

# 行业舆情

国核锆业党群工作部

2020年11月16日

## 江毅：协力推动新时期核电建设高质量发展

来源：CNEA 核能协会

11月10日，以“高质量发展新时期核电工程建设管理、质量提升与创优”为主题的2020年秋季核电建设高层会议暨核电建设质量大会在厦门召开。中国核能行业协会轮值理事长江毅致开幕辞，以下为致辞内容摘要。



### 一、深刻认识核电安全质量的重要意义

习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表重要讲话，提出我国要采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。十九届五中全会审议通过了《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》，《建议》明确，“十四五”时期，要以推动高质量发展为主题，持续改善优化能源资源配置，减少污染物排放，改善生态环境，建设制造强国、质量强国，这为核电发展提供了新机遇，对核电高质量建设提出了新要求。

截至 2020 年 10 月，我国已商运核电机组 48 台、总装机 4987.7 万千瓦，位列全球第三；核准及在建核电机组共 19 台，总装机约 2142 万千瓦，位列全球第一。AP1000、EPR 等核电机组建成投产并完成首燃料循环运行，我国自主研发的“华龙一号”首次临界、“国和一号”建设有序推进，高温气冷堆冷试成功，我国率先实现由二代向三代核电技术的全面跨越，进入从核电大国向核电强国迈进的新阶段。未来 15 年，仍将是我国核电发展的重要战略机遇期，综合协会及国内有关机构的研究结果，预计到 2035 年前后，我国在运和在建核电装机容量将达到 2 亿千瓦左右，核电装机规模占比达到 5%左右，核电发电量占比达到 10%左右，平均每年需要开工 6-8 台大型核电机组。

确保核电安全万无一失是支撑我国核电规模不断发展的基础，要持续提升在运、在建核电机组安全水平，持续提

升社会公众对核电的认可和支持。全行业对此必须有清醒认识，采取科学方法和有效举措，持续提升和巩固核电安全质量管理能力。核能行业协会作为行业组织，有责任、有义务组织会员单位，开展广泛研讨，推广良好做法，形成行业共识，为我国核电高质量发展贡献力量。

第一，要坚决贯彻“安全第一、质量第一”方针。安全是核电的生命线。党中央、国务院高度重视核电安全，习近平总书记提出了“理性、协调、并进”的核安全观，深刻阐述了安全与发展的关系，将核安全纳入了总体国家安全观，体现了核安全的极端重要性，保证核安全是全行业最重要的政治责任。

核电安全质量事关社会民生、生态环境、行业发展，核能行业“一损俱损”特点十分鲜明，一家有问题，行业受影响。质量是确保安全的基础，建设期工程质量做的好，运行后设施设备缺陷就少。全行业要树立底线思维，认真贯彻《核安全法》，切实加强核安全文化建设，严格落实安全质量责任制，确保建设和生产安全。

第二，要清醒认识当前核电安全质量形势。近年来，我国核电建设管理水平不断提高，核电建设质保体系运转有效，核电建设质量状况总体较好，为推动我国核电安全高效可持续发展提供了重要保障。同时，我国核电高质量发展面临的问题也要引起足够重视。一是全球经贸环境发生较大变化，技术封锁、贸易争端频发，产业布局深刻调整，对核能行业

影响较大，全行业要研究应对产业布局调整的新形势。二是行业基础研究、原始创新能力需进一步加强，还有一些共性基础元器件，少部分核电设备、材料需要境外采购。三是安全质量形势仍不稳定，一些单位和人员质量意识淡薄，发生了质量事件，造成了不利影响。进一步加强建设期工程质量管理，提升管理能力和质量水平，是确保我国核电安全高效可持续发展的重要前提，也是我国核能行业共同的政治责任和社会责任。



## 二、科学谋划新时期推动我国核电高质量发展的新举措

核能行业协会作为推动我国核电高质量发展的重要力量，始终坚持“安全第一，质量第一”方针，把核能安全质量改进及绩效提升作为协会工作的重中之重。经过多年来的探索和实践，目前已基本形成了重大课题研究、核电运行与建设同行评估及经验交流、科技奖励及成果鉴定、国际合作与交流、国家优质工程创建、团标标准化建设、供应商评价、公众沟通等多种优质高效品牌服务业务，为推动我国核电行业高质量发展做出了积极贡献，得到政府主管部门和行业广大会员单位的充分肯定。后续，要在不断总结经验的基础上，继续开展好相关工作。

第一，充分运用成熟的管理工具，持续提升工程建设管理水平。一是广泛开展核电建设管理同行评估，核能行业协会全球首创核电建设管理同行评估，取得了较好效果。后续，要进一步完善同行评估业绩目标及评估准则，加大同行评估推广力度，力争实现在建项目全覆盖；继续推动沙盘推演等多种方法的应用。二是借鉴国外先进经验，主持或参与制定有关行业标准、导则，形成核电工程建设高质量发展的指标体系，促进核电建设管理规范化、系统化。三是进一步完善经验反馈机制，提升规范化、标准化、信息化水平，促进先进管理经验与良好实践的分享与推广。

第二，不断探索提升工程质量的有效途径，持续提升工程质量水平。一是要抓好质量创优工作，以创优为抓手，强化质量意识，全面提升核电设计制造、建安施工、调试运行各领域质量管理水平。开展管理创新、技术创新、绿色建造等专项活动，鼓励和引导各单位持续提升工程建设实体质量，最终实现设计先进、管理优秀、技术领先、绿色节能、效益突出的国优工程目标；二是要学习借鉴其他行业先进的质量管理举措，建立完善核电工程质量评价机制，制定科学、公正、规范、量化的评价管理体系和指标体系，准确、客观反映工程施工质量状态、结果和趋势，实现工程质量全过程管控。三是要进一步建立健全核电工程质量责任制度，明确责任主体，保证责权利对等，提升质量责任意识。对于影响核

电工程建设质量的突出问题，要强化关键环节控制和因素管理，持续提升工程质量。

第三，以科技创新为驱动，持续推动核电建设高质量发展。科技创新是核电建设管理质量提升的关键动力。各成员企业要继续加大科研攻关力度，瞄准影响我国核能行业可持续发展的关键问题，形成行动计划逐一解决，占领核能技术发展、产业竞争的战略制高点。行业协会会在课题研究以及评优、推优中予以支持、鼓励。要积极发挥现代信息技术在核电建设管理中的作用，推动核电工程建设与人工智能、大数据、5G 等信息技术深度融合，提高项目管理信息化、智能化水平，通过创新推动核电数字化转型及智能化升级，更好地保障工程建设质量。

## **核级锆材生产企业西部新锆获 2008 万股权 投资**

来源：投资界

11 月 11 日，投资界-西安创业(XianDream.com)获悉，唐兴天下投资管理(西安)有限责任公司(以下简称唐兴资本)所管基金——西安唐兴科创投资基金合伙企业(有限合伙)于近日完成了对西部新锆核材料科技有限公司(以下简称西部新锆)的股权投资，投资金额 2008 万元。

公开资料显示，西部新锆成立于 2013 年，由中国核燃

料有限公司、西北有色金属研究院等股东共同出资成立，属中国核工业集团公司成员单位，旨在承担国家“自主化先进压水堆燃料组件用锆合金结构材料产业化”任务，是当前国内唯一一家具有完全自主知识产权核心技术的核级锆材生产企业，拥有 N36 和 C7 等新一代自主化锆合金的研制和生产技术，是国内具有自主知识产权锆材生产技术的高新技术企业。

据悉，西部新锆具有完整的核级锆材专业化生产线，拥有设备约 292 台套，主体设备具有当今世界先进水平。此外，其锆钎研究创新团队在材料的基础研究、材料制备与加工、新产品试制、材料分析及检测等各个方面形成了比较完整的技术体系，构建了高素质的专业技术人员队伍。它还是“陕西省重点创新研究团队”、“西安市人才创新实验基地”、“陕西省博士后创新基地”、“西安市博士后创新基地”。

依托硬件装备，集成人才、技术优势，西部新锆打造了一个核用高质量要求的锆合金加工材并涵盖其它稀有金属材料自主化研发、中试、生产、性能评价为一体的平台，实现产、学、研、用的有机结合，解决我国核电、海洋浮动及新型动力堆用锆及其它结构材料自主化的需求，对实现“一带一路”和核电“走出去”战略以及提升国防安全和国防现代化水平起到重要支撑，同时也兼顾了其它行业对高品质锆合金材料等稀有金属材料的需求。

作为此次投资方，唐兴资本表示，中国锆合金产业在过

去几十年始终处于短板状态，基本为欧美发达国家所控制。从发展核工业开始，我国就在进行举国之力的全国大协作，经过几代人的努力，核工业经历了从无到有的转变，成为全球核工业大国，目前正努力向核工业强国的方向迈进。锆合金是核能核电的唯一可选材料，作为核能应用领域的“第一金属”，却未能伴随核能的发展而发展，锆合金产业在过去始终游离于核工业体系之外，产业链短板严重制约着核能产业的自主可控。

唐兴资本长期聚焦“硬科技”领域投资，希望用资本的力量协力解决“卡脖子”问题。锆合金是目前国际上先进核燃料反应堆中唯一理想的包壳材料，具有超高的抗腐蚀性能、熔点、硬度和强度等特性，广泛应用于核反应、原子能及各类军工航天领域。世界核能强国都有自主锆合金体系，而我国长期以来受制于人，锆合金依赖国外进口，产业链自主可控力度较差，“卡脖子”现象严重。而西部新锆具有中核集团和西北有色金属研究院牵头落地的新型锆合金生产技术，在锆合金的研发和产业化方面已成功打通了研发、测试、小试到大规模生产的全过程，掌握了成熟的生产工艺，公司作为国家在锆合金领域重点支持的战略性企业，领先优势明显。

## **冷静布局还是跟风？三祥新材转入新赛道， 瞄准氧化锆义齿行业**

来源：中国粉体网

上月下旬，三祥新材(603663)披露非公开发行A股股票预案，拟募集资金总额不超过2.2亿元，扣除发行费用后拟用于投资于年产1500吨特种陶瓷项目、先进陶瓷材料研发实验室、偿还银行借款。

据了解，三祥新材此次再融资主要围绕其现有产业氧化锆和电熔氧化锆产品的下游项目展开，目标产品主要为氧化锆义齿、人造关节所用的氧化锆陶瓷块等。

### 氧化锆未来潜力巨大

氧化锆陶瓷由于其优异的性能，近年来成为口腔材料界及人工关节材料领域研究关注的热点。氧化锆陶瓷作为一种先进陶瓷，具有良好的机械性能（断裂韧性、强度、硬度）等、生物相容性、稳定性、美观性，被广泛的应用于嵌体修补、牙冠修补、义齿修复等牙齿修复领域。

目前已获得临床应用的氧化锆全瓷冠修复体的韧性与铁及硬质合金相当，而断裂韧性约是氧化铝陶瓷的2倍。增韧氧化锆陶瓷优异的机械性能显著弥补了传统陶瓷材料在口腔临床应用中出现的韧性低、耐冲击性差及脆性大等问题，为其在口腔修复领域中的应用及推广创造了前提。此外，由于口腔内部具有复杂的生物环境，作为口腔修复材料必须具有优良的化学稳定性。氧化锆作为一种优良的生物陶瓷材料，

作为口腔修复体或者植入体均表现出优异的化学稳定性能，完全满足作为口腔修复对材料的要求。

## 第二大主业萎缩

三祥新材作为一家主营电熔氧化锆、铸改新材料等工业新材料生产的企业，近三年来，该公司的营业收入逐年上升，从 2017 年的 4.08 亿元增长至 7.61 亿元。与此同时，该公司的净利润也水涨船高，2019 年净利润达到了 8271 万元。

然而，尽管三祥新材的营收和净利润都在逐年走高，但该公司的第二大主营业务却出现了萎缩趋势。

资料显示，三祥新材的第二大主业为铸改性材料，产品包括包芯线、球化剂、孕育剂三类。随着相关环保政策的出台，2017 年公司该项业务的毛利率出现下滑，从 2016 年 24.72% 的毛利率降至 19.08%。在随后的几年中，铸改性材料的毛利率持续下降，2019 年该项业务的毛利已经下滑至 15.26%。甚至是它的营业收入在 2019 年出现下滑趋势。

今年业绩方面，8 月 25 日，三祥新材披露了 2020 半年度报告。上半年，公司实现营业收入 3.44 亿元、净利润 3613 万元，分别同比减少 14.82% 和 18.07%。

## 拟募资 2.2 亿元布局特种陶瓷产业链

在第二主业出现萎缩的情况下，三祥新材宣布拟募集资金 2.2 亿元生产氧化锆陶瓷，进军生物医学领域的义齿和人造关节行业。

据非公开发行预案显示，三祥新材计划发行不超过 5773.2756 万股，计划募集资金 2.2 亿元，用于年产 1500 吨特种陶瓷项目、先进陶瓷材料研发实验室及偿还银行借款。从金额来看，50%以上的募集资金都将用于年产 1500 吨特种陶瓷项目。

据三祥新材介绍，上述募投项目“年产 1500 吨特种陶瓷项目”是公司现有产业氧氯化锆和电熔氧化锆产品的下游项目，公司可充分利用自产氧氯化锆和电熔氧化锆作为原材料，通过本次募投项目的实施，公司将跨入以氧化锆为基础材料的特种陶瓷材料领域。

### 投资动作不断

今年以来，三祥新材在新材料领域中的投资动作不断。

6 月 8 日，三祥新材宣布与合作方共同出资 1 亿元成立纳米氧化锆项目，其中公司投资 6800 万元，合作方石政君投资 3200 万元，公司表示此次合作将有利于进一步提升公司的竞争力，增强公司的整体盈利能力。

2 个月后，三祥新材又宣布携手宁德时代等合作伙伴共同投资镁铝合金业务。三祥新材 8 月 26 日晚间公告，为了推进公司在新材料行业的战略发展规划和布署，公司拟与宁德时代、万顺集团、隽达投资、银泰投资共同投资镁铝合金项目。

此项目的实施主体暂定名为宁德文达镁铝科技有限公司，注册资本 3 亿元，宁德时代、万顺集团、三祥新材、隽

达投资、银泰投资按 25%、17%、35%、9%、14%的比例共同投资。

多家企业盯上齿科新材料

值得注意的是，盯上齿科新材料行业的不止三祥新材一家。

高瓴近期最为关注的就是其拟定增入股国瓷材料的进展。自 2015 年起，国内口腔医疗及种植牙行业的下游迎来国际资本加速入局，如瑞尔齿科在 2017 年秋获得来自高盛和高瓴的 5.94 亿 D 轮融资，上海美维口腔在 2018 年底获得达晨创投 3 亿元的 A 轮融资，等等。如今，高瓴将投资目标瞄准了齿科医疗行业的中上游。

国瓷材料麾下主营齿科新材料氧化锆陶瓷研发与产销的爱尔创是高瓴希望布局的标的，此番谋划也久被圈内所知，今年 6 月份国瓷材料与高瓴达成定增预案。国瓷材料 9 月中旬公布的定增修订案显示，高瓴资本已从发行对象中消失。同时，高瓴资本和松柏投资作为战略投资者计划对爱尔创增资不超过 5 亿元，同时受让不超过 2 亿元的公司股权，一番操作下来，高瓴对爱尔创似乎志在必得。

市场容量大，但也不缺竞争

我们看到，处于种植牙产业链上游的齿科用氧化锆陶瓷块的市场前景亦有可观之处，当然这也是高瓴的投资目的之一。

据最新统计数据显示，过去 5 年，我国种植牙行业市场规模由 27.5 亿元人民币增长至 69.5 亿元人民币，年复合增长率达 26.1%。但我国种植牙的渗透率相比于其他发达国家仍有相当的差距，在美国每万人中，就有超过 100 人种植义齿，而我国每万人中接种义齿的数量低于仍低于 10 人，这表明该市场的火爆才刚开始，市场容量极大。

同时，在各类齿科类修复材料中，全瓷牙未来发展前景较好。参考东兴证券医药团队给出的数据，2018 年我国种植牙数量约为 240 万颗，受老龄化趋势推动，未来全国 35 至 74 岁人群的潜在种牙需求大约为 2155 万颗。如实际种牙提升至 1000 万颗、按全瓷牙渗透率提升至 70% 测算，未来国内全瓷牙潜在市场空间约 210 亿元。氧化锆全瓷牙冠的韧性与合金相当，断裂韧性是氧化铝陶瓷的 2 倍，其生物相容性也更好，而且更美观，所以该材料业成为业内的翘楚项目之一。

但是，市场容量大，面临的竞争也不小。国内氧化锆陶瓷齿科类市场竞争格局中，海外巨头优势仍明显，在成品氧化锆全瓷冠修复体的制备上，美国的 3M、列支敦士登的义获嘉、德国的维他等产品抢先获得临床应用。国内企业群起直追，除爱尔创以外，翔通光电、爱迪特等品牌加速成长，逐渐被医疗机构与接种者所接受。另外，伴随惠及民生的医药卫生体制改革不断推进，势将带来医疗器械产品更广泛的降价，这对业内来说也提出潜在挑战。

除了种植材料以外，三祥新材还希望自己的氧化锆陶瓷能够进入人造关节产业。相比种植材料领域，该产业的竞争激烈程度有过之而无不及。信达证券最新统计显示，以在 8 月中旬完成的区域骨科类耗材带量采购情况为例，云南省第二批次带量采购共有 24 家企业参与，分为国产和境外产品组，结果中标率为 25%，仅有 6 家企业入围，竞争激烈程度可见一斑。

现在看来，在各领域巨大的需求涌现情况下，锆行业将迎来新一片红海，三祥新材作为锆产业上游企业，要想深度布局先进陶瓷产业链，还需要做充足的准备，它在锆产业下游能走多远，我们拭目以待。

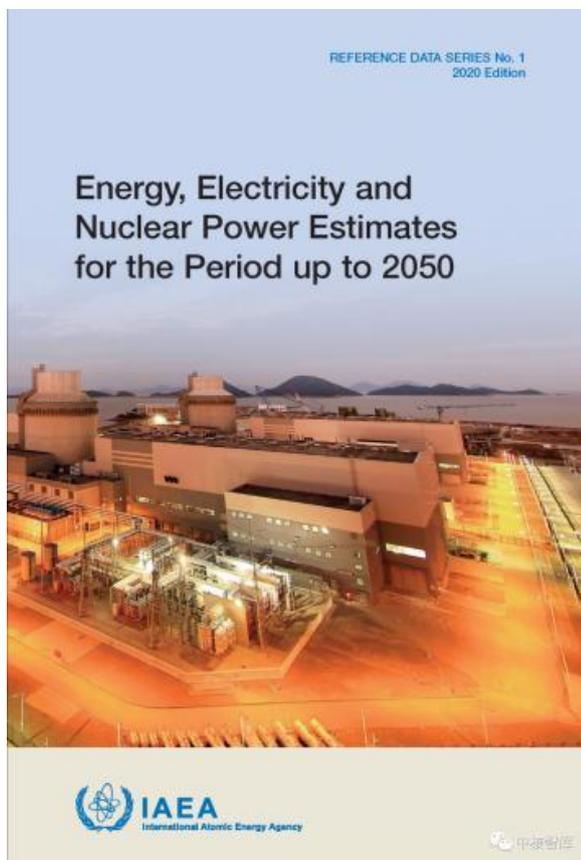
## 关注 | IAEA 发布 2020 年版核电发展预测 报告

来源：中核智库

国际原子能机构（IAEA）2020 年 9 月发布题为《直至 2050 年能源、电力和核电预测》的 2020 年版年度报告。

报告根据原子能机构动力堆信息系统收集的最新统计数据，概述了截至 2019 年底原子能机构成员国的核电状况，并根据国际能源署《2019 年世界能源展望》和美国能源信息管理局《2019 年国际能源展望》两份国际研究报告，预测了

直至 2050 年全球和地区能源和电力发展情况。这是原子能机构发布的第 40 版预测报告。



与往期报告一样，新版报告对未来核电发展进行了低值和高值两种情景预测。预测依据包括：其他国际组织所作的全球和地区能源、电力和核电发展预测；各国为经合组织核能机构提供的国家预测值；参与原子能机构年度核电装机容量预测专家组的估计值。低值和高值情景基于对核电发展驱动因素的不同假设，但均非极端假设。这些因素及其发展变化因国家而异。

低值情景采用的假设是：目前的市场、技术和资源发展趋势将继续保持下去，并且核电相关政策和法律法规几乎不

变。高值情景则放开这些假设，更加雄心勃勃，且具有合理性和技术可行性，同时考虑了气候变化应对政策。

到 2050 年，全球终端能源消费量将增长约 30%，发电量将增长一倍。在全球范围内，化石燃料仍然是电力生产的主要能源，2019 年约占 63%，其份额自 1980 年以来变化不大。当今，核电对全球电力生产的贡献约为 10%。

与上一版报告的预测值相比，新版报告的全球预测值基本没有变化，但部分地区的预测值发生变化。全球核电装机容量 2019 年为 392 GWe，到 2050 年将为 363 GWe（低值情景）至 715 GWe（高值情景）。

影响核发电容量变化的因素因地区而异。低价天然气和可再生能源补贴将继续影响部分地区的核电增长前景。部分地区持续存在的财政不确定性和电力需求停滞将继续给核电等资本密集型项目带来挑战。更高的安全要求、部署先进技术方面的挑战以及其他因素增长了核电厂造价并拉长了建设周期。

现在完全评估新冠病毒疫情对能源行业的影响还为时过早，但明显可以看到全球电力需求出现了近一个世纪以来的最大降幅。由于“封城”等一系列抗疫措施的实施，一些国家的电力需求降低了 10%~20%。核能和可再生能源受到的影响相对较小；化石燃料的需求量和产量接连大幅下降。新冠危机对电力行业的长期影响尚不清楚。但核电有助于保障电力供应安全，并一直是危机期间最具弹性的电力来源之一。

根据低值预测结果，核电在总发电量中的份额到 2050 年可能降至不足 6%。这表明需要采取紧急行动来维持核电在电力结构中的现有份额。根据高值预测结果，核电份额到 2050 年将超过 11%，但实现这一目标需要采取重大的协调一致行动。

## 1 2019 年全球核电发展概况

截至 2019 年底，全球共有 443 台在运核电机组，总净装机容量为 392 GWe。另有 54 台核电机组在建，总装机容量为 57 GWe。

2019 年，6 台总装机容量为 5174 GWe 的核电机组实现首次并网发电，13 台总装机容量为 10.2 GWe 的核电机组永久关闭。5 台总装机容量为 6021 MWe 的机组开工建设。

2019 年，核发电量同比增长约 4%，达到 2657 TWh，占全球总发电量的约 10.4%。

## 2 全球核电发展预测

### 2.1 核电装机容量预测

全球总电力装机容量将从 2019 年的 7410 GWe 增至 2030 年 10,722 GWe、2040 年 13,272 GWe 和 2050 年 15,978 GWe。

在高值情景中，核电装机容量将从 2019 年 392 GWe 增至 2030 年 475 GWe、2040 年 622 GWe 和 2050 年 715 GWe。

在低值情景中，核电装机容量将逐步降至 2030 年 369 GWe 和 2040 年 349 GWe，然后回升至 2050 年 363 GWe。

无论是高值情景还是低值情景，核电在总电力装机容量中的份额在 2050 年前都呈下降趋势：相对于 2019 年，高值情景降低不到 1 个百分点，低值情景降低 3 个百分点。

表 1 全球总电力装机容量和核电装机容量 (GWe)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总电力装机容量	7410	10,722		13,272		15,978	
核电装机容量	392	369	475	349	622	363	715
核电份额	5.3%	3.4%	4.4%	2.6%	4.7%	2.3%	4.5%

中核智库

## 2.2 核发电量预测

全球终端能源消费量将从 2019 年 427.1 EJ 增至 2030 年 491.4 EJ、2040 年 544.3 EJ 和 2050 年 592.3 EJ。用电量从 2019 年 80.4 EJ 增至 2030 年 109 EJ、2040 年 135.8 EJ 和 2050 年 161.4 EJ，上述四个年度在终端能源消费量中所占份额分别为 18.8%、22.2%、24.9%和 27.2%。

全球总发电量将从 2019 年 25,602 TWh 增至 2030 年 34,922 TWh、2040 年 43,372 TWh 和 2050 年 51,633 TWh。

在高值情景中，核发电量将从 2019 年 2657 TWh 增至 2030 年 3682 TWh、2040 年 4933 TWh 和 2050 年 5762 TWh。2050 年，核发电量在总发电量中的份额将达 11.2%，相对于 2019 年提高近 1 个百分点。

低值情景中，核发电量将增至 2030 年 2872 TWh，然后降至 2040 年 2774 TWh，接着增至 2050 年 2929 TWh。2050 年，核电份额为 5.7%，相对于 2019 年下降近 5 个百分点。

表 2 全球终端能源消费量和用电量 (EJ)

	2019 年	2030 年	2040 年	2050 年
终端能源消费量	427.1	491.4	544.3	592.3
用电量	80.4	109.0	135.8	161.4
电力份额	18.8%	22.2%	24.9%	27.2%

表 3 全球总发电量和核发电量 (TWh)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总发电量	25,602	34,922		43,372		51,633	
核发电量	2657	2872	3682	2774	4933	2929	5762
核电份额	10.4%	8.2%	10.5%	6.4%	11.4%	5.7%	11.2%

中核智库

### 3 各地区核电发展

#### 3.1 北美地区

自 1980 年以来，化石燃料在北美地区终端能源消费中的份额一直超过 70%。2019 年，化石燃料份额为 73%，电力份额为 20.8%。

与 2019 年相比，总电力装机容量到 2030 年将增长 14% 以上，到 2050 年增长 23%；在高值情景中，核电装机容量保持相对稳定，到 2050 年下降近 3%，在总电力装机容量中的份额到 2030 年下降 1 个百分点，到 2050 年下降近 2 个百分点；在低值情景中，核电装机容量到 2030 年下降近 19%，到 2050 年下降约 2/3，在总电力装机容量中的份额到 2030 年下降超过 2 个百分点，到 2050 年下降近 6 个百分点。

与 2019 年相比，总发电量到 2030 年将增长约 8%，到 2050 年增长约 20%；在高值情景中，核发电量到 2030 年下降近 5%，但到 2050 年仅下降 3%，在总发电量中的份额到 2030

年下降约 2 个百分点，到 2050 年下降近 4 个百分点；在低值情景中，核发电量到 2030 年下降 20%，到 2050 年下降近 2/3，在总发电量中的份额到 2030 年下降近 5 个百分点，到 2050 年下降约 13 个百分点。

表 4 北美总电力装机容量和核电装机容量 (GWe)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总电力装机容量	1343	1537		1591		1649	
核电装机容量	112	91	109	64	107	40	109
核电份额	8.3%	5.9%	7.1%	4.0%	6.7%	2.4%	6.6%

表 5 北美总发电量和核发电量 (TWh)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总发电量	4813	5178		5452		5817	
核发电量	904	721	863	509	854	325	877
核电份额	18.8%	13.9%	16.7%	9.3%	15.7%	5.6%	15.1%

中核智库

### 3.2 拉美和加勒比地区

化石燃料 1980 年至 2000 年在终端能源消费中的份额略有增长，但自 2000 年以来逐渐下降，2019 年约为 60%，其中石油份额为近 50%。2019 年，电力在终端能源消费中占有 18.8% 的份额。

与 2019 年相比，总电力装机容量到 2030 年将增长约 32%，到 2050 年增长一倍以上；在高值情景中，核电装机容量到 2050 年增长 3 倍，在总电力装机容量中的份额增长 1 个百分点；在低值情景中，核电装机容量在未来 30 年翻一番，在总电力装机容量中的份额保持稳定。

与 2019 年相比，总发电量到 2030 年将增长约 50%，到 2050 年翻一番以上；在高值情景中，核发电量到 2030 年增

长 40%以上,到 2050 年增长 4 倍,在总发电量中的份额翻番;在低值情景中,核发电量到 2030 年增长约 35%,到 2050 年增长超过 130%,在总发电量中的份额保持稳定。

表 6 拉美和加勒比总电力装机容量和核电装机容量 (GWe)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总电力装机容量	456	603		811		1010	
核电装机容量	5.1	6	6	8	15	10	21
核电份额	1.1%	1.0%	1.0%	1.0%	1.8%	1.0%	2.1%

表 7 拉美和加勒比总发电量和核发电量 (TWh)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总发电量	1596	2396		3107		3837	
核发电量	34	46	49	62	119	80	170
核电份额	2.1%	1.9%	2.0%	2.0%	3.8%	2.1%	4.4%

中核智库

### 3.3 北欧、西欧和南欧

自 1980 年以来,化石燃料一直在终端能源消费中占主导地位。2019 年,化石燃料份额为约 66%,其中 42%来自石油;电力份额为 21.9%。

与 2019 年相比,总电力装机容量到 2030 年将增长近 20%,到 2050 年增长近 1/3;在高值情景中,核电装机容量到 2050 年减少约 1/3;在总电力装机容量中的份额下降超过 5 个百分点;在低值情景中,核电装机容量到 2050 年减少 60%,在总电力装机容量中的份额下降 7 个百分点以上。

与 2019 年相比,总发电量到 2030 年将增长近 6%,到 2050 年增长近 8%;在高值情景中,核发电量在 2030 年前保持稳定,但到 2050 年下降超过 1/5,在总发电量中的份额下

降近 7 个百分点；在低值情景中，核发电量到 2030 年下降约 17%，到 2050 年下降超过 50%，在总发电量中的份额超过 13 个百分点。

表 8 北欧、西欧和南欧总电力装机容量和核电装机容量 (GWe)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总电力装机容量	1010	1204		1271		1327	
核电装机容量	108	76	92	51	90	43	70
核电份额	10.7%	6.3%	7.6%	4.0%	7.1%	3.2%	5.3%

表 9 北欧、西欧和南欧总发电量和核发电量 (TWh)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总发电量	2989	3162		3181		3224	
核发电量	724	601	724	408	718	348	562
核电份额	24.2%	19.0%	22.9%	12.8%	22.6%	10.8%	17.4%

中核智库

### 3.4 东欧

自 1980 年以来，化石燃料在终端能源消费中一直保持最大份额。2019 年，化石燃料份额约为 64%，电力份额为 14.6%。

与 2019 年相比，总电力装机容量到 2030 年将增长超过 1/4，到 2050 年增长近 3/4；在高值情景中，核电装机容量到 2050 年增长 80% 以上，在总电力装机容量中的份额保持稳定；在低值情景中，核电装机容量保持相对稳定，到 2050 年仅增长约 10%，在总电力装机容量中的份额下降约 4 个百分点。

与 2019 年相比，总发电量到 2030 年将增长 1/3 以上，到 2050 年增长超过 85%。在高值情景中，核发电量到 2030 年增长 40% 以上，到 2050 年增长一倍以上，在总发电量中的

份额提高约 3 个百分点；在低值情景中，核发电量到 2030 年增长近 20%，到 2050 年增长近 30%，在总发电量中的份额下降约 7 个百分点。

表 10 东欧总电力装机容量和核电装机容量 (GWe)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总电力装机容量	459	579		699		800	
核电装机容量	52	54	64	54	89	57	95
核电份额	11.3%	9.3%	11.1%	7.7%	12.7%	7.1%	11.9%

表 11 东欧总发电量和核发电量 (TWh)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总发电量	1622	2182		2622		3017	
核发电量	358	428	504	434	711	459	764
核电份额	22.1%	19.6%	23.1%	16.6%	27.1%	15.2%	25.3%

### 3.5 非洲

在过去的 40 年里，生物能源和废弃物在终端能源消费中一直占最大份额，约为 50%；化石燃料份额一直相对稳定，约为 40%。2019 年电力在终端能源消费中占有 10% 的份额。

与 2019 年相比，总电力装机容量到 2030 年将增长 87%，到 2050 年增长 4 倍；在高值情景中，核电装机容量到 2030 年增长一倍以上，到 2050 年增长近 7 倍；在低值情景中，核电装机容量到 2030 年几乎保持不变，到 2050 年增长 2 倍多。

与 2019 年相比，总发电量到 2030 年将增长约 3/4，到 2050 年增长约 3.5 倍。在高值情景中，核发电量到 2030 年翻一番多，到 2050 年增长 7 倍以上，在总发电量中的份额接近翻番；在低值情景中，核发电量到 2030 年保持不变，

到 2050 年增长近 3 倍，在总发电量中的份额到 2030 年略有下降，此后回升，到 2050 年恢复到与 2019 年几乎相同的水平。

表 12 非洲总电力装机容量和核电装机容量 (GWe)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总电力装机容量	230	430		715		1155	
核电装机容量	1.9	2	4	3	11	6	15
核电份额	0.8%	0.4%	0.9%	0.4%	1.5%	0.5%	1.3%

表 13 非洲总发电量和核发电量 (TWh)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总发电量	841	1475		2455		3825	
核发电量	14	14	32	27	83	52	119
核电份额	1.7%	0.9%	2.2%	1.1%	3.4%	1.4%	3.1%

中核智库

### 3.6 西亚

化石燃料自 1980 年以来一直在终端能源消费中占主导地位，占比稳定在 80% 左右。2019 年，石油在终端能源消费中的份额最大，约为 50%；电力份额约为 19.7%。

与 2019 年相比，总电力装机容量到 2030 年将增长约 16%，到 2050 年增长约 65%；在高值情景中，核电装机容量到 2030 年增长 21 倍以上，到 2050 年增长约 59 倍，在总电力装机容量中的份额增长 4 个百分点；在低值情景中，核电装机容量到 2030 年增长 19 倍，到 2050 年增长约 34 倍，在总电力装机容量中的份额增长 2 个百分点。

与 2019 年相比，总发电量到 2030 年将增长约 35%，到 2050 年增长约 86%；在高值情景中，核发电量到 2030 年增

长 34 倍以上，到 2050 年增长 94 倍，在发电量中的份额提高近 8 个百分点；在低值情景中，核发电量到 2030 年增长 28 倍以上，到 2050 年增长 54 倍以上，在总发电量中的份额增长约 4.5 个百分点。

表 14 西亚总电力装机容量和核电装机容量 (GWe)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总电力装机容量	354	410		496		583	
核电装机容量	0.4	8	9	11	19	14	24
核电份额	0.1%	2.0%	2.2%	2.2%	3.8%	2.4%	4.1%

表 15 西亚总发电量和核发电量 (TWh)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总发电量	1257	1698		2066		2338	
核发电量	2	59	71	85	146	111	190
核电份额	0.2%	3.5%	4.2%	4.1%	7.1%	4.7%	8.1%

中核智库

### 3.7 南亚

化石燃料在终端能源消费中的份额从 1980 年的约 40% 稳步上升到 2019 年的 60% 以上。2019 年，电力份额约为 14.8%。

与 2019 年相比，总电力装机容量到 2030 年将增长一倍以上，到 2050 年增长超过 4 倍；在高值情景中，核电装机容量到 2030 年增长近 2 倍，到 2050 年增长 7 倍以上，在总电力装机容量中的份额增加约 1 个百分点；在低值情景中，核电装机容量到 2030 年翻番，到 2050 年增长 4 倍，在总电力装机容量中的份额保持稳定。

与 2019 年相比，发电量到 2030 年将几乎翻一番，到 2050 年增长 3 倍以上；在高值情景中，核发电量到 2030 年增长近 3 倍，到 2050 年增长近 10 倍，在总发电量中的份额提高

4个百分点;在低值情景中,核发电量到2030年增长1.5倍,到2050年增长5倍多,在总发电量中的份额提高1.5个百分点。

表 16 南亚总电力装机容量和核电装机容量 (GWe)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总电力装机容量	550	1282		1996		2840	
核电装机容量	9	18	26	31	47	46	75
核电份额	1.5%	1.4%	2.0%	1.6%	2.4%	1.6%	2.6%

表 17 南亚总发电量和核发电量 (TWh)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总发电量	2071	4058		6407		8844	
核发电量	56	145	209	252	375	372	606
核电份额	2.7%	3.6%	5.2%	3.9%	5.9%	4.2%	6.9%

中核智库

### 3.8 中亚和东亚

化石燃料自 1980 年以来一直在终端能源消费中占主导地位,总份额保持在 70%左右。2019 年,电力份额为 23.8%。

与 2019 年相比,总电力装机容量到 2030 年将增长约 55%,到 2050 年增长一倍以上;在高值情景中,核电装机容量到 2030 年增长约 60%,到 2050 年增长近 2 倍,在总电力装机容量中的份额提高约 1.3 个百分点;在低值情景中,核电装机容量到 2030 年增长约 10%,到 2050 年增长约 40%,在总电力装机容量中的份额下降约 1.4 个百分点。

与 2019 年相比,总发电量到 2050 年将接近翻番;在高值情景中,核发电量到 2030 年增长一倍以上,到 2050 年增长 3 倍多,在总发电量中的份额增长近 8 个百分点;在低值

情景中，核发电量到 2030 年增长约 50%，到 2050 年翻番，在总发电量中的份额略有增长。

表 18 中亚和东亚总电力装机容量和核电装机容量 (GWe)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总电力装机容量	2654	4128		4936		5664	
核电装机容量	104	114	164	126	242	144	297
核电份额	3.9%	2.8%	4.0%	2.6%	4.9%	2.5%	5.2%

表 19 中亚和东亚总发电量和核发电量 (TWh)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总发电量	9024	12,736		15,287		17,193	
核发电量	566	859	1231	990	1904	1158	2393
核电份额	6.3%	6.7%	9.7%	6.5%	12.5%	6.7%	13.9%

中核智库

### 3.9 东南亚

从 1980 年到 1990 年，生物能源和废弃物一直在终端能源消费中占最大份额。自 2000 年以来，化石燃料在终端能源消费中占主导地位，其中石油份额最大，约为 45%。2019 年，电力份额为 15.6%。

与 2019 年相比，总电力装机容量到 2030 年将增长约 60%，到 2050 年增长近 2 倍；总发电量到 2030 年增长约 55%，到 2050 年增长近 2 倍。在高值情景中，首台核电机组将在 2030 至 2040 年投入运行，到 2050 年核电装机容量将在 2040 年基础上翻番，核电在总发电量中的份额到 2050 年将达到 2.1%。在低值情景中，核电机组也将在 2030 至 2040 年投入运行，核电装机容量到 2050 年将比 2040 年增长 2 倍，核电在总发电量中的份额到 2050 年将为 0.8%。

表 20 东南亚总电力装机容量和核电装机容量 (GWe)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总电力装机容量	266	430		615		791	
核电装机容量	0	0	0	1	3	3	8
核电份额	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.5%	0.4%	1.0%

表 21 东南亚总发电量和核发电量 (TWh)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总发电量	1088	1691		2388		3085	
核发电量	0	0	0	8	23	24	64
核电份额	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	1.0%	0.8%	2.1%

中核智库

### 3.10 大洋洲

自 1980 年以来，化石燃料一直在终端能源消费中占主导地位，尽管其总份额从 1980 年的 76% 逐步下降到 2010 年的 69%。在 2010 年至 2019 年期间，化石燃料份额增长了 3 个百分点。石油在所有化石燃料中占比最大，自 1980 年以来一直保持在 50% 左右。2019 年，电力份额约为 22.2%。

与 2019 年相比，总电力装机容量到 2030 年将增长约 35%，到 2050 年增长近 80%；总发电量到 2030 年增长约 15%，到 2050 年增长约 50%。在高值情景中，首台机组将在 2040 至 2050 年投运，核电在总电力装机容量中的份额到 2050 年将达到 1.3%，在总发电量中的份额为 3.5%。在低值情景中，不会发展核电。

表 22 大洋洲总电力装机容量和核电装机容量 (GWe)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总电力装机容量	89	120		142		159	
核电装机容量	0	0	0	0	0	0	2
核电份额	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.3%

表 23 大洋洲总发电量和核发电量 (TWh)

	2019 年	2030 年		2040 年		2050 年	
		低值	高值	低值	高值	低值	高值
总发电量	300	346		408		453	
核发电量	0	0	0	0	0	0	16
核电份额	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.5%

中核智库

#### 4 小结

原子能机构最新的年度预测显示，核电将继续在世界低碳能源结构中发挥关键作用，在高值情景下，到 2050 年全球核电装机容量将近乎翻倍。北美和西欧等传统核电大国所在地区未来的核电发展将处于停滞状态，有的地区甚至会出现倒退；未来的核电发展主要集中在亚洲和东欧地区。（中核战略规划研究总院 王玉荟 伍浩松 李颖涵）

报送：公司领导、所属各单位

责任人：徐华

联系电话 0917-8661570