

# 氢电耦合综合能源站运行维护安全操作导则

## 编制说明



## 目 次

1 编制背景 .....	2
2 编制主要原则 .....	2
3 与其他标准文件的关系 .....	2
4 主要工作过程 .....	3
5 标准结构和内容 .....	3
6 条文说明 .....	4

## 1 编制背景

国家发改委和国家能源局联合印发的《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》中明确了氢能是未来国家能源体系的重要组成部分，同时氢能产业将会成为未来能源产业发展的重点方向之一。近年来，得益于制氢成本的大幅下降和氢燃料电池汽车的快速进步，氢能产业正在走向“风口期”，氢能发展的政策性利好也在逐渐释放。电解水制氢技术是近、中期内实现可再生能源向化学能产业化转化的一条最有效途径，可以适用于太阳能光伏，风电、水电等各种可再生能源发电。

同时，氢储能技术被认为是智能电网和可再生能源发电规模化发展的重要支撑，已列入国家电网公司规划。氢电耦合综合能源站的应用对供电公司来说，可以有效地进行需求侧管理，削峰平谷，平滑负荷，还可以促进风光等可再生能源的消纳，降低供电成本，同时也是提高电力系统运行稳定性、调整频率的一种手段。对于用户来说，氢电耦合综合能源站可以利用谷电制氢存储，在电价高峰期使用氢气发电，降低电力使用成本，实现峰谷电价套利。

针对目前已经投运和正在建设的氢电耦合综合能源站，其电站操作规范及运行管理主要参考已有电化学储能电站的相关规程和设备厂商的相关运行手册。但是，氢电耦合综合能源站主要包括制氢系统、储氢系统和氢发电系统，与电化学储能电站存在较大差异，相关规程已无法适用，各个系统对应的设备类型多样复杂，厂商运行手册的通用性较欠缺。目前氢电耦合综合能源站还处于示范应用阶段，今后必然走上规模化应用道路，但其操作及运行规范标准仍处于相对空白状态，亟需制定适用范围广，通用性强的相关标准。

国网浙江省电力有限公司杭州供电公司于2022年投运亚运氢能示范工程，该工程构建高效、可靠和稳定供电的“可再生能源制氢-氢能储存-氢燃料电池热电联供”能源综合利用系统，经过一年多现场设备运维，已积累氢电耦合综合能源站运维及操作方面经验。

## 2 编制主要原则

2.1 本导则按照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》的要求和规定，确定导则的组成要素。

2.2 本导则按照国家、行业现行的相关法律、法规、标准、规范等要求和规定进行编制。

2.3 本导则在制订过程中遵循了以下几个原则：

- a) 保证导则的科学性和规范性；
- b) 保证导则的先进性和实用性；
- c) 尽量与相关的标准、法规接轨，与现行相关标准协调一致，不与现行的有关法律、法规、政策冲突；
- d) 作为氢电耦合综合能源站运维人员对设备操作和运行管理的依据导则，充分考虑浙江省已投运工程现场运维实际情况。

## 3 与其他标准文件的关系

针对氢电耦合综合能源站的运行维护和安全操作，目前尚无相关标准。

本导则规范性引用国家标准14个，行业标准2个，企业标准1个。本导则主要引用了GB 4962《氢气使用安全技术规程》、GB 12014《防护服装 防静电服》、GB 21146《个体防护装备职业鞋》、GB 50177《氢气站设计规范》、GB 50235《工业金属管道工程施工及验收规范》、GB 50516《加氢站技术规范》、GB/T 29729《氢系统安全的基本要求》、GB/T 19774《水电解制氢系统技术要求》、GB/T 24499《氢气、氢能与氢能系统术语》、GB/T 34583《加氢站用储氢装置安全技术要求》、GB/T 34584《加氢站

安全技术规范》、GB/T 34872《质子交换膜燃料电池供氢系统技术要求》、GB/T 37562《压力型水电解制氢系统技术条件》、GB/T 37563《压力型水电解制氢系统安全要求》、DL/T 755《电力系统安全稳定导则》、DL/T 800《电力企业标准编制规则》及Q/GDW11 1452《浙江电网侧电化学储能电站运行维护规程》

#### 4 主要工作过程

2022年5月，国网浙江省电力有限公司杭州供电公司向浙江省电力学会提出申请制订《氢电耦合综合能源站运行维护安全操作导则》团体标准。

2022年9月，浙江省电力学会标准工作委员会正式通过《氢电耦合综合能源站运行维护安全操作导则》团体标准立项，随即成立了以国网浙江省电力有限公司杭州供电公司牵头，国网台州供电公司、国网杭州市钱塘区供电公司、国网桐庐县供电公司、国网台州市椒江区供电公司以及杭州电力设备制造有限公司等参加单位组成的标准起草工作组，并确定了标准的总体框架和任务分工。

2022年9月-12月，各编写单位开始按照计划及进度要求，通过收集相关资料、实际调研等，反馈各自编写章节至牵头单位，国网浙江省电力有限公司杭州供电公司汇总形成标准初稿。

2023年1月-7月，标准起草工作组组织二十余次线下与线上会议，结合杭州亚运低碳氢电耦合示范工程制氢、储氢、燃料电池各个系统的实际运行发现的问题，对送审稿初稿进行修改完善。

2023年7月28日，组织专家召开了导则编制的工作会议，重点讨论导则编写内容的准确性、合理性。会后，起草工作组根据提出的修改意见再次对编制的导则进行了相应的修改，形成征求意见稿。

#### 5 标准结构和内容

第1章为范围。

第2章为规范性引用文件。

第3章为术语和定义，定义了氢电耦合综合能源站、站控系统、水电解制氢系统、储氢系统、氢燃料电池等术语。

第4章为运维操作的执行依据，试验条件与要求，规定了对不同系统设备进行运维操作需要得到对应部门的许可，根据指令执行。

第5章为运维操作的执行依据，规定了不同系统设备的运维值班和操作人员需要具备的相应资质和通过相应培训。

第6章为全站控制系统，针对全站控制系统提出具体流程和要求。

第7章为水电解制氢系统，针对系统的操作提出具体流程和要求，规定运行维护中制氢系统的检查记录参数，列出具体运维检查内容。

第8章为储氢系统，针对储氢系统的操作运维提出具体流程和要求。

第9章为燃料电池系统，针对燃料电池系统的操作运维提出具体流程和要求，并包含燃料电池系统日常维护内容和安全注意事项。

第10章为电气系统，针对电气系统的操作运维提出具体流程和要求，列出各个电气设备的具体维护项目。

第11章为设备操作和运行维护的一般规定，针对全站划分为中控区、电气区和氢气区，分别对各个区域室内外的标准化布置工作提出指导。

第12章为站内事故应急处理流程，从整个电站的事故应急处理出发，规定不同系统设备的消防安全要求，并制定氢气泄漏事故、氢气燃烧事故、碱液泄漏事故、火灾事故等不同类型事故的相应标准化应急处理程序。

T/ZJSEE XXXX-YYYY

## 6 条文说明

无