

《核电厂三维数字化设计准则 布置设计》编制说明

（征求意见稿）

一、工作简况

1、任务来源

2019年11月，中国核能行业协会首批团体标准评审工作已经完成，经过形式审查、现状检索分析、专业组评审等工作，《核电厂三维数字化设计准则 布置设计》准予立项。本标准旨在通过对不同堆型、不同核电设计单位在压水堆核电厂三维设计中相关应用经验和方法体系进行研究，提出核电厂三维设计方面的顶层技术要求，建立统一的三维设计总体要求、策划及组织、内容和深度要求、过程控制管理、接口管理、固化及发布等方面的可操作性规程，以指导核电厂三维数字化设计工作。

本标准由深圳中广核工程设计有限公司主编，上海核工程研究设计院有限公司参与。

本标准的进度计划如下：

序号	阶段	关键节点	时间
1	起草	标准草案初稿（含标准编制说明）完成	2020年07月30日
2	征求意见	标准草案专家咨询会	2020年09月20日
		征求意见稿完成	2020年10月20日
		行业征求意见	2020年10月30日— 2020年11月30日
3	技术审查	送审稿编制完成	2020年12月30日
		技术审查会	2021年02月28日
4	批准	报批稿编制完成	2021年03月30日
		标准化委员会批准	2021年04月20日
5	编号	标准编号	2021年04月30日
6	发布	标准印刷前格式文字校核	2021年05月20日
		印刷排版	2021年06月20日
		取得刊号发布	2021年06月30日

2、主要工作过程

2.1 标准编制策划

2020年2月，课题组开展标准编制策划工作，出版《标准编制方案》对标准编制的目标及内容、技术路线、编制机构组成、标准主要章节内容和编写分工、

工作进度计划、工作措施等方面进行了策划和规范。

2.2 标准草案编制

2020 年 3 月到 7 月，课题组完成标准草案初稿的编制及课题组内部评审。标准草案内容包含：范围、规范性引用文件、术语和定义、三维设计总体要求、三维模型内容和颗粒度、三维设计过程控制、三维模型发布。

3、主要参加单位和工作组成员及其所作的工作等

本标准主要参加单位有深圳中广核工程设计有限公司、中国广核电力股份有限公司、苏州热工研究院有限公司、阳江核电有限公司。各个参与单位所开展的具体工作如下：

单位名称		承担的研究内容
1	深圳中广核工程设计有限公司	主体负责
2	上海核工程研究设计院有限公司	标准审查

二、标准编制原则和主要内容

1、标准编制原则

本标准的修订符合核电行业设备可靠性评价方法发展的原则，本着先进性、科学性、合理性和可操作性的原则以及标准的目标、统一性、协调性、实用性、一致性和规范性原则来进行本标准的制定工作。

（1）科学性

本标准对核电厂三维设计进行了广泛研究，并大量借鉴了项目经验，以能源标准化研究项目“压水堆核电厂核岛三维设计规定”的研究成果为基础，对本团体标准进行编写。

（2）实用性

本标准提出了核电厂三维设计方面的顶层技术要求，提供了统一的三维设计总体要求、三维设计基本要求、三维设计过程控制、三维模型发布等方面的可操作性规程，指导核电厂三维设计的模型数据要求、策划方法、节点划分、内容和深度、校审要求、状态控制、开口项管理、变更管理、接口设计、碰撞处理、固化评审、发布要求等方面的工作。

2、标准主要内容的依据

标准编写的格式应遵从 GB/T 1.1-2009 的要求，同时对标准的各个章节技术和内容主要依据进行详细说明。

3、解决的主要问题

国内外核电厂三维模型设计，于上世纪 90 年代开始兴起，并逐步完善，目前三维数字化设计软件 PDS、PDMS、SmartPlant 3D 等软件被广泛应用于核电厂三维数字化设计。目前国内外尚无核电厂三维工厂设计相关的标准和规范，相关技术要求主要体现各工程设计单位内部工作程序中。

我国各核电工程设计单位在应用核电厂三维数字化设计的过程中积累了大量的三维数字化设计项目经验，形成了一些企业标准和项目设计程序，有充分的实践基础。同时，在其他行业，三维数字化设计也已成熟，并形成了相关标准，如《GBT 51212-2016 建筑信息模型应用统一标准》、《GBT 51235-2017 建筑信息模型施工应用标准》等，提供了较多的可供借鉴的经验。因此，在当前条件下制定《核电厂三维数字化设计准则》具有实际工程经验和可实现性。

三、主要试验（或验证）情况

本标准主要基于核电厂三维数字化设计的项目经验，及相关的企业标准和项目程序，无专题试验。

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

本标准的建立可以促使核电厂三维设计工作标准化、规范化，便于技术交流和资源共享，进行设计生产体系的集中控制、运行和管理，提高核电厂工程设计质量，降低信息交换成本和设计周期，对提高整个行业三维应用水平具有重要意义。

六、与国际、国外对比情况

当前国内外在建的核电厂工程设计均采用了三维数字化设计手段，如法国 AREVA 公司很早就开始利用三维设计软件开展核电工作设计，有丰富三维设计管理经验。国内中广核设计院、核一院、728 院等核电设计单位也实现了核电工程三维设计，但在实际应用上存在差异。目前国内外尚无核电厂三维工厂设计相关的标准和规范，相关技术要求主要体现各工程设计单位内部工作程序或企业标准中。

相较于传统二维设计，三维数字化设计的理念、流程、方法、内容、设计管理手段等都发生了较大的变化。在三维数字化设计的条件下,如何充分考虑三维数字化设计的特点，进行设计质量控制是三维数字化设计应用中必须解决的问题。目前尚无统一的标准对我国核电厂三维数字化设计进行指导。

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

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

目前国内尚无核电厂三维工厂设计相关的标准和规范，本标准可作为数字化核电厂标准体系下三维设计部分的有效补充。

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，深圳中广核工程设计有限公司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

不适用。

十二、其他应予说明的事项

不适用。