



中华人民共和国国家标准

— 1 —

GB 2615-2013

2012-12-31 发布

2013-05-01 实施



中华人民共和国国家标准

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	3
8 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	7
13 并网检测	8

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：王峰、王胜、许进华、刘敏、石文辉、何国平、王治宏、朱伟刚、迟永定、陈默子、王学斌、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。

本标准适用于通过 35 kV 及以上电压等级升网,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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

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

光伏电站有功功率变化是指光伏电站有功功率在某一时间段内变化的幅度和速率,以下简称为有功功率变化。

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,并能够参与系统有功功率控制。

4.1.3 光伏电站有功功率控制系统应能够接收并自动执行电网调度机构下达的有功功率及有功功率变化的控制指令。

4.2 正常运行情况下有功功率变化

4.2.1 在光伏电站并网、正常停机以及太阳能辐照度增长过程中,光伏电站有功功率变化速率应

满足电力系统安全稳定运行的要求,其限值应参照表 1 中规定。

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

装机容量 10 MW 及以上的光伏发电站应配置光伏发电功率预测系统,系统具有 0 h~72 h 短期光伏发电功率预测以及 15 min~4 h 超短期光伏发电功率预测功能。

5.2 预测曲线上报

5.2.1 光伏发电站应 15 min 自动由电网调度机构自动上报未来 4 h 的功率预测曲线。

6.1.1 光伏发电站的无功电源包括光伏升压站变压器及光伏电站无功补偿装置。

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。

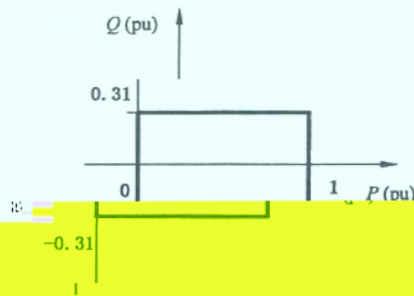


图 1 逆变器无功出力范围

6.1.3 光伏电站要充分利用并网逆变器的无功容量及其调节能力;当逆变器的无功容量不能满足系统电压调节需要时,应在光伏电站集中加装适当容量的无功补偿装置,必要时加装动态无功补偿装置。

6.2 无功容量配置

6.2.1 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发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

站接入电力系统无功电压专题研究来确定。

7 电压控制

功率调节及电压控制能力。根据电网调度机构指令,光伏发电站应能够实现有功功率、无功功率、电压调节及电压控制能力。根据电网调度机构指令,光伏发电站应能够实现有功功率、无功功率、电压调节及电压控制能力。

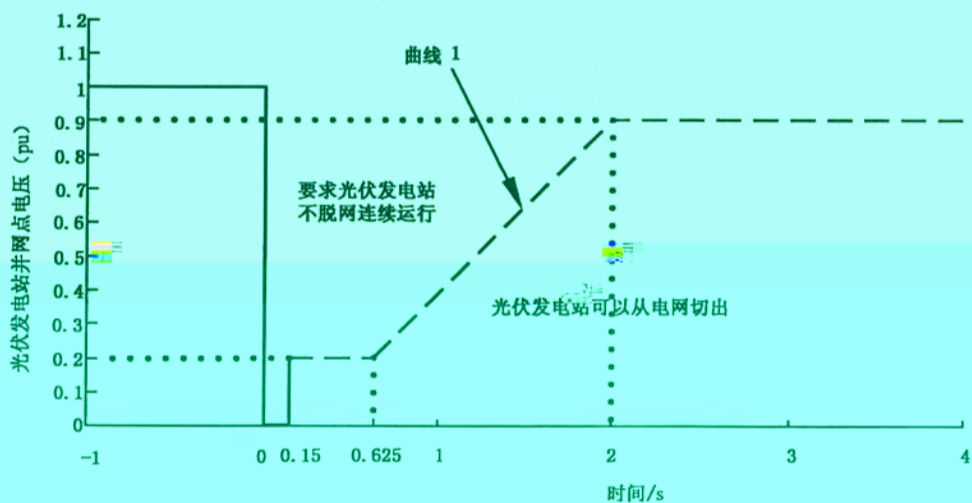


图 2 光伏电站的低电压穿越能力要求

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 中电压轮廓线及以上的区域,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

故障类型	考核电压
三相短路故障	0.9 pu

8.4 动态无功支撑能力

对于通过 220 kV(或 330 kV)光伏发电汇集系统升压至 500 kV(或 750 kV)电压等级接入电网的光伏发电站群中的光伏电站,当电力系统发生短路故障引起电压跌落时,光伏电站注入电网的动态无功电流应满足以下要求:

- a) 自并网点电压跌落时起到电压恢复至 0.9 pu 期间,光伏电站注入电网的动态无功电流应满足以下要求:
- b) 自动态无功电流响应起直到电压恢复至 0.9 pu 期间,光伏电站注入电力系统的动态无功电流应满足以下要求:

式中:

U_T ——光伏电站并网点电压标么值;

U_N ——光伏电站额定装机容量/√3×额定容量/√2×并网额定电压

运行适应性

电压范围

光伏电站在表 2 所示并网点电压范围内应能按规定运行。

表 2 光伏电站在不同并网点电压范围内的运行规定

<0.9 pu	应符合本标准第 8 章电压穿越的要求
$0.9 \text{ pu} \leq U_T \leq 1.1 \text{ pu}$	应正常运行
$1.1 \text{ pu} < U_T < 1.2 \text{ pu}$	应至少持续运行 10 s

满足 GB/T 24647 的要求并符合光伏电站运行规定。

电力系统频率范围内应能运行。

光伏电站应在额定功率因数范围内运行。

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 15543 的要求。

10.5 监测与治理

光伏电站应配置电能质量实时监测设备,所装设的电能质量监测设备应满足 GB/T 19862 的要求。当光伏电站电能质量指标不满足要求时,光伏电站应安装电能质量治理设备。

11 仿真模型和参数

11.1 仿真模型

光伏电站应建立光伏发电单元(含光伏组件、逆变器、单元升压变压器等)、光伏电站汇集线路、光伏电站控制系统模型及参数,用于光伏电站接入电力系统的规划设计及调度运行。

11.2 参数变化

光伏电站应跟踪其各个元件模型和参数的变化情况,并随时将最新情况反馈给电网调度机构。

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电力二次系统安全规定。

12.4.4 光伏发电站调度自动化、电能质量信息传输应采用专用网络

12.4.5 光伏发电站供电电源应采用不间断电源装置(UPS)或站内直流电源系统供电,

12.5.2 光伏发电站与电力系统连接应采用光纤传输设备(如光纤终端盒、

度程控交换机、数据通信网、通信网等)应具有与系统接入设备一致的接口与协议。

13 并网检测

13.1 基本要求

光伏发电站并网检测应由电网企业委托具有资质的检测机构进行,检测报告应作为并网验收的依据。

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

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

*

书号: 155066·1-46643 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话: (010)68510107



GB/T 19964—2012