

团 体 标 准

T/QGCML 228—2021

光伏发电站光伏逆变器运行维护规范

Specification for operation and maintenance of photovoltaic inverters in photovoltaic
power stations

2021 - 12 - 21 发布

2022 - 01 - 05 实施

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 分类	1
5 基本要求	1
6 光伏并网逆变器维护	2
7 异常事故及处理	3
8 注意事项	4

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。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会提出并归口。

本文件起草单位：山西伏源利仁电力工程有限公司、山西三晋阳光太阳能科技有限公司、天津现代职业技术学院、山西金石电力开发有限公司、山西晋通送变电有限公司、山西西子能源科技有限公司、新疆新能源研究院有限责任公司、山西科通电力工程有限公司、山西山开电气成套设备有限公司、太原理工大学、山西能源学院、山西清新环境技术有限公司、山西万立科技有限公司、宁武县扶贫光伏电站管理有限公司、山西碳达峰碳中和科技有限公司。

本文件主要起草人：王志建、李钟实、龙威林、赵国明、赵肃、王冬杰、王东友、张成科、肖晓燕、李济甫、王康民、马锋山、王凯、王巨林、刘秦、王君、张慧斌、何小明。

光伏电站光伏逆变器运行维护规范

1 范围

本文件规定了光伏电站光伏逆变器运行维护规范的术语和定义、分类、基本要求、光伏并网逆变器维护、异常事故及处理、注意事项。

本文件适用于光伏电站光伏并网逆变器运行及维护。

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 26860-2011 电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分

GB/T 35694-2017 光伏电站安全规程

GB/T 38330-2019 光伏电站逆变器检修维护规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

光伏并网逆变器 photovoltaic grid-connected inverter

是光伏电站的核心设备之一，其基本功能是将光伏电池组件输出的直流电转换为交流电。

3.2

光伏逆变器 photovoltaic inverter

将光伏方阵发出的直流电变换成交流电的设备。

[来源：GB/T 38330-2019, 3.2]

4 分类

光伏并网逆变器按型式可以分为：

- a) 大功率集中型逆变器；
- b) 小型组串式逆变器。

5 基本要求

5.1 基本功能要求

光伏并网逆变器具有：

- a) 过/欠电压；
- b) 过/欠频率；
- c) 防孤岛效应；
- d) 短路保护；
- e) 逆向功率保护等多种保护功能。

5.2 光伏并网逆变器保护配置要求

光伏并网逆变器保护配置如下：

- a) 每台逆变器具有自动检测功能，并能够随着太阳能组件接受的功率，以最经济的方式识别并投入运行；
- b) 过电压和过电流由内部电子控件和相关软件控制，如果超过预设值，逆变器按一定的顺序关闭；
- c) 电力系统孤岛效应是指拆除市政电网后，光伏逆变器等本地能源继续作业并向本地负载供电。

6 光伏并网逆变器维护

光伏并网逆变器检修维护作业安全应符合 GB 26860-2011 和 GB/T 35694-2017 的要求。

6.1 分类

光伏并网逆变器的维护，主要包括：

- a) 常规维护；
- b) 定期维护。

6.2 常规维护

是保证逆变器的可靠、长期稳定运行，主要包括：

- a) 逆变器内的沙尘清理；
- b) 遮尘板的清理；
- c) 逆变器底座滤尘网的清理等内容。

6.3 定期维护

根据当地环境，一般来说每隔 3-6 个月进行一次即可，为了保证逆变器可靠运行到预期的使用年限，主要包括：

- a) 逆变器底座换气坑内的沙尘处理；
- b) 逆变器外门连接处金属连接机构的防锈油，外门锁的防锈油；
- c) 逆变器内通道的防锈维护等项目；
- d) 注意不可使用具有腐蚀性的液体，清理逆变器柜及其外表面。

6.4 光伏并网逆变器冷却系统维护

光伏并网逆变器冷却系统一般采用风冷和液冷两种形式，其中液冷系统的维护主要分为：

- a) 换热器部分；

- b) 冷却泵部分；
- c) 冷却水管部分；
- d) 冷却液部分。

6.4.1 换热器部分

逆变器所采用的换热器是属于片层式多回路逆变器专用换热器，所以换热器的内部是多层叠加的结构。清理换热器的时候要注意：

- a) 使用专用的吸尘器头或强力吹风机从一侧向另一侧吹或吸；
- b) 禁止使用尖锐物品伸入换热器内部以免损伤；
- c) 根据当地环境，维护周期一般为 3-6 个月为宜。

6.4.2 冷却泵部分

需要定时清洁泵体表面的沙尘，根据当地环境，维护周期为3-6个月为宜。

6.4.3 冷却水管部分

光伏电站内配套的冷却液管，为多层胶质水管，所以需要定期：

- a) 清理表面积灰，同时定期旋转弯曲角度较大的部位，以免部分管路疲劳老化现象的发生；
- b) 根据当地环境，维护周期为 3-6 个月；
- c) 冷却液管的材质不同，可根据说明书调整维护周期。

6.4.4 冷却液部分

具体维护如下：

- a) 通常情况下，维护周期为 6-7 个月；
- b) 在每次巡检的时候，相关的维护人员可以每隔 10 天左右检查一次冷却泵的压力表；
- c) 如果液压在设备厂家要求标准范围内则无需注液，注液时需使用专用的注液泵进行加液工作。

6.5 维护记录

维护记录有如下内容：

- a) 运行人员需要建立逆变器相应的维护记录，每一次进行维护后需要记录维护的事项、维护时间、维护内容等重要要素；
- b) 同时，须要注明所维护电站的电站序列号，逆变器柜序列号等重要信息，以便于下次维护查询，记录表可参照表 1。

表1 记录表

逆变器型号	维护内容	检查时间	检查人员
#1			
#2			

7 异常事故及处理

7.1 异常事故

遇有下列情况后停止逆变器运行：

- a) 逆变器声音明显增大；内部有爆裂声；
- b) 交流侧熔断器爆裂；
- c) 直流侧熔断器爆裂；
- d) 有异物落入逆变设备内；
- e) 模块显示异常；
- f) 逆变器外壳爆破；
- g) 逆变器着火；
- h) 逆变器过负荷运行现象：
 - 1) 电流指示超过额定值；
 - 2) 有功、无功表指示增大；
 - 3) 信号、警铃有声响；
 - 4) 交、直流侧配电柜内电压过低。

7.2 处理方式

处理方式如下：

- a) 检查各侧电流是否超过额定值，及时调整运行方式；
- b) 检查逆变器散热是否正常，同时将散热装置全部投入；
- c) 对逆变器及其有关系统进行全面检查，若发现异常，应立即汇报处理；
- d) 检查逆变器模块是否正常；
- e) 逆变器自动跳闸时，应及时将所对的交、直流侧开关断开，然后检查原因，根据模块显示故障代码，查明原因；
- f) 逆变器着火，首先将逆变器各侧电源切断，迅速使用干粉灭火器灭火，必要时也可用室外沙土灭火。

8 注意事项

8.1 检验维修注意事项

检验维修的注意事项如下：

- a) 应定期检查逆变器各部分的接线是否牢固，有无松动现象，尤其应认真检查风扇、功率模块、输入端子、输出端子以及接地等；
- b) 一旦报警停机，禁止马上开机，应查明原因并修复后再行开机，检查应严格按逆变器维护手册的规定步骤进行；
- c) 操作人员必须经过专门培训，能够判断一般故障的产生原因，并能及时排除，例如能熟练地更换保险丝、组件以及损坏的电路板等，未经培训的人员，不得上岗操作设备；
- d) 如发生不易排除的事故或事故原因不清，应做好事故详细记录，并及时汇报上级领导或通知生产厂家给予解决；
- e) 逆变器结构和电气连接应保持完整，不应存在锈蚀、积灰等现象，散热环境应良好，逆变器运行时不应有较大振动和异常噪声；
- f) 逆变器上的警示标识应完整无破损；

- g) 逆变器中模块、电抗器、变压器的散热器风扇根据温度自行启动和停止的功能应正常，散热风扇运行时不应有较大振动及异常噪音，如有异常情况应断电检查；
- h) 定期将交流输出侧（网侧）断路器断开一次，逆变器应立即停止向电网侧送电；
- i) 逆变器中直流母线电容温度过高或超过使用年限，应及时更换；
- j) 逆变器内部清理时需要使用专用的吸尘设备，不可使用吹风设备。

8.2 逆变器清扫注意事项

逆变器清扫的注意事项如下：

- a) 清理逆变器的柜体内部时，必须在逆变器停止运行期间进行，并确保逆变器直流侧母线电容放电后才能操作；
 - b) 清理逆变器内交直流柜时，务必注意关断相对应的交直流电源，以免发生意外；
 - c) 清理逆变器内逆变器柜的时候，务必注意不要使吸尘器头触碰到电缆或者逆变器表面；
 - d) 注意不可用水等易导电液体进入逆变器中各电控柜内；
 - e) 注意不可使用具有腐蚀性的液体，清理逆变器柜及其外表面。
-