

柔性低频输电 第6部分：海上风电接入电网准则

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	2
5 标准结构和内容	2
6 条文说明	3

1 编制背景

“30.60”目标下，新能源大发展已成为不可逆转的大趋势；其中，基于成本优化目标的新技术路线的工程落地和价值推广已成为大家广泛关注和努力的方向，包括海上风电柔性低频集输电这一全新的技术路线。

随着国家对新能源为主的电力系统的重视，未来电网新能源的占比将明显高于其他发电形式，即目前以同步机电源为主导的情况将会被打破，大量的非同步机电源将会进入电网，导致电力系统的运行特性发生本质变化。浙江海上风能资源丰富，风能消纳条件优越，大规模海上风电的开发与利用将对缓解东部沿海地区能源短缺具有重要的作用。受限于陆上可规划利用的电力资源不同，海上风能资源、尤其是中远海的优质风电资源给输电系统的经济性与可靠性带来了新的技术挑战，保证高效率低成本电能输送必然将需要低频输电的新型输电技术形式。然而，现有的国标 GB/T 19963 《风电场接入电力系统技术规定 第1部分：陆上风电》是针对工频风电场系统，不适用或不完全适用），海上风电经低频交流输电并网的风电机组及其系统需要制定接入电网准则以填补国内外标准空白，以提供考核等必要的标准依据。

2 编制主要原则

本标准主要依据以下原则编制：

- a) 本标准依据安全可靠、坚固耐用、标准统一、通用互换的原则，规定了海上风电场经低频交流（15Hz-30Hz）接入电网的技术要求。
- b) 本标准在总结现有海上风电场运行接入准则的基础上，明确了 110（66）kV 及以上电压等级线路与电力系统连接的新建或扩建海上风电场的低频接入要求与运行原则。

3 与其他标准文件的关系

通过前期调研，发现目前国内尚无针对低频交流接入相关概念的通用规范准则。本标准的制定明确了海上风电通过低频交流输电的接入电网的技术概念，认可了低频交流送出技术的价值体现方式，有利于促进电力行业对新型输电技术方式的认识和界定，帮助电力企业在海上风电的低频化的开发运用与调度管理。

在国家标准中，与本标准相关的管理标准与导则有：《电力系统安全稳定导则》、《电网运行准则》、《风电场接入电力系统技术规定》以及《电力系统网源协调技术规范》。本标准中的使用条件、技术参数等参考了上述标准。

本标准与现行法律、法规和标准的关系不矛盾、不抵触。

4 主要工作过程

- 2022 年 7 月，成立标准编写组，讨论确定了标准的主要框架，明确了编写内容；
- 2022 年 11 月，参加浙江省电力学会组织召开的团标立项评审会，并成功立项；
- 2023 年 3 月，参加浙江省电力学会组织召开的二批标准编制启动会，完成标准初稿，签订标准任务书；
- 2023 年 7 月，编写组对标准初稿进行讨论、修改后形成征求意见稿，完成编制说明。

5 标准结构和内容

前 言

- 1 范围
- 2 规范性引用文件
- 3 术语和定义
- 4 符号、代号和缩略语
- 5 有功功率
 - 5.1 基本要求
 - 5.2 正常运行情况下有功功率控制
 - 5.3 平滑控制
 - 5.4 紧急控制
- 6 惯量响应与一次调频
 - 6.1 基本要求
 - 6.2 惯量响应
 - 6.3 一次调频
- 7 风电场功率预测
 - 7.1 基本要求
 - 7.2 预测曲线和运行情况上报
 - 7.3 预测性能
 - 7.4 预测数据交互
- 8 无功功率
 - 8.1 基本要求
 - 8.2 无功电源及无功容量配置
 - 8.3 无功电压控制
 - 8.4 功率因数控制
- 9 运行适应性
 - 9.1 电压适应性
 - 9.2 频率适应性
 - 9.3 抗干扰性
- 10 故障穿越
 - 10.1 基本要求
 - 10.2 低电压穿越
 - 10.3 高电压穿越
 - 10.4 连续穿越
 - 10.5 电压偏差
 - 10.6 闪变
 - 10.7 谐波
 - 10.8 电压不平衡
 - 10.9 检测与治理
- 11 孤岛穿越与孤岛保护
 - 11.1 孤岛保护
 - 11.2 孤岛穿越
- 12 黑启动
- 13 二次系统

- 13.1 基本要求
- 13.2 继电保护及安全自动装置
- 13.3 系统调度自动化
- 13.4 系统通信
- 13.5 保护设置
- 14 仿真模型和参数
 - 14.1 仿真模型
 - 14.2 参数变化
 - 14.3 其他
- 15 接入电网测试要求
 - 15.1 基本要求
 - 15.2 测试内容
 - 15.3 测试设备要求
 - 15.4 测试数据要求

6 条文说明

无。