电项目不仅为印尼当地提供了稳定的电力供应和就业，提高了当地民众生活水平；而且促进了当地煤电产业的完善和升级，改善了当地的生态环境，发挥出了远超项目本身的价值。

### （一）温暖的民生福流

古丝绸之路见证了陆上“使者相望于道，商旅不绝于途”的盛况，也见证

了海上“舶交海中，不知其数”的繁华。在这条大动脉上，资金、技术、人员等生产要素自由流动，商品、资源、成果等实现共享。习近平主席多次表示，共建“一带一路”倡议源于中国，但机会和成果属于世界。项目发展过程中，国家能源集团用看得见、摸得着的实际举措，给印尼国家和民众带来实实在在的利益，获得了印尼政府和民众的广泛赞许和支持。

#### 【数据】就业数据

国华南苏电厂基建期直接吸纳当地人员就业 260 人，运营期直接雇佣本地员工 590 人，同时通过电厂建设、露天煤矿、物业服务等工程外包单位先后为印尼当地提供了 2000 多个就业岗位。

爪哇 7 号项目建设期直接吸纳当地人员就业超过 5000 人次；运营期直接提供近 900 人的就业机会，间接提供就业机会超过 2000 人。

南苏 1 号项目于 2020 年 9 月正式开工，目前吸纳当地人员就业 350 人，施工高峰期吸收当地人就业 1330 人；运营期直接提供 480 人的就业机会，间接提供 1000 人就业机会。

#### 1. 提供就业岗位，改善居民生活

因受基础设施、交通等限制，此前电厂周边居民收入普遍不高。电厂的建设和投运，为创造就业岗位、改善当地

民生和促进经济发展提供了新机遇。印尼三个项目已先后为印尼当地提供了 7000 多个就业岗位，缓解了周边就业压力，提高周边生活水平。

### 【小故事】安妮的梦想

年轻的印尼妈妈安妮能说流利的汉语，在爪哇7号项目2000多当地雇员和工人中像安妮这样讲汉语的很少，正是因为这样的技能，她负责对外公关事务。

安妮现在的月薪大约是5000多元人民币，在当地工薪阶层中属于比较高的。安妮的老家在500多公里外的芝拉扎，她把上小学六年级的儿子留在家中，由孩子的外婆和外公照看。她对今后工作和生活的个人规划有三项，一是把孩子接过来上中学，让他在自己身边学学中文；二是在这边买套房子；三是存钱给孩子未来教育。“如果有可能，想把他送到中国去留学”，她说。

“爪哇7号让我的生活有了新希望，我的未来也会与她息息相关。”

### 【小故事】受欢迎的上门女婿

典是国华南苏电厂辅控班班长，是2011年投产时就入职的老员工。勤奋的他从普通员工一步步干到班长，还跟附近村子的一位美丽姑娘恋爱结婚了。在当地村民看来，能在国华南苏电厂工作是一件非常值得羡慕的事，每逢南苏电厂的印尼员工结婚，都能得到所在村村长亲自上门祝贺。所以典在岳父家很受欢迎，生活很幸福。2019年是典双喜临门的一年，他被电厂评为先进工作者，还在年底当了爸爸。

### 【小故事】瓦友的幸福观

瓦友是南苏电厂的印尼籍员工，他说，从入职那天起就被国华文化吸引了，更被中印尼的文化融合所感动，决定就在这里一直干下去。于是，他带着妻子和一岁多的孩子举家搬到了穆利镇生活，这样每天下班可以马上回家团聚，更主要的是，闲暇时还可与中方员工相互学习语言，聊聊天，听听中国故事，他认为这种生活才是他最想要的幸福。

### 【小故事】“中国电厂真好”

运行部输煤巡检 Sugianto 在加入南苏项目之前，家里生活不易，父亲患肾

病需要长期服药，母亲体弱，上有 70 岁老奶奶，下有两个年幼的弟弟，住的是高危的房子，房顶的苫布烂了，透光漏雨，顶梁柱已糟朽不堪。厂里帮他家修缮了危房，Sugianto 的父亲激动地说：“孩子在厂里上班，有收入，厂里还这么关心我们家，太谢谢啦。”还跟儿子说：“快帮我道谢，中国电厂真好！”

## 2. 履行社会责任，融入社区建设

国华印尼项目积极履行社会责任，助力地方发展，累计投入 3342 万元人民币。每到开斋节和宰牲节，各项目定期走访慰问当地贫困村民，以表达企业关心和帮助；旱季通过厂内自备水处理

系统为周边村落供应干净的饮用水；与地方孤儿院、养老院建立起长期的帮扶关系；开展建设社区道路 9 公里、开挖水井 24 口、修缮学校及清真寺、疏浚河道、硬化码头、改善周边基础设施等公益事业。

### 【微案例】你安好，我无恙

2020 年，一场突如其来的疫情席卷全球，国华电力在保障海外项目能源供应的同时，举全国华之力支援海外项目疫情防控，为印尼当地捐赠价值 26.7 万美元呼吸机、防护服等紧缺的防疫医疗设备及物资，提供抗击疫情的经验做法，支援印尼抗疫一线、南苏门答腊省、印尼政府有关机构以及各项目地周边社区，有效缓解了海外项目在疫情防控方面的工作压力，也用实际行动向世界证明：这才是应对全球危机该有的样子，虽相隔万里，心却不离，我们不需要零和博弈，合作共赢才是永恒的旋律。

### 【微案例】Terate 村的改变

Terate 村依河而居，村民习惯了日出而作、日落而息的生活方式，但这一切正在悄悄地发生着改变。由于多年水土流失和泥沙沉积，村民赖以生存的水道河口已经经常被淤泥阻塞，特别是旱季的时候水位下降，渔船便无法通行。新邻居爪哇 7 号项目落户后，斥资 20 万元帮助村子清理河口、疏浚河道，使航道

再次畅通，村民的生计又有了新的指望。

Ahmad Syaiful 以前是 Terate 村的渔民，现在是爪哇 7 号项目的一名普通钢筋工，经过中国师傅手把手地传授，心灵手巧的他在短时间内已经能较为熟练地使用铁丝绑固钢筋。项目建设期间，有 800 多名印尼劳工在爪哇 7 号项目工作，他们绝大多数都和 Ahmad Syaiful 一样，是附近的村民。爪哇 7 号项目还积极融入当地建设，在节假日组织对困难居民和弱势群体赠送慰问品，直接造福于当地民众。

#### 【小故事】关爱之水润心田

2015 年旱季从 5 月份起已将近半年，尤其最近两个多月，南苏地区滴雨未至，附近河流几近断流。Iamatang 河水取水口处水位一度降到一米左右，周边村民的自用水井几乎干涸，为机组生产和村民生活带来巨大威胁，村长不得不向国华南苏电厂求助。接到求助后，电厂积极统筹协调，一方面加紧取水口清沙清淤工作，缓解用水压力；另一方面每天派遣洒水车为 Kahuripan Baru 村和 Gunung Raja 村的村民送水，极大缓解了村民的生活用水压力。此项援助工作一直持续至雨季到来，并成为南苏电厂的惯例。

#### 【小故事】孤儿院迎来了热情的客人

2015 年 7 月 12 日，一个普通的周末，但在印度尼西亚，正酝酿着当地最盛大的节日——开斋节。国华印尼南苏电厂工作人员，在佳节到来之前，带着慰问品和祝福走进了穆印县孤儿院，给那里可爱的孩童们送去了惊喜。依照伊斯兰礼节，电厂领导入乡随俗，与孤儿院负责人及孩子们席地围坐。孩子们牵着南苏电厂代表的手，用最虔诚的祈祷为尊贵的客人祈福。他们用诵读古兰经的伊斯兰形式祝福电厂员工身体健康，祝福电厂发展壮大。

## （二）优势互补强产业

国华印尼系列煤电项目实施过程中，

项目各方精诚合作，充分利用各方优势，实现优势互补，不仅保证了项目质量，提

升了印尼煤电产业技术水平，而且补强了印尼煤电产业链，实现了中国产业链、标准走出去，造就了新时代合作共赢典范。

### 1. 印尼技术“走上去”

爪哇7号项目集成先进火力发电技术，机组汽轮机、锅炉、发电机等主辅设备采用最新一代的中国自主技术标准及设备，推动了印尼电力行业设备和技术全面升级；采用全厂主辅一体化DCS控制系统，实现机组主辅系统高度集中

自动化，在印尼首次实现了百万容量燃煤机组APS自启动功能，推动了印尼电厂侧智能化控制水平的提升；实现了大机组小电网条件下的安全运行，成为印尼电网安全稳定运行的示范电站，促进了厂网协调的技术进步；仿真机实现了与DCS设计、出厂验收、调试测试的同步投运，保证了机组调试期间热控逻辑全部验证完善，提高了印尼电站高标准调试水平。

#### 【数据】创立印尼电厂安全经济环保新标杆

爪哇7号项目安全、经济、环保指标创立了印尼电厂的新标杆。一是1号机组投产后安全运行300天，创造中国及印尼百万千瓦机组投产后安全运行新记录。二是机组全厂净热耗（TMCR）2197.7 kcal/kWh，厂用电率（TMCR）4.7%，供电煤耗288.64g/kWh，各项经济指标达到印尼最优。三是采用高效环保的低氮燃烧器、高频电源电除尘及海水脱硫技术，环保排放指标烟尘排放浓度18mg/Nm<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub>排放浓度100mg/Nm<sup>3</sup>，NO<sub>x</sub>排放浓度150mg/Nm<sup>3</sup>，远低于印尼国家环保排放标准。

### 2. 印尼产业“走上去”

一是爪哇7号项目采用中国同类最先进电力技术，推进与合作伙伴进行电力相关技术转让，助力印尼电力产业升级；二是南苏电厂成功研发印尼超高水分褐煤干燥发电一体化技术，实现了印尼经济价值极低的劣质褐煤高效利用；三是爪

哇7号项目采用BOOT（建设—拥有一经营—转让）方式，与PLN签订为期25年的购售电合同（PPA）。作为BOOT模式IPP项目，根据约定，项目运营25年后，国家能源集团将会把爪哇电厂全部移交印尼国家电力公司。那时候，项目带给印尼的绝不仅仅是一个电厂，还有成套的

先进发电技术、成熟的人才队伍以及运营管理经验，将会推动印尼电力产业“走上去”一个很大的台阶。

### 3. 中国产业“补过去”

爪哇 7 号项目是中国企业在海外投资建设的最大燃煤电厂、拥有完全自主知识产权，同时也是印尼装机容量最大、参数最高、技术最先进、指标最优的高效环保型电站，作为“中国制造”成体系、高水平、大协作“走出去”的大型火力发电项目，采用 EPC 建设模式，汇聚了中国电力工程设计、装备制造、施工建设、管理运营的优秀范例，爪哇发电有限公司先后与中国能源建设集团浙江火电建设有限公司和山东电力工程咨询有限公司签署了 EPC 合同，与爪哇运维有限公司（由国华台山发电公司与 PJBI

共同组建）签署了 O&M 合同，三大主机分别由上海电气集团和北京巴威公司提供。

### 4. 中国标准“用进去”

在爪哇 7 号项目建设过程中，国家能源集团始终沿着采纳中国标准、展开中国设计、采购中国装备、运用中国管理的行动路线，整体协调、系统作战，最终呈现中国质量。除消防（采用美国 NFPA），环保（印尼标准）和压力容器（美国 ASME）外，爪哇 7 号项目设计、制造和建设全面实现采用中国(GB)标准。在设备采购选型方面，除个别必须进口的设备（如高温高压管道及阀门）之外，均最大限度选择国产设备，国家能源集团旗下的国电智深 DCS 控制系统为本项目的“中国芯”。

#### 【微案例】“中国标准”走出国门

在爪哇项目投标之后的谈判环节，印尼方提出要求，印尼国家电力公司（PLN）目录里没有中国标准，工程质量验收要采用欧美标准。

事实上，这个要求并不是首次使用，国华电力在印尼建设南苏电厂时就是如此，由于当时和印尼的交流刚刚开始，无法证明自己，所以不得不使用欧美标准。但是，这一次已经不一样了！由于南苏项目的成功，经过和 PLN 沟通和交流，赢得了印尼方信任，在此基础上，又邀请 PLN 相关领导到中国参观国华的电厂，经多方证明，最终 PPA 协议里写下了等同欧美标准的中国标准。

### （三）与环境利益走向联合

国家能源集团国华印尼系列火电项目秉承“生态环保、绿色发展”理念，坚持生态文明建设、保护生物多样性，项目建设优化设计，加大环保科技投入，实现了项目环保水平远高于印尼国家标准。同时遵循国际规则，遵照

法律法规，基于当地生态系统的整体性和环境影响的关联性，以建设区域环境生态保护的共同利益与相互认同信任为契合点，共同治理、推进区域环境保护事务，形成生态环境所带来利益的有机联合体，共同打造海外建设的“绿色生态圈”。

#### 【数据】

爪哇7号项目工程配套海水脱硫、电除尘及废水处理等环保设施同步投运，实现环保工程“三同时”，烟气排放浓度16.96毫克/标立方米，二氧化硫排放浓度107.88毫克/标立方米，远高于印尼污染物排放标准。

#### 【评价】

南苏电厂2017年获得印尼劳工部颁发的“SMK3金色证件”，印尼电力板块仅有两家企业获得该奖。2019年获得亚洲电力颁发的印度尼西亚环保提升改造奖。

——印尼国家荣誉

#### 1. 环保技术先进

爪哇7号项目是印尼目前技术最先进、环保指标最优的绿色环保型电站，除了烟气处理采用先进成熟环保技术外，运煤转运点采用粉尘综合治理技术，创新采用曲线落煤管+无动力除尘导料槽+干雾抑尘等集成工艺技术，达到“标本兼治”，

节能降耗；海水脱硫吸收塔采用新型喷淋塔技术，实现了喷淋层程序化设计，可提高海水分配的均匀性，有利于脱硫效率的提高和减少设计工作量；海水脱硫海水水质恢复系统首次采用了公共、闭环式管网曝气技术，可提高曝气均匀性，有利于海水水质恢复。

### 【微案例】煤水池治理

国华南苏电厂投产之初，现场道路泥泞，烟尘纷飞，煤干燥污水和雨水混流，严重影响工作生活环境，为此该厂展开了长达三年的环境综合治理。针对因煤干燥系统产生的高温含煤废水污染环境，传统加药沉淀工艺造成排放废水水质不稳定、加药量大、煤泥回收困难、沉淀池垮坝等问题，大胆探索，积极实践，将“含煤废水的压滤净化技术”应用到生产实践中，实现了煤、水分离，煤被压制成干“煤泥饼”，随着干燥煤一同入炉燃烧，既处理了煤渣，又节约了燃煤成本。水被循环过滤后，清洁再利用，彻底终结了黑水时代，消除了原来传统沉淀池的污染隐患。同时，在该厂员工精心策划下，昔日的煤水沉淀池被改造成了荷花观鱼池，吸引了许多印尼同行业者前来取经、学习。

### 【微案例】巧降粉尘

针对输煤系统粉尘污染，国华南苏电厂利用空气动力学原理，从源头入手，将干煤棚采用抑尘网完全封闭，配合干雾抑尘装置，使干煤棚内外形成有效隔断，最大限度地衰减来流风的动能，降低其起尘和携尘能力，从而抑制扬尘的产生，改造后综合挡风抑尘率达到80%以上，大大降低了煤场存煤的损耗及煤粉飘落堆积自燃的风险，输煤系统工作环境得到极大改善。

### 【微案例】开启发电“静音模式”

国华南苏电厂通过对机械通风冷却塔加装消声导流装置，对发电机本体加装隔声罩及开展风机入口消音器改造工作，机房内噪音下降至80分贝以下，生活区紧靠机械通风冷却塔侧室内噪声级 $\leq 45$ 分贝，开启了“一带一路”沿线燃煤电厂的发电“静音模式”。

## 2. 涵养绿色生态

一山一水，都是风景，一草一木，皆为家园，国华印尼项目在发展好清洁煤电的同时，积极开展自然生态保护，

尊重原有生态环境，利用和保护原有红树林，建设与自然环境相融的七彩输煤栈桥，形成景观带，努力实现环境效益、经济效益和社会效益多赢。

### 【微案例】红树林的新生

站在国华爪哇电厂高达 83.7 米的观光平台上远眺，海水在阳光的照耀下波光粼粼，海岸附近，大片红树林生机盎然，海鸟在此繁衍生息，正是由于项目建设和生产过程中非常注重环保，才有了这片“落霞与孤鹜齐飞”的湿地景观。爪哇 7 号项目不仅要为印尼建造一座经济电厂，更是一座生态电厂。

红树林是至今世界上少数几个物种最多样化的生态系之一，也是对海洋环境的指示标。爪哇七号项目建设做的第一件事就是进行对红树林的调研、下滩涂清理淤泥、编写红树林保护方案。原来项目的海岸线区域分布了一片红树林，项目前期方案是在海岸滩涂段进行疏浚填海 300 米，这样海边大片的红树林就得被全部破坏。为了多留住一片红树林，项目部不仅专门规划了红树林的生长培植区域，还对进场施工人员进行保护红树林、保护海鸟的专门教育，并安排红树林保护小组定期开展专题活动，用无人机对红树林的生长变化进行监控。在疏浚施工过程中，项目组有意识地修了一条土坝，为红树林的生长、繁殖创造了更好的条件。

两年下来，施工区域的红树林不断成长，现在红树林的面积增长到了 13 万平方米，比项目开工前增加了 30%。

### 【微案例】最美输煤栈桥

赤橙黄绿青蓝紫，7 种颜色防腐漆下 4 公里的输煤栈桥，是爪哇 7 号项目的“生命线”，宛若一道彩虹丝带将电厂和配套专用煤码头连接起来，尽显现代工业之壮美，成功打造出“最美输煤栈桥”。栈桥上的输煤管道采用了圆桶状封闭设计，绿色环保、布置灵活，可极大减少输煤产生的扬尘。为便利附近渔民生产作业，栈桥中部还专门加大跨度，增设了可供渔船通行的通道。桥上黑色生命线奋争朝夕，桥下是熙来攘往的渔舟悠闲穿行。

## 3. 预留提升空间

印尼作为发展中国家，环保标准正处于逐渐完善和提升的趋势之中，因此项目

的设计规划应充分考虑未来的环保要求，预留环保提升空间，在当期的可预见性支出和未来的合规成本之间寻求最佳平衡

点。同时，要拓宽环保管理思路，例如在灰渣填埋处置之外，研究灰渣综合利用方式，在灰渣制砖、灰渣修路等方面寻求突破。

#### 4. 打造绿色业态

绿色不只是高质量发展的底色，更是保护色。爪哇7号项目从公开招标到项目建设，国华电力遵循国际规则，遵照法律法规，坚持一切合作都在阳光下运作，

做到流程透明、操作透明，项目实施全程可控在控，以绿色投资、绿色金融、绿色清关与免税等工作方式，共同打造国华印尼项目的“绿色生态圈”。扎实的绿色业态，全力保障生产项目安全，保护资产安全，依靠健全的机制、完善的条款、定期的提醒等举措，让印尼项目在“一带一路”上健康、透明的运转，让绿色廉洁成为国华海外项目人员共同的底色。

#### 【微案例】履约践诺 守法经营

坚持依法为魂，规范管理履约践诺。针对海外项目法律风险突出的特点，爪哇7号项目在第一时间收集和翻译了与项目建设有关的印尼法律法规，为各项工作开展提供依据。聘请印尼SSEK律师事务所作为专职的法律顾问提供专业的法律服务，确保各项经营活动的合法性。按照《印尼公司法》、《股东协议》、《公司章程》开展公司治理，按时召开股东大会、监事会、董事会，各项决策依法合规，定期召开董事长办公会。严格招标管理，建立招标及物资采购相关制度，严格执行国华电力公司采购管理规定，所有公开招标项目均由中国神华国际工程有限公司在中国公开招标。非公开招标项目采购根据相关制度规定，采用单一来源、询比价等方式进行采购，程序合规，过程文件完善。倡导“诚实守信、履约践诺”的合作理念，将PPA、EPC合同作为最重要的法律文件，按照合同约定的权责与项目相关方开展业务活动，有效避免合同执行过程中的纠纷。

#### 【微案例】海外巡察

在“走出去”的过程中，国华电力高度重视并扎实开展境外业务监督管理和廉洁风险防范工作，确保业务拓展到哪里，廉洁风险防控就跟进到哪里，防止出现“看不到”“够不着”的境外监管盲区。为此，国华电力制定出台了一系列细则规划，并形成“1234”境外企业巡察工作法，进一步规范了境外企业廉洁风险防范工作，提出了境外企业巡察全覆盖的工作目标，确保境外业务持续健康发展。

## 五、成林——逐步升华的合作关系

随着国华印尼系列煤电项目的成功实施，集团也逐步在印尼成长壮大。国家能源集团与各合作方、当地民众的交流也日益深入，从项目、技术到产业、生态、民生，再到人文、历史、价值观，各方的合作纽带日益加强，开始进入鱼水交融境地。

### （一）文化相融激发活力

“各美其美，美人之美，美美与共”，这段中国古话深刻阐述“文明的繁荣、人类的进步，离不开求同存异，开放包容，离不开文明交流、互学互鉴”，并强调“历史呼唤着人类文明同放异彩，不同文明应该和谐共生，相得益彰，共同为人类

发展提供精神力量。”民心相通是“一带一路”建设的重要内容，也是“一带一路”建设的人文基础。为形成这样的人文格局，奠定这样的人文基础，国家能源集团国华电力坚持将人文交流与项目合作同步推进。

#### 1. 尊重，各美其美

中方员工出国前统一进行印尼文化教育，定期开展印尼语及印尼文化学习；尊重本地员工的风俗习惯，设立独立的清真餐厅，提供便利的宗教设施，建设中印尼双语文化走廊，增进文化互通；电厂在所有细节上体现对印尼员工的认同和尊重。电厂文化理念墙所有理念都由印尼语和汉语双语展现，配图印尼人像居多。

#### 【微案例】尊重彼此信仰

印尼员工大多信奉伊斯兰教，为充分表达项目公司对驻在地宗教信仰和文化习俗的尊重，注重在细节上体现对印尼员工的接纳、认同，爪哇7号项目主动融入社区建设，出资在电厂附近为当地人建起一座清真寺，目前已投入使用；在南苏项目最初筹建时，住房非常紧张，有些部门连办公室都没有，尽管如此，还是腾出一个房间，供穆斯林员工做礼拜用。

#### 2. 交融，美人之美

以员工文化交流活动为载体，搭桥梁，

建纽带，定期组织体育赛事和拓展训练，加强中印尼员工之间的沟通交流，提升团

队协作能力，为员工快乐工作、快乐生活增添公共元素。调查研究中印尼员工文化移植能力、语言能力、交际能力、生活态度和情绪管理等方面动态情况，开展跨文化培训，增强员工的文化适应和认同。为深化人文交流创造条件、营造氛围，讲传统文化故事，分享文明创建成果，

以文化融合增进互信，以共生价值破解分歧，为境外项目的完美落地、快速发芽和健康共生铺垫优质土壤、积蓄丰富养分，在中印尼员工中形成“不忘初心，坚定信心；尽职尽责、团结一心；管理细心、调运精心；关爱关心、事事暖心”的“八心”项目文化。

#### 【微案例】去除“隔离墙”

语言不通是横在境内外员工之间一道无形的“墙”，南苏项目和爪哇7号项目进驻时，首先遇到的就是语言障碍，项目进驻的首要工作就是“拆墙”。项目公司开办英语、印尼语和汉语培训班，举办印尼语大赛、中文大赛，还以两国传统节日为契机，组织各类高雅有趣的联谊活动，为中国和印尼员工提供语言沟通渠道。学习对方语言一时间成为全体员工的共同兴趣，浓厚的语言学习交流氛围，使“隔离墙”一天天缩小，心与心的距离一天天拉近。

#### 【微案例】品中国文化

国华电力每年工作会都会邀请印尼籍先进员工到北京，遇有技能大赛、大型文化活动等，也会安排印尼籍员工到中国。公司安排每一位到中国的印尼员工在公务之余去登长城、看故宫，体验中国文化。回国后他们就跟大家讲中国的见闻和中国人的友好，大家逐渐喜欢上了中国文化。

#### 【微案例】对话

2016年8月3日，时任中国神华副总裁王树民到南苏电厂调研，并与印尼员工代表进行座谈。10名印尼员工分别就电厂的变化、家庭的变化、社会的变化、个人的成长四方面讲述了真实感受。10名员工均见证了公司从基建期到运营期翻天覆地的变化以及为当地社会做出的贡献，为能在如此先进、优秀的单位工作感到幸运和骄傲，南苏电厂不但为他们提供了稳定的收入，使家庭成员的生活、教育、医疗等有了保障，也使他们本人学到了更多的技术及语言文化等知识，

得到了更好的成长。员工们还对公司在印尼如何更好地发展提出了具体建议。王树民对参会员工表示感谢，向员工们介绍了集团的发展前景，祝愿印尼员工能够在工作岗位上成长得更快，成为一流的国际人才。

国家能源集团对印尼籍员工特别关心，集团和国华领导每次去调研工作都会与他们座谈，听他们说心里话，这已经成为集团和国华多年的惯例。

### 【小故事】嘉华的座右铭

2018年，印尼华裔姑娘李嘉华入职印尼爪哇7号项目行政人事部，负责会务管理和翻译，每次翻译都是学习提高的机会，一遇到新的术语她都会马上记下来。凭着这股认真劲儿，李嘉华的专业翻译水平快速提高。“成长”中的李嘉华也目睹了项目建设的“成长”。随着项目进入调试阶段，煤炭供应工作越来越急迫，李嘉华被调到策划部，参与煤炭交易工作。面对急需煤的情况，相关部门组织多次与 PLN、PLN BB 等相关单位的协调会议。作为翻译的李嘉华尽自己的最大努力帮助各方传达彼此的想法，提出建议，有力推进了煤炭交易工作，促进各方达成了一致意见，制定了临时过渡期的燃煤供应方案。2019年7月1日，首艘煤船正式抵达爪哇7号项目，当看到煤船缓缓的靠岸，嘉华的心里感到无比激动。每次走进办公室，嘉华都会习惯性的看看墙上的“八心”企业文化，这是国华核心文化在爪哇7号项目的延续和传承，也是李嘉华的座右铭。

### 3. 相通，美美与共

在对外与印尼政府机构、本地企业及当地民众交流过程中，充分尊重印尼本地的文化习俗、宗教信仰以及思维方式和行为方式等，让员工明晰了解，有效适应异域文化，赢得当地政府官员、居民和外籍员工的信任。主动向社区开放体育设施，努力让当地人民有获得感，由企业印尼职工组建的电厂队与村里组织的团队进行定期的

比赛交流，共同组织足球比赛、羽毛球比赛等文体活动，促进中外员工相互交流、理解。定期到附近社区进行走访，邀请村民到电厂参观，增强对企业的了解，增进彼此友谊。随着双方文化适应和融合共建，当地居民和员工愿意主动与中国人交朋友。以中方员工跨国爱情故事为原型的中印尼合拍电影《爱在零纬度》已公映，成为两国人民“民心相通”的又一见证。

### 【案例】爱在零纬度

在国华南苏电厂，中国小伙子方炳因腰椎间盘突出入住巨港医院治疗，遇见护士哈娜，两人一见钟情，从此结下异国情缘，2014年5月举办了婚礼。婚后哈娜也调入电厂工作，夫妻恩爱，家庭和睦。他们的爱情故事还走进了中国和印尼合作拍摄的电影《爱在零纬度》，影片艺术地呈现了中国和印尼的经济合作、文化融合风貌，生动展现了中国企业践行“一带一路”倡议的坚实步履，真实地反映新时代年轻人的家国情怀，表达了两国年轻人对爱情的纯美追求，呈现了社会和人性的向善向好。印尼驻华大使称该片是两国友谊不断深化的见证，对两国人民的交流具有深远的影响。

### 【小故事】我爱中国武术

Davi chandra是南苏电厂员工，来自苏门答腊岛东北部的廖内省，他在电厂一半的收入用于赡养母亲和爷爷，经常与家里通话讲述公司开心的故事，用劳动的付出诠释着对电厂的信任。他说他喜欢中国的武术和竖笛，喜欢听《三国》里关羽的故事，也喜欢中国文化。

### 【小故事】中国豆腐

印尼人大多信奉伊斯兰教，因此中印尼员工是分餐的。印尼餐厅的食材都是当地的，厨师也是印尼人，口味好，大家满意度挺高。中国区餐品也不错，“远离家乡，让大家吃上中国菜才会不想家”，餐厅主管徐秀芹说。印尼当地的豆腐不适合中国人口味，为此，中国厨师回国休假时专门学会了做卤水豆腐，并把新学做的卤水豆腐送给印尼员工品尝，大家都说好吃，就连印尼穆印县卫生部的部长都夸奖这边做的豆腐好。

### 【小故事】牵挂

2014年，国华南苏电厂员工Ari Frendi Utama家中房屋遭遇火毁，一家人寄居在亲戚处。得知情况后，电厂发出捐款倡议，两天内便收到善款折合人民币约8万元，并安排专人携带善款，驱车5个多小时，专程前往慰问，转达全

厂员工的挂牵。此举感动了 Ari Frendi Utama 全家，触动了周边乡邻，也让 Ari Frendi Utama 更坚定了努力工作的信心，他说他“很享受这个大家庭的温暖”。

## （二）植根印尼共生共赢

思想、价值观是行动的引领，行动是思想、价值观的实践。一个企业没有共同的价值观，就没有发展方向，无法健康成长、持续发展。

国家能源集团在印尼系列煤电项目发展过程中，逐步将共赢理念发展成为各方都认同、践行的理念，也成功促成共赢理念向共生价值观的升华，构建了独特的共生企业文化和价值观，形成彼此认同且共同遵循的行动引领。

### 1. 共赢铸就成功

在国华印尼系列项目建设发展过程中，国家能源集团始终坚持“合作共赢、利益共享、责任共担”理念，积极协调，切实保障各方利益，实现“政府得税收、民众享电力、员工得实惠、企业得发展”的各方共赢局面，也促使南苏项目、爪哇7号项目大获成功。国华南苏电厂获得由亚洲电力颁发的印度尼西亚年度创新技术奖、独立发电企业奖、环保提升改造奖、印尼矿能部颁奖等多项荣誉，爪哇7号项目及南苏1号项目获得印尼工业部授予的“印尼最佳中资企业投资奖”。合作

共赢是南苏电厂、爪哇7号成功的保障，也成为各方在之后合作中的共同理念。

### 2. 共生构建长远

从“己欲立而立人，己欲达而达人”、“义利相兼，以义为先”的中国传统哲学思想出发，摒弃零和博弈思想，为合作者多想一步、多做一步，在成就对方中成就自己。在南苏项目、爪哇7号项目建设发展过程中，国家能源集团在确保项目高效的前提下，积极引进产业链上下游企业，补强相关产业链，提升当地产业发展水平；积极履行社会责任，提高企业员工福利待遇，改善当地民生；严格落实环保标准，改善当地生态环境。集团以这样的处事方针和合作诚意赢得合作方和当地政府、民众的尊重与认可，形成“不分国籍、目标一致、精诚团结、协同共进”的合作共识，双方同向而思、同向而行。由此，国家能源集团与当地政府、民众、合作企业之间的合作更加深入、融合更加紧密，情谊更加深厚，形成以“共商共建共享”为原则、以“命运共同体”为核心的共生发展关系，促进企业走向可持续发展、高质量发展的广阔空间。

# 基于**共生模式**的 国际化发展之路

Laporan Konferensi Kasus Perkembangan Tingkat Tinggi  
“One Belt One Road” Pertama

## 第三章 思考与启示

2007年4月国华南苏项目确立，中资企业在印尼发展最低谷的时刻，国家能源集团进入印尼电力市场，凭借独自摸索的共生发展模式，逐步成长为印尼电力领域投资规模最大的中资企业，得到了印尼政府和电力行业的高度认可和广泛好评。截至目前，国家能源集团累计在印尼投资31.18亿美元，建设和运营3个电力项目，装机容量310万千瓦，占比印尼煤电总装机容量8%。

国家能源集团在印尼电力领域的成功离不开其独特的共生模式，分析其共生模式的内涵和行为模式，推广其成功发展经验，对我国“一带一路”倡议实施，对中资企业推动国际化发展具有现实的指导意义和借鉴价值。

---

## 一、共生模式实践分析

### （一）顺应国家战略是基础

国家战略是一个国家发展诉求的集中体现，也是民众追求更好生活的意愿表达，引领国家经济社会发展方向。企业发展战略与本国及投资目的国的发展战略相互对接，确保方向一致，意味着企业发展符合国家需求、民众期待，企业发展更容易得到政府政策、金融、税收支持，也更容易得到民众的理解和支持，企业发展更顺利。

国家能源集团在印尼的发展就是如此，国华印尼项目都是在两国国家战略

衔接中促成推进的。从某种意义上来说，国家能源集团国华印尼项目的成功，更是公司对接两国战略的成功。

### （二）质量效益是根本

习近平主席指出，“质量就是效益，质量就是竞争力”。“一带一路”项目建设要以高质量形成驱动力，以高质量带来高效益。

国家能源集团国华印尼项目一切从项目全生命周期利益最大化出发，将质量和效益有机统一。项目建设期，通过优化设

计、精益管控、协调推进，交上“高标准开工、高水平建设、高质量投产”的满意答卷，以大国工艺和工匠精神诠释中国品质；运营期通过运行优化、设备改造、隐患治理，不断提高机组可靠性，保持高质量运营管理水平，实现机组长周期稳定运行，为地方经济发展提供稳定电力保障，为股东创造可观经营收益，诠释了“基建生产一体化”，“基建为生产、生产为经营”的深刻内涵。

### （三）高效协作是关键

因协作而高效，因高效带来更强大的协作。国际化合作项目是一个巨大的系统工程，要充分发掘项目驻在国和国内资源，寻找可靠的合作伙伴，建立优质合作团队，各方协调联动、资源共享，通过政府间协作、内外部协调、多方协同、全员协力，实现齐心协力、同向发力。

国家能源集团在爪哇7号项目建设中，与印尼国家电力公司结成强强联合的项目管理团队，吸纳中国电力设计、机电设备制造、工程建设、技术咨询等领域的优质资源，以多层次、多主体的沟通协调机制，优势互补、环环相扣，实现了高效一体推进。

### （四）共享发展是核心

正如习近平主席指出，“一带一路”建设将由大家共同商量，“一带一路”建设成果将由大家共同分享。海外项目发展要构建互惠互利的利益、命运和责任在内的共同体，具有“义利相兼”的平衡观，把项目发展和所在国利益统一起来，寻求各方利益的最大公约数，实现互利共赢、共同发展。

国家能源集团在印尼项目建设过程中，合作一切可以合作的朋友，在“走出去”过程中实现自我发展，同时助力印尼提升电力技术水平和产业能力，实现了中国产业链、标准走出去，增加当地福祉，改善当地民生，以“共享发展”为核心造就新时代合作共赢典范。

### （五）深度融合是保障

企业海外发展要面对一个全新的社会环境，政治秩序、风俗文化、行为习惯等差异会带来利益诉求的不同，如何消除差异障碍，寻找各方诉求的共通点、利益的交汇点，构建友好的发展局面尤为重要。

国家能源集团在项目推进中，以“管理融合、文化融合、知识融合”三方面为抓手，以“换位思考、求同存异”为

原则，融合双方先进管理理念，深耕细作；为深化人文交流创造条件、营造氛围，如中印尼员工一体化管理，为周边村民排忧解难，增强文化互通；坚持“成果共享、共育人才”理念，锻炼培养国际化人才队伍，以深度融合增进互信，以共生价值破解分歧，实现共通共融，实现民心相通。

正是这种真诚沟通、文化相融、民心相通，企业融入为当地其中一员，增强了中印尼两国合作伙伴的凝聚力和向心力，成为项目顺利实施的重要保障。

## （六）价值观趋同是精髓

价值观趋同凝聚思想共识，价值观趋同产生内在动力，价值观趋同推动持续发展。

国家能源集团在印尼系列火电项目发展中，始终秉承“双赢、多赢、共赢”的理念，确保双方目标的高度一致性，深度融合，凝聚共识，逐步将共赢理念发展成为彼此认同、践行的理念，成功促成“合作共赢，共享所得，共同发展”理念向共生价值观的升华。这是国家能源集团“价值”实践精髓所在。

---

## 二、共生模式深刻内涵

在印尼系列煤电项目中，国家能源集团逐渐摸索出一条可行的海外发展之路，一套成熟的共生模式。

国家能源集团探索的共生模式可以细分为九大基点：战略共生、利益共生、质量共生、科技共生、人才共生、民生共生、产业共生、生态共生和文化共生，最终实现源于项目而超越项目的全方位共生。

战略共生。深入了解分析项目所在国

的国家战略，寻找两国发展契合点，并以此作为企业发展的准则。

质量共生。着眼项目全生命周期，基建为生产，生产为经营，基建今天的质量，就是生产明天的安全和效益。

利益共生。坚持贯彻合作共赢、责任共担原则，在努力创造项目最大价值的同时，依法依规纳税，改善当地民生，保障职工权益，保障合作方利益，确实实现各

方共享收益。

科技共生。倡导所有能为企业带来价值的改变都是创新，为项目建设贡献创新成果，与合作者共享创新智慧。

人才共生。共享资源，共享智慧，促进本土化与国际化双向人才融合。

民生共生。建设一个项目，改善一方民生。用看得见、摸得着的实际举措，给驻在国和当地民众带来实实在在的利益。

产业共生。从国内价值共创走向国际价值共创，让中国标准走出去，以全产业链补强所在国，以行业先进技术助力所在国产业升级。

生态共生。优化项目设计，加大环保投入，构建生态环境所带来利益的有机联合体，共同打造海外建设的“绿色生态圈”。

文化共生。充分尊重宗教信仰、民俗文化，加强人文交流和文化融合，打造包容、特色的企业文化和价值观，构建共同的发展观。

总之，共生是从利他出发，然后利己、互利，之后根茎相连，最后枝繁叶茂、开花结果、成长成林。

共生是有事大家商量着办，是一种“共商”方式、处事原则。依照世界普遍规则，发扬伙伴精神，大家在相互尊重、平等互利、相向而行、诚信为本的基础上，通过

沟通和协商以建设性方式，共同谋划企业发展。

共生是项目大家一起建设，是一种“共建”模式、做事方式。项目发展尊重驻在国在地理位置、自然资源的自有优势，尊重合作伙伴在公共关系、本土文化的先天优势，积极提供中国煤电发展方案，分享煤电发展经验，做到优势互补、各取所长、各尽所能，共同把项目建设好。

共生是发展成果由各方共享，是一种“共赢”模式、行事作风。项目发展要契合双方共同利益，满足双方共同需要。企业在“走出去”过程中实现自我发展，驻在国得到安全、稳定和清洁的电力。同时，项目发展增加当地福祉，改善当地民生，带给百姓看得见、摸得着的成果和实惠。

总而言之，共生模式是一种“万物并育而不相害，道并行而不相悖”的共同生存模式，是一种“美人之美、美美与共”的共同生长模式。

共生是价值观，也是方法论；共生是过程，也是结果；

共生是携手同行，更是战略互信；共生是战略选择，更是企业使命。

共生是从利他出发，利他——利己

——互利，然后根茎相连，枝繁叶茂。

在共生模式上走多深，就在可持续发

展路上走多远。

共生发展模式必将影响全球企业未来。

### 三、共生模式普及探讨

国家能源集团探索的共生模式从两国战略契合点入手，严抓项目质量和效益目标，推动各方精诚合作、共享科技、共育人才，造福民众、补强产业、保护环境，推进文化融合、共建价值观，实现从项目的共建共享到文化价值观的融融共通，是全方位的共赢共生之路。这已经超越了项目本身，具备可操作性和可普及性。

首先，共生模式具有宽广的适用范围。它不局限于任何行业，也不限于任何国家地区和特定人群，只要所涉及的项目符合两国（两地）的战略方向，符合当地民众所需，各方就有共同的利益点、交集点，就有“共赢”的基础，共生模式就有推行的基础。

其次，共生模式具有很强的可行性和操作性。共生强调各方建立一致的目标和追求，形成共同的价值观，强调融入当

地，确保各方共同发展、共享成果，这将满足各方的利益和诉求，促使各方真诚的沟通、交流，消除误解，建立紧密高效合作方式，推动项目成功实施。

第三，共生模式具有多方共赢的天然属性。它追求各方利益最大化，追求互惠互利，实现“共赢”。它摒弃了零和博弈、你输我赢的二元对立旧思维模式，强调必须树立双赢、共赢的新理念，在解决自身问题时又解决其他国家的问题，在追求自身利益时兼顾他方利益，在寻求自身发展时促进共同发展；它以维护和实现各方根本利益为出发点和落脚点，顺应了世界相互依存的大势，符合世界发展潮流，也将受到各方的支持和拥护。

总之，共生模式强调了“共赢”理念，是“共赢”的升华，具有广泛的适应性，也符合世界发展潮流，具有可普及性。

# 基于**共生模式**的 国际化发展之路

Laporan Konferensi Kasus Perkembangan Tingkat Tinggi  
“One Belt One Road” Pertama

## 第四章 结语

今年是国家能源集团开启印尼煤电项目历程的第十四个年头。十四年来，国家能源集团坚定践行国际化战略，在中国“一带一路”倡议与印尼“全球海洋支点”战略对接中，走基于共生价值理念的国际化发展之路，从小机组到百万千瓦大机组，从以褐煤发电核心技术穿越技术屏障，到投资、建设、运营、管理、人才培养，从民间合作项目到印尼国家电力发展计划重点项目、中印尼大型国企全面合作国际示范项目，共同培育了共生的理念，收获了共赢的局面，与当地社会结成命运共同体，逐步形成了“走出去”的共生模式。

共生模式强调“合作共赢”，实现从合作共赢向相互依存、共同发展的扩展。它全面贯彻落实了习近平主席提出的：“把‘一带一路’建设成为和平之路、繁荣之路、开放之路、绿色之路、创新之路、文明之路”思想，是“一带一路”倡议精神的实践和延伸，符合世界发展潮流。它超越了项目、行业、国界和民心，具有普适性。

经过七年实践，“一带一路”倡议由思想火花渐成燎原之势，朋友圈越来越大，合作质量越来越高，发展前景越来越好，给各国带去了满满的机遇，给普通民众带去了美美的获得感和幸福感，企业也获得快速发展。越来越多的中国企业开始开启国际化发展之路。在当前疫情蔓延、逆全球化沉渣泛起的国际局势下，中国企业践行“一带一路”倡议、实现“走出去”、开展对外合作面临更多的困难和不确定性，国家能源集团共生模式无疑为这些企业提供了一个可借鉴的活力样板，具有重要现实意义。

# 基于**共生模式**的 国际化发展之路

Laporan Konferensi Kasus Perkembangan Tingkat Tinggi  
“One Belt One Road” Pertama

附录

## 深度观察

# 走共生共赢的国际化之路

——国家能源集团国华电力“一带一路”实践观察

宋明霞 陈宏

不确定的是环境，确定的是自己。

疫情蔓延，全球化趋势逆转，中国企业在国际化道路上充满了不确定性。国家能源集团旗下的国华电力公司走与印尼共生共赢的国际化发展之路，其 18 年来的成长逻辑颇具思辨性和方向性。

2020 年 9 月 23 日，印尼爪哇 7 号项目全面竣工，这是中国企业投资建设的单机容量最大、拥有自主知识产权的火电机组，也是印尼电力史上单机容量最大、参数最高、技术最先进、指标最优的高效环保型电站，国家能源集团在“海上丝绸之路”首倡之地印尼再创新高。

### 从利他出发，鲜明的价值投资观

作为行业瞩目的新型独立发电商，如果只在可认知的环境下增长，本身就是一种危机。早在 2002 年 9 月，国华电力代表集团参加首届中—印尼能源论坛，就决定下南洋，走进东盟最具潜能的经济体——印尼。

印尼的优势和短板都很明显。

印尼处在连通太平洋和印度洋的重要战略位置，其区位、人口、市场、资源优势独特，蕴含着巨大的潜能，但严重短缺的电力供应制约着发展。

2005 年，印尼全国仅有 60% 的区域有电，通电区域内停电时有发生。2006 年 7 月，印尼国家电力公司启动了“快速通道项目”，拟用“交钥匙工程”建设 40 座燃煤电站。一些中资企业以短工期、低报价拿下首批项目 90% 的份额。其后，所有项目均超期投产，最快的机组也超期半年，已投产的机组带不满、意外停机多、效益差。中国建造质量成了印尼之痛。

从利他出发。

“比起总承包模式，从技术、资金、人才、管理、运营全方位融合，全方位合作有更好的合作氛围与政策背景”，在国华电力董事长宋畅看来，把共生价值作为基本选择，全过程创造价值，长期投入、彻底融入印尼，正是国华电力国际化的战

略基点。

2008年3月，国华印尼南苏发电有限公司（下文简称国华南苏电厂）成立，项目选址在电力供应紧张的南苏门答腊岛，由国家能源集团所属子公司中国神华出资70%控股，与印尼一家私人企业合作筹建两台150兆瓦机组，授权国华电力负责建设运营。

“赤道的阳光那么明媚，而我们却在月光下的沼泽地跋涉。”印尼南苏发电公司董事长富跃龙回顾南苏电厂的建设历程。

恶劣的自然环境、复杂的社会环境、因误解引发的冲突、纠纷甚至暴力威胁，初到印尼，国华建设者面临的是前所未有的压力与挑战，仅全水分高达55%—65%，发热量只有1800大卡的劣质褐煤发电一项，就足以让人望而却步。

毕其功于一役。

国华电力最终用技术穿透资源屏障，成功应用煤干燥技术大幅提高原煤品质，彻底解决了粉尘、着火、堵煤、出力不足等瓶颈问题，开创了劣质褐煤干燥发电的国际先河，为印尼储量丰富的褐煤转化成清洁、优质、经济的电能，为煤电一体化发展打下了坚实基础。

“这是印尼第一个真正使用劣质褐煤的独立电力运营商，他们有着专业化的管理系统，我必须表达真挚的谢意……”2010年10月6日，时任印尼国家电力公司总裁余世甘在印尼报纸上撰文致谢国华电力。

2011年11月，国华南苏电厂投产，

其中1号机组工期仅24个月，较约定工期提前了12个月。机组投产后安全稳定运行，已实现连续8年无非停，创造了在印尼的中国机组投产后连续运行最长周期记录。生产安全成就电网安全，稳定可靠的电力已经成为苏门答腊岛生产生活的一部分。

小机组，大示范。

国华南苏电厂以基建期的九项“印尼第一”和运营期的长周期安全稳定运行，获印尼安全健康环保金色证书和最佳IPP（独立发电运营商）电厂等印尼电力最高荣誉。印尼能源委员会将其列为示范工程，并向中国大使馆提出以此为标准，推荐进入印尼的电力队伍。

危难时刻显身手。

2020年3月，印尼疫情逐步蔓延，周边南苏五号项目机组检修、邦加萨利电厂1号机组故障检修、楠榜部分水电机组调峰运行，南苏门答腊岛电力供应先于疫情告急，国华南苏电厂主动调整检修工期，基本维持满负荷全天候运行，给南苏门答腊岛抗疫提供了坚强的电力支撑。

国华南苏电厂成为一个历史转折点，它搅动了印尼电力市场，颠覆了印尼社会的原有认知，以价值创造突显中国企业实力，重塑了中国电力企业的国际形象。

### 植根赤道，站在更好的机遇点上

技术进步与市场成长的速度相辅相成。

早在2008年，随着国华南苏电厂的开工，国华电力提出“印尼最优、世界一

流”的建设目标。2014年10月，印尼提出中等强国、全球海洋支点等发展战略，与我国提出的“一带一路”倡议高度契合。国家能源集团进一步明确战略定位，把印尼定位为向国际推广燃煤发电先进技术基点，做中印尼文化交流平台、国际化人才培养的摇篮、东盟合作的示范窗口。

2015年12月，在激烈的国际竞争中，国华电力以技术、环保、价格等综合优势相继中标印尼南苏1号、爪哇7号两个项目。至此，国家能源集团国华印尼项目矩阵落地印尼经济中心。

爪哇7号项目是中国在海外控股的最大规模清洁煤电项目。总投资18.83亿美元，总装机容量 $2 \times 1050\text{MW}$ 。由国家能源集团所屬子公司中国神华与印尼国家电力公司所屬子公司PJBI按照70%:30%的出资比例共同组建印尼爪哇电厂，并授权国华电力全面管控、组织实施。

印尼总统佐科出席开工典礼，爪哇7号项目承载重托。如何又快、又好、又经济地推动建设，项目一启动，就成为印尼社会关注的焦点。

资金链提前闭环。爪哇7号项目合同生效半年就完成了融资，一年半全部到位，在印尼全国独立发电运营商(IPP)电力项目中尚属首次，创国际最好水平。

供应链快速响应。爪哇7号项目合同生效1个月后即签订设备技术协议，保障主机等关键设备按期到位。

产业链协同整合。抓住中国标准这个“牛鼻子”，沿着采纳中国标准、展开中国

设计、采购中国装备、运用中国管理的行动路线，整体协调、系统作战，最终呈现中国质量。

机组连续运行超纪录。2019年12月13日，爪哇7号项目1号机组提前4个月投产发电，投产以来，主要经济技术指标均达到或优于设计值，主要环保指标大幅优于当地排放标准，截至2020年10月13日，已连续安全稳定高负荷运行300天，创集团百万千瓦火电机组投产后连续运行新纪录。

疫情未能阻挡项目进程。正值全球新冠肺炎疫情形势非常严峻时期，国家能源集团统筹协调各参建单位，科学动态调整防疫策略，先后组织20个批次202名中方人员返岗复工，整套启动爪哇7号项目2号机组调试工作，2020年9月23日，2号机组完成168小时试运，爪哇7号项目全面竣工。

印尼电力行业这样评价——

印尼电力建设史上装机容量最大、参数最高、技术最先进、指标最优的高效环保型电站；印尼100万千瓦建设史上最快的电厂；印尼电力行业设计年利用小时数最高的燃煤发电机组（7553小时）；创下多个百万千瓦级火电机组世界之最——拥有目前世界体积最大的褐煤锅炉、最大容量的发电机、最大容量的三相一体变压器……

整体工程造价受控制，尚有结余。而中爪哇岛由日资企业建的同等级规模电厂，预算高达40亿美元，开工4年尚未投产。

爪哇7号项目产生了蝴蝶效应。

爪哇7号项目的中标在印尼电力市场影响很大，一个重要的因素就是投标电价远低于同期中标项目，直接导致印尼国家电力公司(PLN)要求降低同期中标的其他项目电价，成为印尼国家电力公司的采购模板，促使已经签约和正在建设的电厂调整价格和建设周期。

电价是块试金石。

根据印尼矿能部发布的数据，2018年爪哇7号项目所在地万丹省平均发电成本为6.91美分/千瓦时，爪哇7号项目的电价为4.21美分/千瓦时。按照年发电150亿千瓦时计算，相对于全国平均发电成本，每年可以给印尼节约5.48亿美金电费支出。

“爪哇7号项目具有重要的国家战略价值，其建成投产意义非凡。”2月29日，印尼国家电力公司董事长祖尔基弗利到爪哇7号项目调研时高度评价。

“我们非常肯定爪哇7号项目的战略意义，对印尼环保和可持续性发展至关重要。”9月25日，印尼能源与矿产资源部电力总局官员穆尼勒在爪哇7号项目2号机组工程竣工仪式上致辞时表示。

从原有认知转化到战略认知，印尼敞开市场大门，国家能源集团国华印尼项目站在更好的机遇点上。

### 国际化蜕变，成长模式渐渐清晰

“为什么国华电力第一次走出国门就能成功？”这是2011年中国驻印尼大使

谢峰之问。

创新价值空间，在为印尼赋能中成长，在国际化中蜕变，18年来，国家能源集团国华电力共生共赢成长模式渐渐清晰。

从小机组到百万千瓦大机组，从以褐煤发电核心技术引领印尼市场，到投资、建设、运营、管理、人才培养，从民间合作项目到印尼国家电力发展计划重点项目、中印尼大型国企全面合作国际示范项目，国华电力培育了共生的理念，收获了共赢的局面。

印尼电力工业之变有目共睹。

“爪哇7号项目的投产发电从根本上改善了爪哇——巴厘电力系统的稳定性；其超超临界发电技术必将成为印尼电力行业的标杆和典范；依靠先进的技术和领先的成本优势，将为股东创造巨大的价值和效益；印尼国家电力公司其他电厂将借鉴学习其先进高效的工程建设和运营管理模式”。祖尔基弗利2月29日调研时讲。

十年来，印尼电力行业的重大殊荣都与国华电力紧密相连，从技术创新、体系建设到战略引领、人才培养、行业发展水平大幅提高。

从基础出发，树木也树人。

印尼电力工业未成体系，电力人才短缺是最大短板。国华电力设立梯级人才培养计划，与印尼大学合作建立印尼第一家高效电力仿真实验室，从大学开始育人，将三河电厂和台山电厂作为基地，通过多种方式培训印尼员工。随着本地化率的不断提高，印尼将拥有一批熟练的运营队伍，

将拥有一批能驾驭百万千瓦火电机组的管理人才。

从我到我们，国华电力把梦想的力量传递给了每个参与者。

理查德 2009 年高中毕业就进入国华南苏电厂，曾带队参加印尼国家级奖项评选，获得印尼电力最高荣誉，如今已从一名运行工人成长为运行部经理。去年入职的亚财说，他收入的一半用来赡养家人，是家庭的支柱。南苏电厂员工本地化率高达 72%，其中运行部印尼员工本地化率达到 90%。

企业利益与环境利益走向联合。

迪安是爪哇 7 号项目的第一个印尼员工，负责对外关系。他说：“这些年，电厂建清真寺、盖学校、修公路、吸收村民就业，随着项目的展开，大家越来越感到惊喜，各方面的关系越来越融洽”。

站在国华爪哇电厂高达 83.7 米的观光平台远眺，海水在阳光照耀下波光粼粼，海岸附近大片红树林生机盎然，海鸟在此繁衍生息。

“正是由于项目建设和生产过程中非常注重环保，在疏浚施工过程中，项目组有意识地修了一条土坝，为红树林的生长、繁殖创造了更好的条件，这片红树林从建设至今面积增加了 30%”，爪哇 7 号公关部经理班邦介绍。

三个国华印尼项目为印尼提供了 7000 多个就业岗位，也为双方股东创造可观的收益。据悉，爪哇 7 号项目 1 号机组今年以来 8 个月累计销售收入 2.24 亿

美元，利润总额 3736 万美元。

疫情更加凸显命运与共。

印尼疫情发生以来，国华电力公司及驻印尼各单位多方协调，积极筹措，为印尼当地抗疫捐赠防疫物资共计 26.7 万美金，用于援助印尼抗疫一线、南苏门答腊省、印尼政府有关机构以及各项目地周边社区。

南苏省省长赫尔曼·德鲁在记者发布会上感谢国华电力，认为“本次捐献的防疫物资，将减轻南苏省各大医院及防疫一线的压力”。印尼能源和矿产部电力司副司长穆尼尔认为“国华电力是值得信赖的伙伴”。

印尼是千岛之国，没有一个岛屿是在海洋中孤立存在的。从国内价值共创走向国际价值共创，国华电力身后有一支团结协作的中企“梦之队”。

国家开发银行为项目提供融资保障；中国能建集团浙江火电和国家电投集团山东电力工程咨询院联合为项目设计、采购、施工、调试；广东省电力设计院为设计监理；中南电力项目管理咨询公司为施工监理；上海电气集团和北京巴威公司提供自主知识产权的三大主机；长达 4 公里的全封闭彩虹输煤廊道管线由中交第四航务工程勘察设计院承建……

将理解和创造印尼价值作为组织的核心，各环节按照整体价值最优的原则相互衔接。立足于长久价值创造，在共生的环境中，一个生生不息的商业模式初露头角。

（原载于 2020 年 10 月《国资报告》）

## 二

# 企业介绍

### 国家能源集团简介

国家能源集团全称国家能源投资集团有限责任公司，由中国国电集团公司和神华集团有限责任公司两家世界500强企业合并重组而成，于2017年11月28日正式挂牌成立，是中央直管国有重要骨干企业、国有资本投资公司改革试点企业，2020年世界500强排名第108位。

国家能源集团资产规模超过1.8万亿元，职工总数35万人，拥有煤炭、火电、新能源、水电、运输、化工、科技环保、金融8个产业板块。

国家能源集团聚焦“一带一路”沿线国家以及重点地区，积极开展境外能源领域的投资、建设、经营，截至2019年底，境外在建在运项目19个，项目主要分布在加拿大、澳大利亚、美国、南非、印尼、希腊等12个国家涉及风电、火电、页岩气等领域。国家能源集团在印尼共投资控股3个火电项目，总投资31.18亿美元，总装机容量为310万千瓦，是在印尼控股容量最大的中资企业。

### 国华电力简介

国华电力成立于1999年3月，是国家能源集团以火力发电为主营业务的全资子公司。截至2019年底，国华电力公司资产总额达到1558亿元，拥有25家发电单位，运营装机4285万千瓦，资产主要分布在国内15个省市及印度尼西亚。

国华电力作为国家能源集团印尼投资项目的授权管理单位，深耕印尼电力市场14年，在印尼建设运营3个火电项目、1个运维公司和一个代表处。三个火电项目分别为国华南苏电厂（南苏2×150MW项目）、国华爪哇电厂（爪哇7号2×1050MW项目）、国华美朗电厂（南苏1号2×350MW项目），装机容量310万千瓦，占印尼煤电装机容量的8%，共同构成服务印尼经济发展的能源矩阵。

国华电力始终以“印尼最优、世界一流”为目标，切实提升建设品质与生产效率，以高质量项目建设、安全稳定经济运行和积极履行社会责任，得到当地政府和社會广泛认可，并赢得了多项荣誉：国华电力两次荣获“中国企业走进东盟十大成功企业”称号。爪哇7号项目1号机组顺利投产被权威媒体誉为“海上丝路”能源新地标，继高铁、核电、特高压之后，高效清洁煤电已成为中国企业“走出去”的又一张“国家名片”。

### 三

## 项目荣誉

### 国华南苏电厂

2019 年获得了由亚洲电力颁发的印度尼西亚年度创新技术奖、印度尼西亚年度独立发电企业奖、印度尼西亚环保提升改造奖。

2018 年获得了由印尼电力评选的大于 200MW 最佳电力企业；亚洲电力评选的印度尼西亚年度独立发电企业奖、煤电银奖。

2017 年获得了由印尼电力评选的五佳创新电厂、五佳大于 100MW 电厂、五佳电厂，由印尼劳工部颁发的“SMK3 金色证书”。

2016 年获得了由印尼电力评选的印尼最佳 IPP。

2015 年获得了由印尼国家矿能部评选的“国家能源效益提名奖”、印尼电力评选的“印尼十佳电力公司”。

### 爪哇 7 号项目及南苏 1 号项目

2017 年 9 月同时获得印尼工业部授予的“印尼最佳中资企业投资奖”。

### 国华印尼代表处

2016 年和 2017 年连续两年被中国驻印尼大使馆经参处组织的中国企业印尼商会总会评为优秀会员单位。

## 四

### 项目时间表

- 2002年9月，中印尼首届能源论坛召开，国华电力代表集团参加论坛，并促成双方政府将合作开发印尼煤电项目列入政府备忘录；
- 2007年4月，中国神华与印尼 EMM 成立联合体，10月联合体与印尼国家电力公司签署购售电合作框架协议，国华南苏项目正式确立；
- 2008年1月，中国商务部批准设立国华（印尼）南苏发电有限公司，当年应邀来访的印尼国家电力公司（简称 PLN）总裁在参观国华电厂后提出，要按“中国的国华标准”来建设电厂。
- 2008年3月，中国神华与 PT.EMM（印尼私企）以 7:3 股比共同组建神华国华（印尼）南苏发电有限公司；
- 2009年7月，南苏煤电项目正式破土开工；
- 2011年7月和11月两台机组先后通过 96 小时满负荷运行；
- 2013年2月输电线路完成后全厂通过 COD 试验，开始商业运行
- 2015年11月，中国神华—LPE 联合体中标印尼南苏 1 号 2×350MW 独立发电厂项目；
- 2015年12月，中国神华中标印尼爪哇 7 号 2×1050MW 火电项目，同月与 PLN 签署爪哇 7 号项目 PPA 合同；
- 2015年12月，中国神华与印尼 Lion Power Energy 公司按照 75%：25% 的股比组建神华国华（印尼）天健美朗发电有限公司；
- 2016年1月，中国神华与印尼国家电力公司所属子公司 PJBI 按照 70%：30% 的出资比例组建神华国华（印尼）爪哇发电有限公司；
- 2016年8月，神华集团与 PLN 签署合作谅解备忘录，双方约定在电力咨询、电厂技术和环保改造升级、技术人员培训、管理对标四个方面进行全方位合作；
- 2017年10月，印度尼西亚总统佐科参加爪哇 7 号开工典礼；
- 2019年4月，国华电力与印尼大学签署合作备忘录，商定在电力仿真和科研教育合作中心开设、印尼大学燃气电站建设、人才技术培训三个领域进行全方位合作；
- 2019年11月11日，印尼大学“电力仿真和科研教育合作中心”正式启用；
- 2019年12月13日，爪哇 7 号项目 1 号机组正式签署 COD 协议，投入商业运行；
- 2020年8月7日，爪哇 7 号项目 2 号机组正式并入印尼爪哇巴厘电网；
- 2020年9月4日，南苏 1 号项目（国华美朗电厂）正式开工建设；
- 2020年9月23日，爪哇 7 号项目 2 号机组通过 168 小时试运，项目全面竣工。

本课题资料来自国家能源集团及公开出版物

# 感谢

国务院国有资产监督管理委员会

国家发展和改革委员会

中华人民共和国商务部

中华人民共和国国家外汇管理局

中华人民共和国外交部

中国出口信用保险公司

电力规划设计总院

中国太平保险集团有限责任公司

中国能源建设集团有限公司

中国能源建设集团浙江火电建设有限公司

中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司

中国能源建设集团有限公司广东火电工程总公司

中国电力建设集团有限公司

西北电力设计院

山东电力工程咨询院有限公司

中煤国际工程集团沈阳设计研究院

北京巴布科克·威尔科克斯公司

上海电气电站设备有限公司

中国东方电气集团有限公司

哈尔滨电气集团有限公司

国家开发银行

中国建设银行

中信银行

中国银行

中国工商银行

中交第四航务工程勘察设计院有限公司

湖北中南电力工程监理有限公司

摩迪（上海）咨询公司

杭州意能电力技术有限公司

.....



# 基于**共生模式**的 国际化发展之路

——国家能源集团国华印尼项目  
“一带一路”高质量发展案例报告

Laporan Konferensi Kasus Perkembangan Tingkat Tinggi  
“One Belt One Road” Pertama

Metode Perkembangan Internasional Berdasarkan Model Simbiosis

课题策划：

徐涛 宋畅

课题研究：

宋明霞 陈宏 郝华 魏秋利 林非 温爽 吕竞 刘期飞

课题支持：

张霞 陈伟 于春友 高赞华 毕会艳 高腾腾

视觉设计：

北京魔法视觉文化传播有限公司