

# 改革开放40年，哈电集团步入世界装备制造业中央舞台

## ——来自共和国长子的自主创新报告

沈朝辉

改革开放40年，中国以一种更加开放的姿态展现在世界民族之林。哈尔滨电气集团有限公司(简称哈电集团)与祖国同频共振，在“引进消化吸收再创新”的成功之路上阔步向前，从祖国北疆哈尔滨走到世界装备制造业舞台的中央。

改革开放40年，在党中央的坚强领导下，哈电集团始终模范履行着央企的政治责任、经济责任和社会责任，肩负起“承载民族工业希望，彰显中国动力风采”的使命，引领着发电设备技术前行，推动着“中国制造”向“中国创造”的转变。

改革开放40年，特别是党的十八大以来，哈电集团深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，贯彻“五大发展理念”，积极落实“五位一体”总体布局和“四个全面”战略布局，全力推进质量变革、效率变革、动力变革，筑牢国有企业坚持党的领导、加强党的建设这个“根”和“魂”，确保党中央、国务院各项重大决策部署贯彻到位、执行到位、落实到位。

### 挺起民族脊梁，跑出中国速度

装备制造业是国家的综合国力的标志。增强国家综合国力，必须要有一大批体现国家战略的重大科技成果。总书记指出“关键核心技术是要不来、买不来、讨不来的”。这就是哈电集团的初心：依靠自己，创新驱动，承载民族工业希望，彰显中国动力风采。40年细数风流，哈电集团用“中国速度”向着发电设备技术国际领先水平奔跑。

我国发电设备技术研制起步较西方晚了近百年。面对共和国一穷二白、百废待兴的现实，哈电集团担负起了共和国装备制造业“长子”的责任。从1951年建造新中国第一台四川下碛0.8兆瓦水轮发电机组到建设我国第一座自行设计和自制设备的新安江72.5兆瓦大型水力发电站，开启了中国电力建设发展的新征程。中国工程院院士梁维燕总结说：“通过设计制造72.5兆瓦水轮发电机组，哈电集团已具备了生产较大水轮发电机组的能力。”之后，云峰、刘家峡、葛洲坝、白山、岩滩、天生桥等水轮机电站研制建设，产品愈来愈多，容量愈来愈大，哈电集团走上了一条立足国内、自力更生、艰苦奋斗的独立发展之路。

“曲栏幽榭终寒客，一看郊原荡绿春”。改革开放打开了国门，哈电集团大胆走出去，请进来，通过广泛的交流与合作，加快了自主创新的步伐，在产品上容量、上等级、上水平的道路上阔步向前。

1981年，改革开放之初哈电集团就在中国水电史上写下光辉的一页。这一年，葛洲坝125兆瓦水轮发电机组并网发电，这个完全自主设计制造的水电机组，1985年荣获国家科技进步特等奖，1986年获我国水电设备国家质量金奖。这是我国第一枚发电设备金质奖章，是共和国水电事业的最高荣誉。葛洲坝水电枢纽这座中国水电丰碑，为建设三峡奠定坚实基础。

在不断的交流、合作、创新中，哈电集团相继掌握了300兆瓦、600兆瓦亚临界火电三大主机技术、100兆瓦级循环流化床锅炉技术等。自主开发、合作制造了一系列具有国际水平的产品。如当时国内最高水头的鲁布革150兆瓦混流式水轮发电机组，当时世界上单机容量最大国内推力负荷第一的水口电站200兆瓦高水头轴流式水轮发电机组，转轮直径分别位居当时世界第一和第四位的五强溪和岩滩水轮发电机组，当时国内运行单机容量最大的二滩电站550兆瓦水轮发电机组、试制完成我国首台600兆瓦亚临界火电机组等。

二十世纪90年代初，正当哈电集团为三峡机组的研制紧锣密鼓地进行筹划的时候，一股合资风漫天地刮了起来。与外资企业合资，可以直接走上高端生产制造的舞台，员工收入也会在当时条件下大幅提高，但前提是必须放弃研发。哈电人没有被风靡一时的合资风吹散，抵挡住了短期高工资带来的诱惑。放弃研发权，企业就会变成一个单一的加工厂，永远停留在“打工”阶段，受制于人。作为共和国装备制造业的“长子”，哈电集团不会这样选择，因为我们没有忘记初心，更不会改变初心，必须肩负起自己神圣的使命，走自主创新之路，推动企业发展，推动民族工业发展。当时，时任领导针对这样的合资作一个重要批示：“还是给民族工业留一片净土吧！”这个重要批示给予哈电集团巨大的鼓舞，更坚定了哈电集团坚持走自主创新之路的决心和决心。

40年来，哈电集团没有辜负这份信任与期待，用中国速度向着发电设备技术国际领先水平奔跑，不断缩短着距离。

1997年9月，哈电集团挑起了建设大三峡的重担。在承揽的左岸8台分包任务的设计生产制造过程中，虚心做学生，向国外合作伙伴派出了最强的技术力量，全过程参与机组的设计、制造、安装和调试。6年时间，完成了从分包商向独立承包商的重大角色转变，并创造了闻名全国的“三峡模式”，在全国科技大会上得到国家领导人的高度赞扬。在左岸机组联合设计、制造的同时，哈电集团科研团队开始了三峡右岸机组的研究开发。在其后独立设计制造的三峡右岸机组的设计制造过程中，又大胆创新，把自主研发的空冷技术应用到巨型水轮发电机组上，成功地制造出我国首台具有自主知识产权的、代表当今世界最高水平的巨型水轮发电机组，开创了我国巨型水轮机组制造的新纪元。

2008年1月，我国水电专家得出鉴定结论：哈电集团自主研制具有自主知识产权的巨型空冷发电机组总体技术达到国际先进水平。大型空冷机组制造技术已经达到了世界一流的水平。这是我国水电制造史上的又一个重大里程碑。从这一刻起，在世界水电领域，中国人真正地挺直了民族的脊梁，站立起来了！

三峡左岸转轮效率94.5%，右岸转轮效率94.63%，构皮滩转轮效率95.27%；三峡700兆瓦巨型空冷发电机组运行发电，溪洛渡770兆瓦巨型空冷发电机组运行发电，向家坝800兆瓦巨型空冷发电机组运行发电。



世界单机容量最大的白鹤滩水电站1000MW混流式水轮发电机组精品座环制造成功



哈电集团研制的世界最高参数的华能莱芜电厂百万千瓦二次再热机组



依托哈电集团建设的高效清洁燃煤电站锅炉国家重点实验室

2017年，白鹤滩水电站右岸电站1000兆瓦自主知识产权的水轮发电机组及其附属设备的研发、制造全面开工，哈电集团挑战自我，超越自我，再一次登上世界水电高峰的“无人区”。这就是哈电集团的步伐，这就是中国速度。

### 消化吸收创新，登上世界舞台

党的十八大以来，哈电集团更是步入科技创新进步快速发展的高速轨道，收获着累累硕果，开启了企业发展的新篇章。2015年，世界首台最高参数的华能安源电厂660兆瓦二次再热超临界炉和世界第一台能效最高、能耗最低、指标最优、环保最好的华能莱1000兆瓦超临界二次再热炉相继投运，一举成为世界绿色煤电的标杆示范机组。2016年12月，在北京人民大会堂，哈电集团“摘得准东煤超临界炉研制及应用示范项目”摘得“中国工业大奖”桂冠，成为行业唯一获此殊荣的企业。

准东煤燃烧技术是世界性难题，据权威部门探测我国新疆准东煤储量足够全国使用百年。哈电集团的技术成果将准东煤资源变为宝：新疆特变电工2台350兆瓦超临界炉炉膛90%以上的准东煤，连续安全可靠运行四年以上。2014年，国内单机容量最大的新疆发电2台1100兆瓦大容量褐煤锅炉成功投运，标志着褐煤燃烧技术又上一个台阶。同时，哈电集团致力于高效超超临界前沿技术的研发，具有自主知识产权的1000兆瓦高效超超临界汽轮机应用于九江、罗源湾等项目；660兆瓦高效超超临界炉技术应用于华能长兴项目，是国内首台达到高效设计参数的超超临界机组。目前国内投运的150余台褐煤机组锅炉，95%由哈电集团研制。

抽水蓄能电站被称为水电“皇冠上的明珠”。哈电集团拥有自己的抽水蓄能技术研发设计制造体系，掌握着机组的核心技术。2016年，我国首台自主知识产权的响水涧抽水蓄能机组，到国内单机容量最大的仙居抽水蓄能机组，哈电集团“一年四投”把这些大容量、高转速、安全可靠的“明珠”镶嵌在祖国的大好河山。

2007年，依托浙江三门核电站一期工程两台1250兆瓦等级核电汽轮机合同，哈电集团成为世界上首个进军三代核电领域的企业。同年，被确定为AP1000蒸发器承制单位和核岛主泵电机国内唯一承制单位。在创新驱动中国核电自主化进程中，揽获了“AP1000、华龙一号、CAP1400等全系列核电产品的研发制造”成果，揽获了“三门、海阳AP1000核电汽轮机非核岛转相相继取得成功”的业绩，揽获了“VVER型百万核电机MSR自主研发国际领先的技术”。2016年，自主设计制造的国家科技重大专项CAP1400主泵屏蔽电机样机成功交付，标志着哈电集团CAP系列主泵屏蔽电机制造、检验和试验的关键技术，100%实现制造国产化，成为国内唯一一



世界首台AP1000三代核电汽轮机组发运



全球最高标准的中东首个清洁燃煤电站阿联酋迪拜哈斯彦项目正在建设中



哈电集团自主研发的国产首台30MW级燃气轮机

产品走向世界的第一步。2001年，签署了“苏丹吉利2x2066联合循环电站工程EPC总承包合同”，这是中国公司在非洲承建的第一大型交钥匙电站工程项目，该项目获得苏丹国家领导人的高度赞赏，苏丹总统巴希尔先生在苏丹吉利一期工程竣工典礼上动情地说：“是谁给我们带来了光明？是中国哈电集团的朋友！感谢你们！”麦格维项目是哈电集团承建的第一个大型专业输变电项目，是迄今为止世界上单个工程线路最长的项目，创造了中国500千伏输变电设备零出口的业绩。它是麦格维大坝项目的配套工程，是苏丹北部地区的主干电网，从根本上解决苏丹的用电短缺问题，被苏丹人称为“苏丹的二期、三期工程等众多项目。因在苏丹吉利二期工程出色表现，2007年4月，中华全国总工会授予苏丹工程项目部“全国五一劳动奖状”。

2006年4月，哈电集团产品首次打入发达国家，与澳大利亚HRL公司签署400兆瓦褐煤电厂开发项目合作协议。2008年5月，哈电集团正式签订俄罗斯特罗伊茨克2台660兆瓦燃煤发电机组三大主机供货合同，凭借着无可争议的竞争力，中国大型发电设备项目首次进入俄罗斯市场。而这更具有的特殊意义是，当年依托前苏联技术起步的中国发电设备制造拉开了产品反向外出口俄罗斯的序幕。同年6月，国内唯一具有自主知识产权的自主设计、自主制造、自主安装和自主调试的哈电集团二期工程蒸汽发生器竣工典礼在哈电集团的生产车间隆重举行，标志着哈电集团已完全具备自主生产核电蒸汽发生器能力，成功挺进核岛主设备领域并打入国际市场。

2013年，我国提出“一带一路”的重大倡议，确立了中国对外开放的新格局。秉持“共商、共建、共享”的原则，用中国的凌云之笔，为世界描绘了一幅互联互通的宏伟蓝图，开启了共同建设地球家园的俊美画卷。哈电集团厚积薄发，走在前列，驰骋在“一带一路”上，浓墨重笔在这幅俊美画卷上绽放着美丽，收获着梦想，更传递着无疆大爱。

土耳其泽塔三期两台660兆瓦超临界火电总承包项目是国家“一带一路”倡议中，中国工程总承包企业在欧洲市场的重点项目。该项目比计划提前两个半月获得完工证书，创造了总承包项目建设工期最短、质量优秀、电站效率和排放均符合要求的良好成绩。2018年，该项目获得土耳其最佳火电项目奖，哈电集团国际公司也因此荣获土耳其火电类最佳EPC承包商奖。

印尼万丹670兆瓦超临界燃煤电站项目是印尼政府电力5年规划中第一个进入商业运行的IPP电厂项目。该项目主机设备由哈电集团设计制造，是“中国制造”的标志性工程，再一次在印尼电力市场叫响了“哈电品牌”。孟加拉巴库275兆瓦燃煤火电项目是哈电集团与孟加拉电力发展总署签订的首个煤电项目。该项目提前5

个月移交，展现了“哈电制造”机组的优良性能、高效执行的“中国速度”。

乌兹别克斯坦安格连项目是上合组织成员国的优惠贷款项目，也是哈电集团“一带一路”标志性的重点项目。该项目三大主机均来自于哈电集团。项目建设提前100天发电，发电正值乌兹别克斯坦独立25周年，成为了乌兹别克斯坦独立25周年的献礼工程。蒙古额尔登特自备电厂扩建项目是中蒙两国“一带一路”对接标志性项目，也是哈电集团在蒙古市场的首个电力项目。2017年荣获“蒙古国国家优质项目奖”。

2017年10月，哈电集团与巴基斯坦Quaid-E-Azam电力公司(QATPL)在拉合尔签订巴基斯坦必凯1180兆瓦联合循环电站项目长期运行维护合同。2018年3月，签订了巴基斯坦贾姆肖罗2x660兆瓦超超临界燃煤电站项目总承包合同及5年运行维护合同。该项目是以“EPC+O&M”总承包模式(即设计、采购、施工加运营、维护总承包模式)建设的大型燃煤火电项目，是哈电集团深入贯彻落实党的十九大精神，积极响应“一带一路”倡议的又一成果，实现了从EPC向“EPC+O&M”总承包模式的转型，充分发挥了央企在推动形成全面开放新格局中的引领作用。

作为我国最早“走出去”的领军企业，哈电集团与巴基斯坦在电力领域携手走过了35个春秋，在巴基斯坦人民心中哈电集团就是质量和信誉的代名词。早在1987年，哈电集团就在巴基斯坦承建了贾姆肖罗3x210兆瓦EPC总承包项目，这是当时中国在海外承建的最大的电力工程，推动中国大型电站设备走向世界。30多年来，哈电集团将凭借着雄厚的实力和良好的品牌形象，树立了一座精品工程丰碑，续写着中巴友谊合作。

### 诠释社会责任，传递无疆大爱

“共商、共建、共享”，是“一带一路”倡议遵循的原则。哈电集团在“一带一路”建设中，不仅仅是传播中国动力，更用自己的实践行为诠释着中国企业的社会责任，传递着无疆大爱。

2016年6月，哈电集团在迪拜哈利法塔签订阿联酋迪拜哈斯彦(Hassyan)4x600兆瓦清洁燃煤电站BOO项目的EPC总承包合同。这是哈电集团积极践行“一带一路”倡议的又一具体实践，是企业实施“走出去”战略的一个突破，标志着哈电集团成功挺进一直由发达国家垄断的中东高端电力市场，进一步扩大了哈电集团在中东乃至世界电力市场的知名度和影响力。

迪拜哈斯彦清洁燃煤电站项目是中东地区首座清洁燃煤电站，对加快中国企业投身“一带一路”建设具有重要的战略意义、巨大的示范效应和辐射作用。该项目包括了众多的中国元素，它实现了中国投资、中国融资、中国总包、中国设计、中国制造、中国建造，是央企强强联合、团结一致、共同服务海外的典型案例。

迪拜哈斯彦清洁燃煤电站项目建设，是哈电集团履行企业社会责任的具体实践。秉承“友好环境、温馨家园”的社会责任观，哈电集团积极履行企业的社会责任及环保义务，用实际行动向国际社会证明项目的建设可以充分保护属地生态圈环境。在该项目建设过程中，哈电集团采用了最先进的燃烧、脱硝、除尘及脱硫技术，保证电厂运行期间排放粉尘、硫化物及氮氧化物指标优于世界同类型机组，切实履行保护空气和天气的责任。“清洁、环保、和谐、共赢”在迪拜哈斯彦清洁燃煤电站项目中得到了全面体现。在项目施工期间，哈电集团对施工区域内的28000多株珊瑚进行移植和培育，将湖湾区内鱼类全部转移至大海；在每年海龟繁殖期，按照与迪拜环保组织共同制订方案，对海龟进行监控与保护；十余套水质及空气质量监测站的安装，确保对施工区内所有环境参数的实时监测；十余公里防淤帘将海域内可能的环境风险降至最低。

环境保护工作得到了当地政府和业主的充分肯定。阿联酋海洋环境组织主席和创始人阿里·萨格尔说：“看到像哈电集团一样的中国企业帮助我们进行环境保护，我很感动。哈电集团国际盛名，给了我们很多帮助。”中国驻迪拜总领事馆总领事李凌冰女士表示，哈电集团在走出去的中国企业中已经达到了全新的高度，起到了极好的示范作用，也让迪拜政府对中国企业有了全新的认识。

2018年7月，阿联酋《联邦报》(《国民报》)发表题为《携手前行，共创未来》的署名文章，列举了中阿两国友好合作取得的一系列标志性成就，重点提及哈电集团承建的迪拜哈斯彦清洁燃煤电站项目，指出，“作为丝路基金在中东的首单投资，哈斯彦清洁燃煤电站建成后也将是中东首座清洁燃煤电站。”

40年驻足回眸，哈电集团在“走出去”的过程中传播着中国动力，创造了众多“第一”。中国第一个大型电站机组出口、中国在海外建设的线路最长的输变电项目、中国第一个联合循环电站出口、中国第一个单机容量最大的火电总承包项目、中国首个海外总装机容量最大的H级联合循环电站项目、首个中资企业在中东市场投资承建的电力项目。40年来，哈电集团在合作中积累，在积累中创新，在创新中升华，在升华的过程中打造着自己的国际品牌。40年来，哈电集团伴随着改革开放和“一带一路”倡议，源源不断的将中国动力输出国门，照耀世界。

改革开放40年，哈电集团更坚定了信心。辉煌40年，改革再出发。展望未来，“中国最好，世界一流”依然是不变的目标，哈电集团将继续肩负起“承载民族工业希望，彰显中国动力风采”的使命，张开自主创新的风帆，以永不懈怠的精神状态和一往无前的奋斗姿态，加快推进企业全面实现高质量发展，在建设具有全球竞争力的世界一流装备制造企业的征途上，阔步向前。