



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19964—2012

代替 GB/Z 19964—2005

光伏电站接入电力系统技术规定

system

2012-12-31 实施

2013-06-01 实施



中华人民共和国国家标准

中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

|                  |     |
|------------------|-----|
| 前言 .....         | III |
| 1 范围 .....       | 1   |
| 2 规范性引用文件 .....  | 1   |
| 3 术语和定义 .....    | 1   |
| 4 有功功率 .....     | 2   |
| 5 功率预测 .....     | 3   |
| 6 无功容量 .....     | 3   |
| 7 电压控制 .....     | 4   |
| 8 低电压穿越 .....    | 4   |
| 9 运行适应性 .....    | 6   |
| 10 电能质量 .....    | 6   |
| 11 仿真模型和参数 ..... | 7   |
| 12 二次系统 .....    |     |

## 前 言

本标准根据 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/Z 19964—2005《光伏电站接入电力系统的技术规定》。

本标准由中国电力企业联合会提出并归口。

本标准起草单位：中国电力科学研究院、中国科学院电工研究所、国网电力科学研究院、

本标准主要起草人：王伟胜、许淮华、刘纯、石文辉、何国平、吕良宏、朱伟刚、胡永滨、陈瑜、李强、朱凌志、张军军、冯炜、刘莉敏、王勃。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/Z 19964—2005。



# 光伏电站接入电力系统技术规定

## 1 范围

本标准规定了光伏电站接入电力系统的技术要求。

本标准适用于电压等级为 10 kV 及以上电压等级并网,以及通过 10 kV 电压等级与公共电网连接的新建、改建和扩建光伏电站。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 12325 电能质量 供电电压偏差  
GB/T 12326 电能质量 电压波动和闪变  
GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波  
GB/T 15543 电能质量 三相电压不平衡  
GB/T 19862 电能质量监测设备通用要求  
GB/T 24337 电能质量 公用电网暂态电压  
DL/T 448 电能计量装置技术管理规范  
DL/T 1046 电网运行规则

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

光伏电站 photovoltaic (PV) power station

3.6

光伏电站无功功率 reactive power of PV power station

光伏电站输入到并网点的无功功率,以下简称无功功率。

3.7

光伏电站有功功率变化 active power change of PV power station

一定时间间隔内,光伏电站有功功率最大值与最小值之差,以下简称有功功率变化。

3.8

低电压穿越 low voltage ride through

当电力系统事故或扰动引起光伏电站并网点电压跌落时,在一定的电压跌落范围和时间间隔内,光伏电站能够保证不脱网连续运行。

3.9

孤岛 islanding

包含负荷和电源的部分电网,从主网脱离后继续孤立运行的状态。孤岛可分为非计划性孤岛和计划性孤岛。

注:非计划性孤岛指的是非计划、不受控地发生孤岛。计划性孤岛指的是按预先配置的控制策略,有计划地发生孤岛。

3.10

防孤岛 anti-islanding

防止非计划

4.1.1 光伏电站应具备参与电力系统的调频和调峰的能力,并符合 DL/T 1040 的相关规定。

4.1.2 光伏电站应配置有功功率控制系统,具备有功功率连续平滑调节的能力,并能够参与系统调

4.3.2 事故处理完毕,电力系统恢复正常运行状态后,光伏电站应按调度指令并网运行。

## 5 功率预测

### 5.1 基本要求

6.1.2 光伏电站安装的并网逆变器应满足额定有功出力下功率因数在超前 0.95~滞后 0.95 的范围内动态可调,并应满足在图 1 所示矩形框内动态可调。

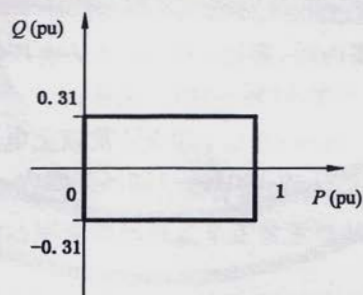


图 1 逆变器无功出力范围

光伏电站的无功容量应按照分(电压)层和分(电)区基本平衡的原则进行配置,并满足检修备用要求。

6.2.2 通过 10 kV~35 kV 电压等级并网的光伏电站功率因数应能在超前 0.98~滞后 0.98 范围内连续可调,有特殊要求时,可做适当调整以稳定电压水平。

6.2.3 对于通过 110(66)kV 及以上电压等级并网的光伏发电站,无功容量配置应满足下列要求:

- a) 容性无功容量能够补偿光伏电站满发时站内汇集线路、主变压器的感性无功及光伏电站送出线路的一半感性无功之和;
- b) 感性无功容量能够补偿光伏电站自身的容性充电无功功率及光伏电站送出线路的一半充电无功功率之和。

功率调节及电压控制能力。根据电网调度机构指令,光伏电站应能够自动调节其输出功率,实现对并网点电压的控制,其调节速度和控制精度应满足电力系统电压调节的要求。

## 7.2 控制目标

7.2.1 当公共电网电压处于正常范围内时,通过 110(66)kV 电压等级接入电网的光伏发电站应能够控制光伏电站并网点电压在标称电压的 97%~107% 范围内。

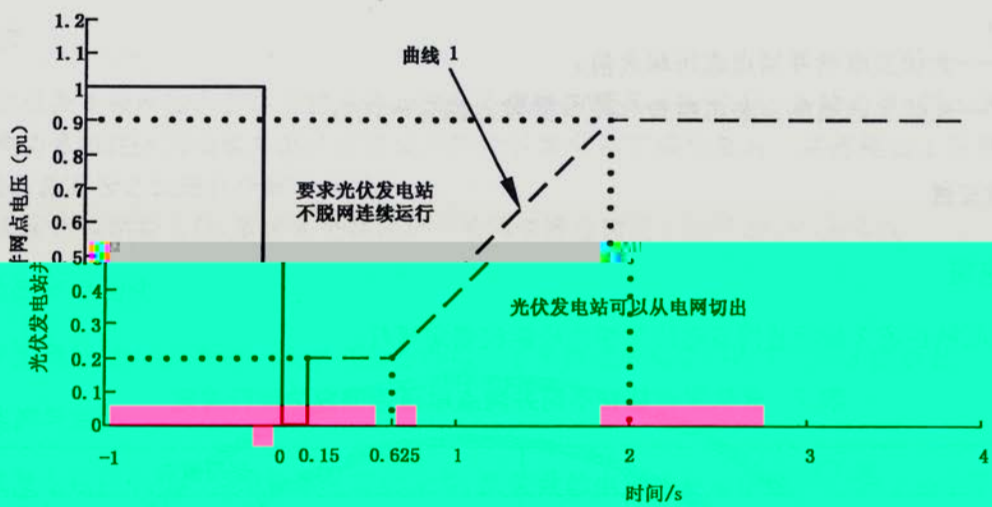


图 2 光伏发电站的低电压穿越能力要求

8.2 故障类型及考核电压

电力系统发生不同类型故障时,若光伏电站并网点考核电压全部在图 2 中电压轮廓线及以下的区域内,光伏电站应保证不脱网连续运行;否则,允许光伏电站切出。针对不同故障类型的考核电压如表 1 所示。

表 1 光伏电站低电压穿越考核电压

|          |        |
|----------|--------|
| 三相短路故障   | 并网点线电压 |
| 两相短路故障   | 并网点线电压 |
| 单相接地短路故障 | 并网点相电压 |

8.3 有功功率恢复

电力系统故障期间没有脱网的光伏发电站,其有功功率在故障清除后应快速恢复。自故障清除时

式中:

$U_T$ ——光伏电站并网点电压标幺值;

$U_N$ ——光伏电站额定电压/ $\sqrt{3}$ 并网点额定电压。

|                                 |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| $<0.9$ pu                       | 应符合本标准第8章低电压穿越的要求 |
| $0.9$ pu $\leq U_T \leq 1.1$ pu | 应正常运行             |
| $1.1$ pu $< U_T < 1.2$ pu       | 应至少持续运行 10 s      |
| $1.2$ pu $\leq U_T \leq 1.3$ pu | 应至少持续运行 0.5 s     |

## 9.2 电能质量范围

当光伏电站并网点的谐波值满足 GB/T 14549、三相电压不平衡度满足 GB/T 15543、间谐波值满足 GB/T 24337 规定时,光伏电站应能正常运行。

## 9.3 频率范围

光伏电站应在表 3 所示电力系统频率范围内按规定运行。

### 10.3 谐波

10.3.1 光伏电站所接入公共连接点的谐波注入电流应满足 GB/T 14549 的要求,其中光伏电站并网点向电力系统注入的谐波电流允许值应按照光伏电站安装容量与公共连接点上具有谐波源的发/供电设备总容量之比进行分配。

10.3.2 光伏电站接入后,所接入公共连接点的间谐波应满足 GB/T 24337 的要求。

### 10.4 电压不平衡度

光伏电站接入后,所接入公共连接点的电压不平衡度应满足 GB/T 15546 的要求。

## 12 二次系统

### 12.1 基本要求

12.1.1 光伏电站的二次设备及系统应符合下列规定:

- a) 二次设备应满足国家、行业及地方标准的要求,并应符合下列规定:
  - 1) 二次设备应具有防误闭锁功能,并能与电网调度系统的防误闭锁系统实现信息共享。
  - 2) 二次设备应具有完善的防雷、防静电保护措施。
  - 3) 二次设备应具有完善的防火、防盗保护措施。
  - 4) 二次设备应具有完善的防潮、防尘保护措施。
  - 5) 二次设备应具有完善的防电磁干扰保护措施。
  - 6) 二次设备应具有完善的防小动物保护措施。
  - 7) 二次设备应具有完善的防人为破坏保护措施。
  - 8) 二次设备应具有完善的防误操作保护措施。
  - 9) 二次设备应具有完善的防误接线保护措施。
  - 10) 二次设备应具有完善的防误短路保护措施。
  - 11) 二次设备应具有完善的防误接地保护措施。
  - 12) 二次设备应具有完善的防误带电保护措施。
  - 13) 二次设备应具有完善的防误停电保护措施。
  - 14) 二次设备应具有完善的防误送电保护措施。
  - 15) 二次设备应具有完善的防误合闸保护措施。
  - 16) 二次设备应具有完善的防误分闸保护措施。
  - 17) 二次设备应具有完善的防误跳闸保护措施。
  - 18) 二次设备应具有完善的防误重合闸保护措施。
  - 19) 二次设备应具有完善的防误闭锁解除保护措施。
  - 20) 二次设备应具有完善的防误闭锁解除解除保护措施。
- b) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- c) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- d) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- e) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- f) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- g) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- h) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- i) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- j) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- k) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- l) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- m) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- n) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- o) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- p) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- q) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- r) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- s) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- t) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- u) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- v) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- w) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- x) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- y) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。
- z) 二次系统应具有完善的通信、控制、保护、测量、监视、操作、管理等功能,并能与电网调度系统的二次系统实现信息共享。

12.3.5 通过 110(66)kV 及以上电压等级接入电网的光伏发电站应配备故障录波设备,该设备应具有足够的记录通道并能够记录故障前 10 s 到故障后 60 s 的情况,并配备至电网调度机构的数据传输通道。

#### 12.4 光伏电站调度自动化

12.4.1 光伏电站应配备计算机监控系统、电能量远方终端设备、二次系统安全防护设备、调度数据网络接入设备等,并满足电力二次系统设备技术管理规范要求。

12.4.2 光伏电站调度自动化系统远动信息采集范围按电网调度自动化能量管理系统(EMS)远动信息采集规定的要求接入信息量。

#### 12.4.4 光伏电站调度自动化、电能量信息传输应采用专用通道

### 13.2 检测内容

检测应按照国家或有关行业对光伏电站并网运行制定的相关标准或规定进行,应包括但不仅限于以下内容:

- a) 光伏电站电能质量检测;
  - b) 光伏电站有功/无功功率控制能力检测;
  - c) 光伏电站低电压穿越能力验证;
  - d) 光伏电站电压、频率适应能力验证。
-

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
光伏电站接入电力系统技术规定  
GB/T 19964—2012

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字  
2013年6月第一版 2013年6月第一次印刷