

《分布式电氢耦合系统规划设计导则》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:根据标准制定工作程序的要求,中国电工技术学会标准化工作专家委员会氢能系统集成与应用技术工作组组织标准的制定工作,于2025年4月3日组建《分布式电氢耦合系统规划与评价导则》团体标准起草工作组,由上海电力大学牵头,国网上海电力公司、国网上海综合能源服务有限公司共同参与,以使该标准更具代表性。按照本标准计划进度的要求,起草工作组人员收集了有关资料和数据,结合分布式电氢耦合系统现状,对资料进行了分析、比较后形成标准草案稿。

2025年5月7日,在上海召开了行业标准《分布式电氢耦合系统规划与评价导则》的第一次工作组会议,就标准的工作安排和草案稿的技术内容展开讨论,形成反馈意见。2025年8月17日,在上海召开第二次工作组会议,对标准关键指标内容进行讨论,主要涉及术语和定义、安全防护要求、评价体系等条款的修改完善。会后秘书处根据意见,进一步细化容量配置模型、储氢容量计算及燃料电池的功率规模。2026年1月17日,在上海召开第三次工作组会议,对标准征求意见稿进行审查,重点讨论电网接入规范、安全设计要求、能量管理与协调控制策略等内容,确保标准技术要求的科学性和可操作性。会后秘书处根据意见,深入研究分布式电氢耦合系统的各项性能指标和试验要求,于2026年4月30日修改形成标准征求意见稿。

2 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本标准由上海电力大学、国网上海市电力公司、国网上海综合能源服务有限公司、上海电器科学研究所(集团)有限公司、上海舜卓能源科技有限公司、国网浙江省综合能源服务有限公司、北京氢璞创能科技有限公司、上海电力设计院有限公司共同负责起草。

主要成员:李琦芬、杨涌文、张丽婷、钱凡悦、窦真兰、张春雁、张少迪、周大汉、王泽荣、赖平化、龚晨、倪建辉、傅超然。

所做的工作：李琦芬任起草工作组组长，全面协调标准起草工作，并负责对各阶段标准的审核。杨涌文、张丽婷、钱凡悦、窦真兰、张春雁、张少迪、周大汉、王泽荣、赖平化、龚晨、倪建辉、傅超然负责对分布式电氢耦合系统规划与评价的技术要求进行全面调研，同时广泛搜集和检索国内外相关技术资料，进行性能指标研究分析、案例验证等工作，根据实际行业应用对标准各阶段文件提出意见和建议。

二、标准编制原则和主要内容

1、标准编制原则

本标准的制定符合产业发展，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性、统一性、协调性、适用性、一致性和规范性原则来进行本标准的制定工作。

本标准起草过程中，主要按GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》进行编写。

2、标准主要内容

本文件给出了分布式电氢耦合系统的规划设计导则，涵盖系统架构、容量配置、选址方法、技术选型、接入要求、安全防护及评价体系等全流程技术要求。

本文件适用于通过 10kV 及以下电压等级接入配电网，且制氢规模为 1000kg/d 及以下的分布式电氢耦合系统规划设计，涵盖新建、改建和扩建项目。

3、解决的主要问题

分布式电氢耦合系统的发展需求主要源于能源转型和“双碳”目标要求。随着可再生能源占比提升，其波动性对电网稳定性带来挑战，而氢能作为高效储能载体，可有效解决可再生能源消纳问题。国家政策大力支持氢能发展，多地已开展示范项目验证技术可行性。该系统通过“电-氢-电”模式，既能调峰调频，又能为工业园区等场景提供多能联供。电解槽、燃料电池等核心技术不断突破，成本持续下降，为规模化应用奠定基础。但当前仍面临标准缺失、安全管控等挑战，亟需建立规划设计、运行维护等全流程规范。随着技术成熟和政策支持，电氢耦合系统将成为新型电力体系的重要组成部分。

通过规定电解槽功率计算模型、储氢容量公式和燃料电池的功率规模，避免因容量配置不合理导致的资源浪费；通过选址原则降低氢气运输成本与电力传输损耗；通过设备选型确保电解槽、燃料电池、储氢系统等核心设备的性能参数

匹配，满足系统整体效率要求；通过电网、氢气管网接入规范及能量管理与协调控制，确保系统并网对电网安全稳定、氢气供应安全稳定并提高能源利用效率；通过安全防护要求防范氢气泄漏与火灾风险；通过各评价指标量化系统经济性与环保效益。

三、主要试验（或验证）情况

在标准编制过程中，针对分布式电氢耦合系统规划与评价导则：

——给出了分布式电氢耦合系统的系统架构，明确由电力输入单元、制氢设备、储氢设备、用氢设备（燃料电池）及其他辅助设备构成；

——明确了容量配置要求，规定电解槽功率采用“弃电消纳优先+峰谷差调节”模型计算，储氢容量综合考虑电解槽制氢速率、燃料电池发电需求、氢能用户负荷波动等因素计算；

——给出了选址原则，要求靠近负荷中心（如工业园区、加氢站），与风光项目协同建设，并符合GB 50177安全距离规定；

——明确了技术选型规定，电解槽、燃料电池、储氢方式按不同场景进行选型；

——给出了接入规范，100kW以下接入220V/380V电网，100kW~5MW接入10kV电网；

——明确了安全防护要求，氢气泄漏检测精度 $\geq 1\%$ LEL、响应时间 $\leq 30s$ ，排放口高度 $> 2m$ ，电气设备防爆；

——提出了评价体系，包括技术经济性指标、环境影响指标、可持续发展指标及灵活性指标。

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

本标准制定项目，在现有国家标准和行业标准的基础上补充了分布式电氢耦合系统特殊的规划设计与评价要求，可以指导新型电氢耦合系统的规划与应用，满足新型电力系统建设需求，同时也能大幅度提升系统的可靠性、安全性，助力氢能产业与电力系统协同发展。

六、与国际、国外对比情况

本标准没有采用国际标准。

本标准制定过程中未查到同类国际、国外标准。

本标准制定过程中未测试国外的样品、样机。

本标准水平为国内先进水平。

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

本标准属于能源系统标准体系中“电氢耦合系统”大类中的“分布式电氢耦合系统规划与评价”小类。

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。安全设计直接引用GB 50177《氢气站设计规范》的防爆距离与排放口高度规定，并依据GB/T 28728《燃料电池发电系统安全要求》设置防爆措施；电网接入条款对齐DL/T 5599《电力系统通信设计导则》、GB/T 14285《继电保护技术规程》；系统评价框架与GB/T 26916《小型氢能综合能源系统性能评价方法》的效率指标一致，同时与NB/T 10306《电氢耦合综合能源系统技术规范》的广义系统设计原则兼容。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性团体标准。

九、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布7天后实施。

十、废止现行相关标准的建议

无。

十一、其他应予说明的事项

无。