

### 新能源场站一次调频控制系统技术规范

Technical specification for primary frequency regulation of new energy power stations



浙江省电力学会  
ZHEJIANG SOCIETY FOR ELECTRIC POWER

2023-03-23 发布

2023-06-01 实施

浙江省电力学会 发布



浙江省电力学会  
ZHEJIANG SOCIETY FOR ELECTRIC POWER

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 总则 .....	2
5 系统配置 .....	2
6 功能要求 .....	3
附 录 A 新能源场站一次调频控制系统的配置结构示意图 .....	5
附 录 B 新能源场站一次调频控制系统信息交互表 .....	6
附 录 C 新能源场站一次调频测试时有功功率响应曲线图 .....	8
附 录 D 新能源场站一次调频功率-频率下垂特性 .....	9



# 浙江省电力学会

ZHEJIANG SOCIETY FOR ELECTRIC POWER

## 前 言

本文件按照 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》的规定起草。

本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由浙江省电力学会标准工作委员会提出并解释。

本文件起草单位：国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、国网浙江省电力有限公司、南京国电南自维美德自动化有限公司、南京南瑞继保工程技术有限公司、杭州意能电力技术有限公司、南京科能自动化技术有限公司、杭州电子科技大学信息工程学院、南京朗仪物联网技术有限公司、上海惠安系统控制有限公司、国网温州供电公司、浙江浙能嘉兴海上风力发电有限公司、中国电力科学研究院有限公司、北京四方继保自动化股份有限公司、浙江浙能嘉华发电有限公司、浙江浙能乐清发电有限责任公司、浙江正泰新能源开发有限公司、中广核新能源投资（深圳）有限公司浙江分公司、上海申贝科技发展有限公司。

本文件主要起草人：张江丰、魏路平、苏焯、陈文进、于灿平、黄蕾、陈庆伟、卢敏、张俊、陈政宏、卢丽娜、褚文捷、但唐军、郑可轲、刘元、周晓松、汪一、张永峰、赖欢欢、华丽云、姜达军、干献峰、吴小川、韦向忠、王天宇。

本文件首次发布。



# 浙江省电力学会

ZHEJIANG SOCIETY FOR ELECTRIC POWER

# 新能源场站一次调频控制系统技术规范

## 1 范围

本文件规定了新能源场站一次调频控制系统技术规范，包括系统配置、功能要求、技术要求、通信要求、性能要求等。

本文件适用于通过 35kV 及以上电压等级并网的风电场、光伏电站，其他新能源场站可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 38755 电力系统安全稳定导则
- GB/T 14285 继电保护和安全自动装置技术规程
- GB/T 19963 风电场接入电力系统规定
- GB/T 19964 光伏电站接入电力系统技术规定
- GB/T 26399 电力系统安全稳定控制技术导则
- GB/T 31464 电网运行准则
- GB/T 40595 并网电源一次调频技术规范及试验导则
- DL/T 634.5101 远动设备及系统第5-101部分：传输规约基本远动任务配套标准
- DL/T 634.5104 远动设备及系统第5-104部分：传输规约采用标准传输协议集的IEC60870-5-101网络访问
- DL/T 1870 电力系统网源协调技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 新能源场站 renewable energy station

集中接入电力系统的风电场或太阳能电站并网点以下所有设备的集合，包括变压器、母线、线路、变流器、储能、风电机组、光伏发电设备、无功调节设备及辅助设备。

### 3.2

#### 一次调频 primary frequency regulation;PFR

当电力系统频率偏离目标频率时，发电厂通过控制系统的自动反应，调整有功出力减少频率偏差的控制功能。

[DL/T 1870-2018 3.6]

### 3.3

#### 一次调频死区 dead band of primary frequency regulation

新能源场站参与系统一次调频的频率阈值，分为过频死区和欠频死区。

### 3.4

#### 一次调频响应滞后时间 response delay time of primary frequency regulation

从系统频率升高或降低超过一次调频死区开始，新能源场站实际输出有功实测值按正确方向调节至10%偏差量的最短时间（ $T_d$ ）（见附录C）。

### 3.5

#### 一次调频上升时间 rise time of primary frequency regulation

从系统频率升高或降低超过一次调频死区开始，新能源场站实际输出有功实测值按正确方向调节至 90%偏差量的最短时间 ( $T_{0.9}$ ) (见附录 C)。

### 3.6

**一次调频稳定时间 response steady time of primary frequency regulation**

从系统频率升高或降低超过一次调频死区开始，新能源场站实际输出有功实测值与有功目标值之差不再超出误差带的最短时间 ( $T_s$ ) (见附录 C)。

### 3.7

**有功功率控制误差 error of active power control**

从系统频率升高或降低超过一次调频死区开始，新能源场站实际输出有功实测值与有功目标值之差不再超出误差带的最短时间 ( $T_s$ ) (见附录 C)。

### 3.8

**静态频率调节效应系数 static frequency adjustment effect coefficient**

新能源场站的静态频率调节效应系数  $K_{droop}$ ，即新能源场站的单位调节功率，具体数学表达式见附录 D。

### 3.9

**有功功率控制误差 error of active power control**

静态频率调节效应系数  $K_{droop}$  (新能源场站的单位调节功率) 的倒数标幺后定义为新能源场站的调差系数  $\sigma$ ，一般以百分数表示，表达式如式 (1) 所示 (见附录 D)

$$\sigma\% = -\frac{\Delta f / \Delta P}{f_n / P_n} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

## 4 总则

- 4.1 新能源场站应装设一次调频控制系统，具备一次调频控制功能，应符合 GB/T 40595 的规定。
- 4.2 新能源场站有功出力大于 20%额定功率时，应参与电网一次调频。
- 4.3 新能源场站参与一次调频控制时，应确保电站的安全稳定运行。
- 4.4 新能源场站一次调频控制系统配置应符合 GB 38755 的规定。
- 4.5 新能源场站频率适应性应符合 GB/T 19963、GB/T 19964 的规定。
- 4.6 新能源场站一次调频控制系统应满足电力监控系统安全防护要求。
- 4.7 在电力系统事故或紧急情况下，新能源场站一次调频控制应符合 GB/T 31464、GB/T 26399 的规定。
- 4.8 新能源场站一次调频控制系统应具备可拓展性。

## 5 系统配置

### 5.1 系统构成

- 5.1.1 系统可采用独立装置方式，也可作为子系统集成于安全稳定控制装置等其他系统内。
- 5.1.2 系统采用独立装置方式时，应包括一次调频控制模块、高精度频率采集模块/装置和后台监控工作站，系统结构图见附录 A。
- 5.1.3 系统作为子系统集成于安全稳定控制装置等其他系统时，应配置高精度频率采集模块/装置，具备一次调频控制及后台监控功能。
- 5.1.4 一次调频控制模块应采用双主模式，并采用双重化配置。
- 5.1.5 一次调频控制模块应具备双电源模块，电源切换时不影响系统运行。
- 5.1.6 具备一次调频功能的装置或系统应满足 GB/T 14285 的技术要求。

### 5.2 系统交互

- 5.2.1 系统与远动装置进行信息交互，具体内容参见附表 B.1。
- 5.2.2 系统与自动发电控制系统进行信息交互，具体内容参见附表 B.2。