

《预制舱式紧凑型可再生能源电热氢联产系统测试规范》编制说明

（征求意见稿）

一、工作简况

1 主要工作过程

起草（草案、调研）阶段：

2025 年 1 月，由国网浙江省电力有限公司电力科学研究院牵头，成立标准编写工作组。2025 年 1 月至 3 月，启动标准编制工作，工作组经过充分讨论，按照 GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》要求，制定大纲，并形成标准草案稿。

标准立项阶段：

2025 年 4 月，经中国电工技术学会标准工作委员会专家组审议，批准《预制舱式紧凑型可再生能源电热氢联产系统测试规范》标准立项。

编写研制阶段：

2025 年 4 月-6 月标准编写组根据立项专家组意见和建议，标准编写组进行标准编写研制，形成了征求意见稿。2025 年 4 月，《预制舱式紧凑型可再生能源电热氢联产系统测试规范》工作组第一次会议以线上的形式召开，来自各企业的标准工作组专家代表参加了会议，工作组专家对草案稿进行了充分的论证讨论，提出总计 11 条建议，国网浙江省电力有限公司电力科学研究院按照会上建议对草案稿进行了修改完善，并确定了后续工作计划。2025 年 6 月，工作组通过线上会议形式召开工作组第二次讨论会，对草案稿进行了充分的论证讨论，对文稿用词的严谨性、规范性进行充分推敲。同济大学按照会上意见对草案稿进行补充、修改、完善，并形成征求意见稿。

2 主要参加单位和起草工作组成员及其所做的工作

本标准由国网浙江省电力有限公司、同济大学、北京四方继保自动化股份有限公司、清华大学、河南豫氢动力有限公司、中国船舶集团有限公司第七一八研究所、中国有研科技集团有限公司共同负责起草。

主要成员：刘敏、吴启亮、张雪松、李文博、张存满、史翊翔、李爽、王昱瑞、张凤新、刘帅、涂正凯、常华伟、孟晓宇、汪飞杰、卢淼、王树茂、刘树。

所做的工作：

负责标准起草阶段的技术论证、标准起草以及征求意见。

二、标准编制原则和主要内容

1、标准编制原则

本标准的编制原则：

本标准以 GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》要求为指导，对标准内容进行规范。

基于电力的电热氢联供系统，是通过电制氢技术将电网电力或可再生能源电力转化为氢能储存，再结合氢发电技术及余热回收手段，实现对外灵活化输出电力、热能以及氢气的系统。通过设计、研制预制舱式紧凑型电热氢联产系统，将电制氢单元、储氢单元、氢发电单元、电力电子变换器单元及其它管道零件紧凑化地集成于成品集装箱内，并形成型式化标准规范，能够形成可复制、可推广的系统产品，进一步丰富氢能在零碳社区、分布式光伏/风电电站等场景的应用，助力产业发展及能源转型。

近年来，国网浙江省电力有限公司以建设新型电力系统省级示范区为契机，在电氢耦合、新型储能和综合能源领域持续开展技术创新工程示范。依托国家重点研发计划“可再生能源技术”专项“紧凑型可再生能源电热氢联产系统模块关键技术”，团队以“基础理论与设计方法-关键技术与核心装备-系统集成与示范验证”为研发主线，突破可再生能源电热氢联产系统高紧凑度模块设计、控制、安全防护技术，研制模块化电热氢联产系统，形成可复制、可推广的系统产品。通过技术研发、方法总结、应用实践，特申请立项“预制舱式电热氢联产系统”系列标准，保证未来预制舱式紧凑型电热氢联产系统产品的结构设计、安全设计、测试技术规范。

2、标准主要内容

从内容来看，该标准主要包含以下几个部分：

(1) 范围

本标准规定了预制舱式紧凑型可再生能源电热氢联产系统总则、测试条件，描述了安全测试、控制测试、能效测试、入网适应性测试等方面的测试步骤。

(2) 规范性引用文件

主要包括在本文件中规范性引用的若干国家标准。

(3) 术语和定义

主要包括：紧凑型可再生能源电热氢联产系统、水电解制氢装置、碱性水电解制氢模块、

变压吸附提纯氢装置、变压吸附提纯氢系统、固态储氢装置、储氢容器和燃料电池模块。

(4) 总则

该部分介绍了预制舱式电热氢联产系统的基本分类以及涉及的技术类型,并对集成前的单体检测提出了要求。

(5) 测试条件

该部分介绍了预制舱式电热氢联产系统的基本分类以及涉及的技术类型,并对集成前的单体检测提出了要求

(6) 安全测试

该部分详细描述了氢安全测试(包括氢泄漏布局有效性测试、响应动作时间测试、系统气密性测试、泄漏量测试)、电气安全测试(绝缘试验、接地电阻测试、电位均衡试验、直流耐压试验)以及其他安全测试(噪声试验、急停试验)的测试步骤。

(7) 控制能力测试

该部分详细描述了主控系统基础功能测试、安全联动测试、算法及指令下发时间测试、制氢/发电模式切换时间测试的测试步骤。

(8) 能效测试

该部分详细描述了系统换热能力测试、储能效率测试、热电综合能效测试的测试步骤。

(9) 入网适应性测试

该部分详细描述了系统并网方面的电能质量测试、频率/电压响应测试、故障穿越测试、入网保护测试以及功率波动适应性测试的测试步骤。

3、主要技术差异

无其他同一标准化对象。

4、解决的主要问题

本标准规定了预制舱式电热氢联产系统总则、测试条件,描述了安全测试、控制测试、入网适应性测试等方面的测试步骤及预期结果。为预制舱式电热氢联产系统的技术可行性验证、产品合规化生产提供了操作指南和判定依据,能够有效推动紧凑化电热氢联产技术的普及与应用。

三、主要试验(或验证)情况

无

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

《预制舱式紧凑型可再生能源电热氢联产系统测试规范》团体标准。

六、与国际、国外对比情况

国内先进水平

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

无

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

建议本标准批准发布 2 天后实施。

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