

附件

“华龙一号”国家重大工程标准化 示范实施方案

“华龙一号”是我国自主研发的具有完整知识产权的大型先进压水堆核电技术，其安全和技术经济性指标达到国际三代核电技术的先进水平，是我国核电自主发展战略的主要组成部分，也是我国实施核电走出去战略的重要品牌。为贯彻落实国务院办公厅印发的《国家标准化体系建设发展规划（2016-2020年）》（国办发[2015]89号）以及《核电中长期发展规划（2011-2020年）》，依托“华龙一号”示范工程，围绕现行压水堆核电标准体系的完善和优化，进一步建立健全一套适用于“华龙一号”的压水堆核电标准体系，特制定本方案。

一、总体要求

（一）基本思路

在国家能源局、国家标准化管理委员会和国家核安全局的领导下，按照统一组织管理的原则，发挥全国核能标准化技术委员会、全国核仪器仪表标准化技术委员、能源行业核电标准化技术委员会的作用以及各集团优势，依托国家已经批准的“华龙一号”示范工程（福建福清5号机组和广西防

城港 3 号机组), 分析各阶段建设的标准需求, 以我国现行压水堆核电标准体系为基础, 参考国际广泛采用的先进核电标准, 实现压水堆核电标准体系优化、标准制修订等核电标准化相关工作与示范工程建设有效结合、同步推进。

(二) 主要目标

依托“华龙一号”示范工程, 利用四年左右的时间, 进一步完善优化现有压水堆核电标准体系, 健全一套自主的涵盖通用基础、前期工作、核电设计、设备制造、建造、调试、运行和退役等全生命周期的压水堆核电标准体系, 形成一批与国际水平相当的核电国家标准、行业标准(NB), 该标准体系完全覆盖“华龙一号”国内建设和出口所需的标准, 可有效提升我国核电技术和装备水平, 支撑我国核电技术和装备走出去, 提升在国际上的话语权、主动权和影响力, 打造中国先进核电标准品牌, 提升我国核电标准化整体水平。

(三) 实施原则

1. 以我国现有核电标准为基础

我国能源行业核电标准已发布 600 余项, 基本成体系, 标准化示范应立足于已形成的标准体系, 加以分析、研究和采用。其中通用类标准, 很大一部分经适用性分析论证后, 可直接采用; 还有一些标准经适当的有针对性的完善以后, 即可采用。应充分利用核电标准体系现有成果, 通过需求和现状的对比分析, 对现有标准和标准体系进行查漏补缺和完

善优化。

通过“华龙一号”国家重大工程标准化示范所形成的“华龙一号”适用的国家标准和行业标准（NB）应充分吸取国内研发成果，最大程度确保标准的通用性，进一步丰富和完善我国压水堆核电标准体系。同时，鼓励并支持各企业按自身实际需要开展“华龙一号”企业标准的研究和制定，从多种层面丰富和完善“华龙一号”所需的标准。

2. 充分体现华龙技术创新特点

针对“华龙一号”技术创新特点，开展现有核电标准的适用性分析，实现我国压水堆核电标准体系对“华龙一号”标准需求的完整支持和适用。对于有技术传承的改进型标准化对象，修订升版现有标准；对于完全技术创新的设计，查漏补缺，补充新编标准。修订或新制订标准要充分体现自主创新特性，从标准角度对“华龙一号”研发成果和设计特征加以固化和推广。

3. 充分借鉴国外广泛采用的成熟标准和先进经验

应继续加强与法国 AFCEN 和美国 ASME, IEEE 等国际标准化组织的交流合作，充分借鉴国际广泛采用的先进核电标准，加快我国现有核电标准体系的健全和完善，提高我国核电标准的国际认可度。

4. 加强基础研究

通过开展实验验证，加强核心技术和基础性技术研究，

加强国外技术引进、消化、吸收、再创新，以切实提高标准水平，真正实现从“跟跑”到“并跑”、再到“领跑”的目标。

5. 强化质量保证

建立高质量标准是实现标准化示范既定目标的重要保障。在实施过程中，应强化对标准的技术质量控制，制定满足国家重大工程标准化示范要求的质量保证措施。

二、主要任务

（一）优化现有核电标准体系表

建立“华龙一号”标准需求项目表，该项目表是“华龙一号”核电标准规划建设蓝图。在深入分析我国现行核电国家标准、行业标准（NB）对于“华龙一号”适用性的基础上，系统梳理与“华龙一号”相关的工程设计、建造和运行等各个阶段的标准需求，形成清单，列明可直接采用的标准、需要修订的标准、以及需要新编制的标准，建立与“华龙一号”标准需求相适应的标准体系表，从而优化现有核电标准体系表。

2017年，提出前期工作、工程经济、总体设计与安全分析、机械设备、仪控电系统与设备、辐射防护与核应急、核燃料组件与相关组件、土建施工领域所需标准的子体系项目表；2018年，提出设备安装、调试领域所需标准的子体系项目表；2019年，提出运行和退役领域所需标准的子体系项目表。

表。

（二）开展“华龙一号”适用标准的制（修）订

根据“华龙一号”标准需求项目表和我国现行核电标准制定程序要求，组织开展“华龙一号”适用标准制定和现行核电标准修订的草案编制、征求意见、技术审查和报批等工作。标准制修订要凝练总结和固化“华龙一号”核电技术相关研发成果和工程实践经验，充分利用大型先进压水堆重大专项所取得的成果，开展必要的科研攻关和试验验证，加强与国外核电标准化组织开展核电技术交流合作，做好与国外先进安全核电标准的对标，并参考采用国外先进安全核电标准，确保“华龙一号”适用标准高质量和高水平。

2018年，完成前期工作、工程经济、总体设计与安全分析、机械设备、仪控电系统与设备、辐射防护与核应急、核燃料组件与相关组件、土建施工领域标准的制修订；2019年，完成设备安装、调试领域标准的制修订；2020年，完成运行和退役领域标准的制修订。

（三）开展“华龙一号”走出去适用标准英文版编制

根据核电走出去的需要，制定中国核电标准英文版编制计划。对于已有适用标准，按照重要、急需先行的原则，分批次开展标准英文版编制工作；对于新制定标准，同步开展英文版编制工作，逐步形成“华龙一号”走出去核电工程建设所需的整套英文版标准。

2020年，完成有关标准的英文翻译和出版工作。

（四）开展适用于“华龙一号”的关键领域标准汇编

“华龙一号”适用标准发布后，为提高标准使用的便利性，要借鉴国外经验，对关键领域的标准开展梳理和分析，汇编成册。

（五）加强“华龙一号”适用标准的推广应用

建立“华龙一号”适用标准编制、宣传、应用和实践经验信息反馈的良性循环工作机制。“华龙一号”适用标准发布后，要做好宣传和推广应用工作。

充分发挥企业在标准实施中的作用。中国核工业集团公司、中国广核集团有限公司等业内有关单位在后续核电建设项目上积极应用我国自主核电标准，发挥在标准实施中的主体作用。

研究探索涉及核安全标准认可的新方式，为“华龙一号”适用标准的推广应用创造积极的政策环境。

紧紧围绕国家“一带一路”战略的实施，建立双边或多边合作机制，对外加强“华龙一号”标准的技术交流合作和宣传力度，推动核电标准走出去，结合标准体系建设情况和核电走出去工作需要，及时开展标准体系的国际比对、互认与推广等工作，为国内核电装备及工程技术服务走出去形成技术支撑。

2020年，积极开展“华龙一号”适用标准的应用与推广，

使自主核电建设项目主要采用我国核电标准。

(六) 开展基础研究

通过分析论证，提出重要关键技术标准的基础研究，形成课题，开展研究和实验验证。重点研究在设备、材料、工艺等方面的性能指标和判定准则，将研究成果反馈到标准，及时优化和完善标准，切实提升标准技术水平。

三、保障措施

(一) 成立“华龙一号”标准化示范组织协调小组

“华龙一号”标准化示范组织协调小组成员包括国家能源局、国家标准化管理委员会和国家核安全局以及中国核工业集团公司、中国广核集团有限公司、中国核工业建设集团公司和装备制造企业有关部门的代表；主要职责包括：统筹协调标准体系建设过程中政策、资源保障等重要事项；设置工作进展重要节点，并进行阶段性检查、督促和考核；组织对工作的阶段性成果和最终成果进行审核验收；推动标准应用和推广；协调解决在实施过程中有关标准体系、重大技术科研攻关、试验验证等重大问题。

协调小组下设办公室，办公室设在国家能源局（能源节约和科技装备司），牵头负责组织协调小组的日常运行、会议筹备和工作协调等工作，并完成组织协调小组交办事项。

(二) 依托标技委委员和“华龙一号”研发设计专家作为技术支撑

依托全国核能标准化技术委员会、全国核仪器仪表标准化技术委员会、能源行业核电标准化技术委员会和“华龙一号”研发设计专家，作为“华龙一号”标准化示范专家团队，为“华龙一号”标准化示范的组织协调小组提供技术支撑。

全国核能标准化技术委员会和全国核仪器仪表标准化技术委员会、能源行业核电标准化技术委员会负责核电国家标准、行业标准的审查和技术把关等。在标准的起草、审查和推广应用等方面，要充分发挥“华龙一号”研发设计专家团队的作用，形成合力。

（三）成立总体组与专题组

根据标准的使用对象，具体成立 1 个总体组和 4 个专题组。成员由核电标技委秘书处、中国核工业集团公司、中国广核集团有限公司、中国核工业建设集团公司和装备制造企业等单位共同组成。

1 总体组

主要职责：负责总体策划，研究和搭建标准需求项目表；指导协调各专题组工作，制订工作计划，对专题组工作进行督促检查，汇总专题组成果，汇报示范进展情况。

组成：

组长单位：核工业标准化研究所；

副组长单位：苏州热工研究院有限公司；

组员单位：核工业相关单位组成。

2 专题组

主要职责：负责本技术领域标准的顶层设计；按专业划分子专题组，明确各子专题组的工作范围和参与单位；承担标准制修订、适用性分析、标准英文版编制等工作。对各子专题组进行工作指导和技术协调；汇总子专题组成果，汇报课题进展情况。各专题组工作范围和组成如下。

(1) 设计专题组

主要技术领域：前期工作、技术经济、总体设计、核岛设计、仪控设计、常规岛与 BOP 设计、设备设计、核燃料设计、安全分析、辐射防护等。

组成：

组长单位：中国核电工程有限公司；

副组长单位：中广核工程有限公司；

组员单位：由本领域相关单位组成。

(2) 设备制造专题组

主要技术领域：机械设备、电气设备、仪控设备、燃料组件等的制造工艺设计、制造等。

组成：

组长单位：上海电气集团股份有限公司；

副组长单位：中广核工程有限公司、中国核动力研究设计院、东方电气集团有限公司、哈尔滨电气集团公司、中国第一重型机械集团公司；

组员单位：由本领域相关单位组成。

(3) 土建与安装专题组

主要技术领域：核电建筑、安装等。

组成：

组长单位：中国核工业建设集团公司；

副组长单位：中国核电工程有限公司、中广核工程有限公司；

组员单位：由本领域相关单位组成。

(4) 调试与运行专题组

主要技术领域：核电调试、运行等。

组成：

组长单位：中广核核电运营有限公司；

副组长单位：中国核能电力股份有限公司；

组员单位：由本领域相关单位组成。

(四) 给予经费等支持

“华龙一号”标准化示范经费主要用于压水堆核电标准体系优化研究、标准制修订、必要的科研攻关与试验验证、英文版翻译出版和国际交流合作等方面。国家能源局、国家标准化管理委员会将积极协调争取财政补助资金；中国核工业集团公司、中国广核集团有限公司、中国核工业建设集团公司、设备制造企业等业内单位要对各自所承担的核电标准化工作任务给予全力支持。