

# 团 体 标 准

T/QGCML XXXX—2024

## 分布式新能源并网技术规范

Technical specification for distributed new energy grid-connected

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施

全国城市工业品贸易中心联合会 发 布

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 缩略语 ..... 1

5 一般要求 ..... 1

6 技术要求 ..... 2

参考文献 ..... 8

## 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。

请注意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专利的责任。

本文件由南京拓纳电气有限公司提出。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会归口。

本文件起草单位：南京拓纳电气有限公司、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

# 分布式新能源并网技术规范

## 1 范围

本文件规定了分布式新能源并网的术语和定义、缩略语、功能要求、性能要求和运维要求。  
本文件适用于接入 35 kV及以下电压等级电网的分布式新能源。

## 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/T 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 11287—2000 电气继电器 第21部分：量度继电器和保护装置的振动、冲击、碰撞和地震试验 第1篇：振动试验(正弦)

GB/T 14537—1993 量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验

GB/T 14598.26—2015 量度继电器和保护装置 第26部分：电磁兼容要求

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**分布式新能源** distributed new energy

接入 35 kV 及以下电压等级电网、位于用户附近、在 35 kV 及以下电压等级以就地消纳为主的能源，包括但不限于太阳能、生物质能、风能、水能、氢能、地热能、海洋能等新能源类型。

### 3.2

**协控装置** collaborative control device

在分布式新能源场地安装，集成数据采集、加密传输、控制、通信等功能用于上送分布式新能源实时运行信息至调度端并接收调度端功率控制指令的装置。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AGC：自动发电控制（Automatic Generation Control）

IRIG-B：B 格式时间码（Inter Range Instrumentation Group-B）

PMU：同步相量测量装置（Phasor Measurement Unit）

## 5 一般要求

分布式新能源协控装置应满足如下要求：

- a) 大液晶模块显示，界面友好，各项数据信息简洁明了，控制指令清晰明确，各种信号参数精度高、实时响应快；
- b) 单装置最多可支持 5 路并网点的功率计算和实时频率调节；

- c) 装置配备了完善的一次调频、一次调压控制功能，安装方便，接线简单，操作简洁明确；
- d) 支持 Modbus-TCP 协议及其他通用协议，可以与新能源站的 AGC 系统以及有功控制系统默认自动链接；
- e) 支持 IEC 60870-5-104 规约和调度通讯，完成调度对光伏场站的功率控制；
- f) 装置的遥信功能允许用户接入最多 14 路外部开入量；
- g) 具备录波功能，可记录动作发生时开关量及模拟量的波形信号，支持技术人员对一次调频动作原因进行事后分析和判断；
- h) 自动化功能通过图形化界面的逻辑编程的方式实现，可以根据用户的特殊要求在最短时间内完成产品的开发和生产；
- i) 在掉电情况下，装置的基本数据保存不丢失，恢复电源后，装置可继续可靠地运行；
- j) 对关键数据可 24 h 常态数据记录，记录数据总长度为一个月。

6 技术要求

6.1 使用条件

6.1.1 环境条件

应符合表 1 的要求。

表 1 环境条件

| 项目      | 指标             |
|---------|----------------|
| 工作环境温度  | -25 ℃～+55 ℃    |
| 贮存、运输温度 | -40 ℃～+70 ℃    |
| 工作相对湿度  | 5%～95%         |
| 工作大气压力  | 66 kPa～110 kPa |

6.1.2 额定电气

6.1.2.1 电源应符合表 2 的要求。

表 2 额定电气

| 项目   | 指标          |           |
|------|-------------|-----------|
|      | 直流          | 交流        |
| 额定电压 | 220 V、110 V | 220 V     |
| 允许偏差 | -20%～+15%   | -10%～+10% |
| 纹波系数 | ≤5%         |           |

6.1.2.2 二次互感器额定电流为 5 A、1A，频率为 50 Hz；额定电压为 57.74 V，频率为 50 Hz。

6.2 接口要求

6.2.1 通信接口

应符合如下要求：

- a) 方传输应具有不少于 2 个数据网网络接口，数据网网络接口采用 RJ 45 电以太网接口或多模光纤以太网接口；
- b) 就地采集应具有与厂站监控系统通讯管理机或分布式电源就地通讯单元通信接口，包括但不限于 RS 485 接口、Lora 或电力载波接口且冗余配置；
- c) 支持 Modbus-TCP 协议及其他通用协议，可以与新能源站的 AGC 系统以及有功控制系统默认自动链接。

### 6.2.2 对时接口

应符合如下要求：

- a) 应具有 IRIG-B 对时输入接口，采用光纤 B 码时，光纤连接器宜采用多模、波长为 850 nm 的 ST 或 LC 光纤接口；
- b) 采用电 B 码时，应采用 RS 485 电平接口。

## 6.3 功能要求

### 6.3.1 遥测

应包括如下内容，且支持以一次值方式计算、显示、储存并录播：

- a) 并网点实时频率，精度 0.003 Hz，采样周期 60 ms；
- b) 快频装置计算有功计划值，当一次调频不动作时，该值与调度计划值一致，当一次调频动作时，该值为快频计算值（已包含与调度计划值的叠加与闭锁）；
- c) 并网点实时有功出力；
- d) 快频装置实时与 AGC，远动或者 PMU 通信取得的调度计划值；
- e) 并网点三相电流（一次值）；
- f) 并网点三相线电压值（一次值）；
- g) 计划无功；
- h) 并网点实时无功出力；
- i) 并网点功率因素。

### 6.3.2 一次调频

应包括如下内容：

- a) 频率阶跃扰动下的一次调频；
- b) 模拟实际频率扰动条件下的一次调频；
- c) 防扰动；
- d) 调度协调控制。

### 6.3.3 一次调压

应包括如下内容：

- a) 恒无功模式；
- b) 恒功率因素模式；
- c) 恒电压模式；
- d) 调度协调控制。

### 6.3.4 电压异常判别

应包括如下内容：

- a) 过电压告警：装置采集 UA、UB、UC，自动计算出线电压。当 I 母或是 II 母任一线电压（UAB、UBC、UCA）大于整定值，延时时间到，液晶显示过电压告警并发出告警信号；
- b) 低电压告警：装置采集 UA、UB、UC，自动计算出线电压。当 I 母或是 II 母任一线电压（UAB、UBC、UCA）小于整定值，延时时间到，液晶显示低电压告警并发出告警信号；
- c) 零序过压告警：I 母或是 II 母零序电压大于整定值，延时时间到，液晶显示零序过压并发告警信号；当上述信号发生时，自动闭锁一次调频功能，通过相应控制字可投退该项功能。

6.3.5 电流异常判别

应包括如下内容：

- a) 过流告警：装置采集 IA、IB、IC，当任一项电流大于整定值，延时时间到，液晶显示过电流告警并发出告警信号，并自动闭锁一次调频功能，通过相应控制字可投退该项功能；
- b) 零序过流告警：装置通过 IA、IB、IC 自动计算零序电流值，当零序电流值大于整定值，延时时间到，液晶显示零序过流并发告警信号。

6.3.6 对时

装置提供 IRIG-B 码对时，接口为3X16-17，方式为 485，时钟精度小于 1 ms。

6.3.7 通信方式

应提供如下通信方式：

- a) 串口通信：提供 2 路 RS 485 串行通信接口；
- b) 以太网通信：装置提供 5 路 100 M 以太网通信接口，分别为 ETH 1、ETH 2、ETH 3、ETH 4、ETH 5。

6.3.8 录播和分析

应包括如下内容：

- a) 支持 3 种录播模式：
  - 1) 自动测试模式下的录播；
  - 2) 暂态录播；
  - 3) 常态录播；
- b) 所有的录播报告可形成 EXECL 表格文档，并支持导出；
- c) 所有的录播数据可以方便地通过相应的软件进行观看和分析。

注1：暂态录播是指针对某次独立的一次调频动作行为，记录间隔和记录点数可设置，一般为几十秒。

注2：常态录播是指可长期连续对关键数据进行记录跟踪，一般可连续记录存储一个月以上的数据。

6.4 性能要求

6.4.1 测量准确性

测量偏差应符合如下要求：

- a) 正常工作环境温度范围内，不超过±0.5%；
- b) 综合偏差不超过±1%。

6.4.2 响应时间

一次调频、一次调压：

- a) 响应滞后时间<0.8 s;
- b) 相应时间<3 s;
- c) 调节时间<6 s。

6.4.3 接点容量

- 6.4.3.1 操作回路接点负载：交直流 220 V，8 A 情况下，应不断弧。
- 6.4.3.2 信号回路接点负载：交直流 220 V，8 A 情况下，应不断弧。

6.4.4 功耗

应符合表 3 的规定。

表 3 功耗

| 项目            | 指标                  |
|---------------|---------------------|
| 交流电流回路        | 当In=5 A 时，每相≤0.5 VA |
|               | 当In=1 A 时，每相≤0.5 VA |
| 交流电压回路        | 当额定电压 UN 时，每相≤0.5VA |
| 直流电源回路        | 正常工作时，≤5 W          |
|               | 装置动作时，≤10 W         |
| 注：In、Un 为额定值。 |                     |

6.4.5 模拟量过载能力

- 6.4.5.1 交流电流回路：2 倍额定电流情况下，应能连续工作。
- 6.4.5.2 交流电压回路：2 倍额定电压情况下，应能连续工作。

6.5 电气要求

6.5.1 绝缘电阻

装置的外引带电回路部分和外露非带电金属部分及外壳之间，以及电气上无联系的各回路之间用 500 V 的兆欧表测量其绝缘电阻值，应不小于 100 MΩ。

6.5.2 介质强度

装置能承受 50 Hz、2 000 V、历时 1 min 的工频耐压试验，应无击穿闪络及元件损坏现象。

6.5.3 冲击电压

- 6.5.3.1 装置的直流输入回路、交流输入回路、输出触点等各回路对地，以及电气上无联系的各回路之间，应能承受 1.2/50 s 的标准雷电波的短时冲击电压试验。
- 6.5.3.2 当额定绝缘电压大于 60 V 时，开路试验电压为 5 kV；当额定绝缘电压不大于 60V 时，开路试验电压为 1 kV。
- 6.5.3.3 试验后，装置应无绝缘损坏。

6.6 环境适应性

6.6.1 耐湿热

6.6.1.1 装置能承受 GB/T 2423.3 规定的湿热试验, 试验温度为  $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度  $(93 \pm 3)\%$ , 试验时间为 48 h。

6.6.1.2 在试验结束前 2 h 内, 用 500 V 直流兆欧表, 测量各外引带电回路部分对外露非带电金属部分及外壳之间, 以及电气上无联系的各回路之间的绝缘电阻, 应不小于  $1.5\text{ M}\Omega$ ; 介质强度应不低于规定的介质强度试验电压值的 75%。

## 6.6.2 机械性能

### 6.6.2.1 振动（正弦）

6.6.2.1.1 装置应能承受 GB/T 11287—2000 中 3.2.1 规定的严酷等级为 1 级的振动响应试验, 试验后, 装置不应发生损坏和零部件受振动脱落现象, 设备的各项功能、性能指标满足相关要求。

6.6.2.1.2 装置应能承受 GB/T 11287—2000 中 3.2.2 规定的严酷等级为 1 级的振动耐久试验, 试验后, 装置不应发生损坏和零部件受振动脱落现象, 设备的各项功能、性能指标满足相关要求。

### 6.6.2.2 冲击

6.6.2.2.1 装置应能承受 GB/T 14537—1993 中 4.2.1 规定的严酷等级为 1 级的冲击响应试验, 试验后, 装置不应发生损坏和零部件受振动脱落现象, 设备的各项功能、性能指标满足相关要求。

6.6.2.2.2 装置应能承受 GB/T 14537—1993 中 4.2.2 规定的严酷等级为 1 级的冲击耐久试验, 试验后, 装置不应发生损坏和零部件受振动脱落现象, 设备的各项功能、性能指标满足相关要求。

### 6.6.2.3 碰撞

装置应能承受 GB/T 14537—1993 中 4.3 规定的严酷等级为 1 级的碰撞试验, 试验后, 装置不应发生损坏和零部件受振动脱落现象, 设备的各项功能、性能指标满足相关要求。

## 6.7 电磁兼容性

### 6.7.1 辐射电磁场抗扰度

装置应能承受 GB/T 14598.26—2015 规定的辐射电磁场干扰度 III 级试验。

### 6.7.2 快速瞬变脉冲群抗扰度

装置应能承受 GB/T 14598.26—2015 规定的快速瞬变抗扰度 IV 级试验。

### 6.7.3 1 MHz 脉冲群抗扰度

装置应能承受 GB/T 14598.26—2015 中规定的 1 MHz 和 100 kHz 脉冲群抗扰度 III 级（共模 2.5 kV、差模 2 kV）试验, 施加干扰期间, 装置应无误动或拒动现象。

### 6.7.4 静电放电抗扰度

装置应能承受 GB/T 14598.26—2015 中规定的静电放电抗干扰 IV 级试验。

### 6.7.5 电磁发射限值

装置应符合 GB/T 14598.26—2015 中规定的电磁发射限制值。

### 6.7.6 射频场感应的传导骚扰抗扰度

装置应能承受 GB/T 14598.26—2015 中规定的射频场感应的传导骚扰抗扰度 III 级试验。

#### 6.7.7 浪涌（冲击）抗扰度

装置应能承受 GB/T 14598.26—2015 中规定的浪涌（冲击）抗扰度 III 级试验。

## 参 考 文 献

- [1] IEC TS 60870-5-604-2016 Telecontrol equipment and systems – Part 5-604: Conformance test cases for the IEC 60870-5-104 companion standard
-