

《核电工程项目后评价导则》编制说明

（征求意见稿）

一、工作简况

1、任务来源

本标准主编单位为中核工程咨询有限公司（以下简称“中核咨询”），参编单位包括清华大学、电力规划设计总院以及中国核能电力股份有限公司。自 2018 年 8 月开始，中核咨询组织各单位开展了核电工程项目后评价相关标准的编制工作；2019 年 6 月发布企业内部试行版，并于年底成功立项中国核能行业协会团体标准；本标准制订任务由中国核能行业协会《关于 2019 年度中国核能行业协会首批团体标准审批通过项目公示的通知》（核协科发〔2019〕556 号）下达。

2020 年 1 月，中核咨询向中国核能行业协会提交了标准申请工作组组成及工作计划，并启动了《团体标准制修订专项技术服务合同》签订流程；2020 年 4 月下旬完成了正式合同签订。

2、主要工作过程

（一）起草阶段

1. 前期准备

2018 年 8 月-2019 年 3 月，由中核咨询组织各参编单位，按照任务分工开展了《核电工程项目后评价实施细则》（内部试行版）各章节的编制工作，并组织业内专家按照专业、领域进行函审和现场评审，对标准内容的规范性、专业性、全面性进行评估和优化。按照相近分类原则，共设置 10 个评审组，分别是：决策管理组（前期决策、开工条件、组织管理）、合同和采购组、勘察设计组、信息文档组、监理和控制组、调试和验收组、生产运行组（生产准备、运行、维修、设备管理）、核安全与环境组、技术经济组、社会效益和可持续性组。

2019 年 5 月 30 日，由中核咨询组织召开了《核电工程项目后评价实施细则》（内部试行版征求意见稿）专家评审会，专家基本认可标准的规范性、专业性和全面性，但提出标准的可实施性和颗粒度需在实践中进行验证和优化。2019 年 6 月《核电工程项目后评价实施细则》（内部试行版）发布。2019 年 8 月-2019 年

12 月，中核咨询在方家山核电项目和海南核电 1、2 号机组项目后评价工作实施过程中将其作为评价依据进行应用。

2. 工作启动

2019 年 8 月，中核咨询向中国核能行业协会提交了《核电工程项目后评价技术标准》团体标准申请。2019 年 11 月底，参加团体标准立项申请评审会并于 12 月初公示通过立项审查，根据专家建议将拟申请标准名称变更为《核电工程项目后评价导则》。收到立项通知以后，中核咨询立即组织各参编单位和主要编制人员召开工作启动会并成立《核电工程项目后评价导则》编制工作组，明确任务分工。其中，中核咨询主要负责合同、采购、监理等部分的编制工作；清华大学主要负责设计部分的编制工作；电力规划设计总院主要负责财务与技术经济等部分的编制工作；中国核能电力股份有限公司主要负责调试、运行等部分的编制工作，最终标准由中核咨询负责汇总整理。

3. 草案编制

2019 年 12 月-2020 年 3 月，根据中国核能行业协会团体标准编制要求编制完成了《核电工程项目后评价导则》（草案）。标准编制工作组针对中国核能行业协会提出的草案编制要求进行讨论，从格式、内容两个方面对草案编制工作进行梳理，明确任务分工，启动草案编制工作。草案编制过程具体工作如下：

格式方面，依据 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》的规定对标准结构和格式进行修改，优化标准章、条、段、列的等级架构，调整文字、图表格式，修改通用章节条款和内容。后续根据 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的最新要求对标准进行升级。

内容方面，基于前期准备工作的基础和方家山核电项目等两个项目的应用反馈，对标准各章节具体内容进行优化修改，根据各章节逻辑关系和评估重点，调整评估内容的颗粒度，进一步精简评估条款，避免重复冗余，量化评价指标，提升评估内容的适用性和可操作性。

2019 年 4 月 21 日，中国核能行业协会组织召开了《核电工程项目后评价导则》（草案）专家咨询会，共邀请 9 位专家对标准进行了评估，专家一致认为“标

准编制水平基本满足征求意见稿要求，根据专家提出的建议进行修改完善后，可在行业内征求意见。”。主要专家建议及修改说明如下表所示：

序号	专家建议	修改说明
1	建议在《导则》中明确后评价责任主体，明确后评价工作的谁负责，谁管理。	已在总则中明确“后评价责任主体即为投资主体，后评价工作应由独立于投资主体外的第三方咨询机构负责实施，由投资主体的上级主管单位负责指导、管理。”
2	评估时间是运行后两年，针对不同评价内容是否足够。	目前《导则》中评估时点确定为项目竣工验收并投入商业化运营两年，时间的选取综合考虑了换料大修周期、WANO 评估周期、完整财务年度等因素得到的较为优化的时间范围。
3	“引言”部分建议合并到编制说明。	“引言”内容已在编制说明中体现，《导则》中已删除“引言”。
4	规范性应用文件章节建议重新梳理引用标准并将此章节作为附件。	重新梳理选取了参考标准，按照国标要求调整了标准格式，并将此章作为附件“引用标准名录”。
5	重新梳理术语和定义章节，优化术语的选取，规范术语的定义。	重新术语的选择和定义进行了梳理，删除了“经验反馈”、“不符合项”等内容，并对术语定义的规范性进行了优化。
6	建议重新梳理“总体要求”章节各部分的逻辑关系，增加对下文结构的说明以提高全文的连贯性。	将“总体要求”章节改为“总则”，由第4章调为第1章，对各条内容进行了梳理，调整，以增强其逻辑性和合理性，删除不必要项，增加了单独的章节“3 项目后评价内容组成”对各章节评价内容进行整体说明。
7	建议对全文进行梳理，增强语言描述的规范性和通用性。	对全文进行梳理，提升用语的规范性和通用性，例如：“路条”的说法与目前核电项目实际情况不符，已删除该部分内容；对“投资估算”、“工程总承包”、“参考电站”、“应急响应”、“核准投资”等词语进行普适化说明。
8	适当调整文档结构，使各部分内容比例均衡。	已对全文结构进行修改，优化了各章节比例。将第6章“项目全过程总结与评价”按照前期准备阶段、建设实施阶段、生产运营阶段拆分为三个独立章节，原第7章“专篇评价”拆分为项目核安全 and 环境影响评价、项目投资分析及财务评价、项目社会效益评价三个独立章节。项目信息化管理评价和项目文档管理评价根据核电厂组织结构进行了合并，同时基于其评价时间范围将该部分内容作为单独一章。

9	建议进一步梳理评价范围、评价内容，增强其统一性和自洽性。	已对各章节结构以及评价内容和评价范围描述的一致性进行梳理修改，针对阶段性评价，给出评价时间范围说明，针对全过程评价不再赘述，以后评价总体约定时间为评估时间范围。
10	建议进一步梳理“核安全和环境影响评价”章节评价内容，加强与核安全相关法规以及核安全和环境审查的匹配性。	对“核安全和环境影响评价”整个章节的内容进行重新梳理，并邀请业内专家对各部分内容进行讨论，严格按照最新法规要求进行修改。

（二）征求意见阶段

根据《核电工程项目后评价导则》（草案）专家意见进行修改，并经核能行业协会审查，完成《核电工程项目后评价导则》（征求意见稿）并于 2020 年 6 月 30 日开始在行业内公开征询意见。

3、主要参加单位和工作组成员及其所作的工作等

本标准主要参编单位、参与人员及其分工如下表所示：

序号	类型	单位名称	工作组成员	具体工作说明
1	主编单位	中核工程咨询有限公司	赵一兵	1、负责标准整体框架搭建和任务分工； 2、合同和采购管理评价、监理评价、文档管理评价、四大控制评价、可持续性评价、社会效益评价等部分技术内容的编写； 3、组织标准编制过程中的各阶段评审会，负责标准汇总和修编； 4、团体标准的具体申请工作。
2			樊柳言	
3			陈建民	
4			孟现珂	
5			谷秀萍	
6	参编单位	清华大学	石磊	施工图设计评价、初步设计评价等部分技术内容的编写。
7			李红	
8		电力规划设计总院有限公司	杨益晟	工程勘察评价、初步设计评价、项目投资分析及财务评价等部分技术内容的编写。
9			张力	
10		中国核能电力股份有限公司	申瑞华	前期决策程序和过程评价、主要开工条件评价、组织管理评价、验收评价、调试评价、生产准备评价、生产运营管理和
11			谢敏旭	
12			王爽	

序号	类型	单位名称	工作组成员	具体工作说明
13			王 勇	指标评价、运行评价、维修评价等部分技术内容的编写。
14			刘慧敏	
15			林卫峰	
16			朱立新	

二、标准编制原则和主要内容

1、标准编制原则

本标准的编制符合核电行业工程全过程、多维度综合评估的需求，本着先进性、科学性、合理性、实用性和可操作性的原则来进行本标准的制定工作。

（1）先进性

目前，国内外核电项目的管理采用传统项目管理模式，缺少全过程、全方位的后评价以实现项目由决策到运营的闭环管理，且尚无相关标准用以指导后评价工作。本标准首次对核电项目后评价的评价范围和评价内容进行规范性说明，明确评价方法，量化评价指标，填补了相关领域指导标准的空白。

（2）科学性和合理性

本标准编制过程对固定资产投资项目后评价的客观方法进行了大量实测数据验证，并借鉴了火力发电工程项目后评价导则（DL/T 5531-2017）等标准，同时汇集了百余位行业专家的集体智慧，充分考虑了核电项目决策、建设、运行过程的实际特点，保证了标准的科学性和合理性。

（3）实用性和可操作性

本标准针对核电项目后评价的工作目标和特点，对决策、建设、运行过程各领域的具体评价项进行规范，以统一后评价方法和指标，减少后评价过程的主观性和随意性，增强科学性和客观性，达到切实指导核电项目后评价具体工作的目的。本标准企业内部试行版的工程试用结果表明，本标准具有较好的实用性和可操作性。

2、标准主要内容的依据

核电项目涉及核安全、电力、管理、建筑等多个行业和领域，本标准编制过程中各章节也综合考虑了相关标准文件的要求。各章节主要依据如下表所示：

序号	章节/内容描述	依据性文件
----	---------	-------

1	标准的整体架构	1、火力发电工程项目后评价导则（DL/T 5531-2017） 2、《国务院国资委关于印发〈中央企业固定资产投资项目后评价工作指南〉的通知》（国资发规划〔2005〕92号） 3、《国家发展改革委关于印发中央政府投资项目后评价管理办法和中央政府投资项目后评价报告编制大纲（试行）的通知》（发改投资〔2014〕2129号）
2	前期决策程序和过程评价	1、核电厂厂址选择安全规定（HAF101） 2、核电厂可行性研究报告内容深度规定（NB/T 20034-2010） 3、核电厂厂址选择基本程序（NB/T 20293-2014）
3	勘察设计评价	1、核电厂设计安全规定（HAF102） 2、核电厂环境辐射防护规定（GB 6249-2011） 3、核电厂常规岛设计规范（GB/T 50958-2013） 4、核电厂初步设计文件内容深度规定（NB/T 20401-2017） 5、核电厂工程勘测技术规程/第1~4部分（DL/T 5409.1~4-2009/2010）
4	建设施工评价	1、中华人民共和国民用核设施安全监督管理条例（HAF001） 2、核电厂质量保证安全规定（HAF003） 3、核电厂调试程序（HAD103/02） 4、建设工程监理规范（GB 50319-2013） 5、建设工程项目管理规范（GB/T 50236-2017） 6、建设项目工程总承包管理规范（GB/T 50358-2017） 7、核电厂建设工程监理规范（GB/T 50522-2009） 8、《核电工程建设业绩目标及准则》（中国核能行业协会）
5	生产运营评价	1、中华人民共和国民用核设施安全监督管理条例（HAF001） 2、核电厂质量保证安全规定（HAF003） 3、核电厂运行安全规定（HAF103） 4、核电厂维修（HAD103/08） 5、核电厂环境辐射防护规定（GB 6249-2011） 6、《启动前核电厂同行评估业绩目标和准则》（世界核电运营者协会 WANO）
6	核安全与环境评价	1、中华人民共和国民用核设施安全监督管理条例（HAF001） 2、核电厂核事故应急管理条例（HAF002） 3、核电厂设计安全规定（HAF102） 4、核电厂运行安全规定（HAF103） 5、核电厂环境辐射防护规定（GB 6249-2011）
7	投资分析及财	1、核电厂建设项目经济评价方法（NB/T 20048-2011）

	务评价	2、核电厂建设工程预算定额 第 1~10 部分 (NB/T 20358.1~10-2018)
--	-----	--

3、解决的主要问题

2008 年，国家发展和改革委员会出台了《中央政府投资项目后评价管理办法》（发改投资〔2008〕2959 号）并于 2014 年进行了升版，说明国家对固定资产投资项目后评价工作的重视程度。

截至 2019 年底，中国大陆在运核电机组 47 台，装机容量达 4873 万千瓦，位居全球第三。根据《核电中长期发展规划(2005-2020 年)》，到 2020 年，核电运行装机容量达到 4000 万千瓦，并有 1800 万千瓦在建项目结转到 2020 年以后续建。核电占全部电力装机容量的比重从不到 2%提高到 4%，核电发电量达到 2600 至 2800 亿千瓦时，行业发展迅速。

核电项目是国家重大固定资产投资类项目，具有建设周期长、投资巨大、技术复杂的特点，及时汲取其他核电项目的经验教训，对于推广先进核电技术、提升投资决策和项目管理水平、工程“四大控制”至关重要，因此核电项目后评价工作作为经验总结和反馈的重要手段以及项目闭环管理的重要环节，其作用和意义重大，但目前国内外核电项目后评价领域指导标准尚属空白。

本标准旨在规范核电项目后评价的评价范围和评价内容，明确评价方法，量化评价指标，切实指导核电项目后评价具体工作。本标准明确了核电项目后评价的主要内容包括：项目概况、项目全过程总结与评价、项目专篇评价、项目可持续性评价、项目后评价结论和主要经验反馈、建议等。

其中，项目全过程指从厂址普选到商运后两年之间的过程，分为 3 个阶段共计 18 个分项。包括：项目前期准备阶段（前期决策程序和过程评价、工程勘察评价以及初步设计评价）；项目建设实施阶段（主要开工条件评价、施工图设计评价、项目组织管理评价、采购和合同管理评价、信息管理评价、文档管理评价、监理评价、四大控制管理评价以及调试评价）、项目生产运营阶段（生产准备评价、验收评价、生产运营管理和指标评价、运行管理评价、维修管理评价以及设备管理评价）。项目专篇评价分 3 个专题：核安全和环境影响评价、投资分析及财务评价、社会效益评价。针对每个分项和专题的特点，详细给出评价范围、评价内容、评价方法和评价指标。

三、主要试验（或验证）情况

2019 年 8 月-2019 年 12 月，中核咨询在二代加堆型核电项目——方家山核电工程项目和海南核电 1、2 号机组项目的后评价工作实施过程中，将本标准作为评价依据进行应用，通过工程应用实践证明，本标准基本满足科学性、合理性、实用性及可实施性要求，但部分内容存在实施困难、颗粒度过细等问题。通过对现场评估过程中的相关问题以及评估专家和业主方建议的分析，对本标准部分内容进行优化，提高了标准的实用性及可实施性。2020 年，中核咨询还将在三代核电项目——田湾 3、4 号 VVER 机组予以应用。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

本标准的编制可以填补国内外核电项目后评价领域指导标准的空白，规范核电项目后评价的评价范围和评价内容，统一评价方法，量化评价指标，使后评价向科学化、合理化方向迈进，减少后评价过程的主观性和随意性，增强科学性和客观性，达到通过后评价推广先进核电技术、共享经验反馈、提升后续项目投资决策和管控水平的目的，进而提升核电项目的公众接受度和市场竞争力，促进核电产业的发展。

六、与国际、国外对比情况

核电项目后评价针对从前期决策到投产运营（投运后两年），从勘察设计到社会效益的全过程、全领域，总结经验教训，提出微观、宏观建议，以提升项目投资决策和管理水平。

目前，国内外核电项目后评价工作指导标准尚属空白，核电项目评价标准仅限于特定阶段和特定领域。例如，WANO 发布了《核电厂业绩目标和评估标准》，用于核电厂运行阶段的同行评估，通过查找由于人因导致的技能、运行、人员管理等方面的问题，关注机组的能力因子、非计划能力损失因子、化学性能指标、燃料可靠性等性能指标，评估电厂运行的安全性和可靠性。

随着国内电力行业后评价工作的推进，诸多领域相继制定了相应的后评价指导标准。国家能源局发布了《火力发电工程项目后评价导则》（DL/T5531-2017）用于规范化指导火电工程项目的后评价工作；生态环境部发布了《水利水电建设

项目环境影响后评价技术导则》（征求意见稿）用于指导水电行业环境影响后评价工作；大唐集团针对风电项目编制了《风电项目后评价细则》。

本标准以核电项目特有的核安全、环境安全、技术复杂等特点为主要出发点，综合参考了国内电力行业现有标准，既具有针对性和适用性又保持了标准的科学性。未来，本标准在核电项目闭环管理及核电产业发展方面必将起到积极的推动作用。

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及标准，特别是强制性标准的协调性

本标准编制参考中华人民共和国环境保护法、中华人民共和国放射性污染防治法、中华人民共和国核安全法、中华人民共和国招标投标法、中华人民共和国民用核设施安全监督管理条例等相关法律、法规、规章及标准，本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无

九、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

标准发布后，中核咨询将配合中国核能行业协会组织行业召开标准宣贯会，开展培训活动，促进该标准更好的贯彻实施。

十一、废止现行相关标准的建议

无

十二、其他应予说明的事项

无