

核工业勘察设计

NUCLEAR INDUSTRY EXPLORATION & DESIGN

 中国核工业勘察设计协会
CNIDA China Nuclear Industry Exploration & Design Association

总第119期 季刊
2022年 第4期

中国核工业勘察设计协会第八届理事会第三次会议

2022年11月 南京



- ▶ 立志千秋伟业 矢志砥砺前行——中国核工业勘察设计协会第八届理事会第三次会议胜利召开
- ▶ 团结合作勇担责任 构建亚太命运共同体
- ▶ 中共中央关于认真学习宣传贯彻党的二十大精神的决定
- ▶ 中国核工业勘察设计协会理事长和自兴一行赴中国核工业华兴建设有限公司交流

内部资料 免费交流

国家主席习近平发表二〇二三年新年贺词



大家好！2023年即将到来，我在北京向大家致以美好的新年祝福！

2022年，我们胜利召开党的二十大，擘画了全面建设社会主义现代化国家、以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴的宏伟蓝图，吹响了奋进新征程的时代号角。

我国继续保持世界第二大经济体的地位，经济稳健发展，全年国内生产总值预计超过120万亿元。面对全球粮食危机，我国粮食生产实现“十九连丰”，中国人的饭碗端得更牢了。我们巩固脱贫攻坚成果，全面推进乡村振兴，采取减税降费等系列措施为企业纾难解困，着力解决人民群众急难愁盼问题。

疫情发生以来，我们始终坚持人民至上、生命至上，坚持科学精准防控，因时因势优化调整防控措施，最大限度保护了人民生命安全和身体健康。广大干部群众特别是医务人员、基层工作者不畏艰辛、勇毅坚守。经过艰苦卓绝的努力，我们战胜了前所未有的困难和挑战，每个人都不容易。目前，疫情防控进入新阶段，仍是吃劲的时候，大家都在坚忍不拔努力，曙光就在前头。大家再加把劲，坚持就是胜利，团结就是胜利。

2022年，江泽民同志离开了我们。我们深切缅怀他的丰功伟绩和崇高风范，珍惜他留下的宝贵精神财富。我们要继承他的遗志，把新时代中国特色社会主义事业不断推向前进。

历史长河波澜壮阔，一代又一代人接续奋斗创造了今天的中国。

今天的中国，是梦想接连实现的中国。北京冬奥会、冬残奥会成功举办，冰雪健儿驰骋赛场，取得了骄人成绩。神舟十三号、十四号、十五号接力腾飞，中国空间站全面建成，我们的“太空之家”遨游苍穹。人民军队迎来95岁生日，广大官兵在强军伟业征程上昂扬奋进。第三艘航母“福建号”下水，首架C919大飞机正式交付，白鹤滩水电站全面投产……这一切，凝结着无数人的辛勤付出和汗水。点点星火，汇聚成炬，这就是中国力量！

今天的中国，是充满生机活力的中国。各自由贸易试验区、海南自由贸易港蓬勃兴起，沿海地区踊跃创新，中西部地区加快发展，东北振兴蓄势待发，边疆地区兴边富民。中国经济韧性强、潜力大、活力足，长期向好的基本面依然不变。只要笃定信心、稳中求进，就一定能实现我们的既定目标。今年我去了香港，看到香港将由治及兴十分欣慰。坚定不移落实好“一国两制”，香港、澳门必将长期繁荣稳定。

今天的中国，是赓续民族精神的中国。这一年发生的地震、洪水、干旱、山火等自然灾害和一些安全事故，让人揪心，令人难过，但一幕幕舍生取义、守望相助的场景感人至深，英雄的事迹永远铭记在我们心中。每当辞旧迎新，总会念及中华民族千年传承的浩然之气，倍增前行信心。

今天的中国，是紧密联系世界的中国。这一年，我在北京迎接了不少新老朋友，也走出国门讲述中国主张。百年变局加速演进，世界并不太平。我们始终如一珍视和平和发展，始终如一珍惜朋友和伙伴，坚定站在历史正确的一边、站在人类文明进步的一边，努力为人类和平与发展事业贡献中国智慧、中国方案。

党的二十大后我和同事们一起去了延安，重温党中央在延安时期战胜世所罕见困难的光辉岁月，感悟老一辈共产党人的精神力量。我常说，艰难困苦，玉汝于成。中国共产党百年栉风沐雨、披荆斩棘，历程何其艰辛又何其伟大。我们要一往无前、顽强拼搏，让明天的中国更美好。

明天的中国，奋斗创造奇迹。苏轼有句话：“犯其至难而图其至远”，意思是说“向最难之处攻坚，追求最远大的目标”。路虽远，行则将至；事虽难，做则必成。只要有愚公移山的志气、滴水穿石的毅力，脚踏实地，埋头苦干，积跬步以至千里，就一定能够把宏伟目标变为美好现实。

明天的中国，力量源于团结。中国这么大，不同人会有不同诉求，对同一件事也会有不同看法，这很正常，要通过沟通协商凝聚共识。14亿多中国人心往一处想、劲往一处使，同舟共济、众志成城，就没有干不成的事、迈不过的坎。海峡两岸一家亲。衷心希望两岸同胞相向而行、携手并进，共创中华民族绵长福祉。

明天的中国，希望寄予青年。青年兴则国家兴，中国发展要靠广大青年挺膺担当。年轻充满朝气，青春孕育希望。广大青年要厚植家国情怀、涵养进取品格，以奋斗姿态激扬青春，不负时代，不负华年。

此时此刻，许多人还在辛苦忙碌，大家辛苦了！新年的钟声即将敲响，让我们怀着对未来的美好向往，共同迎接2023年的第一缕阳光。

祝愿祖国繁荣昌盛、国泰民安！祝愿世界和平美好、幸福安宁！祝愿大家新年快乐、皆得所愿！

谢谢！

（来源：新华社）

快速响应核工业创新和市场对标准的需求 助力核工业行业高质量发展



核工业是高科技战略产业，核工业标准是促进核科技成果转化的重要载体，是引领核工业技术进步的重要手段。《中华人民共和国标准化法》明确将团体标准纳入标准体系，赋予团体标准法律地位，明确了国家支持在重要行业、战略性新兴产业、关键共性技术等领域利用自主创新技术制定团体标准的指导思想。核工业行业团体标准的有效供给必将成为快速响应核工业创新和市场对标准的需求，助力核工业行业高质量发展的推动力量。

标准是人类文明进步的成果。习近平总书记在致第39届国际标准化组织大会的贺信中指出：标准助推创新发展，标准引领时代进步。中国将积极实施标准化战略，以标准助力创新发展、协调发展、绿色发展、开放发展、共享发展。

2016年2月国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会发布《关于培育和发展团体标准的指导意见》；2016年4月，2018年7月国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会分别发布《团体标准化 第1部分：良好行为指南》，《团体标准化 第2部分：良好行为评价指南》；2019年1月国家标准化管理委员会、民政部发布“关于印发《团体标准管理规定》的通知”；2022年1月国家标准化管理委员会等十七部门联合印发《关于促进团体标准规范优质发展的意见》。一系列政府层面文件的发布，充分体现了培育发展团体标准，是发挥市场在标准化资源配置中的决定性作用、加快构建国家新型标准体系的重要举措。凸显了团体标准坚持市场主导、政府引导、统筹协调的基本原则。强调了释放市场活力，营造团体标准宽松发展空间；创新管理方式，促进团体标准有序规范发展；优化标准服务，保障团体标准持续健康发展的总体要求。

协会于2018年底完成在“全国团体标准信息平台”登记注册，成为具有开展团体标准相关活动资质的社会团体。先后完成以团体标准管理委员会、团体标准技术委员会和团体标准管理委员会为框架的组织机构的建立，《中国核工业勘察设计协会团体标准管理办法》的发布，团体标准信息评审平台的上线运行等一系列工作，为协会团体标准化建设奠定了坚实的基础，同时为协会团体标准规范、健康、高质量发展提供了必要的保障。协会目前出版发行团体标准四项，在编团体标准十八项，分属于核工程勘察、铀矿冶、核化工、核设备、核电常规岛、核工程技术服务、核工业结构等不同专业领域。团体标准工作已经列入协会“十四·五发展规划”，明确提出了推动核工业勘察设计行业团体标准建设，不断建立起充实的、完备的、有影响力的核工业勘察设计领域团体标准集合的工作目标。协会有信心整合各方面优质资源，从团体标准建设的角度服务于广大会员单位，激发广大会员单位制定团体标准，运用团体标准的活力，增加优质团体标准的有效供给，提升广大会员单位产品和服务的市场竞争力，促进核工业行业科技创新和产业发展。

相信在协会广大会员单位的领导、专家共同努力下，中国核工业勘察设计协会“CNIDA团体标准”必将为引领核工业技术进步，提升产品和服务质量，促进核工业行业高质量发展做出应有的贡献。“CNIDA团体标准”必将成为核工业团体标准星辰大海中璀璨的浪花。

目次

● 特别报道

立志千秋伟业 矢志砥砺前行——中国核工业勘察设计协会
第八届理事会第三次会议胜利召开 (1)

● 领导讲话

团结合作勇担责任 构建亚太命运共同体 (5)
深刻认识党的二十大的重大意义 (6)
奋勇攀登世界科技巅峰 (11)
深入学习贯彻习近平生态文明思想 努力建设人与自然和谐共生
的现代化 (15)

● 政策法规

中共中央关于认真学习宣传贯彻党的二十大精神的决定 (18)
中共中央 国务院印发《扩大内需战略规划纲要（2022—2035年）》
..... (26)
中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于加强新时代高技能人才
队伍建设的意见》 (44)
能源碳达峰碳中和标准化提升行动计划 (49)

● 党建工作

“同心向党凝心铸魂 奋楫扬帆开启新程”——协会联合党支部召
开支部扩大会议收听收看党的第二十次全国代表大会实况转播
..... (54)
协会联合党支部召开支部扩大会议，参加“中央和国家机关行业
协会商会第三联合党委书记讲党课”活动 (55)
立志千秋伟业 矢志砥砺前行——中国核工业勘察设计协会第八届
理事会开展深入学习贯彻党的二十大精神活动侧记 (56)
协会联合党支部组织参加第三联合党委“学习新党章暨贯彻落实
党的二十大精神”辅导报告会 (58)
协会联合党支部召开12月支部扩大会议 (59)

● 协会动态

中国核工业勘察设计协会理事长和自兴一行赴中国核工业华兴建设
有限公司交流 (61)



核工业勘察设计

NUCLEAR INDUSTRY EXPLORATION & DESIGN

2022年第4期

(总第119期)

主管单位：中华人民共和国民政部
主办单位：中国核工业勘察设计协会
编辑出版：《核工业勘察设计》编辑部

编辑委员会（排名不分先后）

顾问：邢继 武中地 郑明光
严锦泉 薛海宁 毛庆
倪玉辉 宋小明 马海毅
赵在立 周勇 张明

主任：和自兴

副主任：徐鹏飞 唐景宇

委员：王敦诚 赵虎 严锦泉
陈军利 武中地 金刚
徐开云 高峰 王驹
邓小宁 叶国文 吕祥涛
杨金川 张文其 陈矛
赵在立 胡玮 咸春宇
钟庆国 姜德英 彭雪平
薛小刚

编辑部

主编：王蔚

副主编：魏平 邹芳 卢艳芳
潘淑君

通信地址：北京市海淀区马神庙1号
中国核工业勘察设计协会

联系电话：010-88024119

传真：010-88024120

邮政编码：100840

投稿邮箱：zhksxm@vip.163.com

微信号：zhksxm



核工业勘察设计

NUCLEAR INDUSTRY EXPLORATION&DESIGN

2022年第4期
(总第119期)

主管单位：中华人民共和国民政部
 主办单位：中国核工业勘察设计协会
 编辑出版：《核工业勘察设计》编辑部

编辑委员会 (排名不分先后)

顾问：邢继 武中地 郑明光
 严锦泉 薛海宁 毛庆
 倪玉辉 宋小明 马海毅
 赵在立 周勇 张明

主任：和自兴
 副主任：徐鹏飞 唐景宇
 委员：王敦诚 赵虎 严锦泉
 陈军利 武中地 金钢
 徐开云 高峰 王驹
 邓小宁 叶国文 吕祥涛
 杨金川 张文其 陈矛
 赵在立 胡玮 咸春宇
 钟庆国 姜德英 彭雪平
 薛小刚

编辑部

主编：王蔚
 副主编：魏平 邹芳 卢艳芳
 潘淑君

通信地址：北京市海淀区马神庙1号
 中国核工业勘察设计协会

联系电话：010-88024119

传真：010-88024120

邮政编码：100840

投稿邮箱：zhksxm@vip.163.com

微信号：zhksxm

中国核工业勘察设计协会副理事长、秘书长唐景宇一行赴中核能源科技有限公司交流…………… (63)

2021年度工程勘察、建筑设计行业和市政公用工程优秀勘察设计奖(工业奖)——核工业工程设计评审会顺利召开…………… (65)

中国核工业勘察设计协会核设备专业委员会“2022年核工业核设备专业技术交流会”胜利召开…………… (66)

中国核工业勘察设计协会核工业工程咨询专业委员会2022年专题研讨会暨年会胜利召开…………… (68)

中国核工业勘察设计协会核工业结构专业委员会常务委员会会议胜利召开…………… (70)

第三届核工业结构技术大会(STIN2022)暨2022中国核工业勘察设计协会核工业结构专业委员会年会胜利召开…………… (71)

中国核工业勘察设计协会核工业质量管理委员会2022年度年会暨第一届“质量强核”论坛胜利召开…………… (76)

中国核工业勘察设计协会2022年第二期工程监理上岗培训班在山东核电举办…………… (81)

会员风采

亚洲首个!国际原子能机构放药及放射源协作中心落地中核…………… (82)

中国北山地下实验室主体工程螺旋斜坡道施工…………… (84)

高温气冷堆核电站示范工程顺利实现“双堆初始满功率”… (87)

奋进新征程!中广核浙江三澳核电项目1号机组完成穹顶吊装…………… (88)

核动力这十年|稳健致远夯实质量根基,精益求精铸就卓越品牌,创新质量管理模式助中国核动力事业高质量发展…………… (89)

中核这十年|中核咨询:踔厉奋发 全力打造核行业咨询标杆企业…………… (92)

“玲龙一号”全球首堆核岛安装工程开工,核能“移动充电宝”究竟什么样?…………… (95)

核湖勘测公司成功中标湖职院新校区勘察项目…………… (98)

生态修复让废弃矿山美丽蝶变…………… (99)

再添荣誉|湖北建科国际工程有限公司通过国家高新技术企业认定!…………… (101)

技术交流

浅析质量管理体系审核人员和质保监查人员的异同…………… (103)

供方资格评价能力提升实践…………… (106)

核电站不锈钢管道焊接中水溶纸氩气室法的可靠性研究和改进…………… (111)

软土地区不同挖深深基坑的支护形式研究…………… (119)

基于PDCA循环的核能协同软件开发过程管理研究…………… (123)

实施本质安全设计提升核电工程质量的经验…………… (131)

浅析BIM技术对EPC项目质量水平的促进…………… (139)

核电工程建安领域的核安全文化评估体系及其应用…………… (144)

立志千秋伟业 矢志砥砺前行 ——中国核工业勘察设计协会第八届理事会第三次会议胜利召开

盛世逢盛会，走进新征程。中国核工业勘察设计协会（以下简称协会）第八届理事会第三次会议在南京隆重召开。协会72位理事以线上、线下相结合的形式参加了会议，会议同步开通了线上直播。



会议第一部分由协会副理事长、秘书长唐景宇主持。



两个东道主领导江苏省核工业二七二地质大队党委书记、队长；核工业南京建设集团有限公司董事长陈哲和中国核工业华兴建设有限公司副总经理赵云致欢迎词。两位领导一致认为，我们相约在这素有“江南佳丽地，金陵帝王都”的古都南京，共商协会发展大计，共叙友谊合作正逢其时。协会是具有核工业优秀品

质和良好传承的社会组织，今天大会的成功举办为我们提供了良好的学习机会，也为各会员单位间的交流提供了良好的平台，让我们秉承共商共建共享的理念，携手同行，开创未来。



协会理事长和自兴做“立志千秋伟业，矢志砥砺前行”工作报告。报告以深入学习贯彻中国共产党第二十次全国代表大会精神为主线，强调了认真学习宣传贯彻党的二十大精神作为当前和今后一个时期的首要政治任务，要深刻领会和把握习近平新时代中国特色社会主义思想的世界观和方法论；深刻领会和把握以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴的使命任务；深刻领会和把握团结奋斗的时代要求。协会各项工作要以习近平新时代中国特色社会主义思想

社会主义思想为指导，深刻领悟“两个确立”的决定性意义，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，稳步推进协会“十四五发展规划”的落实，助力核工业行业实现跨越式高质量发展。



依照《中国核工业勘察设计协会章程》的规定，会议听取了协会副秘书长魏平作2021年度财务结算报告和2022年度财务预算报告；听取了监事长岳荣昌以视频连线的方式所作的《2021年监事报告》；完成了协会副理事长、常务理事、理事的增补和变更选举流程。



中国核电工程有限公司科技委常委于勇宣读
总监票人、监票人、计票人、唱票人建议名单



王敦诚副理事长宣读关于增补和变更理事的说明



赵虎副理事长宣读关于增补和变更常务理事和副理事长的说明



第八届理事会理事投票选举

会议第二部分——协会核工业工程技术成果颁证仪式；第三部分——协会团体标准的发布仪式由协会常务副秘书长王蔚主持。王蔚特别强调，协会为适应行业发展和工作需要，切实履行协会服务会员单位的职能，从今年开始，特别地、大规模、全面地组织实施了“核工业工程技术成果展示、技术交流及评定活动”，活动得到广大会员单位的积极响应并取得丰硕成果。协会组织开展的团体标准建设工作取得长足进展，管理体系逐步完善；工作流程清晰明确；信息化评审平台上线运行，本年度《核电工程安全资料管理》、《核电厂放射性废物干燥处理系统设计的要求》、《核电工程质量计划管理》、《核电工程监理行业取费标准》四项团体标准正式出版发行，实现了协会团体标准出版发行零的突破，团体标准建设将成为协会服务广大会员单位的新的着力点。



随后，协会成果管理部负责人卢艳芳以“凝聚新科技力量，助推高质量发展”为主题向全体理事做了《2021年核工业工程技术成果评定工作报告》。卢艳芳谈到，协会《核工业工程技术成果展示、技术交流与评定管理办法》正式发布，评定类型涉及工程设计、工程勘察、工程咨询、工程监理、工程设备及测绘地理信息等六大类。核工业工程技术成果评定

活动的开展将有利于激发创新活力，促进产学研深度融合，有效助推科技成果转化和产业化水平提升。



会上，和自兴、唐景宇、赵虎、王敦诚分别为参加评定单位代表颁发了证书。



从2016年开始，经过几年的艰苦努力，协会先后完成了以团体标准管理委员会、团体标准技术委员会和团体标准管理委员会为框架的组织机构的建立，《中国核工业勘察设计协会团体标准管理办法》的发布，团体标准信息化评审平台的上线运行等一系列工作，为协会团

体标准化建设奠定了坚实的基础；同时为协会团体标准规范、健康、高质量发展提供了必要的保障。协会目前出版发行团体标准四项，在编团体标准十八项，分属于核工程勘察、铀矿冶、核化工、核设备、核电常规岛、核工程技术服务、核工业结构等不同专业领域。为了纪念协会团体标准出版发行取得“零的突破”，会上和自兴理事长和唐景宇副理事长、秘书长为这4个团体标准进行了揭幕！



和自兴理事长和唐景宇副理事长、秘书长为团体标准揭幕

最后，王蔚为全体理事揭秘了协会团体标准吉祥物——顶着红色火焰、集智慧和力量为化身、以引领核工业技术进步为志向的“CNIDA标

狮”，并声情并茂地说道，“CNIDA团体标准”必将成为核工业团体标准星辰大海中璀璨的浪花，愿这朵璀璨浪花的化身——可爱的“CNIDA标狮”，一直伴随着我们，为编制出版更多的核工业团体标准保驾护航！



大会在与会代表热烈的掌声中胜利结束。

中国核工业勘察设计协会第八届理事会第三次会议

2022年11月 南京



团结合作勇担责任 构建亚太命运共同体

——习近平在亚太经合组织第二十九次领导人非正式会议上的讲话

(2022年11月18日,曼谷)

中华人民共和国主席 习近平

尊敬的巴育总理,各位同事:

很高兴同大家相聚在美丽的“天使之城”曼谷。这是新冠肺炎疫情发生以来我们首次在线下聚首。我谨对泰国政府特别是巴育总理为筹备本次会议作出的努力,表示衷心的感谢!

当前,新冠肺炎疫情反复延宕,世界经济复苏面临各种挑战,单边主义、保护主义上升,全球产业链供应链受到冲击,通货膨胀、粮食、能源安全等问题复杂严峻。

亚太是我们安身立命之所,也是全球经济增长动力之源。过去几十年,亚太区域经济合作蓬勃发展,创造了举世瞩目的“亚太奇迹”,亚太合作早已深入人心。

现在,世界又一次站在历史的十字路口,亚太地位更加重要、作用更加突出。

中国古人说:“知者不惑,仁者不忧,勇者不惧。”新形势下,我们要携手构建亚太命运共同体,再创亚太合作新辉煌。这里,我愿提出几点建议。

第一,维护国际公平正义,建设和平稳定的亚太。亚太过去几十年经济快速增长,得益于和平稳定的环境。一个重要启示就是相互尊重、团结合作,遇到事情大家商量着办,寻求最大公约数。我们应该坚持共同、综合、合作、可持续的安全观,尊重各国主权、领土完

整,不干涉别国内政,尊重各国人民自主选择的发展道路和社会制度,重视各国合理安全关切,通过对话协商以和平方式解决国家间的分歧和争端。我们要积极参与全球治理,推动国际秩序朝着更加公正合理的方向发展,为亚太和世界和平稳定提供保障。

第二,坚持开放包容,建设共同富裕的亚太。历史反复证明,开放包容、合作共赢才是人间正道。我们要坚持开放的区域主义,加强宏观经济政策协调,构建更加紧密的区域产业链供应链,推进贸易和投资自由化便利化,稳步推进区域经济一体化进程,早日建成高水平的亚太自由贸易区。我们要坚持发展为了人民、发展依靠人民、发展成果由人民共享,促进亚太全体人民共同富裕。中方愿同有关各方全面高质量实施《区域全面经济伙伴关系协定》,将继续推进加入《全面与进步跨太平洋伙伴关系协定》和《数字经济伙伴关系协定》,促进区域融合发展。明年,中方将考虑举办第三届“一带一路”国际合作高峰论坛,为亚太和全球发展繁荣注入新动力。

第三,坚持绿色低碳发展,建设清洁美丽的亚太。保护生态环境、应对气候变化是全人类面临的共同挑战。我们要加强经济技术合作,加速数字化绿色化协同发展,推进能源资源、产业结构、消费结构转型升级,推动经济

社会绿色发展。今年，我们共同制定了生物循环绿色经济曼谷目标，协同推进生态环境保护 and 经济发展。中方将为落实曼谷目标提供支持。我去年在联合国提出全球发展倡议，在减贫、粮食、能源、卫生等领域加强务实合作，加快落实联合国2030年可持续发展议程，欢迎亚太国家积极参与。

第四，坚持命运与共，建设守望相助的亚太。我们要以战略和长远眼光看待亚太合作，维护亚太经合组织在区域合作中的主渠道地位，维护亚太合作正确方向。要秉持亚太经合组织的宗旨原则，不断深化互信、包容、合作、共赢的亚太伙伴关系。要发扬大家庭精神，同舟共济、守望相助，朝着构建亚太命运共同体不断迈进！

各位同事！

上个月，中国共产党第二十次全国代表大会成功举行，为当前和今后一个时期中国发展指明了方向、规划了蓝图。中国愿同所有国家在相互尊重、平等互利的基础上和平共处、共同发展。中国将坚持实施更大范围、更宽领域、更深层次对外开放，坚持走中国式现代化道路，建设更高水平开放型经济新体制，继续同世界特别是亚太分享中国发展的机遇。泰国有句谚语：“撒什么种子结什么果。”我们已经共同播下布特拉加亚愿景的种子，应该精心栽培、共同呵护，培育亚太共同发展的繁荣之花！

谢谢大家。

（来源：新华社）

深刻认识党的二十大的重大意义

民政部党组成员、副部长 詹成付

党的二十大是在全党全国各族人民迈上全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的关键时刻召开的一次十分重要的大会。这次大会明确宣示了我们党在新时代新征程上举什么旗、走什么路、以什么样的精神状态、朝着什么样的目标继续前进等重大问题，科学谋划了未来5年乃至更长时期党和国家事业发展的目标任务和大政方针，进一步指明了党和国家事业的前进方向，必将成为实现中华民族伟大复兴进程中的重要里程碑。

一、党的二十大绘就了一幅中国人民更加美好未来的壮美蓝图，沿着党的二十大指引的方向前进，中国人民的美好生活一定会不断跃上新台阶，中国人民的前进动力必将更加强大

近代以后，中国人民深受三座大山压迫，被西方列强辱为“东亚病夫”。一百多年来，我们党领导人民经过波澜壮阔的伟大斗争，使中国人民彻底摆脱了被欺负、被压迫、被奴役的命运，成为国家、社会和自己命运的主人，中国人民对美好生活的向往不断变为现实。党的十八大以来，中国特色社会主义进入新时代，在新中国成立特别是改革开放以来我国取得重大成就基础上，党和国家事业发生了历史性变革，我国发展站到了新的历史起点上，今天，中国人民更加自信、自立、自强，做中国人的志气、骨气、底气空前增强。

习近平总书记在党的二十大报告中对全面建成社会主义现代化强国两步走战略安排进行

宏观展望，重点部署未来5年的战略任务和重大举措，展现了一幅令人向往、催人奋进的壮美蓝图：展望2035年，我国经济实力、科技实力、综合国力大幅跃升，人均国内生产总值迈上新的大台阶，达到中等发达国家水平；实现高水平科技自立自强，进入创新型国家前列；建成现代化经济体系，形成新发展格局，基本实现新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化；基本实现国家治理体系和治理能力现代化，全过程人民民主制度更加健全，基本建成法治国家、法治政府、法治社会；建成教育强国、科技强国、人才强国、文化强国、体育强国、健康中国，国家文化软实力显著增强；人民生活更加幸福美好，居民人均可支配收入再上新台阶，中等收入群体比重明显提高，基本公共服务实现均等化，农村基本具备现代生活条件，社会保持长期稳定，人的全面发展、全体人民共同富裕取得更为明显的实质性进展；广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽中国目标基本实现；国家安全体系和能力全面加强，基本实现国防和军队现代化。从2035年到本世纪中叶，在基本实现现代化的基础上，再奋斗15年，把我国建成富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国。未来5年是全面建设社会主义现代化国家开局起步的关键时期。我们要锚定目标，坚持和加强党的全面领导，坚持中国特色社会主义道路，坚持以人民为中心的发展思想，坚持深化改革开放，坚持发扬斗争精神，全力战胜前进道路上各种困难和挑战，依靠顽强斗争打开事业发展新天地。

不管是对全面建成社会主义现代化强国两步走战略安排进行宏观展望，还是未来五年战

略任务的安排，其共同的价值指向都是实现民族复兴、国家富强、人民幸福，都是实现人们对美好生活的更多新期待。江山就是人民，人民就是江山。中国共产党领导人民打江山、守江山，守的是人民的心。党的二十大报告再次向人们宣示，一个牢记“江山就是人民，人民就是江山”的政党，一个“让人民群众奔着更好的日子去”的政党，一个“始终同人民站在一起、想在一起、干在一起”的政党，一个“永葆‘赶考’的清醒和坚定”的政党，必能始终赢得民心、赢得未来。全面建成小康社会后的中国人民更加自信自强，在中国共产党的领导下必将焕发出前所未有的历史主动精神和历史创造精神，为创造更加美好的明天而团结奋斗。

二、党的二十大详细阐明了以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴的使命任务，沿着党的二十大指引的方向前进，中华民族伟大复兴的中国梦一定能够实现

实现中华民族伟大复兴，是近代以来中国人民最伟大的梦想。中国共产党成立一百多年来，团结带领中国人民所进行的一切奋斗，就是为了把我国建设成为社会主义现代化强国，实现中华民族伟大复兴。我们党团结带领人民用近30年时间完成了新民主主义革命，建立了新中国，中国人民从此站起来了；我们党团结带领人民在社会主义革命和建设的基础上用40多年时间进行改革开放，全面建成小康社会，实现了第一个百年奋斗目标；2021年党的十九届六中全会决议提出，在全面建成小康社会的基础上，分两步走在本世纪中叶建成富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国，以中国式现代化推进中华民族伟大复兴。

党的二十大报告以宽广的视野、更长远的眼光深入思考了新时代新征程全面建设社会主义现代化国家的若干重大问题，标志着我们党以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴在战略上更加成熟。习近平总书记在党的二十大报告中指出，中国式现代化，是中国共产党领导的社会主义现代化，既有各国现代化的共同特征，更有基于自己国情的中国特色。中国式现代化是人口规模巨大的现代化，是全体人民共同富裕的现代化，是物质文明和精神文明相协调的现代化，是人与自然和谐共生的现代化，是走和平发展道路的现代化。中国式现代化的本质要求是：坚持中国共产党领导，坚持中国特色社会主义，实现高质量发展，发展全过程人民民主，丰富人民精神世界，实现全体人民共同富裕，促进人与自然和谐共生，推动构建人类命运共同体，创造人类文明新形态。

道路决定命运，道路引领未来。新征程上只要我们坚持以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴，统筹推进“五位一体”总体布局、协调推进“四个全面”战略布局，全面深化改革，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，推动高质量发展，推进科技自立自强，保证人民当家作主，坚持依法治国，坚持社会主义核心价值观体系，坚持在发展中保障和改善民生，坚持人与自然和谐共生，协同推进人民富裕、国家强盛、中国美丽，全面建成社会主义现代化强国的目标就一定能够实现，中华民族伟大复兴的中国梦就一定能够实现。

三、党的二十大郑重提出了不断谱写马克思主义中国化时代化新篇章是当代中国共产党人的庄严历史责任，沿着党的二十大指引的方

向前进，继续推进实践基础上的理论创新，继续开辟马克思主义中国化时代化的新境界，就一定能够让党的创新理论放射出更加灿烂的真理光芒

一个民族要走在时代前列，就一刻不能没有理论思维，一刻不能没有正确思想指引。中国共产党为什么能，中国特色社会主义为什么好，归根到底是马克思主义行，是中国化时代化的马克思主义行。历史和现实都表明，我们党之所以能够领导人民在一次次求索、一次次挫折、一次次开拓中完成中国其他各种政治力量不可能完成的艰巨任务，根本在于坚持把马克思主义基本原理同中国具体实际相结合、同中华优秀传统文化相结合，坚持实践是检验真理的唯一标准，坚持一切从实际出发，及时回答中国之问、世界之问、人民之问、时代之问，不断推进马克思主义中国化时代化。党的十八大以来，国内外形势新变化和实践中新要求，迫切需要我们从事理论和实践的相结合上深入回答关系党和国家事业发展、党治国理政的一系列重大时代课题。我们党勇于进行理论探索和创新，以全新的视野深化对共产党执政规律、社会主义建设规律、人类社会发展规律的认识，取得重大理论创新成果，集中体现为习近平新时代中国特色社会主义思想。新时代十年的伟大变革充分证明，党确立习近平同志党中央的核心、全党的核心地位，确立习近平新时代中国特色社会主义思想的指导地位，反映了全党全军全国各族人民共同心愿，对新时代党和国家事业发展、对推进中华民族伟大复兴历史进程具有决定性意义。

继续推进实践基础上的理论创新，首先要把握好习近平新时代中国特色社会主义思想的

世界观和方法论，坚持好、运用好贯穿其中的立场观点方法。习近平总书记在党的二十大报告中郑重提出，不断谱写马克思主义中国化时代化新篇章，是当代中国共产党人的庄严历史责任。强调必须坚持人民至上，坚持自信自立，坚持守正创新，坚持问题导向，坚持系统观念，坚持胸怀天下；强调必须站稳人民立场、把握人民意愿、尊重人民创造、集中人民智慧，坚持对马克思主义的坚定信仰、对中国特色社会主义的坚定信念，坚定道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，不断提出真正解决问题的新理念新思路新办法，为前瞻性思考、全局性谋划、整体性推进党和国家各项事业提供科学思想方法，这些都为我们的理论创新提供了根本遵循。

实践发展永无止境，推进马克思主义中国化时代化也永无止境。当代中国的伟大社会变革，不是简单延续我国历史文化的母版，不是简单套用马克思主义经典作家设想的模板，不是其他国家社会主义实践的再版，也不是国外现代化发展的翻版。只要我们勇于结合新的实践不断推进理论创新、善于用新的理论指导新的实践，就一定能够让马克思主义在中国大地上展现出更强大、更有说服力的真理力量，就一定能够创造出更多令人刮目相看的人间奇迹。

四、党的二十大形成了为人类谋进步、为世界谋大同的新智慧，沿着党的二十大指引的方向前进，中国特色社会主义必将进一步深刻影响世界历史进程，不断丰富和发展人类文明新形态，推动构建人类命运共同体

一百多年来，我们党既为中国人民谋幸福、为中华民族谋复兴，也为人类谋进步、为

世界谋大同，以自强不息的奋斗深刻改变了世界发展的趋势和格局，使世界范围内社会主义和资本主义两种意识形态、两种社会制度的历史演进及其较量发生了有利于社会主义的重大转变。党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央鲜明提出构建新型国际关系、构建人类命运共同体、共建“一带一路”、弘扬全人类共同价值等重要思想和重大倡议，特别是领导人民成功走出中国式现代化道路，创造了人类文明新形态，拓展了发展中国家走向现代化的途径，给世界上那些既希望加快发展又希望保持自身独立性的国家和民族提供了全新选择，中国的国际影响力、感召力、塑造力显著提升、“朋友圈”越来越大。

习近平总书记在党的二十大报告中强调，中国始终致力于推动构建人类命运共同体，坚定奉行独立自主的和平外交政策，始终根据事情本身的是非曲直决定自己的立场和政策，维护国际关系基本准则，维护国际公平正义，坚决反对一切形式的霸权主义和强权政治，反对冷战思维，反对干涉别国内政，反对搞双重标准；坚持在和平共处五项原则基础上同各国发展友好合作，推动构建新型国际关系，深化拓展平等、开放、合作的全球伙伴关系，致力于扩大同各国利益的汇合点；坚持对外开放的基本国策，坚定奉行互利共赢的开放战略，不断以中国新发展为世界提供新机遇，推动建设开放型世界经济，更好惠及各国人民；中国积极参与全球治理体系改革和建设，推动全球治理朝着更加公正合理的方向发展；中国真诚呼吁，世界各国弘扬和平、发展、公平、正义、民主、自由的全人类共同价值，促进各国人民相知相亲，尊重世界文明多样性，共同应对各

种全球性挑战。

我国党和人民事业是人类进步事业的重要组成部分。历史和现实都证明，近代以来，中国共产党的成立、中华人民共和国的诞生、中国改革开放的进行、中国全面小康社会的建成，不仅使中国人民的面貌、中华民族的面貌、中国共产党的面貌发生了翻天覆地的变化，也深刻地影响了世界历史进程，世界许多国家都分享了中国经济社会发展的成就。如今，一个经济总量稳居世界第二，且综合国力、科技实力、国防实力、文化影响力、国际影响力不断攀升的人口大国迈向全面建设社会主义现代化国家新征程，这在人类历史上是具有深远影响的大事。到我们党第二个百年奋斗目标实现的时候，我们这个有着悠久文明历史、由56个民族组成的中华民族，我们这个拥有14亿多人口、960多万平方公里国土的东方大国，用新中国成立后的一百年时间走完了西方国家几百年走完的现代化历程，超过现有发达国家人口总量1.5倍的中国人民迈入社会主义现代化国家，必将更加深刻地影响世界历史进程，推动构建人类命运共同体。

五、党的二十大和二十届一中全会选举产生了以习近平同志为核心的新一届中央领导集体、修订完善了党章、明确了新时代党的建设新的伟大工程的要求，沿着党的二十大指引的方向前进，我们党就一定能够继续走在时代前列、在坚持和发展中国特色社会主义的历史进程中始终成为坚强领导核心

党的二十届一中全会选举习近平同志继续担任中共中央总书记，反映了全党全军全国各族人民的共同心愿。党的十九大以来的五年极不寻常、极不平凡，以习近平同志为核心的党

中央审时度势、守正创新，敢于斗争、善于斗争，团结带领全党全军全国各族人民有效应对严峻复杂的国际形势和接踵而至的巨大风险挑战，以奋发有为的精神把新时代中国特色社会主义不断推向前进，攻克了许多长期没有解决的难题，办成了许多事关长远的大事要事，推动党和国家事业取得举世瞩目的重大成就。党的十八大以来，新时代10年发生的历史性变革、取得的历史性成就，在党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史、中华民族发展史上具有里程碑意义。实践充分证明，习近平总书记是党中央的核心、全党的核心，是全党全军全国各族人民衷心拥护爱戴的人民领袖，是实现中华民族伟大复兴当之无愧的领路人。

修订后的党章为新时代新征程党的事业和党的建设提供了根本遵循。党章是党的总章程和根本大法，是全党必须遵循的总规矩。党的二十大对中国共产党章程进行了修订，把党的二十大报告确立的重大理论观点和重大战略思想写入党章，使修改后的党章充分体现马克思主义中国化时代化最新成果，充分体现党的十九大以来党中央提出的治国理政新理念新思想新战略，充分体现党的工作和党的建设的新鲜经验，实现了党章又一次与时俱进。通过这次修订，党章更加完善，必将在推进党的事业和党的建设中更好发挥根本性规范和指导作用。

明确了深入推进新时代党的建设新的伟大工程的基本要求。习近平总书记在党的二十大报告中提出，全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴，关键在党，强调我们党作为世界上最大的马克思主义执政党，要始终赢得人民拥护、巩固长期执政地位，必须时刻保持解决大党独有难题的清醒和坚定，

必须持之以恒推进全面从严治党，深入推进新时代党的建设新的伟大工程，以党的自我革命引领社会革命。为此，要坚持和加强党中央集中统一领导，坚持不懈用习近平新时代中国特色社会主义思想凝心铸魂，完善党的自我革命制度规范体系，建设堪当民族复兴重任的高素质干部队伍，增强党组织政治功能和组织功

能，坚持以严的基调强化正风肃纪，坚决打赢反腐败斗争攻坚战持久战。贯彻落实好深入推进新时代党的建设新的伟大工程的基本要求，对确保我们党不变质、不变色、不变味，在全面建设社会主义现代化国家新征程上考出好成绩、展现新气象新作为，具有重大意义。

（来源：中华人民共和国民政部官网）

奋勇攀登世界科技巅峰

国家国防科技工业局党组书记、局长张克俭

党的二十大报告突出创新在我国现代化建设全局中的核心地位，将科技、教育、人才统筹部署、集中表达，强调“必须坚持科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力”，“坚持为党育人、为国育才”，“加快建设世界重要人才中心和创新高地”，“弘扬科学家精神，涵养优良学风”，等等，为新时代新征程做好科技、教育、人才工作提供了根本遵循。

1872年，马克思在《资本论》第一卷法文版序言和跋中写道：“在科学上没有平坦的大道，只有不畏劳苦沿着陡峭山路攀登的人，才有希望达到光辉的顶点。”习近平总书记多次引用这句话，鼓励广大科技工作者在科学研究的道路上不畏艰险，奋勇攀登世界科技巅峰。当前，在迈上全面建设社会主义现代化国家新征程，以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴的关键时期，更加需要我国广大科技工作者发扬攻坚克难、追求卓越的精神，把握大势、抢占先机，走出“舒适区”，勇闯“无人区”，加快实现高水平科技自立自强。

一、科学的道路充满艰难险阻

党的二十大报告指出，“加快建设教育强

国、科技强国、人才强国”。建设世界科技强国不是敲锣打鼓就能实现的，也不是一朝一夕就能完成的。创新从来都是九死一生。近现代科学自诞生之日起，无论是重大发现还是发明，在探索问题本源、拓展认知边界、开辟认知疆域、攻克技术瓶颈的过程中，都存在很大不确定性，充满了艰难险阻。科学的道路的确是一条山路，而且是一条陡峭的山路。加快建设世界科技强国，既要跨越自身的科技难关瓶颈，还要冲破国外的封锁打压，道路尤为陡峭，必须有奋勇攀登的决心、信心和耐心。

坚定决心。党的二十大报告科学分析了国际国内形势。当前，世界百年未有之大变局加速演进，新一轮科技革命和产业变革深入发展，国际力量对比深刻调整。我国发展进入战略机遇和风险挑战并存、不确定难预料因素增多的时期，各种“黑天鹅”、“灰犀牛”事件随时可能发生，来自外部的打压遏制随时可能升级，科学技术从来没有像今天这样深刻影响着国家前途命运。在对手本就领先于我并加速发展的情况下，我们在科技上抓住机遇，就有可能乘势而上、后来居上，否则差距会越拉越

大，不仅国家发展得不到保障，民族生存也要受到威胁。要坚定决心、磨炼意志，沿着加快建设世界科技强国的目标奋勇攀登，聚力自主创新、原始创新，开辟发展新领域新赛道，不断塑造发展新动能新优势，把科技创新的命脉牢牢掌握在自己手中。



航空发动机是工业“皇冠上的明珠”，“太行”发动机作为第三代大推力涡扇发动机，逐步实现系列化发展，标志着我国航空动力领域整体实力和技术水平得到大幅跃升。图为2022年11月8日，在第十四届中国航展上拍摄的“太行”系列发动机。 新华社记者邓华/摄

树立信心。党的二十大报告强调，“坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，加快实现高水平科技自立自强”。科技自立自强是国家强盛之基、安全之要。高水平科技自立自强是当前我国科技界最为陡峭的高峰。自立自强首先是思想信念上的自立自强，科技创新一定要有自信。当年，我们搞“两弹一星”，广大科技人员在极端困难的条件下依然造出了“争气弹”、“争气星”。1965年，毛泽东同志写下“可上九天揽月，可下五洋捉鳖”的革命浪漫主义诗词。在党中央坚强领导下，广大科技人员接续奋斗、矢志攻关，成功实施载人航天、

探月探火、载人深潜，将梦想变成了现实。嫦娥四号任务实现了人类航天器首次在月球背面巡视探测，率先在月背刻上了中国的足迹。火星探测任务，我们一步实现“绕、着、巡”，成为继美国之后第二个实现火星着陆的国家，进入世界先进行列。我们完全有理由更加自信，没有任何力量能够阻挡我们攀登的步伐。当然，自信绝不是自负，我们既不妄自菲薄，也不妄自尊大，决不能因为有了一点成绩、解决了一些问题就沾沾自喜、忘乎所以，沉溺于山路途中的“快活林”而裹足不前。

保持耐心。习近平总书记指出，很多科学研究要着眼长远，不能急功近利，欲速则不达。建设世界科技强国，既不能因循守旧，也不能好高骛远。科技发展有其自身规律，基础研究不扎实、关键技术不见底、试验验证不到位、问题暴露不充分，都可能导致科技创新成果难以经受历史和实践的检验。要鼓励科技人员的奇思妙想，但奇思妙想不是“空想妄想”，还需要厚积薄发、力戒浮躁浮夸，否则不但可能超越不了别人，反而可能被人越甩越远甚至半道翻车。科技创新需要“板凳甘坐十年冷”的耐心，需要“十年磨一剑”的韧劲。只有脚踏实地、久久为功，方能行稳致远。

二、攀登科技巅峰要选准前进方向

党的二十大报告对全面建成社会主义现代化强国两步走战略安排进行了宏观展望，强调到二〇三五年我国“经济实力、科技实力、综合国力大幅跃升”，“实现高水平科技自立自强，进入创新型国家前列”，进一步指明了事业发展的前进方向。方向决定道路，道路决定命运。攀登科技巅峰要坚持目标导向、战略导向、问题导向，沿着正确的道路前行，才能少

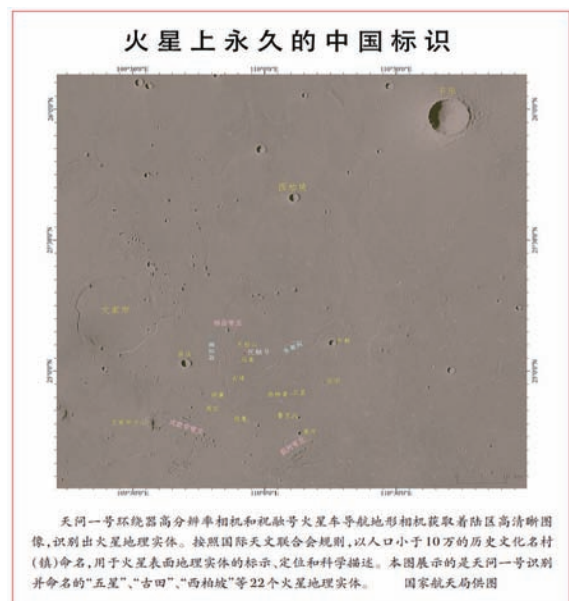
走弯路，事半功倍；否则，可能南辕北辙，事与愿违。

坚持目标导向，不迷向。加快建设世界科技强国，是我们矢志不渝的攀登目标，必须在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，统一思想、统一意志、统一行动，团结一切可以团结的力量，调动一切可以调动的积极因素。要贯彻落实党的二十大作出的战略部署，完善党中央对科技工作统一领导的体制，深化科技体制改革，优化配置创新资源，提升国家创新体系整体效能。如果每一个地区、每一个行业、每一家科技企事业单位、每一位科技工作者都能围绕国家确定的发展方向扎扎实实推进科技创新，我们就一定能够实现既定目标。当年，“两弹一星”工程研制时，在中央统筹领导下，集中全国26个部委、20多个省区市、1000多家科研生产单位开展大会战，形成了全国一盘棋干事创业的强大合力。现在，要进一步发挥新型举国体制优势，解放思想、开放融合，通过“揭榜挂帅”、“赛马”等机制，发现更多能有效解决重大科技问题的颠覆性技术、实用管用方法、基础性根本性方案，加快实现高水平科技自立自强。

坚持战略导向，有定力。党的二十大报告强调，“深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略”。现实中，科技创新常常被各种矛盾问题所困扰，一个重要原因，是把精力和资源投入到解决表面问题上，而忽略了战略性、根本性任务。要做好战略设计和精准施策，坚持“四个面向”，精心选定战略方向和技术路线，优化资源投向投量。要抓住战略重点，对发展中的重点难点任务作全面深入的研究思考，系统梳理出关键核心技术、重

要短板弱项，着力补短板、强弱项、固底板、扬优势。要保持战略定力，“泰山崩于前而色不变，麋鹿兴于左而目不瞬”，以国家战略需求为导向，集聚力量进行原创性引领性科技攻关，坚决打赢关键核心技术攻坚战。

坚持问题导向，发力准。党的二十大报告用“六个必须坚持”对习近平新时代中国特色社会主义思想的世界观、方法论和贯穿其中的立场观点方法作出概括和阐述，其中之一就是“必须坚持问题导向”。习近平总书记多次强调，科技攻关要坚持问题导向，奔着最紧急、最紧迫的问题去。多年来，基础能力薄弱的问题是科技界的老大难问题。一方面，我们在嫦娥探月、国产航母等重大工程和大国重器领域取得了举世瞩目的创新成果；另一方面，却在器件、材料、芯片、软件等基础领域方面受制于人。要更加重视基础、抓好基础，加强科技基础能力建设，加强基础研究、应用研究、技术开发、工程研制融通互动，将基础科学问题梳理凝练出来，形成一批“从0到1”的原创性成果，并提升“从1到2再到N”的能力。



三、攀登科技巅峰要**不畏劳苦**

党的二十大报告指出：“今天，我们比历史上任何时期都更接近、更有信心和能力实现中华民族伟大复兴的目标，同时必须准备付出更为艰巨、更为艰苦的努力。”科学上要达到“光辉的顶点”，也必须付出艰巨的努力，只有“不畏劳苦”才有希望。马克思毕生忘我工作，经常每天工作16个小时。马克思在给友人的信中谈到，为了《资本论》的写作，“我一直在坟墓的边缘徘徊。因此，我不得不利用我还能工作的每时每刻来完成我的著作”。我们要学习马克思“不畏劳苦”的精神和品质，真正做到越是艰险越向前。

增强挑战巅峰的勇气。习近平总书记指出，要有雄心壮志，世界科技巅峰我们都要奋勇攀登。无限风光在巅峰。著名数学家陈景润是激励青年勇攀科学巅峰的典范，被颁授改革先锋奖章，就是因为他敢于向数学“皇冠上的明珠”——“哥德巴赫猜想”发起冲锋并取得世界领先的研究成果。航空发动机是工业“皇冠上的明珠”，当初我们面临国外进口又好又快又安全、自主研发又难又慢又危险的抉择。最终，广大科技人员知难而进、迎难而上，逐步建立我国航空发动机自主研发体系。“致知在格物，物格而后知至。”广大科技人员要有格物致知的精神，追求真理，严谨求是，大胆探索，敢为人先，勇于创新。攀登科技巅峰的过程中难免会遇到失败，但发现一条走不通的道路，也是向成功更近了一步。要深化科技评价改革，培育创新文化，大力营造鼓励探索、敢于“试错”的创新氛围，鼓励可承受范围内的“冒险”，最大限度激发创新创造活力。

锤炼坚忍不拔的毅力。党的二十大报告指

出，“依靠顽强斗争打开事业发展新天地”。科技创新的道路上可能遇到壁立千仞或万丈深渊，没有一股子劲、一股子气是登不上去的。比如，探月工程嫦娥五号原计划使用长征五号遥三运载火箭发射，在这之前要打两发试验箭，但在紧要关头，长征五号遥二运载火箭发射失利，中国航天经历重大挫折。广大科技人员没有被困难压倒，总结经验，反复排查，“枕戈饮胆九百天”后终于完成问题归零，长征五号成功将嫦娥五号送上月球。科技创新要下“苦功夫”，吃苦耐劳、埋头苦干；下“硬功夫”，潜心钻研、专业专注；下“细功夫”，落小落细、严谨细致，想尽千方百计、行遍千山万水、不畏千难万险，才能攻克一个又一个难关，打赢一场又一场硬仗。

永葆追求“光辉”的品质。党的二十大报告强调，“引导广大人才爱党报国、敬业奉献、服务人民”。当年，一大批杰出的科学家放弃高薪、洋房等国外优厚的条件，义无反顾回到祖国。1955年，钱学森即将登上回国的邮轮时深情地说：“今后我打算尽我最大的努力，帮助中国人民建设自己的国家，以便他们能过上有尊严的幸福生活。”这就是钱学森的归国初心。当前，社会上有一种片面认识，认为只要解决了科技人员的待遇问题，科技界的难题就能迎刃而解。事实上，科技创新的挑战性决定了光有外部物质保障是不够的，科技人员内在的宝贵精神品质是更为重要的因素。要以适当的待遇留人，但更需要以事业留人、以感情留人。特别是在国家安全环境严峻复杂、科技创新任务繁重的形势下，尤其需要科技人员胸怀祖国，志存高远，淡泊名利，忘我奉献。

营造重才识才的生态。党的二十大报告指出，“求贤若渴，不拘一格，把各方面优秀人才集聚到党和人民事业中来”，“功以才成，业由才广”。实现高水平科技自立自强，归根到底要靠高水平创新人才。当年，周恩来同志作为中央专委主任领导“两弹一星”研制，十分重视和了解科学家，亲自挑选了一大批科学家，把他们当宝贝用起来。科技帅才钱三强慧眼识才，物色了王淦昌、邓稼先、于敏、朱光亚等科学家，组成了我国核武器研究的“黄金阵容”，为核事业发展作出了重要贡献。当前，我们要在营造重才识才的生态上下更大功夫，充分认识人才工作的科学性、系统性和艺术性，真心爱才、悉心育才、倾心引才、精心

用才，聚天下英才而用之。各级领导干部要当好新时代的“伯乐”，尊重科学家、了解科学家，多和科学家交朋友，像“寻宝”一样去寻觅优秀人才，为人才脱颖而出、施展才华创造条件、提供舞台，真正实现人尽其才、才尽其用、用当其时。

“山再高，往上攀，总能登顶；路再长，走下去，定能到达。”新时代新征程，我国广大科技人员一定要深入学习贯彻党的二十大精神，勇挑重担、追求卓越，踏平坎坷成大道，斗罢艰险又出发，朝着光辉的顶点不懈攀登、奋起直追！

（来源：国家国防科技工业局官网）

深入学习贯彻习近平生态文明思想 努力建设人与自然和谐共生的现代化

生态环境部党组书记 孙金龙

党的二十大描绘了以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴的宏伟蓝图，将“生态环境保护发生历史性、转折性、全局性变化”作为新时代十年伟大变革之一，将“促进人与自然和谐共生”作为中国式现代化本质要求的重要内容，对推动绿色发展、促进人与自然和谐共生作出重大部署，为推进生态文明、建设美丽中国指明了前进方向，提供了根本遵循。我们要将学习贯彻党的二十大精神与深入学习贯彻习近平生态文明思想紧密结合起来，奋力谱写生态文明和美丽中国建设新篇章。

深入学习贯彻习近平生态文明思想

党的十八大以来，以习近平同志为核心的

党中央勇于进行理论探索和创新，以全新的视野深化对共产党执政规律、社会主义建设规律、人类社会发展规律的认识，取得重大理论创新成果，集中体现为习近平新时代中国特色社会主义思想。习近平生态文明思想是习近平新时代中国特色社会主义思想的重要组成部分，是马克思主义基本原理同中国生态文明建设实践相结合、同中华优秀传统文化相结合的重大成果，彰显了习近平总书记深厚的人民情怀、文化情怀、生态情怀、民族情怀和天下情怀，我们要认真学习领会。

深刻领悟习近平生态文明思想蕴含的人民情怀。习近平生态文明思想把生态环境作为关

系党的使命宗旨的重大政治问题，也是关系民生的重大社会问题，强调积极回应人民群众所想、所盼、所急，提供更多优质生态产品以满足人民日益增长的优美生态环境需要，彰显了以人为本、人民至上的根本价值取向。要坚持以人民为中心，坚持生态惠民、生态利民、生态为民，解决好群众反映强烈的突出生态环境问题，让人民群众在生态环境质量改善中有更多获得感、幸福感、安全感。

深刻领悟习近平生态文明思想蕴含的文化情怀。习近平生态文明思想根植于中华优秀传统文化，继承和发展了“天人合一”“道法自然”等哲理思想，深刻阐释人与自然和谐共生的内在规律和本质要求，体现了中华文化和中国精神的时代精华，赋予中华优秀传统文化生态文化崭新的时代内涵。要敬畏历史、敬畏文化、敬畏生态，不断推动中华优秀传统文化创造性转化和创新性发展，推动建立健全以生态价值观念为准则的生态文化体系，让中华优秀传统文化在二十一世纪的当代中国焕发出新的生机活力。

深刻领悟习近平生态文明思想蕴含的生态情怀。习近平总书记历来对生态环境保护看得很重，历来把生态文明建设作为重要工作来抓。早在梁家河插队时他就认识到，对自然的伤害最终会伤及人类自己。党的十八大以来，习近平总书记走到哪里，就把建设生态文明的观念讲到哪里，强调对生态环境问题扭住不放、一抓到底，不彻底解决绝不松手。要牢记习近平总书记的谆谆教诲，坚持人与自然和谐共生，像保护眼睛一样保护自然和生态环境，坚决当好生态卫士，还自然以宁静、和谐、美丽。

深刻领悟习近平生态文明思想蕴含的民族情怀。习近平生态文明思想把生态文明建设作

为关系中华民族永续发展的根本大计，强调生态兴则文明兴，生态衰则文明衰；走向生态文明新时代，建设美丽中国，是实现中华民族伟大复兴的中国梦的重要内容，为筑牢中华民族伟大复兴绿色根基提供了方向引领。要真正对历史负责、对民族负责，咬定青山不放松，坚定不移走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路，努力为子孙后代留下天蓝、地绿、水清的美丽家园，实现中华民族永续发展。

深刻领悟习近平生态文明思想蕴含的天下情怀。习近平生态文明思想深刻阐明生态文明是人类文明发展的历史趋势，是构建人类命运共同体的重要内容；呼吁共建繁荣、清洁、美丽的世界。习近平生态文明思想凝结着对发展人类文明、建设清洁美丽世界的睿智思考和深刻洞见，是中国式现代化道路和人类文明新形态的重要内容和重大成果，开辟了人类可持续发展理论和实践的新境界。要秉持人类命运共同体理念，持续深化生态环境保护国际交流与合作，共同应对全球环境问题挑战，为建设清洁美丽的世界贡献中国理念、中国方案、中国力量。

准确把握我国生态文明建设面临的新形势

党的二十大确立了全面建成社会主义现代化强国，以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴的中心任务。新征程上，我国生态文明建设面临新的战略机遇、新的战略任务、新的战略阶段、新的战略要求、新的战略环境。

从新的战略机遇来看。新时代十年，我国经济实力、科技实力、综合国力跃上新台阶，为推进生态文明建设积累了坚实物质基础。同时，全球新一轮科技革命和产业变革持续深入推进，推动绿色低碳发展成为国际潮流所向、大势所趋。

从新的战略任务来看。党的二十大提出，中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化，尊重自然、顺应自然、保护自然，是全面建设社会主义现代化国家的内在要求；未来五年，城乡人居环境明显改善，美丽中国建设成效显著。

从新的战略阶段来看。我国生态文明建设进入了以降碳为重点战略方向、推动减污降碳协同增效、促进经济社会发展全面绿色转型、实现生态环境质量改善由量变到质变的关键时期。

从新的战略要求来看。党的二十大鲜明提出，高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务，推动经济社会发展绿色化、低碳化是实现高质量发展的关键环节。必须站在人与自然和谐共生的高度谋划发展，统筹产业结构调整、污染治理、生态保护、应对气候变化，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，推进生态优先、节约集约、绿色低碳发展。

从新的战略环境来看。我国产业结构调整 and 能源转型发展任重道远，生态环境保护任务依然艰巨。百年变局和世纪疫情相互交织，围绕生态环境问题的国际博弈十分激烈。

努力建设人与自然和谐共生的现代化

要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大精神，深入学习贯彻习近平生态文明思想，努力建设人与自然和谐共生的现代化。

加强党对生态文明建设的全面领导。深刻领悟“两个确立”的决定性意义，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，牢记“国之大者”，保持加强生态文明建设的战略定力，紧紧围绕党中央的决策部署，切实把生态文明建设责任扛在肩上，大力推进美丽中国建设。

推动经济社会发展绿色化低碳化。更好统

筹经济社会发展和生态环境保护，以实现减污降碳协同增效为总抓手，推动产业结构、能源结构、交通运输结构等调整优化。严守生态保护红线，打造绿色发展高地。积极稳妥推进碳达峰、碳中和，不断提高经济发展“含绿量”、降低“含碳量”。

深入推进污染防治。坚持精准治污、科学治污、依法治污，持续深入打好蓝天、碧水、净土保卫战。基本消除重污染天气和城市黑臭水体。保护海洋生态环境。加强土壤污染源头防控，有效防范生态环境风险。提升环境基础设施建设水平，推进城乡人居环境整治。

切实加强生态系统保护。坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，提升生态系统多样性、稳定性、持续性。推进以国家公园为主体的自然保护地体系建设。加强生态保护修复监管，加快实施重要生态系统保护和修复重大工程、生物多样性保护重大工程。加强生物安全管理。

构建现代环境治理体系。深入推进中央生态环境保护督察，全面实行排污许可制。完善支持绿色发展的财税、金融、投资、价格政策和标准体系，健全资源环境要素市场化配置体系，建立健全生态产品价值实现机制，完善生态保护补偿制度。

深度参与全球生态环境治理。坚持多边主义，认真履行国际公约，深化环境领域交流合作，积极参与全球气候谈判和国际规则制定。继续发挥主席国作用，推动“昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架”实施。大力推进绿色“一带一路”建设，讲好生态文明的中国故事，让生态文明理念造福世界各国人民。

（来源：光明日报、生态环境部）

中共中央关于认真学习宣传贯彻党的二十大精神的决定

(2022年10月29日)

为深入学习宣传贯彻党的二十大精神，把全党全国各族人民的思想统一到党的二十大精神上来，把力量凝聚到党的二十大确定的各项任务上来，作出如下决定。

一、充分认识学习宣传贯彻党的二十大精神的重要意义

中国共产党第二十次全国代表大会于10月16日至22日在北京举行。这是在全党全国各族人民迈上全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的关键时刻召开的一次十分重要的大会，是一次高举旗帜、凝聚力量、团结奋进的大会。大会高举中国特色社会主义伟大旗帜，坚持马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观，全面贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，分析了国际国内形势，提出了党的二十大主题，回顾总结了过去5年的工作和新时代10年的伟大变革，阐述了开辟马克思主义中国化时代化新境界、中国式现代化的中国特色和本质要求等重大问题，对全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴进行了战略谋划，对统筹推进“五位一体”总体布局、协调推进“四个全面”战略布局作出了全面部署。大会批准了习近平同志代表十九届中央委员会所作的《高举中国特色社会主义伟大旗帜，为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗》的报告，批准了十九届中央纪律检查委员会的工作报告，审议通过了《中国共产党章程（修正案）》，选举产生了新一

届中央委员会和中央纪律检查委员会。

习近平同志的报告，深刻阐释了新时代坚持和发展中国特色社会主义的一系列重大理论和实践问题，描绘了全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴的宏伟蓝图，为新时代新征程党和国家事业发展、实现第二个百年奋斗目标指明了前进方向、确立了行动指南，是党和人民智慧的结晶，是党团结带领全国各族人民夺取中国特色社会主义新胜利的政治宣言和行动纲领，是马克思主义的纲领性文献。《中国共产党章程（修正案）》体现了党的十九大以来党的理论创新、实践创新、制度创新成果，体现了党的二十大报告确定的重要思想、重要观点、重大战略、重大举措，对坚持和加强党的全面领导、坚定不移推进全面从严治党、坚持和完善党的建设、推进党的自我革命提出了明确要求。

党的二十届一中全会选举产生了以习近平同志为核心的新一届中央领导集体，一批经验丰富、德才兼备、奋发有为的同志进入中央领导机构，充分显示出中国特色社会主义事业蓬勃兴旺、充满活力。

学习宣传贯彻党的二十大精神是当前和今后一个时期全党全国的首要政治任务，事关党和国家事业继往开来，事关中国特色社会主义前途命运，事关中华民族伟大复兴，对于动员全党全国各族人民更加紧密地团结在以习近平同志为核心的党中央周围，高举中国特色社会主义伟大旗帜，坚定道路自信、理论自信、制

度自信、文化自信，为全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴而团结奋斗，具有重大现实意义和深远历史意义。

二、全面准确学习领会党的二十大精神

学习领会党的二十大精神，必须坚持全面准确，深入理解内涵，精准把握外延。要原原本本、逐字逐句学习党的二十大报告和党章，学习习近平总书记在党的二十届一中全会上的重要讲话精神，着重把握以下几个方面。

1.深刻领会党的二十大精神。高举中国特色社会主义伟大旗帜，全面贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，弘扬伟大建党精神，自信自强、守正创新，踔厉奋发、勇毅前行，为全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴而团结奋斗。这是党的二十大精神的主题，明确宣示了我们党在新征程上举什么旗、走什么路、以什么样的精神状态、朝着什么样的目标继续前进的重大问题。高举中国特色社会主义伟大旗帜、全面贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，是要郑重宣示，全党必须坚持以马克思主义中国化时代化最新成果为指导，坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，坚持道不变、志不改，确保党和国家事业始终沿着正确方向胜利前进。弘扬伟大建党精神，是要郑重宣示，全党必须恪守伟大建党精神，保持党同人民群众的血肉联系，保持谦虚谨慎、艰苦奋斗的政治本色和敢于斗争、敢于胜利的意志品质，确保党始终成为中国特色社会主义事业的坚强领导核心。自信自强、守正创新，踔厉奋发、勇毅前行，是要郑重宣示，全党必须保持自信果敢、自强不息的精神风貌，保持定力、勇于变革的工作态度，永不懈怠、锐意进

取的奋斗姿态，使各项工作更好体现时代性、把握规律性、富于创造性。全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴，是要郑重宣示，全党必须紧紧扭住新时代新征程党的中心任务，集中一切力量，排除一切干扰，坚持以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴。团结奋斗，是要郑重宣示，我们必须不断巩固全党全国各族人民大团结，加强海内外中华儿女大团结，形成同心共圆中国梦的强大合力。

2.深刻领会过去5年的工作和新时代10年的伟大变革。党的十九大以来的5年，是极不寻常、极不平凡的5年。5年来，以习近平同志为核心的党中央，高举中国特色社会主义伟大旗帜，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，团结带领全党全军全国各族人民，统揽伟大斗争、伟大工程、伟大事业、伟大梦想，有效应对严峻复杂的国际形势和接踵而至的巨大风险挑战，以奋发有为的精神把新时代中国特色社会主义不断推向前进，攻克了许多长期没有解决的难题，办成了许多事关长远的大事要事，推动党和国家事业取得举世瞩目的重大成就。党的十八大召开10年来，我们经历了对党和人民事业具有重大现实意义和深远历史意义的三件大事：一是迎来中国共产党成立一百周年，二是中国特色社会主义进入新时代，三是完成脱贫攻坚、全面建成小康社会的历史任务，实现第一个百年奋斗目标。这是中国共产党和中国人民团结奋斗赢得的历史性胜利，是彪炳中华民族发展史册的历史性胜利，也是对世界具有深远影响的历史性胜利。10年来，我们全面贯彻党的基本理论、基本路线、基本方略，采取一系列战略性举措，推进一系列变革

性实践，实现一系列突破性进展，取得一系列标志性成果，经受住了来自政治、经济、意识形态、自然界等方面的风险挑战考验，党和国家事业取得历史性成就、发生历史性变革，推动我国迈上全面建设社会主义现代化国家新征程。新时代10年的伟大变革，在党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史、中华民族发展史上具有里程碑意义。

新时代10年的伟大变革，是在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下、在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下全党全国各族人民团结奋斗取得的。党确立习近平同志党中央的核心、全党的核心地位，确立习近平新时代中国特色社会主义思想的指导地位，反映了全党全军全国各族人民共同心愿，对新时代党和国家事业发展、对推进中华民族伟大复兴历史进程具有决定性意义。“两个确立”是党在新时代取得的重大政治成果，是推动党和国家事业取得历史性成就、发生历史性变革的决定性因素。全党必须深刻领悟“两个确立”的决定性意义，更加自觉地维护习近平总书记党中央的核心、全党的核心地位，更加自觉地维护以习近平同志为核心的党中央权威和集中统一领导，全面贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，坚定不移在思想上政治上行动上同以习近平同志为核心的党中央保持高度一致。

3.深刻领会开辟马克思主义中国化时代化新境界。马克思主义是我们立党立国、兴党兴国的根本指导思想。实践告诉我们，中国共产党为什么能，中国特色社会主义为什么好，归根到底是马克思主义行，是中国化时代化的马克思主义行。党的十八大以来，国内外形势新变化和和实践新要求，迫切需要我们

从理论和实践的结合上深入回答关系党和国家事业发展、党治国理政的一系列重大时代课题。我们党勇于进行理论探索和创新，以全新的视野深化对共产党执政规律、社会主义建设规律、人类社会发展规律的认识，取得重大理论创新成果，集中体现为习近平新时代中国特色社会主义思想。党的十九大、十九届六中全会提出的“十个明确”、“十四个坚持”、“十三个方面成就”概括了这一思想的主要内容，必须长期坚持并不断丰富发展。只有把马克思主义基本原理同中国具体实际相结合、同中华优秀传统文化相结合，坚持运用辩证唯物主义和历史唯物主义，才能正确回答时代和实践提出的重大问题，才能始终保持马克思主义的蓬勃生机和旺盛活力。不断谱写马克思主义中国化时代化新篇章，是当代中国共产党人的庄严历史责任。继续推进实践基础上的理论创新，首先要把握好习近平新时代中国特色社会主义思想的世界观和方法论，坚持好、运用好贯穿其中的立场观点方法，切实做到坚持人民至上、坚持自信自立、坚持守正创新、坚持问题导向、坚持系统观念、坚持胸怀天下，在新时代伟大实践中不断开辟马克思主义中国化时代化新境界。

4.深刻领会新时代新征程中国共产党的使命任务。从现在起，中国共产党的中心任务就是团结带领全国各族人民全面建成社会主义现代化强国、实现第二个百年奋斗目标，以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴。党的二十大对全面建成社会主义现代化强国两步走战略安排进行了宏观展望，重点部署了未来5年的战略任务和重大举措。这是一项伟大而艰巨的事业，前途光明，任重道远。当前，我国发展进入战略机遇和风险挑战并存、不确定难预料

因素增多的时期，各种“黑天鹅”、“灰犀牛”事件随时可能发生。我们必须增强忧患意识，坚持底线思维，做到居安思危、未雨绸缪，准备经受风高浪急甚至惊涛骇浪的重大考验。前进道路上，必须坚持和加强党的全面领导，坚持中国特色社会主义道路，坚持以人民为中心的发展思想，坚持深化改革开放，坚持发扬斗争精神，既不走封闭僵化的老路，也不走改旗易帜的邪路，坚持把国家和民族发展放在自己力量的基点上，坚持把中国发展进步的命运牢牢掌握在自己手中，不断夺取全面建设社会主义现代化国家新胜利。全党必须牢记，坚持党的全面领导是坚持和发展中国特色社会主义的必由之路，中国特色社会主义是实现中华民族伟大复兴的必由之路，团结奋斗是中国人民创造历史伟业的必由之路，贯彻新发展理念是新时代我国发展壮大的必由之路，全面从严治党是党永葆生机活力、走好新的赶考之路的必由之路。这是我们在长期实践中得出的至为紧要的规律性认识，必须倍加珍惜、始终坚持，咬定青山不放松，引领和保障中国特色社会主义巍巍巨轮乘风破浪、行稳致远。

5.深刻领悟中国式现代化的中国特色和本质要求。在新中国成立特别是改革开放以来长期探索和实践基础上，经过党的十八大以来在理论和实践上的创新突破，我们党成功推进和拓展了中国式现代化。中国式现代化，是中国共产党领导的社会主义现代化，既有各国现代化的共同特征，更有基于自己国情的中国特色。党的二十大概括了中国式现代化的中国特色，即中国式现代化是人口规模巨大的现代化，是全体人民共同富裕的现代化，是物质文明和精神文明相协调的现代化，是人与自然和

谐共生的现代化，是走和平发展道路的现代化。党的二十大对中国式现代化的本质要求作出科学概括：坚持中国共产党领导，坚持中国特色社会主义，实现高质量发展，发展全过程人民民主，丰富人民精神世界，实现全体人民共同富裕，促进人与自然和谐共生，推动构建人类命运共同体，创造人类文明新形态。这个概括是党深刻总结我国和世界其他国家现代化建设的历史经验，对我国这样一个东方大国如何加快实现现代化在认识上不断深化、战略上不断成熟、实践上不断丰富而形成的思想理论结晶，我们要深刻领会、系统把握，特别是要把这个本质要求落实到各项工作之中。

6.深刻领会社会主义经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设等方面的重大部署。在经济建设上，要完整、准确、全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，着力推动高质量发展，构建高水平社会主义市场经济体制，建设现代化产业体系，全面推进乡村振兴，促进区域协调发展，推进高水平对外开放，推动经济实现质的有效提升和量的合理增长。在政治建设上，要发展全过程人民民主，加强人民当家作主制度保障，全面发展协商民主，积极发展基层民主，巩固和发展最广泛的爱国统一战线。在文化建设上，要推进文化自信自强，建设社会主义文化强国，建设具有强大凝聚力和引领力的社会主义意识形态，广泛践行社会主义核心价值观，提高全社会文明程度，繁荣发展文化事业和文化产业，增强中华文明传播力影响力，铸就社会主义文化新辉煌。在社会建设上，要坚持在发展中保障和改善民生，扎实推进共同富裕，完善分配制度，实施就业优先战略，健全社会保障体

系，推进健康中国建设，不断实现人民对美好生活的向往。在生态文明建设上，要推进美丽中国建设，加快发展方式绿色转型，深入推进污染防治，提升生态系统多样性、稳定性、持续性，积极稳妥推进碳达峰碳中和，促进人与自然和谐共生。

7.深刻领悟教育科技人才、法治建设、国家安全等方面的重大部署。党的二十大把握国内外发展大势，在党和国家事业发展布局中突出教育科技人才支撑、法治保障、国家安全工作。在教育科技人才上，要坚持教育优先发展、科技自立自强、人才引领驱动，加快建设教育强国、科技强国、人才强国，办好人民满意的教育，完善科技创新体系，加快实施创新驱动发展战略，深入实施人才强国战略，不断塑造发展新动能新优势。在法治建设上，要坚持全面依法治国，坚持走中国特色社会主义法治道路，建设中国特色社会主义法治体系、建设社会主义法治国家，完善以宪法为核心的中国特色社会主义法律体系，扎实推进依法行政，严格公正司法，加快建设法治社会，推进法治中国建设。在国家安全上，要坚定不移贯彻总体国家安全观，健全国家安全体系，增强维护国家安全能力，提高公共安全治理水平，完善社会治理体系，坚决维护国家安全和社会稳定。

8.深刻领悟国防和军队建设、港澳台工作、外交工作等方面的重大部署。在国防和军队建设上，要贯彻习近平强军思想，贯彻新时代军事战略方针，坚持党对人民军队的绝对领导，全面加强人民军队党的建设，全面加强练兵备战，全面加强军事治理，巩固提高一体化国家战略体系和能力，如期实现建军一百年奋

斗目标，加快把人民军队建成世界一流军队。在港澳台工作上，要坚持和完善“一国两制”制度体系，落实中央全面管治权，落实“爱国者治港”、“爱国者治澳”原则，落实特别行政区维护国家安全的法律制度和执行机制，支持香港、澳门发展经济、改善民生、破解经济社会发展中的深层次矛盾和问题，发展壮大爱国爱港爱澳力量；坚持贯彻新时代党解决台湾问题的总体方略，牢牢把握两岸关系主导权和主动权，坚持一个中国原则和“九二共识”，团结广大台湾同胞共同推动两岸关系和平发展、推进祖国和平统一进程，坚定反“独”促统。在外交工作上，要始终坚持维护世界和平、促进共同发展的外交政策宗旨，致力于推动构建人类命运共同体，坚定奉行独立自主的和平外交政策，坚持在和平共处五项原则基础上同各国发展友好合作，坚持对外开放的基本国策，积极参与全球治理体系改革和建设，弘扬全人类共同价值。

9.深刻领悟坚持党的全面领导和全面从严治党的重大部署。全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴，关键在党。我们党作为世界上最大的马克思主义执政党，要始终赢得人民拥护、巩固长期执政地位，必须时刻保持解决大党独有难题的清醒和坚定。经过党的十八大以来全面从严治党，我们解决了党内许多突出问题，但党面临的执政考验、改革开放考验、市场经济考验、外部环境考验将长期存在，精神懈怠危险、能力不足危险、脱离群众危险、消极腐败危险将长期存在。全党必须牢记，全面从严治党永远在路上，党的自我革命永远在路上，决不能有松劲歇脚、疲劳厌战的情绪，必须持之以恒推进全面从严治

党，深入推进新时代党的建设新的伟大工程，以党的自我革命引领社会革命。要落实新时代党的建设总要求，健全全面从严治党体系，坚持和加强党中央集中统一领导，坚持不懈用习近平新时代中国特色社会主义思想凝心铸魂，完善党的自我革命制度规范体系，建设堪当民族复兴重任的高素质干部队伍，增强党组织政治功能和组织功能，坚持以严的基调强化正风肃纪，坚决打赢反腐败斗争攻坚战持久战，全面推进党的自我净化、自我完善、自我革新、自我提高，使我们党坚守初心使命，始终成为中国特色社会主义事业的坚强领导核心。

三、认真做好党的二十大精神的学习宣传

学习宣传党的二十大精神，既要整体把握、全面系统，又要突出重点、抓住关键。要把着力点聚焦到习近平总书记是党中央的核心、全党的核心，习近平新时代中国特色社会主义思想是党必须长期坚持的指导思想上；聚焦到党的十九大以来的重大成就和新时代10年的伟大变革上；聚焦到把握好马克思主义中国化时代化最新成果的世界观和方法论，坚持好、运用好贯穿其中的立场观点方法上；聚焦到中国式现代化在理论和实践的创新突破上；聚焦到贯彻落实党的二十大作出的重大决策部署上；聚焦到以习近平总书记为核心的新一届中央领导集体是深受全党全国各族人民拥护和信赖的领导集体上；聚焦到习近平总书记是全党拥护、人民爱戴、当之无愧的党的领袖上。

1. 切实抓好学习培训。紧密结合党中央即将在全党开展的主题教育，面向全体党员开展多形式、分层次、全覆盖的全员培训，组织广大党员干部认真学习党的二十大精神。党中央将举办新进中央委员会的委员、候补委员学习

贯彻党的二十大精神研讨班。各级党委（党组）理论学习中心组要把学习党的二十大精神作为重点内容，制定系统学习计划，列出专题进行研讨。各地区各部门要举办培训班、学习班，集中一段时间对全国县处级以上党员领导干部进行集中轮训，分期分批对党员干部进行系统培训。基层党组织要采取多种形式，组织广大党员干部认真学习党的二十大精神。要把学习党的二十大精神作为党校（行政学院）、干部学院教育培训的必修课，作为学校思想政治教育和课堂教学的重要内容，组织开展对相关教材修订工作，推动党的二十大精神进教材、进课堂、进头脑。在学习培训中，要运用好《党的二十大报告辅导读本》、《党的二十大报告学习辅导百问》等辅导材料。

2. 集中开展宣讲活动。从现在起到明年年初，在全国范围内集中开展党的二十大精神宣讲活动。党中央将组织学习贯彻党的二十大精神中央宣讲团，赴各省区市开展宣讲。各地要参照这一做法，抽调骨干力量组成宣讲团，深入企业、农村、机关、校园、社区进行宣讲。坚持领导带头，中央政治局同志和各省区市、中央各部门主要负责同志在所在地方、分管领域亲自宣讲，各级党政军群主要负责同志带头宣讲，以实际行动带动广大党员干部群众的学习。开展面向党外人士的宣讲工作，增进党外人士对党的二十大精神的认识认同。要着力增强宣讲的说服力、亲和力和针对性、有效性，紧密联系广大党员干部群众思想和工作实际，把党的二十大精神讲清楚、讲明白，让老百姓听得懂、能领会、可落实。

3. 精心组织新闻宣传。各级党报、党刊、电台、电视台要精心策划、集中报道，大力宣

传党的二十大精神，宣传全党全社会对党的二十大热烈反响和积极评价，宣传各地区各部门学习贯彻党的二十大精神的具体举措和实际行动。要充分利用各种宣传形式和手段，采取人民群众喜闻乐见的形式，使宣传报道更接地气、更动人心，引导广大党员干部群众坚定信心、同心同德，埋头苦干、奋勇前进。要积极开展网络宣传，把网络传播平台作为党的二十大精神宣传的重要阵地，坚持分众化、差异化、精准化，开设网上专题专栏，制作推出新媒体产品，开展网上访谈互动，在网络宣传上展现新面貌、新作为，推动形成网上正面舆论强势。要精心组织对外宣传，多渠道宣介党的二十大精神，宣介我国推动经济社会发展的重大举措，充分反映国际社会的积极评价，生动展示我们党和国家的良好形象。

4.深入开展研究阐释。围绕党的二十大精神，确定一批重大研究选题，组织专家学者深入研究，撰写刊发一批有分量的理论文章。组织召开系列理论研讨会，交流研究成果，深化思想认识。中央主要媒体要通过推出权威访谈、开设专栏等形式，从不同角度撰写推出相关文章，分析背景、提取要点，进一步延伸阐释深度和广度，各省区市主要报刊理论专版、专刊同步开设相关专栏。针对广大党员干部群众关注的热点问题，各媒体要主动邀请有关部门负责同志，进行深入解读，加强正面引导，回应关切。针对思想理论领域可能出现的模糊认识和错误观点，要组织专家学者撰写重点理论文章和短文短评，及时进行辨析澄清。

四、坚持知行合一，贯彻落实好党的二十大作出的重大决策部署

学习宣传贯彻党的二十大精神，要立足我

国改革发展、党的建设实际，坚持学思用贯通、知信行统一，把党的二十大精神落实到经济社会发展各方面，体现到做好今年各项工作和安排好今后工作之中。

1.坚决做到“两个维护”。学习宣传贯彻党的二十大精神，要推动全党深刻领悟“两个确立”的决定性意义，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，以实际行动践行对党忠诚。要健全总揽全局、协调各方的党的领导制度体系，完善党中央重大决策部署落实机制，确保全党在政治立场、政治方向、政治原则、政治道路上同党中央保持高度一致，确保党的团结统一。要加强党的政治建设，严明政治纪律和政治规矩，落实各级党委（党组）主体责任，提高各级党组织和党员干部政治判断力、政治领悟力、政治执行力。

2.切实推动改革发展稳定。要把党的二十大精神转化为指导实践、推动工作的强大力量，统筹推进“五位一体”总体布局、协调推进“四个全面”战略布局，紧紧抓住解决不平衡不充分的发展问题，着力在补短板、强弱项、固底板、扬优势上下功夫，推动经济社会持续健康发展。要坚持在发展中保障和改善民生，着力解决好人民群众急难愁盼问题，完善社会治理体系，畅通和规范群众诉求表达、利益协调、权益保障通道，及时把矛盾纠纷化解在基层、化解在萌芽状态。要切实做好新冠肺炎疫情防控工作，落实党中央“疫情要防住、经济要稳住、发展要安全”的明确要求，坚决筑牢疫情防控屏障，最大限度保护人民生命安全和身体健康。

3.防范化解风险挑战。当前，世界百年未有之大变局加速演进，世界之变、时代之变、

历史之变正以前所未有的方式展开，这是改革开放以来从未遇到过的，给我国的现代化建设提出了一系列新课题新挑战，直接考验我们的斗争勇气、战略能力、应对水平。要保持时时放心不下的精神状态和责任担当，始终做好应对最坏情况的准备，不信邪、不怕鬼、不怕压，知难而进、迎难而上，统筹发展和安全，全力战胜前进道路上各种困难和挑战。要加强斗争精神和斗争本领养成，着力增强防风险、迎挑战、抗打压能力，主动识变应变求变，主动防范化解风险，依靠顽强斗争打开事业发展新天地。

4.坚定不移全面从严治党。要推动全面从严治党向纵深发展，保持战略定力，始终绷紧从严从紧这根弦，不断解决党内存在的突出矛盾和深层次问题。要全面加强党的思想建设，坚持用习近平新时代中国特色社会主义思想统一思想、统一意志、统一行动，组织实施党的创新理论学习教育计划，建设马克思主义学习型政党。要坚持全心全意为人民服务的根本宗旨，树牢群众观点，贯彻群众路线，尊重人民首创精神，坚持一切为了人民、一切依靠人民，始终保持同人民群众的血肉联系，始终接受人民批评和监督，始终同人民同呼吸、共命运、心连心。要加强实践锻炼、专业训练，注重在重大斗争中磨砺干部，增强干部推动高质量发展本领、服务群众本领、防范化解风险本领，牢牢把握工作主动权。

五、切实加强组织领导

学习宣传贯彻党的二十大精神，是当前和今后一个时期全党全国的首要政治任务。各级党委（党组）要把学习宣传贯彻党的二十大精神摆上重要议事日程，切实加强组织领导。

1.切实负起领导责任。各级党委（党组）要提高政治站位，按照党中央部署，结合本地区本部门实际，作出专题部署，提出具体要求，着力抓好落实，迅速兴起学习宣传贯彻党的二十大精神的热潮。各级组织、宣传部门和其他有关部门，要在党委（党组）统一领导下，密切配合。组织部门要把学习宣传贯彻党的二十大精神与干部教育培训工作、加强领导班子建设和基层党组织建设结合起来。宣传部门要扎实做好党的二十大精神宣传工作，营造学习贯彻党的二十大精神的浓厚氛围。工会、共青团、妇联等群团组织要充分发挥自身优势，开展各具特色的学习教育活动。要加强工作指导，加强督促检查，及时发现解决存在的问题。

2.牢牢把握正确导向。要坚持团结稳定鼓劲、正面宣传为主，弘扬主旋律、传播正能量，巩固壮大主流思想舆论，着力用党的二十大精神统一思想、凝聚力量。要严格按照党中央精神全面准确开展宣传，把准方向、把牢导向，牢牢把握宣传引导的主导权、话语权。要加强对热点敏感问题的阐释引导，全面客观、严谨稳妥，解疑释惑、疏导情绪，最大限度凝聚社会共识。要落实意识形态工作责任制，按照谁主管谁负责和属地管理原则，切实加强对各类宣传文化阵地的管理，防止错误思想言论和有害信息传播。

3.着力提升实际效果。要坚持贴近实际、尊重规律，紧密联系广大党员干部群众的新期待，努力增强学习宣传贯彻党的二十大精神吸引力感染力和针对性实效性。要创新形式载体，丰富方法手段，善于运用群众乐于参与、便于参与的方式，采取富有时代特色、体现实

践要求的方法，在拓展广度深度上下功夫，使学习宣传既有章法、见力度，更重质量、强效果。要充分运用新技术新应用，强化互动化传播、沉浸式体验，努力扩大工作的覆盖面和影

响力，让正能量产生大流量。

各地区各部门要及时将学习宣传贯彻党的二十大精神的情况报告党中央。

（来源：新华社）

中共中央 国务院印发 《扩大内需战略规划纲要（2022—2035年）》

坚定实施扩大内需战略、培育完整内需体系，是加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局的必然选择，是促进我国长远发展和长治久安的战略决策。为推动实施扩大内需战略，根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，制定本规划纲要。

一、规划背景

（一）我国扩大内需已取得显著成效

改革开放以来特别是党的十八大以来，我国在深度参与国际产业分工的同时，不断提升国内供给质量水平，着力释放国内市场需求，促进形成强大国内市场，内需对经济发展的支撑作用明显增强。

消费基础性作用持续强化。最终消费支出占国内生产总值的比重连续11年保持在50%以上。住行消费等传统消费显著增长，城镇居民人均住房建筑面积稳步提高，汽车新车销量连续13年位居全球第一。消费新业态新模式快速发展，2021年实物商品网上零售额占社会消费品零售总额比重为24.5%，人均服务性消费支出占人均消费支出比重为44.2%。

投资关键作用更好发挥。我国资本形成总额占国内生产总值的比重保持在合理水平，为优化供给结构、推动经济平稳发展提供了有力

支撑。基础设施建设水平全面提升，全国综合运输大通道加快贯通，一批重大水利设施建成使用。5G等新型基础设施建设加快推进，重大科技项目建设取得显著成就，高技术产业投资持续较快增长。医疗卫生、生态环保、农业农村、教育等领域短板弱项加快补齐。

国内市场运行机制不断健全。高标准市场体系加快建设，“放管服”改革持续深化，营商环境不断优化，要素市场化配置、产权制度等重点改革稳步推进，流通体系加快健全，社会保障制度逐步完善，统筹城乡的基本公共服务体系加快形成，市场活力得到有效激发。

国际国内市场联系更加紧密。我国国内生产总值超过110万亿元，已成为全球第二大商品消费市场，带动进口规模持续扩大、结构不断优化。国际经贸合作扎实推进，对外开放高地建设进展显著，我国成为最具吸引力的外资流入国之一，利用外资质量不断提高，我国市场与全球市场进一步协调发展、互惠互利。

（二）重大意义

实施扩大内需战略是满足人民对美好生活的现实需要。我国经济由高速增长阶段转向高质量发展阶段，发展要求和发展条件都呈现新特征，特别是人民对美好生活的向往总体上已经从“有没有”转向“好不好”，呈现多

样化、多层次、多方面的特点。解决人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾，必须坚定实施扩大内需战略，固根基、扬优势、补短板、强弱项，通过增加高质量产品和服务供给，满足人民群众需要，促进人的全面发展和社会全面进步，推动供需在更高水平上实现良性循环。

实施扩大内需战略是充分发挥超大规模市场优势的主动选择。大国经济具有内需为主导的显著特征。内需市场一头连着经济发展，一头连着社会民生，是经济发展的主要依托。我国经济经过改革开放40多年持续快速发展，逐步在市场需求、产业体系、人力资源、软硬基础设施等方面形成了超大规模市场优势，为培育完整内需体系奠定了基础。进一步发挥超大规模市场优势，必须坚定实施扩大内需战略，扩大居民消费和有效投资，增强经济发展韧性，促进经济持续健康发展。

实施扩大内需战略是应对国际环境深刻变化的必然要求。世界百年未有之大变局加速演进，国际力量对比深刻调整，新冠肺炎疫情影响广泛深远，世界经济增长不平衡不确定性增大，单边主义、保护主义、霸权主义对世界和平与发展构成威胁。面对复杂严峻的外部环境，必须坚定实施扩大内需战略，以自身的稳定发展有效应对外部风险挑战。

实施扩大内需战略是更高效率促进经济循环的关键支撑。构建新发展格局关键在于经济循环的畅通无阻。促进国内大循环更为顺畅，必须坚定实施扩大内需战略，打通经济循环堵点，夯实国内基本盘；实现国内国际双循环相互促进，也必须坚定实施扩大内需战略，更好依托国内大市场，有效利用全球要素和市场资

源，更高效率实现内外市场联通，促进发展更高水平的国内大循环。

（三）机遇和挑战

进入新发展阶段，我国国内市场基础更加扎实，实施扩大内需战略的环境条件深刻变化。展望未来一段时期，国内市场主导国民经济循环特征会更加明显，消费已成为我国经济增长的主拉动力，居民消费优化升级同现代科技和生产方式相结合，我国这一全球最有潜力的消费市场还将不断成长壮大。我国正处于新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化快速发展阶段，与发达国家相比，在很多方面还有较大投资空间，投资需求潜力巨大。同时，中国特色社会主义制度优势显著，宏观经济治理能力持续提升，改革创新不断孕育新的发展动力，全国统一大市场加快建设，商品和要素流通制度环境持续改善，我国生产要素质量和配置水平显著提升，国内市场空间更趋广阔。

同时要看到，我国扩大内需仍面临不少制约。劳动力、土地、环境等要素趋紧制约投资增长，创新能力不能完全适应高质量发展要求，群众个性化、多样化消费需求难以得到有效满足；城乡区域发展和收入分配差距较大，民生保障存在短板，财政金融等领域风险隐患不容忽视，制约内需潜力释放的体制机制堵点仍然较多；国际竞争日趋激烈，把我国打造成国际高端要素资源的“引力场”任重道远。

综合来看，我国扩大内需机遇和挑战都有新的发展变化，总体上机遇大于挑战。必须坚定实施扩大内需战略，准确把握国内市场发展规律，未雨绸缪，趋利避害，在危机中育先机、于变局中开新局，不断释放内需潜力，充分发挥内需拉动作用，建设更加强大的国内市

场，推动我国经济平稳健康可持续发展。

二、总体要求

（四）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持稳中求进工作总基调，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，坚持系统观念，更好统筹发展和安全，牢牢把握扩大内需这个战略基点，加快培育完整内需体系，加强需求侧管理，促进形成强大国内市场，着力畅通国内经济大循环，促进国内国际双循环良性互动，推动我国经济行稳致远、社会安定和谐，为全面建设社会主义现代化国家奠定坚实基础。

（五）工作原则

——坚持党的领导，发挥制度优势。充分发挥党总揽全局、协调各方的领导核心作用，贯彻党把方向、谋大局、定政策、促改革的要求，把党的领导贯彻到扩大内需战略实施全过程，发挥我国国家制度和国家治理体系多方面显著优势，为扩大内需战略实施提供根本保证。

——坚持人民立场，增进民生福祉。坚持以人民为中心，把满足人民日益增长的美好生活需要作为扩大内需的出发点和落脚点，始终做到发展为了人民、发展依靠人民、发展成果由人民共享，扎实推动共同富裕，不断增强人民群众的获得感、幸福感、安全感。

——坚持顶层设计，服务全局战略。坚持扩大内需这个战略基点，以创新驱动、高质量供给引领和创造新需求，使扩大内需成为构建

新发展格局的重要支撑，推动质量变革、效率变革、动力变革，促进供需在更高水平上实现动态平衡。

——坚持改革开放，增强内生动力。坚定不移用改革的办法释放和激发市场潜力，把有效市场和有为政府结合起来，充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，更好发挥政府作用，破除制约内需增长的体制机制障碍，不断提高要素配置和产品流通效率，同时实施更高水平对外开放，充分利用国际高端要素资源，持续增强国内市场活力。

——坚持系统观念，强化协同高效。加强前瞻性思考、全局性谋划、战略性布局、整体性推进，加快培育完整内需体系，统筹好供给和需求、消费和投资、内需和外需、数量和质量、国内和国际、速度和效益、效率和公平、发展和安全等重大关系，尽力而为、量力而行，实现发展质量、结构、规模、速度、效益、安全相统一，使扩大内需成为一个可持续的历史过程。

（六）发展目标

按照全面建设社会主义现代化国家的战略安排，展望2035年，实施扩大内需战略的远景目标是：消费和投资规模再上新台阶，完整内需体系全面建立；新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化基本实现，强大国内市场建设取得更大成就，关键核心技术实现重大突破，以创新驱动、内需拉动的国内大循环更加高效畅通；人民生活更加美好，城乡居民人均收入再迈上新的大台阶，中等收入群体显著扩大，基本公共服务实现均等化，城乡区域发展差距和居民生活水平差距显著缩小，全体人民共同富裕取得更为明显的实质性进展；改革对内需

发展的支撑作用大幅提升，高标准市场体系更加健全，现代流通体系全面建成；我国参与全球经济合作和竞争新优势持续增强，国内市场的国际影响力大幅提升。

锚定2035年远景目标，综合考虑发展环境和发展条件，“十四五”时期实施扩大内需战略的主要目标是：

——促进消费投资，内需规模实现新突破。消费的基础性作用和投资的关键作用进一步增强。内需持续健康发展，质量效益明显提升，超大规模市场优势充分发挥，国内市场更加强大，培育完整内需体系取得明显进展。

——完善分配格局，内需潜能不断释放。分配结构明显改善，城乡区域发展差距和居民生活水平差距逐步缩小，居民人均可支配收入实际增长和经济增长基本同步。基本公共服务均等化水平持续提升，多层次社会保障体系更加健全，社会事业加快发展。

——提升供给质量，国内需求得到更好满足。供给侧结构性改革取得重大进展，农业基础更加稳固，制造业比重基本稳定，现代服务业加快建设，实体经济发展根基进一步夯实，传统产业改造提升加速推进，新产业新业态加快发展，创新能力显著提升，产业基础高级化、产业链现代化水平明显提高，供给体系对国内需求的适配性不断增强。

——完善市场体系，激发内需取得明显成效。统一开放、竞争有序、制度完备、治理完善的高标准市场体系基本建成，商品和要素在城乡区域间流动更加顺畅，产权制度改革和要素市场化配置改革取得重大进展，营商环境持续优化，公平竞争制度更加完善，现代流通体系建立健全。

——畅通经济循环，内需发展效率持续提升。更高水平开放型经济新体制基本形成，我国与周边区域经济合作程度进一步加深，对周边和全球经济发展的带动作用不断增强。

（七）重点任务

坚持问题导向，围绕推动高质量发展，针对我国中长期扩大内需面临的主要问题，特别是有有效供给能力不足、分配差距较大、流通体系现代化程度不高、消费体制机制不健全、投资结构仍需优化等堵点难点，部署实施扩大内需战略的重点任务。

加快培育完整内需体系。把实施扩大内需战略同深化供给侧结构性改革有机结合起来，按照生产、分配、流通、消费和投资再生产的全链条拓展内需体系，培育由提高供给质量、优化分配格局、健全流通体系、全面促进消费、拓展投资空间等共同组成的完整内需体系。

促进形成强大国内市场。着力挖掘内需潜力，特别是推进新型城镇化和城乡区域协调发展释放内需潜能，进一步做大国内市场规模。通过优化市场结构、健全市场机制、激发市场活力、提升市场韧性，进一步做强国内市场，促进国内市场平稳发展和国际影响力持续提升。

支撑畅通国内经济循环。进一步推进各种要素组合有机衔接和循环流转，形成产品服务增加、社会财富积聚、人民福祉增进、国家实力增强的良性国内经济循环。以强大的国内经济循环为支撑，着力推进高水平对外开放，打造国际高端要素资源“引力场”，使国内和国际市场更好联通，以国际循环提升国内大循环效率和水平，实现国内国际双循环互促共进。

三、全面促进消费，加快消费提质升级

最终消费是经济增长的持久动力。顺应消

费升级趋势，提升传统消费，培育新型消费，扩大服务消费，适当增加公共消费，着力满足个性化、多样化、高品质消费需求。

（八）持续提升传统消费

提高吃穿等基本消费品质。加强引导、强化监督、支持创新，推动增加高品质基本消费品供给，推进内外销产品同线同标同质。倡导健康饮食结构，增加健康、营养农产品和食品供给，促进餐饮业健康发展。坚持不懈制止餐饮浪费。

释放出行消费潜力。优化城市交通网络布局，大力发展智慧交通。推动汽车消费由购买管理向使用管理转变。推进汽车电动化、网联化、智能化，加强停车场、充电桩、换电站、加氢站等配套设施建设。便利二手车交易。

促进居住消费健康发展。坚持“房子是用来住的、不是用来炒的”定位，加强房地产市场预期引导，探索新的发展模式，加快建立多主体供给、多渠道保障、租购并举的住房制度，稳妥实施房地产市场平稳健康发展长效机制，支持居民合理自住需求，遏制投资投机性需求，稳地价、稳房价、稳预期。完善住房保障基础性制度和支持政策，以人口净流入的大城市为重点，扩大保障性租赁住房供给。因地制宜发展共有产权住房。完善长租房政策，逐步使租购住房在享受公共服务上具有同等权利。健全住房公积金制度。推进无障碍设施建设，促进家庭装修消费，增加智能家电消费，推动数字家庭发展。

更好满足中高端消费品消费需求。促进免税业健康有序发展。促进民族品牌加强同国际标准接轨，充分衔接国内消费需求，增加中高端消费品国内供应。培育建设国际消费中心城

市，打造一批区域消费中心。深入推进海南国际旅游消费中心建设。

（九）积极发展服务消费

扩大文化和旅游消费。完善现代文化产业体系和文化市场体系，推进优质文化资源开发，推动中华优秀传统文化创造性转化、创新性发展。鼓励文化文物单位依托馆藏文化资源，开发各类文化创意产品，扩大优质文化产品和服务供给。大力发展度假休闲旅游。拓展多样化、个性化、定制化旅游产品和服务。加快培育海岛、邮轮、低空、沙漠等旅游业态。释放通用航空消费潜力。

增加养老育幼服务消费。适应人口老龄化进程，推动养老事业和养老产业协同发展，加快健全居家社区机构相协调、医养康养相结合的养老服务体系。发展银发经济，推动公共设施适老化改造，开发适老化技术和产品。推动生育政策与经济社会政策配套衔接，减轻家庭生育、养育、教育负担，改善优生优育全程服务，释放生育政策潜力。增加普惠托育供给，发展集中管理运营的社区托育服务。

提供多层次医疗健康服务。全面推进健康中国建设，深化医药卫生体制改革，完善公共卫生体系，促进公立医院高质量发展。支持社会力量提供多层次多样化医疗服务，鼓励发展全科医疗服务，增加专科医疗等细分服务领域有效供给。积极发展中医药事业，着力增加高质量的中医医疗、养生保健、康复、健康旅游等服务。积极发展个性化就医服务。加强职业健康保护。完善常态化疫情防控举措。适时优化国家免疫规划疫苗种类，逐步将安全、有效、财政可负担的疫苗纳入国家免疫规划。

提升教育服务质量。健全国民教育体系，

促进教育公平。完善普惠性学前教育和特殊教育、专门教育保障机制。推动义务教育优质均衡发展 and 城乡一体化。巩固提升高中阶段教育普及水平。着眼建设世界一流大学和一流科研院所，加强科教基础设施和产教融合平台建设。完善职业技术教育和培训体系，增强职业技术教育适应性。鼓励社会力量提供多样化教育服务，支持和规范民办教育发展，全面规范校外教育培训行为，稳步推进民办教育分类管理改革，开展高水平中外合作办学。

促进群众体育消费。深入实施全民健身战略，建设国家步道体系，推动体育公园建设。以足球、篮球等职业体育为抓手，提升体育赛事活动质量和消费者观感、体验度，促进竞赛表演产业扩容升级。发展在线健身、线上赛事等新业态。推进冰雪运动“南展西扩东进”，带动群众“喜冰乐雪”。

推动家政服务提质扩容。促进家政服务业专业化、规模化、网络化、规范化发展，完善家政服务标准体系，发展员工制家政企业。深化家政服务业提质扩容“领跑者”行动。提升家政服务和培训质量，推动社会化职业技能等级认定，加强家政从业人员职业风险保障。推进家政进社区，构建24小时全生活链服务体系。鼓励发展家庭管家等高端家政服务。

提高社区公共服务水平。构建公共服务、便民利民服务、志愿互助服务相结合的社区服务体系，增强社区服务功能，引导社会力量参与社区服务供给，持续提升社区服务质量，提高社区服务智能化水平。支持家政、养老、托幼、物业等业态融合创新。提升社区疫情防控能力和水平。

(十) 加快培育新型消费

支持线上线下商品消费融合发展。加快传统线下业态数字化改造和转型升级。丰富5G网络和千兆光网应用场景。加快研发智能化产品，支持自动驾驶、无人配送等技术应用。发展智慧超市、智慧商店、智慧餐厅等新零售业态。健全新型消费领域技术和服务标准体系，依法规范平台经济发展，提升新业态监管能力。

培育“互联网+社会服务”新模式。做强做优线上学习服务，推动各类数字教育资源共建共享。积极发展“互联网+医疗健康”服务，健全互联网诊疗收费政策，将符合条件的互联网医疗服务项目按程序纳入医保支付范围。深入发展在线文娱，鼓励传统线下文化娱乐业态线上化，支持打造数字精品内容和新兴数字资源传播平台。鼓励发展智慧旅游、智慧广电、智能体育。支持便捷化线上办公、无接触交易服务等发展。

促进共享经济等消费新业态发展。拓展共享生活新空间，鼓励共享出行、共享住宿、共享旅游等领域产品智能化升级和商业模式创新，完善具有公共服务属性的共享产品相关标准。打造共享生产新动力，鼓励企业开放平台资源，充分挖掘闲置存量资源应用潜力。鼓励制造业企业探索共享制造的商业模式和适用场景。顺应网络、信息等技术进步趋势，支持和引导新的生活和消费方式健康发展。

发展新个体经济。支持社交电商、网络直播等多样化经营模式，鼓励发展基于知识传播、经验分享的创新平台。支持线上多样化社交、短视频平台规范有序发展，鼓励微应用、微产品、微电影等创新。

(十一) 大力倡导绿色低碳消费

积极发展绿色低碳消费市场。健全绿色低碳产品生产和推广机制。促进居民耐用消费品绿色更新和品质升级。大力发展节能低碳建筑。完善绿色采购制度，加大政府对低碳产品采购力度。建立健全绿色产品标准、标识、认证体系和生态产品价值实现机制。加快构建废旧物资循环利用体系，规范发展汽车、动力电池、家电、电子产品回收利用行业。

倡导节约集约的绿色生活方式。深入开展绿色生活创建。推进绿色社区建设。按照绿色低碳循环理念规划建设城乡基础设施。倡导绿色低碳出行，发展城市公共交通，完善城市慢行交通系统。完善城市生态和通风廊道，提升城市绿化水平。深入实施国家节水行动。持续推进过度包装治理，倡导消费者理性消费，推动形成“节约光荣、浪费可耻”的社会氛围。

四、优化投资结构，拓展投资空间

善于把握投资方向，消除投资障碍，聚焦关键领域和薄弱环节，努力增加制造业投资，加大重点领域补短板力度，系统布局新型基础设施，着力提高投资效率，促进投资规模合理增长、结构不断优化，增强投资增长后劲。

（十二）加大制造业投资支持力度

围绕推动制造业高质量发展、建设制造强国，引导各类优质资源要素向制造业集聚。加大传统制造业优化升级投资力度，扩大先进制造领域投资，提高制造业供给体系质量和效率。加大制造业技术改造力度，支持企业应用创新技术和产品实施技术改造。完善促进制造业发展的政策制度，降低企业生产经营成本，提升制造业盈利能力。加强制造业投资的用地、用能等要素保障。创新完善制造业企业股权、债券融资工具。

（十三）持续推进重点领域补短板投资

加快交通基础设施建设。完善以铁路为主干、以公路为基础、水运民航比较优势充分发挥的国家综合立体交通网，推进“6轴7廊8通道”主骨架建设，增强区域间、城市群间、省际间交通运输联系。加强中西部地区、沿江沿海战略骨干通道建设，有序推进能力紧张通道升级扩容，加强与周边国家互联互通。加快国家铁路网建设，贯通“八纵八横”高速铁路主通道，有序推进区域连接线建设，加快普速铁路建设和既有铁路改造升级。支持重点城市群率先建成城际铁路网，推进重点都市圈市域（郊）铁路和城市轨道交通发展，并与干线铁路融合发展。完善公路网骨干线路，提升国家高速公路网络质量，加快省际高速公路建设，推进普通国省道瓶颈路段贯通升级。继续推进“四好农村路”建设。加强航空网络建设，加快建设国际和区域枢纽机场，积极推进支线机场和通用机场建设，推动打造京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝世界级机场群。提升水运综合优势，在津冀沿海、长三角、粤港澳大湾区推动构建世界级港口群，支持建设国际航运中心，加快长江等内河高等级航道网建设。构建多层次、一体化综合交通枢纽体系。

加强能源基础设施建设。提升电网安全和智能化水平，优化电力生产和输送通道布局，完善电网主网架布局 and 结构，有序建设跨省跨区输电通道重点工程，积极推进配电网改造和农村电网建设，提升向边远地区输配电能力。优化煤炭产运结构，推进煤矿智能化、绿色化发展，优化建设蒙西、蒙东、陕北、山西、新疆五大煤炭供应保障基地，提高煤炭铁路运输能力。加快全国干线油气管道建设，集约布

局、有序推进液化天然气接收站和车船液化天然气加注站规划建设。大幅提高清洁能源利用水平，建设多能互补的清洁能源基地，以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点加快建设大型风电、光伏基地。统筹推进现役煤电机组超低排放和节能改造，提升煤电清洁高效发展水平。推动构建新型电力系统，提升清洁能源消纳和存储能力。

加快水利基础设施建设。加快推进集防洪减灾、水资源调配、水生态保护等功能为一体的综合水网建设，提升国家水安全保障能力。推动综合性水利枢纽和调蓄工程建设，立足流域整体和水资源空间均衡配置，加快推进跨流域跨区域水资源配置工程建设，实施对区域发展具有重要作用的引调水工程，提升水资源优化配置能力。加强节水基础设施建设。提升水旱灾害防御能力，加快补齐大江大河大湖防洪短板，推进堤防加固、河道治理、控制性工程、蓄滞洪区等建设，加强中小河流治理、山洪灾害防治和病险水库除险加固。推进供水、灌溉、水源工程建设，加强供水区域间联合调度。有条件的地区可将城镇周边的村庄纳入城镇供水体系。强化农村中小型水源工程建设和饮用水水源保护，推进大中型灌区建设与现代化改造。在沿海缺水城市推动大型海水淡化设施建设。

完善物流基础设施网络。统筹国家物流枢纽、国家骨干冷链物流基地、示范物流园区等布局建设，优化国家层面的骨干物流基础设施网络，提高跨区域物流服务能力，支撑构建“通道+枢纽+网络”的现代物流运行体系。优化以综合物流园区、专业配送中心、末端配送网点为支撑的商贸物流设施网络。加快建设农

产品产地仓储保鲜冷链物流设施，提高城乡冷链设施网络覆盖水平，推动食品产销供的冷链全覆盖。

加大生态环保设施建设力度。全面提升生态环境基础设施水平，构建集污水、垃圾、固废、危废、医废处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。实施重要生态系统保护和修复重大工程。推动建立生态保护补偿制度。全面推进资源高效利用，建设促进提高清洁能源利用水平、降低二氧化碳排放的生态环保设施。

完善社会民生基础设施。补齐医疗领域建设短板，完善城市传染病救治网络，全面提升县级医院救治能力，持续改善县级医院设施条件，补齐乡镇卫生院、村卫生室等基础医疗设备配备，全面改善疾控机构设施设备条件，健全口岸公共卫生防控体系，提高公共卫生防控救治能力。加快补齐教育资源短板，加强教育基础设施建设，改善各级各类学校办学条件。增加普惠性养老和医养结合服务设施。完善妇幼健康服务设施，积极规划建设婴幼儿照护和未成年人保护服务机构及设施。提升县级公共文化设施水平，加强广播电视传输覆盖等设施建设。加快高品质、各具特色的旅游景区、度假区、休闲街区建设。提升体育场地设施水平，持续改善群众身边健身设施。

（十四）系统布局新型基础设施

加快建设信息基础设施。建设高速泛在、天地一体、集成互联、安全高效的信息基础设施，增强数据感知、传输、存储、运算能力。加快物联网、工业互联网、卫星互联网、千兆光网建设，构建全国一体化大数据中心体系，

布局建设大数据中心国家枢纽节点，推动人工智能、云计算等广泛、深度应用，促进“云、网、端”资源要素相互融合、智能配置。以需求为导向，增强国家广域量子保密通信骨干网络服务能力。

全面发展融合基础设施。推动5G、人工智能、大数据等技术与交通物流、能源、生态环保、水利、应急、公共服务等深度融合，助力相关行业治理能力提升。支持利用5G技术对有线电视网络进行改造升级。积极稳妥发展车联网。

前瞻布局创新基础设施。支持有条件的地方建设区域性创新高地，适度超前布局建设重大科技基础设施。优化提升国家产业创新中心、国家制造业创新中心、国家工程研究中心、国家技术创新中心等产业创新基础设施，强化共性基础技术供给。

五、推动城乡区域协调发展，释放内需潜能

城镇化是扩大内需的重要支撑，把扩大内需战略和新型城镇化战略有序衔接起来，使之成为经济发展的重要推动力。推动城乡区域协调发展是释放内需潜能、促进产业升级的重要举措，坚持全国一盘棋，全面实施乡村振兴战略，坚持实施区域重大战略、区域协调发展战略，增强发展的整体性、协调性，充分释放内需潜在势能。

（十五）推进以人为核心的新型城镇化

推进农业转移人口市民化。深化户籍制度改革，建立健全经常居住地提供基本公共服务制度，促进农业转移人口全面融入城市，提高市民化质量。完善财政转移支付与农业转移人口市民化挂钩相关政策。依法保障进城落户农民农村土地承包权、宅基地使用权、集体收益

分配权，建立农村产权流转市场体系，健全农户“三权”市场化退出机制和配套政策。

培育城市群和都市圈。推进成渝地区双城经济圈等城市群建设，完善城市群一体化发展体制机制，统筹推进基础设施协调布局、产业分工协作、公共服务共享、生态共建环境共治。依托辐射带动能力较强的中心城市，提高通勤圈协同发展水平，培育发展同城化程度高的现代化都市圈。推进超大特大城市瘦身健体，严控中心城市规模无序扩张。完善大中城市宜居宜业功能，支持培育新生中小城市。健全城镇体系，依法依规加强城市生态修复和功能完善，合理确定城市规模、人口密度、空间结构。

推进以县城为重要载体的城镇化建设。推进县城公共服务、环境卫生、市政公用、产业配套等设施提级扩能，增强综合承载能力和治理能力。鼓励东部城镇化地区县城加快发展，支持中西部和东北城镇化地区县城建设，合理引导农产品主产区和重点生态功能区县城建设。按照区位条件、资源禀赋、发展基础，分类引导小城镇发展。促进特色小镇规范健康发展。

推进城市设施规划建设和城市更新。加强市政水、电、气、路、热、信等体系化建设，推进地下综合管廊等设施 and 海绵城市建设，加强城市内涝治理，加强城镇污水和垃圾收集处理体系建设，建设宜居、创新、智慧、绿色、人文、韧性城市。加强城镇老旧小区改造和社区建设，补齐居住社区设施短板，完善社区人居环境。加快地震易发区房屋设施抗震加固改造，加强城市安全监测。强化历史文化保护，塑造城市风貌，延续城市历史文脉。

（十六）积极推动农村现代化

实施乡村建设行动。综合考虑村庄演变规律、集聚特点、现状分布，结合农民生产生活半径，合理确定村庄布局和规模。完善乡村基础设施和综合服务设施，提升农房品质，严格建房安全标准。加强农村生态文明建设和农村人居环境整治。推进农村移风易俗。加大农村地区文化遗产保护力度，保护传统村落、民族村寨和乡村风貌，让居民望得见山、看得见水、记得住乡愁。

完善乡村市场体系。健全农产品流通网络，加强农村商贸体系建设，畅通工业品下乡、农产品进城双向流通渠道。完善以县级物流节点为核心、乡镇服务站点为骨架、村级末端网点为延伸的县乡村三级物流节点设施体系，完善农村电商配套服务。培育农产品网络品牌。推动农村居民汽车、家电、家具、家装消费升级。引导县域引入城市消费新业态新模式，充分满足县乡居民个性化、多元化、中高端消费需求。持续依法打击假冒伪劣产品，规范农村市场秩序。

丰富乡村经济形态。深入实施质量兴农战略，推动农村一二三产业融合发展，高质量发展现代农产品加工业，延长农业产业链条。发展各具特色的现代乡村富民产业，壮大休闲农业、乡村旅游、民宿经济、乡村文化等特色产业。完善利益联结机制，让农民更多分享产业增值收益。发展新型农村集体经济，扶持各类新型农业经营主体，提高农业经营效益和农民职业吸引力。推动乡村人才振兴，优化农村创新创业环境，激发农村创新创业活力。

健全城乡融合发展体制机制。强化以工补农、以城带乡，推动形成工农互促、城乡互

补、协调发展、共同繁荣的新型工农城乡关系。统筹推进城乡规划布局和建设管理，让城乡之间各美其美、美美与共。推动城乡在要素配置、产业发展、安全标准、公共服务、生态保护等方面相互融合和协同发展，促进城乡生产要素平等交换、双向自由流动和公共资源合理配置，逐步缩小城乡发展差距和居民生活水平差距。

（十七）优化区域经济布局

依托区域重大战略打造内需新增长极。以疏解北京非首都功能为“牛鼻子”，持续推动京津冀协同发展。坚持生态优先、绿色发展和共抓大保护、不搞大开发，全面推动长江经济带高质量发展。支持香港、澳门更好融入国家发展大局，积极稳妥推进粤港澳大湾区建设。紧扣“一体化”和“高质量”，提升长三角一体化发展水平。协调上中下游共抓大保护，扎实推进黄河流域生态保护和高质量发展。支持经济发展优势区域增强经济和人口承载能力，提升创新策源能力和全球资源配置能力，促进区域间融合互动、融通补充，培育新增长极，带动全国经济效率整体提升。

推动区域协调发展完善内需增长空间格局。在全国统一大市场框架下充分发挥各地区比较优势，努力实现差异竞争、错位发展，释放区域协调发展的巨大内需潜力。深入推进西部大开发、东北全面振兴、中部地区崛起、东部率先发展，支持欠发达地区、革命老区等特殊类型地区加快发展，加大对民族地区发展支持力度。推动巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接，完善农村低收入人口和欠发达地区帮扶机制。健全区际利益补偿等促进区域协调发展机制。积极拓展海洋经济发展空间。

六、提高供给质量，带动需求更好实现

供给侧有效畅通可以打通循环堵点、消除瓶颈制约，满足现有需求并进一步引领创造新需求。要面向需求结构变化和供给革命，顺应新一轮科技革命和产业变革趋势，强化科技自立自强，以创新驱动、高质量供给引领和创造新需求，推动供需在更高水平上实现良性循环。

（十八）加快发展新产业新产品

实现科技高水平自立自强。以国家战略性需求为导向优化国家创新体系整体布局，强化以国家实验室为引领的战略科技力量。推进科研院所、高等学校和企业科研力量优化配置、资源共享。健全新型举国体制，确定科技创新方向和重点，改进科研项目组织管理方式。在人工智能、量子信息、脑科学等前沿领域实施一批前瞻性、战略性国家重大科技项目。聚焦核心基础零部件及元器件、关键基础材料、关键基础软件、先进基础工艺和产业技术基础，引导产业链上下游联合攻关。持之以恒加强基础研究，发挥好重要院所、高校的国家队作用，重点布局一批基础学科研究中心。加强科学研究与市场应用的有效衔接，支持产学研协同，促进产业链、创新链、生态链融通发展。强化企业科技创新主体作用。

壮大战略性新兴产业。深入推进国家战略性新兴产业集群发展，建设国家级战略性新兴产业基地。全面提升信息技术产业核心竞争力，推动人工智能、先进通信、集成电路、新型显示、先进计算等技术创新和应用。加快生物医药、生物农业、生物制造、基因技术应用服务等产业化发展。发展壮大新能源产业。推进前沿新材料研发应用。促进重大装备工程应

用和产业化发展，加快大飞机、航空发动机和机载设备等研发，推进卫星及应用基础设施建设。发展数字创意产业。在前沿科技和产业变革领域，组织实施未来产业孵化与加速计划，前瞻谋划未来产业。推动先进制造业集群发展，建设国家新型工业化产业示范基地，培育世界级先进制造业集群。

加强创新产品应用。依托我国超大规模市场和完备产业体系，创造有利于新技术快速大规模应用和迭代升级的独特优势，加速科技成果向现实生产力转化。完善激励和风险补偿机制，推动首台（套）装备、首批次材料等示范应用。建立重要产品快速审评审批机制。

加快推动数字产业化和产业数字化。加强数字社会、数字政府建设，发展普惠性“上云用数赋智”，不断提升数字化治理水平。建立完善跨部门跨区域的数据资源流通应用机制，强化数据安全保障能力，优化数据要素流通环境。加快数据资源开发利用及其制度规范建设，打造具有国际竞争力的数字产业集群，加大中小企业特别是制造业中小企业数字化赋能力度。积极参与数字领域国际规则和标准制定。

激发人才创新活力。遵循人才成长规律和科研活动规律，培养造就更多国际一流的领军人才。加强创新型、应用型、技能型人才培养，壮大高水平工程师和高技能人才队伍。鼓励大型企业与科研院所联合培养科技人才。健全以创新能力、质量、实效、贡献为导向的科技人才评价体系，完善技能人才评价制度。弘扬科学精神和工匠精神，提升全民科学素质。

（十九）积极促进传统产业改造提升

大力发展现代农业。持续强化农业基础地

位，加快建立现代农业产业体系、生产体系、经营体系，发展农业专业化社会化服务。健全农业支持保护制度，优化农业生产区域布局，加强粮食生产功能区、重要农产品生产保护区、特色农产品优势区建设。优化农业生产结构，扩大紧缺农产品生产。加强高标准农田建设，加强东北黑土地保护和地力恢复，增强粮食综合生产能力。推动畜牧业转型升级，发展标准化规模养殖，强化动物疫病风险防控，推进畜禽养殖废弃物资源化利用。推进水产绿色健康养殖，规范有序发展海洋渔业。强化农业科技和装备支撑，推进农业机械化和农机装备智能化。推动发展智慧农业。

推进制造业高端化、智能化、绿色化。深入实施工业互联网创新发展战略。促进数据、人才、技术等生产要素在传统产业汇聚，推动企业加快数字化改造。发展智能制造、绿色制造，推动生产方式向柔性、智能、精细化转变。构建多层次资源高效循环利用体系，推进大宗固废综合利用，规范发展再制造产业。

优化区域产业产能布局。发挥各地区比较优势，优化区域分工协作格局。优化石化化工、钢铁等重要基础性产业规划布局，严格控制建设高耗能、高排放项目。不断完善产业结构调整指导目录、西部地区鼓励类产业目录等，支持引导中西部和东北地区依托资源要素禀赋，在充分考虑资源环境承载能力基础上承接国内产业梯度转移。推进老工业基地制造业竞争优势重构。加强对重大生产力布局的统一规划和宏观指导，防止盲目投资和重复建设。

持续推动生产性服务业向高端延伸。发展服务型制造，鼓励制造业企业发展生产性服务业，拓展研发设计、供应链协同、系统解决方

案、柔性化定制、全生命周期管理等增值服务，促进制造业企业由提供“产品”向提供“产品+服务”转变，提升价值链。推动现代服务业同先进制造业融合发展。积极发展科技服务业。支持智能制造、流程再造等领域新型专业化服务机构发展。发展研发、设计、检测等生产性服务外包，鼓励电子商务等服务业企业向制造环节拓展。引导研发设计企业与制造业企业嵌入式合作。培育专业化、国际化的知识产权服务品牌机构。聚焦提高要素配置效率，推动供应链金融、信息数据、人力资源等服务创新发展。

（二十）着力加强标准质量品牌建设

健全产品和服务标准体系。建立健全全国统一的强制性国家标准体系。构建现代农业全产业链标准体系，完善制造业高端化标准体系，动态调整消费品安全标准，健全旅游、养老、商贸流通等服务业标准体系。优化企业标准“领跑者”制度。大力发展先进团体标准。加快构建国家现代先进测量体系。加强检验检测体系建设。

持续提高产品和服务质量。加强质量安全监管，推进质量分级，稳步提高消费品质量安全水平。健全质量认证体系，完善质量认证采信机制。加快建设覆盖线上线下的重要产品追溯体系，实施优质服务标识管理制度，促进品质消费。

深入实施商标品牌战略。打造中国品牌，培育和发 展中华老字号和特色传统文化品牌。持续办好中国品牌日活动，宣传推介国货精品，增强全社会品牌发展意识，在市场公平竞争、消费者自主选择中培育更多享誉世界的中国品牌。

七、健全现代市场和流通体系，促进产需有机衔接

完善的市场体系可以推动资源配置实现效益最大化和效率最优化，高效的流通体系能够在更大范围更深程度把生产和消费有机联系起来。要推动形成全国统一大市场，加快健全市场体系基础制度，建设现代流通体系，优化生产要素配置，有效提高市场运行和流通效率，促进生产与需求紧密结合。

（二十一）提升要素市场化配置水平

推进劳动力要素有序流动。营造公平就业环境，保障城乡劳动者享有平等就业权利。建立协调衔接的劳动力、人才流动政策体系和交流合作机制，健全统一规范的人力资源市场体系，完善全国统一的人力资源社会保障公共服务平台，推动公共资源由主要按城市行政等级配置向主要按实际服务管理人口规模配置转变。

推动经营性土地要素市场化配置。健全城乡统一的建设用地市场，合理调节土地增值收益。探索建立全国性的建设用地指标和补充耕地指标跨区域交易机制。加快培育发展建设用地二级市场，推进产业用地市场化配置，推动不同产业用地类型合理转换，探索增加混合产业用地供给。完善城乡基准地价、标定地价的制定与发布制度，逐步形成与市场价格挂钩动态调整机制。充分利用市场机制盘活存量土地和低效用地。

完善知识、技术、数据要素配置机制。深化科技成果使用权、处置权、收益权改革，完善职务科技成果转化激励机制。加大科研单位改革力度，支持科研事业单位试行更灵活的岗位、薪酬等管理制度。建立健全高等学校、科

研机构、企业间创新资源自由有序流动机制。建设国家知识产权和科技成果产权交易机构。完善数据要素市场化配置机制，建立数据资源产权、交易流通、跨境传输、安全保护等基础制度和标准规范。

（二十二）加快建立公平统一市场

完善公平竞争的市场秩序。在要素获取、准入许可、经营运行、标准制定、招投标、政府采购等方面，对各类所有制企业平等对待。建立公平开放透明的竞争规则，构建覆盖事前事中事后全环节的竞争政策实施机制，健全公平竞争审查机制，强化公平竞争审查刚性约束。加强和改进反垄断和反不正当竞争执法，完善法律法规。完善市场竞争状况评估制度。

加快构建全国统一大市场。破除地方保护和区域市场分割，建设高效规范、公平竞争、国内统一市场，破除妨碍生产要素市场化配置和商品服务流通的体制机制障碍，降低全社会交易成本。健全市场准入负面清单制度，全面提升市场准入效能。推进能源、铁路、电信、公用事业等行业竞争性环节市场化改革。深化公共资源交易平台整合共享。合理划分不同层级政府市场监管事权，构建跨区域市场监管机制，有效防止滥用行政权力限制竞争。

（二十三）建设现代流通体系

优化现代商贸体系。提升城市商业水平，发展智慧商圈，构建分层分类的城市商业格局，打造“一刻钟”便民生活圈。加强县域商业建设，建立完善农村商业体系。加快物联网、人工智能等技术与商贸流通业态融合创新，同时注意防范垄断和安全风险。

发展现代物流体系。围绕做优服务链条、做强服务功能、做好供应链协同，完善集约高

效的现代物流服务体系。促进现代物流业与农业、制造、商贸等融合发展。积极发展公铁水联运、江海联运和铁路快运。探索建立城市群物流统筹协调机制，培育有机协同的物流集群。优化国际海运航线，强化国际航空货运网络，巩固提升中欧班列等国际铁路运输组织，推动跨境公路运输发展，支持优化海外仓全球布局，加快构建高效畅通的多元化国际物流干线通道，形成内外联通、安全高效的物流网络。

八、深化改革开放，增强内需发展动力

用足用好改革这个关键一招，实行更高水平开放，能够为深挖国内需求潜力、拓展扩大最终需求提供强大动力。要聚焦重点领域重点问题，加强改革开放举措的系统集成、协同高效，完善促进消费、扩大投资的制度安排，为国内市场发展提供源源不断的动力和活力。

（二十四）完善促进消费的体制机制

持续释放服务消费潜力。实施宽进严管，对可以依靠市场充分竞争提升供给质量的服务消费领域取消准入限制。对于电力、油气等行业中具有自然垄断属性的服务领域，根据不同行业特点实行网运分开，放宽上下游竞争相对充分服务业准入门槛。按照政事分开、事企分开、管办分离的要求，持续推进教育、科技、文化、卫生、体育等领域事业单位改革。

加强消费者权益保护。建立健全适应消费新业态新模式发展特点的新型监管机制。建立假冒伪劣产品惩罚性巨额赔偿制度。健全缺陷产品召回、产品伤害监测、产品质量担保等制度，完善多元化消费维权机制和纠纷解决机制。严格食品药品监管，确保安全。强化重点商品和服务领域价格监管，维护市场价格秩

序。

（二十五）推进投融资体制改革

加大对民间投资支持和引导力度。坚持毫不动摇巩固和发展公有制经济，毫不动摇鼓励、支持、引导非公有制经济发展，促进公有制经济和非公有制经济优势互补、共同发展。完善支持政策，发挥政府资金引导带动作用，引导民间资本参与新型基础设施、新型城镇化、交通水利等重大工程和补短板领域建设。鼓励民营企业增加研发投入，推动设备更新和技术改造，扩大战略性新兴产业投资，提高自主创新能力，掌握拥有自主知识产权的核心技术。鼓励和引导非国有资本投资主体通过参股控股、资产收购等多种形式，参与国有企业改制重组。切实保护民营企业的合法权益，培育和维护公平竞争的投资环境。加强对民营企业的服务、指导和规范管理。

持续完善投资管理模式。协同推进投资审批制度改革，规范有序推广企业投资项目承诺制、区域评估、标准地改革等投资审批创新经验，加强投资决策与规划和用地、环评的制度衔接。完善投资法规制度和执法机制，健全地方配套制度体系。加强投资项目特别是备案类项目的事中事后监管。建立健全投资审批数据部门间共享机制，推动投资审批权责“一张清单”、审批数据“一体共享”、审批事项“一网通办”。

健全投资项目融资机制。持续优化政府投资结构，加大对补短板领域支持力度。有序推动基础设施领域不动产投资信托基金健康发展。通过多种方式盘活存量资产，形成存量资产和新增投资的良性循环。规范有序推进政府和社会资本合作。鼓励金融机构依法合规提供

更多直达实体经济的金融产品和服务。健全政府性融资担保体系。增强资本市场对实体经济的融资功能，提高直接融资特别是股权融资比重。扩大债券融资规模，推进债券市场互联互通。

（二十六）优化营商环境激发市场活力

深化“放管服”改革。持续深化行政审批制度改革和商事制度改革，减少和优化涉企经营许可事项，改革完善生产许可制度，简化工业产品生产许可证审批程序。加快建立全方位、多层次、立体化监管体系，实现事前事中事后全链条全领域监管。提升企业开办标准化、规范化、便利化水平，简化普通注销程序，建立健全企业破产和自然人破产制度。加快推动市场数据跨部门共享，规范商业机构数据公开使用与发布。完善营商环境评价体系。

健全现代产权制度。加强产权保护和激励，完善以公平为原则的产权保护制度，完善产权执法司法保护制度，全面依法平等保护各类产权。强化知识产权全链条保护，提升知识产权审查能力，建立健全知识产权侵权快速反应、惩罚性赔偿等机制。加强数据、知识、环境等领域产权制度建设，完善自然资源资产产权制度和法律法规。完善国有产权交易制度，完善农村集体产权确权和保护制度。

完善社会信用体系。推进信用法治建设，健全社会信用法律法规和政策体系。依法依规加强信用信息归集、共享、公开、应用，建立公共信用信息同金融信息共享整合机制。建立健全以信用为基础的新型监管机制，加强企业信用状况综合评价，推广信用承诺和告知承诺制，依法依规健全守信激励和失信惩戒机制。强化消费信用体系建设。加强诚信文化建设和

宣传教育，营造公平诚信的市场环境和社会环境。

（二十七）发挥对外开放对内需的促进作用

高质量共建“一带一路”。推进基础设施互联互通，拓展第三方市场合作。构筑互利共赢的产业链供应链合作体系，深化国际产能合作，扩大双向贸易和投资，健全多元化投融资体系。加快推进西部陆海新通道高质量发展，提高中欧班列开行质量，推动国际陆运贸易规则制定。支持各地深化与共建“一带一路”国家交流合作。

持续提升利用外资水平。推进投资便利化，稳步推动规则、规制、管理、标准等制度型开放，健全外商投资准入前国民待遇加负面清单管理制度，全面深入落实准入后国民待遇，促进内外资企业公平竞争。鼓励外商投资中高端制造、高新技术和现代服务产业。加强外商投资合法权益保护。促进引资与引智更好结合，鼓励外资企业进一步融入我国创新体系。

打造高水平、宽尺度、深层次的开放高地。坚持推动更高水平开放与区域协调发展相结合，协同推动扩大内陆开放、加快沿边开放、提升沿海开放层次。建设好各类开发开放平台和载体，加快培育更多内陆开放高地。发挥京津冀、长三角、粤港澳大湾区等地区先导示范效应，打造面向东北亚、中亚、南亚、东南亚的沿边开放合作门户。赋予自由贸易试验区更大改革自主权。稳步推进海南自由贸易港建设，建立中国特色自由贸易港政策和制度体系。

稳步推进多双边贸易合作。实施自由贸易

区提升战略，做好区域全面经济伙伴关系协定生效后实施工作，推动商签更多高标准自由贸易协定和区域贸易协定。促进我与周边国家地区农业、能源、服务贸易、高新技术等领域合作不断深化。推进国际陆海贸易新通道建设。优化促进外贸发展的财税政策，不断完善与我国经济发展水平相适应的关税制度。

扩大重要商品和服务进口。拓宽优质消费品、先进技术、重要设备、关键零部件和重要能源资源进口渠道。支持国内产业转型升级需要的技术、设备及零部件进口，鼓励研发设计、节能环保、环境服务等生产性服务进口。扩大与人民生活密切相关的优质商品、医药产品和康复服务等进口。支持边境贸易创新发展。持续办好中国国际进口博览会、中国进出口商品交易会、中国国际服务贸易交易会、中国国际消费品博览会等，推动进口规模扩大、结构优化、来源多元化。

九、扎实推动共同富裕，厚植内需发展潜力

共同富裕是社会主义的本质要求，是中国式现代化的重要特征。坚持以人民为中心的发展思想，在高质量发展中促进共同富裕，正确处理效率和公平的关系，完善收入分配格局，构建初次分配、再分配、三次分配协调配套的基础性制度安排，加大税收、社保、转移支付等调节力度并提高精准性，扩大中等收入群体比重，增加低收入群体收入，合理调节高收入，取缔非法收入，促进社会公平正义，促进人的全面发展，增强内需发展后劲。

（二十八）持续优化初次分配格局

提升就业质量增加劳动者劳动收入。持续实施就业优先战略，坚持经济发展就业导向，扩大就业容量，提升就业质量，促进充分就

业。注重缓解结构性就业矛盾，加快提升劳动者技能素质，发展现代职业教育，健全终身职业技能培训制度。加快新一代信息技术与制造业深度融合，挖掘新产业新业态新模式带动就业潜力，创造更多更高质量更高收入的就业岗位。健全就业公共服务体系、劳动关系协调机制，完善重点群体就业支持体系。加快乡村产业振兴，积极促进农民工就业，增加农村居民工资性收入。

提高劳动报酬在初次分配中的比重。坚持居民收入增长和经济增长基本同步、劳动报酬提高和劳动生产率提高基本同步，增加劳动者特别是一线劳动者劳动报酬。完善企业薪酬调查和信息发布制度，健全劳动者工资决定、合理增长和支付保障机制，健全最低工资标准调整机制。改革完善事业单位工资、国有企业工资分配等制度。积极推行工资集体协商制度。实施渐进式延迟法定退休年龄。

健全各类生产要素参与分配机制。构建知识、技术、数据等创新要素参与收益分配机制，强化以增加知识价值为导向的分配政策，发挥工资激励保障作用。完善国有企业科技人才薪酬激励政策。完善股份制企业特别是上市公司分红制度。完善股票发行、信息披露等制度，推动资本市场规范健康发展。创新更多适应家庭财富管理需求的金融产品，增加居民投资收益。探索通过土地、资本等要素使用权、收益权增加中低收入群体要素收入。

扩大中等收入群体规模。通过开展示范区建设等，探索扎实推动共同富裕的有效路径。推进高等学校和职业院校毕业生、技能型劳动者、农民工等群体稳定增收，培育高素质农民，完善小微创业者扶持政策，支持个体工商

户、灵活就业人员等群体勤劳致富，使更多普通劳动者通过自身努力进入中等收入群体。健全公共服务体系，合理减轻中等收入群体负担。

（二十九）逐步健全再分配机制

加大财税制度对收入分配的调节力度。健全直接税体系，完善综合与分类相结合的个人所得税制度，加强对高收入者的税收调节和监管。完善中央与地方财政事权和支出责任划分，推动教育、养老、医疗、住房保障等基本公共服务均等化。完善转移支付制度，重点加大对发展水平相对落后地区的转移支付力度。有序增加社会民生领域资金投入，优化教育支出结构。

健全社会保障制度。推进基本养老保险由制度全覆盖到法定人群全覆盖，完善灵活就业人员参加职工社会保险制度。发展企业年金、职业年金，规范发展第三支柱养老保险。完善基本医疗保险制度，健全重特大疾病医疗保险和救助制度，支持商业健康保险发展。实现企业职工基本养老保险全国统筹，推动基本医疗保险、失业保险省级统筹，巩固完善工伤保险省级统筹。健全社会保障待遇调整机制。完善社会救助制度兜底功能。完善帮扶残疾人、孤儿等社会福利制度。健全退役军人工作体系和保障制度。

（三十）重视发挥第三次分配作用

发展慈善事业。建立健全慈善事业发展体制机制，规范培育发展慈善组织。完善慈善褒奖制度，引导支持有意愿有能力的企业和社会群体积极参与公益慈善事业。

健全志愿服务体系。发展社会工作服务机构和志愿服务组织，壮大志愿者队伍，搭建更

多志愿服务平台，全面提升志愿服务水平。广泛开展志愿服务关爱行动。探索建立文明实践积分银行，将志愿服务活动、践行文明行为等纳入积分管理，促进形成志愿服务良好社会氛围。

十、提升安全保障能力，夯实内需发展基础

把安全发展贯穿扩大内需工作各领域和全过程，着力提升粮食、能源和战略性矿产资源等领域供应保障能力，有效维护产业链供应链稳定，不断提高应对突发应急事件能力，为国内市场平稳发展提供坚强安全保障。

（三十一）保障粮食安全

推进粮食稳产增产。深入实施藏粮于地、藏粮于技战略，坚持最严格的耕地保护制度，严守18亿亩耕地红线，坚决遏制耕地“非农化”、严格管控“非粮化”。推进合理布局，主产区、主销区、产销平衡区都要保面积、保产量，加大粮食生产政策支持力度，确保口粮绝对安全、谷物基本自给。实施重要农产品保障战略，实现生猪基本自给、其他重要农副产品供应充足。

健全粮食产购储加销体系。落实粮食安全党政同责要求。深化粮食等重要农产品收储制度改革，加快培育多元市场购销主体，科学确定粮食储备规模、结构、布局，完善粮食储备管理体制和运行机制。加强粮食、棉、糖等重要农产品仓储物流设施建设。强化地方储备体系建设，健全层级分明、运作高效的农产品储备体系。深入推进优质粮食工程，加快构建现代化粮食产业体系。持续倡导节粮减损。

加强种子安全保障。建立健全现代种业体系，加强种质资源保护利用和种子库建设，提高资源保护、育种创新、品种测试、良种繁育

能力，实施农业生物育种重大科技项目。在尊重科学、严格监管的前提下，有序推进生物育种产业化应用。

（三十二）强化能源资源安全保障

增强国内生产供应能力。推动国内油气增储上产，加强陆海油气开发。推动页岩气稳产增产，提升页岩油开发规模。引导和鼓励社会资本进入油气勘探开采领域。稳妥推进煤制油气，规划建设煤制油气战略基地。深入实施找矿突破战略行动，开展战略性矿产资源现状调查和潜力评价，积极开展现有矿山深部及外围找矿，延长矿山服务年限。持续推进矿山智能化、绿色化建设。

（三十三）增强产业链供应链安全保障能力

推进制造业补链强链。实施产业基础再造工程，健全产业基础支撑体系，加强产业技术标准体系建设。巩固拓展与周边国家产业链供应链合作，共同维护国际产业链供应链稳定运行。实施制造业供应链提升工程，构建制造业供应链生态体系。围绕重点行业产业链供应链关键原材料、技术、产品，增强供应链灵活性可靠性。

保障事关国计民生的基础产业安全稳定运行。聚焦保障煤电油气运安全稳定运行，强化关键仪器设备、关键基础软件、大型工业软件、行业应用软件和工业控制系统、重要零部件的稳定供应，保证核心系统运行安全。保障居民基本生活必需品产业链安全，实现极端情况下群众基本生活不受大的影响。

（三十四）推动应急管理能力建设

增强重特大突发事件应急能力。加强应急物资装备保障体系建设，强化公共卫生、灾害

事故等领域应急物资保障，完善中央、省、市、县、乡五级应急物资储备网络。建设国家级应急物资储备库，升级地方应急物资储备库和救援装备库，中央应急物资储备向中西部地区和灾害多发易发地区倾斜。优化重要应急物资产能区域布局，实施应急产品生产能力储备工程，引导企业积极履行社会责任建立必要的产能储备，建设区域性应急物资生产保障基地，完善国家应急资源管理平台。健全应急决策支撑体系，建设应急技术装备研发实验室。加快提升应急物流投送与快速反应能力，完善应急广播体系。

加强应急救援力量建设。完善航空应急救援体系，推进新型智能装备、航空消防大飞机、特种救援装备、特殊工程机械设备研发配备。加大综合性消防救援队伍和专业救援队伍、社会救援队伍建设力度，推动救援队伍能力现代化。推进城乡公共消防设施建设，推进重点场所消防系统改造。强化危险化学品、矿山、道路交通等重点领域生命防护，提高安全生产重大风险防控能力。

推进灾害事故防控能力建设。支持城乡防灾基础设施建设，完善防汛抗旱、防震减灾、防风抗潮、森林草原防灭火、地震地质灾害防治等骨干设施。提升城市防洪排涝能力，逐步建立完善防洪排涝体系。优化国土空间防灾减灾救灾设施布局，推进公共基础设施安全加固，加快构建城乡应急避难场所体系。加强防灾减灾救灾和安全生产科技信息化支撑能力，加快构建空地一体化灾害事故监测预警体系和应急通信体系。发展巨灾保险。

十一、实施保障

（三十五）加强党的全面领导

各地区各部门要深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，不断提高政治判断力、政治领悟力、政治执行力，不断提高把握新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局的政治能力、战略眼光、专业水平，抓好重大任务和政策落实。充分调动各有关方面实施扩大内需战略的积极性、主动性、创造性，为实现规划纲要确定的主要目标提供坚强组织保障。

（三十六）完善组织协调机制

各有关部门要加强实施扩大内需战略部际协调，发挥统筹协调作用，推动落实扩大内需各项工作；定期编制扩大内需战略实施方案，进一步细化实化规划纲要明确的重大任务和重大政策。地方各级政府要因地制宜积极作为，把实施扩大内需战略纳入经济社会发展规划，结合实际制定本地区扩大内需战略政策措施，压实地方落实扩大内需战略责任，创新规划纲要组织实施方式，发挥各方面作用，坚决杜绝

形式主义、官僚主义。

（三十七）强化政策协同配合

完善宏观经济治理，不断创新和完善宏观调控，强化宏观政策对实施扩大内需战略的统筹支持。着力发挥规划纲要导向作用，加强财政、货币、就业、产业、投资、消费、环保、区域等政策的协同配合，推动形成扩大内需的政策合力。密切跟踪分析政策落实情况及内需形势变化，加强扩大内需政策研究储备，完善政策制定和执行机制，强化政策成效评估，保障战略目标顺利实现。

（三十八）加大宣传引导力度

各地区各有关部门要加强扩大内需战略的宣传和引导，综合运用各种媒体，通过大众喜闻乐见的形式深入解读扩大内需战略的新举措新要求，进一步营造浓厚社会氛围。及时总结规划纲要实施成效，充分挖掘各地区和不同行业、企业在扩大内需方面的成功案例，通过多种形式及时总结推广好经验好做法。

（来源：住建部）

中共中央办公厅 国务院办公厅印发 《关于加强新时代高技能人才队伍建设的意见》

技能人才是支撑中国制造、中国创造的重要力量。加强高级工以上的高技能人才队伍建设，对巩固和发展工人阶级先进性，增强国家核心竞争力和科技创新能力，缓解就业结构性矛盾，推动高质量发展具有重要意义。为贯彻落实党中央、国务院决策部署，加强新时代高技能人才队伍建设，现提出如下意见。

一、总体要求

（一）指导思想。以习近平新时代中国特

色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，全面贯彻习近平总书记关于做好新时代人才工作的重要思想，坚持党管人才，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，服务构建新发展格局，推动高质量发展，深入实施新时代人才强国战略，以服务发展、稳定就业为导向，大力弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，全面实施“技能中国行动”，健全技能人才培养、使用、评价、激励制度，

构建党委领导、政府主导、政策支持、企业主体、社会参与的高技能人才工作体系，打造一支爱党报国、敬业奉献、技艺精湛、素质优良、规模宏大、结构合理的高技能人才队伍。

(二) 目标任务。到“十四五”时期末，高技能人才制度政策更加健全、培养体系更加完善、岗位使用更加合理、评价机制更加科学、激励保障更加有力，尊重技能尊重劳动的社会氛围更加浓厚，技能人才规模不断壮大、素质稳步提升、结构持续优化、收入稳定增加，技能人才占就业人员的比例达到30%以上，高技能人才占技能人才的比例达到1/3，东部省份高技能人才占技能人才的比例达到35%。力争到2035年，技能人才规模持续壮大、素质大幅提高，高技能人才数量、结构与基本实现社会主义现代化的要求相适应。

二、加大高技能人才培养力度

(三) 健全高技能人才培养体系。构建以行业企业为主体、职业学校(含技工院校,下同)为基础、政府推动与社会支持相结合的高技能人才培养体系。行业主管部门和行业组织要结合本行业生产、技术发展趋势,做好高技能人才供需预测和培养规划。鼓励各类企业结合实际把高技能人才培养纳入企业发展总体规划和年度计划,依托企业培训中心、产教融合实训基地、高技能人才培训基地、公共实训基地、技能大师工作室、劳模和工匠人才创新工作室、网络学习平台等,大力培养高技能人才。国有企业要结合实际将高技能人才培养规划的制定和实施情况纳入考核评价体系。鼓励各类企业事业组织、社会团体及其他社会组织以独资、合资、合作等方式依法参与举办职业教育培训机构,积极参与承接政府购买服务。

对纳入产教融合型企业建设培育范围的企业兴办职业教育符合条件的投资,可依据有关规定按投资额的30%抵免当年应缴教育费附加和地方教育附加。

(四) 创新高技能人才培养模式。探索中国特色学徒制。深化产教融合、校企合作,开展订单式培养、套餐制培训,创新校企双制、校中厂、厂中校等方式。对联合培养高技能人才成效显著的企业,各级政府按规定予以表扬和相应政策支持。完善项目制培养模式,针对不同类别不同群体高技能人才实施差异化培养项目。鼓励通过名师带徒、技能研修、岗位练兵、技能竞赛、技术交流等形式,开放式培训高技能人才。建立技能人才继续教育制度,推广求学圆梦行动,定期组织开展研修交流活动,促进技能人才知识更新与技术创新、工艺改造、产业优化升级要求相适应。

(五) 加大急需紧缺高技能人才培养力度。围绕国家重大战略、重大工程、重大项目、重点产业对高技能人才的需求,实施高技能领军人才培养计划。支持制造业企业围绕转型升级和产业基础再造工程项目,实施制造业技能根基工程。围绕建设网络强国、数字中国,实施提升全民数字素养与技能行动,建立一批数字技能人才培养试验区,打造一批数字素养与技能提升培训基地,举办全民数字素养与技能提升活动,实施数字教育培训资源开放共享行动。围绕乡村振兴战略,实施乡村工匠培育计划,挖掘、保护和传承民间传统技艺,打造一批“工匠园区”。

(六) 发挥职业学校培养高技能人才的基础性作用。优化职业教育类型、院校布局和专业设置。采取中等职业学校和普通高中同批次

并行招生等措施，稳定中等职业学校招生规模。在技工院校中普遍推行工学一体化技能人才培养模式。允许职业学校开展有偿性社会培训、技术服务或创办企业，所取得的收入可按一定比例作为办学经费自主安排使用；公办职业学校所取得的收入可按一定比例作为绩效工资来源，用于支付本校教师和其他培训教师的劳动报酬。合理保障职业学校师资受公派临时出国（境）参加培训访学、进修学习、技能交流等学术交流活动相关费用。切实保障职业学校学生在升学、就业、职业发展等方面与同层次普通学校学生享有平等机会。实施现代职业教育质量提升计划，支持职业学校改善办学条件。

（七）优化高技能人才培养资源和服务供给。实施国家乡村振兴重点帮扶地区职业技能提升工程，加大东西部协作和对口帮扶力度。健全公共职业技能培训体系，实施职业技能培训共建共享行动，开展县域职业技能培训共建共享试点。加快探索“互联网+职业技能培训”，构建线上线下相结合的培训模式。依托“金保工程”，加快推进职业技能培训实名制管理工作，建立以社会保障卡为载体的劳动者终身职业技能培训电子档案。

三、完善技能导向的使用制度

（八）健全高技能人才岗位使用机制。企业可设立技能津贴、班组长津贴、带徒津贴等，支持鼓励高技能人才在岗位上发挥技能、管理班组、带徒传技。鼓励企业根据需要，建立高技能领军人才“揭榜领题”以及参与重大生产决策、重大技术革新和技术攻关项目的制度。实行“技师+工程师”等团队合作模式，在科研和技术攻关中发挥高技能人才创新能

力。鼓励支持高技能人才兼任职业学校实习实训指导教师。注重青年高技能人才选用。高技能人才配置状况应作为生产经营性企业及其他实体参加重大工程项目招投标、评优和资质评估的重要因素。

（九）完善技能要素参与分配制度。引导企业建立健全基于岗位价值、能力素质和业绩贡献的技能人才薪酬分配制度，实现多劳者多得、技高者多得，促进人力资源优化配置。国有企业在工资分配上要发挥向技能人才倾斜的示范作用。完善企业薪酬调查和信息发布制度，鼓励有条件的地区发布分职业（工种、岗位）、分技能等级的工资价位信息，为企业与技能人才协商确定工资水平提供信息参考。用人单位在聘的高技能人才在学习进修、岗位聘任、职务晋升、工资福利等方面，分别比照相应层级专业技术人员享受同等待遇。完善科技成果转化收益分享机制，对在技术革新或技术攻关中作出突出贡献的高技能人才给予奖励。高技能人才可实行年薪制、协议工资制，企业可对作出突出贡献的优秀高技能人才实行特岗特酬，鼓励符合条件的企业积极运用中长期激励工具，加大对高技能人才的激励力度。畅通为高技能人才建立企业年金的机制，鼓励和引导企业为包括高技能人才在内的职工建立企业年金。完善高技能特殊人才特殊待遇政策。

（十）完善技能人才稳才留才引才机制。鼓励和引导企业关心关爱技能人才，依法保障技能人才合法权益，合理确定劳动报酬。健全人才服务体系，促进技能人才合理流动，提高技能人才配置效率。建立健全技能人才柔性流动机制，鼓励技能人才通过兼职、服务、技术攻关、项目合作等方式更好发挥作用。畅通高

技能人才向专业技术岗位或管理岗位流动渠道。引导企业规范开展共享用工。支持各地结合产业发展需求实际，将急需紧缺技能人才纳入人才引进目录，引导技能人才向欠发达地区、基层一线流动。支持各地将高技能人才纳入城市直接落户范围，高技能人才的配偶、子女按有关规定享受公共就业、教育、住房等保障服务。

四、建立技能人才职业技能等级制度和多元化评价机制

(十一) 拓宽技能人才职业发展通道。建立健全技能人才职业技能等级制度。对设有高级技师的职业(工种)，可在其上增设特级技师和首席技师技术职务(岗位)，在初级工之下补设学徒工，形成由学徒工、初级工、中级工、高级工、技师、高级技师、特级技师、首席技师构成的“八级工”职业技能等级(岗位)序列。鼓励符合条件的专业技术人员按有关规定申请参加相应职业(工种)的职业技能评价。支持各地面向符合条件的技能人才招聘事业单位工作人员，重视从技能人才中培养选拔党政干部。建立职业资格、职业技能等级与相应职称、学历的双向比照认定制度，推进学历教育学习成果、非学历教育学习成果、职业技能等级学分转换互认，建立国家资历框架。

(十二) 健全职业标准体系和评价制度。健全符合我国国情的现代职业分类体系，完善新职业信息发布制度。完善由国家职业标准、行业企业评价规范、专项职业能力考核规范等构成的多层次、相互衔接的职业标准体系。探索开展技能人员职业标准国际互通、证书国际互认工作，各地可建立境外技能人员职业资格认可清单制度。健全以职业资格评价、职业技

能等级认定和专项职业能力考核等为主要内容的技能人才评价机制。完善以职业能力为导向、以工作业绩为重点，注重工匠精神培育和职业道德养成的技能人才评价体系，推动职业技能评价与终身职业技能培训制度相适应，与使用、待遇相衔接。深化职业资格制度改革，完善职业资格目录，实行动态调整。围绕新业态、新技术和劳务品牌、地方特色产业、非物质文化遗产传承项目等，加大专项职业能力考核项目开发力度。

(十三) 推行职业技能等级认定。支持符合条件的企业自主确定技能人才评价职业(工种)范围，自主设置岗位等级，自主开发制定岗位规范，自主运用评价方式开展技能人才职业技能等级评价；企业对新招录或未定级职工，可根据其日常表现、工作业绩，结合职业标准和企业岗位规范要求，直接认定相应的职业技能等级。打破学历、资历、年龄、比例等限制，对技能高超、业绩突出的一线职工，可直接认定高级工以上职业技能等级。对解决重大工艺技术难题和重大质量问题、技术创新成果获得省部级以上奖项、“师带徒”业绩突出的高技能人才，可破格晋升职业技能等级。推进“学历证书+若干职业技能证书”制度实施。强化技能人才评价规范管理，加大对社会培训评价组织的征集遴选力度，优化遴选条件，构建政府监管、机构自律、社会监督的质量监督体系，保障评价认定结果的科学性、公平性和权威性。

(十四) 完善职业技能竞赛体系。广泛深入开展职业技能竞赛，完善以世界技能大赛为引领、全国职业技能大赛为龙头、全国行业和地方各级职业技能竞赛以及专项赛为主体、企

业和院校职业技能比赛为基础的特色职业技能竞赛体系。依托现有资源，加强世界技能大赛综合训练中心、研究（研修）中心、集训基地等平台建设，推动世界技能大赛成果转化。定期举办全国职业技能大赛，推动省、市、县开展综合性竞赛活动。鼓励行业开展特色竞赛活动，举办乡村振兴职业技能大赛。举办世界职业院校技能大赛、全国职业院校技能大赛等职业学校技能竞赛。健全竞赛管理制度，推行“赛展演会”结合的办赛模式，建立政府、企业和社会多方参与的竞赛投入保障机制，加强竞赛专兼职队伍建设，提高竞赛科学化、规范化、专业化水平。完善并落实竞赛获奖选手表彰奖励、升学、职业技能等级晋升等政策。鼓励企业对竞赛获奖选手建立与岗位使用及薪酬待遇挂钩的长效激励机制。

五、建立高技能人才表彰激励机制

（十五）加大高技能人才表彰奖励力度。建立以国家表彰为引领、行业企业奖励为主体、社会奖励为补充的高技能人才表彰奖励体系。完善评选表彰中华技能大奖获得者和全国技术能手制度。国家级荣誉适当向高技能人才倾斜。加大高技能人才在全国劳动模范和先进工作者、国家科学技术奖等相关表彰中的评选力度，积极推荐高技能人才享受政府特殊津贴，对符合条件的高技能人才按规定授予五一劳动奖章、青年五四奖章、青年岗位能手、三八红旗手、巾帼建功标兵等荣誉，提高全社会对技能人才的认可认同。

（十六）健全高技能人才激励机制。加强对技能人才的政治引领和政治吸纳，注重做好党委（党组）联系服务高技能人才工作。将高技能人才纳入各地人才分类目录。注重依法依

章程推荐高技能人才为人民代表大会代表候选人、政治协商会议委员人选、群团组织代表大会代表或委员会委员候选人。进一步提高高技能人才在职工代表大会中的比例，支持高技能人才参与企业管理。按照有关规定，选拔推荐优秀高技能人才到工会、共青团、妇联等群团组织挂职或兼职。建立高技能人才休假疗养制度，鼓励支持分级开展高技能人才休假疗养、研修交流和节日慰问等活动。

六、保障措施

（十七）强化组织领导。坚持党对高技能人才队伍建设的全面领导，确保正确政治方向。各级党委和政府要将高技能人才工作纳入本地区经济社会发展、人才队伍建设总体部署和考核范围。在本级人才工作领导小组统筹协调下，建立组织部门牵头抓总、人力资源社会保障部门组织实施、有关部门各司其职、行业企业和社会各方广泛参与的高技能人才工作机制。各地区各部门要大力宣传技能人才在经济社会发展中的作用和贡献，进一步营造重视、关心、尊重高技能人才的社会氛围，形成劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

（十八）加强政策支持。各级政府要统筹利用现有资金渠道，按规定支持高技能人才工作。企业要按规定足额提取和使用职工教育经费，60%以上用于一线职工教育和培训。落实企业职工教育经费税前扣除政策，有条件的地方可探索建立省级统一的企业职工教育经费使用管理制度。各地要按规定发挥好有关教育经费等各类资金作用，支持职业教育发展。

（十九）加强技能人才基础工作。充分利用大数据、云计算等新一代信息技术，加强技能人才工作信息化建设。建立健全高技能人才

库。加强高技能人才理论研究和成果转化。大力推进符合高技能人才培养需求的精品课程、教材和师资建设，开发高技能人才培养标准和一体化课程。加强国际交流合作，推动实施技

能领域“走出去”、“引进来”合作项目，支持青年学生、毕业生参与青年国际实习交流计划，推进与各国在技能领域的交流互鉴。

（来源：住建部）

能源碳达峰碳中和标准化提升行动计划

推动能源绿色低碳转型是贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰、碳中和重大战略决策的关键举措，标准是能源绿色低碳转型的技术支撑和基础性制度。为贯彻落实《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》《中共中央 国务院关于印发〈国家标准化发展纲要〉的通知》，进一步提升能源标准化水平，有力支撑能源碳达峰、碳中和，制定本行动计划。

一、总体要求

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，围绕碳达峰、碳中和目标，深入贯彻落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略，紧密结合能源领域做好碳达峰工作有关实施方案，突出能源绿色低碳转型、新兴技术产业发展、能效提升和产业链碳减排等重点方向，与技术创新和产业发展协同联动，完善有关能源技术标准规范，加大新兴领域标准供给，加快标准更新升级，不断提升标准质量，为能源碳达峰、碳中和提供有力支撑。

（二）工作原则

需求牵引、重点推进。紧密围绕党中央、国务院重大决策部署，切实支撑能源领域做好碳达峰、碳中和工作，突出重点推进能源绿色低碳转型、技术创新、能效提升和产业链碳减排等直接相关领域标准化。

共性先立、急用先行。加快推进能源绿色低碳转型和碳减排相关共性基础标准制修订，抓紧完善能源碳达峰急需标准，进一步提升节能降碳标准要求和标准质量，有效满足能源转型标准需求。

协同联动，务求实效。围绕能源绿色低碳转型发展需求，坚持技术研发、标准研制与产业发展协同联动，切实发挥标准在协同创新、成果转化过程中的引领、支撑和规范作用。

系统布局，协调一致。系统谋划布局涵盖能源领域碳达峰、碳中和全产业链标准体系，统筹推进能源行业标准与国家、团体相关标准协调一致的新型标准体系建设。

（三）工作目标

到2025年，初步建立起较为完善、可有力支撑和引领能源绿色低碳转型的能源标准体系，能源标准从数量规模型向质量效益型转变，标准组织体系进一步完善，能源标准与技术创新和产业发展良好互动，有效推动能源绿

色低碳转型、节能降碳、技术创新、产业链碳减排。

——建立完善以光伏、风电为主的可再生能源标准体系，研究建立支撑新型电力系统建设的标准体系，加快完善新型储能标准体系，有力支撑大型风电光伏基地、分布式能源等开发建设、并网运行和消纳利用。

——制定一批新技术和产业链碳减排相关技术标准，健全相关标准组织体系，实现能源领域碳达峰产业链相关环节标准全覆盖。

——修订一批常规能源生产转化和输送利用能效相关标准，提升标准要求水平，助推和规范资源综合利用、能效提升。

到2030年，建立起结构优化、先进合理的能源标准体系，能源标准与技术创新和产业转型紧密协同发展，能源标准化有力支撑和保障能源领域碳达峰、碳中和。

二、重点任务

（一）大力推进非化石能源标准化

加快完善风电、光伏等可再生能源标准。抓紧完善沙漠、戈壁、荒漠地区大型风电光伏基地建设有关技术标准，加快制定海上风电开发及多种能源综合利用技术标准，推动分散式风电、分布式光伏、户用光伏等就近开发利用相关标准制修订，建立完善光伏发电、光热发电标准体系。制定风电机组、光伏组件退役回收与再利用相关标准。

完善水电和抽水蓄能相关标准体系。围绕重大水电工程进一步完善升级相关技术标准，加快推进高水头、大容量水电开发相关技术标准储备，持续完善水电智能建造、信息化和数字化、水电机组设备更新改造、增效节能等方面的技术标准。加快推动流域梯级综合调度与

安全应急、水电可持续发展后评估相关标准制定。完善抽水蓄能及水梯级融合改造技术标准。结合水风光综合能源开发利用需求推进相关标准制修订。

推动各类可再生能源综合利用标准制修订。继续推动生物质能源（含生物质发电、生物制气、纤维素燃料乙醇、生物柴油、生物航煤、生物成型燃料等）转化利用、地热能开发利用、海洋能开发利用等技术标准制修订，开展生物质能、太阳能、热泵、清洁炉具等清洁供暖标准研制。

进一步完善核电标准体系。打造先进三代压水堆核电标准体系并推进自主标准应用实施，开展高温气冷堆、快堆等具有四代特征核电技术以及模块化小型堆、海上浮动式核动力平台等技术标准体系研究，重点提升核安全相关技术标准水平。

专栏1 非化石能源标准化专项行动

1. 风电光伏标准体系完善行动。依托大型风电光伏基地建设及海上风电基地、海上光伏项目建设，设立标准化示范工程，充分发挥国家新能源实证实验平台的作用，抓紧补充完善一批标准，形成完善的风电光伏技术标准体系。

2. 水风光综合能源开发利用标准示范行动。依托水电站及抽水蓄能电站建设，结合水风光综合能源基地开发，推动相关标准制修订并开展示范。

3. 抽水蓄能专项标准完善和示范行动。结合抽水蓄能电站大规模建设以及各种新形式抽水蓄能技术研发和项目建设，完善抽水蓄能标准体系，加快相关标准制修订并开展示范。

4. 先进三代压水堆核电标准应用实施行

动。依托后续三代压水堆核电工程项目建设及在运核电厂，组织自主核电标准应用实施和采标率检查。

（二）加强新型电力系统标准体系建设

开展新型电力系统安全稳定运行标准需求和现有标准的适应性研究，持续完善涵盖新型电力系统分析认知、规划设计、运行控制、故障防御、网源协调等重点领域标准，加强新能源发电涉网安全标准建设。

进一步优化完善特高压交、直流标准体系建设，为主干网架和跨省区输电通道建设提供标准支撑。大力推进智能配电网标准化，完善分布式电源就地消纳与多元化负荷灵活接入等标准，提升配电网智能调控和双向互动能力。加紧完善以消纳新能源为主的微电网标准，加强多能互补、多能转化及综合利用、源网荷储协同控制等标准制定。推动构网型柔性直流技术标准体系建设，开展构网型直流性能及检测等方面核心标准研制。

持续推动电力需求侧资源开发、应用等配套标准研制，有效拓展电力系统调节资源。建立和完善虚拟电厂标准体系，推进虚拟电厂领域重点标准制修订。推动电动汽车、换电站等可控充电负荷纳入电网优化控制，推进电动汽车充电等灵活性调节标准制修订。持续推进能源消费终端电气化水平提升，推动用能侧电气化标准制定，助推建筑、交通等领域电气化协同发展。

推进电力市场标准体系建设，推进电力市场基础及通用标准、市场接入技术标准、电力市场业务技术标准、电力市场运营技术标准等重点标准制定。

专栏2 新型电力系统标准体系专项行动

5.新型电力系统标准体系专项研究和示范行动。围绕新型电力系统研究和建设，开展新型电力系统标准体系研究，形成标准体系框架和体系表，在电力系统安全稳定运行、输配电网、微电网、构网型柔性直流、需求侧响应、电气化提升、电力市场等领域制定一批标准，推动新型电力系统建设及相关产业发展，结合新型电力系统示范工程开展标准化示范。

（三）加快完善新型储能技术标准

完善新型储能标准管理体系，结合新型电力系统建设需求，根据新能源发电并网配置和源网荷储一体化需要，抓紧建立涵盖新型储能项目建设、生产运行全流程以及安全环保、技术管理等专业技术内容的标准体系。

细化储能电站接入电网和应用场景类型，完善接入电网系统的安全设计、测试验收等标准。加快推动储能用锂电池安全、储能电站安全等新型储能安全强制性国家标准制定。

结合新型储能技术创新和应用场景拓展，及时开展相关标准制修订，全面推动各类新型储能技术研发、示范应用和标准制定协同发展。

专栏3 新型储能标准化专项行动

6. 新型储能标准体系建设完善行动。完善储能标准管理体系，建设完善新型储能标准体系，印发《新型储能标准体系建设指南》，结合产业试点示范项目经验，推进相关标准制修订。

（四）加快完善氢能技术标准

进一步推动氢能产业发展标准化管理，加快完善氢能标准顶层设计和标准体系。开展氢制备、氢储存、氢运输、氢加注、氢能多元化应用等技术标准研制，支撑氢能“制储输用”

全产业链发展。

重点围绕可再生能源制氢、电氢耦合、燃料电池及系统等领域，增加标准有效供给。建立健全氢能质量、氢能检测评价等基础标准。

专栏4 氢能标准化专项行动

7. 全产业链绿氢标准完善行动。完善氢能标准管理体系，开展氢能全产业链标准体系研究和标准化顶层设计，形成标准体系框架和体系表，开展氢能“制储输用”全链条安全标准研究，结合产业试点示范项目经验，推进相关标准制修订。

（五）进一步提升能效相关标准

组织推进煤炭、石油和天然气绿色高效生产转化和利用相关标准制修订。重点推动煤炭清洁高效生产、利用和石油炼化等领域节能降碳相关标准提升，进一步提升煤电、煤炭深加工能效相关标准，完善和提升石油炼化能效相关标准。

进一步提升煤炭和油气相关资源综合利用标准水平，完善煤矸石、粉煤灰和尾矿综合利用相关技术标准，加强煤炭和油气开发、转化、储运等环节余热、余压和冷能等资源回收利用相关标准要求。推动完善煤炭和油气开发生态环境治理相关标准。

进一步完善和提升电力输送能效标准，结合新型电力系统标准体系研究，推动一批新型节能环保电力设备和材料相关标准制修订，进一步提升电力输送关键设备的能效标准。推动负荷侧再电气化能效标准提升。

加快推动综合能源服务标准体系建设及基础性标准研制，重点推动综合能源服务规划设计、能源综合利用、能源服务、能效监测与诊断、能源托管与运营、系统运行质量、服务质

量评价及能源与多领域融合等标准研制。

专栏5 能效标准提升专项行动

8. 煤电能效标准提升行动。进一步完善和提升煤电机组能效和灵活性等标准，明确考核约束和关键配套有关技术标准要求，结合煤电“三改联动”开展先进适用标准试点示范。

9. 煤炭深加工能效标准提升行动。依托现代煤化工产业升级和技术改造，进一步完善和提升煤炭深加工能效标准，结合煤化工大气污染物排放要求开展先进适用标准试点示范。

10. 石油炼化能效标准提升行动。依托炼油行业“能效领跑者”行动和技术改造，进一步完善石油炼化领域资源综合利用、炼化产业技术改造标准，持续推进炼油行业能效提升。

11. 电力输送能效标准提升行动。进一步提升电力输送有关能效标准，依托电网建设和技术改造开展示范，助推电网线损率进一步降低。

12. 综合能源服务标准提升行动。开展综合能源服务标准体系研究，形成标准体系框架和体系表，结合试点示范项目，推动相关标准制修订。

（六）健全完善能源产业链碳减排标准

与国家标准协调加快构建能源领域碳减排标准化管理、顶层设计和标准体系。研究制定能源分行业产业链碳足迹核算标准，完善能源领域碳排放核算核查、碳减排量化评估、减污降碳控制监测等标准，研究开展能源装备重要产品全生命周期碳足迹标准研制。服务建立国家碳市场机制需求，加快能源企业碳交易、抵消机制等关键标准研制。

围绕能源领域二氧化碳捕集利用与封存（CCUS）有关技术研发和项目建设需求，加快

推进相关标准管理体系和标准体系完善，推进二氧化碳捕集、输送、封存监测、泄漏预警、驱油等关键环节标准制修订。

加快完善能源产业链数字化相关技术标准体系，推进能源各领域数字孪生、能源大数据、智能化等技术标准制修订。

专栏6 能源产业链碳减排标准专项行动

13. 能源产业链碳减排标准体系建设行动。开展能源产业链分行业碳减排标准体系研究和标准化顶层设计，形成标准体系框架和体系表，根据产业发展需求制定一批碳减排标准。

14. CCUS标准体系完善和示范行动。依托重点CCUS项目，有序开展CCUS、二氧化碳管道输送、循环降碳等技术标准研制和示范。

15. 能源装备碳足迹标准体系完善和试点示范行动。开展能源装备全生命周期碳足迹标准体系研究，有序制定分行业典型装备碳足迹核算、评价标准，针对典型能源装备开展试点示范。

三、组织实施

（一）加强组织实施。设立能源领域碳达峰、碳中和标准化领导小组和专家咨询委，准确把握和科学高效推进能源领域碳达峰、碳中和标准化工作。针对涉及面较广的重点领域标准制修订，由国家能源局牵头成立跨标委会的标准工作组，切实加强相关标委会间的沟通协调。各能源标准化管理机构根据分工职责，组织相关标委会制定各领域碳达峰、碳中和标准化工作落实方案，细化明确责任分工和工作要求。鼓励并充分吸纳能源企业、科研机构、高等院校依托能源建设项目、重大科研项目等参与标准制修订和示范。

（二）加大政策支持。加大能源领域碳达峰、碳中和标准供给，年度标准立项数量向相关领域标准重点倾斜。各领域标准化相关行业、企业要进一步加大标准化经费支持力度，重点工程和科研项目根据实际需求列支标准化经费，统筹政府标准工作经费，加大相关领域标准经费支持力度。加快重点标准制修订，有关标准制修订周期缩短至18个月以内。对能源领域“双碳”优秀标准和人才表彰奖励。

（三）开展标准示范。围绕各专项行动任务，依托有关工程项目设立示范，采用“揭榜挂帅”形式，组织项目业主、研发制造单位和标准化机构联合，开展先进适用标准试点示范。根据实际情况，经报能源行业主管部门批准，有关示范项目享受能源领域首台（套）重大技术装备示范应用有关支持政策。切实加强工程策划、设计、建设、验收、运行全阶段与相关标准制修订的紧密协同，推动技术研发、项目建设、产业发展和标准化联动发展。

（四）强化统筹协调。加强与国家标准、团体标准的衔接协调，推动形成国标、行标、团标有机衔接的新型标准体系。深化能源领域标准国际合作，拓宽标准国际化渠道，提高与国际相关标准体系的对接与兼容度，推动重点标准走出去，提升标准国际化水平。

（五）加强监督评估。建立标准实施信息反馈和评估机制，加强能源领域标准实施情况统计分析，开展动态评估，及时掌握情况、发现问题，根据反馈和评估情况加强标准制修订和复审。加强标准有关示范项目过程监管和验收，有关示范项目需制定明确工作计划，并在投运1年后组织验收。

（来源：国家能源局）

“同心向党凝心铸魂 奋楫扬帆开启新程”——协会联合党支部召开支部扩大会议收听收看党的第二十次全国代表大会实况转播



2022年10月16日，举国关注、举世瞩目的中国共产党第二十次全国代表大会在北京隆重开幕。中国核工业勘察设计协会联合党支部（以下简称联合党支部）组织召开支部扩大会议，集体收听收看党的二十大实况转播。联合党支部全体党员及中国核工业勘察设计协会（以下简称协会）秘书处全体职工参加了会议。



全体与会人员认真聆听了习近平总书记在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告。大会以“高举中国特色社会主义伟大旗帜，全面贯彻新时代中国特色社会主义思想，弘扬伟大建党精神，自信自强、守正创新，踔厉奋发、勇毅前行，为全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴而团结奋斗”为主题。明确宣示党在新征程上举什么

旗、走什么路、以什么样的精神状态、朝着什么样的目标继续前进，对全面建成社会主义现代化强国两步走战略安排进行宏观展望，科学谋划未来5年乃至更长时期党和国家事业发展的目标任务和大政方针。



联合党支部书记、协会理事长和白兴同志讲话。他指出：从十九大到二十大，这是“两个一百年”奋斗目标的历史交汇期，在党和国家事业发展进程中极不寻常、极不平凡。以习近平同志为核心的党中央统筹中华民族伟大复兴战略全局和世界百年未有之大变局，团结带领全党全军全国各族人民有效应对严峻复杂的国际国内形势和接踵而至的巨大风险挑战，迎来中国共产党成立一百周年，中国特色社会主义进入新时代，完成脱贫攻坚、全面建成小康社会的历史任务，实现第一个百年奋斗目标。这是中国共产党和中国人民团结奋斗赢得的历史性胜利，是彪炳中华民族发展史册的历史性胜利，也是对世界具有深远影响的历史性胜利。奋进的非凡十年，“中华民族伟大复兴

进入了不可逆转的历史进程”。

党的二十大是在进入全面建设社会主义现代化国家新征程的关键时刻召开的一次十分重要的大会，大会科学谋划了未来5年乃至更长时期党和国家事业发展的目标任务和大政方针，事关党和国家事业继往开来，事关中国特色社会主义前途命运，事关中华民族伟大复兴。报告提出一系列新思路、新战略、新举措，顺应全党全国各族人民共同心愿，符合新时代中国特色社会主义发展要求，适应党和国家工作新形势、新任务，是指导我们全面建设社会主义现代化国家、向第二个百年奋斗目标进军的纲领性文献。

具体到我们联合党支部、我们协会秘书处

的后续工作，我们要将学习二十大报告与中宣部、民政部、中央和国家机关行业协会商会党委以及第三联合党委的工作部署相结合，与学习好《习近平谈治国理政》第四卷相结合，与协会“十四五”规划和协会秘书处年度工作计划相结合，领会好报告的精神实质，深刻领悟“两个确立”的决定性意义，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，并将其扎扎实实地落实到协会每一项具体工作中，将学习走深走实、取得实效。我们协会秘书处全体员工要团结起来，“同心向党凝心铸魂，奋楫扬帆开启新程”，为谱写全面建设社会主义现代化国家新篇章贡献出自己的一份力量。

协会联合党支部召开支部扩大会议，参加“中央和国家机关行业协会商会第三联合党委书记讲党课”活动

2022年10月28日，中国核工业勘察设计协会联合党支部（以下简称联合党支部）组织召开支部扩大会议，参加中央和国家机关行业协会商会第三联合党委组织开展的“第三联合党委书记讲党课”活动。联合党支部全体党员及中国核工业勘察设计协会（以下简称协会）秘书处全体职工参加了会议。



会议由第三联合党委副书记李荣民同志主持。第三联合党委书记房秋晨同志做《以党的二十大精神为指引，奋进谱写行业协会商会高质量发展新篇章》的主题党课。

首先，房秋晨同志从全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴关键在党；以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴；坚持以人民为中心，始终把人民放在心中最高位置三方面谈了学习党的二十大报告的体会和认识。从牢牢把握过去5年工作和新时代10年伟大变革的重大意义；牢牢把握习近平新时代中国特色社会主义思想的世界观和方法论；牢牢把握以中国式现代化推进中华民族伟大复兴的使命任务；牢牢把握以伟大自我革命

引领伟大社会革命的重要要求；牢牢把握团结奋斗的时代要求等方面讲解了如何学习贯彻落实党的二十大精神。我们要通过始终加强协会商会党的政治建设，坚持党的全面领导，正确引领协会商会高质量发展；通过始终加强协会商会党的思想建设，强化党的理论武装，不断深化协会商会高质量发展的内涵；通过始终加强协会商会党的组织建设，夯实党的基础工作，持续增强协会商会高质量发展动能；通过始终加强协会商会党的纪律建设，全面从严治党，有效维护协会商会高质量发展成效。最后房秋晨同志指出，新征程的号角已吹响，新时代的精彩靠我们来创造，第三联合党委的全体党员要牢记空谈误国，实干兴邦，坚定信心，同心同德，扎实推进第三联合党委所属的行业协会商会党的建设和各项事业，为第三联合党委各项事业的高质量发展再立新功。

李荣民做了总结发言，他指出，今天房秋晨书记的党课，为我们学习宣传贯彻党的二十大精神，发挥了领学、促学作用，今天党委书记讲党课活动，也是一次学习贯彻党的二十大精神的主题会议。学习好、贯彻好党的二十大精神是当前和今后一段时间的重要政治任务，

我们要从衷心拥护“两个确立”，忠诚践行“两个维护”的高度，充分认识党的二十大重大历史意义，切实把思想和行动统一到二十大精神上来，统一到以习近平同志为核心的党中央的决策部署上来，努力把二十大精神贯穿到工作过程中的各个方面，以更加昂扬的斗志、务实的作风踔厉奋发，勇毅前行，以高质量的党建引领推动行业协会商会高质量发展。



后续，联合党支部、协会秘书处全体党员职工要认真贯彻第三联合党委的工作部署，深刻领悟“两个确立”的决定性意义，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，为推动核工业行业高质量发展，为谱写全面建设社会主义现代化国家新篇章贡献出自己的一份力量。

立志千秋伟业 矢志砥砺前行——中国核工业勘察设计协会第八届理事会开展深入学习贯彻党的二十大精神活动侧记

2022年11月10日，中国核工业勘察设计协会（以下简称协会）第八届理事会第三次会议在江苏南京胜利召开。作为协会开展深入学习贯彻党的二十大精神工作计划的重要组成部分——“理事长专题党课”活动开讲啦！

中国核工业勘察设计协会联合党支部（以下简称联合党支部）书记、协会理事长和自兴同志围绕深入学习贯彻党的二十大精神做“立志千秋伟业，矢志砥砺前行”专题党课。



在专题党课上，和自兴同志以深入学习贯彻党的二十大精神为主线，聚焦中华民族奋进的非凡十年，中国核工业奋进的非凡十年，阐述了历史已经证明并将继续证明，在中国共产党坚强领导下，坚持科学理论指导和正确道路指引，凝聚亿万人民团结奋斗的磅礴力量，中国人民就能把中国发展进步的命运牢牢掌握在自己手中！



和自兴同志谈到，全面推进中华民族伟大复兴的冲锋号角已吹响。我们认真学习宣传贯彻党的二十大精神，就是要把全党全国各族人民的思想统一到党的二十大精神上来，把力量凝聚到党的二十大确定的各项任务上来。我们要深刻领会和把握习近平新时代中国特色社会主义思想的世界观和方法论；我们要深刻领会和把握以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴的使命任务；我们要深刻领会和把握团结奋斗的时代要求，团结奋斗是中国人民创造历

史伟业的必由之路，是中国共产党和中国人民最显著的精神标识。



和自兴同志特别强调，习近平总书记在党的二十大报告中三次直接提及“核”：“基础研究和原始创新不断加强，一些关键核心技术实现突破，战略性新兴产业发展壮大，核电技术等取得重大成果，进入创新型国家行列”；“深入推进能源革命，加快规划建设新型能源体系，积极安全有序发展核电，提升生态系统碳汇能力。积极参与应对气候变化全球治理”；“健全国家安全体系。强化经济、重大基础设施、金融、网络、数据、生物、资源、核、太空、海洋等安全保障体系建设。完善国家安全力量布局，构建全域联动、立体高效的国家安全防护体系”。这一切都彰显出从国家战略层面对发展核工业的统筹布局 and 高度重视。



我们协会作为“核工业”属性的社会组织，我们每一位核工业人在骄傲、自豪、振奋的同时，要更加深刻地认识到中国核工业在全面建设社会主义现代化国家新征程上所肩负的历史责任。我们唯有肩负起传承弘扬“两弹一星”精神，践行“强核报国、创新奉献”的新时代核工业精神的历史使命，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深刻领悟“两个确立”的决定性意义，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，站在新征程的历史新起点，牢记核工业人的初心和使命，一路砥砺前行，为实现中国核工业事业自主创新的跨越式发展，创造新的辉煌成就做出我们应有的贡献。



将党建工作与业务工作相融合，是落实联合党支部党建工作质量攻坚三年行动方案工作计划的重要组成部分之一，党支部书记在协会理事会上讲“专题党课”，就是要从独特的视角推动协会党建活动的影响力，扎扎实实促进党建工作高质量发展，我们以实际行动迈出了自己坚实的脚步！

协会联合党支部组织参加第三联合党委“学习新党章暨贯彻落实党的二十大精神”辅导报告会



2022年11月22日，中国核工业勘察设计协会和中国核仪器行业协会联合党支部（以下简称联合党支部）组织全体党员和中国核工业勘察设计协会秘书处全体非党员员工参加中央和国家机关行业协会商会第三联合党委组织开展的“学习新党章暨贯彻落实党的二十大精神”辅导报告会。报告会由第三联合党委专职副书记李荣民同志主持。中央党校文史部、中国史

教研室主任、教授、博士生导师王学斌同志做《新党章与全面建成社会主义现代化强国的政治宣言》的主题报告。辅导报告会以视频方式召开。

王学斌同志从《中国共产党章程》的发展历史、党章修改的程序入手，以党的二十大为什么要修改党章、这次党章修改工作的主要特点是什么、怎样理解党章修正案充实完善习近平新时代中国特色社会主义思想的科学内涵和历史定位的重大意义等十四个专题为切入点对新党章的核心要点进行了梳理和解读。从五年的成就与十年的变革；“三个务必”、“两个结合”与“六个坚持”；中国式现代化和十二项部署等四个方面对党的二十大报告的关键要

点进行了全面深入的讲解。王学斌同志的辅导报告对我们加深对新党章和党的二十大报告的理解，对认真学习宣传贯彻新党章和党的二十大精神具有很大的帮助作用，是一堂具有较强的理论性、针对性和指导性的生动的党课。



各位参会人员在学习心得体会上一致认为：我们要深入领会新党章和党的二十大报告的精神实质，坚持学思用贯通、知信行统一，把党的二十大部署要求落实到协会工作全过程的各方面。深刻领悟“两个确立”的决定性意义，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，始终心系“国之大者”，为助力核工业科技强国建设贡献力量。入党积极分子卢艳芳、宇文清在学习心得中特别谈到：通过今天的学习，不仅深刻认识到党章是中国共产党最根本的党规、党法，是党的一部思想史、实践史和奋斗史。新党章体现了党的

理论创新、实践创新和制度创新的时代特色，彰显了中国共产党人推陈出新、与时俱进的创造精神。同时感悟到学习党章是全体党员的基本功，认真学习党章、严格遵守党章，是全党同志的必修课。作为入党积极分子，更要通过深入学习党章，坚定理想信念，以党章为规，对标思想、言行，做到内化于心，外化于行。



联合党支部书记和自兴同志对联合党支部后续工作提出了具体要求。他谈到，联合党支部认真学习宣传贯彻新党章和党的二十大报告，要以学习马克思和恩格斯的《共产党宣言》为原点，理清历史脉络。要把学习新的党章同学习贯彻党的二十大报告精神紧密结合起来，要按照工委和第三联合党委的工作部署，坚持学以致用，推动学习走深走实，以高质量党建引领协会高质量发展。

协会联合党支部召开12月支部扩大会议

2022年12月6日，中国核工业勘察设计协会和中国核仪器行业协会联合党支部（以下简称联合党支部）组织召开全体党员和中国核工业勘察设计协会（以下简称协会）秘书处全体非党员员工参加的联合党支部扩大会议。会议由联合党支部副书记王蔚主持。

会议组织全体参会人员收看了上午10时，

党中央、全国人大常委会、国务院、全国政协、中央军委在北京人民大会堂隆重举行的江泽民同志追悼大会。聆听习近平在江泽民同志追悼大会上致悼词。深刻领会中华民族的伟大复兴事业，凝结了包括江泽民同志在内的一代又一代共产党人的心血和奋斗。今天我们对江泽民同志最好的告慰就是在新时代新征程上继

续踔厉奋发、勇毅前行。



紧接着，联合党支部组织开展了党的二十大通过的《中国共产党章程》的专题学习。按照党支部书记和自兴同志的工作部署，新党章的学习要以学习马克思和恩格斯的《共产党宣言》为原点，理清历史脉络。本次会议组织全体参会人员集中学习了《共产党宣言》原文，同时王蔚从《共产党宣言》学习导读、马克思主义在中国传播的若干“第一”、习近平总书记眼中的《共产党宣言》、习近平总书记谈如何学习《共产党宣言》和习近平总书记在纪念马克思诞辰200周年大会上的讲话等方面进行了核心讲解。



随后，参会人员集体学习了党的二十大通过的《中国共产党章程》原文。同时，王蔚带领大家共同学习了党章历次制定及修正概览、中国共产党第二十次全国代表大会秘书处负责人就党的二十大通过的《中国共产党章程（修正案）》答记者问等内容。协会秘书长唐景宇

在谈学习体会时讲到：今天的学习让我再一次深深感受到中国共产党艰辛的发展历程；感受到中国共产党在不同的发展阶段带领中华民族取得的令人瞩目的发展成就；感受到办好中国的事情，必须坚持中国共产党坚强领导，这对新时代党和国家事业发展、对推进中华民族伟大复兴历史进程具有决定性意义。



联合党支部书记和自兴做总结发言。他指出：党章是党的根本大法，新党章充分体现了马克思主义中国化时代化最新成果，开启了马克思主义中国化时代化新境界，为实现新时代新征程党的使命任务提供科学理论指引。今天我们学习新党章，掀起学习贯彻党的二十大精神的热潮，就是要不断强化使命担当，将协会党建工作与业务工作深度融合，扎扎实实推进协会“十四五发展规划”的落实，以团结奋进的昂扬精神状态促进协会各项工作高质量发展，助力中国核工业行业的再次腾飞。

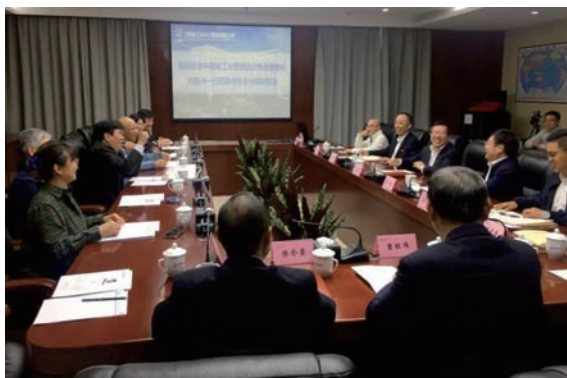


中国核工业勘察设计协会理事长和自兴一行 赴中国核工业华兴建设有限公司交流

为增强中国核工业勘察设计协会（以下简称协会）发展的源动力，更好的为会员单位提供优质服务，2022年11月9日，协会理事长和自兴一行专程前往中国核工业华兴建设有限公司（以下简称中核华兴）交流走访，双方在亲切、友好的气氛中就双方关心的相关事宜进行了深入探讨。首先，和自兴一行在中核华兴总经理、党委副书记周博等领导的陪同下，在讲解员的引导下，首先参观了中核华兴公司发展历史展览，展览以大量详实的图片、视频、模型介绍了中核华兴自1958年成立以来，在党的领导下，一路创业、立业、兴业、强业，不断发展壮大的风雨历程。



随后，双方举行了交流座谈会，会议由中国核工业集团有限公司副总经济师；中核华兴党委书记、董事长张仕兵主持。张仕兵首先对和自兴一行的到来表示热烈的欢迎，对协会给与中核华兴的支持和关心表示感谢。



张仕兵首先介绍了中核华兴的总体情况和发展历程，特别着重介绍了中核华兴坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，大力弘扬和践行“强核报国 创新奉献”的新时代核工业精神，坚持深化改革和提质增效相结合，从优化组织机构、创新干部和人才培养模式，不断完善考核机制等方面入手，通过科技引领与创新驱动，不断推动公司业务板块做强做大，现已发展成为国内外享有盛誉的核电建造龙头企业，并且在核电系统、石油化工、市政铁路、工业民用、能源环保等方面掌握了特有的竞争优势。



协会副理事长、秘书长唐景宇在讲话中谈到，中核华兴是核电建造龙头企业，同时也是民用建筑行业中的佼佼者，中核华兴底蕴深、资质优、业绩丰、实力强、治理新、前景明，希望中核华兴的未来再创佳绩。



和自兴讲话中谈到，非常高兴有机会跟中核华兴的领导班成员进行深入的交流。中核华兴紧密围绕国家发展战略，强化使命担当，为中国核工业发展做出的历史性贡献是永存的。在改革开放的进程中，以中核华兴为代表的优秀企业成功转型，在核电重点工程建设、拓展国际市场和民用建筑领域等方面取得骄人业绩，成为行业的排头兵，中核华兴是对党忠诚、敢打硬仗的奋斗者。协会一直致力于发挥自身特点，通过不断创新工作思路，拓展业务领域，打造人才共享、资源共享的优质平台，服务于广大会员单位，为推动核工业高质量发



展添砖加瓦。希望协会与中核华兴不断加强合作，谋求共同发展，同时也祝愿中核华兴在中华民族伟大复兴的道路上，谋新篇、开新局、创新绩。

周博在讲话中谈到：中核华兴是建筑业为基础，以核电业务和工业民用业务为核心领域的，公司致力于打造成建筑业全产业链资源整合者和一体化解决方案服务商。同时指出，协会是一个非常优质的平台，希望通过双方深入的交流增进彼此的了解，促进双方的共同发展。



张仕兵做总结发言，他感谢协会各位领导对中核华兴工作的肯定和评价，对于刚刚沟通中的很多观点、工作思路都值得我们回味、复盘。再一次感谢协会各位领导的到访，感谢这个平台对中核华兴的发展的推动作用！



协会常务副秘书长王蔚；副秘书长、综合管理部主任魏平；党建工作部、技术咨询部负责人邹芳；成果管理部负责人卢艳芳；中国核电工程有限公司科学技术委员会常委于勇、中国核建股份北京共享中心主任王敦诚以及中核

华兴副总经理王伟、副总经理丛九源、总会计师颜志勇、副总经理江志伟、总师办成员于斌、综合部主任吉红伟、经营管理部主任陈俞蒙等出席了本次会议。

中国核工业勘察设计协会 副理事长、秘书长唐景宇一行赴中核能源科技有限公司交流

为增强中国核工业勘察设计协会（以下简称协会）发展源动力，更好的为会员单位提供优质服务，2022年10月25日，协会副理事长、秘书长唐景宇一行专程前往中核能源科技有限公司（以下简称中核能源）交流走访，双方在亲切、友好的气氛中就双方关心的相关事宜进行了深入探讨。



交流座谈会由中核能源党委书记王秋林主持。王秋林首先对唐景宇一行的到来表示热烈的欢迎,对协会给与中核能源的支持和关心表示感谢。同时指出,协会是一个非常重要、非常好的平台,中核能源将全力支持协会建设和各项活动开展,希望通过双方深入的交流增进彼此的了解,促进双方的共同发展。



中核能源计划经营部、董事会办公室主任康晓京介绍了中核能源总体情况和发展历程,特别着重介绍了高温气冷堆发展前景。他谈到中核能源的主营项目——“高温气冷堆核电站示范工程”是国家科技重大专项,是我国核电自主创新的重大标志性工程,是我国具有完全自主知识产权、世界首座第四代核电机组。习近平总书记在中国科学院第十九次院士大会、中国工程院第十四次院士大会上的讲话中特别提到:高温气冷堆是面向国家重大需求的战略高技术,正在进入世界先进行列。经过近二十年坚持不懈的努力,“高温气冷堆核电站示范工程”在科技成果转化;资质体系建设;三维设计平台、工程项目管理平台、模块化设计平

台建设；核岛工程EPC总承包等诸多方面取得丰硕成果。2021年9月12日上午，高温气冷堆核电站示范工程一号反应堆首次达到临界状态，机组开启“带核功率运行”，标志着我国高温气冷堆技术产业化取得阶段性成果，对于推动我国在第四代先进核能技术领域抢占全球领先地位具有重要意义。



协会常务副秘书长王蔚在介绍协会总体情况和历史沿革时谈到，协会以“政策引领、交流创新、合作共赢、技术服务”为发展宗旨，秉承“搞好双向服务、促进行业发展”的理念，以推动核工业行业的健康可持续发展为初心使命。接着王蔚从协会建设、业务范围、承担政府职能、行业自律、专业委员会管理、团体标准建设、培训和资质管理等方面全方位、多角度展示了协会的发展成果。



随后，双方就成果评定、中国专利奖、科学技术成果鉴定、专业委员会技术交流、标准管理、培训等领域的合作方式深入的交换了意见。双方一致认为，加强双方密切合作，优势互补大有可为。



唐景宇在讲话中指出，协会一直特别关注高温气冷堆技术发展和中核能源成长，双方在过去有过良好的合作关系。随着高温气冷堆核电站示范工程即将建成发电，高温气冷堆发展前景十分光明。协会将不断加强与中核能源的合作，充分发挥平台作用，加深沟通交流，共同为高温气冷堆助力双碳目标实现贡献力量。

协会副秘书长、综合管理部主任魏平；党建工作部、技术咨询部负责人邹芳；成果管理部负责人卢艳芳以及中核能源党委副书记周红波；副总经理马仪明；副总工程师、工程化研究中心副主任陈景；副总工程师、设计研究院院长孙运轮；协会监事、资深专家高旭；党群工作部副主任赵晶；秘书部经理助理代悦等出席了本次交流活动。

2021年度工程勘察、建筑设计行业和市政公用工程 优秀勘察设计奖（工业奖）——核工业工程设计评审会顺利召开

2022年11月11日，2021年度工程勘察、建筑设计行业和市政公用工程优秀勘察设计奖（工业奖）—核工业工程设计评审会（以下简称评审会）在江苏省南京市召开，会议采取线上线下相结合的形式进行。



中国核工业勘察设计协会副理事长、秘书长、核工业工程设计专家组组长唐景宇主持会议并讲话。唐景宇首先对参加评审会的专家表示热烈欢迎，随后宣读了中国勘察设计协会发布的《关于工程勘察、建筑设计行业和市政公用工程优秀勘察设计奖评选参与人员的自律规定》。他强调，评审无小事，希望各位评审专家不负重托，秉持公平、公正、公开的原则做好评审工作，将能够凸显核工业特点、创新点，代表本行业设计水平的项目推选出来。

会上，评审专家分别签署了《评审专家自律承诺书》，对2021年度入围的参评项目进行了严格审查、综合评议。之后，评审专家在评审系统上进行了打分，确定了2021年度核工业工程设计候选项目。评审中专家们尽心尽责，

能够站在促进核工业工程设计行业高质量发展的大局观上，准确把握工程水平，体现了专业性、权威性和公正性，对进一步提高核工业工程设计评审质量具有很强的指导意义。



会后，协会将按照中国勘察设计协会的要求做好评审会的后续工作及本次评审会的总结工作。同时按照高质量发展的要求，把握当前核工业行业发展的机遇，积极做好“工业奖—核工业工程设计”的宣传工作，培育工作，让更多的会员单位了解奖项、参与奖项，提升“工业奖—核工业工程设计”的引领、带动、示范和社会影响力。中国勘察设计协会评审监察工作组组员王蔚监督了评审全过程。



中国核工业勘察设计协会核设备专业委员会 “2022年核工业核设备专业技术交流会”胜利召开

2022年11月16日中国核工业勘察设计协会(以下简称协会)核设备专业委员会“2022年核工业核设备专业技术交流会”在上海胜利召开。协会常务副秘书长王蔚,协会核设备专业委员会(以下简称核设备专委会)委员单位的近50人参加了本次大会。会议由核设备专委会和上海核工程研究设计院有限公司承办。受疫情影响,本次会议采用线上、线下相结合的形式召开。会议由核设备专委会主任委员、上海核工程研究设计院有限公司顾问夏志定主持。



王蔚首先致欢迎辞。她特别指出:制造业是立国之本、强国之基。中国核工业六十多年的发展历史,每一个落脚点都离不开专、精、特、新的核设备。协会组织开展的项目成果评优;科技成果鉴定;团体标准建设等业务领域的工作都将是核设备专委会开展技术交流活动的凝聚委员单位力量,共同推动核设备行业进步的着力点。希望各委员单位能够为专委会的发展强化责任意识,利用协会搭建的平台,充分发挥各自优势,整合各方面的资源,积极建言献策,破解关键技术瓶颈,真正成为引领核设备行业发展的领航者。



随后,上海核工程研究设计院有限公司总工程师周全做“核设备专业委员会2022年度工作报告”;王蔚做《核工业工程技术成果展示、技术与评定管理办法》、《核工业工程技术成果(工程设备)展示、技术与评定细则》和《中国核工业勘察设计协会科技成果鉴定管理办法》的宣贯。



会议进行了“2021年核工业工程技术成果(工程设备)评定结果发布”。核设备专委会副主任委员、中国核电工程有限公司设备成套中心副总经理、总工程师迟照华受协会委托主持了发布仪式。2021年共有8家单位的25项成果参与评定。王蔚、夏志定为现场参会的获得一等奖成果的上海核工程研究设计院有限公司、中国核电工程有限公司、上海阿波罗机械股份有

限公司的代表颁发了证书。



会议进行了技术交流环节。中国核电工程有限公司迟照华、阚琛；上海核工程研究设计院有限公司邵长磊、叶成、张振雨；国核电站运行服务技术有限公司张宝军、上海阿波罗机械股份有限公司晋利群、江苏核电有限公司孔亮；上海小刀智能科技有限公司吴龙宇分别做《保证核电质量助力核电高效发展》、《大型核燃料后处理厂关键工程技术方案研究》、《进一步高度关注核电厂流体激励产生的问题》、《基于热管的乏燃料池非能动冷却热阱》、《具有极端事故安全性的自主化新燃料运输容器设计技术》、《核电特种机器人开发及应用》、《核电站安全壳边界门类设备—防火、气密、生物屏蔽等综合特种门》、《核电站含硼水中溶硅去除方法的研究与应用》、《螺栓紧固过程管理及数据记录分析系统（云紧固系统）》主题报告。与会专家和工程技术人员就相关专题报告涉及的关键技术问题进行了认真的研讨和交流，大家纷纷表示本次研讨会受益匪浅、收获颇丰，不虚此行。



夏志定做总结发言。他强调：核设备专委会要通过开展聚焦核工业技术研讨会，新产品、新技术鉴定，核设备成果评定与推广等一系列活动，共享企业研发和工程实践过程中的经验和教训，充分利用核设备专委会优质的专家库资源，建立孵化优质产品供应商的机制，促进核设备领域的国产化，增强核设备专委会的凝聚力，助力各委员单位的共同发展。



短暂的技术交流虽然落幕，但是相倚为强、取长补短的脚步从未停歇。相信借助协会打造的交流沟通平台，全体会员单位一定会密切合作，共同推动核工业行业核设备总体水平的全面提升，为积极、安全、有序发展核电保驾护航。



中国核工业勘察设计协会核工业工程咨询专业委员会 2022年专题研讨会暨年会胜利召开

2022年11月16日中国核工业勘察设计协会(以下简称协会)核工业工程咨询专业委员会2022年专题研讨会暨年会在上海胜利召开。协会副秘书长魏平,协会核工业工程咨询专业委员会(以下简称咨询专委会)23家委员单位的近50人参加了本次大会。会议由咨询专委会和上海核工程研究设计院有限公司承办。受疫情影响,本次会议采用线上、线下相结合的形式召开。



魏平首先致欢迎辞。她特别指出:核工业工程咨询专业委员会成立的初衷是顺应新技术、新业态和市场发展的趋势,借助协会的平台开展广泛的交流活动,促进委员单位向投资决策咨询、全过程工程咨询、管理咨询等业务领域拓展。本次会议聚焦“双碳目标下碳交易政策、绿电政策等对核电发展的影响”的主题,是一个当前关注度极高的热点问题,这里集合了核工业工程咨询行业的精兵强将,大家集思广益共同探讨双碳战略下核工业全过程工程项目咨询的关键技术问题,相信一定会取得务实和卓有成效的技术成果,让我们共同努

力,深入实施“科技强身”战略,以科技创新、数字化转型促进业务工作提升,共同推动委员单位的高质量发展。同时,魏平特别介绍了协会评优、培训工作开展情况和后续工作计划。



上海核工程研究设计院有限公司咨询所(投资咨询评估中心)所长杜风雷代表承办单位致欢迎词。他特别指出:今天的会议主题是经过反复酝酿、推敲的,内容新颖、主题突出,有利于把握核电行业碳达峰碳中和发展机遇,推动咨询业务转型升级发展,能更好的为二十大提出的积极、安全、有序发展核电贡献咨询行业的力量。



随后会议进行了第一部分“双碳目标下碳交易政策、绿电政策等对核电发展的影响”专题研讨，第一部分由咨询专委会副主任委员、上海核工程研究设计院有限公司所总工黄程鹏主持。中核工程咨询有限公司汪永平、康力；国核电力规划设计研究院有限公司陈长智；中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司姜震；上海核工程研究设计院有限公司安常乐分别做了《核电配套新型储能加强灵活调节能力建设》；《“双碳”背景下小型堆关键发展问题及应对策略研究》；《核电参与电力市场的机制研究》；《核电常规岛运维服务的探索和实践》；《碳交易政策对核能经济性影响研究》的主题报告。与会专家和工程技术人员就相关专题报告涉及的关键技术问题进行了认真的研讨和交流。



会议的第二部分与会代表就咨询专委会2022年度工作总结及2023年度工作计划进行了热烈的讨论。第二部分由咨询专委会秘书长、中核工程咨询有限公司副总工程师韩春林主持。韩春林首先从咨询专委会组织建设，监理工程师培训开展情况，咨询工程师培训的初步构想，工程咨询板块的团体标准编制等方面总结了咨询专委会2022年度开展的工作。围绕团体标准、培训服务、交流研讨、评优活动和发展会员等板块提出了咨询专委会2023年度工作计划草案。与会代表充分肯定了咨询专委会2022年度工作成效和2023年度工作计划的构想，并就2023年度工作计划的细节问题进行了充分的讨论，统一了整体工作思路和发展方向，为2023年度咨询专委会工作的有序开展奠定了基础。



咨询专委会主任委员、中核工程咨询有限公司董事长、党委书记赵一兵做总结发言。他特别强调：咨询专委会在2023年度一定要明确工作方向，在深入探讨核工业工程咨询行业标准体系建设；深入探讨工程监理服务范围的拓展方式；深入探讨产业链人力资源整合模式；深入探讨核工业工程咨询行业基础数据库建立

等方面下功夫，通过委员单位通力合作，实现委员单位的共同发展。



会议在全体与会者热烈的掌声中圆满结束。

中国核工业勘察设计协会核工业结构专业委员会 常务委员会议胜利召开

2022年11月18日中国核工业勘察设计协会核工业结构专业委员会（以下简称核工业结构专委会）常务委员会议在上海胜利召开。中国核工业勘察设计协会常务副秘书长王蔚，副秘书长魏平，及核工业结构专委会主任委员、副主任委员、常务委员和秘书长等领导以线上、线下相结合的形式参加了本次会议。会议由核工业结构专委会主任委员、中国核电工程有限公司科技委高级顾问、原副总工程师、核工业设计大师张超琦主持。



核工业结构专委会秘书长、中国核电工程有限公司创新中心副主任姚迪首先汇报了2022年度核工业结构专委会后续应完成的主要任务，重点汇报的2023年度核工业结构专委会工作计划的草案。

线上、线下参会的各位领导、专家特别围绕2023年度核工业结构专委会工作计划草案的细节问题进行了热烈的讨论。大家一致认为，2023年度专委会工作计划以“核工业结构技术



大会”品牌建设为主线，积极策划“第四届核工业结构技术大会”，同时纳入学术沙龙、实地考察、团体标准建设等活动形式，借此带动

核工业结构产业链各委员单位间的专题技术交流，应对技术发展和监管规则对结构专业这门古老学科带来的新的机遇和挑战，谋划周密，落地可行。工作计划为积极贯彻落实党的二十大报告提出的强化国家战略科技力量、坚决打赢关键核心技术攻坚战为指导方针，增强各委员单位的核心竞争力奠定了坚实的基础。

相信在核工业结构专委会管理团队的领导下，在各委员单位的共同努力下，核工业结构专委会一定会成为具有凝聚力、创新力和吸引力的优质平台。

中国核工业勘察设计协会核工业结构专业委员会常务委员会

2022年11月 上海



第三届核工业结构技术大会 (STIN2022) 暨2022中国核工业勘察设计协会核工业结构专业委员会年会胜利召开

2022年11月17至18日第三届核工业结构技术大会 (STIN2022) 暨2022中国核工业勘察设计协会核工业结构专业委员会 (以下简称核工业结构专委会) 年会在上海隆重召开。中国核工业勘察设计协会 (以下简称协会) 常务副秘书长王蔚, 副秘书长魏平, 及核工业结构专委

会委员单位近90人到现场参加了本次大会。会议由核工业结构专委会、上海核工程研究设计院有限公司和上海大学联合承办, 中国核电工程有限公司协办。本次会议开通了现场直播, 近7500余人线上参会, 再创协会技术交流会现场直播参与人数的新高。



大会开幕式由上海核工程研究设计院有限公司副总工程师、核工业工程设计大师葛鸿辉主持。



王蔚首先致欢迎辞，她特别指出：习近平总书记在党的二十大报告中三次直接提到“核”，多次提到能源并强调绿色低碳发展，中国核工业面临高速发展的机遇期。每一位核工业人在骄傲、自豪、振奋的同时，更加深刻地认识到中国核工业在全面建设社会主义现代化国家新征程上所肩负的历史责任。核工业结

构专委会通过学术交流、工程实践经验分享、前沿技术展示等系列活动的开展，逐步形成了“核工业结构技术大会”的品牌，打造出引领核工业结构专业技术进步，推动核安全结构设计技术高质量发展的优质的平台！让我们共同努力，利用协会搭建的平台，把握行业发展动态、紧跟行业前沿科技、构建行业标准化体系、开展行业技术攻关，使我们的专委会真正成为引领核工业结构行业发展的生力军。



随后，葛鸿辉；中国核电工程有限公司科技委高级顾问、原副总工程师、核工业结构专委会主任委员、核工业工程设计大师张超琦；武汉三源特种建材有限责任公司总工程师纪宪坤等领导先后致辞。他们一致认为，核工业是国家高科技战略产业，是国家安全的重要基石，上世纪六十年代，老一代核工业人艰苦奋斗，干惊天动地事，做隐姓埋名人，铸就了“两弹一艇”惊世伟业，为新中国撑起了核保护伞，确立了我国的核大国地位，为巩固国防和维护世界和平做出了贡献。党的二十大报告中提出“核电技术取得重大成果，关键核心技术实现突破，进入创新型国家行列”。中国核工业秉承“理性、协调、并进”的核安全观，坚持发展和安全并重，权力和义务并重、自主和协作并重、治标和治本并重，倡导打造全球

核安全命运共同体，为中国核安全发展指明了方向。核安全是核工业发展的重要基石，土建结构是保障核安全的重要专业。新时代、新征程，为结构专业这门古老的学科带来了新的机遇和挑战。相信通过协会打造的优质的交流平台，一定会使最前沿的研究成果得到充分的展示，为创新发展提供更多更优的结构解决方案，不断提升核工业的核心竞争力，促进委员单位的共同发展，续写中国核工业新的辉煌篇章。



葛鸿辉致辞



张超琦致辞



纪宪坤致辞

紧接着，本次大会的重头戏——技术交流活动拉开大幕。国家电投集团公司核能总工程师、国和一号总设计师、全国工程勘察设计大师郑明光；国核电力规划设计研究院有限公司总监、全国工程勘察设计大师陈矛；中国核电工程有限公司副总工程师李玉民；中广核工程有限公司设计院土建所高级专家董占发为全体与会者带来了《先进核电技术创新 支撑清洁低碳转型》、《对未来核能发展中土木工程面临的几个问题的思考》、《核岛厂房内外部灾害防护关键技术研究与应用》、《内部灾害防护设计研究》等十四篇特邀报告，大咖们以高屋建瓴的独特视角阐释了未来核电发展方向和提升核心竞争力的切入点。



郑明光做《先进核电技术创新 支撑清洁低碳转型》报告



陈矛做《对未来核能发展中土木工程面临的几个问题的思考》报告



李玉民做《核岛厂房内外部灾害防护关键技术研究与应用》报告



董占发做《内部灾害防护设计研究》报告



上海大学研究生院常务副院长，教授，博士生导师刘文光做《核电厂隔震结构新体系的理论与试验研究》报告



中国核电工程有限公司先进核能技术研究院核安全结构技术研究中心主任蒋迪做《预应力钢筋混凝土靶板动力冲击试验及仿真研究》报告



中冶建筑研究总院核风电事业部总经理荣华做《核电厂安全壳结构服役性能评价与优化设计关键技术研究》报告



中国核电工程有限公司郑州分公司副总工林元庆做《特殊地质条件下地基基础设计与施工一体化技术探索与实践》报告



中国核工业华兴建设有限公司核电工程事业部副总工程师杨尚做《核电土建工程先进建造技术研发与应用》报告



上海核工程研究设计院有限公司副总工程师葛鸿辉做《浅谈装配式结构在核电工程中的应用》报告



武汉三源特种建材有限责任公司总工程师纪宪坤做《UHPC收缩性能调控技术研究》报告



中国建筑科学研究院研究员张兴斌做《核电站混凝土安全壳性能理论解析与试验验证》报告



大连理工大学工程抗震研究所所长，博士生导师，教授李建波（中广核工程有限公司张涛代讲）做《适应复杂结构体系模型的动力相互作用精细分析模型与GDSSI软件开发》报告



中国核工业二四建设有限公司副总工程师范桂斌做《核电站土建施工模块化建造技术》报告

主论坛之后，三个分论坛近二十篇论文接续登场，各位核工业结构行业的专家分条析理、抽丝剥茧，发表真知灼见，碰撞思想火花，聚焦热点难点，展现崇论宏议，为与会者带来了一场核工业结构领域技术交流的饕餮盛宴。



科技兴则国兴，科技强则国强。短暂的技术交流虽然落幕，但是核工业结构人严谨、创新、求实、协同、奉献的脚步从未停歇。相信通过“核工业结构技术大会”的优质品牌建设，核工业结构领域的工程技术人员携起手来，一定会开创出以科技创新引领中国核工业跨越式发展的新篇章。

第三届核工业结构技术大会 (STIN 2022) 暨2022年中国核工业勘察设计协会核工业结构专业委员会年会

2022年11月17至18日 中国·上海

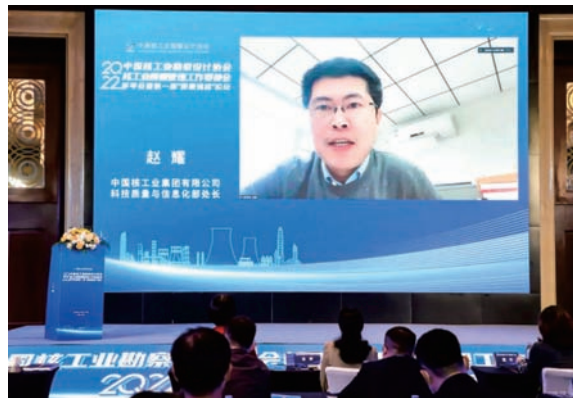


中国核工业勘察设计协会核工业质量管理委员会 2022年度年会暨第一届“质量强核”论坛胜利召开

2022年11月24至25日中国核工业勘察设计协会核工业质量管理委员会（以下简称质量委员会）2022年度年会暨第一届“质量强核”论坛在广东省深圳市胜利召开。本次会议以线上、线下相结合的形式召开。中国核工业勘察设计协会（以下简称协会）常务副秘书长王蔚，副秘书长魏平，深圳中广核工程设计有限公司副总经理凌峥，深圳市质量创新社会组织联合党委第一党委书记郭晓渝，质量委员会副主任委员、深圳中广核工程设计有限公司设计安全质保室主任尹秋玲，核工业江西工程勘察研究总院有限公司李树亭以及委员单位近40人到现场参加了本次大会；中国核工业集团有限公司科技质量与信息化部处长赵耀，质量委员会主任委员、中国核电工程有限公司首席质量官、核工程研究设计院院长王东海以及其他不能到现场的委员会委员在线参加了会议。会议由深圳中广核工程设计有限公司、中国核电工程有限公司和上海核工程研究设计院有限公司联合承办。大会同步开通了现场直播，近4000人线上参会。



11月24日召开了质量委员会2022年度工作会议，会议由质量委员会副秘书长孙慧主持。



赵耀致辞

凌峥、郭晓渝、王蔚、赵耀等领导先后致辞。他们一致认为，质量发展是兴核之道，强核之策。习近平总书记在党的二十大报告中三次直接提到“核”，多次提到能源并强调绿色低碳发展。中国核工业面临高速发展的机遇期。核工业要实现高质量发展，必须筑牢安全的基石，而科学的质量管理正是筑牢安全基石的生命线。借助协会的优质平台，质量委员会积极开展质量管理小组活动并多次获得国际金

奖；借助协会的优质平台，质量委员会传播核工业质量文化，为推动核工业高质量发展增光添彩。让我们共同努力，通过质量管理方法和理念的持续创新，在质量强核的道路上携手共进，再创辉煌。

王东海线上做《2022年度核工业质量管理委员会工作报告》。他全面回顾了质量委员会成立以来的工作，提出了2023年度工作计划。他特别强调：党的二十大报告中指出，高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务，为我们质量人指引了方向。质量管理永远在路上，让我们质量人不忘初心，牢记使命，同舟共济，踔厉奋发，并肩创造强核未来！



大会以表决的形式确定了质量委员会的组织机构调整方案，为新当选的副主任委员、常务委员和秘书长代表颁发了聘书。新当选秘书长，中国核电工程有限公司质量保证部主任吕志锋通过线上做了表态发言。



为推动质量委员会在法规政策把握、专业水平提升、质量人才培养等方面工作的深入开展，质量委员会建立的由93位专家组成的“核工业质量管理专家库”。本次会议为现场参会的专家代表魏平、孙慧、深圳中广核工程设计有限公司尹秋玲、江西核鹰勘测规划设计有限责任公司郑世安、核工业江西工程勘察研究院有限公司张亚等专家颁发了聘书。

大会还特别举行了质量委员会2023年年会承办单位交接仪式。本次大会承办单位代表尹秋玲将代表质量委员会承办单位的旗传递给下届承办单位核工业西南勘察设计研究院有限公司。该单位代表刘晶晶通过网络进行了云端交接。两位领导一致表示，希望在协会和各委员单位的支持下，通过质量委员会系列活动的精心组织策划，共促核工业质量管理水平的技术进步。

在质量委员会年会技术交流环节，大会特邀中国质量协会曹华、华为公司徐罡、深圳海洋王公司成林、深圳中广核工程设计有限公司郭希培、中国核电工程有限公司苏宽、防城港核电有限公司黄勇做主题为《企业高质量发展的内涵和路径》、《华为公司设计和研发质量控制》、《企业文化和戴明奖分享》、《实施本质安全设计提升核电工程质量的经验》、《中国质量奖经验分享》和《构建数字化核电高质量人才的系统培养模式和赋能机制的实践经验》的专题报告。报告深入浅出、开拓视野，令人受益匪浅。

11月25日，第一届“质量强核”论坛拉开



曹华做《企业高质量发展的内涵和路径》主题报告



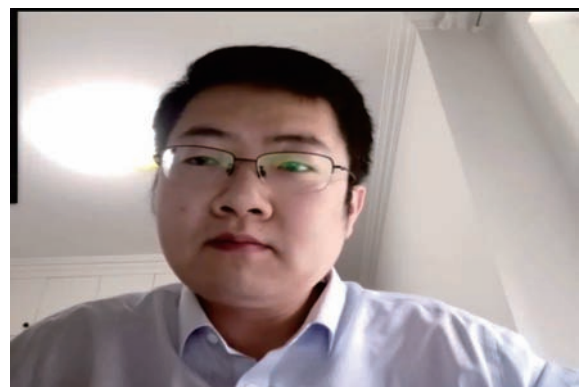
徐罡做《华为公司设计和研发质量控制》主题报告



成林做《企业文化和戴明奖分享》主题报告



郭希培做《实施本质安全设计提升核电工程质量的经验》主题报告



苏宽做《中国质量奖经验分享》主题报告黄勇做《构建数字化核电高质量人才的系统培养模式和赋能机制的实践经验》主题报告

大幕。论坛分为由上海核工程研究设计院有限公司孙学伟担任主持人的“质量数字化分论

坛”和由中国核电工程有限公司尹释担任主持人的“科研与设计质量分论坛”两个分论坛。上海市产业数字化标准创新中心主任、上海质量管理科学研究院首席数字官王金德；孙学伟；深圳中广核工程设计有限公司尹丛笑；江苏核电有限公司姚勇；中国核动力研究设计院吴思；核工业湖州工程勘测规划设计研究院股份有限公司郑善喜；中国核动力研究设计院鲁业明；中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司朱以才；中国核电工程有限公司宋磊；中核第七研究设计院有限公司刘源；中国核电工程有限公司马超；中国核动力研究设计院沈丹红为与会者带来《数字化转型的思维与路径》、《可视化、数字化的设计质量管理探索实践》、《核电工程设计质量信息化建设的

思考和实践》、《核电站智慧工地建设及应用》、《核动力研发设计数据生态体系建设》、《智慧大脑（智慧岩土）建设成果及场景展望》、《强化核动力正向设计，夯实核装备研制高质量》、《华东院核电经验反馈开展情况交流》、《电仪商品级物项的质量验证》、《工程总承包项目设计质量管理经验交流》、《基于概率安全分析模型的风险指引设计方法》和《新型反应堆的设计质量提升》的专题报告。线上、线下参会的核工业质量人就专题报告的核心技术问题频繁互动、切磋交流，大家纷纷表示本次论坛紧扣质量管理的前沿领域，紧贴工程实践关键技术，师逸功倍、收获颇丰。

第一届“质量强核”论坛是质量委员会品



尹释主持“科研与设计质量分论坛”



王金德做《数字化转型的思维与路径》专题报告



孙学伟做《可视化、数字化的设计质量管理探索实践》专题报告



尹丛笑做《核电工程设计质量信息化建设的思考与实践》专题报告



姚勇做《核电站智慧工地建设及应用》专题报告



吴思做《核动力研发设计数据生态体系建设》专题报告郑善喜做《智慧大脑（智慧岩土）建设成果及场景展望》专题报告



鲁业明做《强化核动力正向设计，夯实核装备研制高质量》专题报告



朱以才做《华东院核电经验反馈开展情况交流》专题报告



宋嘉做《电仪商品级物项的质量验证》专题报告



刘源做《工程总承包项目设计质量管理经验交流》专题报告



马超做《基于概率安全分析模型的风险指引设计方法》专题报告



沈丹红做《新型反应堆的设计质量提升》专题报告

牌建设的新起点，论坛交流碰撞出的新理念、新思路与新经验的种子在生根、萌发、成长，由此而产生的影响力在蔓延。让我们以此为契

机，携起手来，共同开创核工业质量管理助力核工业行业高质量发展的新篇章。

中国核工业勘察设计协会核工业质量管理工作委员会2022年年会暨第一届“质量强核”论坛

2022年11月24-25日 中国深圳



中国核工业勘察设计协会 2022年第二期工程监理上岗培训班在山东核电举办

2022年12月28日至29日，中国核工业勘察设计协会（以下简称协会）2022年第二期工程监理上岗培训在山东省海阳市和荣成市举办，共计45位学员参加。



2021-2022是疫情攻坚克难的两年，协会积极响应国家的号召，在保证安全的前提下，协调各方组织培训，尽量保证各会员单位人员能及时接受培训。为应对疫情环境下会员单位对上岗培训的迫切需求，协会采用“线上授课，线下考试”的新型培训模式，取得了良好效果，并受到会员单位的好评。



协会邀请了张国强、杨利群、潘暑风三位老师分别对《核工程基础知识》、《核工程监理基础知识》、《核工程监理质量保证》进行了录播授课。录播授课，不仅老师能以最佳的状态进行授课，还能通过后期剪辑对课程进行详实的补充，再充分结合老师自身亲历的实际案

例对知识点进行分析，让整门课程更加通俗易懂。学员们还可以通过录播对课程进行反复的学习，对所有的知识点都可以做到“听懂了、记住了、学会了、掌握了”，为日后在岗位上更好的做好监理工作打下坚实的理论基础。



最后，培训采用现场考试的形式对本期学员们进行了考核，虽然疫情防护的形势还很严峻，虽然老师授课形式与以往有所不同，但丝毫没有减弱学员们对培训的热情，努力克服重重困难，争取让自己取得一个良好的成绩。通过培训，现场监理人员在学习业务知识的同时，增强了质量安全监理意识，提高了自身业务素质和专业技能，对今后开展好监理工作起到了积极的推动作用。



亚洲首个！国际原子能机构放药及放射源协作中心落地中核

近日，“国际原子能机构放药及放射源协作中心”正式落地中核集团中国同辐。这是国际原子能机构在法国、俄罗斯、葡萄牙之后建立的第四个、也是亚洲地区首个放药领域的协作中心。国家原子能机构（CAEA）代表国际原子能机构（IAEA）向中国同辐授牌，国家原子能机构秘书长邓戈、中核集团总经理助理孟琰彬出席并见证仪式。



邓戈代表国家原子能机构肯定了中国同辐不断进取、深耕核技术应用行业取得的成绩，指出中国同辐要抓住协作中心这一新的发展机遇，乘胜追击、扬帆远航，继续发挥核技术应用行业主力军与骨干作用，引领业内同行共同推动核医疗及放药行业高质量发展，不断提高我国精准医疗水平，做强做大我国核技术应用产业，助力健康中国建设。

孟琰彬对国家原子能机构的关心和支持表示衷心的感谢，并强调国家原子能机构在顶层制度建设、产业规划、行业推广方面开展了大量系统性、先驱性的工作，推动了一系列国家级科研开发平台建立，为企业发展搭建了高层次、高质量的合作交流平台。核技术应用产业

迎来最好的发展时期，中核集团核技术应用企业要用好政策、整合内部资源，在国家原子能机构领导下继续加大核技术应用产业的开发力度，进一步支持IAEA在推动成员国放药及放射源研发、生产及应用基础能力提升方面的努力，以创新引领发展，以核技术赋能美好生活。

中国宝原、中国同辐等相关负责人参加活动。

国际原子能机构协作中心

国际原子能机构一直致力于以核技术应用推动成员国经济发展、提升民众卫生健康水平。围绕放射性药物、放射源研发及基础能力提升，IAEA与成员国开展了一系列合作项目，建立了完整的合作体系，协作中心是该体系中法律地位最高、联系最紧密的一种形式。

协作中心由IAEA授权成员国符合条件的机构/组织成立，承担着支持IAEA具体项目实施推进的责任。目前全球共有46个IAEA协作中心，支持业务领域涉及环境、粮农、人体健康、水资源、同位素生产与辐照技术、核科学、核安保、核能等多个方向。中心的建立有利于成员国与国际原子能机构建立长效合作机制，借助IAEA国际交流合作平台，学习国际先进经验，了解最新科技前沿信息，加强与成员国合作，推动全球核技术产业共同发展。

中国同辐IAEA放药及放射源协作中心主要职责

IAEA放药及放射源协作中心是资源整合、交流合作的国际化平台，中国同辐将在中心合作机制下与IAEA及成员国核领域专家、学术组织、企事业单位开展包括放药中心标准化设计

与运营、放药质量控制、放药研发与应用推广以及工业示踪剂和密封放射源生产应用四个方面的合作，合作内容涉及行业分析、标准制定、人才培养、创新应用、示范项目等多种形式。

中国同辐能力保障

中国同辐是中核集团以中国同位素有限公司为平台，整合中核集团内原子高科、中核高通核技术应用产业资源，而成立的我国集研发、生产、销售、服务于一体的核技术应用企业，现有下属企业80家。中国同辐一路走来，承载着中国核工业六十多年在核技术应用领域的耕耘成果和资源，是我国核技术产业发展的参与者和推动者。

医用同位素与放射药物稳定供应的先驱与中坚力量

中国同辐在1958年创建新中国第一个同位素研究机构的基础上，60年代初初步建立了同位素技术研究、生产及应用体系；1983年，经国务院批准，全面承担“归口全国同位素的产、供、销的统一管理”等工作，主导国际成熟及新型核素、放药产品和技术的引进，率先向国内稳定供应进口高比度钼锝 $[^{99}\text{Mo}-^{99\text{m}}\text{Tc}]$ 发生器、 ^{133}Xe 、无载体 ^{177}Lu 、 ^{225}Ac 、 ^{223}Ra 、镓 $[^{68}\text{Ge}]-^{68}\text{Ga}$ 发生器等产品。目前已发展成为国内规模最大、品种最全的放射性药物龙头企业，在建华北、西南、华东、华南五大放药研发生产基地，建设运营26个核医药中心，未来面向全国布局50个以上医药中心，全力支持全国及北京地区核医学临床应用及科研创新工作。

放射性药物的研发与学术推广高地

中国同辐具备完整的研发创新体系，获批建立了国家核技术应用博士后科研工作站、国

家同位素工程技术研发中心、同辐分中心核放射性药物工程技术研究中心、国家原子能机构核技术（放射性药物工程转化）研究中心等国家级科研开发平台，构建了卓越的科研开发团队以及丰富的研发产品线，通过不断创新技术和产品、搭建高水平学术交流平台，不断推产业进步。

1985年10月，中国同辐与中华医学核医学分会、中国核学会同位素学会、核化学与放射化学学会联合发起建立“全国放射性药物和标记化合物学术交流会（三国四方）”机制，迄今，大会已成功举办15届，成为国内放药领域重要的科研和学术交流平台。

1994年，中国同辐创办《标记免疫分析与临床》杂志。全国及北京地区多位核医学专家先后担任杂志主编、副主编或编委。经过近三十年的发展，作为国家科技核心期刊，杂志已成为核医学、检验专业医生及相关科研人员学术交流与成果展示的重要平台。

助力核医学发展的探路者与中流砥柱

中国同辐一直致力于与行业同仁共同推动核医学在临床诊疗的应用和影响力，从1986年开始陆续与全国25个省（自治区、直辖市）的医疗机构共同开展“放射免疫检测中心”建设，至2002年，共建成64家放免中心/核素诊疗中心。2012年中华医学会核医学分会和中国同辐共同推出“核医学诊疗推进示范基地建设项目”，迄今已在64家基层医院启动。这些放免中心和示范项目的建立为推动我国基层核医学发展，促进放免技术和核医学技术在全国的普及、发展发挥了重要作用。

放药及核技术发展新时期的领航者

2018年7月6日中国同辐在香港上市，同年

组建中核高能（天津）装备有限公司，开展高端放疗装备及核医学装备研究与产品开发。在新的发展机遇下，中国同辐将继续专注核技术应用发展，发挥产业链优势，加强对外交流合作，

积极发挥协作中心协同引领作用，以科技创新驱动产业进步，以核技术赋能美好生活。

（来源：中核集团）

中国北山地下实验室主体工程螺旋斜坡道施工 ——全球首台大坡度螺旋隧道掘进机“北山1号” 完成现场组装并正式步进



赵峰副市长出席北山1号步进仪式

2022年11月18日，核工业北京地质研究院（以下简称核地研院）在甘肃省肃北县北山现场举行“北山一号”掘进机步进启动仪式。

“北山一号”开始整体缓慢移动，正式向洞内进发，标志着国际上首条采用连续小转弯、大坡度的全断面硬岩隧道掘进机（TBM）工法施工的螺旋斜坡道进入施工阶段。

酒泉市副市长赵峰、肃北蒙古族自治县县委书记张跃峰出席启动仪式。核地研院副院长

（主持工作）陈亮书面致辞。步进启动仪式由核地研院地下实验室项目部总经理苏锐主持。



北山1号步进仪式现场



赵峰副市长参观并听取汇报

赵峰在现场致辞中指出，中国北山地下实验室是国家核设施退役治理领域规划建设的重要科技攻关平台，国之重器“北山1号”的成功研制并正式启动步进，是酒泉市的大事和喜

事，酒泉市将一如既往支持北山地下实验室项目建设的各项工作，并要求市相关部门及肃北县要加强服务保障，为项目建设创造更加良好的条件。

陈亮在书面致辞中对“北山1号”步进启动表示热烈祝贺，对国家原子能机构、生态环境部、中核集团和中国铀业的长期支持和指导、对甘肃省各级政府的支持表示感谢，并对工程建设后续工作提出了三点要求：

一是进一步提高认识，以国际一流标准建设优质工程。北山地下实验室对实现我国核产业链最终闭环、核能可持续发展具有重要意义。工程建设团队要以高度的责任感、使命感和荣誉感，勇于担当、锐意创新，把北山地下实验室建设成为国际标杆工程，为国争光。

二是要加强协同配合，高质量完成建设过程中各项科研任务。北山地下实验室是国家原子能机构高放地质处置创新中心、国际原子能机构高放废物地质处置协作中心的重要载体。建设过程中，要同步实施一系列重大研发任务，要加强科研-工程间协同配合，做好接口管理，确保各项科研任务的顺利实施，产出一批引领国际深地质处置研究的新标准新技术，为高放废物安全处置贡献中国智慧、中国方案。

三是要坚持党建引领，为工程顺利实施提供坚强保障。要认真学习贯彻党的“二十大”精神，切实发挥党建引领保障作用，关心关爱员工，发扬“强核报国、创新奉献”新时代核工业精神和“扎根戈壁、爱国奉献、世界一流、永久安全”的北山精神，以高质量党建凝心聚力、攻坚克难，为项目顺利实施保驾护航。



TBM整机（长约100米，直径7.03米）



北山一号——刀盘



北山一号——前部



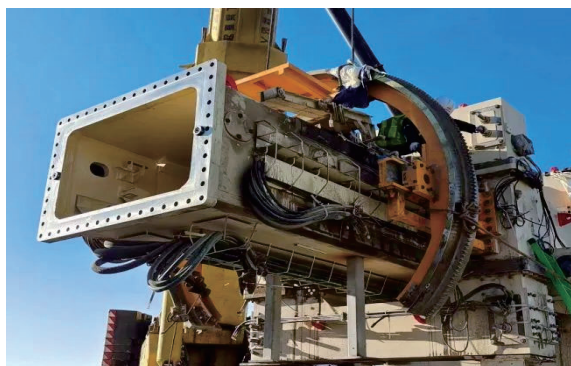
北山1号——主驱动



北山1号——主驱动外壳



北山1号——撑靴



北山1号——主梁



北山1号——刀盘吊装

“北山一号”由刀盘、主驱动、后配套拖车等部分构成，整机长约100米，直径7.03米，能够实现水平200米转弯半径、同时竖向380米曲线半径螺旋式掘进，采用特别设计和技术，突破了连续完整极硬岩破岩技术难题，为地下实验室主体工程建设提供了先进可靠的新一代施工装备。

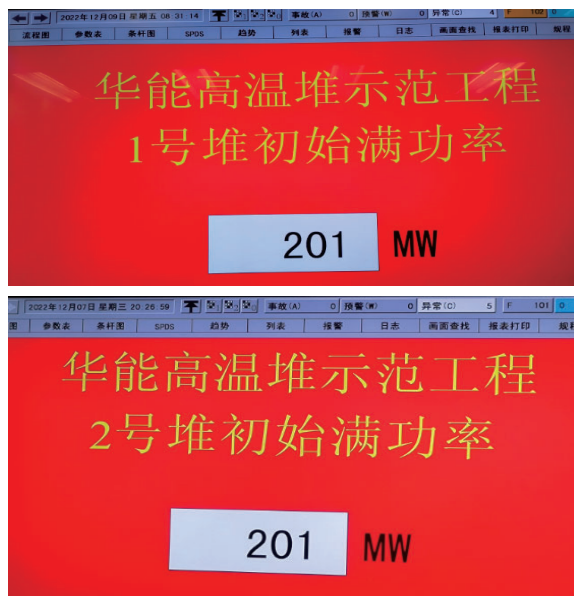
酒泉市工信局局长王静、市生态环境局局长张桐、市能源局局长陈学军、市委军民融合委员会办公室副主任马鹏恩、市发改委副主任他宏山、市自然资源局副局长张磊、市水务局副局长胡继龙以及肃北县委常委、常务副县长

王迎军、副县长曹宸豪、国网酒泉供电公司客服中心鲁飞书记等领导出席仪式，核地研院工程管理人员和国家原子能机构高放处置创新中心科研人员代表，北山地下实验室项目EPC总包单位中核第四研究设计工程有限公司、工程监理单位甘肃蓝野监理公司、核七院监理公司，地下主体工程施工联合体中核华兴、中铁十八局、江西核工业建设有限公司北山项目部的代表、北山1号制造单位中国铁建重工集团有限公司代表等参加启动仪式。

（来源：核工业北京地质研究院）

高温气冷堆核电站示范工程顺利实现“双堆初始满功率”

2022年12月9日，国家科技重大专项——华能石岛湾高温气冷堆示范工程反应堆达到初始满功率，实现了“两堆带一机”模式下的稳定运行。标志着示范工程建设取得又一重要里程碑节点，为下一步实现示范工程建成投产目标奠定了坚实基础。



2022年是示范工程调试冲刺年。燃料装卸系统优化改造是保证反应堆调试工作稳步推进的重要组成部分。在现场总指挥部的正确领导下，在业主的有力组织下，自今年3月以来，中核能源与清华大学核研院通力协作，与设计、制造、施工、技术支持等各方团结一致，经过121天的持续攻坚，于7月圆满完成燃料装卸系统优化。

燃料装卸系统优化改造的成功完成，保障了后续节点的顺利实现：10月3日，1#堆率先完成低功率试验阶段的各项调试工作，顺利转入功率试验阶段；11月28日2#堆完成初装堆芯的

建立，12月5日完成B3-3阶段的全部试验，并顺利进入调试C阶段。

成绩来之不易，燃料装卸系统优化改造工作的成功实施，彰显了示范工程项目建设团队敢于刮骨疗毒的勇气、迎难而上的责任担当和“战必胜、攻必取”的攻坚能力。作为EPC总承包商，中核能源始终高度关注示范工程调试工作，公司领导层多次强调并亲自部署，指挥公司荣成核电项目部充分发扬顽强拼搏，能打硬仗的优良作风，打赢示范工程最后一仗。在调试冲刺过程中，荣成核电项目部全程紧密参与配合支持，积极发挥总包方作用，展现总包方的责任和担当，得到了业主的充分肯定。



十年前的今天，2012年12月9日示范工程FCD顺利实现，标志着示范工程开工建设正式拉开序幕。回顾十年来示范工程的建设历程，中核能源知重负重、闯关夺隘，夺取了一系列的成果，在接下来最后的冲刺关头，中核能源将始终勇往直前，为示范工程顺利建成投产坚守岗位，为高温气冷堆产业化发展再接再厉。

（来源：中核能源）

奋进新征程 | 中广核浙江三澳核电项目1号机组完成穹顶吊装

11月3日14时07分，在生态环境部华东核与辐射安全监督站的监督指导下，中国广核集团浙江三澳核电项目1号机组顺利完成穹顶吊装，标志着1号机组从土建施工阶段全面转入设备安装阶段，为进一步高质量稳步推进工程建设奠定了基础。

穹顶位于核岛顶部，是核电站第三道安全屏障的关键组成部分，对于保障反应堆厂房完整性和密封性，实现固有安全特性具有重要意义，穹顶吊装因此成为核电工程建设的重要里程碑节点。三澳核电项目1号机组穹顶呈半开口的碗状结构，由预埋件、钢板及焊接在外侧的角钢等部分构成，其内部设置有安全系统和控制系统。



穹顶重量达238.5吨，直径45米，面积相当于4个标准篮球场，而对接钢板壁厚度仅约6mm，穹顶直径和钢板壁厚比为7500:1。吊装工作需要克服风力影响下的偏摆和温度变化下的热胀冷缩等挑战，将穹顶整体吊到70米高空，再通过仅1-3mm的焊接钝边与核岛筒体平稳对接，吊装控制精度要求极高。“这就好比用起重机穿绣花针，我们在筒体设置了环向限

位装置、径向限位装置、导向柱等，从上下左右四个方位牢牢‘锁住’穹顶，最终实现穹顶吊装精准就位。”中广核苍南核电有限公司核岛土建高级主管工程师钟洪进介绍道。



“三澳核电项目1号机组是中广核第5台完成穹顶吊装的‘华龙一号’核电机组。从2007年项目选址，到2020年开工建设，再到穹顶吊装，十五年来三澳核电项目见证了中广核致力于推动我国核电技术自立自强，实现‘华龙一号’机组批量化建设的奋进历程。后续苍南核电将进一步贯彻落实党的二十大精神，奋力打造‘精品工程’‘阳光工程’‘央地合作示范工程’。”苍南核电党委书记、董事长李乐晓表示，在高质量推进三澳核电项目一期工程的过程中，一些新技术、新工艺正逐步应用到项目建设现场。穹顶拼装环节，项目团队将核级部分机械化焊工艺首次应用到核电领域，工作效率是传统手工电弧焊效率的4倍，射线探伤合格率达100%。穹顶吊装环节采用了整体吊装工艺，运用BIM（建筑信息模型）三维建模、模拟动画、应力监测等智能核电建造技术，确保毫米级对接精准到位，一次吊装成

功。

中广核浙江三澳核电项目规划建设6台“华龙一号”核电机组，一期工程2台机组分别于2020年、2021年主体工程开工。项目全部建成后，每年将为长三角地区提供绿色电力约525亿千瓦时，超过2021年温州市全社会用电

量，可减少标煤消耗1588万吨，减少二氧化碳排放4368万吨，相当于造林11.8万公顷。在积极稳妥推进碳达峰碳中和目标指引下，三澳核电项目将为加快规划建设新型能源体系持续贡献清洁能源力量。

（来源：中国广核集团）

核动力这十年 | 稳健致远夯实质量根基，精益求精铸就卓越品牌， 创新质量管理模式助中国核动力事业高质量发展



党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央对质量工作做出重大部署，并明确提出要建设质量强国。中国核动力研究设计院坚决贯彻落实集团公司党组的决策部署，扎实做好质量提升、标准创新工作，践行“创新求实、安全可靠、协同卓越、兴核强国”的质量方针，以体系创新强管理、以强化监督促质量提升、以标准化引领技术发展、以计量保障夯实质量基础，矢志追求卓越，为中国核动力事业高质量发展提供坚实的质量保障。

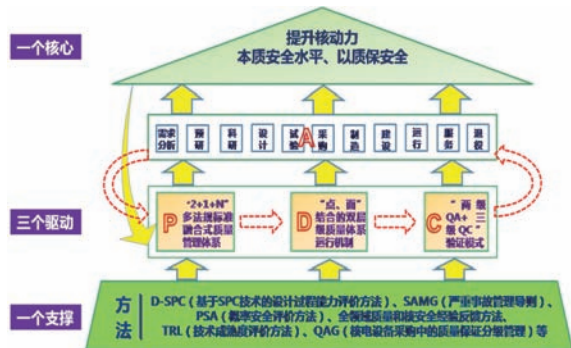
体系融合，构建追求卓越的质量体系

十年来，核动力院业务领域从核能系统科研设计向核设备制造、软件开发等领域快速扩张。为满足业务发展需求和相关方的质量要求，确保核能动力全生命周期各阶段实现过程有章可循，核动力院在质量管理体系领域形成了以GB/T 19001等标准及相关条例为基础，围绕核能系统研发过程的“2+1+N”多法规标准

融合式质量管理体系，为核动力产品质量安全奠定了基础。

核动力院作为国家安全的基石、核动力的主导者、先进核能的策源地、核技术应用的重要力量，秉承“责任、安全、创新、协同”的核心价值理念，在产品创新和质量提升上永不止步，充分关注各利益相关方的期望和诉求、实行全面质量管理、追求卓越质量成为全院共识。2012年起，院以GB/T19580《卓越绩效评价准则》为标准启动了卓越绩效模式导入和实施，围绕核动力院战略目标，以全面质量管理体系(TQM)建设为依托，实现了社会责任、战略管理、顾客与市场管理、资源、科研生产过程管控等院经营管理多体系的整合，形成了“一个核心、三个驱动、一个支撑”聚焦于核安全的“131”质量管理模式，该模式通过科学应用先进的质量管理方法，将“体系、运行、验证”三个驱动贯穿于核动力产品生命周期的全过程。“131”质量管理模式的应用，在提升核动力安全水平、提升核动力院管理成熟度、实现组织使命和愿景、履行国家和社会责任等方面发挥了重要作用，实现了从单纯追求“产品和服务质量”向追求“综合管理质量和发展

质量”、从追求“符合性”向追求“卓越”的两个转变。



为构建高质量发展能力，实现质量管理能力现代化目标，核动力院于2021年启动新时代质量管理体系建设，以“架构引领、流程主导、信息化支持”的系统工程方法开展组织正向设计，通过顶层的战略分析和架构设计，初步构建了以流程为核心的管理体系，将质量、安全等各类管理要求融入流程，以推进质量管理从符合性到有效性、从文件体系到业务流程体系、从关注客户满意到关注组织持续高质量发展的转变。为实现核动力院质量变革、效率变革、动力变革奠定坚实基础，为核动力院数字化转型和现代化治理能力提升提供有力支撑。

十年来，核动力院质量体系的有效运行，推动了经营综合绩效水平的提升，在质量领域荣获多项殊荣。其中，在实施卓越绩效管理取得显著成绩方面，核动力院被授予质量方面最高荣誉——“第十五届全国质量奖”；在质量管理模式重大创新方面，“131”质量管理模式的成功创立和应用则让核动力院迈入中国质量领域最高荣誉殿堂——荣获“第三届中国质量奖提名奖”。此外，核动力院于2015年至2017年，三次蝉联“全国实施卓越绩效模式先进企业”称号；2017年、2020年，核动力院

“华龙一号（ACP1000）反应堆及一回路系统研制”项目、“核电厂安全级DCS研制及应用”项目分别获得第17届、第19届“全国质量奖卓越项目奖”；2019年至2021年，三次蝉联国际质量管理小组大会（ICQCC）金奖；2021年，核动力院“CF燃料组件研发”项目代表中国首次获得联合国国际“质量促可持续发展奖”。



纵深防御，实施多层设防的质量监督

十年来，随着国家经济增长方式向高质量发展的转变，核动力院围绕核能系统高质量、高可靠性的需求，在质量监督中贯彻核安全“纵深防御”的原则，结合院组织层级特点，建立并实施技术和管理“两级QA+三级QC+自查”质量监督模式。

在实践中，该监督模式聚焦院科研生产和经营管理目标，质量管理部门充分嵌入项目实施过程，与业务部门共同开展生产过程关键环节、质量风险环节识别，根据识别结果结合组织层级实施分级质量策划、分级设置控制点、分级监督，做到层层设防、关口下层和前移，有效落实了“纵深防御”的核安全原则。为进一步落实以顾客为关注焦点的质量管理原则，在重大项目中，创立并实施包含重要顾客的“多方联合监督”模式，将过程质量监督工作聚焦到顾客关切，增强了与重要顾客的交流

信任，提升了质量监督实效。

核动力院质量监督模式的有效实施，为科研生产任务的顺利完成提供了强有力的质量保障，提升了顾客的满意度。

创新引领，构建先进核能研发标准体系

核动力院聚焦中国核能行业引领和创新发展战略需求，不断以高标准引领质量创新。历经近十年的锤炼，建立起一整套科学、高效的标准化工作管理体系，核动力院在集团内率先成立“标准化技术委员会”，全面加强标准战略谋划。与此同时，按照核动力院“十四五”标准化工作“13411”目标体系的规划，持续巩固和完善核能研发标准体系，发挥标准在新堆型研发、数字化转型等领域的引领作用。核动力院长期致力于建设保障国家能源安全的核能标准体系，构建了以“华龙一号”标准体系为核心的先进核能研发标准体系，助力中国核电技术完成从“跟跑”到“并跑”的转变。

“华龙一号”采用了满足国际最高安全要求的标准，已成为一张亮丽的“国家名片”，为国家优化能源结构、实现碳达峰碳中和目标奠定坚实基础。2020年10月26日，由核动力院主导编制国际标准《压水堆核电厂一回路冷却剂系统设备和管道保温层设计规范》（ISO 23466:2020）正式发布，目前该标准已成功应用于“华龙一号”工程设计；该标准是我国首项核电国际标准，也是我国核领域首项ISO标准。核动力院国际标准的发布，标志着我国自主核电技术进一步获得国际认可，对支撑“华龙一号”“走出去”和提升我国核电国际影响力具有里程碑式重要意义。近三年，核动力院再接再厉，连续获批2项国际标准，参与国际竞争的實力得到了持续提升。

十年来，核动力院在标准化工作内修外练，在国家、行业、团体、集团等标准领域全面开花，陆续主导发布200余项各类标准；通过系统开展核能全生命周期企业标准体系建设，发布500余项企标。同时，围绕国家数字化转型战略，核动力院扎实推进数字化相关标准建设，标准已成为核能数字化转型工作的桥头堡。

2020年，在国家最高级别的“中国标准创新贡献奖”评选中，核动力院标准化项目分别荣获二等奖一项，三等奖一项，这是对核动力院多年以来标准化工作的极大肯定。

聚焦业务，铸就核能创新坚实计量保障

十年来，核动力院作为拥有5114二级站等3家计量专业技术机构，始终坚持“规范管理、夯实基础，铸就核能创新坚实计量保障能力”的方针，以32项二、三级计量标准为代表的高水平的量传能力为依托，紧紧围绕核电、核技术服务和应用等主要业务，凭借CMA、CNAS等体系建设和资质的持有为对外服务提供保障，完成大量计量检测科研和能力建设工作，孵化出一批基础性、前沿性和共性科研成果，以高精度、在线、动态、远程、原位等为技术特点的计量技术纷纷落地应用。

通过数代核计量工作者辛勤耕耘，建成服务核能的完整计量保障和量值溯源体系，形成以电离辐射专业为特色的多专业综合计量技术保障能力，在解决放射性污染计量器具溯源等“核”特色管理顽疾上蹚出了一条可行之路，计量管理流程全面实现线上流转，为国家核能事业提供了“精准”、“可靠”计量保证。在燃料元件制造领域，核动力院建成各型燃料元件及材料微观分析、化学成分检测、物性检

测、力学性能检测以及无损检验等能力，有效提高了产品质量与可靠性。

在核设施运行领域，核动力院建立了一批区域最高电离辐射计量标准和检测方法，解决了反应堆运行安全监测、现场参数量值溯源等技术难题，为核设施运行及环境评价提供重要保障。

在非核试验验证领域，核动力院开展了特殊仪表校准方法、在线校准、原位校准技术研究和数字化智慧试验平台建设，解决了特种测量仪表量值溯源、测控系统实际运行条件下的计量特性评价及计量管理数字化转型实践落地等问题。

在仪控系统研制和生产领域，核动力院建

立专用检测设备，解决了小电流检测、板卡批量检测等问题，提升了仪控设备检测效率，为产品质量与可靠性提供了坚实保障。

在全面建设社会主义现代化国家的新征程上，核动力院将继续以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，遵循“质量是立业之本、强院之基”的基本原则，秉持“质量创造价值、质量成就品牌”的理念，践行核动力院质量方针，持续应用和发展“131”质量管理模式，加强全面质量监管，以技术创新夯实质量基础，全面提升质量水平，为加快实现核动力院“一体两翼三高”目标努力奋斗，为中国核动力事业的高质量发展保驾护航。

（来源：中国核动力研究设计院）

中核这十年 | 中核咨询：踔厉奋发 全力打造核行业咨询标杆企业



开栏语

“建功新时代，喜迎二十大”习近平总书记重要指示批示精神再学习再落实再提升主题活动开展以来，中核集团分“主题研讨再学习、分析查摆再落实、形成成果再提升”三个阶段持续深入推进，全面总结沿着总书记指引的方向奋勇前进取得的重大成绩和对贯彻落实工作的规律性认识。

7月1日起，我们推出“中核这十年”专栏，全景展示中核集团坚定不移跟党走，践行

嘱托十年间，在改革发展和党的建设方面取得的重要成果，展现十年来核工业新的辉煌篇章，讲述新时代中核人牢记初心使命、不负伟大梦想、奋进伟大时代的精彩故事。

中核咨询：踔厉奋发全力打造核行业咨询标杆企业

中核工程咨询有限公司成立五年来，坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，认真落实集团公司党组的决策部署，立足“三新一高”，始终牢记“国之大者”，践行初心使命，全力提升经营管理能力和全过程咨询服务能力，通过降本增效和改革创新，公司营业收入稳健增长，经济效益不断创新高，员工获得感、归属感显著增强。中核咨询所取得的一系列重要成绩正是在党的领导下，沿着习近平总书记指引的方向，大力弘扬“两弹一

星”精神和“四个一切”核工业精神、践行“强核报国、创新奉献”的新时代核工业精神的真实写照。



党建引领强基础

中核咨询始终坚持以党的政治建设为统领，把党的领导融入公司治理各个环节，不断提高党建工作质量。建立“第一议题”制度，重点围绕习近平总书记关于国企改革、党的建设等重要指示批示精神进行学习；明确把党委理论学习中心组打造成为“理论学习的高地、碰撞思维的阵地”的定位，从研讨主题和内容的安排、研讨形式和成果运用上大胆创新，探索出了一套行之有效的中心组学习研讨机制，进一步深化了理论武装，强化理论指导并取得良好成效。

五年来，党委理论学习中心组共进行60次学习研讨。做到凡是公司重大工作部署在决策之前首先进行中心组学习研讨，发挥统一思想和为科学决策提供理论依据的作用。同时建立补学制度，并采取上下结合、适时扩大的研讨方式，不断强化中心组学习研讨成果的运用，真正做到聚精会神搞建设，一心一意谋发展。建立了公司领导班子成员和党委委员党建工作责任区以及联系点制度，累计为党员群众讲授党课50余次，把党的声音第一时间传递到第一

线。

中核咨询把确保重大工程顺利进行作为自觉落实党中央决策部署和国家重大战略的“试金石”，高度重视工程建设，主要领导靠前指挥，五年来公司领导到工程现场调研检查共计100余次；专题研究解决重大工程相关问题，不计成本调配资源全力保障工程建设；加强重大工程监理工作经验交流，组织召开中核咨询首届监理工作交流会，充分做好跨项目经验反馈，在全力保障重大工程“后墙不倒”中彰显中核咨询人的责任与担当。

中核咨询坚持党建融入公司治理，按照“四同步、四对接”的要求，建立完善现代企业治理制度，选举党委、纪委，成立董事会、监事会。实行党委书记、董事长、法定代表人“一肩挑”，健全公司党委议事决策机制，严格落实公司党委会前置研究和讨论决定公司重大事项的要求，落实党建进章程。全面加强党风廉政建设，不断压实党风廉政建设主体责任，严格落实“一岗双责”，一体化推进不敢腐、不能腐、不想腐建设，筑牢反腐倡廉的铜墙铁壁，为确保公司高质量发展营造风清气正的内部环境。



夯实能力结硕果

五年来，中核咨询始终保持快速发展态势，逐步形成了投资决策咨询、全过程工程咨询、管理咨询三大核心业务领域能力。在2021年度住房与城乡建设部工程监理企业排名

中，中核咨询也从成立初期的第88名提升至第21名，从核行业监理标杆企业，逐步向全国监理标杆企业迈进。

投资决策咨询领域，中核咨询承担了重大工程初步设计审查工作，“核相关领域工程项目评估咨询”成为唯一进入集团公司第一批内部采购战略类产品目录的服务类战略产品，组织评审的多个股权投资咨询项目为集团公司决策提供了有力支撑，承担“华龙一号”设计优化BOP专项组工作，成果在漳州和海南核电落地应用。全过程工程咨询领域，监理咨询覆盖集团公司所有核电项目和全部重大工程；承接了集团内首个全过程工程咨询项目核工业大学（天津）项目建设如期完成，各项工程目标全部受控，已具备启用条件。管理咨询领域，中核咨询在质量管理、采购管理、项目管理、工业安全等方面支撑集团公司职能管理工作，咨询能力不断增强。



中核咨询积极开展公司首个工程第三方检测实验室建设工作，截至目前已完成设备安装调试、人员培训、试验室体系文件编制等

重点内容，并在集团公司核电工程建设季度例会上进行了业务推介，已投入试运行。

中核咨询推动科技创新，大力推动科研成果转化，“管道内巡检机器人”课题荣获第23届全国发明展览会“发明创业奖·项目奖”银奖，《基于柔性原理的管道清洁与监测机器人》科研课题成果获得第三届中央企业熠星创新创业大赛优秀奖，并入选核能行业协会《核电工程建设首批高推广价值五新成果清单》，目前已正式转入成果应用阶段。

打造发展动力源

当前，我国核工业正处于“两弹一艇”以来最为重要的战略机遇期，集团公司对中核咨询也提出了更高的要求，为承担起集团公司赋予的新使命、新期望，深化改革成为了中核咨询的必由之路。

秉持着必须真改实改的原则，中核咨询突破观念束缚，释放发展活力，实行扁平化管理，科学设置组织机构。本部实施大部门制、拆除“部门墙”，进一步明确各职能部门管理职责和业务中心的经营定位，全面提升运营效率。



在完成经营班子成员任期制和契约化工作的基础上，中核咨询将任期制和契约化工作扩展到全体中层干部，并强化考核结果应用。不断提升干部选拔竞聘比例，实现了由“伯乐相

马”向“赛场选马”转变。持续注重年轻干部培养选拔，公司“80后”干部占比49%，新任副处级干部平均年龄35岁，一批勇担当、善作为、有能力的年轻干部、业务骨干脱颖而出。

中核咨询积极打通干部人才职业通道，推动畅通各类人才成长和发展晋升的职业通道。公司现有用工总量1800名，是公司成立初期的2.27倍，专业技术人员占比95.9%，本科及以上学历人员占比94.8%，副高级以上职称人员占比28.87%，各类国家注册执业资格证书978份。

中核咨询将薪酬总额管控与单位效益改善、生产经营指标完成情况等因素挂钩，从提高绩效工资发放与单位效益、员工个人业绩、贡献挂钩的分配比重入手，健全各类骨干人才按业绩取酬的弹性分配机制，最大限度发挥薪酬“杠杆效应”。通过按劳分配、按绩取酬，引导全体员工积极主动思考问题、解决问题，让每位员工都能分享到企业发展的成果和改革的“红利”，“我与企业共同成长”的共识更加深入人心。



绘就奋进新蓝图

中核咨询积极贯彻落实习近平总书记重要指示批示精神，严格贯彻落实集团公司“把监理做到极致”的要求，稳中求进、积极作为，着力打造工程监理领域“链长”，实现国企改革三年行动顺利收官。

新征程路上，中核咨询人将更加紧密地团结在以习近平总书记为核心的党中央周围，围绕集团“三位一体”奋斗目标，坚持做到“六个一流”，以更加昂扬的姿态、饱满的热情、充足的干劲、坚实的步履走出一条转型发展、做优做大、高质量发展的奋斗之路，以实际行动向党的二十大献礼！

（来源：中核咨询）

“玲龙一号”全球首堆核岛安装工程开工， 核能“移动充电宝”究竟什么样？

近年来，小型、微型核反应堆在国际上热度不减，如果把熟知的大型核反应堆“华龙一号”比作包含显示器、主机、键盘等硬件在内的“台式电脑”的话，那么多功能模块化小型核反应堆就可比喻为“笔记本电脑”，这些硬件被集成在一起，具有安全性高、建造周期短、部署灵活等特点，供电的同时还可满足

海水淡化、区域供暖、工业供热等多种用途。近日，位于海南昌江的全球首个陆上商用模块化小型反应堆“玲龙一号”核岛安装工程正式开工，提前里程碑节点75天，将极大带动工程安装建设步伐。“玲龙一号”是由中核集团研发并具有自主知识产权的多功能模块化小型压水堆，也是全球首个开工的陆上商用模块化小

堆。它的核岛安装工程正式开工意味着什么，它为什么被称作核能“移动充电宝”，又如何开创核能多用途发展新时代？

近日，伴随着反应堆厂房管道支吊架开始安装，意味着“玲龙一号”全球首堆的核岛安装工程正式开工。中国核工业第五建设有限公司“玲龙一号”项目技术经理、高级技术专家张彩放介绍，本次进入安装阶段的管道，是连接核岛和常规岛的重要基础设施，相当于反应堆的“血管”。张彩放：核岛就是指反应堆装置所在的系列厂房，常规岛就是指汽轮机厂房，跟火电厂的汽轮机厂房是基本一样的；利用核岛的核裂变反应，通过蒸汽发生器产生蒸汽，送到常规岛去推动汽轮机进行发电。我们有个形象比喻，机电设备是“骨骼和肌肉”，管道是“血管”，电气仪表是核电里面“神经系统”。这个管道连接核岛和常规岛，蒸汽从核岛送到常规岛去。



“玲龙一号”全球首堆核岛安装工程开工，
安装人员焊接反应堆厂房管道支吊架

张彩放介绍，核岛安装工程的开工，相当于“玲龙一号”全球首堆工程正式进入“硬装”阶段；为让现场施工单位更好协调配合，特意将这一节点比里程碑节点提前了75天。

张彩放：如果我们把土建的装修作为一个“躯干”的话，我们做的机电设备安装，比如管道、电仪的安装相当于是“硬装”，然后到后面的系统调试才叫“软装”。土建有22个月，然后我们有22个月，系统调试一般是1年左右的时间。对照“一体化三级计划”的里程碑，我们把时间提前，这样有利于“玲龙一号”整个工程顺利推进。现在整个进展都按计划走在走，从首堆来说困难比较大；大家可以放心，我们都想把“玲龙一号”干成一个精品工程、标杆工程，为后续推广、应用打下一个良好的基础。全球首个、敢为人先，“玲龙一号”建设排除万难顺利推进作为全球首个陆上商用模块化小型反应堆，“玲龙一号”全球首堆的建设承载着重要的示范作用。去年7月13日，随着核岛反应堆厂房第一罐混凝土（FCD）开始浇筑，“玲龙一号”示范工程正式开工建设。中国核工业第二二建设有限公司“玲龙一号”项目技术经理、高级工程师何锡斌介绍，一年多来，施工单位在没有任何先例可供参考的情况下，克服众多关键技术难题，推动工程顺利进行。何锡斌：海南岛高温潮湿，台风、暴雨多发，土建工作好多是“靠天吃饭”。我们当初一个节点——钢质安全壳一层筒体就位，对气候、风向要求很精准。筒体是600多吨，我们选用的是3200吨的履带吊装，提前跟踪天气预报，凌晨4点风力比较小，才开始吊装。吊装过程很完美，指标我们都控制得非常好，精准就位。它是世界首堆，整个产业链不是光现场施工这一块，还包括设备、材料等，哪个链条断了，最后都没法如期运行。我们在施工逻辑的分析，施工段的划分、调整等方面做了精心准备，2021年到2022年底

的这些里程碑节点都是如期完成。



“玲龙一号”全球首堆海南昌江多用途模块式小型堆核岛安装工程施工现场

据了解，“玲龙一号”全球首堆计划总工期58个月，在核岛安装工程正式开工后，后续将陆续迎来反应堆厂房内部土建结构完工、机电设备安装完成、系统调试，以及冷试、热试、装料、临界反应等多个关键节点，并最终计划在2026年初正式发电。中核集团“玲龙一号”总设计师宋丹戎介绍，相比“华龙一号”这样的大型核电站，“玲龙一号”有着自己独特的路径和功能定位。宋丹戎：小型堆和大型堆是中核集团的差异化发展战略，大型核电站目的主要是稳定地发电，提供电力；小型堆的目的主要是为了多用途，除了能够发电以外，还可以用作在沿海地区的海水淡化，或者北方内陆地区的供热，或者对于需要蒸汽的工业园区提供蒸汽。从技术上，大型堆表现为功率比较大，所以主要设备是分散布置的形式；小型堆是比较紧凑的一体化布置，它安全系统全部是非能动的，靠自然的力量去冷却它，这样就使得小型反应堆的安全性进一步提高，可以离用户比较近。



“玲龙一号”全球首堆建设人员比对施工图纸
(李天平摄)

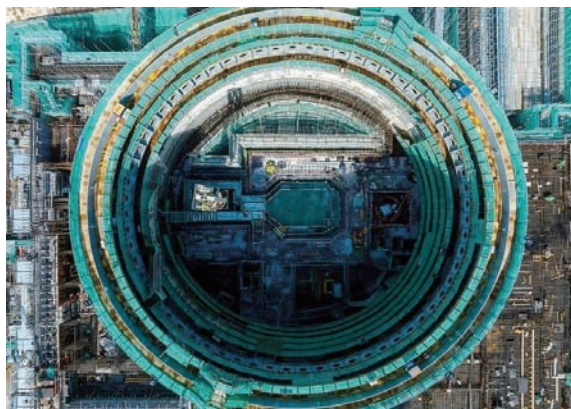
绿色低碳、功能多样，打造中国制造又一“国家名片”宋丹戎表示，除了安全性高，“玲龙一号”还采用模块化建造方式，许多主要设备可以在工厂制造完成，运输到现场直接安装，这让它的建造周期得以缩短、部署灵活，被称为核能“移动充电宝”；而每台“玲龙一号”机组的功率为12.5万千瓦，建成后年发电量可达10亿度，减少二氧化碳排放88万吨，相当于植树造林750万棵，可以大大减少我国化石能源的消耗、促进节能减排。宋丹戎：每年可以发电10亿千瓦时，可以满足50万户家庭的生活所需，一户按三口人算，100多万人可以用；如果说热电联供的话，就是4亿度左右的电，相当于每年供热量600万吉焦；如果说拿来海水淡化，就是发电和海水淡化联合，每天就是75兆瓦的电功率，可以每天产48000吨的蒸馏水。

正是由于这些特点，一直以来，多功能模块化小型核反应堆被国内外核电领域专家给予高度评价，甚至被称为“核能工业的转折点”，将“开创核能多用途发展新时代”。随着偏远山区供电、城市冬季集中供热、工业园区供汽、岛礁供电、海上石油开采等领域对清洁能源的需求进一步提升，以及国家为实现

“美丽中国”、构建绿色能源体系的强烈需求，小堆多方面的综合优势十分显著。宋丹戎介绍，我国在小型核反应堆领域已经实现和国际第一梯队“并跑”，“玲龙一号”也必将与我国百万千瓦级自主三代核电“华龙一号”完美配合，成为中国制造以及原创科技品牌的又一张“国家名片”。宋丹戎：“玲龙一号”和“华龙一号”都是在2010年前后，中核集团为了差异化发展、为了核能创新，立的两个重点科技专项。“华龙一号”已经成功发电，“玲龙一号”也到了开始安装的阶段，确实是我们国家核能领域两个重大进展。通过这两个堆的建设，我们的核能技术在世界上从原来的“跟跑”，到现在至少可以说是“并跑”；国外同行现在交流，也都认为中国的核能发展已经到

了世界的最前列。我们也在开发下一代更经济、建设更快的小型堆技术，四代的小型堆也在研发中，这是下一步的方向。

(来源：中央广播电视总台中国之声)



俯瞰昌江核电基地“玲龙一号”反应堆厂房钢制安全壳筒体 (李天平摄)

核湖勘测公司成功中标湖职院新校区勘察项目

近日，核湖勘测公司中标“湖州职业技术学院新校园建设地质勘察项目”，是今年湖州市目前为止勘察面积最大，中标金额最高的工程勘察项目。



据悉，湖州职业技术学院新校园总投资约为54.75亿元，总用地面积74公顷，总建筑面积59.8万 m^2 ，项目位于西塞山区块，是湖州市矿地生态修复示范区块，是湖州市“五谷丰登”规划之“西塞科学谷”的重要组成，更是湖州系统推进绿色低碳共富综合改革，打造人才生

态、产业生态、创新生态“三态融合”格局，以科技加速助推发展裂变的重要举措。



核湖勘测公司作为一家以科技为引领、以人才为支撑、以服务为保障的国家级高新技术企业，积极融入地方前沿产学研布局和城市转型发展，以专业技术优势和优质高效服务助力重大项目落地，为湖州高质量赶超发展提供有力支撑。

(来源：核湖勘测)

生态修复让废弃矿山美丽蝶变

——核工业江西工程勘察研究总院有限公司河南分公司
推动绿色发展纪实

蓝天白云之下，飞鸟归旧林，空气中弥漫着芳草的清香。放眼望去，绿草满坡，山坡上、山沟里、山顶上到处都是新栽种的树苗，一幅山水林田湖草的壮美“砂画”徐徐展开。焦作市博爱县月山寺北部废弃矿山展现出了青山相拥、绿水环绕、人与自然和谐共生的迷人风采。



修复后的焦作市博爱县月山寺北部废弃矿山

难以想象，这里曾是一座山体破碎、乱石满坡、矿渣成堆，生态环境严重失衡的废弃矿山。生态修复带来的高颜值蝶变，仅仅是勘察研究总院有限公司河南分公司实施矿山生态修复示范工程项目的缩影。

近年来，勘察研究总院河南分公司深入贯彻习近平生态文明思想，抓住国家推动山水林田湖草一体化保护和系统治理黄河流域生态保护高质量发展战略机遇，积极践行绿色发展理念，主动融入地方经济，深耕绿色发展沃土，培育绿色发展动能，擦亮绿色发展名片，着力实现经济效益、社会效益和生态效益有机融

合，走出了一条不断探索、深化、提升的绿色发展之路。

坚守理念 助力生态修复

南太行地区是我国中部重要的生态屏障，是构筑国家生态安全战略格局的关键节点，南水北调中线干渠穿境而过，区内集中分布各类国家级保护区19处。但南太行地区也是河南省生态环境遭受破坏最严重地区之一，该区域内的新乡、鹤壁、安阳、焦作等城市又是“2+26”京津冀大气污染传输通道城市。实施南太行地区山水林田湖草生态保护修复工程，对提升太行山地生态区、沿黄生态涵养带的生态功能，保障南水北调中线工程安全运行、改善区域生态环境质量等具有重要意义。

“保护生态环境就是保护生产力，改善生态环境就是发展生产力”。河南省南太行地区国家第三批山水林田湖草生态保护修复试点项目实施后，勘察研究总院有限公司河南分公司紧跟国家乡村振兴发展战略，秉承绿色发展的理念，精心谋划，主动对接、积极参与，先后承接了博爱县月山寺北部废弃矿山地质环境治理项目，河南省南太行地区山水林田湖草生态保护修复工程焦作城区北部矿山灰岩、铁矿、粘土矿矿山地质环境重点治理项目解放区老丁沟-猫岔-影视路北闫河一带矿山地质环境治理工程(7标)，河南省南太行地区山水林田湖草生态保护修复工程寨豁村南废弃矿山地质环

境恢复治理工程，安阳市龙安区马家乡山水林田湖草生态保护修复项目(12标段)等一批生态建设重点项目。

在施工这些项目时，勘察研究总院有限公司河南分公司深入贯彻山水林田湖草是生命共同体理念，遵循保护优先、自然恢复为主的总要求，“聚焦作示范、勇争先”目标定位，发扬“忠诚、奉献、坚韧、卓越”的江西地质精神，精心设计、匠心施工、强化管理、严控质量，加快项目施工进度，紧握修复“画笔”，绘就绿水青山画卷。同时对生态修复工程进行全程监管，梳理总结情况，列出问题清单，提出整改意见，加强安全防护，全力推进治理区环境恢复，努力打造样板示范工程。

匠心治理 实现美丽蝶变

勘察研究总院有限公司河南分公司严格按照“矿山修复+环境治理+产业带动”模式治理废弃矿山。项目采取清理危岩、多级台阶削坡、整平坡面、边坡挂网喷播、平台覆土种植等措施，使地质环境得到初步改善。山体植被破坏，水土流失严重，复绿种植是一大难题。公司施工技术人员通过土体改良、原生群落的植物营造、功能性植物配套种植等方法，实现治理区生态环境全面修复。对污染严重的场地采取以人工促自然方式，用“客土改良配套种植、植生袋围堰造地”提高绿化质量。在治理区采取“分层绿化、梯次种植”的方式，通过乔灌花草合理搭配、针阔混交、边坡覆盖等手段，改善矿山生态环境，实现了重塑地貌、恢复植被、四季成景的治理效果。同时充分尊重当地群众意愿，优选植树造林树种，培育优质林果园，让生态保护修复直接造福群众，生态效益、社会效益、经济效益成效明显。



焦作市解放区矿山地质环境治理前后对比

“危岩清除”让山体开启“美颜”，“客土回填”让岩壁置换“皮肤”，“挂网喷播”让石山长出绿草，“边坡修复”让陡坡斜坎与绿植“亲密相拥”……生态修复的实施，有效地保护和恢复治理区内的地质环境，提高了边坡稳定性，消除了各种地质灾害隐患，改善了治理区水土流失、石漠化现状，提高了治理区内水源涵养，对恢复生态环境，净化空气，调节地方小气候及生物多样性起到不可估量的作用。

环境的改善极大提高了周边土地的开发利用价值，有力促进了当地旅游资源和土地资源的开发利用。新增的林地、耕地和种植的果树、农作物等，给当地带来可持续性的经济效益。勘察研究总院有限公司河南分公司通过一系列矿山生态修复工程的实施，让昔日满目疮痍的废弃矿山重焕生机，在生态修复中走出深“闺”，变成一个个适宜居民休闲娱乐的矿山公园，真正做到了把生态优势转化为经济优势、产业优势、发展优势的有机融合。

绿色发展 迈出坚实步伐

走好生态优先绿色发展之路，是贯彻落实新发展理念，服务国家生态文明建设的必然要求，也是公司高质量发展的必然选择。勘察研究总院有限公司河南分公司从“早”字入手，科学规划，合理布局，加强与当地政府紧密结合，积极推进生态保护修复、脱贫攻坚和乡村振兴战略。近年来，累计完成治理资金约1.5亿元，修复治理面积约10500亩，栽植各种苗木约113万株、撒播草籽约9.6吨、客土回填约124万立方，植被覆盖率达到75%以上，使南太行废弃矿山重披绿装，焕发出勃勃生机。

人不负青山，青山定不负人。勘察研究总院有限公司河南分公司在济源等地施工的多个项目竣工验收时被自然资源局称赞为样板示范工程。2022年2月，在河南省自然资源厅组织开展的露天矿山生态修复典型案例评选活动中，河南分公司负责施工的河南省南太行地区山水

林田湖草生态保护修复工程焦作城区北部矿山东灰岩、铁矿、粘土矿矿山地质重点治理项目解放区老丁沟-猫岔-影视路北闫河一带矿山地质环境治理项目被评为河南省矿山生态修复十大典型优秀案例，树立了公司品牌形象，提升了绿色发展能力。

立足新时代、新要求、新使命，勘察研究总院有限公司河南分公司已谋划确立了“绿色可持续高质量发展”的目标和实现路径。公司将以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大精神，坚定不移地走好绿色发展之路，推进“山水林田湖草沙一体化保护修复”建设步伐，更好地服务地方生态文明建设，使“绿色”成为高质量发展的鲜明底色，进一步彰显新时代江西地质人的责任和担当。

(来源：核工业江西工程勘察研究总院有限公司)

再添荣誉 | 湖北建科国际工程有限公司通过国家高新技术企业认定!

11月16日，全国高新技术企业认定管理工作领导小组办公室发布《关于对湖北省认定机构2022年认定的第二批高新技术企业进行备案的公告》，湖北建科国际工程有限公司（以下简称“建科国际”）榜上有名，成为2022年度湖北省第二批通过高新技术企业认定的企业！这标志着建科国际从此正式迈入国家高新技术企业行列。

根据《高新技术企业认定管理办法》规定，国家高新技术企业是指在《国家重点支持的高新技术领域》内，持续进行研究开发与技术创新成果转化，形成企业核心自主知识产权，并



2022111513981668503275271

湖北省认定机构2022年认定的第二批高新技术企业
备案名单

(发证日期: 2022年10月12日)

844	湖北东欣古建材科技有限公司	GR202242001352
845	湖北建科国际工程有限公司	GR202242001353
846	湖北标迪电气有限公司	GR202242001354
847	湖北精主铝业业有限公司	GR202242001355

以此为基础开展经营活动的企业。高新技术企业是发展高新技术产业的重要基础，是调整产业结构、提高国家竞争力的生力军，在我国经济发展中占有十分重要的战略地位。



总部位于中国光谷的建科国际，二十年砥砺前行，紧跟国家发展战略，与智慧光谷共同发展，不断夯实自身科研实力。现已成为国内仅两家拥有工程设计综合甲级资质、工程勘察综合甲级资质、工程监理综合资质、城乡规划编制甲级资质的综合性大型工程企业。建科国

际始终将科技创新与人才培养放在企业发展的重要位置。不断增强自主研发实力，推动成果转化落地。截至目前，建科国际已获得发明专利、实用新型专利、软件著作权等共计百余项。

顺利通过国家高新技术企业认定，意味着建科国际在科研实力与科技创新能力方面均得到了国家的认可与支持。这是一项荣誉，更是一份责任，是建科国际多年来注重技术创新、管理创新，坚持不懈走科技创新之路的结果。

百尺竿头，更进一步。建科国际将充分发挥国家高新技术企业的优势和模范带头作用，加大科研投入，继续推动企业数字化转型进程，不断壮大企业高技能人才队伍，进一步增强技术创新能力和科技成果转化能力。以自主研发为核心的综合创新能力，促进高新技术产业高质量发展！

（来源：湖北建科国际工程有限公司）



浅析质量管理体系审核人员和质保监查人员的异同

苏宽 赵焕梅 苏海燕
中国核电工程有限公司

摘要：监查人员是根据核安全法规的要求形成的人员资格，审核人员则是根据 ISO 标准以及国家认证认可委员会文件要求建立的人员资格，两类资格都在国家法规标准要求下存在，对于核工业企业来说分析两种人员资格的异同是十分有必要的。

关键字：监查人员 审核人员 资格

0 前言

核工业企业取得民用核安全相资质和 ISO9000 族系列标准认证之后，为了检查质量管理体系的符合性、适宜性、有效性，就必须对该体系及其实施情况进行审核，根据审核的不同目的，质量管理体系的审核分为外部审核和内部审核。同时根据《核电厂质量保证安全规定》(HAF003-91)的要求，必须根据需要组织并执行有计划和明文规定的内部和外部监查，以验证质量保证大纲的有效性。所以需要配备两种人员资格，按照 ISO9000 标准的质量管理体系内部审核员和质量管理体系注册审核员，按照核电厂质量保证安全规定 (HAF003-91) 要求的监查人员。所以分析两类人员的异同对企业如何有效管理和配置人员资格是有帮助的。以下我们从资格作用、执行程序、取证方式和要求、维护方式、证书管理等几个方面法进行分析。

1 资格作用

质量管理体系审核人员通常分为质量管理体系内部审核员（以下简称：内审员）和质量管理体系注册审核员（已经下简称注册审核

员），内审员通常对组织进行内部审核，说白了就是检查质量管理体系的符合性、适宜性、有效性。同时当企业组织外派负责审核供应商或者相关方时，内审员也可以从事第二方审核的工作。而注册审核员可以受聘于其他组织帮助别人审核（第二方审核），或者在做国际标准认证或咨询的机构中，对组织做 ISO 认证或认证咨询（第三方审核）等，基本上以第三方认证为主，并且注册审核员也可以作为内审员进行内部审核工作。

质保监查人员则是可以对企业内部执行的质量保证大纲进行质保监查，验证大纲的运行有效性，也可以代表企业对供方进行外部质保监查，验证供方质量保证分大纲运行的有效性，但不具备第三方认证资格的能力，从资格的作用上分析质保监查人员等同于质量管理体系内部审核员以及实施第二方审核的质量管理体系注册审核员。

2 执行程序

执行程序是质量管理审核人员和质保监查人员遵循的工作要求，通过分析两者的不同能够辅助企业建立适应两者的程序文件，满足管

理体系的要求。

质量管理体系的审核执行《管理体系审核指南》(GB/T19011-2021)标准,明确了内部审核和外部审核的一般流程,详见下图。审核方案主要包括:确立审核方案的目标、确定和评价审核方案的风险和机遇、建立审核方案

案、实施审核方案、监视审核方案、评审和改进审核方案。审核执行部分主要包括:审核的启动、审核活动的准备、审核活动的实施、审核报告的编制和分发、审核的完成、审核后续活动的实施。

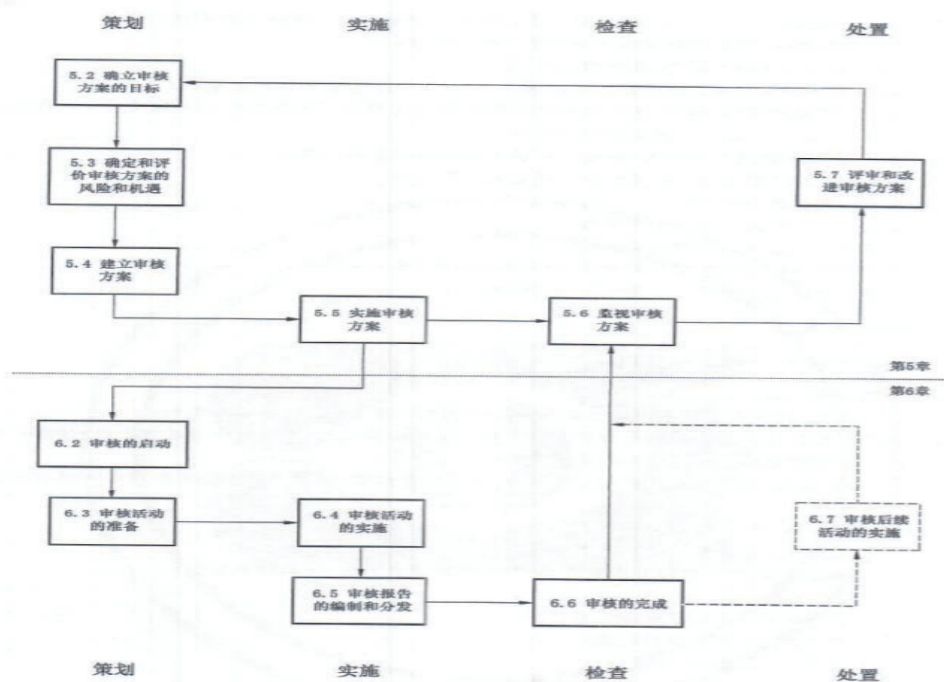


图1 审核方案的管理流程

质量保证监查活动主要执行《核电厂质量保证监查》(HAD003/05),过程包含计划安排、单项监查计划、监查小组的组织、监查通知、监查前的会议、监查的执行、监查后的会议、报告、答复、后续行动。

对比两份文件的流程和内容,对于质量管理体系审核的流程属于通用标准,其规定更为具体和通用,更倾向于整体的工作内容的描述,审核的内容更侧重于整体的绩效和顾客的满意度,强化了基于风险的思维;而监查的流程属于国家行政法规,其更倾向于对每一步工作的

具体要求,是对监查人员从事活动的约束和要求的条款,监查的内容更加关注质量保证大纲涉及的范围,更关注产品和物项的质量。但两者流程基本一致,可以在具体工作时灵活掌握,相互补充。

3 取证方式和和要求

取证方式和和要求的解读,能够指引企业能够计划和有效安排取证工作,避免因条件不足而造成相关人员不能取证。审核人员和监查人员在取证方式和要求上有一定的区别,通过对证书级别、报名条件、工作经历、国家考试、

前置条件、考试方式、考试内容、合格分数、保监查人员进行分析对比。
证书颁发等几个方面对质量管理审核人员和质

表 1 质量管理审核人员和质保监查人员取证方式和和要求对比

区别	注册审核员	内审员	监查员
证书级别	实习审核员-审核员-主任审核员	无级别	监查员-主监查员
报名条件	认可的大专毕业满 18 年且取得相关专业中级职称;本科毕业至少满 1 年以上。	不要求	至少高中及以上学历。以及在设计、制造、建造、运行或维修经验至少一年,具备专业能力等要求,采用学历和经验的计分方法判定,监查员综合分数至少 5 分,主监查员综合分数至少 10 分。
工作经历	实习审核员不要求工作经历,转正正式审核员要求毕业 2 年以上相关工作经历。	不要求	主监查员评定至少在取得资格前 3 年内参加 5 次质保监查。其中应有一次在取得资格前的一年内进行核质保监查。
考试形式	需要参加国家认证认可协会组织的统一笔试,每季度安排考试。	参加机构组织的考试,或网络考试。或者单位授权也可以	参加机构考试或者参加本单位组织的考试。
前置条件	考前需要经过培训	无前置条件,一次考试直接颁发《内审员证书》	监查员需要参加一定内容的培训,主监查员在监查员培训的基础上还应该增加定计划的方法和技术、监督和行政管理的方法。(1 周)
考试方式	全国统一闭卷笔试	网络考试或现场考试	单位现场考试
考试内容	基础知识和审核知识,2 科	内审员基础知识及内部审核知识,1 科	培训的主要内容,1 科
合格分数	基础知识 96(总分 120),审核知识 70 分(总分 100)	60 分(总分 100)	合格分数根据考试单位要求确定。
证书颁发	国家统一颁发,国家认证认可协会管理	具备第三方认证资质的培训机构颁发和管理	培训机构颁发或者聘用单位颁发。
有效期	3 年	3 年(一般)	建议 3 年

通过对比可以看出,注册审核员属于国家注册类证书,管理较为严格,而内审员和监查员资格证书的管理与聘用单位的要求有关,内

审员的取证要求相对监查人员取证要求偏低,监查人员由于有行政法规的约束,管理流程较为明确,监查人员资格管理要严于内审人员。

4 维护要求

维护要求是对资质在正常维护和保持过程中非常重要的一环,了解和明确资质的维护要求,能够避免取证人员在日常使用过程中丧失资质。注册审核员有明确的要求,比如见习审核员有固定的教育培训时限要求,审核员则每年完成至少1次管理体系审核经历和固定的教育培训时间,才能保证资质的有效性。对于内审员,《管理体系审核指南》(GB/T19011-2021)标准中未明确规定证书维护的要求,但提出要进行审核员的能力评价,需要定期参加监查工作,查阅并研究与质量保证大纲有关的法规、标准、程序、细则和其他文件,根据需要参加培训。监查员则没有明确规定,聘用单位可自行规定。监查人员对主监查员有明确的年度能力评价的要求,对监查员则没有明确规定,聘用单位可以自行规定。在维护方式上内审员的维护要求不如监查人员,最严格的是注册审核员。

5 证书管理

对于核工业企业来说,证书的管理能够保证企业能够有充足的人员完成企业质量管理体系的审核和监查,但三类人员应根据要求设置,

人员数量不是越多越好。注册审核员的数量没有具体规定,数量一般很少,而且为了维护资质需要有外部审核的经历。内审员来说只有最低限制,不能少于两个,对于企业来说,内审员的设置需要考虑企业维护的成本,内审员的数量绝不是越多越好,而是越精越好,根据经验判断各部门可设置兼职1-2人,所有体系管理人员全员取证。监查人员资格有没有具体的限制,但至少要保证一定的人员根据经验判断各部门可设置兼职1-2人,所有体系管理人员全员取证。由于大部分核工业企业需要执行ISO9000标准和《核电厂质量保证安全规定》(HAF003-91)的要求,对于内审员和监查人员可考虑取证人员兼顾情况,内审员作为监查人员的取证条件之一进行限制,确保监查员都是内审员,易于维护。

6 总结

质量管理审核人员和质保监查人员存在一定异同的,但其都具备独立性,都是对质量管理体系有效性的验证,核工业企业设置和管理两类人员资格应考虑企业的成本,以及两类人员在企业发挥的作用。两者可以互相补充,互相促进,确保企业质量管理体系的有效性。

供方资格评价能力提升实践

王 哲 中核核电运行管理有限公司安全质量处

概 要:持续开展供应商资格评价能力建设,是一项长期工作。本文介绍了某核电厂供方资格评价能力提升项目的策划以及实施的过程。工作项目组在梳理供方资格管理上游标准要求的基础上,对核电厂供方资格评价过程和重要活动建立范本示例,分析提炼工作指导文件及应用说明,推行资格评价工作各环节标准化,并形成能力保持的培训文件。项目的实施取得了一定的效果,可为同行

工作提供参考。

关键词：供方；评价能力；提升

1. 背景

核电厂贯彻执行的法规及标准中，对供方进行准入评价明确要求，同时供应商评价的能力对核电厂引入合格供应商管控有着直接关系，进而也直接关系到核电厂整个质量保证体系运行的有效性。供应商资格评价过程包括从申请发起、资料信息收集、评价实施、合格供方库管理全流程多个要素，同时评审实施过程也涉及法律法规、导则、标准以及核电厂管理程序等多项内容。为了提升供应商资格评价专业水平，提高评价工作全流程效率和效果，需要统筹考虑，持续开展供应商资格评价能力建设，并作为一项专项工作长期开展。下面以某核电营运公司供应商资格评价专工建设活动为例介绍相关实施情况，该公司已实现供应商资格评价全流程的信息化，但是具体实施细节管控仍有提升空间。

2. 项目策划

2.1 目标确定

该公司 2021 年启动供应商资格评价能力提升专工建设活动，以学习上游法规标准、总结供评工作经验、改善供评各环节工作难点、提升供评效率为目标，同时着力于将研究的成果及时应用到实际工作中，形成适宜的执行文件等。专工项目组参照质量管理小组活动的工作方式，经集体讨论明确通过开展形成以下成果：

(1) 一套依据文件：在现有公司评价程序基础上，进一步梳理上游法规及标准等适用文件，明确监管要求；

(2) 一套执行文件：建立评价全流程工作模板、评价指导文件以及实施细则；

(3) 一套培训课件：对资格评价岗位培训课件进行升版，并细化内、外部培训文件，建立试题库。

2.2 组建项目组

供应商资格评价专工建设团队由责任专工为牵头，组织所有供评工作人员参加，以全员参与、立足岗位、发挥专业为基础。为了保证项目高质量实施，责任专工进行积极策划，分别组织 2 次集中讨论，4 次办公室形式阶段总结及交流活动，充分调动团队积极性、主动性、创造性。

(1) 全员参与：所有参与供应商资格评价流程的人员均参与本次课题研究工作，新老员工均积极参与落实项目任务、分享经验与心得；

(2) 立足岗位：课题研究任务分工均以结合项目中每人负责的工作内容为主，并进行适当范围扩展，在积累和展现本岗位优势的基础上进行扩展，也增进学习提升；

(3) 发挥专业：项目组包含生产管理、信息技术、财务等各方面人员，研究任务结合个人专业背景设置，例如财务专业的人员专门进行财务资信评价领域研究。

2.3 计划与分工

项目组以评价全流程主要工作环节为主线，对项目目标进行分解，并结合团队成员擅长专业分工到人，明确任务时间及衡量标准。同时将各主要环节或流程的指导文件、模板或说明形成计划，具体见下表。

表 1 计划编制文件清单

申请审核	评价资料收集	资格评价实施	管理程序及规范	数据维护及系统操作
<ul style="list-style-type: none"> ● 申请填写模板； ● 审核指导文件。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 邮件通知管理要求、范本，包括抄送范围、时间要求、电话通知及二次确认等； ● 分生产制造/服务/经销等行业制定初步审查指导文件； ● 调查表填写说明及范本。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 分商务、技术、质保、财务、安全等领域编制； ● 评价指导文件，包括关注内容、审核要求、不符合否决项、最低准入要求； ● 评价报告填写说明及范本。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 结合法规标准梳理，升版完善管理程序； ● 新编制供应商主数据维护管理规范、合格范围描述规范； ● 培训 PPT 课件，包括内、外部版本，考试试题库。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 评价流程操作说明； ● 数据维护（创建、修改、导入、查询）操作说明； ● 数据维护批量导入表格/公式。

3. 项目实施

项目组明确工作开展必须严细务实，以补短板、强弱项为理念，完成“12530”工作任务，即梳理 1 套依据文件、紧靠 2 条工作主线、结合 5 个评价领域关注要点及指导文件、形成 3 套（模板、说明及培训）辅助执行文件、一切从 0 为起点。

3.1 梳理依据文件

公司供应商资格评价工作包括自身供应商资格评价业务实施以及上游公司 ERP 系统供

应商数据维护管理两项内容，项目组以这 2 条工作为主线，梳理上游法律法规、导则、标准、技术规范等，对其中的监管要求进行核实，确认在公司程序中落地，对于公司管理未明确内容的列入本次专工活动文件完善范围。项目组最终形成工作依据及参考文件清单 1 份，涉及上游法规标准制度 10 份，其中首次识别了《中华人民共和国核安全法》以及《企业安全生产标准化基本规范》中的供评相关要求。

表 2 上游依据文件清单

序号	文件名称	文件类别	文件编号	版本或发布年份	发布/生效日期	发布单位
1	中华人民共和国核安全法	法律法规	中华人民共和国主席令第七十三号	2018	2018 年 1 月 1 日	全国人民代表大会常务委员会
2	核电厂质量保证安全规定	法律法规	HAF003	1991	1905 年 6 月 13 日	国家核安全局
3	核电厂物项和服务采购中的质量保证	法律法规	HAD003/03	1986	1905 年 6 月 8 日	国家核安全局
4	质量管理体系-要求	国家标准	GB/T19001-2016、ISO9001: 2015	2016	2017 年 7 月 1 日	中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会

5	企业安全生产标准化基本规范	国家标准	GB/T33000-2016	2016	2017年4月1日	中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会
6	管理体系认证机构认证业务范围分类指南	技术报告	CNAS-TRC-012_2017	2019	2017年01月01日	中国合格评定国家认可委员会
7	中核集团供应商评价与管理规范 第1部分：供应商要求	企业标准	Q_CNNC GG 2.1-2019	2019	2019年12月30日	中国核工业集团有限公司
8	中核集团供应商评价与管理规范 第2部分：供应商要求	企业标准	Q_CNNC GG 2.2-2019	2019	2019年12月30日	中国核工业集团有限公司
9	中国核工业集团有限公司供应商管理办法	集团公司制度	SW044331	版次：3	2021年1月6日	中国核工业集团有限公司
10	中国核工业集团有限公司供应商不良行为管理细则	集团公司制度	SW191567	版次：1	2020年12月31日	中国核工业集团有限公司

3.2 建立规范范本

评价申请、调查表（评价资料）、评价报告等辅助执行文件填写的完整性、规范性、有效性决定评价工作的进度和效率。项目组对供应商主数据维护业务以及合格范围描述等关键流程和环节编制相应规范及要求，并对管理制度进行升版，在制度方面确保工作过程“有法可依”；同时对以往评价过程文件填写中出现的常见问题进行总结，分类制定范本示例，推进标准化。调查表收集工作是供方评价的一个交互互动过程，在展现供方态度与素质的同时也体现公司的形象。为规范该过程、提升供方填写一次性合格率及评价资料收集效率，项目组通过电话通知表述语言、邮件通知书写内容及格式、调查表填写等均形成范本，在规范公司自身工作的同时，也逐项向供应商明确公司管理

要求。



图1 项目形成评价工作模板及规范

3.3 编制指导及关注重点

供应商资格评价工作涉及技术、质保、财务资信、安全、商务五个领域，参与公司各领域评价人员普遍具有高学历、高职称，同时也是各领域日常工作的业务骨干和中坚力量，但因对资格评价工作接触不多，实际工作中评价如何开展、报告如何填写，往往无从下手。为了解决上述问题，项目组按专业及岗位进行分工，在积累和展现本岗位优势的基础上进行扩展，并从不了解的评价流程的人员角度进行换位思考，制定指导文件、形成评价标准，最终

分别形成 3 个环节、5 个领域关注要点及填写说明。各领域评价关注要点内容包括总体要求、领域指导要求、最低准入要求，保证评价人员通过简单培训，即能够准确掌握要求、把握要点。



图 2 项目形成评价指导及关注要点

3.4 形成系统流程说明

资格评价系统及 sap 系统的应用使供应商的管理实现信息化，摆脱了繁琐的纸质表单限制，但是因使用人员范围广、应用次数少、原有系统手册内容复杂等原因，导致系统使用、维护和查询咨询量长期居高不下。针对反馈最多的系统操作问题，项目组制定 itask 管理支持评价流程操作说明以及 sap 供应商数据查询、创建、批量导入、数据修改等操作说明，并全部形成 PPT 展示文件，做到便于学习、便于使用、便于掌握，使系统真正意义上成为供方评价管理的有效工具。



图 3 项目形成系统操作说明

3.5 培训教材开发

为保证供应商资格评价管理要求得到有效执行，同时实现供应商资格评价能力得到保持。项目组建立了标准培训计划，形成 PPT 课件，具体内容包括涉及的法规程序要求、专业技能知识培训和以往案例等。针对课件中的知识点

及关键要素，项目组结合已梳理完成的上游规定、指导文件及系统说明，开发了单项选择、多项选择、判断题、简答题等多形式的培训试题，同时每一道习题要有准确的答案或判分标准和参考标准。试题总体偏实用性，题目考虑多样性类型，为后续评价人员的资格管理落地和评价能力保持提供支持。



图 4 项目形成培训材料及试题

4. 提升效果与持续改进

4.1 实施效果

公司通过实施供应商资格评价流程的信息化，实现评价工作“一次都不用跑、节省人力、提质增效”的目标，但整体上供应商资格评价工作仍有许多改进空间。本次项目组以 0 为起点，一切从最基础的环节做起，秉持从需求出发、从问题出发的理念宗旨，同时注重责任心和团队理念，并做到明确改进即投入应用。经过项目组努力，在 2021 年度评价需求数量高于 2020 年度的前提下，供方资格评价平均完成时间已从 2020 年的 34.5 天降低至 18.7 天，伴随着持续改进工作效率得到保持，供评执行力明显得到提升。

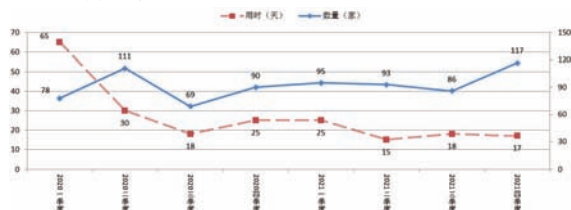


图 5 2020 年至 2021 年供方资格评价季度平均完成时间

4.2 持续改进

供方资格评价能力建设活动是一次改进的

契机，同时也是一次提升的过程。后续专工项目组将继续保持主动作为，将项目成果全面投入实际工作，不断深化项目成效。考虑持续开展下列工作，持续保证供方资格评价管理工作合理化、规范化。

- 1) 持续跟踪、定期维护上游法律法规、导则、标准、技术规范、管理程序等；
- 2) 评估评价管理过程情况，提出修改、完善建议；
- 3) 收集整理内外部论文、调查报告、专题资料和信息；
- 4) 跟踪维护系列培训课件、考试题库；
- 5) 分析所存在的问题、趋势，提出改进意见建议；
- 6) 梳理、规范源地评价的执行，组织编

制范本；

- 7) 策划重点供应商管理制度，包括强制证书管理、黑名单管理、行业关注供方管理。

5. 总结

项目组高效完成了本次供方能力提升的阶段工作任务，识别的管理弱项得到加强，新增要求也细化为核电厂的管理制度，并已应用于实际的供方资格评价活动。精益求精严抓工作质量，后续将持续优化作为常态，同时不断总结固化管理标准，并争取在核电行业内的提供共享输出，为核电行业供方资格管控发展提供助力。

参考文献

- [1] HAF.003_1991.核电厂质量保证安全规定

核电站不锈钢管道焊接中水溶纸氦气室法的可靠性研究和改进

殷庆祥 郭 勇 江苏核电有限公司

摘要：使用水溶纸构建氦气室是核电站不锈钢管道焊接中通用的经济、方便的充氦方式，而在后续的系统冲洗中因水溶纸使用不当堵塞泵前过滤网的问题一直是阻碍和困扰各核电厂水溶纸氦气室法应用、推广的主要因素。结合某核电站1-3号机组工程水溶纸使用中产生的典型质量事件，对水溶纸产生危害的原因进行分析、归纳，着重围绕如何有效提高水溶纸的质量可靠性、减少管道冲洗中泵前过滤网的堵塞进行探讨。通过对水溶纸的溶解性能、焦化变质和冲洗方法进行分析，探究出水溶纸从水溶性试验、粘贴方法、焊接控温到冲洗过程跟踪的合理化改进，有效地提高了该方法的质量可靠性。

关键词：水溶纸；过滤网；堵塞；改进

引言

1) 水溶纸使用的必要性

核电站由于设计寿命长，安全性要求高，

工艺管道内工况多为高温、高压、腐蚀性强、带有放射性的介质，因此核岛内部大量采用不锈钢作为管道材料。不锈钢管道焊接过程中存

在着焊接变形、根部氧化和焊缝接头及两侧母材表面过烧等问题，严重时可产生背面发黑甚至菜花状缺陷。为了解决不锈钢管道背面氧化问题，必须在管道背面进行充氩保护。有效的背面氩气保护措施是促成良好不锈钢焊缝质量的重要因素。

当不锈钢管道管径较大、管线较长时,如直接向管内充氩,将会大量浪费氩气,增加工程成本。为减少氩气用量,通常做法是在焊缝两侧的管道内制做氩气室。氩气室的制作一般有两种方法:使用橡胶堵板或者水溶纸。水溶纸氩气室法是在田湾一期核电项目中从俄罗斯引进的一种背面充氩保护方式,适用于管线较长、弯管及结构复杂充氩困难的情况,或管道最后碰口无法使用橡胶堵板的情况。水溶纸氩气室的做法是采用水溶性专用胶带将水溶纸粘贴在管道内部,代替橡胶堵板密封,再由另一侧或异径三通(阀门部件)处插入充气管。焊接结束,水溶纸在系统冲洗或水压试验时溶解成乳浊液(浆糊状),随水排走。

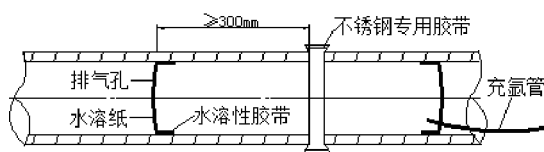


图1 水溶纸氩气室构造

2) 水溶纸使用不当的危害和风险

如水溶纸使用不当,将给工艺管道防异物控制带来较大影响,不仅直接导致管道冲洗耗水量增大、延长冲洗时间,而且过滤网堵塞引发的频繁停车对水泵电机也构成了危害:电机启动时大电流和大扭矩的累加效应容易造成线圈端部绝缘裂纹,烧毁线圈。此外,水溶纸控

制不当的风险还有:

过滤网损坏。在系统启泵进行循环冲洗或调试阶段,水溶纸垢堵塞滤网孔是导致循环泵入口过滤网损坏的主要原因之一。运行中,水溶纸碎片堆积在泵前过滤网上造成泵入口形成负压,当滤网受吸力大于滤网的承受能力时,将会被抽吸变形损坏,被迫停车更换滤网。

增强放射性。水溶纸如不能在冲洗试压阶段完全溶解随水流彻底排出管道,滞留系统中的水溶纸纤维(碎片)可在机组运行时随介质在连通的工艺系统中移动。当经过反应堆堆芯时,会受到高强度的放射性照射而活化成为放射性杂质,从而大大增强核岛系统的放射性。

1 水溶纸氩气室法的缺陷实例及原因分析

1.1 某核电站水溶纸氩气室法缺陷实例

某核电工程1-3号机组工程由于水溶纸使用不当,在工艺系统的冲洗过程和系统移交后的调试运行过程中多次发生水溶纸纤维(碎片)堵塞泵前过滤网的质量事件,造成了较大的不良影响。

1.1.1 安喷系统水溶纸多次堵塞过滤网

2014年5月25日~5月27日,在安喷系统循环冲洗阶段,安喷泵进口过滤网累计17次被水溶纸堵塞;28日2号安喷泵启动运行15分钟左右,泵前过滤网再次堵塞,被迫停车。经拆除过滤网检查发现,滤网被大量水溶纸碎片及糊状纸浆堵死。后续采取的处理措施是清除过滤网,并对换料水箱的逾1200m³除盐水进行了全部排空,人工进入密闭空间对大罐底部的水溶纸进行检查和清洁,重新制水后方完成该系统的冲洗工作。

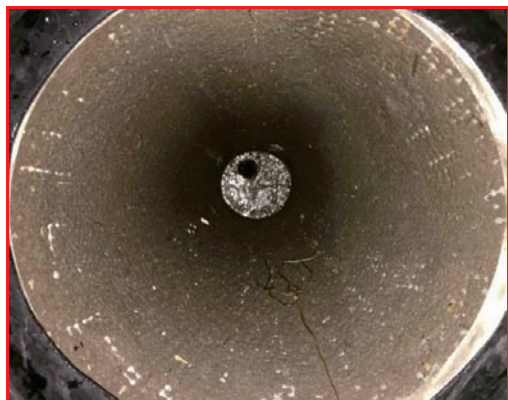


图2 水溶纸堵塞安喷泵入口过滤网

1.1.2 安注系统水溶纸堵塞过滤网

2015年4月20日,3号机组安注系统在循环冲洗过程中安注泵泵前过滤网累计19次被水溶纸堵塞停车,严重影响了水泵的安全运行。拆除管道的连接法兰后发现,由于水溶纸堵塞负压原因,3号机组安注泵前过滤网产生了明显的形变。经各方研究决定,采用高压水冲洗的方式,溶解、带出系统内的水溶纸纤维(碎屑)后再进行循环冲洗。随着高压水的冲洗,大量未完全溶解的水溶纸碎屑呈糊状流出(见图3)。该系统直接和一回路连通,如水溶纸不能随水流完全排出,在系统运行时将进入一回路系统直接污染冷却剂,增加放射性。



图3 浆糊状水溶纸随高压冲洗水流出



图4 水溶纸堵塞硼回收系统循环泵入口过滤网

1.1.3 调试运行阶段硼回收系统水溶纸多次堵塞过滤网

如冲洗试压阶段管道内的水溶纸得不到彻底清洗,或冲洗试压后的管道恢复阶段使用了水溶纸,进入调试阶段仍会发生过滤网堵塞的质量事件。2016年3月6日~3月15日,硼回收系统在100小时连续试运行期间,发现该系统硼回收系统循环泵入口过滤网频繁堵塞(共计16次)。停车解体后发现过滤网堵塞异物均为未完全溶解的水溶纸。该事件严重影响了系统调试的进度和安全,且过滤网的多次拆装给三台水泵连接法兰密封面造成了不同程度的划痕和紧固件的磨损,进而在一定程度上影响了法兰密封性能,乃至电机的使用寿命。

1.2 水溶纸堵塞过滤网原因分析

1.2.1 材料溶解性能不良

水溶纸材料自身溶解性能不良,是产生水溶纸堵塞泵前过滤网的重要因素。管道冲洗试压时,溶解性能不良的水溶纸遇水后不能在较短时间内完全溶解为乳浊液,而是产生大量悬浮的有机纤维或碎纸片。根据流体力学相关知识可知,水中的悬浮物质被滤网截留下来,不仅是简单的机械筛滤作用,还将产生悬浮物质与过滤网之间

的粘附作用^[1]。在管道启泵冲洗的初始阶段,部分纤维(碎纸片)可穿过滤网滞留在管道介质中;随泵运行时间推移,在布朗运动、惯性作用、水动力作用及范德华引力的多重作用下,充分混合的悬浮有机纤维(碎纸片)经迁移和粘附两个过程,以一种接近均匀的方式堆积在泵入口过滤网表面。伴随着截留物质厚度的迅速增加,造成过滤网堵塞。

1.2.2 水溶纸高温焦化变质

水溶纸的主要成分是水溶性维尼纶(易溶性 PVA)纤维,化学分子结构是 $\text{[-CH}_2\text{-}\overset{\text{OH}}{\text{C}}\text{H-]}_n$ 。在碳原子的柔性主链上有许多具有亲水性的羟基-OH,该结构有极高的聚合度和醇解度,从而使得 PVA 具有良好的水溶性及高亲水吸湿性。水溶纸受热时,按进程主要分为以下四个阶段:80℃前,首先是水溶纸中的水分蒸发析出被烘干;80-95℃之间,随着温度的增加大分子发生脱水反应形成共扼双键 [-CH=CH-]_n ;继续受热大分子主链亦发生断裂;最后当温度达到 275℃以上时,碳元素转变成 CO₂,氢元素转变成 H₂O 离开体系^[2]。从以上过程可以看出,在水溶纸受热的第二阶段失去羟基发生脱水反应后,其水溶性即消失。

水溶纸粘贴位置距离管道焊缝过近是导致其高温碳化的主要原因。为避免水溶纸烧焦,《组件焊接时的背面保护》规定“采用水溶性纸作密封板时,水溶纸距离待焊焊头应不少于 300mm”^[3]。对于管径≥4"的管道,操作工人可以直接将手伸进管道内部 300mm 以上进行水溶纸的粘贴;对于直径在 4"以下的管道,由于空间受限难以直接用手进行上述操作。这时候通常有以下两种做法:(1)水溶纸距离管段坡

口边缘达不到规定的 300 mm 的最小距离要求时,按实际可达的最大距离设置水溶纸。这种做法的弊端是因焊接过程或层间温度控制不当,很容易造成水溶纸被高温烤焦、碳化,水溶性能降低或消失。(2)将水溶纸揉成纸团塞进管内代替水溶纸的粘贴,利用纸团形成的空隙进行排气。此种方法的缺陷是:纸团揉得太松,可能被充入的氩气吹跑,造成氩气室失效;纸团揉得太紧,堵死了纸团空隙排气的效果,导致保护效果不良。



图5 焊接高温烧焦的水溶纸

1.2.3 管道清洗方法选择不当

技术规格书中关于水溶纸使用原则的规定是:水溶纸可用于工艺介质为水的系统,对于油、气系统管线严禁使用。然而很多系统虽然运行介质是水,但由于以下原因在系统清洗试压阶段采用了压缩空气吹扫、爆破吹扫、气密性试验等方法:

1) 使用临时冲洗水源的小管径(1"及以下)管道如无专用冲洗水泵,冲洗流速难以到达标准要求(《核岛系统冲洗导则》规定:冲洗水流速≥1.5m/s且不小于系统正常运行时流体的速度);冲洗试压阶段,很多系统的在线工艺泵均未安装调试完成。因此开式冲洗过程只能采用

SED系统供水水头直接冲洗。对管道冲洗过程进行流体力学分析可知,其沿程水头损失为:

$$hf=(\lambda L/d) \times v^2/(2g) \quad \text{—— (式 1)}$$

式中: hf——沿程水头损失; g——重力加速度;

λ ——沿程阻力系数; L——管道长度;

d——为管道直径; v ——流体速度。

由式 1 可见,如果管线的距离较长,或者管径较小,都会增加沿程水头损失,降低冲洗流速。加上系统管道的局部水头损失和临时管线的阻降,冲洗流速难以达到标准要求。

2) 采用开式冲洗的大管径(6"以上)管道除盐水量大、冲洗成本高;

3) YA厂房除盐水制水量难以满足同阶段的多用户调试、冲洗需求,造成冲洗水源缺失等。

管道清洗方法的改变,使水溶纸可用的前提条件丧失,管道内的水溶纸并未随着冲洗(试压)过程排出,滞留在了系统内部,直接导致了调试阶段水溶纸堵塞过滤网事件的发生。

1.2.4 其他质量问题

系统初始进水到启泵间隔时间短。由于水溶纸在水中的溶解需要一段时间,如果系统进水后立即启泵冲洗,则会导致尚未来得及溶解的水溶纸纤维(碎纸片)很快在泵前过滤网表面聚集形成糊状层膜,随着层膜的迅速加厚,过滤网彻底堵塞。

水溶纸粘贴使用了非水溶性专用胶带。有些操作工人在构建水溶纸氩气室时为了图省事或者已领用的水溶性专用胶带不够,直接使用现场随处可见的不锈钢标识胶带粘贴水溶纸。管道冲洗时,水溶纸可迅速随水溶解成细小纤维(碎屑),非水溶性胶带则成为大块异物,加速了过

滤网的堵塞。

冲洗试压恢复阶段使用水溶纸。冲洗试压后的焊接过程中使用的水溶纸,不会再被冲洗(试压)的水溶解后排出管道,将会滞留在管道内部直至调试运行阶段造成过滤网堵塞。

2 水溶纸氩气室法防治及改进措施

2.1 严格材料验收,夯实质量基础

水溶纸材料虽然不构成工程实体,属于非永久性消耗物项,但因其使用后要滞留在不锈钢管道内部直至管道冲洗阶段被水溶解带出。如材料性能不良,则会直接造成后期管道冲洗中泵前过滤网堵塞,乃至细纤维永久滞留在管道内部成为系统异物。另外,根据《核岛机械设备制造期间清洁技术条件》(CNPE.J102.6)的要求,焊接背面保护气室可溶性纸塞的卤素及硫含量均应小于0.10% (重量百分比),因此对进场的水溶纸材料进行检验非常必要。

水溶纸的进场检验,除了核对质量证明文件和出厂检验报告外,还应进行水溶性试验,测定其静态溶解时间(T_0)等,以验证水溶纸的溶解性能,给后续管道冲洗试压前的浸泡时间提供依据。

2.2 制作专用工装,保证安全距离

由于 1.2.2 所述原因,手工对小管径(<4")管道水溶纸粘贴不可达。为了保证该部分管道水溶纸的粘贴距离的要求,减小焊接高温焦化风险,某核电 4 号机组研制了专用工装有效地解决了粘贴距离不可达问题,见图 6.1 至 6.6。

专用工装的制作和工作过程如下: 1) 针对不同规格的管道,制作相应尺寸的橡塑封头(封头厚度为 35mm,直径略小于管道内径)。2) 测量出距金属杆末端(即橡塑封头底面)300mm

的位置,并在金属杆上做好标记 3)水溶纸粘贴时,首先根据管径大小,选择相应规格封头的工装,将裁剪好的水溶纸(比管道内径大40~60mm)边缘沿橡塑封头向后折至90°(形成类似于管帽形状);其次,将水溶胶带边缘与橡塑封头底面对齐后,用无胶的一面沿封头侧面缠绕一圈并可可靠搭接(此步骤应注意,水溶纸胶带宽度须大于“水溶纸管帽”深度一倍左右);再次,将已经折叠好的水溶纸“管帽”扣在橡塑封头上,并用手指均匀按压保证水溶纸“管帽”与环绕的水溶纸胶带可靠粘贴;然后,双手托住把手和金属杆将水溶纸“管帽”缓缓塞入管道直至金属杆标记与管口平齐;最后,握住工装把手对称地向各个方向反复轻轻摇摆和旋转,由于橡塑封头具有一定厚度和较好的弹性,水溶胶带很快就与管道内壁粘牢,轻轻抽出工装,至此水溶纸氩气室构建完成。

2.3 控制焊接温度,避免材料焦化

对于保护位置不利且较复杂的情况下,利用工装也难以将水溶纸粘贴在距离待焊焊头边缘300mm以上距离时(如弯头位置、三通位置),现场可按实际可以达到的最大距离布置水溶纸,并在焊接过程中严格控制焊接电流和层间温度。根据水溶纸的受热分解过程可知,在80℃前主要是水分蒸发被烘干,不会发生脱羟基反应。因此,为避免水溶纸因高温变质,管道组对、焊接前可在设置水溶纸的管道外壁处粘贴温度控制标签,同时安排专人使用红外线点温计对外管壁进行温度测量,整个焊接过程监测温控标签和点温计的温度均不超过80℃,防止水溶纸发生脱水反应,导致水溶性变差。



图 6.1 制作不同规格的封头



图 6.2 连接足够长度的金属杆



图 6.3 在金属杆 300mm 处做好标记



图 6.4 封头处粘贴水溶纸及胶带



图 6.5 置入至金属杆标记位置



图 6.6 水溶纸粘贴至设定位置

2.4 优化冲洗过程，增强溶解效果

根据水溶纸材料进场验收时的静态溶解时间 (T_0)，在系统进水完成后到首次启泵冲洗前的浸泡时间 (T_1) 应大于水溶纸静态溶解时间 (T_0)，以保证水溶纸完全溶解，以免造成

过滤网堵塞。由物体溶解经验可知，水溶纸在水流扰动状态下的溶解时间 (T') 小于其静态溶解时间 (T_0)，为了增强溶解效果，在进水时可以进行如下操作：多次打开进水阀门到 10%，间隔关闭 15 秒钟左右，脉冲式充水扰动管内水溶纸以取得更好的效果。

为了对水溶纸的领用进行控制、使用位置进行追踪，可建立台账对所有采用水溶纸氩气室法焊缝的规格尺寸、系统号、冲洗回路以及焊口编号等进行详细记录，发放相应规格的水溶纸和胶带。根据水溶纸使用台账，对使用水溶纸较多的系统，在充水浸泡阶段可以使用无毛白布包裹的木棒或橡皮锤轻敲管壁扰动水溶纸，以加速其溶解。

2.5 加强质检力度，全过程质量控制

执行水溶纸使用审批程序。水溶纸领用前，质检人员需对拟采用水溶纸氩气室法的焊缝所在的系统、冲洗回路及位置进行审查，确认是否符合水溶纸使用条件要求，减少不必要的水溶纸使用，严禁冲洗试压恢复焊口采用水溶纸氩气室法。

各级质控人员通过巡视、见证、验收等多种方式加强全过程控制：水溶纸粘贴时，对水溶纸及胶带的规格、粘贴距离和粘贴质量等进行检查，确保粘贴可靠符合要求；焊接过程中，抽查作业工人使用温控标签和点温计监测温度的状况；焊接完成后，定期核查水溶纸使用台账和焊接记录的备注信息；管道清洗时，根据台账监督使用水溶纸的焊缝务必采取水介质冲洗试压；冲洗次序务必遵循主管、支管、疏排管的冲洗顺序，严禁出现大管冲向小管的情况，避免水溶纸在小管内聚集沉淀。

3. 改进措施实施效果

某核电工程4号机组工程水溶纸氩气室法的应用中,在业主、工程公司及施工承包商的支持和配合下,上述措施全部落实,并取得了较好的效果。

1)通过对水溶纸材料进场验收和水溶性试验的改进措施,保证了材料自身质量;实测的水溶纸静态溶解时间(T0)为后续正式冲洗前的浸泡时间(T1)提供了依据。某核电4号机组采用多次开阀进水、充分浸泡的方式,基本消除了首次启泵时水溶纸碎屑短时间内即堵塞泵前过滤网的问题。

2)通过制作水溶纸粘贴专用工装,有效地解决了小管径管道手工粘贴不可达的问题,保证了水溶纸的粘贴距离,进而也大大降低了水溶纸被高温烤焦变性的概率。某核电4号机组小管径管道水溶纸距焊头的粘贴距离全部(三通、弯头位置除外)达到了300mm以上,部分位置达到了500mm,为管道清洗时水溶纸的快速溶解奠定了良好的基础。

3)通过粘贴温控标签和使用红外线点温计监测焊接过程中温度变化的改进措施,某核电4号机组工程有效解决了三通、弯头等特殊位置水溶纸由于粘贴距离不足引起的超温发生脱羟基反应导致水溶性变差的问题,克服了仅通过粘贴距离来判断水溶纸是否焦化的局限性,对管道特殊位置的水溶纸粘贴具有重要的指导意义。

4)通过建立水溶纸使用台账跟踪其位置的改进措施,某核电工程4号机组中水溶纸使用位置一目了然,为后续工程中管道冲洗方案的优化提供了依据;不利状况下,可依据台账对

使用水溶纸焊缝位置的外管壁进行敲击,大大增进了溶解速度,取得了较好的效果。

5)通过对水溶纸的使用条件进行审批的改进措施,某核电4号机组工程使用水溶纸氩气室法的焊口较1-3号机组(单堆)降低了25%,从源头上降低了水溶纸使用不当的质量风险。同时,消除了冲洗试压恢复焊口违规使用水溶纸的不良状况。

各级质控人员对水溶纸使用全过程质量控制,不仅大大减少了工作过程的人因失误,同时为各项技术改进的严格落实提供了强有力的保证,尤其是在清洗试压阶段根据水溶纸使用台账监督工艺管道采用水介质冲洗的措施,彻底杜绝了清洗方法选择不当(空气吹扫、爆破吹扫)的缺陷。

4. 结束语

通过对核电站工艺管道焊接过程中水溶纸使用不当产生的质量问题的分析,从标准和技术要求层面入手,结合核电工程特点,在不增加过多的额外工作,通过上述简单易行、操作性强的改进措施,有效地降低了水溶纸堵塞泵前过滤网的次数,提高了水溶纸氩气室法的可靠程度及质量。某核电4号机组工程对水溶纸氩气室法的改进和良好实践,对减少工艺管道清洗过程中水溶纸堵塞泵前过滤网、节省除盐水用量和加快系统冲洗速度具有一定指导意义,值得同行借鉴。

参考文献

- [1] 刘鹤年,《流体力学》,武汉,武汉理工大学出版社[M],2006:86-87
- [2] 丁晓峰,《水溶性维尼纶纤维的生产技术探讨》[J],福建轻纺,2003,10:28-32

软土地区不同挖深深基坑的支护形式研究

王素娟 核工业金华勘测设计院有限公司 浙江金华 321000

摘要: 本文以绍兴市某深基坑工程为例, 简单介绍软土地区同一工程基坑开挖深度不一致, 因工期需要, 需先施工浅坑部位时, 如何通过支护措施结合预应力旋喷锚索及内支撑等支撑体系, 达到确保地下工程顺利施工的目的。

关键词: 基坑工程; 基坑支护; 围护桩; 旋喷锚索; 内支撑

Abstract: Taking an excavation engineering in Shaoxing as an example, this paper briefly introduces when the excavation depth of the same project in the soft soil area is inconsistent. Due to the needs of the construction period, when the shallow part is constructed first, how to combine the retaining and protection structure with bracing system such as the prestressed rotary spray anchor and supporting strut, Ensure that underground works are successfully completed.

Key words: excavation engineering; retaining and protection for excavation; retaining pile; rotary spray anchor; strut

0 引言

随着我国经济的快速发展, 城市化建设的步伐不断加大, 伴随着我国土地地面以上空间有限性的现状, 则对地下空间的开发利用势必不断加强, 因此, 深基坑工程越来越多, 深度也越来越大, 但是城市建筑密度不断加大, 基坑工程的复杂程度也越来越高, 根据建筑物性质及使用功能的情况, 地下室的形状及深度也不尽相同, 同一个工程的地下室工程深度也会出现深浅不一的情况。那么, 在以淤泥质土为主的软土地区, 当我们遇到同一工程开挖深度有深有浅的地下室深基坑工程时, 往往我们首要遵循的原则就是“先深后浅”这样的施工顺序, 但现实项目实施过程中, 往往会因为诸多方面的因素, 比如工期安排、样板房工程的进

度、开盘顺序等等, 致使我们无法按照“先深后浅”的顺序施工, 那么就需要我们岩土工程师采用恰当的基坑支护设计体系来实现“先浅后深”施工顺序的深基坑工程能够顺利进行。本文通过工程实例, 通过围护桩结合预应力旋喷锚索及内支撑体系的综合运用, 结合工程第三方监测数据, 论证不同挖深时, “先浅后深”施工情况下, 其支护方式的合理性。

1 工程概况

1.1 概况

工程场地位于绍兴市柯桥区绸缎路与镜水北路桥交汇处西南侧, 规划为安置房项目, 工程主要包括 9 幢 23-25F 住宅楼, 下设 1-2 层整体地下室。地下室分为南北 A、B 两区, 南侧 (A 区) 地下室尺寸为 125 × 104m, 一层地

下室, 基坑面积约 13215 m², 基坑开挖深度为 4.350m。北侧 (B 区) 地下室尺寸约为 106 × 119m, 两层地下室, B 区基坑面积约 12684 m², 基坑开挖深度均为 8.550m。建设单位考虑到房子交付时间及整体工期, 需要先施工一层地下室区域, 二层地下室部分同步开挖。

1.2 场地岩土工程条件

根据现场钻探情况结合室内土工试验分析, 场地地层对支护结构计算有影响的主要为第四系全新统 (Q₄) 地层。具体为:

1-1 层素填土(mlQ₄): 松散 ~ 稍密, 层厚 0.30 ~ 4.00m。1-2 层粉质粘土 (alQ₄³): 软可塑为主, 夹有少量粉土, 层厚 0.80 ~ 4.40m。2 层粘质粉土 (Q₄³): 饱和, 稍密为主, 具中压缩性, 层厚 1.10 ~ 6.20m。3-1 层淤泥质粘土(mQ₄³): 流塑, 厚层状, 局部层顶偶含泥炭, 含有机质及泥炭团块, 局部为淤泥质粉质粘土或淤泥, 属高压缩性土, 层厚 5.30 ~ 13.40m。3-2 层淤泥质粉质粘土(mQ₄³): 流塑, 厚层状, 具鳞片状构造, 含少量腐植质, 局部为淤泥质粘土, 属高压缩性土, 层厚 3.20 ~ 15.70m。4-1 层粉质粘土

(a1-lQ₄¹): 软可塑为主, 局部硬可塑或软塑, 属中压缩性土, 局部未揭露, 层厚 1.00 ~ 6.00m。4-2 层: 粉质粘土 (a1-lQ₄¹): 软可塑 ~ 硬可塑, 属中压缩性土, 层厚 5.70 ~ 16.90m。

各土层的物理力学参数指标见表 1。根据区域地质条件及现场勘察调查, 场地西侧及南侧分布一河流瓜渚湖东直江 (宽 15~25m)。瓜渚湖东直江系采用条石护岸河坎, 河水流速缓慢, 自然状态下流水对河坎基本无冲刷, 水位约 3.8m, 河水深约 2 米左右, 河水与地下潜水存在互补关系。测得钻孔内地下水初见水位在 0.40 ~ 4.10 之间, 静止水位埋深在 0.20m ~ 3.90m 之间, 其高程在 1.17m ~ 4.59m 之间, 平均静止水位埋深 1.02m, 平均静止水位标高 3.69m。地下水位年变化幅值 2.0m 左右。

1.3 场地周边环境情况

基坑东侧是镜水北路, 地下室距离路边约 15m, 南侧为阳嘉龙街河, 最近距离 8.5m 左右, 西侧为河流瓜渚湖东直江, 地下室距离河边 15m 左右, 北侧为在建绸缎路, 地下室距离路边 24m 左右。

表 1 土层的物理力学指标

层号	岩性名称	天然重度 γ (kN/m ³)	渗透系数 k		直剪试验(固快法)	
			水平渗透 kh (cm/s)	垂直渗透 Kv (cm/s)	内聚力 C (kPa)	内摩擦角 Φ (°)
1-1	素填土	(17.5)	(4.7E-02)	(3.4E-02)	(8)	(10)
1-2	粉质粘土	18.9	3.11E-06	3.53E-06	26.6	15.0
2	粘质粉土	18.7	9.06E-05	8.84E-05	13.3	17.7
3-1	淤泥质粘土	16.9	2.63E-07	2.76E-07	10.5	8.1
3-2	淤泥质粉质粘土	17.2	3.26E-07	2.79E-07	12.9	10.7
4-1	粉质粘土	18.6	3.70E-06	3.87E-06	27.6	14.7
4-2	粉质粘土	18.8	3.72E-06	3.29E-06	28.0	15.3

注: () 中为经验值。

2 支护结构设计

软土地区，基坑周边为道路和河流，一般情况下按照围护桩结合内支撑体系支护，但考虑到该深基坑工程南北开挖深度不一致，又因一层地下室区域先行开挖施工，致使二层地下室区域上部无法形成完整的水平支撑体系，又因普通锚索在软土内抗拔承载力很小，无法满足支护桩抗倾覆验算，且基坑位移大，锚索成孔过程中也会出现缩径等现象，因此，二层地下室区域，围护桩上部采用高压旋喷预应力锚索来实现提高软土内单锚抗拔承载力，减短锚索长度和控制基坑变形等目的，因此，本基坑工程通过围护桩支挡结合高压旋喷锚索与内支撑综合支撑体系，来实现本基坑“先浅后深”的施工工序。

2.1 理论计算

本基坑工程设计计算采用北京理正深基坑支护设计软件 F-SPW7.0PB1，基坑侧壁安全等级为二级，安全系数 1.0，支护桩锚的设计方法采用极限平衡法，支护桩桩体计算采用弹性地基梁法（“m”法），采用增量法计算开挖过程中支护桩的内力变化情况，沉降和变形计算采用三角法、指数法和抛物线法。土压力模型采用修正的经典土压力模型和弹性法土压力模型两种，主动土压力计算采用朗肯土压力模型，锚索计算采用假定水平弹簧单元，整体稳定性验算采用瑞典条分法圆弧滑动。

2.2 支护方案设计

根据工程特点，现场环境和地质条件、建设规划方案、工程计划，工期目标和施工阶段影响等情况，南半部分一层地下室区域（A区）

基坑开挖深度相对较小，考虑周边水系发育，东侧、西侧、南侧支护形式采用拉森钢板桩兼用支挡和止水，桩顶结合一道高压旋喷预应力锚索。该方案较经济，施工周期短，钢板桩插入深度满足主动土压力要求。北半部分二层地下室区域（B区）基坑的东侧、西侧、北侧支护形式采用“钻孔灌注桩+上部一道高压旋喷扩大头锚索+下部一道混凝土内撑”，A区与B区交界处（即一层地下室与二层地下室高差处）支护形式采用钻孔灌注桩+混凝土内撑的形式，止水帷幕采用三轴水泥搅拌桩兼做支挡支护桩间土作用。

（1）灌注桩及冠梁：二层地下室区域桩径为 800mm，桩长 23m，桩间距 1.10m，一层地下室交界处桩径为 600mm，桩长 13.0m，桩间距 0.90m。冠梁尺寸（B×H）为 1000mm×700mm，腰梁尺寸（B×H）为 1100mm×800mm，材料采用 C30 钢筋混凝土。

（2）钢板桩及腰梁：SKSP-IV 拉森钢板桩，桩长 12.0m。腰梁采用

（3）高压旋喷锚索：一道，一层地下室区域：杆体 2 ϕ 15.2 高强钢绞线，材料强度设计值为 1860MPa，水平间距 2.0m，长度 L=15.0m，自由段长度 5.0m，锚固段长度 10.0m，锚固体直径 500mm，倾角 25°，预应力锁定 100KN。二层地下室区域：杆体 2 ϕ 15.2 高强钢绞线，材料强度设计值为 1860MPa，水平间距 2.2m，L=20.0m，自由段长度 5.0m，锚固段长度 15.0m，其中扩大头长度 5.0m，锚固体直径 500mm，扩大头段直径 800mm，倾角 25°，预应力锁定 150KN。

止水帷幕：一层地下室区域钢板桩兼做止水帷幕，二层地下室区域采用直径 650mm 的三



图1 深基坑支护平面图

3 施工要点

本深基坑工程总体施工要点主要一二层地下室搭接处的处理，支护结构与地下室基础结构相结合，地下室施工浇带的设置以及搭接处一层地下室底板均要满足施工需要，比如阴角处一层地下室底板厚度加大等。对于深基坑支护部分主要施工要点主要是支护桩和高压旋喷锚索及内支撑梁的施工。支护桩施工应确保桩长和桩径严格按照图纸施工，高压旋喷锚索施工应确保锚索长度达到设计要求，水泥掺量严格控制，锚固段孔径不得小于设计直径，锚盘锚具等均应严格按照设计要求采用标准件，预应力的施加时间及方法均要严格控制。

4 实施效果

深基坑工程现已顺利完成，地下室已完成回填。深基坑开挖使用时间约 8 个月期间，基

轴搅拌桩，搭接 200mm。

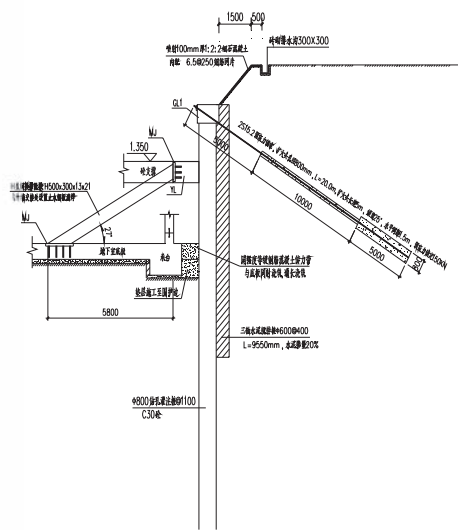


图2 支护典型剖面图

坑周边未出现地面开裂等现象，根据业主委托的有资质的第三方监测单位提供监测报告，坡顶 23 个点的水平位移和竖向位移监测，最大水平位移变化量累计值约 32mm，最大竖向位移（沉降）变化量累计值约 28mm，一二层交界处基坑最大水平位移累计值为 20mm，最大沉降量累计值为 17mm。8 个水位监测孔显示，水位变化累计值 320mm，23 个深层位移监测孔显示，最大深层位移累计值 45mm，监测数据显示，位移变化速率最大值出现在基坑开挖至坑底后两天左右，后逐渐趋于稳定。根据监测数据可知，该支护方案有效的控制了深基坑工程的变形。

通过本方案的实施，确保了深基坑工程顺利实施，保证了建设单位安置房的交付时间和工期安排，不但为业主争取了时间效益，同时，

也节省了基坑工程的投资造价。

5 结语

通过监测数据可知,支护桩结合高压旋喷锚索和内支撑系统有效的控制了深基坑变形,通过基坑支护方案的实施和基础结构相结合,深浅不一的深基坑在先施工一层地下室的情况下,确保了地下室工程顺利施工。依据本次工程实践,得出如下结论:

(1)在同一项目深基坑工程开挖深度不一致时,可以通过适当的支护措施实现“先浅后深”的施工顺序。

(2)高压旋喷锚索在软土内,通过加大锚固段直径或分段设置锚固直径,可以有效的提高锚索抗拔承载力和控制基坑变形。

(3)选择合适的支护措施可以实现时间效益和经济效益的双效合一。

参考文献

- [1] 刘国彬,王卫东.基坑工程手册(第二版)[M].北京:中国建筑工业出版社,2009
- [2] 余志成,施文华.深基坑支护设计与施工[M].北京:中国建筑工业出版社,1997
- [3] 王永伟,李晓文,杨贵永.高压旋喷锚索在某深基坑支护中的应用研究[J].建筑科学,2015,31(7):23-28
- [4] 汪立刚.高压旋喷后注浆扩大头锚索在深基坑支护工程中的应用[J].土木建筑学术文库,2012,16:116-119
- [5] 王国辉,祁建永,靳力勇等.高压旋喷锚索在淤泥地层基坑支护工程中的应用[J].勘察科学技术,2017,增刊:104-107
- [6] 李岳.旋喷扩大头锚索在深基坑工程中的应用[J].发展与创新,2019(2):215-216

基于 PDCA 循环的核能协同软件开发过程管理研究

王宗超, 张尧毅, 庞勃, 强胜龙, 郑丹晨, 曹国海

中国核动力研究设计院, 四川, 成都 610041

摘要: 随着核能领域协同软件的加速推进与应用,协同软件的开发过程管理对于整个项目的工期与质量至关重要。但在项目初期经常存在需求不够明确、时间紧迫、开发任务繁重等因素,本文在中国核动力研究设计院现行软件开发管理体系下,创新性地提出并采用了敏捷式开发方式,依托项目中的输入卡自动生成系统,综合了 Scrum 开发要素与 PDCA 循环管理模式的优势,进行了高效的全过程质量管理。通过 11 次的迭代和优化,使得软件开发效率和软件质量大幅提高,同时也提升了团队人员的质量意识和软件产品的竞争力,得到了用户和行业的充分肯定。

关键词: 协同软件; Scrum; PDCA; 质量管理

0 引言

伴随核能信息化与数字化推进,大量协同

软件应运而生,核能协同软件主要用于核反应堆设计过程中多学科领域的协同应用。当前中

国核动力研究设计院（核动力院）开展核能协同软件研制过程通常采用经典的瀑布式模型^[1]，但由于协同软件项目涉及多个学科交叉关联、初期需求变更频繁、开发任务繁重，在此类项目中采用瀑布式模型存在一定的局限性。而 Scrum 敏捷式开发更能适应不确定性强和快速变化的软件产品，其灵活性高，强调开发过程的自适应性，可不受多类条件的制约，能够通过多次渐进式迭代，逐步明确软件需求和快速响应更新。

本文在输入卡自动生成系统中探索性地采用 Scrum 开发方式，结合 PDCA 循环进行全过程质量管理，降低了项目开发风险，缩短了开发时间，以最快速度和最低成本满足客户真正的需求。

1 软件开发现状

1.1 总体介绍

核动力院当前采用的软件开发生命周期属于瀑布式模型，如图 1 所示，该生命周期模型各个阶段逻辑严密、划分清晰、项目管理易于操作，在需求已经明确的项目中具有明显的项目管理优势。

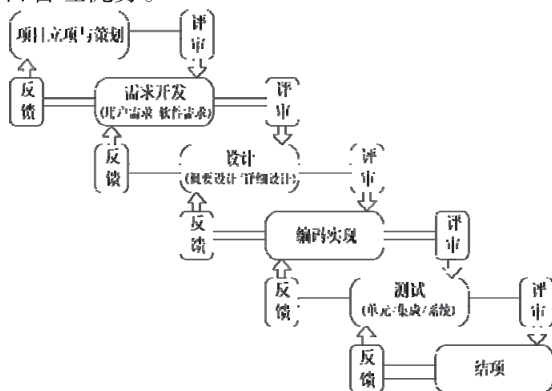


图 1 瀑布式软件生命周期模型

Fig.1 Waterfall Software Life Cycle Model

1.2 开发过程面临的挑战

根据调研和统计发现，近年来核能协同软件呈多元化蓬勃发展，但在协同软件研发前期，需求并不清晰，需反复进行讨论与确认，而研发周期较短，因此采用瀑布式模型开发存在一定的局限性，主要包括：

（1）研发周期长

从图 1 可以看出软件开发各个阶段划分非常明确，是一种线性管理方式，每个阶段必须结束后才能进入下一阶段，其特点是串行执行阶段活动。但实际开发过程中可以灵活的并行执行阶段活动，如在软件需求分析、设计、编码阶段都可开展软件测试相关工作。因此，采用瀑布式软件生命周期模型可能导致软件开发周期增长。

（2）修改成本高

瀑布式开发是自需求分析之后，直到所有的活动结束后才能最终确认软件是否满足需求，开发过程中很难对某个部分的成果进行验证，一旦成果不完全符合用户期望，存在偏差，后续的活动会导致偏差扩大，造成软件后期修改时间和人力投入成本增加。

（3）项目管控难度大

在瀑布式软件生命周期模型中精确定义了每一个阶段的活动和活动结果，而每一阶段都紧密依赖于上一阶段的结果。开发人员在需求分析完成后，严格按照相关计划进行软件设计、编码实现、测试等活动，但在实际的项目开发过程中用户可能在任一阶段提出需求变更，使整个活动计划被中止重新开始需求分析，导致软件开发过程中管控难度增加。

（4）团队优势不明显

在瀑布式软件生命周期模型中，团队成员

的任务相对明确,开发过程只关注于自己负责的内容直至完成,期间缺少互动交流,易出现接口方面信息和理解的偏差,也难以对开发过程发现的问题发挥群策群力的优势,快速适应项目变更能力和团队协作能力不够明显。

2 开发过程管理架构

(1) Scrum 开发过程

Scrum 是以用户价值为驱动、迭代式增量交付的敏捷式开发过程^[2]。在输入卡自动生成系统中采用 Scrum 模式开发,如图 2 所示,Scrum 架构主要由 4 个角色、6 个过程和 4 个工作件组成,各要素之间高度配合直到完成整个流程。

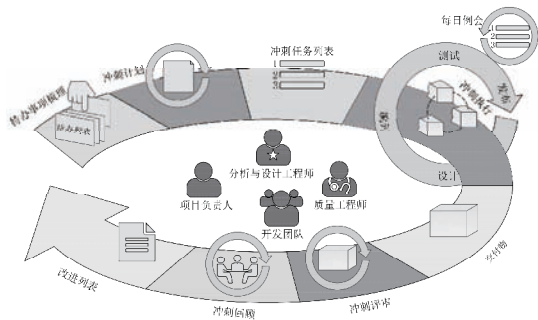


图 2 输入卡自动生成系统 Scrum 开发过程

Fig.2 Input Card Automatic Generation System

Scrum Development Process

其中 4 个角色包括:项目负责人,负责组织和协调 Scrum 所有活动、项目进度与质量总体把控;分析与设计工程师,负责软件的需求分析与设计工作,并且对软件需求进行优先级排序;开发团队,包括程序员、测试员、UI 设计员等,主要负责软件的构建、测试和界面设计等;质量保证工程师对开发过程进行内部监管与控制,并对开发过程中存在的风险与问题进行跟踪并验证处理效果。

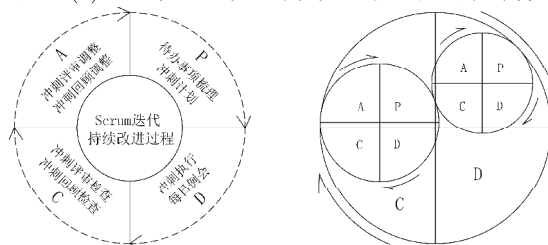
6 个过程指 Scrum 所有的主要活动,包括:待办事项梳理、制定冲刺计划、冲刺执行、每

日例会、冲刺评审、冲刺回顾。

4 个工作件是 Scrum 角色参与 Scrum 活动过程的产物,包括:待办事项列表、冲刺任务列表、交付物、改进列表。

(2) PDCA 循环管理

PDCA 是一种有效的质量管理方法,按照“计划-执行-检查-处理”四个阶段循环进行^[3]。输入卡自动生成系统总体开发过程以核动力院软件过程管理二级体系为依据,遵循 PDCA 大循环制定软件总体开发计划、质量保证计划、配置管理计划(P);按照计划实施软件过程活动(D);在评审点(包括需求评审、计划评审、里程碑评审、验证评审和项目结项评审)组织相关检查(C);对检查发现的相关问题进行整改处理,并将有利于提升和改进的经验纳入组织过程资产库(A)。而 Scrum 是迭代式增量交付的敏捷式开发过程,每次 Scrum 迭代可对应一次 PDCA 小循环,如图 3(a)所示,通过 PDCA 大小循环之间相互配合,相互推动,如图 3(b)所示,直至完成系统开发的所有内容。



(a) 软件开发过程

(b) 软件开发过程

PDCA 小循环

PDCA 大小循环关系

图 3 软件开发过程 PDCA 循环管理

Fig.3 The PDCA Cycle Management of Software

Development Process

3 开发过程管理实践

输入卡自动生成系统属于核反应堆设计过程中的辅助系统,可以对核反应堆数据模拟分

析计算程序的输入数据进行预处理,实现数据采集、追踪、导出、转换、计算等功能,使输入卡快速自动生成,提高计算程序协同运行速度。

3.1 开发过程大循环管理

3.1.1 总体计划制定

输入卡自动生成系统总体计划包括开发计划、配置管理计划、质量保证计划。

(1) 开发计划

整个软件开发周期计划 10 个月,项目进度安排包括 3 个控制点:数据管理模块实现、输入卡建模模块实现、系统日志管理模块实现;1 个里程碑点:编码完成;1 个结项点:研制工作总结完成。

(2) 质量保证计划

质量保证计划在开发周期内总共策划了 6 项软件过程审核:需求管理、项目策划、项目监制、过程和产品质量保证、配置管理、测量与分析审核;6 项软件产品审核:软件开发计划、软件配置管理计划、软件质量保证计划、软件需求分析报告、软件测试报告、软件研制总结报告。

(3) 配置管理计划

配置管理计划主要制定基线、配置项、配置审核、变更控制以及验收入库计划。

3.1.2 实施过程

根据总体计划开展 6 项软件过程域活动,包括:项目监控、项目策划、需求管理、配置管理、测量与分析、过程和产品质量保证过程活动。

3.1.3 检查评审

根据软件开发计划要求对项目工作进展和

内容开展相关评审,包括软件需求分析评审、开发计划评审、配置管理计划评审、质量保证计划评审、里程碑评审、软件验证评审和项目结项评审。

3.1.4 总结处理

对审核发现的相关问题进行整改处理,策划改进活动,监督和评估改进效果,并将有利于提升和改进的经验纳入组织资产库,如图 4 所示,建立并维护过程改进体系、培训体系,形成自我完善和不断提升持续改进能力。



图 4 软件过程改进组织资产库

Fig.4 Software Process Improvement
Organization Asset Library

3.2 Scrum 小循环构建

敏捷开发的迭代周期一般为 2 到 4 周,每轮迭代结束都要有可交付的使用功能[4],结合核动力院软件过程管理的项目跟踪与监督过程双周例会要求,将输入卡自动生成系统冲刺周期设为 2 周,基于 PDCA 循环将 Scrum 开发过程管理划分为计划、执行、检查和处理四个阶段。

3.2.1 计划阶段

Scrum 计划阶段进行待办事项梳理和制定冲刺计划。

(1) 待办事项梳理

输入卡自动生成系统相关工作内容通过梳

理后形成的待办事项列表。如图 5 所示,为第一轮 Scrum 迭代前的待办事项计划,共梳理了 12 项代办事项;并且根据软件功能的重要程度对软件开发工作内容进行优先级排序,共划分为 4 个优先等级,从 1~4 依次降低;而且按照最高优先级先开发原则,共确定了 3 轮迭代计划,保证每次 Scrum 迭代内容为最有价值的软件功能。



图 5 输入卡自动生成系统待办事项列表

Fig.5 To-do List of the Input Card Automatically Generates System

(2) 冲刺计划

团队成员通过 Scrum 计划确定本轮迭代的冲刺任务,通过讨论完成任务分解,形成详细的冲刺任务列表。如图 6 所示,本项目第一轮冲刺计划向用户承诺交付 3 项软件功能,通过逐一讨论和理解每项功能特性后共分解为 12 项开发任务;并且通过软件功能的关联性将 12 项开发任务划分为 4 个优先等级;最后根据开发人员的技術能力指派开发任务。



图 6 输入卡自动生成系统冲刺任务列表

Fig.6 The Sprint Task List of the Input Card Automatically Generates System

3.2.2 实施阶段

在这一阶段的活动包括冲刺执行和每日例会,目标是完成冲刺计划罗列的所有冲刺任务。

(1) 冲刺执行

开发人员在冲刺执行开展软件设计、编码、集成、测试和发布等工作。在开发过程中可能存在导致项目延误的阻塞风险,为了实时监督项目进度和把控风险,冲刺执行过程中会进行简短的每日例会。

(2) 每日例会

冲刺执行阶段所有 Scrum 成员都要参加每日例会,进行简短工作汇报,包括上次任务完成情况以及本次例会任务安排。按照 Scrum 开发流程规定,所有 Scrum 会议必须限定时长,每日例会时间期望不超过 15 分钟,但在第一轮迭代过程中,每日例会时间都超过了 40 分钟,例会时间过长,效率不高。

3.2.3 检查阶段

在每个 Scrum 迭代即将结束时需要对软件本身和开发过程进行检查,分别是冲刺评审检查和冲刺回顾检查。

(1) 冲刺评审检查

冲刺评审检查是向用户演示软件增量交付的功能,通过软件功能演示使用户了解当前的软件的需求实现、开发进度情况等,并提出相关意见。同时 Scrum 成员在收集用户的反馈意见后,进一步理解软件的业务,不断完善软件需求分析,使软件功能满足用户业务需求。本项目第一轮冲刺评审中向用户演示了冲刺计划中承诺交付的 3 项软件功能,基本满足用户要求,但用户方对界面操作方式表达了多种想法,需求不够明确,造成软件需求确认时间过长且

增加返工率风险。

(2) 冲刺回顾检查

冲刺回顾活动中, Scrum 团队要对任何阻碍项目推进的因素都进行检查,包括开发过程、沟通方式、软硬件资源等。在本项目第一轮冲刺回顾检查中团队成员间通过讨论一致认为每日例会用时过长且效果不佳,项目负责人对该问题进行了标识,放入下一轮 Scrum 迭代中改进。

3.2.4 处理阶段

在处理阶段通过收集用户对软件反馈意见和 Scrum 团队对开发过程反馈意见,对阻碍软件功能完善和开发过程改进的事项调整,这一阶段分别进行冲刺评审调整和冲刺回顾调整。

(1) 冲刺评审调整

冲刺评审调整是冲刺评审检查中对用户需求进行改进使软件功能满足用户要求。在第一

轮冲刺评审检查中发现,用户方需求沟通停留在纸面文件甚至口头描述,存在软件需求确认时间过长和增加返工率风险,为解决该为题项,双方通过讨论决定引入原型法辅助软件需求确认。分析设计工程师使用 Axure 原型工具将输入卡自动生成系统需求描述通过低保真、中保真、高保真原型可视化方式体现,达到了快速准确的确认软件需求。通过原型法确认软件需求得到了用户方的肯定,不仅减少了与用户方的沟通阻力,而且减低了软件返工率和缩短了项目开发周期。

(2) 冲刺回顾调整

冲刺回顾调整是针对冲刺回顾检查中标识的问题制定改进措施,在第一轮冲刺回顾检查中发现 1 个问题项,并标识为“每日例会时间过长,沟通效率低下”,项目负责人使用 8D 问题解决法^[5]进行分析,如表 1 所示。

表 1 每日例会问题 8D 处理报告

Table 1 8D Handling Reports of Daily Meeting Problems

项目: 输入卡自动生成系统	编号: 001	开始日期: 2019.09.24
1. 建立工作团队: Scrum 团队所有人员。		填写人: XX 日期: 2019.09.25
2. 风险/问题表述: 每日例会实施初期,会议时间过长,沟通效率低下。 填写人: XX 日期: 2019.09.25		
3. 临时性措施: 停止每日例会活动,暂时改为单周例会进行工作汇报。		填写人: XX 日期: 2019.09.25
4. 根本原因: Scrum 初次实施每日例会制度,开发成员汇报工作准备不足,问题症结难以描述清楚,导致每日例会时间过长。		填写人: XX 日期: 2019.10.08
5. 永久措施: 引入看板管理,每日例会前要求所有开发成员将自己要汇报的内容提炼总结,写入便签,并公布于看板,规定每人描述不超过 3 分钟,项目负责人用 3 分钟进行总结和安排。		填写人: XX 日期: 2019.10.08
6. 效果验证: 看板管理实施后每日会有原来超过 40 分钟缩短到了 15 分钟内,沟通和解决问题效率大幅提高,达到每日例会期待效果。		填写人: XX 日期: 2019.10.14
7. 实施预防措施: 将每日例会看板管理相关措施纳入组织资产库,并组织培训。		填写人: XX 日期: 2019.10.14
8. 总结: 看板管理有利于每日例会信息及时、高效地反馈。		填写人: XX 日期: 2019.10.14

从每日例会实施 8D 问题解决法效果可得出,采用看板管理措施能够加强团队项目管理的可视化,解决团队沟通障碍,有效控制每日例会时间,且每个成员可以清楚了解当前项目的状况及自己所做工作在项目中的价值体现,增加开发的透明性和成员间的相互信任,Scrum 开发效果显著提升。

4 总体回顾

按照 PDCA 循环管理过程,输入卡自动生成系统开发过程中共执行了 11 轮迭代,成功完成该项目的功能性需求,并交付客户使用,比开发计划时间提前 3 个月完成任务。在整个过程中系统开产任务有 144 项,如表 2 所示。

表 2 输入卡自动生成系统总任务列表

Table 2 The General Task List of the Input Card Automatically Generates System

模块名称	任务数量	完成率
接口数据管理	57 PCS	100%
输入卡建模	69 PCS	100%
系统日志管理	8 PCS	100%
用户管理	10 PCS	100%
合计	144 PCS	100%

在整个开发过程中遇到 7 个问题,并进行了标识,如表 3 所示,每个问题都对软件实施敏捷开发造成一定的阻力,根据输入卡自动生成系统 Scrum 流程,将问题放到 Scrum 待办事

项梳理,制定对应解决措施,进行 Scrum 迭代改进,至项目结项时所有问题已全部关闭,并对有效的改进措施,列入组织资产经验教训库中。

表 3 输入卡自动生成系统开发过程问题清单

Table 3 List of Problems in Input Card Automatically Generates System Development Process

序号	问题描述	问题状态
1	每日例会时间过长,沟通效率低下。	已关闭
2	用户需求描述粗泛,不够具体,软件需求确认时间增长,返工率增高。	已关闭
3	冲刺计划会议未对软件需求列表展开细化,任务分配与人员能力匹配度不高,开发效率低下。	已关闭
4	用户方对 Scrum 评审活动参与度不高,用户意见收集和反馈效率低。	已关闭
5	冲刺回顾会议开发成员参与讨论积极性不高,很少发表意见和建议。	已关闭
6	受其他临时任务影响,不能按时完成冲刺任务,导致开发任务延期。	已关闭
7	质量保证工程师未能及时了解项目进度,导致过程质量审查滞后。	已关闭

5 成果和评价

在核能协同软件开发过程中,Scrum 模式在核动力院未大范围实施,可借鉴的例子不多,

本文针对核动力院核能协同软件开发情况,结合 PDCA 循环管理与 Scrum 敏捷开发模式,进行了初步探索,成果如表 4 所示。

表 4 输入卡自动生成系统改进成果

Table.4 Improvement Results of the Input Card Automatically Generates System

度量项	瀑布式	Scrum 敏捷式
工作量	3 倍	1 倍
交付速率	1 倍	1.5 倍
用户满意度	一般	非常满意

从表中可以看出，在软件规模相当的情况下，实施 Scrum 后，对比之前瀑布式开发，软件工作量降了三分之二，软件交付速率提升了 1.5 倍左右。

根据对实际软件开发过程的分析以及客户对最终交付和团队成员的评价，随着 Scrum 迭代的持续改进，团队的软件开发过程越来越成熟，用户满意度越来越高。

6 总结

通过 PDCA 循环与 Scrum 敏捷式开发的软件过程管理方法的实践，提高了团队质量管理水平和开发效率，增加了团队的质量意识和凝聚力，营造出人人重视质量的工作氛围。同时，经过实践，该方法显著提升了用户满意度。

基于 PDCA 循环的软件开发过程管理是一个持续改进的过程，后期对 Scrum 敏捷开发模式的研究和实践还需要充分考虑实际的工作场景，结合核动力院当前试行的软件过程管理三级体系，不断改进软件开发过程管理，进一步提升软件产品的竞争力。

参考文献

[1] 陈莹. 瀑布式开发流程与 Scrum 开发流程的分析与优化[J]. 信息与电脑, 2016(11): 123-124. Chen Ying. Analysis and optimization of

waterfall development process and Scrum development process[J]. Information and Computer, 2016(11): 123-124.

[2] Kenneth S Rubin. Scrum 精髓敏捷转型指南[M]. 姜信宝. 北京: 清华大学出版社, 2014. Kenneth S Rubin. Essential Scrum: A Practical Guide to the Most Popular Agile Process[M]. Jiang Xin Bao. Beijing. Tsinghua University Press, 2014.

[3] 邓君. PDCA 在 IT 企业项目质量管理中的应用[D]. 北京: 北京邮电大学, 2011. Deng Jun. Application of PDCA in Project Quality Management of IT Enterprises[D]. Beijing. Beijing University of Posts and Telecommunications, 2011.

[4] 彭家旺. 敏捷项目管理在 F 公司软件开发项目中的应用研究[D]. 山东: 山东大学, 2019. Peng Jia Wang. Research on Application of Agile Project Management in F Company's Software Development Project[D]. Shandong: Shandong University, 2019.

[5] 吴春其. 应用 8D 方法解决问题的实践要点[J]. 标准科学, 2012(3): 56-59. Wu Chun Qi. Practical Points of Applying 8D Method to Solve Problems[J]. Standard Science, 2012(3): 56-59.

实施本质安全设计提升核电工程质量的经验

郭希培、吴志坚

深圳中广核工程设计有限公司、中国广核集团有限公司

摘要：安全性是构成产品质量最重要和最基本的属性，提升产品安全性是保障产品质量的前提。为实现产品功能，设计中可能会引入各种危险源（如有毒物质、易燃易爆物质等），危险源控制不当会产生安全风险。为此，需要从设计源头采取措施控制风险。为提升设计产品的安全性，消除、降低核电项目建设过程中的安全风险，深圳中广核工程设计有限公司（以下简称“设计院”）建立了本质安全设计管理模型，创新地建立了全过程风险管控屏障，将安全风险从传统的后端管控向前端设计延伸；系统地研究并开发了“5S1D”本质安全设计流程，将安全设计要求融入到传统设计流程中；系统性总结本质安全设计经验和做法，形成了一套系统的本质安全设计指导手册；创新开发并应用6种工具方法，为设计人员提供了具体工作指引；加强上下协同，建立了设计与施工的双向联动机制。通过近些年的本质安全设计工作实践，减少了核电建设过程中主要安全风险，降低了事故发生率。

关键字：本质安全；设计；风险；工具；指导手册

1. 研究背景

1.1 开展本质安全设计，符合国家发展战略
习近平总书记提出“从根本上消除事故隐患，坚守发展决不能以牺牲人的生命为代价这条不可逾越的底线红线”。2020年4月国务院安委会印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》^[1]，提出始终把安全生产摆在重要位置，把安全生产贯彻到设计、建设、管理和企业生产经营活动全过程。

1.2 开展本质安全设计是法律法规的要求
《安全生产法》、《建设工程安全生产管理条例》等法律法规提出“从源头上防范化解重大安全风险”^[2]，要求设计单位考虑施工安全操作和防护的需要，对涉及施工安全的重点

部位和环节在设计文件中注明，并对防范生产安全事故提出指导意见。

1.3 开展本质安全设计是核电行业的必然要求

“核电无小事”，不管是核安全还是工业安全，核电行业都将安全提升到至高无上的地位，要求各单位坚决扛起守护核安全的政治责任，强化工程建设本质安全质量水平，守住不发生重大风险底线。

1.4 开展本质安全设计是国外业务拓展的必须要求

英国职业健康安全法规《The Construction (Design and Management) Regulations 2015》^[3]明确要求在设计阶段需要解决施工人员健康与安全

全问题,开展本质安全设计。设计院要想在欧美等发达国家拓展业务,就必须重视设计环节中的安全。

1.5 开展本质安全设计是履行设计职责的基本要求

由于缺少安全知识、经验与技能,设计人员从满足产品功能出发,往往会忽视产品的安全性,甚至牺牲安全性来实现产品的功能,由此导致的安全事故会对设计人员进行追责,影响个人发展。

2. 存在的主要问题

2.1 传统的安全管控侧重后端控制

传统的安全管理,着眼于已经形成的风险,往往在施工阶段才开始考虑,属于风险形成之后的后端控制,并未从设计源头研究如何消除、降低风险,导致项目建设阶段需要投入大量资金和人力来控制安全风险。

2.2 传统设计流程并未考虑安全设计要求

传统设计开发过程控制流程并没有系统考虑安全设计的要求,相关要求零散的出现在不同的程序中,设计人员往往会忽视本质安全设计方面的要求。

2.3 缺乏开展本质安全设计的指导标准

在核电工程设计过程中,安全设计的要求分散在各个国家标准或行业标准中,没有形成系统的标准体系,难以指导企业开展系统性的本质安全设计工作。

2.4 缺少本质安全设计配套的工具方法

传统设计过程中,缺失一套有效的工具来指导本质安全设计,设计人员无法系统、完整地识别风险,无法有效的开展风险评估及应对措施。

3. 本质安全设计的研究

3.1 构建本质安全设计管理模型

设计院围绕法律法规、标准规范、社会责任、国际市场开发、用户需求、内部发展,通过导入安全理念、建立管理制度、制定技术规范、提升人员能力、开发应用工具、加强上下协同六个方面,搭建了本质安全设计管理模型,模型详见下图。

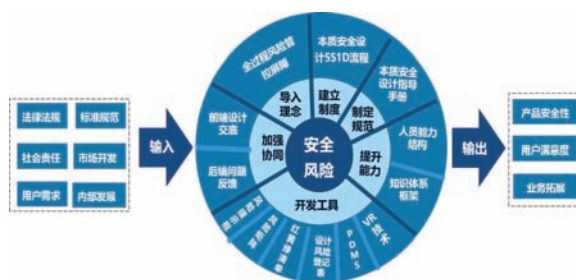


图1 本质安全设计管理模型

3.2 本质安全设计管理模型实施

3.2.1 导入安全理念,构建全过程风险管控屏障

传统的安全风险管控是在后端施工阶段采取一系列的措施,如工程安全措施、个人防护等^[4]。这些措施往往是被动的去应对风险。这些风险往往是设计阶段为了实现各种功能遗留下来的,例如人工去加注化学药剂会带来有毒有害物质,可能会导致中毒风险。如果设计阶段能够主动去识别和应对这些风险,将“人工加药”方式设计成“自动加药”,就能彻底消除这一风险。

通过建立全过程风险管控屏障,将设计阶段引入的安全风险尽可能在前端的设计环节中消除或降低^[5]。对无法消除的再通过在设计文件标识风险及技术交底等措施去告知和提醒下游施工单位,更加有效地防止安全事故。管控屏障示意图如下:

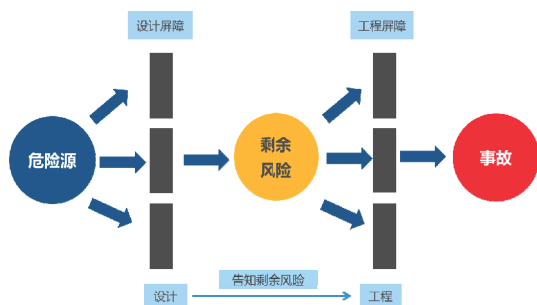


图2 全过程风险管控屏障

3.2.2 建立管理制度，规范本质安全设计流程

为规范本质安全设计过程管控要求，指导设计人员开展职业健康与安全风险识别、制定设计防范措施和风险信息传递工作，从设计源头消除或减少安全风险，保障现场人员安全。

设计院建立了《本质安全设计管理规定》，将安全设计要求融入到设计流程中，真正实现本质安全设计。规定的核心是建立了“5S1D”本质安全设计流程，示意图如下：



图3 建立“5S1D”本质安全设计流程

(1) 第一步：明确范围

设计院承担核电工程设计，共设置有 28 个专业，为统一标准化安全设计的范围，设计院将这些专业分成不同的设计模块，每个模块下细分成不同的设计活动（如厂房布置、管道布置、设备布置等），各专业针对这些设计活动来明确本质安全设计范围。

(2) 第二步：辨识风险

设计人员由于对现场作业活动不了解，往往难以准确全面的辨识安全风险。为便于设计人员能够快速、准确辨识出风险，设计院广泛收集核电工程典型安全事故案例及国外良好实践，按照风险等级逐步建立本质安全设计“红黄绿清单”。红色是指能够明显的产生安全事故或影响身体健康的风险，应该在设计阶段予以禁止、消除，除非没有可替代的设计方案。黄色清单是指能够产生安全事故或影响身体健康的风险，仅在有限的范围内使用，应采取有效的控制措施。绿色是指能够减少安全风险、优先考虑使用措施。设计过程中，设计人员应对照“红黄绿”清单，系统性的分析潜在的风险。示意如下：

必须在设计阶段消除的风险	尽可能降低的风险，且需传递给下游	应积极采取的设计措施
<ul style="list-style-type: none"> 产生大量粉尘的工艺流程 人工加注有毒有害物资 高处作业工作平台 蓄电池间的氢气聚集 	<ul style="list-style-type: none"> 减少现场焊接，特别是新结构 减少无法使用机械起重装置处理的重型组件 减少管道与通道的交叉 	<ul style="list-style-type: none"> 为维修活动提供合适的通道和头部空间 为现场安全带提供合适的挂点 大型设备提供检修平台

图4 设计风险辨识红黄绿清单

(3) 第三步：评估风险

风险评估是衡量已识别的危险源对项目造成的风险等级过程，以便设计人员采取合理的应对措施。风险等级为可能性和危害后果的综合[6]，设计人员应评估每个危险源造成危害可能性以及伤害的严重程度。设计院结合风险管理原理，采用矩阵表进行风险评估。红色区域代表风险很严重，属于高危区，应尽量消除风险；黄色区域代表风险较大，应采取积极的控制措施；绿色区域代表风险问题较轻，设计阶段不一定非要采取措施，但要将风险信息传递至相关单位。如下表：

关文件名称。该表随着设计工作进展应不断更新。

b)为安全维度的设计评审提供输入:子项或系统牵头专业在风险登记表形成初稿后,组织各参与专业开展设计评审活动,重点评审设计风险识别的完整性,采取措施的可行性及向下游传递剩余风险的合理性等。评审还可邀请下游施工单位及安全管理部门人员参加。

3.2.3 制定技术规范,形成本质安全设计指

导手册

由于设计人员对现场作业活动不了解,往往无法识别可能存在的安全风险,部分专业先行先试,针对现场反馈的一些设计相关的主要安全隐患制定了部分的技术规范和企业标准。在此基础上,设计院扩展到主要的与安全作业相关的10个专业,逐步形成本质安全设计指导手册,指导设计人员在设计环节识别安全风险并采取相应措施。指导手册示例如下:

表3 本质安全设计指导手册

序号	风险类别	措施分类	设计阶段采取措施描述	设计模块	设计专业	设计活动	相关经验反馈或良好实践	标准规范指引
1	高处坠落	(2)降低风险	设计在钢结构部件上安装特殊附件或钻孔,以便在高处为支撑、生命绳、护栏、脚手架或安全带系绳等提供安全可靠的连接。	土建设计	JG	钢结构设计	F-BS-Y-2020-0028【安全类】安全绳挂点	无
2	高处坠落	(2)降低风险	提供预埋件或其它装置,为坠落保护生命绳或系索提供可靠连接端;	土建设计	JG	混凝土结构设计	F-BS-Y-2020-0028【安全类】安全绳挂点	无
3	窒息	(3)告知风险	设计密闭空间警示标识,提示职业健康、安全风险。	土建设计	JG	坑池设计	无	无
4	坍塌	(2)降低风险	1)根据地质情况设置合理的边坡坡度;2)要求施工做好合理的防水、排水、截水要求;3)提出施工期间边坡的防治及加固要求;4)要求施工期间应做好变形监测;5)提出边坡塌方的处理原则。	土建设计	JG	负挖及基坑设计	R-BS-3-20170609-001 防城港二期常规岛边坡处理的经验反馈	GB 50330-2013 建筑边坡工程技术规范

3.2.4 提升人员能力,建立人员能力结构与知识体系框架

(1) 人员能力结构

本质安全设计属于新理念,与传统的设计工作存在较大的区别,设计人员缺乏相关的知识和技能。设计院在安全质量理论上,结合人力资源管理要求,通过分析问题及事故案例,建立本质安全设计人员能力模型,明确系统思考能力、风险管理能力、创新思维能力、沟通协调能力、理论思想能力要求。



图8 本质安全设计人员能力“五星”结构图

(2) 知识体系框架

设计院在研究建立人员能力结构的基础上,形成了本质安全设计知识体系框架,邀请英国专业培训机构,对设计人员开展培训,并取得国际认证证书。同时将本质安全设计课程纳入设计人员单项技能培训任务书中,以持续提升本质安全设计能力。

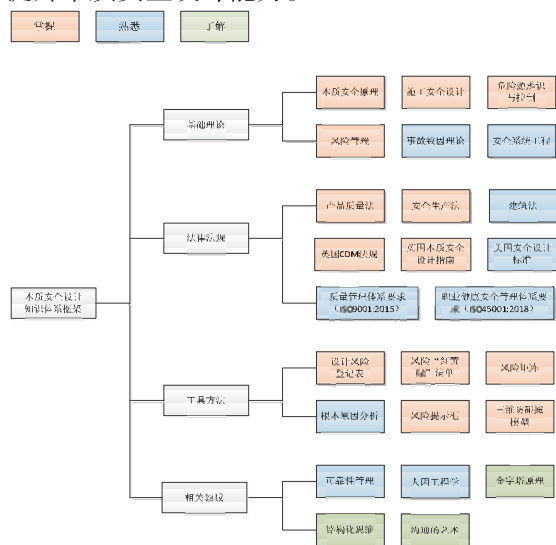


图9 本质安全设计知识体系框架图

3.2.5 开发信息工具,实现风险自动识别与管理

设计院也在现有信息化、智能化设计的基础上进行了本质安全设计的探索,如 PDMS、VR 等技术。

(1) PDMS (工厂三维设计系统) 应用

设计院在核电项目上通过 PDMS 实现了厂房、设备、管道、电缆桥架等的布置设计。在三维模型中设计防碰撞检查系统,实现自动安全检查功能[8]。碰撞检查分为硬碰撞检查和软碰撞检查。硬碰撞检查是指实体与实体之间交叉碰撞,包括管道、设备、主托盘、次托盘、风管、钢结构之间的碰撞检查,孔洞与孔洞之

间、孔洞与埋件、埋件与埋件的碰撞检查。软碰撞检查是指实体间没有碰撞,但间距和空间无法满足施工安全要求,包括人行通道、物流通道宽度和高度检查,起吊装置、门运行软空间、阀门、消防栓等设备操作空间检查,限制/禁止穿管特殊区域布置物项检查。通过防碰撞检查系统,可以全面辨识和消除了碰撞风险。示例如下:

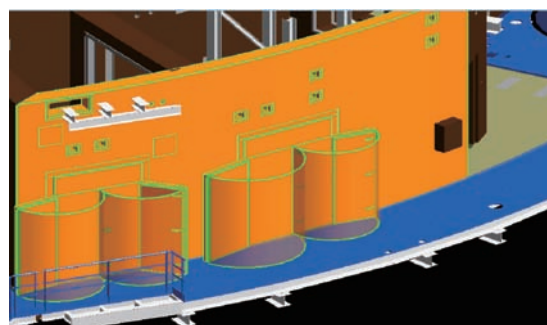


图10 三维设计防碰撞检查效果图

(2) VR 技术应用 (施工工艺模拟)

设计院建立某核电项目大型关键设备吊装与安装三大操作工艺运行的三维仿真及 VR 系统,模拟安装工艺的实际操作运行过程,在设计过程中检查、识别工艺运行过程中与周围环境物项的干涉情况,发现并消除安全风险,验证操作工艺的工艺设计和设备设计方案的合理性和正确性,同时也指导核电工程现场安装准备和人员操作培训。

3.2.6 加强上下协同,建立设计与施工双向联动机制

以往项目设计院与下游施工单位在安全方面的协同不够,现场往往等到出现安全问题才反馈给设计院,造成问题既成事实和工作的被动。为改变这一局面,设计院建立了与施工单位的双向联动机制。包括前端进行设计交底及后端问题反馈联线机制。

(1) 前端设计交底

设计院在开展本质安全设计后，让设计交底更加有针对性，例如，针对剩余风险较多的系统和子项，必须纳入设计交底计划。在进行设计交底时，要对照设计风险登记表，有针对性的对施工单位进行安全交底。同时，收集施工单位关于安全设计的诉求。示意如下：

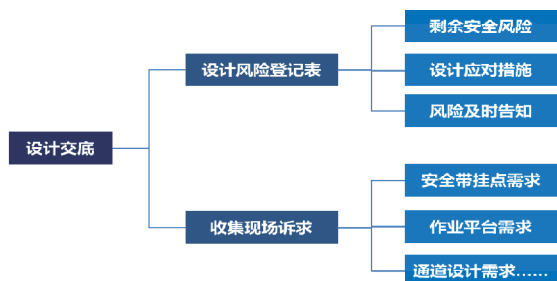


图 11 设计交底内容

(2) 后端问题反馈连线机制

设计院联合现场施工部门建立形成了定期、实时、在线的问题反馈机制，以现场需求为核心，着力解决核电工程建设过程中的安全风险。现场施工部门定期收集并反馈设计相关的安全问题或需求、提出建议优化措施，设计部门进行分析评估，进行设计优化改进。

流程示意如下：

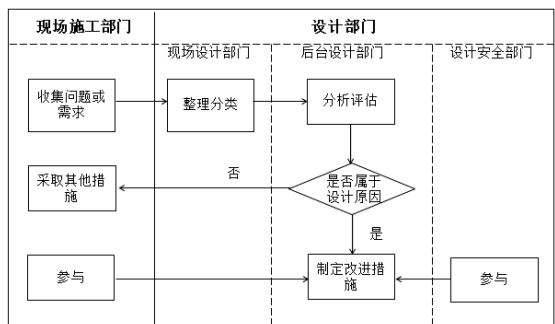


图 12 问题反馈连线机制

3.3 本质安全设计的典型案例

经过近几年工作实践，设计院进行了一系列本质安全设计改进，形成了很多典型案例，

极大的消除或减少了施工过程中的安全风险，保障了作业人员的生命健康安全。

3.3.1 设计汽机弹簧检修平台，消除高处坠落风险

汽机基础的弹簧隔震器在安装时存在较大的安全风险。某项目设计人员基于 PDMS 三维设计平台结合管道布置和检修需求，进行优化布置，为每一组弹簧支座均设计作业平台，保障了人员工作的安全。

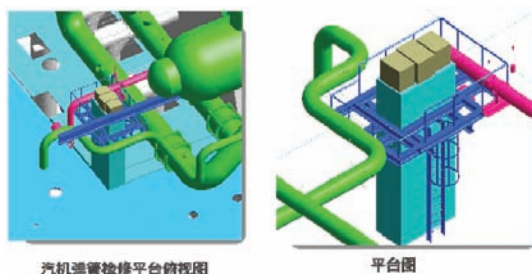


图 13 汽机基础弹簧平面布置图

3.3.2 屋架及钢平台上设计安全绳立柱支座，降低高处坠落风险

在某核电项目常规岛屋架及钢平台高空作业时，施工单位搭建的临时水平安全绳容易移动、不够牢固，存在较大的高处坠落风险。设计院经过现场实地踏勘，在屋架及钢平台上设计安全绳立柱支座，解决了施工人员安全带无挂点、挂点不牢固等问题。

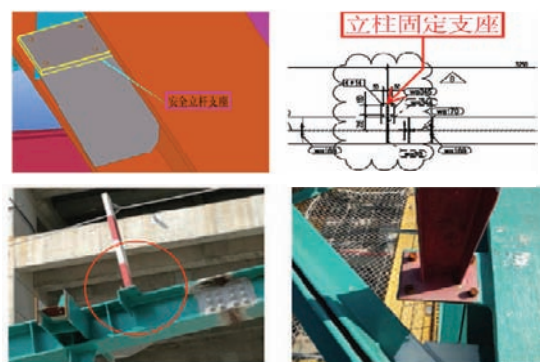


图 14 安全绳立柱支座设计改进效果图

3.3.3 优化钢梯设计,提升设计安全性、舒适性

针对核电厂部分钢梯倾角大、梯段长的问题,设计人员对钢梯进行系统优化,如倾角控制在 $38^{\circ}\sim 42^{\circ}$ 、控制单段钢斜梯的梯高不超过5m、部分设置休息平台等安全设计改进措施,显著提升钢梯安全性能和通行的舒适性,降低安全隐患。



图15 钢梯优化设计示意

3.3.4 改进加药工艺,消除危险化学品风险
氨水是具有挥发刺激性气味毒性化学品,在某核电系统运行过程中必须用到氨水。为实现产品功能,设计人员无法从根本上消除氨水的风险,所以应采取降低风险。在设计过程中,通过改变配药工艺,将人工加药改为自动加药,降低了氨水对人员造成的风险。

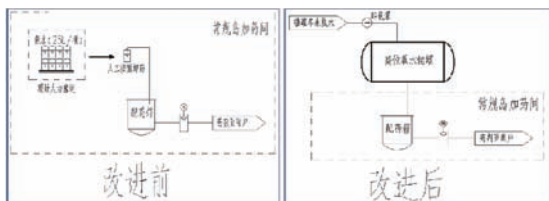


图16 常规岛化学加药系统流程图

3.3.5 运转层增设人员通道,消除落物伤人风险

常规岛厂房安装期间,运转层的大部分区域处于主行车吊装区域范围内。运转层人员众多,人员通过吊装区域存在较大风险。设计人

员在运转层增设一条人员通道,便于现场人员快速进出,避开吊装区域,消除吊装过程中落物伤人风险。

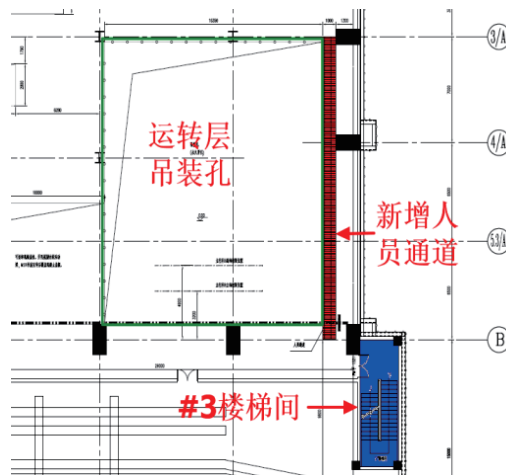


图17 人员通道布置图

4. 结论

经过近些年的探索和实践,设计院在本质安全设计方面已经初步形成一套理论,并在理论的指引将“5S1D”本质安全设计要求融入到了传统的设计流程中,形成了一些具体的工作方法和工具,牵引了设计院在设计阶段采取风险防控措施,将安全风险从传统的后端向前端设计延伸,降低了下游施工过程中的安全投入及风险处置成本。也具备向同行推广的价值。后续设计院还将继续实践,并不断完善本质安全设计指导手册,提升设计院的本质安全设计水平。

参考文献

- [1] 安委[2020]3号,国务院安全生产委员会关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知。
- [2] 中华人民共和国主席令(第八十八号),中华人民共和国安全生产法。

[3] 2015 No. 51, The Construction (Design and Management) Regulations 2015.

[4]罗云,企业本质安全理论、模式、方法、范例,北京:化学工业出版社,2018.

[5]吴宗之,基于本质安全的工业事故风险管理方法研究,中国工程科学,2009(5).

[6]刘双跃,安全评价,北京:冶金工业出版社,2010.

[7]樊运晓,罗云,系统安全工程.北京:化学工业出版社,2009.

[8] 龚小焦,PDMS 碰撞检查在台山核电站设计中的应用,工程建设与设计.

浅析 BIM 技术对 EPC 项目质量水平的促进

郑情文 中国核动力研究设计院 建筑设计所

摘要:近年来,EPC 总承包模式得到国家的大力推广与企业的逐步认可,合理开展项目的全面的质量管理是一项十分重要的工作,然而传统的质量管理方式往往会使项目各阶段之间形成信息孤岛.针对这一问题,本文分析了 BIM 技术在提升 EPC 项目质量管理水平上的优势,分别对设计、采购以及施工三个阶段提出了基于 PDCA 循环的信息化质量控制策略,为提高建筑工程 EPC 项目质量管理水平提供参考。

关键词: EPC 模式; BIM; PDCA 循环; 质量管理

0 引言

建筑业作为国民经济的支柱性产业,对我国社会发展意义重大.近年来,各类新材料、新工艺的出现以及不断严格的建设标准,使得建筑行业的竞争日益加剧,建设单位亟需创新管理模式,提高项目质量水平.于是,涵盖设计(Engineering)、采购(Procurement)和建设(Construction)全过程的 EPC 工程总承包模式获得了建筑行业的关注和认可。

然而,目前很多 EPC 项目只做到了形式上的总承包,实际运行时依然采用传统的管理方法和平行发包的模式,没有发挥出 EPC 本该有的全过程集成的优势.所以,必须介入有效的管理手段和科学的管理工具,才能提高 EPC 项目的

质量管理水平,达到新形势下建筑行业发展需求。

1 BIM 技术在 EPC 项目中的应用优势

BIM 是建筑信息模型(Building Information Modeling)的缩写,它是以三维数字技术为基础,集成了建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型.BIM 信息集成的特点刚好符合 EPC 项目全过程总承包的管理理念,将二者结合可实现优势互补。

1.1 优势一:信息传递准确

传统的 EPC 总承包建设流程如图 1 所示,各阶段按照先后次序逐步实施,信息传递链条过长,容易造成信息缺失.研究表明,在大型建设工程项目中,信息交流的问题导致工程变更和工

程实施的错误约占工程总成本的 3%~5%^[1]。

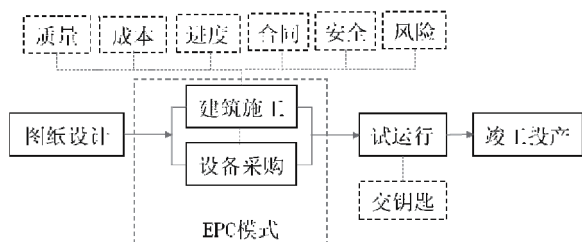


图1 传统的EPC模式建设流程

Fig.1 Construction process of traditional EPC mode

通过 BIM 搭建的参数化建筑模型相当于一个包含了项目全过程所有信息的数据库^[2]，将其应用于总承包模式中，能很好地实现项目各阶段中的数据传递和信息共享，解决设计、采购和施工阶段的信息孤岛问题。基于 BIM 的 EPC 模式建设流程如图 2 所示。

设计阶段生成的 BIM 参数化模型中包含了项目所需设备和材料的具体信息，可通过建筑模型直接得出准确的算量，提高了采购的质量。BIM 模型还可转换成三维效果图或漫游视频来指导施工，可以有效降低施工的错误和误差，提高了施工质量。

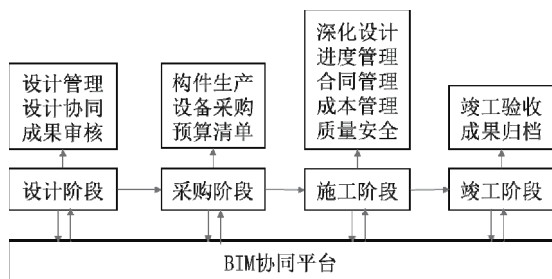


图2 基于BIM的EPC模式建设流程

Fig.2 Construction process of EPC mode based on BIM

1.2 优势二：实现协同工作

(1) 设计-设计协同：传统的设计工作停留在 2D 层面，各专业分别绘制图纸进行设计内容的表达，往往会伴随设计理念、空间结构、细节

确定等方面的误差，带来设计质量问题，增加施工过程中返工的可能性^[3]。而 BIM 以参数化模型作为各方沟通的载体，各专业可通过 BIM 平台实现设计的协同配合，解决专业间的设计冲突，提高设计质量。

(2) 设计-采购-施工协同：介于通过 BIM 模型可一键算量这一优势，能够实现设计和采购两阶段的同步进行。将采购与施工关联，根据施工进度合理安排采购计划，可以减少资金和场地的占用。通过 BIM 技术实现采购-设计、采购-施工的有效协调衔接和协同配合，是提高项目管理质量的关键。

(3) 施工-管理协同：传统的 EPC 项目的施工进度管理采取宏观控制的方式，很难做到进度计划的及时调整，影响到物资和人员的配置，增加施工成本。对质量、安全的管理也较为分散，达不到信息共享。通过 BIM 协同信息平台将进度计划、施工成本、质量计划和建筑模型相关联，可通过施工情况与计划方案的数据对比，实现项目质量的综合、动态控制，提高项目沟通效率，并实现信息管理的可追溯性。

1.3 优势三：降低项目成本，提高项目质量

由于采用了 BIM 技术后，设计阶段便可发现和解决施工中的碰撞等问题，降低了返工的可能性，并且采购阶段的算量工作可于施工图设计阶段提前开展。同时，采购与施工的协同管理可以获得最优的工程进度计划，所以 BIM 指导下的 EPC 项目相比于传统建设模式可以实现工期的压缩，同时带来资金的节约。笔者统计了国内部分 EPC 项目的 BIM 技术应用效益，如表 1 所示。

表 1 部分 EPC 项目的 BIM 技术应用效益

Table 1. Application benefits of BIM technology in some EPC projects

	项目名称	检测碰撞(处)	节约资金	节约工期(天)	整改质量事件(条)	荣誉
1	武汉某供水转压站综合项目	428	10%	/	/	安全文明示范工地
2	珠三角某高校国际校区项目	800	474 万元	14	300	国家重点研究项目
3	某高校体育活动中心	1236	24.5 万元	19	/	/
4	某机场站坪扩建工程	/	/	104	600	年度示范项目
5	北京某科研楼项目	830	90.05 万元	/	/	/
6	某市公安局指挥中心项目	599	/	42	/	/

可见, BIM 技术已经在国内多个应用领域的建设项目中得到了良好实践, 采用了 BIM 技术后, 在降低成本、节约工期和提高项目质量管理水平方面均取得了显著成果。同时, 由于国家对基于 BIM 技术的 EPC 项目的大力支持, 加上这种模式带来的建设项目质量的提高, 部分项目获得了“国家重点研究项目”、“年度示范项目”等荣誉。

2 基于 BIM 的 EPC 项目工程质量控制过程

PDCA 循环是全面质量管理的思想基础和方法依据, 通过计划(Plan)-实施(Do)-检查(Check)-处理(Act)四道科学程序, 实现质量的螺旋上升, 因此 PDCA 循环在工程质量控制中得到普遍应用。

将 BIM 技术贯穿于 EPC 项目的立项、图纸设计、采购招标、现场施工、竣工验收的全过程, 并体现在 PDCA 循环的每个程序中, 有助于 EPC 项目真正实现全面的、全过程的以及全员参加的质量管理。

2.1 设计阶段质量控制

计划(P): 在方案设计阶段, 可利用 Revit 建模平台创建参数化建筑模型, 并应用 Ecotect 软件对模型的进行模拟分析, 得到建筑方案的空间布局、风热环境参数、日照采光、景观可视度等数据, 并使用 Lumion 软件制作虚拟漫游动画。数据的支撑与动画的直观展示, 保证了方案的设计质量。

实施(D): 在施工图设计阶段, 设计人员在 Revit 建模平台中搭建三维立体模型, 并将各专业模型整合, 充分发挥 Revit 协同设计的优点, 使得 BIM 模型信息得到进一步深化和完善。结合族插件和智能化设计程序的不断开发, 可在提高设计准确度的同时使设计耗时大大缩短, 真正实现设计的标准化、智能化、参数化。并且, 此时可根据 BIM 模型输出项目工程量清单, 提前制定物资采购计划, 保证了采购的质量, 缩短了项目周期。

检查(C): 品茗 HIBIM 软件中对机电管综的碰撞检测技术相比于传统二维单专业识图过程, 能够更快更准确地发现隐藏的设计问题, 减

少了后期设计变更。同时,利用 Navisworks Manage 等软件进行设计校核和净空分析,使设计满足规范要求、确保结构安全、合理利用空间、便于维护检修、达到装饰需求。

处理(A):根据设计校核报告、碰撞检测报告、净空分析报告等资料信息,可针对性地协调各专业进行设计修改,有利于提高设计的科学性与合理性,确保工程设计质量。

设计阶段的质量控制过程如图3所示。

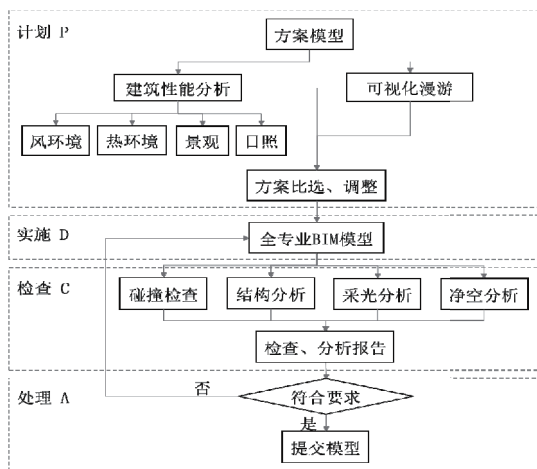


图3 设计阶段质量控制过程

Fig.3 Quality control process in engineering stage

2.2 采购阶段质量控制

将物资采购提前至设计阶段是 EPC 模式的一大优势,而 BIM 模型可为采购过程的准确度提供有力保障。根据 BIM 参数化模型可实现一键算量,直接由设计模型输出准确的工程量清单,将工程量清单与基于 BIM 的施工进度计划结合,可以精确算出项目某一时间段所需的材料种类和数量。按此方法制定的采购计划,可以避免材料的积压带来的成本浪费,并且使施工场地得到合理、充分的应用。通过 BIM 技术实现采购-设计、采购-施工的有效协调衔接,合理安排好采购工作是提高 EPC 项目质量管理水平的关键。

采购阶段的质量控制过程如图4所示。

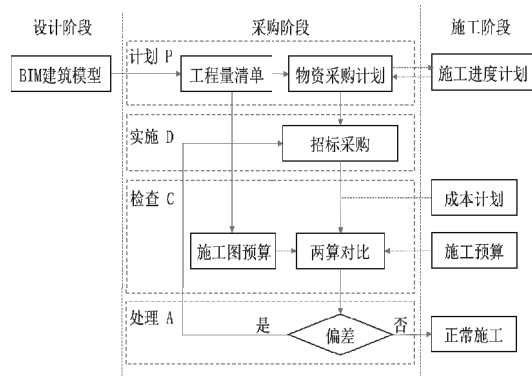


图4 采购阶段质量控制过程

Fig.4 Quality control process in procurement stage

2.3 施工阶段质量控制

计划(P):利用 BIM 模型数字化的优势,可以编制信息化施工方案,制定更科学、合理的质量计划、检验程序及质量保证措施。利用 BIM 技术进行施工模拟,如施工方案模拟、机械工作状态模拟、材料运输路径模拟等,可以直观分析项目中质量控制重点和难点,有针对性地制定质量控制策划。

实施(D):相对于传统图纸翻样费时费力的问题,BIM 模型可将施工工艺复杂的部位转换为三维可视图片或漫游视频来辅助现场施工,可以有效降低施工的错误和误差,提高了施工效率和质量。

检查(C):将质量管理计划、进度计划和施工成本计划与 BIM 模型相关联,则可以形成 6D 的 BIM 施工管理模型。通过移动设备便可质量管理信息化集成平台,将施工中的构件信息与 BIM 模型进行对比便可进行质量检验,对发现的问题部位、问题类型、问题描述、模型位置,以图片形式通过平台对质量责任人下达整改指令,实现质量问题处理流程的网络化、流程化,并形成可追溯的记录。

处理(A):质量管理人员通过后台可以查

仅对建设单位项目竞争力的提高、管理方式的可持续性改进有重要意义,更是对于促进社会经济发展,加速我国城镇化建设进程具有重要作用。

参考文献

[1] 巩淑娟.浅议勘察设计院 EPC 总承包项目的成本控制[J].管理观察,2013(30):50-52. Gong Shujuan. Cost control of EPC general contracting project in survey and design enterprises [J].Management Observer,2013(30):50-52.(in Chinese)

[2] 梁献超. EPC 模式下装配式建筑工程质量管理体系与策略[J].建筑经济,2020,41(11):73-78.Liang Xianchao. Quality management system and strategy of assembled construction project under EPC mode [J]. Construction Economy, 2020,41(11):73-78. (in Chinese)

[3] 徐志斌. 基于 BIM 的 EPC 项目全过程信息化管控技术研究[J]. 建筑与装饰(12):2.Xu Zhibin.

Research on the whole process information management and control technology of EPC project based on BIM[J]. Building and Decoration.(12):2(in Chinese)

[4] 翁柳青.BIM 正向设计下 EPC 在装配式建筑项目中的实施建议[J].辽宁科技学院学报,2021,23(03):21-24.Wong Liuqing. Implementation suggestions of EPC in prefabricated building projects under BIM forward design[J]. Journal of Liaoning Institute of science and rechnology, 2021,23(03):21-24. (in Chinese)

[5] 张树懿,刘莹莹,刘永昌.基于 BIM+PDCA 循环控制的 EPC 总承包模式设计质量研究[J].项目管理技术,2018,16(12):121-124.Zhang Shuyi, Liu Yingying, Liu Yongchang. Research on EPC mode design quality based on BIM+EPC cycle control[J].Project Management Technology, 2018, 16 (12):121-124. (in Chinese)

核电工程建安领域的核安全文化评估体系及其应用

朱江 刘玉东 中广核工程有限公司

摘要:在习近平主席做出“培育和发展核安全文化”及实现“双碳”目标的庄严承诺,国家规模化发展核电的战略背景下,中广核工程有限公司依据国家相关政策文件及国际核电业参考文献,集 13 年、21 台核电机组的工程总包建设经验,开发了符合《核安全法》规定的,适用于核电工程建安领域的,具有结构化、数字化、可视化特点的核安全文化评估体系。这套体系经过 40 余次的实践,并经与核能行业协会共同完善,目前已在行业内推广使用,达成了良好的以评促建、有力推进核电工程建安产业链核安全文化建设的效果。本文对该评估体系的内容、特点、实施流程及实施情况进行了总结。

关键词:核安全文化评估体系;结构化;数字化;可视化

引言

高质量进行核电工程建设的基石是什么?

对于这个问题,不同的人会有各自的理解,但有个答案会是业内人士公认的,那就是“内化

于心、外化于形”的核安全文化。

2014年3月,习近平主席在世界第三届核安全峰会上做出了“坚持培育和发展核安全文化”的庄严承诺。2014年4月,习近平总书记中央国家安全委员会上将核安全正式纳入总体国家安全体系。2020年9月,习近平主席在联大一般性辩论会上提出了中国的“双碳”目标时间表。在这样的国家战略背景下,核安全的重要性提到前所未有的高度,核电建设未来仍将规模化发展。

回顾国内近年来核电工程建安领域发生的主要建造事件,相关单位及个人缺失核安全文化是其中的主因之一。因此,依据我国的《核安全与放射性污染防治“十二五”规划及2020年远景目标》中“建立核安全文化评价体系,开展核安全文化评价活动。”的规划,开发并运用适应建安领域特点、行之有效的核安全文化评估体系,有效评价各参建单位的核安全文化水平,并促进这些单位持续提升是核工程建设行业所需。

为此,2017年,中广核工程有限公司(以下简称工程公司)依据国内、国际的相关政策文件,结合13年共21台核电机组的核电工程建设总包经验,在业内率先开发出一套核安全文化评估标准,并在所承揽项目中予以运用。2019年经与中国核能行业协会(以下简称行业协会)共同完善,目前已形成具备结构化、数字化、可

视化特点的评估体系,并在行业内推广使用。

本文将从该评估体系的结构化、数字化、可视化,以及评估实施流程4方面进行总结。

1 结构化的评估标准

本体系所执行的标准依据国家核安全局2014年12月发布的《核安全文化政策声明》^[1]、2017年2月发布的《核安全文化特征》^[2],并参考IAEA(注:国际原子能组织)的SCART指南^[3]、INPO(注:美国核电运营学会)的健全核安全文化特征^[4]等文件,结合我国核工程建安领域近年来在核安全文化领域的研究和实践结果编制而成,具有矩阵式评估要素、多维度评估方法的结构化特征。

1.1 矩阵式评估要素

本标准^[5]对应《核安全文化政策声明》的8个特征设置了结构化的评估要素矩阵,包括33个评估要素(见表1)及分解出的72个评估元素,每个元素列举了相应的良好实践举例及评估方法,上述内容均体现在标准附录的《评估准则》中。本标准全面、精准地响应了国家政策层面的要求,并提供了清晰、简明的评估工具,可供评估人员按表索骥去开展评估工作。

有效运用这个评估要素矩阵的关键在于准确理解核安全文化特征的内涵,并对被评估单位的管理和业务具有相当深度的理解,能够有针对性、合理地安排信息搜集的方向和提问的问题。

表1 评估要素矩阵表

Table 1 Evaluation Factor Matrix Table

核安全文化特征	特征权重	评估要素	要素权重	核安全文化特征	特征权重	评估要素	要素权重
决策层的安全观和承诺(A)	20%	A1 安全承诺●	20%	构建全面有效的管理体系(E)	15%	E1 组织机构	20%
		A2 决策行为	30%			E2 资源管理	20%
		A3 责任落实	30%			E3 过程控制	30%
		A4 资源保障●	20%			E4 问题识别和解决●	30%

管理层的态度和表率 (B)	15%	B1 表率作用●	30%	营造适宜的工作环境 (F)	10%	F1 工作时间和环境	30%
		B2 安全责任●	20%			F2 激励和晋升	30%
		B3 资源分配●	15%			F3 沟通交流	20%
		B4 常态检查●	20%			F4 工作氛围●	20%
		B5 保守决策	15%				
全员的参与和责任意识 (C)	15%	C1 遵守法规	20%	建立对安全问题的质疑、报告和经验丰富的反馈机制 (G)	10%	G1 了解核安全特殊性	10%
		C2 遵守程序	40%			G2 质疑的态度	30%
		C3 责任意识	20%			G3 注重安全的工作氛围●	10%
		C4 团队合作●	20%			G4 响应安全关注事项	10%
培育学习型组织 (D)	10%	D1 培训	30%	创建和谐的公共关系 (H)	5%	G5 经验反馈●	30%
		D2 评估和改进●	30%			G6 预防人因失误	10%
		D3 对标	20%			H1 公众沟通	60%
		D4 学习氛围●	20%			H2 社会责任	40%

注：标●的要素与动力水平相关

1.2 多维度评估方法

本体系设置人员访谈、行为观察、文件审查和问卷调查 4 种评估方法。综合运用这 4 种方法可全面、平衡、具体地收集案例，较为客观地反映被评估方的核安全文化状态。

人员访谈是评估所运用的主要方法。评估方会与评估方共同提前制定访谈计划，访谈应覆盖决策层、管理层、执行层人员，同时应根据评估要素的内容合理分配 3 类人员的访谈比例。访谈小组一般由 2 人组成，1 人提问为主，另 1 人记录为主。访谈前应事先准备有针对性的问题，以能够搜集足够样本量的事实，以及发掘隐藏在这些事实背后的被评估方人员对核安全文化的感受、观点。访谈过程中应避免个人的偏见和判断，访谈后应及时提炼出 SMART 的访谈案例。

行为观察以会议观察为主、现场活动观察为辅，主要收集被评估方人员的意识、行为是否与核安全文化相符的实例，切身感受核安全文化氛围，同时可对人员访谈、文件审查等方式发现的案例进行验证。

文件审查应对被评估方的管理体系文件以及过程记录等进行检查，从体系完善程度、记录规范性、处理流程有效性等维度对相应核安

全文化特征的状态做出判断，并记录相关的具体案例。如需要，应在人员访谈时对部分案例进行更深入的信息收集。

问卷调查应提前 1 个月开始，问卷模板需对应评估要素及被评估方的情况设置结构化的问题，调查对象同样覆盖 3 个层级人员，安全、质量相关岗位人员应不低于 90%。在现场评估开始前完成问卷统计分析，其结果差异较大和得分较低的问题将作为现场评估时的重要输入。

2 数字化的评估系统

评估系统的数字化体现在云端问卷调查及线上评估系统 2 个方面。

2.1 云端调查问卷

通过云端推送，可不受时间、地域限制组织被评估方快速、大范围地进行问卷调查，节省时间、物力，提升参与调查的便利性及积极性，并可快速产生数据分析结果。

2.2 线上评估系统

行业协会委托中广核集团下属成员公司开发了网络化、多线程的评估系统(界面如图 1)，评估组员可及时输入案例、评级及评分，评估队内可实时共享信息，系统可按组别、要素、特征等多个维度进行数据统计，并快速、准确

地输出可视化评估结果。

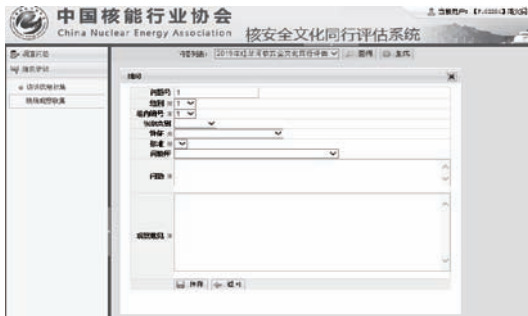


图 1 评估系统界面图

Fig. 1 Evaluation System Interface

3 可视化的评估结果

在案例收集完毕并经评估队讨论、校正之后，经过系统计算，可直观、清晰地展示出案例分布图、核安全文化高度分(下简称 H 分)、核安全文化动力水平分(下简称 P 分)、核安全文化建设总体状态评分(下简称 G 分)4 种可视化评估结果。

3.1 案例分布图

全部有效案例需逐个按 A 至 E 级 5 个等级定性判别，其中 B、C、D 级案例由各评估小组内讨论确定，A、E 级案例由评估队全体成员讨论确定。系统可输出如图 2 所示的各要素 5 个等级案例的分布状态。

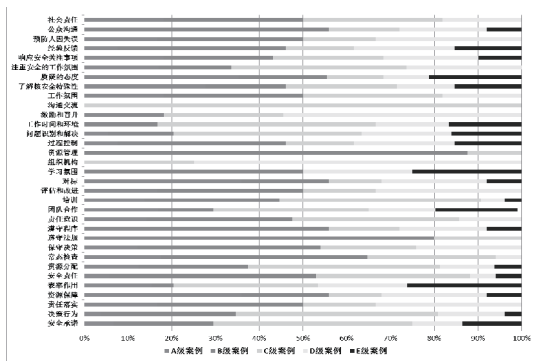


图 2 案例分布状态图

Fig.2 Case Distribution Status Diagram

3.2 核安全文化高度分雷达图

由评估队根据案例所属等级在其分值区间内打分，系统自动计算出元素分(该元素所有案例平均分)、要素分(该要素对应所有元素加权平均分)、特征分(该特征对应所有要素加权平均分)。

系统计算全部 8 个特征的加权平均分即为 H 分，展现为图 3 所示的雷达图。

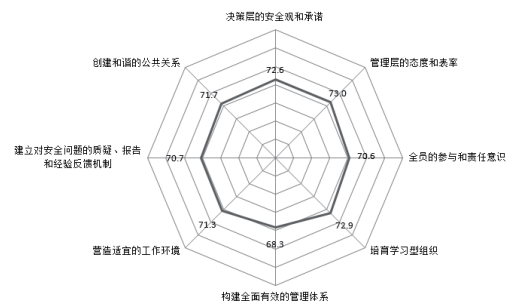


图 3 高度分雷达图

Fig.3 Height Radar Map

3.3 核安全文化动力水平分雷达图

系统计算与核安全文化动力水平相关 13 个要素的平均分即为 P 分，展现为图 4 所示的雷达图。

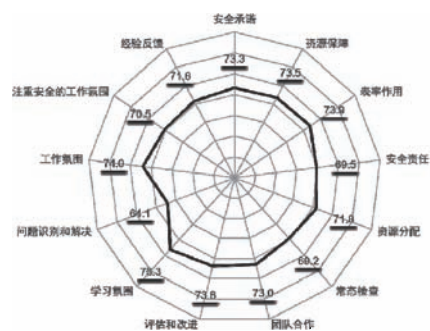


图 4 水平分雷达图

Fig.4 Horizon Radar Map

3.4 核安全文化建设总体状态等级图

H 分和 P 分的乘积即 G 分，按照分值从高

到低共分为卓越、健康、亚健康、临界区、匮乏 5 个区间,按 G 分的所处区间(如图 5 所示)即可确定最终的评估等级。

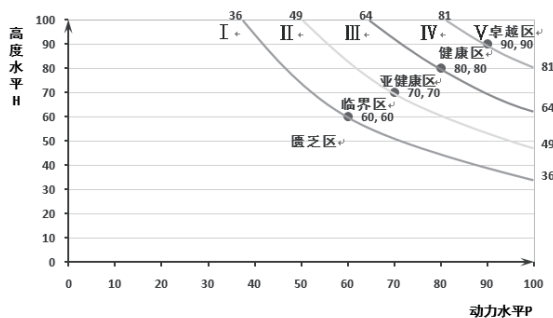


图 5 评估等级图

Fig.5 Evaluation Level Diagram

4 评估实施流程

现场评估流程共分为前期准备、现场实施、现场总结 3 个阶段,在现场评估完成后将进行评估改进。

4.1 前期准备阶段

应提前 2 个月组建具独立性、专业性、代表性的评估队,并制定相应的工作计划;同时应组织问卷调查、数据分析;被评估方应提前 2 周提供信息包;现场实施前应对评估队员进行 2 天的培训。

4.2 现场实施阶段

现场评估一般持续 1 周,评估开始的标志是入场会。之后各组评估队员根据所负责的评估要素、对象、场景灵活选择一种或几种评估方法来尽可能多地收集案例。评估队每天对收集到的案例进行汇总、分析,以保证案例的全面、平衡、具体、有效、数量充足。

4.3 现场总结阶段

运用定量和定性的评价方法,对案例进行定级、评分,给出评估整体评价及对 8 个特征的评价。

评估活动结束的标志是出口会,由评估队长宣布最终的评估得分情况、整体评价及各要素的良好实践和待改进项。

4.4 评估改进阶段

现场评估完成后会向被评估方发出正式的评估报告及评估信息包,供被评估方明确后续的改进方向及措施。如需要,应被评估方需求,可开展评估回访以评价改进的成效。

结论

至 2021 年底,工程公司共运用此体系实施 10 次公司内部、20 次对施工承包商、14 次对设备供应商,总计 44 次的核安全文化评估。自 2019 年开始至本文撰写之时,由行业协会组织,在国内核电建安领域共实施 4 次评估。历次评估均获得了被评估方的良好反馈。

该评估体系的建立,满足了《核安全法》第九条的要求,使得核电建安领域的核安全文化评估工作做到有章可循。同时通过以评促建,营造了核安全文化建设的良好氛围,有力推进了核电建安产业链核安全文化建设,及各单位落实核安全文化建设主体责任。

参考文献

- [1]国家核安全局,《核安全文化政策声明》,2014
- [2]国家核安全局,《核安全文化特征》,2017
- [3]国际原子能组织 IAEA.SCART Guideline, Reference Report for IAEA Safety Culture Assessment Review Team [R].2008
- [4]美国核电运营学会 INPO.traits of a Healthy Nuclear Safety Culture[R].2012
- [5]中国核能行业协会,《核工程建安领域安全文化评估标准》,在编团标

核工业勘察设计

主 管：中华人民共和国民政部
主 办：中国核工业勘察设计协会
编 辑：《核工业勘察设计》编辑部
主 编：王蔚
编辑部地址：北京市海淀区马神庙1号
邮 编：100840
电 话：（010）88024119
传 真：（010）88024120
网 址：WWW.CNIDA.CN
邮 箱：zhksxm@vip.163.com
微 信 号：zhksxm
出 版：
