

中华人民共和国国家标准

GB/T 19115.2—2003

离网型户用风光互补发电系统 第 2 部分：试验方法

Off-grid type wind-solar photovoltaic hybrid generate electricity
system of household-use—Part 2: Test methods

2003-05-19 发布

2003-10-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

本部分是根据 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》的要求编写的。

风光互补发电系统是近年来我国开发出来的新产品。但是，由于目前尚未有关系统的技术标准和质量检测认证标准，使产品功能无法得到最好的发挥，也影响产品的质量和可靠性。为促进风光互补发电系统产品质量检验的规范化、标准化，保证各项技术要求的准确实施，特制定了本试验方法。

本部分的附录 A 是规范性附录；附录 B 是资料性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国风力机械标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：内蒙古国飞新能源有限公司。

本部分主要起草人：季秉厚、贾大江、戴文平、武树森。

离网型户用风光互补发电系统

第2部分:试验方法

1 范围

本部分规定了离网型户用风光互补发电系统的试验目的、试验条件、试验准备和试验方法、检验标准。

本部分适用于混合功率在5 000 W以下的风光互补发电系统。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过GB/T 19115的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 9535 地面用晶体硅光伏组件设计鉴定和定型(eqv IEC 1215:1993)

JB/T 6939.2 离网型风力发电机组用控制器 第2部分:试验方法

JB/T 7143.2—1993 风力发电机组用逆变器 试验方法

JB/T 7323 风力发电机组 试验方法

3 试验目的

检测验证风力发电机组、太阳能电池组件、控制器、逆变器、泄荷器和蓄电池等主要部件和组配成风光互补发电系统后的产品质量。

4 风光互补发电系统的试验条件

- a) 海拔高度不超过1 000 m;
- b) 环境温度:室内温度: $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$;
室外温度: $0^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$;
- c) 相对湿度不大于90%。

5 风光互补发电系统主要部件试验方法

5.1 风力发电机组试验方法

风力发电机组试验应按JB/T 7323规定的试验方法进行。

5.2 太阳能电池组件试验方法

太阳能电池组件试验应按GB/T 9535规定的试验方法进行。

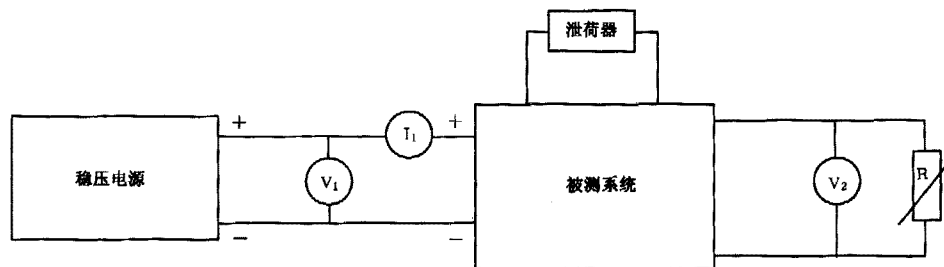
5.3 风光互补控制器试验方法

5.3.1 控制器的一般测试

控制器应按照JB/T 6939.2进行整机和风电充电的检测试验。

5.3.2 控制器光伏充电电路测试

5.3.2.1 光伏充电回路测试示意图(图 1)



元件:

V_1 ——直流电压表;

V_2 ——直流电压表;

I ——直流电流表;

R ——可调负载。

图 1 光伏充电回路测试示意图

5.3.2.2 光伏充电电路可承受的最大电压试验

采用图 1 所示电路,断开泄荷器及 R ,将稳压电源电压调至太阳能电池额定电压的 1.5 倍,持续时间 10 min,控制器应不损坏。

5.3.2.3 光伏充电电路可承受最大电流试验

采用图 1 所示电路,断开泄荷器,将稳压电源电压调至太阳能电池组件的额定电压,调整 R 使电流表指示为太阳能电池短路电流的 1.5 倍,持续时间 10 min,控制器不应损坏。

5.3.2.4 光伏充电电路电压降试验

采用图 1 所示电路,调整稳压电源电压为太阳能电池组件的额定电压,调整 R 使电流表指示为太阳能电池组体的额定电流,读出电压表 V_1 、 V_2 读数。

5.3.2.5 防止组件反接的电路保护试验

采用图 1 所示电路,将控制器太阳能电池组件输入端与稳压电源输出端极性反接,并调整稳压电源电压为太阳能电池额定电压,检查控制器防反接保护电路功能是否正常,同时控制器应不损坏。重复三次,并填写登记表。

5.4 逆变器试验方法

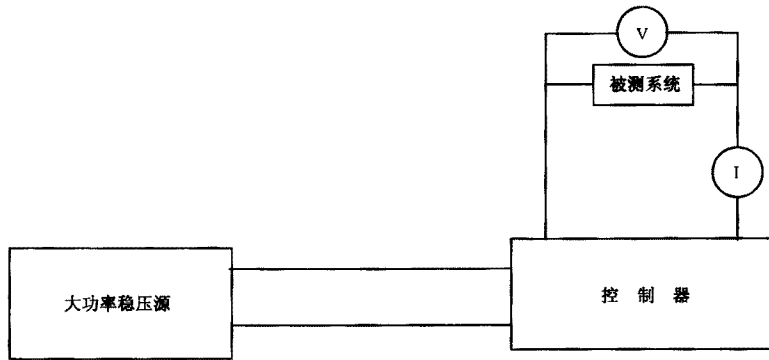
逆变器试验应按 JB/T 7143.2 的规定进行。

5.5 蓄电池检测方法

蓄电池应委托有认证资格的质检机构进行检测。

5.6 泄荷器的试验方法

采用图 2 所示电路,调节大功率稳压源,使输出功率为泄荷器的额定功率,此时泄荷器处于全泄状态,并持续工作 30 min,泄荷器应不损坏。



元器件：

V——直流电压表；

I——直流电流表。

图 2 泄荷器检测示意图

6 风光互补发电系统综合性能试验准备

6.1 试验所需仪器、设备

6.1.1 试验所需主要仪器和设备：风力发电机组模拟器、直流电源、电流表、电压表、示波器或失真仪等。所有检测用仪器、仪表应在计量部门检验合格的有效期内。其精度等级、测量范围、功率应符合附录 A 的规定。

6.1.2 应配备符合被测系统功率要求的可调阻性负载。

6.2 风力发电机组模拟器

6.2.1 模拟器由下述设备组成：

- a) 三相变频器一台；
- b) 三相异步电动机一台；
- c) 转速表一只；
- d) 将风力发电机和异步电机连接的联轴器；
- e) 连接和固定用平台；
- f) 被检的发电机一台。

6.2.2 模拟器按图 3 所示制造和安装。

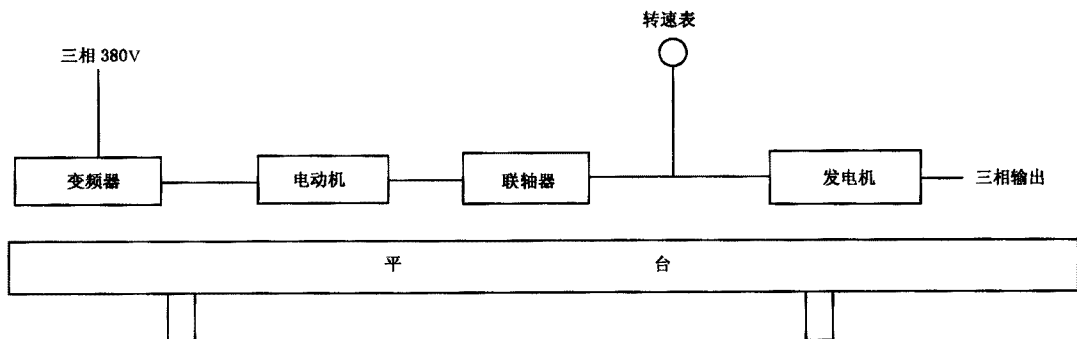
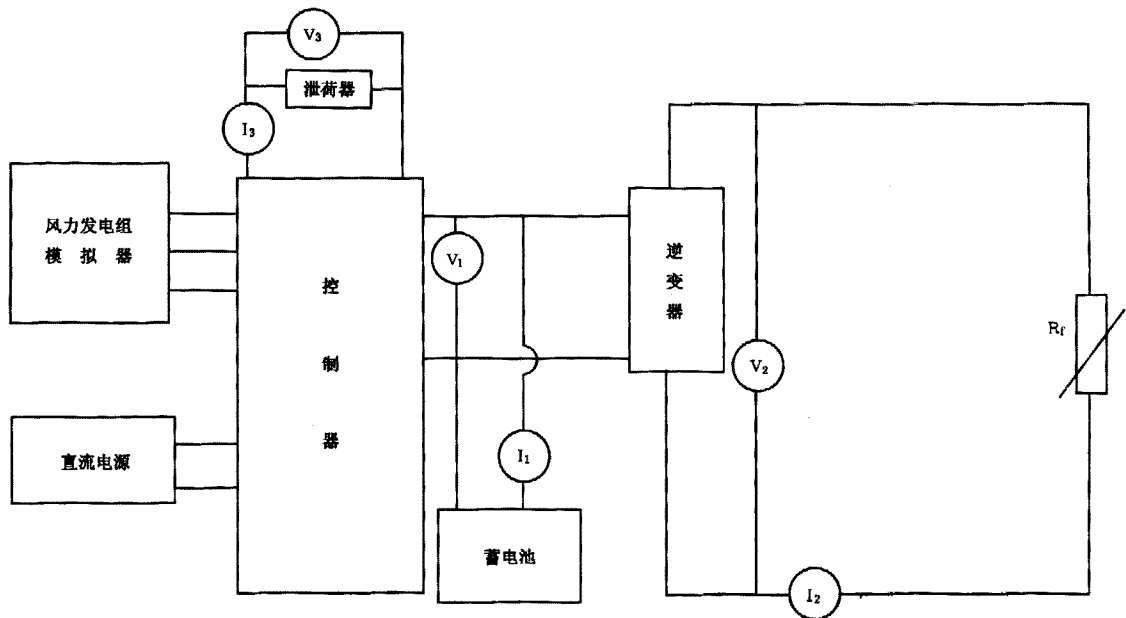


图 3 风力发电机组模拟器示意图

6.3 系统测试联接方法

系统综合性能试验应按图 4 所示方法进行系统联接。



元器件：

- V₁——直流电压表；
- V₂——交流电压表；
- V₃——直流电压表；
- I₁——直流电流表；
- I₂——交流电流表；
- I₃——直流电流表；
- R_f——负载。

图 4 系统测试联接方法示意图

6.4 试验记录

系统综合性能试验应按附录 B 进行文字记录。

7 风光互补发电系统综合性能试验方法

7.1 电能品质试验

7.1.1 输出频率稳定度试验

按图 4 所示，摘掉蓄电池组，调整风力发电机组模拟器和直流电源。使逆变器输入电压在额定值的 90%~120% 之间变化，逆变器输出功率为额定值，负载为纯阻性负载。用示波器或频率测试仪测量输出频率值。重复三次，并填写记录表。

7.1.2 输出电压调整率试验

重复 7.1.1 试验程序。用电压表测量输出电压值。重复三次，并填写记录表。

7.1.3 输出波形失真度试验

- a) 输出波形为正弦波的系统，按图 4 所示，调整到逆变器输入电压为额定值，输出功率为额定值，负载为纯阻性。用失真仪测量输出波形失真度。重复三次，并填写记录表。
- b) 输出波形为改善方波的系统，按 JB/T 7143.2—1993 中 4.2 的方法进行。重复三次，并填写记录表。

录表。

7.2 保护功能试验

7.2.1 蓄电池欠压和过压保护与自动恢复试验

- a) 断开蓄电池,风力发电机模拟器停机;
- b) 调节直流电源电压,启动逆变器,使负载开始工作,先向下调整直流电源电压,当电压到达额定欠压保护电压时,逆变器进入欠压保护状态。
- c) 再向上调节直流电源电压,当电压升至额定欠压保护恢复电压时,逆变器自动恢复工作。
- d) 继续向上调整直流电源电压,当电压调至额定过压保护电压时,逆变器进入过压保护状态,交流输出电压为零。
- e) 再向下调整直流电源电压,当直流电源电压回调到额定过压保护恢复电压时,逆变器应恢复交流输出。
- f) 上述试验应重复三次,并填写记录表。
- g) 推荐使用具有输入宽电压范围的逆变器,当过压发生时,仅需开启泄荷电路,而不影响交流输出。

7.2.2 短路保护试验

- a) 在逆变器正常输出时,人为负载端短路,逆变器应在小于 0.5 s 进入保护状态;
 - b) 自动保护型在消除短路后,应能恢复输出;
 - c) 使用熔断保护器的机型,在更换保险后应恢复正常输出。
- a)、b)或 a)、c)重复三次,并填写记录表。

7.2.3 过负荷保护试验

过负荷保护试验应按照 JB/T 7143.2—1993 中 5.9 规定进行。重复三次,并填写记录表。

7.3 显示功能试验

7.3.1 在进行电性能测试时,应同时观察和记录风力发电机组充电显示、太阳能电池组件充电显示、蓄电池电压状态显示、逆变器、控制器工作状态显示,显示器显示正确、清晰。重复三次,并填写记录表。

7.3.2 在进行保护功能测试时,应同时观察和记录各种保护功能显示器状态,显示正确、清晰。

7.3.3 显示器是可计量方式的,应有显示数据;显示器仅作为状态示意的,应能正确示意。

7.4 系统抗风力发电机组空载电压冲击试验

卸开蓄电池组,调整风力发电机组模拟器,使发电机的转速是额定最高转速,持续 3 min,系统应无损坏。重复三次,并填写记录表。

7.5 泄荷功能试验

断开蓄电池,启动风力发电机组模拟器,当控制器达到泄荷电压时,显示灯亮,泄荷回路开始有电流,泄荷器两端有电位差,重复三次。

8 可靠性试验

可靠性试验应按照国家对风力发电机组和电子产品可靠性试验的规定分别测试。

9 试验报告

9.1 编写程序

在试验过程中,应及时观察、正确记录有关数据和资料。试验结束后,应首先核实观察测定的数据资料,并汇总整理,进行准确计算后,编写试验报告。

9.2 报告内容

试验报告应包括以下内容:

- a) 试验时间、地点;

GB/T 19115.2—2003

- b) 试验条件；
- c) 试验目的；
- d) 被测系统的主要技术参数；
- e) 试验结果和质量分析；
- f) 试验结论；
- g) 试验人员。

附录 A

(规范性附录)

测试用主要仪器、仪表及精度

序号	设备名称	规格型号	精度	数量	备注
1	直流稳压电源			1	
2	直流电流表	满刻度值大于被测系统太阳能电池组短路电流 2 倍	0.5	2	
3	直流电压表	满刻度大于被测系统太阳能电池组开路电压 2 倍	0.5	2	
4	大功率可调电阻	允许通过电流大于系统太阳能电池短路电流 2 倍		1	
5	大功率可调无感电阻	电阻额定功率应在系统额定输出电压条件下,大于系统额定输出功率的 2 倍		1	
6	三相调压器	最大输出电流大于系统风力机最大电流 2 倍		1	
7	变频器	DV 707H3700 变频器输出功率应大于其拖动电机功率的 1.25 倍		1	
8					
9					
10					
11					

附录 B
(资料性附录)

风光互补发电系统综合性能试验记录表

被测系统型号:

测试时间:

组配企业名称:

测试地点:

出厂编号:

温度:

湿度:

序号	测试项目		测试结果				备注
			1	2	3	平均值	
1	电能品质试验	系统输出频率稳定度试验					
		系统输出电压调整率试验					
		系统输出波形失真度试验					
2	欠压试验	动作电压/V					
		欠压显示					
		恢复电压/V					
	过压试验	动作电压/V					
		过压显示					
		恢复电压/V					
	短路保护/s						
	过负荷保护/s						
	极性反接保护						
	3	显示功能试验	风力发电机充电显示				
太阳能电池组件充电显示							
蓄电池电压状态显示/V							
控制器逆变器工作正常显示							
4	抗风力发电机空载电压冲击试验						
5	泄荷功能试验						
备注:							

检验:

复核: