

◆ 核能要闻

涉核央企复工“时不我待”

国家核安全局颁发三门核电 1、2 号机组运行许可证

国家核安全局颁发海阳核电 1、2 号机组运行许可证

法国弗拉芒维尔核电站 3 号在建 EPR 机组完成热试

阿联酋批准运营阿拉伯世界首座核电站

◆ 行业动态

“华龙一号”英国通用设计审查正式进入最终批准阶段

“华龙一号”海外第二台机组实现主控室可用目标

海阳核电 1 号机组首次换料大修完成

◆ 协会活动

协会印发《关于推进中国核能行业协会高质量发展的若干意见》

◆ 核能观点

“一带一路”核电出口国际竞争力分析

核能要闻

【国内要闻】

涉核央企复工“时不我待”

国家核安全局颁发三门核电 1、2 号机组运行许可证

国家核安全局颁发海阳核电 1、2 号机组运行许可证

【国外要闻】

瑞典着手开展首座乏燃料储存综合设施的详细设计

美国 2021 财年预算计划包括铀储备资金

美国 AP1000Vogtle 核电站 3 号机组完成安全壳混凝土浇筑

法国弗拉芒维尔核电站 3 号在建 EPR 机组完成热试

阿联酋批准运营阿拉伯世界首座核电站

美国奥克洛公司获得制造先进微堆燃料的材料

俄罗斯计划建造更先进的浮动核电站

芬兰启动开发区域供热小型模块化反应堆项目

加拿大两大核电机构合作研发小型堆

行业动态

“华龙一号” 正式进入英国通用设计审查最终批准阶段

我国国产钴 60 再次规模出海

“华龙一号” 海外第二台机组电气厂房送冷风顺利实现

中国核电 N1-EAM 通过大修实战检验

宇宙射线缪子成像检测技术取得突破性进展

核工业北京地研院发现新矿物获国际批准

鞍钢成功开发四代核电快堆项目 316H 不锈钢

中核集团获批在武汉开展新型冠状病毒核酸检测

“华龙一号”海外第二台机组实现主控室可用目标

三门核电两台机组恢复 100%功率运行

海阳核电 1 号机组首次换料大修完成

协会活动

协会秘书处开启信息化办公新模式安排部署近期工作

协会印发《关于推进中国核能行业协会高质量发展的若干意见》

核能观点

“一带一路”核电出口国际竞争力分析

核能要闻

【国内要闻】

涉核央企复工“时不我待”

截至2月20日，中核集团旗下400余家生产型企业已经开工生产，承担的多个国家重点工程已经恢复建设。中核集团承担的“华龙一号”示范工程，田湾5、6号核电机组等重点工程已全面恢复施工建设。2月13日，高通量工程试验堆开启了2020年春节后的第一个炉段。2月15日，中核华辰承建的国家重点工程顺利复工。同日，装载着50万居里国产CN-101型钴60在上海洋山港装船驶向泰国。“华龙一号”海外机组各项工程节点顺利推进。

国家电投446个项目正陆续复产复工，核电、重型燃机两个国家科技重大专项正稳步推进。国家电投是“两机”重大专项重型燃机项目实施责任单位，2月10日至今，公司恢复正常办公，各项重点任务稳步推进。海阳核电1号机组首次换料大修顺利完成。在青海省海南藏族自治州共和县的塔拉滩上，青海省2020年重点项目——海南州特高压外送基地配套电源项目220万千瓦光伏和135万千瓦风电项目正在如火如荼地施工中。截至2月17日，国家电投复产企业1045个，复产率100%。其他重大项目如乌兰察布风电基地一期示范项目、四川甘孜清洁能源基地项目一期、新疆五彩湾智慧电厂、江苏滨海等海上风电项目正按照地方及国家电投有关要求陆续复工。

中广核大亚湾核电基地，四台核电机组正全力运转，春节以来已累计发电超过16亿度。我国三代核电技术“华龙一号”在英国的通用设计审查（GDA）正式进入最终批准阶段。2月10日，中广核技本部及其所属中广核达胜、中科海维、高新核材、中广核久源等9个单位陆续复工。其他单位也正跟当地有关部门沟通协调，积极申请复工复产。

新闻来源：国资委

国家核安全局颁发三门核电1、2号机组运行许可证

2月11日国家核安全局向三门核电有限公司颁发了三门核电厂1、2号机组运行许可证。标志着三门核电两台AP1000核电机组自商运来，运行情况良好，运行结果符合设计要求。

新闻来源：中核集团

国家核安全局颁发海阳核电1、2号机组运行许可证

2020年2月24日，国家核安全局向山东核电有限公司颁发了海阳核电厂1、2号机组运行许可证。

海阳核电厂 1、2 号机组分别于 2018 年 10 月 22 日、2019 年 1 月 9 日投入商运，商运以来两台机组运行良好，各项指标均满足设计文件要求，2019 年度累计发电 207 亿度，并在良好运行的基础上，建设了国内首个核能供热商用示范工程，2019 年 11 月投用以来运行良好，持续保证居民供热。

新闻来源：山东核电有限公司

【国外要闻】

瑞典着手开展首座乏燃料储存综合设施的详细设计

据世界核新闻网（WNN）2 月 7 日报道，瑞典工程咨询公司（SWECO）将根据其与瑞典核废物和核燃料管理公司（SKB）的合同，着手准备在福斯马克（Forsmark）开展已列入使用计划的该国首座核燃料储存库的详细设计。

SKB 于 2011 年 3 月向瑞典辐射安全管理局（SSM）提交了建设该国首个乏燃料储存库和处置前乏燃料封装工厂的申请。在其申请中，该综合设施包括一个封装工厂和一个被称为 CLAB 的临时存储设施，主要包括在约 500 米深的地方设置 6000 个铜罐，共储存 1.2 万吨放射性废物。

根据这份价值约 1000 万瑞典克朗（约合 100 万美元）的合同，SWECO 将为即将进行的爆破和挖掘工作准备基岩内隧道和硐室的详细设计图纸、施工计划及相关合同招投标文件编制。设计工作将随即启动，预计大约需要两年时间完成。

此外，SWECO 还将为同样位于福斯马克在用的中低水平放射性废物储存库（SFR）的扩建提供详细设计。

SKB 于 2014 年 12 月申请将 SFR 设施的规模扩大两倍，再增加 17 万立方米的产能。储存库的扩建部分将包括 6 个新的岩石室，每个长 240-275 米。

据了解，SFR 位于波罗的海海底 60 米处，它由四个 160 米长的岩石拱顶和基岩中的一个小室组成，里面有一个 50 米高的混凝土筒仓，用来存放放射性相对最强的废料。两条平行的一公里长的通道将设施与地面连接起来，该设施于 1988 年开始投用。里面储存的大部分短寿命废物来自瑞典核电站，也有来自医院、兽医、研究和工业的放射性废物也储存在其中。该设施目前已容纳了约 63,000 立方米的放射性废物，占用率已超过 60%。

新闻来源：中国核能行业协会

美国 2021 财年预算计划包括铀储备资金

美国政府 2 月 10 日公布的 2021 财年预算计划中包括一项建立铀储备的新计划，即用 1.5 亿美元的资金建立铀储备，以应对美国铀生产面临的挑战。美国能源部表示，这将确保在发生重大市场混乱时提供后备铀供应，并支持至少两座美国铀矿的运营。

铀储备计划将通过铀的国内生产和转化来帮助重建美国的核燃料供应链。美国核能办公室将在 2021 财年开始铀储备的采购程序。2019 年，美国成立了核燃料工作组，研究振兴其国内铀业的方法。

新闻来源：核信息院

美国 AP1000Vogtle 核电站 3 号机组完成安全壳混凝土浇筑

据世界核新闻网（WNN）2 月 12 日报导，位于美国佐治亚洲韦恩斯博罗附近的沃格特尔（Vogtle）核电站，已完成 3 号机组安全壳内混凝土浇筑的最后施工。佐治亚电力公司表示，完成此项工序后，将后续进行机械安装，并将核燃料装入该 AP1000 型反应堆。

Vogtle3 号机组于 2013 年 3 月开工，4 号机组于同年 11 月开工，两台均为 AP1000 型反应堆机组。3 号机组自开始施工以来，安全壳内共浇筑了 8945 立方米（超过 22000 吨）混凝土。4 号机组操作平台的混凝土浇筑已经完成，后续几个月将完成安全壳顶部吊装之前的大体积混凝土浇筑。

Vogtle3 号机组主要系统测试将于 2020 年 11 月份开始，以为机组后续冷试和热试做准备。按计划，3 号机组将于 2021 年 11 月投入使用，4 号机组将于 2022 年 11 月投入使用。

新闻来源：中国核能行业协会

法国弗拉芒维尔核电站 3 号在建 EPR 机组完成热试

当地时间 2 月 17 日，法国弗拉芒维尔（Flammanville）核电站 3 号在建 EPR 机组热试全部完成。

弗拉芒维尔 3 号 EPR 机组于去年 9 月 21 日开始热试，机组调试主任表示：“法国已经 20 多年没有对在法国启动的核电站进行热试了。根据 EPR 项目的调试要求，3 号机组在热试期间，进行了 1000 多项试验，测试了 10000 项设计标准，符合率超过 95%，试验结果总体满意。”

热试期间，机组达到正常运行工况，并在此工况下调试了蒸汽发生器，利用二回路有效冷却一次回路。此外，许多操作在 3 号机组上首次进行，包括在意外情况下，尽可能在最严格的配置条件下验证装置的正常运行。由此，运行团队安全操作反应堆的能力也得到了有效验证。本月早些时候，弗拉芒维尔 3 号机组汽轮机首次以额定转速即每分钟 1500 转成功冲转。

弗拉芒维尔 3 号 EPR 机组于 2007 年 12 月开工建设，原计划于 2013 年投入商业运营，目前计划于 2022 年底进行反应堆堆芯燃料装载。

新闻来源：中国核能行业协会

阿联酋批准运营阿拉伯世界首座核电站

当地时间 2 月 17 日，阿联酋政府正式向巴拉卡（Barakah）核电站 1 号机组颁发运营执照，由此，阿拉伯世界首座核电站将正式运营。

据美国全国广播公司商业频道（CNBC）17 日报道，巴拉卡核电站位于阿联酋阿布扎比酋长国西部，由阿联酋政府、韩国政府以及国际原子能机构合作建设。

巴拉卡核电站于 2009 年开始规划，共有 4 台机组，分别于 2012 年、2013 年、2014 年与 2015 年相继开工建设，总造价约为 244 亿美元（折合人民币 1706.63 亿元）。

CNBC 刊文指出，尽管暂不清楚巴拉卡核电站将于何时正式开始运营，但一旦其开始发电，阿联酋就将成为阿拉伯世界首个拥有核电站的国家，目前全世界共有 30 个国家拥有核电站。

值得注意的是，在巴拉卡核电站 4 台机组全部开始运营后，预计其总装机容量将达 5380 兆瓦，可满足阿联酋全国 25% 的电力需求。

新闻来源：澎湃新闻

美国奥克洛公司获得制造先进微堆燃料的材料

据世界核新闻网（WNN）2020 年 2 月 20 日报道，美国爱达荷国家实验室 2019 年推出了一项竞标流程，向开发商提供生产核燃料所需的材料，以加快商业微堆的实际应用。奥克洛公司竞标成功，爱达荷国家实验室将向其提供从乏燃料中回收的材料。2020 年 1 月，奥克洛公司宣布已获得美国能源部的场址使用许可证，可以在爱达荷国家实验室建造“极光”微堆，示范先进微堆技术。

该反应堆功率为 1.5 兆瓦，可用于在偏远地区或无电网地区发电。有了这些材料，奥克洛公司就可以示范第一座“极光”核电站及先进反应堆，并验证乏燃料转化为清洁能源的能力。

新闻来源：核信息院

俄罗斯计划建造更先进的浮动核电站

据 2 月 24 日俄新社援引俄罗斯国家原子能公司采购网站消息称，到 2020 年中，冰山中央设计局受阿夫里坎托夫设计局的委托，为出口设计优化的浮动核电站进行初步设计。

根据技术要求，冰山中央设计局将为这个具有竞争力的浮动核电站编制设计文件。初步设计还将评估该核电站用于向沿海用户供热和为海水淡化厂供电的可能性和可行性。

该设计局已提出一个设计方案，使用两个现代化 RITM-200M 反应堆，而不是 KLT-40S。RITM-200M 反应堆将浮动核电站发电功率提高到 100 兆瓦，并将单次

装载核燃料的使用寿命延长到 10 年，这样就不需要乏燃料贮存设施和其他一些设施了。

新闻来源：核信息院

芬兰启动开发区域供热小型模块化反应堆项目

芬兰 VTT 技术研究中心 2 月 24 日宣布，芬兰将启动开发区域供热小型模块化反应堆项目。芬兰启动该项目的目标旨在围绕这项技术，在芬兰建立新的工业产业链，以满足该供热项目所需的大部分零部件的制造需求。

承担该项目的 VTT 目前拥有约 200 名从事核能及相关应用的研究人员，在过去的五年中，VTT 一直参与研究小型模块化反应堆项目，并在欧洲范围内协调于 2019 年启动的欧洲小型模块化反应堆许可项目。该公司表示，后续将依赖其内部开发的计算工具，并利用其多学科能力推进项目开发。

目前，芬兰大部分地区主要通过煤炭、天然气、木材燃料等供暖，芬兰计划在 2029 年前逐步停止在能源生产中使用煤炭。根据赫尔辛基能源模型估算，未来赫尔辛基地区供热的年能源使用量为 8TWH，电力供应能源使用量为 12TWH，氢燃料运输能源使用量为 4TWH。2017 年 9 月，现代生态主义协会和人类能源组织发表了一份评估报告，报告中指出通过使用先进的核反应堆，可彻底消除赫尔辛基市区的碳排放。芬兰正在选型并开发几种先进小型模块化反应堆以满足规范要求，并计划于 2030 年投入市场。

新闻来源：中国核能行业协会

加拿大两大核电机机构合作研发小型堆

2 月 27 日，加拿大核实验室（CNL）发布声明称，该机构已与加拿大新布伦瑞克电力公司（New Brunswick Power）签署有关推进小型堆（SMR）项目的谅解备忘录。根据备忘录，双方将在核能研究领域展开合作，包括推进小型堆技术在新不伦瑞克省部署。

此次协议主要聚焦验证并提升钠冷快堆和熔盐堆的技术性能、安全性能和效率，以及近期提出的拟在新布伦瑞克电力公司莱普罗岬（Point Lepreau）核电厂址进行选址的两种技术。

此前，英国先进反应堆开发商 Moltex 能源公司曾表示，该公司计划于 2030 年前在莱普罗岬厂址部署首座小型堆。目前，Moltex 能源正在加拿大进行坎杜堆乏燃料试验，以确定该类型燃料是否能够经过现场材料回收后用于拟建熔盐堆。

新闻来源：中国能源研究会核能专委会

行业动态

“华龙一号”正式进入英国通用设计审查最终批准阶段

英国当地时间 2 月 13 日上午，中国广核集团及其当地合作伙伴法国电力集团（EDF）发布消息说，英国核能监管办公室（ONR）和英国环境署（EA）当天发布联合声明，宣告我国三代核电技术“华龙一号”在英国的通用设计审查（GDA）第三阶段工作完成，正式进入第四阶段，即最终批准阶段，标志着“华龙一号”落地英国又向前迈出了极为关键的一步。

这一审查主要针对新建核反应堆设计通用安全性和环境影响进行评估。这两个领域分别由英国核能监管办公室和英国环境署负责，审查活动独立于政府。

“华龙一号”是中国自主研发的三代核电技术，根据中广核与 EDF、英国政府签订的协议，“华龙一号”通过 GDA 后，将在英国布拉德韦尔 B 项目进行建设。英国时间 2017 年 1 月 19 日，英国核能监管办公室和英国环境署确认正式开始中广核提交的“华龙一号”GDA 第一阶段工作，2017 年 11 月 16 日进入第二阶段工作，2018 年 11 月 15 日进入第三阶段工作。

“华龙一号”GDA 第四阶段的审查将对反应堆的设计和中广核提供的支持性证据进行更详细的评估，并将继续公开征求公众意见，审查预计时长为两年。

目前，英国布拉德韦尔 B 项目前期工作进展顺利，厂址适应性评价及可研工作正在进行中，与当地社区沟通的公众咨询方案亦在编制中。

新闻来源：中国广核集团

我国国产钴 60 再次规模出海

2 月 15 日，装载着 50 万居里的国产 CN-101 型钴 60 在上海洋山港装船发往泰国。这是中国同辐积极响应国家疫情防控和复工复产要求，认真践行“一带一路”倡议的具体举措。也是我国钴源从长期依赖进口到打破垄断实现国产化再到不断“走出去”之后，又一次规模出海走向国际市场。这标志着我国钴源质量、技术和服务获得国际认可，大力提升了中国同辐品牌在国际市场的知名度和影响力。

钴 60 是钴元素的一种同位素，钴 60 放射源在农业、工业、医学等方面应用广泛，可用于辐射育种、刺激增产、辐射防治虫害、食品辐照保藏与保鲜，无损探伤、辐射消毒、辐射加工、辐射处理废物，厚度、密度、物位的测定和在线自动控制，以及癌和肿瘤的放射治疗等。

新闻来源：中核集团

“华龙一号”海外第二台机组电气厂房送冷风顺利实现

当地时间 2 月 16 日 12 时 16 分，随着主控制室空调系统、控制柜间通风系统各房间内送风口的冷风缓缓吹出，“华龙一号”海外第二台机组——巴基斯坦卡拉奇核电工程 3 号机组电气厂房送冷风节点顺利实现。

新闻来源：中核集团

中国核电 N1-EAM 通过大修实战检验

2 月 19 日 13 时，福清核电 3 号机组顺利并网，3 号机组第三次换料大修圆满完成，标志着中国核电标准化 N1-EAM 系统顺利通过上线后的第一次大修考验。

核电厂生产管理系统（N1-EAM）是核电厂生产管理标准化信息平台，系统覆盖核电厂的设备管理、运行管理、维修管理、大修管理、配置管理、机组文理等生产管理业务。

新闻来源：福清核电

宇宙射线缪子成像检测技术取得突破性进展

据中国原子能科学院研究院 2 月 21 日报道，在疫情防控 and 复工复产的关键时期，原子能院核技术所科研成果取得突破性进展，首次利用宇宙射线缪子成像技术得到了实验室图像。作为一种高能射线，宇宙射线缪子（ μ 子）具有极强的穿透能力，可以穿透屏蔽层，探测出内部隐藏的物品，这也使得缪子检测技术逐渐发展成为核反恐、核材料走私检查的新方法。

原子能院核技术所研制的缪子成像检测装置，是由上千根漂移管探测器构成的上下两组探测器阵列，中间放置待测物体，利用宇宙射线成像进行识别。缪子成像检测的一大优点是本身为天然射线，不会对人员造成额外的辐射，在考古、火山测量、反应堆堆芯监测等领域也具有广泛应用前景

新闻来源：中国原子能科学研究院

核工业北京地研院发现新矿物获国际批准

据中核集团核工业北京地质研究院 2 月 24 日报道，核地研院又喜获一项重要科研成果。经多个国家 20 名矿物学家评审，由核地研院多名科研人员与沙特地调局联合申报的新矿物——羟铅烧绿石于 2020 年 1 月 23 日获得国际矿物学会（IMA）新矿物分类及命名委员会（CNMNC）正式批准，批准号为 IMA2018-145。

新矿物羟铅烧绿石属于烧绿石超族矿物，发现于沙特阿拉伯地盾的过碱性花岗质伟晶岩中。该矿物是核地研院近年来发现的第 4 个新矿物，是建院以来发现的第 10 个新矿物，也是核地研院主导发现的第 2 个烧绿石超族矿物新成员。

羟铅烧绿石的发现是中核集团与沙特地调局合作勘探铀矿项目的重要成果之一。该项目历时三年，为沙特阿拉伯提供了数 10 片铀多金属成矿远景区，并提交了可观的符合 JORC 规范的“推断”级铀钍稀有金属及磷资源量，在找矿勘查方面取得了可喜成绩。

新矿物的发现属于矿物学领域重要的基础性研究工作，其发现数量、研究深度及分析技术水平是国家综合实力的体现，标志着核地研院矿物学研究和分析测试水平站在国际领先的行列。

新闻来源：核地研院

鞍钢成功开发四代核电快堆项目 316H 不锈钢

据鞍钢日报 2 月 25 日报道，鞍钢成功实现四代核电 600MW 示范快堆项目 316H 奥氏体不锈钢产品开发，并完成首批合同供货，解决了该产品从无到有的“卡脖子”难题。鞍钢因此成为全球唯一一家全部依靠自身装备生产该产品的企业。

作为示范快堆，该项目对装备的安全性要求极为严格，关键装备主要采用 316H 奥氏体不锈钢。2019 年 1 月 1 日，鞍钢集团组织召开 316H 奥氏体不锈钢生产动员会，并将 316H 奥氏体不锈钢开发确定为鞍钢“一号工程”。面对国家需求，鞍钢核电用钢项目团队结合合同全面承担了项目研发、生产及供货任务。在克服不锈钢研发、生产经验少，产品涉及单位众多、工序繁杂及技术指标要求严格等诸多不利因素情况下，充分发挥集团公司优势，依靠鞍钢联众、鞍钢铸钢公司、鞍钢股份，建立了该钢种适宜的生产工艺路线并成功实现产品开发和首批合同供货。

新闻来源：鞍钢日报

中核集团获批在武汉开展新型冠状病毒核酸检测

2 月 26 日，经湖北省新型冠状病毒感染肺炎疫情防控指挥部批复，中核集团中国同辐下属单位——武汉中核中同蓝博医学检验实验室有限公司作为第八批核酸检测机构，正式开始运行开展新型冠状病毒核酸检测，目前武汉蓝博可日均检测 500 份。

这是我国核工业领域唯一一家开展该病毒核酸检测的医学实验室，也是中核集团继派遣医疗队伍驰援武汉、利用核技术开展医用防护服辐照灭菌等之后，再次勇于担当发挥优势助力打赢疫情防控阻击战的又一举措。

新闻来源：中核集团

“华龙一号”海外第二台机组实现主控室可用目标

2 月 28 日，“华龙一号”海外工程——巴基斯坦卡拉奇核电 K3 机组 DCS

系统网络搭建成功并投用，主控室大屏幕画面显示正常，按期成功实现主控室可用节点。

主控室 DCS 系统对电站的调试及运行起着至关重要的作用，主控室可用为后续的核岛送冷风、核回路冲洗和主回路水压试验等节点的实现奠定了坚实的基础。主控室提供人机接口界面，是核电站的监视和控制中心，其中 DCS 系统被业内誉为核电站的“大脑”。“华龙一号”卡拉奇核电 K3 机组 DCS 系统采用成熟和先进的数字化技术，具有高可靠性、可用性等特点。

新闻来源：中核集团

三门核电两台机组恢复 100%功率运行

2 月 28 日 03:21，三门核电 2 号机组春节调停后恢复满功率运行。至此，三门核电一期两台机组在顺利完成首次大修后，全部达到满功率运行。

新闻来源：中核集团

海阳核电 1 号机组首次换料大修完成

2 月 28 日 19 时 52 分，国家电投海阳核电 1 号机组首次换料大修结束，机组一次并网成功，创我国核电机组首次换料大修最短工期纪录。

海阳核电一期工程包括两台 125 万千瓦的三代核电机组。按照设计要求，每隔 18 个月要对核电机组进行换料大修，主要是更换部分核燃料，并对机组所有的系统和设备进行一次全范围的体检和维护。2020 年 1 月 15 日，海阳核电 1 号机组按计划迎来首次换料大修，克服跨越春节、疫情防控等重重困难，历时 44.73 天，安全高效完成 5815 项检修及试验项目。

新闻来源：山东核电有限公司

协会活动

协会秘书处开启信息化办公新模式部署近期工作

中国核能行业协会秘书处推行信息化远程移动办公新模式，在保证疫情防控的同时，又保证各项业务工作有序开展，2 月 13 日上午，协会秘书处召开办公视频会，安排部署远程办公期间的各项重点工作。协会秘书处领导及各部门主任、助理等 21 人参加会议。

协会秘书长张廷克主持会议并讲话。张廷克首先通报了近一时期贯彻落实党中央及上级主管部门关于疫情防控工作部署，以及要求协会秘书处完成的工作，并对疫情防控工作作出安排。他强调，疫情防控期间，防控与业务工作兼顾，防控优先。协会疫情应对领导小组和各部门值班人员执行弹性值班制度。在此期间，

要按照政府部门相关要求，科学理性做好自身防控。全体人员要利用信息化网上远程办公。协会近期不开展，不参加相关集中业务活动，避免聚集风险。

张廷克同时对秘书处近期工作提出要求。他说，秘书处全年工作任务很重，近期重点工作是要做好案头策划，做好外部协调，尽力减小疫情防控对全年工作的影响。各部门要按照协会秘书处提出的 2020 年工作要点，统筹规划好全年工作安排，明确工作计划，切实有效推进各项工作进展。对协会秘书处提出的 2020 年 26 项重要工作安排，希望各部门对项目内容、项目实施时间，制定出计划表，真正把各项重点工作抓细抓实。

张廷克最后对特殊时期的疫情信息报送，以及下一步的信息化工作建设、团体标准建设、2020 年上半年理事会议的筹备、制度体系建设等重点工作做出具体安排。

新闻来源：中国核能行业协会

协会印发《关于推进中国核能行业协会高质量发展的若干意见》

为进一步贯彻落实党中央国务院关于坚持把握新时代高质量发展根本要求的系列精神，持续推动创建世界一流协会工作取得实质性进展，中国核能行业协会秘书处研究制定并印发了《关于推进中国核能行业协会高质量发展的若干意见》。全文如下：

为进一步贯彻落实党中央国务院关于坚持把握新时代高质量发展根本要求的系列精神和要求，持续推动创建世界一流协会工作取得实质性进展，特制定推进中国核能行业协会高质量发展的意见如下：

一、充分认识推进协会高质量发展的极端重要性，进一步增强推进协会高质量发展的紧迫感、责任感和使命感。

1. 我国进入建设中国特色社会主义现代化国家的新时代，中国特色社会主义进入高质量发展的新阶段，构建新时代清洁低碳、安全高效的现代能源供应体系在实现建设美丽中国战略目标以及实施国家生态文明建设战略方面任重道远。

2. 核能作为我国低碳清洁能源的重要组成部分，具有非常重要的政治、社会、经济、生态战略价值，我国已经具备建设“核电强国”的基础性条件，中国开始进入由“核电大国”向“核电强国”迈进的新征程，我国核能行业进入高质量发展的新时期。

3. 党中央国务院对我国协会商会等社会组织发展提出了新要求，政府主管部门及广大会员单位都对协会工作提出了新期待，广大员工对职业发展和美好生活的愿望对协会发展也满怀新期盼，协会发展在国际国内都面临着严峻的市场竞争挑战，这些都对协会推进高质量发展提出了新要求。

4. 创建具有国际竞争力的世界一流核能行业协会是适应新时代、新征程、新环境、新期盼和新要求的必然选择，加快建设世界一流核能行业协会步伐是协会当前乃至相当长时期的战略性任务。

5. 推进协会高质量发展是创建“世界一流协会”的根本要求，也是创建

“世界一流协会”的必由之路，更是协会秘书处全体员工必须为之不懈奋斗的共同使命、责任担当和价值体现。

二、全面贯彻落实《中国核能行业协会创建世界一流协会指导意见》，牢牢把握协会高质量发展的关键要素。

6. 坚持新发展理念，坚持以国家核能行业发展的方针政策和战略部署为指导，积极顺应和适应我国核能行业发展大势，牢牢把握协会发展的正确方向，把促进和引领行业安全高效可持续发展作为协会一切工作的中心。

7. 坚持以创建国内有权威、国际有影响的世界一流核能行业协会为引领，切实把包含基本理念、基本宗旨、基本定位、基本原则在内的协会发展的总体思路融会贯通到秘书处各项工作中，不断推动创建世界一流协会工作取得新成效。

8. 坚持以满足行业发展及会员需求为导向，围绕行业发展的共性问题 and 会员普遍关注的合理需求，发挥协会桥梁纽带作用和平台资源共享优势，坚持行业代表性，把会员单位的广泛参与和积极支持作为协会生存与发展的基础。

9. 坚持以提供更加有价值的优质高效服务为中心，在服务中赢得声誉，在服务中体现价值，在服务中求得发展，坚持服务为本，把提高服务能力和水平作为协会发展的一项根本任务。

10. 坚持以提质升级及打造品牌服务产品为主导，遵循规律、把握要求，对标借鉴、创新驱动，加强合作、共同推动，着力提升品质、增品种、创品牌，出效益，坚持创新引领，把有所作为、不断进取作为协会的前行动力。

三、着力构建以“绩效导向、亮点打造、人才激励、管理提升、环境优良”为重点的推动协会高质量发展的工作新格局。

11. 坚持利用绩效管理的重要抓手，落实主体责任，明确绩效预期，坚持结果导向，加强绩效考核，不断提高服务品质，有效增加服务品种，持续提升服务能力，切实增强办会实力。

12. 积极打造协会年度各项重点工作任务的新亮点，实施创新变革驱动战略，明确重点工作任务，打造服务品质、品种、能力、效率新亮点，严格考核激励约束，形成长效机制，确保协会“创一流”工作逐年取得新成效。

13. 努力打造协会高端人才集聚高地，充分发挥好在职、返聘、驻会、借调以及行业专家等各种人才的优势和作用，实现统筹协调、优势互补、高端引领、协同高效，全面确立以绩效为导向的现代化人才激励约束机制的行业领先地位。

14. 建立健全科学、规范、高效、制约的现代化治理体系，积极采用信息化、大数据、互联网+等新技术，全面提升协会治理能力现代化水平，构建有效保证高质量发展的管理和监督体系，为推动协会高质量发展和创建一流协会提供管理支撑。

15. 努力营造协会高质量发展的优良发展环境，严格遵守国家对社团组织的规定要求，切实加强协会自身信用及自律能力建设，努力提高协会公共关系能力，积极争取各方面大力支持，共同打造、合力维护和不断提升协会良好的社会形象。

四、着力培育以创建世界一流协会为共同愿景，以竭诚为推动协会高质量发

展不懈奋斗、能担当敢作为的高素质员工队伍。

16. 坚持不懈的教育广大员工共同遵循协会会员行为规范，切实增强政治意识、责任意识、服务意识、大局意识，不断提高懂专业、会管理、善开拓的工作能力，造就一支想干事、能干事、干成事、干好事、不出事的特别能战斗的优秀团队。

17. 逐步使广大员工养成凡事追求卓越的工作习惯，主动适应协会发展战略和要求，不断提高自己的学习能力和审美能力，不断借鉴他人的经验和教训，在追求卓越中不断打造人生历程中的经典和亮点，努力为协会高质量发展做出更加有价值的贡献。

18. 协会发展战略和要求已经确定，领导干部就是决定因素，协会驻会领导、秘书处领导和部门负责人要做协会高质量发展的表率，提升能力水平，勇于责任担当，自觉主动发挥好协会高质量发展的践行者、指导者和引领者作用。

19. 秘书处广大员工尤其是年轻员工要努力在创建世界一流协会的过程中建功立业，在推动协会高质量发展的过程中体现自己的人生价值，在协会发展过程中茁壮成长，为创建世界一流协会和推动协会高质量发展贡献智慧和力量。

新闻来源：中国核能行业协会

核能观点

“一带一路”核电出口国际竞争力分析

“一带一路”核电出口国际形势

能源问题是制约“一带一路”沿线国家经济和社会发展的主要问题之一。2011年福岛事故后，核电的发展并未停止，具有更高安全性能的三代核电技术反而迅速发展。

三代核电机组满足“美国先进轻水堆用户要求文件（URD）”和“欧洲用户对轻水堆核电站的要求文件（EUR）”，其在加强国家能源安全、缓解区域电力短缺、减少煤炭石油等化石燃料价格波动的影响越来越受到“一带一路”沿线国家的青睐。

英国、捷克、沙特、阿根廷、巴基斯坦、印度等这些国家正在逐步制定和调整核电中长期发展规划，同时也在引进安全可靠的核电机组。

目前，世界上仅有俄罗斯、美国、法国、中国、韩国、日本六个国家具备出口三代轻水堆核电机组实力，六个国家的三代核电出口竞争力又各具特点。

近10年，六大核电出口国利用各自三代核电的优势签订或拟签订的三代核电机组出口合同如下表所示。

近10年六大核电出口国签订或拟签订的三代核电机组出口合同统计

出口国	业主国	厂址/机组	堆型	装机容量 (MWe)	首堆开工时间
俄罗斯	中国	田湾3-4号	VVER-1000	1060 × 2	2012-12-27
		田湾5-6号	VVER-1200	1200 × 2	
		田湾7-8号	VVER-1200	1200 × 2	
	白俄罗斯	Belarusian 1-2号	VVER-1200	1194 × 2	2013-11-06
	埃及	El-Dabaa 1-2号	VVER-1200	1200 × 2	
	芬兰	Hanhikivi 1号	VVER-1200	1200	
	匈牙利	PAKS 5-6号	VVER-1200	1200 × 2	
	印度	Kudankulam 3-4号	VVER-1000	1000 × 2	
	伊朗	Bushehr 2-3号	VVER-1000	1057 × 2	
	孟加拉	Rooppur 1-2号	VVER-1000	1000 × 2	
	土耳其	Akkuyu 1-4号	VVER-1200	1200 × 4	
	约旦	—	VVER-1000	1000 × 2	
美国	中国	海阳1-2号	AP1000	1250 × 2	2009-09-24
		三门1-2号	AP1000	1250 × 2	2009-04-19
		海阳3-4号	AP1000	1250 × 2	
		三门3-4号	AP1000	1250 × 2	
		陆丰1-2号	AP1000	1080 × 2	
		彭泽1-2号	AP1000	1250 × 2	
		桃花江1-2号	AP1000	1250 × 2	
	咸宁-大畈1-2号	AP1000	1250 × 2		
法国	芬兰	Olkiluoto 3号	EPR	1720	2005-08-12
	中国	台山1-2号	EPR	1750 × 2	2009-11-18
	英国	Hinkley P. C 1-2号	EPR	1630 × 2	
	印度	Jaitapur 1-2号	EPR	1000 × 2	
中国	巴基斯坦	Karachi 2-3号	HPR1000	1170 × 2	2015-08-20
	阿根廷	—	HPR1000	1170	
韩国	阿联酋	Barakah 1-4号	APR1400	1390 × 4	2012-07-18
日本	土耳其	Sinop 1-4号	ATMEA-1	1100 × 4	

在实际核电出口招标过程中，一方面，“一带一路”沿线国家由于缺少三代核电运营经验和管理人才，很难把握核电供应商提供的投标文件是否满足自身核电发展需求；另一方面，由于核电出口合同的保密性，核电供应商很难通过官方消息获得成功签订核电出口合同的决定性因素。因此，业主国和出口都需要通过收集各项资料、制定指标来准确评估各自潜在供应商和竞争对手的出口竞争力。

核电出口竞争力分析

国际原子能机构（IAEA）于2007年评估了世界三代核电机组出口特点，提出了业主国引进核电首堆时需要考虑的5个因素：三代核电技术、核燃料循环、融资条件、技术经济性和技术转让。这5个因素直接或间接反映了核电出口国的竞争实力。

在实际核电招投标过程中，除了上述因素之外，政府外交和政策支持成为了影响业主国签订核电总承包合同的重要因素之一。因此，在 IAEA 评估的基础上，可以从三代核电技术、核燃料循环、政府支持（包含政策、融资和外交）、技术经济性和技术转让五个方面进行核电出口竞争力分析。

1. 三代核电技术

三代核电技术核心竞争力主要包括核电安全与设计性能验证、示范电站良好运营记录、合理准确的建设周期。

在核电安全与设计性能验证方面，六大核电出口国开发的三代核电机组均能满足核电安全性要求。各类型号的三代机组设计寿命均为 60 年，在核电站安全防御第四层次中强化了能动和非能动安全系统布置。

以美国 AP1000 为代表的非能动系统主要包括：安全注入系统、非能动安全壳喷淋系统、非能动氢气催化燃烧系统；以法国 EPR 为代表的能动系统主要包括：余热排出系统、辅助给水系统等。核岛采用双层安全壳设计，内设应急事故中堆芯捕集系统或者堆腔注入系统。

由于早期核电技术的积累和发展，美国、俄罗斯、法国在三代核电领域仍然具备强劲的技术优势，三国设计的三代核电机组相继较早通过了 URD 和 EUR 审查，满足美国或者欧洲核电安全设计性能要求。

在示范电站建设和运营方面，韩国于 2016 年 12 月底建成并投产国内第 1 台 APR1400-新古里 3 号机组，成为 6 种型号三代核电机组中最早投入运营的机组。

2018 年 3 月，海外第 1 台 APR1400 -阿联酋 Barakah 1 号机组建成并开始申请装料。俄罗斯于 2017 年 2 月底正式将国内首台 VVER1200-新沃罗涅日 6 号机组投入商运。2018 年下半年，美国 AP1000-三门 1 号和法国 EPR-台山 1 号机组在中国陆续建成首台机组，并开始投入商运。

与此同时，中国“华龙一号”示范电站-福清 5 号于 2019 年 4 月启动冷试，海外首堆-巴基斯坦 K2 机组也进入安装向调试过渡期。

在核电建设周期方面，假定各种设备制造技术和施工工艺都很成熟的情况下，美国 AP1000 的建设周期计划为 42 个月，紧随其后的是韩国 APR1400 计划工期 47 个月，法国 EPR 和日本 ATMEA-1 计划工期 48 个月，中国 HPR1000 计划工期 50 个月，俄罗斯 VVER-1200 计划工期 54 个月。

然而随着三代核电的建设，由于技术准备不足和设计方案不成熟等原因，AP1000 和 EPR 建设都不断超期，ATMEA-1 尚未动工，而俄罗斯、中国、韩国在三代核电建设方面优势明显。

2. 核燃料循环

核燃料循环核心竞争力主要包括：核燃料循环前端服务（铀资源开采和浓缩、核燃料生产和供应等）、核燃料循环后端服务（后处理技术、核废料处置等）。

对于核燃料循环前端服务，俄罗斯、法国、中国、美国在铀资源开采和浓缩方面具有明显的优势。俄罗斯本国铀资源丰富，而中国和美国在海外同样储备了大量的铀矿。受制于美国、韩国和日本三国核协议，韩国和日本不能保留铀浓缩

设施和发展铀浓缩技术，因此，两国只能在国际市场上购买原材料。而在核燃料生产和供应方面，六国的加工技术完全能够满足各自三代核电机组的需要。

对于核燃料循环后端服务，法国、中国、俄罗斯、日本采用闭式循环后处理技术，极大地提高了核燃料利用率。相比较而言，美国、韩国受国内舆论影响，并没有充分利用自己的技术优势，而在后端服务中趋于劣势。俄罗斯是唯一提供核废料售后回收处置的国家，允许业主国将 VVER 型号机组废料送回俄罗斯进行深度处置。

3. 政府支持

政府支持的核心竞争力主要包括：政策支持、财政及信贷支持、外交推介三大方面。

中国和俄罗斯的核电发展在政府政策支持下获得了巨大进步。中俄两国政府都把发展本国核工业作为战略性目标之一，并为其提供了大量的财政支持。进入 21 世纪，中国、俄罗斯本国核电建设始终有序进行，从未间断，为核电建设和运维积累了经验。

相比之下，随着旧机组退役，法国开始着手削减本国核电比例。由于核电发电成本一直比其他能源供应成本高和受技术条件的困扰，美国新建核电机组也开始停滞不前。韩国和日本国内核电受到政府和公众的双重质疑，核电前景黯淡。

俄罗斯核能发展由俄罗斯国家原子能公司（ROSATOM）统一部署，该公司直接归俄罗斯副总理管理，ROSATOM 总经理每年不定期向总统和总理就公司的经营状况进行工作汇报。截至 2019 年 9 月底，ROSATOM 已签约的海外订单为 41 台机组，这些机组主要分布在中国、印度、匈牙利、芬兰、伊朗、约旦等新兴核电市场国。

中国核能发展同样离不开政府的支持，中国国家领导人提出“一带一路”和“走出去”战略，为出口核电提供必要的政策和信贷支持的同时，在外交场合也将核电向业主国政府领导人进行推介。政府坚定不移地支持将是中国核电走向世界的最有力保障。

4. 技术经济性

技术经济性的核心竞争力主要包括核电建设总投资（建安、核燃料循环及运维成本）、核电设备供应链指标。

根据世界经济合作和发展组织核能机构（OECD/NEA）2015 年公布的数据，六国核电建安隔夜成本和投资成本分别是：俄罗斯 2993\$/KWe，美国 3382\$/KWe，法国 3860\$/KWe，中国 1763\$/KWe，韩国 1556\$/KWe，日本 3009\$/KWe。但是就三代核电出口机组而言，六国总承包方提供给业主的单台机组报价相差不会太大。

由于国内核电的迅速发展和相对较低的人力成本，中国在核燃料循环和运维成本方面具有明显的优势。韩国和俄罗斯的核燃料循环和运维成本也紧随其后。

对于核电设备供应，俄罗斯、中国采取了从本国监造再出口业主国的策略，美国采取了核电设备在业主国本地化监造策略，但是保留了自己的设计专利和知

识产权。从长远来看，核电技术和设备生产的知识产权保护将成为各国在三代核电出口过程中体现技术经济性的核心竞争力之一。

5. 技术转让

技术转让的核心竞争力主要包括设计技术转让、人力资源培训和双方研发合作三个方面。

在设计技术转让方面，俄罗斯、美国都具有很强的竞争力。特别是俄罗斯在设计技术转让方面持有开放的态度，而且在国际市场开发中，对每个潜在核电市场国投入了巨大的人力和财力，主动提出技术转让方案并制定了切实可行的转让目标和时间节点。

在人力资源培训和双方研发合作方面，俄罗斯、中国在市场前期培育过程中与中东、非洲国家签订共同建设核技术培训基地协议，派遣专家进行核能应用技术探讨。双方定期进行人才交流，利用自己已有的示范核电站为业主国培养核电运维人才。

作者：顾有为 来源：能源报