

中国广核集团 安全发展白皮书

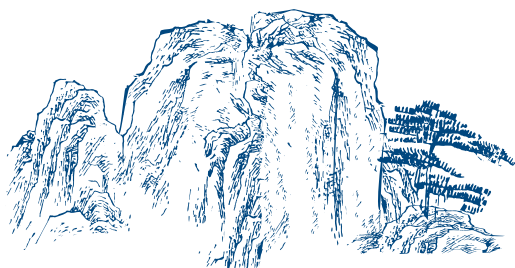
善用自然的能量



中国广核集团官方微博



中国广核报微信公众账号



核安全高于一切

- ▶ 我们关于核安全的立场：
核安全高于一切
敬畏核安全、守护核安全
- ▶ 我们对待核安全的基本原则：
安全第一、质量第一、追求卓越
- ▶ 我们落实核安全的核心价值观：
一次把事情做好

目 录

	前言	03
第一章	我们的 安全发展历程	05
第二章	我们的 安全发展理念	09
第三章	我们的 安全发展措施	13
第四章	我们的 安全发展成效	19
第五章	我们对 未来安全发展的展望	22

▶ 前言

核电是人类和平利用原子能的最大成就，是安全高效、环境友好的能源。自上世纪五十年代全球首座核电站诞生以来，核安全就成为人们对核电关注的头等大事。经历近六十年的发展，什么是核安全，采用哪些措施才能保障核安全等话题，仍然是社会公众关注的重点。

核安全重于泰山。作为世界核电大家庭的成员，中国广核集团（以下简称：中广核）在长期的核电工程设计、工程建设、生产运行实践中，始终坚持核安全高于一切，始终以如履薄冰的心态敬畏核安全、守护核安全，坚持“安全第一、质量第一、追求卓越”，确保核安全。坚持公开透明的原则，主动接受国家核安全监管，深入开展外部同行评审，定期召开核电安全咨询委员会会议，及时公开核与辐射安全信息，加强与政府、社会各界关于核安全的沟通。

2011年以来，受日本福岛核事故的影响，社会公众对核安全的认知受到了冲击。综合美国、法国、俄罗斯、欧盟、中国等国家和国际原子能机构（IAEA）核安全检查评估结论，福岛核事故并未颠覆人们对核安全的基本认识，几十年来形成的核安全认识、理念、要求、原则与标准依然正确有效。

核安全是人类共同的责任。为了让社会公众全面、客观、理性地认识核安全，了解核电发展作为一项工业活动的安全性、经济性、社会性以及环境影响问题，中广核决定从2013年起每年发布一本白皮书

书，阐述中广核对核安全、核能与社会、环境可持续发展的立场，凝聚社会各界对核电安全发展的共识，为核电发展营造更开放、透明的环境，释放核电在优化能源结构、促进节能减排中的正能量，让天更蓝、水更清。

▶ 第一章

我们的 安全发展历程

中广核是国务院国资委监管的以核电为主的大型清洁能源集团。从建设和运营大亚湾核电站起步，中广核安全发展的历程分三个阶段：

第一阶段，1978年至1994年，成功建设大亚湾核电站，填补国内大型商用核电站空白，实现中国大型商用核电站的起步

1978年12月4日，邓小平在会见法国外贸部长弗朗索瓦后宣布：“中国决定向法国购买两座核电站设备。”经过4年的反复论证，1982年12月13日，国务院正式批准建设广东大亚湾核电站。1987年8月7日，拥有两台百万千瓦级压水堆核电机组的大亚湾核电站正式开工。1994年5月6日，大亚湾核电站建成投入商业运行。

在建设大亚湾核电站的过程中，中广核老一辈核电建设者承载着中国“核电起步”的光荣使命，坚持高起点起步，走“引进、消化、吸收、再创新”之路，在引进国际先进设备的同时，坚持“安全第一、质量第一”的方针，以开放的胸怀引进国际核电行业纵深防御、风险分析、经验反馈等安全管理理念和实践，制定了包括核安全、经验反馈、职业安全与消防、应急准备与响应、环境保护等内容的安全管理政策，编制了一系列安全管理程序，针对风险来源构筑了多层次的纵深防御体系。在核电站投入运行以后，更加强调对事件的跟踪，对事件的根本原因分析，从管理上找根源，制定有效的纠正行动措施，奠定了中广核安全发展的坚实基础。

第二阶段，1995至2004年，按照国际标准推进核电自主化进程，成功建成岭澳核电站一期，推动中广核迈向专业化发展的轨道

1997年5月15日，按照国家提出的“以核养核，滚动发展”的方针，中广核在实现大亚湾核电站自主运营的基础上，按照国际标准，推进核电自主化进程，开工建设岭澳核电站一期。2002年11月，国际原子能机构（IAEA）在对岭澳核电站一期作运行前安全评审后认为：“岭澳核电站一期大部分指标都可以与新的IAEA国际安全标准相媲美，其业绩将成为全球核工业界极有价值的参照。”2003年1月8日，拥有两台百万千瓦级压水堆核电机组的岭澳核电站一期成功建成投入商业运行。

在自主建设岭澳核电站一期过程中，中广核认真总结大亚湾核电站建设的经验和教训，坚持“安全第一、质量第一”的方针不动摇，完善核电工程的现代化管理制度，建立了严密的质量保证体系，把“凡事有章可循、凡事有人负责、凡事有人监督、凡事有据可查”写进了质量保证大纲。成立国内首家专业化核电运营管理公司，通过对同基地多台机组实施专业化管理，优化资源配置，共享运营经验，形成具有自身特色的安全管理体系。大力倡导“诚实、透明、可信”，一切按程序办事，一次把事情做好，以制度建设促进安全理念全面提升，为我国大型商用核电站的建设和运营提供了宝贵经验。

第三阶段，2005至2013年，实现自主品牌核电技术集约化、规模化、标准化建设，研发具有自主知识产权的三代先进核电技术，核电安全运行业绩跻身国际先进行列

从2005年起，贯彻国家“积极推进核电建设”的方针，中广核先后成立了国内首家专业化的核电工程管理公司和集核与电为一体的核电工程设计公司，采用自主品牌核电技术CPR1000先后开工建设岭澳核电站二期，红沿河核电站一期、宁德核电站一期、阳江核电站、防城港核电站一期等核电项目，实现了从“高起点起步”向“专业化、集约化、规模化”发展的过渡。在这一过程中，中广核通过对标国际一流、持续改进，不断提升核电工程建设和管理、核

电运营管理的核心竞争力，建立了跨地区、多项目、多基地同时建设和运营的管理体系。依托与国际接轨的专业化工程建设和运营管理体系，将大亚湾核电基地安全管理和安全发展的经验复制到各个新的核电基地。自主研发的三代核电新技术达到三代核电安全标准。核电运营管理进入业绩高端稳定阶段，在运机组安全运行业绩全面跻身国际先进行列。

2011年8月7日，岭澳核电站二期建成投入商业运行，全面实现了“自主设计、自主制造、自主建设、自主运营”的目标。2013年4月到6月，中广核福建宁德核电站1号机组、辽宁红沿河核电站1号机组已先后投入商业运行。目前，中广核承担了中国54%的在建核电机组工程建设和56%的在运核电机组生产运营。拥有在运核电机组8台，装机833万千瓦，核电安全运行业绩持续创优，处于世界领先水平。拥有5个在建核电基地，共14台机组，装机1663万千瓦，是全球最大的核电建造商。

三十多年的安全发展实践使中广核对核安全的理解逐步升华，安全管理体系日臻完善，干部员工对核安全文化的认知水平持续提升，形成了拥有完全独立的安全监督体系、持久透明的事件报告制度、从上至下的全员安全文化、科学稳健的安全管理方法等四大核心支撑的安全管理体系，以及基于质量的标准程序文件系统，将安全发展推向了崭新的高度。

第二章

我们的 安全发展理念

核安全是核电的生命线。中广核始终把守护核安全作为企业的第一责任，在确保核电站正常运行的同时，采取有效措施预防事故的发生，努力限制可能出现的事故后果，让核电充分展示其作为安全能源的属性。

一、我们关于核安全的立场

中广核对待核安全的立场是：

核安全高于一切，敬畏核安全、守护核安全

- 中广核始终严格遵守和执行国家核安全法规以及政府监督部门对于核电安全、质量、环境的管理要求；切实履行法律义务，维护公众和其它相关方利益，履行应有的社会责任。
- 中广核始终以长期安全、可靠、经济为核电运行和建造基本目标，在任何情况下，凡涉及核电运行与建造的各项工作都以保证安全和质量为前提进行决策。

- 中广核致力于建立贯穿核电运营与建造全过程的多层次纵深防御质保体系，坚持“凡事有章可循、凡事有人负责、凡事有人监督、凡事有据可查”的工作要求，持续改进质量管理水平，追求卓越绩效。
- 中广核倡导员工具有“质疑的工作态度、严谨的工作方法、相互交流的工作习惯”，鼓励员工提出改进安全质量管理的建议，持续提升全员核安全文化水平。员工有权利和义务按规定向各级管理部门报告和纠正危害安全质量的行为，确保核电站安全运行。
- 中广核重视对所有员工实施核安全文化培训，使每个员工充分认识到肩负的安全质量责任、失误可能造成的后果、遵循程序的重要性，通过经验反馈和纠正预防措施，预防人因失误与安全质量事件发生。
- 中广核坚持公开透明的原则，主动接受国家核安全监管，及时回应社会公众对核安全的关切，不断创新、丰富加强与社会公众沟通的渠道。

二、我们对待核安全的基本原则

中广核将“安全第一、质量第一、追求卓越”的作为基本原则，一切生产和经营活动都以此为决策标准

安全第一

中广核认为，安全是核电生存与发展的基础。任何情况下，安全都必须处于优先位置。不能以安全换进度、以安全换效益。安全是责任：人人都是一道安全屏障；安全是执行：预防为主，纵深防御，保守决策，诚信透明；安全是方法：质疑的工作态度，严谨的工作作风，相互交流的工作习惯；安全是标准：各业务板块以本行业的安全标准为基准，努力成为行业安全管理的标杆。

质量第一

中广核认为，质量是实现安全的根本，没有质量就没有安全。今天的质量是明天的安全。安全就是效益，质量就是进度。坚持高标准、严要求，保障质量监督的独立性，确保每项工作符合质量要求，不制造缺陷、不传递缺陷、不隐瞒缺陷。坚持在质量问题上绝不让步，对质量问题及时发现、准确定性、快速处理、及时反馈，对于隐瞒质量问题的行为零宽容。

追求卓越

中广核认为，追求卓越是推动各项工作进步的内在动力。要始终瞄准国际一流，依靠优秀的团队、先进的管理，国际对标，自我评估，持续改进，不断实现更高水平上的安全与质量。持续提升专业能力，时跟踪、掌握行业先进技术，不断超越自我。加强经验反馈，注重总结提升，确认、固化和推广良好实践，实现标准化、专业化，发挥协同效应。

三、我们落实核安全的核心价值观

一次把事情做好，是中广核广大员工必须具备的工作态度和目标；唯有如此，才能确保安全，达成质量，追求卓越，实现“发展清洁能源，造福人类社会”的使命和“成为国际一流清洁能源集团”的愿景。

- 一次把事情做好意味着第一次就把工作做好，不留隐患；每一次都把工作做好，把每个阶段、每个步骤、每个环节的工作都做好。要确保做正确的事情，做符合“安全第一、质量第一、追求卓越”的事情。
- 一次把事情做好意味着用心做事，事前精心谋划和充分准备，对各种风险考虑周全并做好应对，及时发现自身或工作的不足，寻求新的思路和方法，努力办成事、办好事。
- 一次把事情做好意味着规范做事，确保按程序办事，规范操作，符合工作标准，满足工作要求；在此基础上精益求精，力求达到更高的质量、更好的效益。

第三章

我们的 安全发展措施

核能发电过程实质上是使原子核裂变、释放核能、转换成电能的物理过程，是有控制地实现核能的释放、收集、转换的工业化过程。这一过程不是对未知世界、未知风险的发现和探索，而是在已知风险的情况下对自然界能源的开发、利用，并在开发过程中保证对已知风险的充分控制、防范。

核电站优秀的安全业绩，取决于优质的设备系统和高素质的运行人员表现，以及适合核电厂安全运行的环境因素。长期以来，中广核始终将核安全放在第一位，把确保核安全作为对社会及公众最重要的承诺，遵循“风险导向、纵深防御、主动预防、保守决策”的理念，采取各种措施，保障环境、公众和员工的安全。

一、培育优秀的核安全文化

卓越的安全文化氛围和人文环境是核安全的有力保障。中广核重视核安全文化在良好安全业绩中的作用，建立了以管理者承诺和示范、骨干推进者辐射和渗透、全体员工参与和贡献为主体的核安全文化体系，明确安全目标，克服自满情绪，推动思维、行为和习惯的转变，保证在面临安全质量与经济效益冲突时坚持“安全第一、质量第一、追求卓越”的基本原则。通过组织开展核安全文化培训，统一员工对核安全的认识，提高员工的安全文化素养。加强核安全文化宣教，营造良好的安全文化氛围，培养和深化全员安全意识。开展安全文化震撼教育，加深员工对过去发生事件的记忆，增强对风险的认知，保持对核安全的“敬畏感”。

二、打造高素质的人才队伍

人是影响核安全的因素中最为关键的因素。中广核高度重视核电工程建设、生产运行、经营管理等人才的培养。坚持公平公正，招聘优秀人才。建立以中广核大学为主体的专业化人才培养体系，助力员工与企业共同成长。引进和建设国际先进的培训设施，制定严格的培训、授权制度，确保每个员工职责分明，有足够能力履行安全责任。实行授权上岗制，考试合格获得授权后才能从事相关工作。持续完善授权上岗、全员培训、终身教育，确保每一名员工有足够知识和技能，保障核电工程高质量建设、核电机组安全稳定运行。

三、不断完善安全管理机制

在充分借鉴和吸收国际先进的核安全管理理念和经验基础上，中广核从安全管理组织、制度、控制、监督、反馈、应急、文化等方面持续改进，不断完善组织体系和安全管理机制，通过安全改进计划和全员绩效管理，将安全责任与安全目标连接起来。在安全生产中，对所有影响安全的关键因素进行分析、控制，在每一个管理环节设置多重的制度、组织、个人安全屏障，实现“道道都是安全关口，人人都是安全屏障”的深层次、精细化、标准化安全管理，始终追求卓越、守护核安全。

四、实施严密的质保监督

根据纵深防御的理念，中广核建立了严密的质保监督体系，设置强有力的监督部门，通过质保监查、专项监督和现场监督对生产一线的设备运行状况和安全生产活动进行监督检查，以发现管理体系运行中的问题和缺陷。通过质保监督及时发现生产管理和设备存在的缺陷，分析查找导致缺陷的过程控制、体系管理方面的深层次原因，采取切实有效的纠正行动。确保质保监督覆盖整个核电站的建设、运营和大修活动，保证各级管理程序符合质保大纲的要求。所有与质保大纲规定的活动有关的质量管理文件在发布、生效前均由质保部门进行审查。

五、加强经验反馈，推广良好实践

按照预防为主的理念，中广核借助核电工程建设、运营管理全寿期的经验反馈体系，对出现的各种偏差、设备故障和人因失误进行分析并采取纠正行动，防止类似事件重复发生。广泛收集国内外同行发生的事件，进行外部经验反馈。定期进行内、外部事件的趋势和状态分析，查找电站在安全生产过程中存在的缺陷，并针对缺陷采取相应的纠正行动，推广良好实践和技术，使安全生产状态得到持续改进，实现经验反馈的程序化、组织化、规范化、制度化、经常化。

六、确保核安全监督及时、到位

中广核严格遵守国家法律、法规，积极配合核安全监督机构的监督和管理，认真履行各项承诺，及时落实纠正行动。充分发挥内部监督和外部监督的互补作用，构筑多个层级的核安全监督管理体系。在各基地核电站设置独立的安全监督管理部门，履行在线安全监督职能，负责核电厂日常生产活动的安全监督。成立中广核核电独立安全监督评估中心，对所属核电站进行完全独立的监督和评估。形成相互独立，相辅相成的多层级核电安全监督管理体系，确保核安全监督“全覆盖、零容忍、严执行、重实效。”

七、持续提升核应急能力

按照“常备不懈、积极兼容、平战结合”的工作原则，中广核在国家现有核事故应急体系框架下，制订核电厂核事故应急支援总体方案，强化集团在核应急中的地位和作用。统筹各单位应急支援力量，各基地定期组织核电站应急演练，增强核电厂应急响应能力。建立完整有效的应急响应体系，统筹协调集团应急技术支持中心为各基地提供服务。加强国际核应急领域交流，不断学习和吸收先进核应急理念，为我所用。

八、深入开展外部同行评审

中广核充分认可外部同行评审在改进安全管理方面的积极作用，对借鉴外部知识和经验改进自身安全管理持积极态度，不断完善和加强与IAEA、WANO、世界核营运者协会等国际组织进行同行评审的机制，定期接受同行评估，明确持续改进和提升的方向，推进与国际先进安全管理接轨。同时，不断寻求国内外先进同行的良好实践和经验，提升自身的安全管理能力和表现。

九、落实福岛核事故安全改进

福岛核事故没有从根本上改变全球核电发展的趋势。中广核高度重视并积极推进福岛核事故安全改进总体计划的落实，密切跟踪国际同行先进经验，确保改进措施的前瞻性和先进性、有效性。中广核所属在运、在建核电厂已分别从极端自然灾害应对、严重事故缓解、应急响应优化等多方面，按照短期、中期、长期有序开展实体改进、补充分析、专项研究等各项工作。同时，加快具有自主知识产权核电新技术研发，进一步提升核电技术安全水平。

十、坚持公开透明，欢迎社会监督

中广核始终坚持开放透明，欢迎社会监督。通过定期沟通、主动披露、交流互动、现场参观等形式，及时向社会通报机组安全运行情况。推进在运核电基地建立“核与辐射安全信息公开平台”，社会公众可以通过互联网随时查阅核电站发生的运行事件、安全状态、辐射防护、环境监测、工业安全信息。充分利用参加展览展示会、出版科普宣传册、编制核电科普教材等形式，传播核能科学知识，提升公众科学素养。依托新媒体，通过微旅游、微体验、微访谈等多种形式，多渠道加强与公众的沟通。

▶ 第四章

我们的 安全发展成效

通过持续的努力，中广核取得了良好的安全发展成效。

一、在运核电机组保持国际先进水平

截至 2013 年 7 月 31 日，大亚湾核电基地、宁德核电基地、红沿河核电基地 8 台机组均保持安全稳定运行，没有发生国际核事件分级表 2 级及以上运行事件，投入商运机组未发生非计划自动停机停堆。

大亚湾核电基地

大亚湾核电站 1 号机组、岭澳核电站一期 1 号机组分别连续安全运行 3911 天和 2788 天，在全球 64 台同类型机组中名列第一、第二。

1999 年以来，在法国电力公司（EDF）每年定期组织的国际同类机组安全业绩挑战赛中，与世界范围内来自法、中、南非等国的 60 余台同类型核电机组相比，中广核大亚湾核电站和岭澳核电站一期已累计获得 27 项次第一名。

在 WANO 每年公布的 9 项衡量核电站安全运行水平的指标中, 2012 年大亚湾核电基地六台机组 54 项 WANO 指标共有 34 项达到世界先进值。其中, 大亚湾核电站 2 号机、岭澳核电站一期 1 号机、2 号机有 7 项指标达到世界先进值; 岭澳核电站二期两台机组分别有 5 项和 4 项达到先进值, 已有一半指标达到了先进值。

根据美国核电运行研究所 (INPO) 统计数据, 与美国 104 台机组相比, 大亚湾核电运营公司总体综合指数为 97.6, 在美国拥有 4 台机组或以上的运营公司中连续 12 个季度排名第一。

岭澳核电站二期两台机组首个燃料循环均未发生停机停堆事件, 各项性能指标均优于设计值, 能力因子分别达到 88.45% 和 80.60%, 达到了世界同类机组同期运行领先水平。

大亚湾核电基地六台机组 2012 年上网电量达到 451 亿千瓦时, 与同等规模的煤电相比, 相当于减少标煤消耗 1471 万吨, 减少二氧化碳排放 3619 万吨, 减少二氧化硫排放 35 万吨, 减少氮氧化物排放 23 万吨, 环保效应相当于 10 万公顷森林。

大亚湾核电基地 10 公里半径范围内 10 个监测站点长期跟踪监测的数据表明, 大亚湾核电基地周边地区的环境放射性水平与运行前的本底数据相比没有发生变化, 区域内陆地海洋生物种群数量没有发生变化。

宁德核电基地

宁德核电站一期 1 号机组 2013 年 4 月 15 日完成 168 小时试运行试验, 正式投入商业运行, 商运指标与岭澳二期同期基本持平, 部分优于岭澳二期。

红沿河核电基地

红沿河核电站一期 1 号机组 2013 年 6 月 6 日完成 168 小时试运行试验, 正式投入商业运行, 安全运行状况良好。

二、在建核电工程建设高质量、稳步推进

中广核所属阳江核电站、台山核电站一期、红沿河核电站一期、宁德核电站一期、防城港核电站一期 14 台在建机组工程建设稳步推进, 安全、质量、进度、造价控制能力持续提升。2012 年, 在总工时较 2011 年增加 12% 的情况下, 中广核安全事件总数下降 15.8%。2012 年, 中广核全面实施安质环标准化及国际标杆建设工作, 各项目管理短板改进明显, 核电项目安质环标杆评估首次实现达到 6 级的目标。

第五章

我们对 未来安全发展的展望

安全是中广核发展的基础，是中广核“安身立命”之本，是不容任何质疑和挑战的“铁律”。中广核安全发展取得的成绩，无一不是“敬畏核安全、守护核安全”，坚持“安全第一、质量第一、追求卓越”的方针不动摇，坚持“一次把事情做好”，按程序办事的结果。

中广核的战略定位是国际一流的清洁能源集团、全球领先的清洁能源提供商与服务商。到 2015 年，在运核电装机规模将达到 2270 万千瓦，将成为全球第四大核电公司，安全运行业绩保持国际先进水平。展望未来，2013 年至 2015 年是中广核夯实基础、铸势腾飞的关键阶段。

未来三年，中广核将用科学的标准，严谨的方法，透明的态度持续强化对核安全的保障。为此，中广核：

- 巩固提升核电工程建设专业化管理水平，把安全质量要求精细化落实到核电工程建设各现场管理团队和施工单位一线班组，不断提升预防和快速解决问题的能力，确保安全发展的基础不动摇。
- 全面传承大亚湾核电基地优秀的核安全文化基因和良好实践，在核电运营领域紧紧围绕重大设备和防人因管理两个关键，把隐患识别和防范工作做得更细致。
- 加大力度实施创新驱动战略，完成自主知识产权三代核电新技术的研发工作，持续推动我国核电的国产化、自主化进程，提升我国核电安全发展水平，在保证安全、质量的前提下控制成本、降低造价，强化核电作为可靠、稳定、经济的能源供应的地位。
- 继续推进开放透明，一如既往地理解和尊重社会公众的疑虑，主动回应社会关切，不断探索新的传播方式和沟通方式，提升公众对核安全的认知水平，探索公众参与核电安全发展的方式，请公众监督，让公众放心。

中国广核集团安全发展白皮书

CGN White Paper on Safety Development

出版：中国广核集团有限公司

开本：145mmx210mm 1/32 印张：1

字数：9000字

地址：广东省深圳市上步中路1001号 邮编：518028

电话：0755-83671005 传真：0755-83699900

网址：<http://www.cgnpc.com.cn>

一次把事情做好