

常州核电装备

2020 第 3 期（总第 49 期）

常州市科学技术协会
常州市核电装备制造业协会

2020 年 9 月

本 期 目 录

科技进步

☆ 国防科工局开发“球墨铸铁乏燃料运输容器研制”……………(1)

行业动态

☆ 田湾核电 5 号机组首次并网成功…………… (2)

☆ CAP1400 核岛主设备关键锻件研制顺利通过验收…………… (3)

☆ 宁德核电厂 1 号机组运行事件…………… (5)

☆ 台山核电 1 号机组顺利完成核岛一回路水压试验…………… (6)

☆ 灰控制棒材料发明专利获得美英等国授权…………… (7)

☆ 石岛湾核电完成国内首次核电厂一回路氦检漏…………… (8)

☆ 海南昌江核电二期工程正在紧锣密鼓施工中…………… (9)

☆ “国和一号”在沪发布…………… (10)

☆ CAP1400 专项课题爆破阀可靠性试验内容圆满结束…………… (12)

协会动态

☆ 常州市核电装备制造业协会召开 2020 年度会员大会…………… (13)

☆ 协会组织会员单位参加智能制造专题培训会…………… (14)

☆ 协会组织企业参加 2020 年危险化学品科普宣贯会…………… (15)

核能知识

☆ 国和一号设备国产率超 85%…………… (16)

科技进步

国防科工局开发“球墨铸铁乏燃料运输容器研制”

近日，在国防科工局和中核集团公司的大力支持下，由中国核电工程有限公司牵头承担的国防科工局核能开发“球墨铸铁乏燃料运输容器研制”科研项目完成首台百吨级容器筒体球墨铸铁铸件的浇铸。

本次铸件顺利完成浇铸，为下一步容器样机加工制造和整个项目的完成奠定了基础，为中核集团“龙舟”容器系列化和产业化工作开拓了新的途径。球墨铸铁乏燃料运输容器是中核集团“龙舟”系列放射性物品容器的新成员。

该科研项目研究内容之一是形成一套具有我国自主知识产权的适用于生产大型球墨铸铁乏燃料容器铸件的制造技术，实现铸件国产化制造，开展系统的试验研究和生产验证，最终研制出重量100吨以上的大型球墨铸铁乏燃料容器铸件。铸件浇铸是本项目容器研制成功的关键路径，是后续容器样机总装制造的先决条件。

球墨铸铁乏燃料容器筒体铸件的难点：

一、球墨铸铁乏燃料容器筒体铸件属于厚大断面球墨铸铁件，如不采取特殊工艺设计的冷却措施，铸件热节区域极易产生碎块状石墨等缺陷，造成铸件性能劣化。如何控制冷却，缩短热节区域的冷却时间是铸件生产的首要难题；

二、由于容器的功能要求，需要考虑低温、多载荷环境下的材料力学性能，需要保证材料的均匀性；

三、容器为了设计功能，在铸件内部加工深孔，对铸件的致密度提出了更高的要求；

四、超厚大球墨铸铁铸件检测技术标准在国内仍属空白。

铸件工装高度超过8米，吊运需要250吨以上的行车、造型需要至少15米高的厂房以及深度7米以上的地坑。约150吨铁水要在熔化后短时间内进行孕育、球化和浇注准备，否则会产生金相组织变异。在极短的时间内进行铁水生产组织也是制约着最终铸件生产和质量稳定性的关键因素。目前全世界范围内，具备全套厂房、设备和生产能力的企业不超过5家。

年初经中核集团科技质量和信息化部的协调，项目总牵头单位中国核电工程有限公司和项目子课题牵头单位中机生产力促进中心通过前期调研和沟通，由日月重工股份有限公司开展本项目铸件浇铸和部分机加工工作。

2020年7月15日，中国核电工程有限公司组织中机生产力促进中心在日月重工铸造基地现场见证了首台百吨级铸件的浇铸全过程。目前，铸件已完成清理并转移至专用解剖锯床进行解剖。解剖后，将按照取样方案进行拉伸、冲击、断裂韧性和金相测试取样，并开展下一步的性能测试工作。

新闻来源：中国核电工程有限公司

发布时间：2020-08-29

行业动态

田湾核电5号机组首次并网成功

2020年8月8日，中核集团田湾核电5号机组首次并网成功，各项技术指标均符合设计要求，标志着田湾核电5号机组正式进入并网调试阶段，为后续机组投入商业运行奠定坚实基础。

随着田湾核电5号机组首次并网成功，田湾核电基地具备发电能力的机组已达五台，同时田湾核电5号机组也成为中核集团乃至国内核电建设领域今年首台实现并网发电的核电机组。

当日19时52分，随着运行值班长发出并网指令，田湾核电5号机组主控

室控制屏幕上“000”的负荷显示开始跳动，田湾核电站5号机组正式进入带负荷试运行状态，并开始向电网输送电力。

并网后，机组还将进行30%FP、50%FP以及100%FP功率平台的瞬态试验和带负荷试验各项试验，符合要求后，机组将进入满功率示范运行考核。考核期间，机组的各项性能指标达到设计标准，机组状态稳定，满足电网相关要求，则表明机组具备正式商业运行条件。

田湾核电5号机组于2015年12月27日正式开工建设，经过4年多的建设，历经土建、安装、调试、装料、临界等重大工程节点，在当前常态化疫情防控与扎实做好“六稳”工作、全面落实“六保”任务背景下，江苏核电积极响应国家号召，在中核集团和中国核电的关心指导下，努力在危机中育新机、于变局中开新局，始终保持尽锐出战、只争朝夕，系统思维、高效执行的奋斗状态，最终成功实现机组并网发电。

新闻来源：中核集团

发布时间：2020-08-09

“CAP1400核岛主设备关键锻件研制和智能热处理实验室建设”顺利通过验收

近日，由上重公司、上重铸锻公司与上海交通大学联合承担的“上海市战略性新兴产业重大项目——CAP1400核岛主设备关键锻件研制和智能热处理实验室建设”顺利通过后评估专家组验收。

验收会议由上海投资咨询公司主持，来自上海市科学技术协会、上海市核电办公室、上海大学、上海市机械制造工艺研究所等单位的6位专家组成后评估专家组，上海市发改委、上海电气核电集团、上海交通大学相关代表参加了会议。

与会专家进行了现场踏勘，听取了项目建设情况的汇报，审阅了项目单位编制的自评报告和相关材料，充分肯定了项目的完成情况，一致同意项目通过后评估，并鼓励项目承担单位对标国际领先的企业，继续拓展高新产品，开发关键技术及试验能力，提升产品质量，发挥智能热处理实验室的平台作用，助力中国大锻件制造走出去。同时也肯定了上重铸锻公司近年来大锻件领域新产品研发的突破，质量稳定性合格率的提升，产学研合作平台的建设等方面的成绩。

上重铸锻公司执行董事、总经理倪国平代表项目单位对评审专家、上海市发改委及中心对项目的支持表示感谢。上重铸锻公司在市发改委、上海电气核电集团的支持下，联合上海交通大学等产学研合作伙伴开发了一系列先进的核电产品制造技术与智能制造工艺技术，不但在CAP1400核电大锻件方面获得了重大突破，也为后续连续承接多个华龙一号、CAP1000等核电大锻件合同、并实现质量稳定的批量制造产品奠定了技术基础。在完成CAP1400核电大锻件国产化的基础上，上重铸锻公司实现了国内首次连续一百件的核电大锻件探伤、性能一次合格的好成绩。

据悉，该项目应用于我国CAP1400核电项目首堆石岛湾1#机组。CAP1400核电机组是在我国引进的第三代先进核电AP1000非能动技术的基础上，通过再创新开发出具有我国自主知识产权、功率更大的非能动大型先进压水堆核电机组，其锻件尺寸、重量、性能要求等方面均突破了AP1000的难度级别，国际上没有相当的锻件制造经验。公司方面联合上海交通大学在材料基础研究、热加工工艺计算机设计和仿真等方面进行研究，指导制造工艺开发和现场实施，开发了超大直径筒体锻件成形、过渡锥体仿形锻造、稳压器封头旋转碾压锻造等技术，多项技术填补国内空白，成功实现了CAP1400核电

主设备蒸汽发生器、稳压器、堆内构件、主泵大锻件的国产化和产业化任务。

新闻来源：中国核电信息网

发布时间：2020-08-12

宁德核电厂1号机组试验时在线错误 导致乏燃料水池冷却不满足运行技术规范要求运行事件

一、运行事件描述

2020年6月20日14:59, 宁德核电厂1号机组处于换料停堆模式(RCS), 按计划执行安全壳喷淋和隔离阶段B综合试验(T1EIE001)。在A列手动隔离阀1RRI039/060VN未恢复开启的情况下, 运行人员执行了程序外的操作, 远控关闭B列电动隔离阀1RRI040/059VN导致乏燃料水池失去冷却, 当15:08运行人员发现在线异常后重新开启1RRI040/059VN恢复了正常冷却, 至此中断8.5min, 违反了宁德核电厂运行技术规范中“PTR系统两列必须可用, 其中至少一列运行以保证乏燃料水池的冷却”的规定。

整个运行事件过程中, 乏燃料水池温度由30.85℃上涨至30.95℃, 满足运行技术规范的温度范围要求, 各控制系统响应正常, 反应堆处于安全状态, 三道屏障完整, 无放射性释放。

根据《核电厂营运单位报告制度》准则4.1.1“违反核电厂技术规格书”要求, 被界定为运行事件。

二、运行事件定级及后续监管要求

本次事件过程中, 对机组运行未产生明显影响, 无放射性后果、无人员照射、无环境污染。根据《国际核与辐射事件分级手册》, 该运行事件界定为0级事件。

宁德核电厂营运单位应做好本事件相关的经验反馈工作, 并按照《核电

厂营运单位报告制度》相关要求，在事件发生后30天内向国家核安全局和华东核与辐射安全监督站提交事件报告。

从经验反馈角度出发，国家核安全局要求各核电厂营运单位汲取本次运行事件经验教训，强化换料停堆模式下的综合试验管理，采取有效措施避免运行人员操作错误而导致的类似事件。

备注：国际核事件分级表（INES）1-3级为事件，4-7级为事故。0级属于偏差，不在INES表内，也不在核应急范围内，仅用于电厂纠正偏差和经验反馈。

新闻来源：国家核安全局

发布时间：2020-07-07

台山核电1号机组顺利完成核岛一回路水压试验

台山核电厂1号机组顺利完成EPR首堆投产和第一燃料循环安全运行，于2020年6月29日与电网解列后开始首次换料大修工作（T101大修）。针对这次大修活动，生态环境部华南核与辐射安全监督站（以下简称华南监督站）配合国家核安全局研究大修期间燃料装卸、定期试验、维修、检验和修改等重点项目，制定了专项监督计划进行全过程监督。

核岛一回路水压试验是此次大修的重要活动，受国家核安全局委托，华南监督站组织了水压试验专项检查。试验开始前，检查组对各项试验先决条件、系统边界和验收准则进行核实，并针对试验中临时控制变更较多的问题提出了加强风险管控等管理要求。8月1日晚上23时，1号机组一回路压力到达154巴压力平台，8月2日凌晨3时，一回路压力到达最高压力平台（210巴）。检查组对试验重要过程和参数控制进行了见证，确认试验符合有关规程的要求。

此次水压试验监督活动中，华南监督站党员监督员冲锋在前一线，充分发挥模范作用，克服天气炎热、深夜值守等困难，连续奋战，圆满完成了监督任务。此外，华南监督站办公室根据职能处室人员参加监督检查相关文件的要求，派出工作人员参与此次水压试验监督活动。华南监督站将在核电机组大修监督工作中继续发扬特别能吃苦、特别能战斗、特别能奉献的环保铁军精神，严把大修安全与质量关，牢牢守住核安全底线。

新闻来源：国家核安全局

发布时间：2020-08-06

灰控制棒材料发明专利获得美英等国授权

由国家核电（上海核工院）燃料材料所牵头、堆芯设计所参与申请的国际专利“Gray Control Rod, and Neutron Absorber and Assembly Thereof”（一种灰控制棒及其中子吸收体和组件），于2020年5月和7月相继获得美国和英国的发明专利授权。

这是公司自主化燃料研发获得的首个美国和英国授权的发明专利。传统压水堆核电厂从满功率降到低功率运行，需要注入硼酸才能降功率并满足电网负荷跟踪要求。从低功率恢复到满功率，又需要注入大量的水稀释硼酸浓度，这个过程会产生大量废水。三代先进非能动核电厂采用“机械式调节补偿（Mechanical Shim, MSHIM）”运行策略进行负荷跟踪，主要依靠先进灰控制棒组件的移动（插入和提出）来改变功率。在绝大多数情况下无需调硼，大大减少了废水的产生量，还简化了反应堆化学和容积控制系统（CVS）的设计和操作，显著提高了核电厂的经济性和安全性。为实现MSHIM运行策略，先进灰控制棒需满足两点要求，提供相对较低的中子吸收能力。在堆内长期吸收中子后，其中子吸收能力仍然能够保持不变

国家核电（上海核工院）自主化燃料研发团队从“元素周期表”出发，历时两年分析了至少14种元素方案的核特性、超过30种材料方案的反应性。最终通过不同元素“大小搭配、趋势互补”的创新理念开发出“Tb-Dy”元素组合，获得了使用寿命超过20年的自主化新型灰控制棒中子吸收材料方案。

公司于2013年提交了灰控制棒国际专利申请。根据上海知识产权局的统计，当时上海市全年提交发明专利申请39157件，但是国际专利申请仅886件。公司灰控制棒国际专利进入国家阶段后，美国专利及商标局历时七年先后4次提出审查意见，最终认可方案的创造性和新颖性，并给予授权。

新闻来源：上海核工程研究设计院

发布时间：2020-08-12

石岛湾核电完成国内首次核电厂一回路氦检漏

9月11日0时30分，华能石岛湾核电高温气冷堆示范工程2#反应堆一回路系统最后1处氦气检查工作结束，检查结果达到预期目标，标志着国内核电厂首次用氦气对一回路冷却剂系统密封性检查工作取得圆满成功，为示范工程首堆一回路役前压力试验（冷试）创造了前提条件。

全球首座高温气冷堆核电站示范工程在反应堆结构、系统组成等方面的具有独特性，其一回路系统冷却剂采用氦气为工作介质，对密封性要求极高。由于面临系统容积大、法兰结构多和涉及范围广等诸多难题，检漏工作没有成熟经验可供借鉴。

面对挑战，石岛湾核电迎难而上，成立党员攻坚突击队，深入分析研判，确定采用氦气进行一回路密封性检查方案。4月，石岛湾核电联合中核武汉105所、清华大学核研院开展技术攻关，确定了高温气冷堆一回路氦检漏的技术方案。自9月5日22时45分启动充压以来，先后经过充压、初检、覆

膜和氦检漏等多道工序，在0.3MPa、0.6MPa两个压力平台下有效检验了一回路压力边界密封性，验证了系统设备质量和安装质量。

经过5天连续奋战，顺利完成了2#反应堆一回路全部设备部件的氦气检查工作，提前发现并消除了一回路存在的漏点，至此我国首次采用氦检漏技术开展核电厂一回路系统密封性检测工作取得圆满成功，为示范工程首堆一回路压力试验顺利实施奠定了基础。

新闻来源：华能石岛湾核电

发布时间：2020-09-12

海南昌江核电二期工程正在紧锣密鼓施工中

经国务院常务会议核准的海南昌江核电二期工程已处于紧锣密鼓施工状态。记者3日从海南昌江核电厂获悉，当前二期项目“正挖”施工已全部完成，正在开展3号机组核岛基坑验槽准备工作，常规岛及泵房“负挖”亦在稳步推进。

海南昌江核电厂位于海南省昌江黎族自治县，濒临北部湾。2010年4月25日项目整体开工建设，一期工程1、2号机组以秦山核电二期工程为参考电站，采用中国具有自主知识产权的CNP650压水堆核电技术，已于2016年建成投产。双机组年发电量可达90亿-100亿度，约占海南省电力供应总量的三分之一，极大地缓解了海南电源性缺电的问题。

海南昌江核电二期工程紧邻一期开建。二期工程(3、4号机组)采用“华龙一号”融合技术建设两台单机组名义电功率为1185MW机组。单台机组建设工期60个月，两台机组间隔10个月建设。建成投产后，海南核电基地总装机容量可达到370万千瓦。届时，核电及清洁能源在海南能源供应中的占比将大幅提升，环保效益更加显著，高度契合海南建设国家生态文明试验区的

战略定位。同时，将为海南经济发展注入充足绿色动力，为海南自由贸易港建设做出积极贡献。

昌江核电厂方面介绍，二期工程采用的是中国自主研发的、拥有自主知识产权的“华龙一号”第三代核电站技术。该技术充分借鉴吸收三代核电技术的先进理念和中国现有压水堆核电站设计、建造、调试、运行的经验，利用近年来核电发展及研究领域的成果，同时还考虑了应对福岛核泄漏类似事故的安全措施，采用能动和非能动相结合的安全措施，显著地提高了可靠性和安全性，是中国核电技术发展30多年的集成和结晶。

据了解，海南昌江核电二期工程除了规划建设两台“华龙一号”百万千瓦核电机组，二期的西北侧还将规划建设一台12.5万千瓦的“玲龙一号”核电机组。

新闻来源：中国核电信息网

发布时间：2020-09-04

“国和一号”在沪发布

在我国核电事业发展迎来50周年之际，国家电投集团公司于9月28日在上海发布我国三代核电自主化标志性成果——中国自主核电技术品牌、世界先进三代核电型号“国和一号”。

“国和一号”研发工作2008年启动，历时12年科研攻关，477家单位、2.6万余名技术人员参与，如今已总体完成，推动我国核电行业和技术整体升级换代，实现从“二代”到“三代”的跨越。

据介绍，“国和一号”是完全自主设计的中国核电技术品牌，集中国三代核电技术和产业创新之大成，具有“安全系数高、经济性能好、创新成果多”等特点和优势。

在安全性上，“国和一号”基于多层防御体系并系统性地应用非能动和简

化理念，经过了完整的试验验证，包括新建22个台架，完成17项试验共887个工况，完成了堆芯熔融、安全壳冷却等6大试验课题，建成了一批具有世界先进水平的综合配套试验设施，支撑型号安全审评，确保绝对安全。

在经济性上，“国和一号”具有明显竞争优势，主泵、爆破阀、压力容器、蒸汽发生器、堆内构件等关键设备、关键材料全部实现自主化设计和国产化制造，设备整体国产化率达到90%以上，批量化后工程造价还能再降低20%左右，具有国际竞争力。

在创新性上，“国和一号”取得多项成果。压水堆重大专项累计形成知识产权成果6513项，获得国家授权专利1052项，形成新产品、新材料、新工艺、新装置、新软件392项。2016年，“国和一号”通过中国专利保护学会专家评审，认为“具有完全自主知识产权和出口权”，为我国三代先进核电的规模化、批量化发展与“走出去”提供了有力保障。

据了解，“国和一号”为世界核电技术创新提供中国智慧。作为三代技术的主要研发平台，上海核工院也走出了一条中国特色的核电自主化发展之路。

上海核工院从1970年蹒跚起步，伴随着改革开放和我国核电发展进程一步步成长壮大起来。从秦山核电实现中国大陆核电“零的突破”，到巴基斯坦恰希玛核电站实现“走出去”，再到技术总体支持中国第一座重水堆核电站创国内大型核电站工程设计和项目管理与国际接轨的先例，上海核工院奠定了其作为我国核电自主化关键力量的历史地位。2019年8月，国家电投集团公司以上海核工院为主体和依托，组建核能技术创新与工程建设平台。国家核电与上海核工院实行“两块牌子、一个本部”的一体化管理模式，标志着集团公司核能产业发展进入一个新的阶段，业务更加聚焦，核心竞争力得以强化，专业化、标准化、集约化管理水平进一步提升。

国家核电（上海核工院）相关负责人表示，站在中国核电50年发展新的起点，未来将加快由核电向核能拓展、单一核能向多能综合利用拓展、核能向核技术利用和核环保拓展的“三个拓展”，实现核能创新发展向多领域、“深水区”“无人区”迈进，努力打造成为“世界一流核能成套技术开发商”和“世界一流核能整体解决方案提供商”。

新闻来源：人民日报

发布时间：2020-09-28

CAP1400 专项课题爆破阀可靠性试验内容圆满结束

2020年6月24日上午10时，DN250爆破阀活塞末速度测试试验的最后一发试验在中核苏阀科技实业股份有限公司顺利通过，公司工艺系统所和堆芯设计所的课题组成员参与了见证。至此，由公司承担的国家科技重大专项课题“CAP1400关键设备（如主泵、爆破阀等）和材料可靠性研究课题”中爆破阀可靠性试验内容圆满结束。

作为非能动核电厂关键设备之一，爆破阀可靠性直接影响着整个核电机组运行的安全性，长期以来倍受业内专家重视，在国和一号工程项目安全审评过程中也受到有关监管单位关注。本次完成的爆破阀可靠性试验是自爆破阀自主化研制以来进行的试验次数最多、周期最长的试验验证项目，总计开展了300余次点火器发火试验、60次点火器传火试验、20次药筒能量输出试验、62次爆破阀整机开阀试验，形成了较为完整的可靠性试验数据，为爆破阀可靠性定量计算奠定了基础，有力支撑了CAP1000和CAP1400安全审评落实工作。

新闻来源：上海核工程研究设计院

发布时间：2020-07-02

协会动态

常州市核电装备制造业协会召开2020年度会员大会

7月14日，常州市核电装备制造业协会2020年度会员大会在溧阳南山竹海云岭度假酒店顺利召开。常州八益电缆股份有限公司、常州电站辅机股份有限公司等22家会员单位的代表参加了本次会员大会。会议由协会副理事长姜迎新主持，市科协党组成员、副主席李凯虎应邀出席会议并讲话。

会议审议并通过了常州市核电装备制造业协会2019年度工作总结及2020年度工作计划、常州市核电装备制造业协会2019年度财务工作报告及2019年度监事工作报告；宣读了关于切实做好会员发展工作的通知。

围绕疫情后复工复产情况，参会人员就企业各自不同的生产情况做了交流发言。分别从复工复产流程、出台的扶持政策、用工需求矛盾突出、疫情防控矛盾突出、交通物流矛盾突出、原料供应矛盾突出、资金保障压力巨大等这几个方面提出了不同的应对措施，以推动企业尽快恢复到正常生产经营水平。

市科协副主席李凯虎对协会2019年度的工作给予肯定，对于新形势下协会未来工作的开展，提出了三点建议：一是认清形势机遇，提振发展信心。在充分肯定成绩、提振信心的同时，要认真分析影响经济发展的主要问题和发展瓶颈，准确研判经济发展趋势，要创造性地开展工作，创新管理体制，全力以赴完成今年的预期目标，推动经济健康发展。二是找准定位目标，积蓄发展力量。首先做好技术储备，积极开展各类培训为进一步发展做好技术铺垫；其次做好人才储备，抢占人才市场；最后做好市场储备，采取差异化措施，推进全产业链协同复工复产。三是整合协会资源，形成发展合力。通过不断整合产业链，创新对外宣传和对外交流的方式方法，注重品牌打造，拓展新思路，不断提高企业影响力。

在与会代表的共同努力下，会议开得紧凑活跃，顺利完成了各项议程，取得了圆满成功。

新闻来源：常州市核电装备制造业协会

发布时间：2020-07-16

协会组织会员单位参加智能制造专题培训会

为贯彻省委、省政府“强富美高”新江苏再出发的要求，落实市委、市政府建设高质量工业智造明星城的决策部署，奋力推动常州工业经济高质量发展走在全省前列，市工信局组织召开全市智能制造专题培训会。市工信局洪军副局长、工信局装备处和各辖市、区分管科室负责人，我协会组织多家企业的代表参加了此次会议。

培训会邀请江苏省经济和信息化研究院研究员、中国智能制造供应商联盟江苏分盟理事长、江苏省智能制造协会副理事长赵海建进行专题讲座。赵海建教授就智能工厂概念，智能工厂要包含的元素，目前已经正在建设的智能工厂案例进行了生动的讲解，并对我市主要行业如何实践智能制造给予建议。

洪军副局长在培训动员中指出：一是常州市把智能制造作为重点方向，用信息技术嫁接传统产业，推动转型升级，厚植制造优势，正在全力打造工业智造明星城；二是智能制造的落脚点在企业，关键看企业家对发展智能制造重视不重视，对其重要性的认识到位不到位，对智能制造理解的深刻不深刻，将决定我市新旧动能转换的好、坏、快、慢；三是新技术、新经济、新业态、新知识层出不穷，5G、人工智能、大数据、数字孪生等，科技革命与产业变革日新月异，每一位与会同志都要有一种“本领恐慌”的紧迫感和危机感。

培训会期间还给首届协会智能制造推进专员发聘书，行业内专人负责推进智能制造。我协会会员单位常州市八益电缆股份有限公司包敏同志获得此项殊荣，她表示一定会加强学习，为本行业的智能制造推进工作做出自己应有的贡献！

新闻来源：常州市核电装备制造业协会

发布时间：2020-07-23

协会组织企业参加 2020 年危险化学品科普宣贯会

为贯彻落实《江苏省危险化学品安全综合治理方案的通知》和省科协全委会要求，积极开展科普进企业活动，以科学技术的普及，推动企业的高质量发展。8月11日，由江苏省科协企业创新服务中心、常州市科学技术协会主办的2020年危险化学品宣贯会在中海油常州环保涂料有限公司办公楼召开。会议由常州市科学技术普及服务中心主任束为民主持，常州市科学技术协会副主席李凯虎、常州市科学技术协会秘书长鲁玉凤、江苏省科协企业创新服务中心综合部部长李明出席会议，中海油常州环保涂料有限公司董事长王留方致欢迎词。涂料协会及核电协会的企业负责人和安管负责人代表约60余人参加了会议。

本次宣贯会邀请了国家安委会专家、江苏省安委会专家、中石化安全生产专家杨杰担任主讲嘉宾。培训内容包括应急管理相关法律法规标准、应急管理体系建设、风险分析与应急能力评估、应急预案的编制、重大事故情景构建下的应急演练、应急网络管理、事故应急及医疗救护相关知识等内容。并通过现场观看视频，纠错提问互动环节，更加形象地加深了各企业员工安全意识、提强了员工业务技能和职业素质，提升了预防违规操作行为发生的能力。

常州市科学技术协会李凯虎副主席在讲话中特别感谢了中海油常州环保涂料有限公司对此次会议的大力支持，对各位企业家的到来表示欢迎。李主席强调，安全生产大于一切，各企业不仅要重视安全生产，还要做好安全管理，不要因为忽视细节而导致安全生产事故。另外，李主席还向大家介绍了科协服务企业的一系列工作，包括科技信息服务企业、创新方法推广、产学研和各类科普宣传等，并欢迎各位科技工作者积极参与。最后，李主席希望各企业能够认真学习危险化学品安全科普会议内容，将专家的优秀经验转化为企业安全生产实践，提升企业安全生产的能力。

新闻来源：常州市核电装备制造业协会

发布时间：2020-08-12

核能知识

国和一号设备国产率超 85%

我国三代核电自主化型号“国和一号”（CAP1400）设备研制基本完成，示范工程设备国产化率达到 85%以上，有效形成了国内三代核电装备产业链。这标志着我国已经全面掌握了第三代非能动核电技术，核电技术达到世界一流水平。

近日，我国三代核电自主化型号“国和一号”（CAP1400）设备研制基本完成，示范工程设备国产化率达到 85%以上，有效形成了国内三代核电装备产业链。这标志着我国已经全面掌握了第三代非能动核电技术，核电技术达到世界一流水平。同月，华龙一号方面也传来好消息，5月28日，中国自主三代核电“华龙一号”示范工程全球首堆——中核集团福清核电5号机组发电机穿转子圆满完成。作为我国核电的两大技术路线，华龙一号，还是AP1000和CAP1400在很多方面已经实现了国产化，国产化率已经相当之高。

三代核电技术上加强版

“国和一号”（CAP1400）是在国家电投董事长钱智民在国家电投创新大会上正式宣布的。该技术是在引进消化吸收 AP1000 三代核电技术的基础上，通过再创新形成的具有自主知识产权、功率更大的大型先进非能动压水堆核电型号，功率达到 1500 兆瓦。

功率数值超过了 AP1000 技术 1350 兆瓦的技术门槛，技术突破主要在安全方面，它基于非能动安全理念，采用最新国际标准，事故后 72 小时内无需人工干预。能有效应对地震、海啸、大飞机撞击等极端事件，满足实际消除大规模放射性释放要求。作为中国人自己的核电，“国和一号”（CAP1400）我国具有完全自主知识产权和出口权的第三代非能动大型先进压水堆机组，满足全球最新安全标准要求，其安全性、经济性和环境相容性达到三代核电的世界先进水平。

国家电投相关专家也表示，“国和一号”压力容器、蒸汽发生器、控制棒驱动机构、爆破阀等主设备已全部实现国产化。综合性能特别是经济性优于 AP1000，后续批量化造价还能再降低 10% 以上。“国和一号”自主化型号的成功开发，标志着中国已经全面掌握了第三代非能动核电技术。

此外，国家电投还宣布，目前已完成 F 级 300MW 重型燃机概念设计阶段主要设计工作，正在开展压气机、燃烧室和透平三大部件等关键零部件试制和试验工作。

打造建设中国人自己的核电

“国和一号”之所以得到了各界的关注，主要还是由于其国产化的突破。有关专家告诉记者，其中压力容器、蒸汽发生器、控制棒驱动机构、爆破阀等主设备已全部实现国产化；大锻件、蒸汽发生器 690 传热管、核级锆材、

核级焊材等关键材料基本实现国产化；自主化先进核燃料定型组件研制成功；11种泵、10类阀门工程样机基本研制完成。

据了解，一期规划建设2台CAP1400压水堆核电机组，机组单机发电功率153.4万千瓦，设计寿命60年。

再看“华龙一号”同样也达到了目前世界采用最高安全标准，充分借鉴融合了三代核电技术的先进设计理念，以及我国30多年来在核电设计、建造、调试、运行方面积累的丰富经验，引入国际上先进的设计分析方法，吸取福岛核事故的经验反馈，全面提高了安全性能：可以抵御9级海啸地震和大型商用飞机撞击；满足我国最新核安全法规要求、国际最新的核安全标准和三代核电技术的总体指标。

其中，能动与非能动相结合的安全设计是“华龙一号”最具代表性的创新。能动技术在核电站偏离正常时，能高效可靠地纠正偏离；而非能动技术主要是在严重事故导致电厂断电的情况下，利用自然循环、重力、化学反应、热膨胀、气体膨胀等自然现象，在无需电源支持的情况下保证反应堆的安全。

安全标准体系更为严格

无论是“国和一号”和还是“华龙一号”实际上在核电领域最终需要取得突破和不断升级的技术主要围绕的还是安全的主题。

近日“华龙一号”不负众望，历经16个小时的逐级加压后，其5号机组系统在压力达到22.3Mpa的情况下，稳定10分钟，顺利通过实验。这一次的冷态功能试验，是全球认可的核电厂大型综合专项调查试验，是作为一个良好的反应堆性能的全面考核，主要为了验证在高压环境中，其回路系统和相关设备能够稳定运行。这一测试充分证明了“华龙一号”的安全性能。

同样在“国和一号”的设计中，来自安全领域的技术评审十分严格。“国

和一号”（CAP1400）初步设计技术审查历时14个月，经80多名专家审查，于2014年1月通过国家能源局组织的评审。核安全评审历时17个月，经全国260多名专家审评，于2014年9月完成审评收口，是我国核电史上规模最大、深度最深、要求最高的一次核安全审查；2016年2月，环境保护部（国家核安全局）核安全与环境专家委员会审议认可了CAP1400安全审评总体结论，建议颁发建造许可证。2016年3月，国家发改委上报核准申请文件至国务院。2016年4月，通过了国际原子能机构通用安全评审。相比于其他核电技术，“国和一号”（CAP1400）能够全面满足URD和EUR关于三代核电的要求，而且关键安全指标较传统核电提高100倍，不论是安全性、经济性还是成熟性，都完全符合当前国际国内最高安全标准。

我国核电发展经历了从无到有，从跟跑到并跑的历程，通过多种堆型的技术引进及研发，已经具备了二代及二代+核电的批量建设能力，取得了令人瞩目的成绩，“华龙一号”和“国和一号”也将形成有力补充。

新闻来源：中国工业报

发布时间：2020-07-14

主办单位：常州市科学技术协会 常州市核电装备制造业协会

联系地址：常州市米市河107号509室

联系电话：0519--88866780

传 真：0519—88866780

邮 编：213003

邮 箱：39805647@qq.com

网 址：www.czhdzb.com

联 系 人：陆智燕 陈雯