

34 567889. 78; 6 < = > " # " ? @ , A ~ B C D E
 F 34 567889. 78; 6 < = > " # " ? @ , A ~ B C D E G D H
 I < = > " # " ? @ , fi A ~ J K L A ~ M N O A ~ P Q R
 S () T U V W X 6YZ[\] ^ " _ ` a b 2 c] \ WX ; 8Z[
 " _ ` a i d e " 2 f g fi h %L i %Oj %fi < = > " # R



电机试验台典型案例

k l " m? n o p / q c
 r s " m O Ž t u p a



WP4000 变频功率分析仪

WP4000' ° v w x y !
 z { | } v w x y !



DP800 数字功率计

5~400Hz ~ € , f 0.2% fi z
 { | } fi , ...S t ' ‡ | } v
 w/



~ / . fi fi t t Z
 ~ z " " " " " ! " / # \$ % & ' °
 ~ z " " " " " / . () " fi * + & ' °

, - " . / 0731-88392611
 0 1 2 # / www.vfe.cc
 E-mail/ AnyWay@vfe.cc

ICS 27.160

11

备案号: 43400-2014

NB

中华人民共和国能源行业标准

NB/T 32006 — 2013

火电厂中压蒸汽品质检测技术规范

2014-04-01 实施

2013-11-28 发布

国家能源局 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 总则.....	1
5 检测条件.....	2
6 检测设备.....	2
7 检测方法.....	3
8 检测文件.....	4
附录 A (资料性附录) 检测记录.....	6

前 言

本标准根据国家能源局《关于下达 2010 年第一批能源领域行业标准制（修）订计划的通知》（国能科技〔2010〕320 号）编制。

本标准依据 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》起草。

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：中国电力企业联合会、国家电网公司、中国华能集团公司、中国大唐集团公司、中国华电集团公司、中国东方电气集团有限公司、中国西电集团有限公司、中国机械工业集团有限公司、中国兵器工业集团有限公司、中国兵器装备集团有限公司、中国船舶重工集团有限公司、中国船舶工业集团有限公司、中国船舶重工集团公司第七〇二研究所、中国船舶重工集团公司第七〇三研究所、中国船舶重工集团公司第七〇四研究所、中国船舶重工集团公司第七〇五研究所、中国船舶重工集团公司第七〇六研究所、中国船舶重工集团公司第七〇七研究所、中国船舶重工集团公司第七〇八研究所、中国船舶重工集团公司第七〇九研究所、中国船舶重工集团公司第七一〇研究所、中国船舶重工集团公司第七一一研究所、中国船舶重工集团公司第七一二研究所、中国船舶重工集团公司第七一三研究所、中国船舶重工集团公司第七一四研究所、中国船舶重工集团公司第七一五研究所、中国船舶重工集团公司第七一六研究所、中国船舶重工集团公司第七一七研究所、中国船舶重工集团公司第七一八研究所、中国船舶重工集团公司第七一九研究所、中国船舶重工集团公司第七二零研究所、中国船舶重工集团公司第七二一研究所、中国船舶重工集团公司第七二二研究所、中国船舶重工集团公司第七二三研究所、中国船舶重工集团公司第七二四研究所、中国船舶重工集团公司第七二五研究所、中国船舶重工集团公司第七二六研究所、中国船舶重工集团公司第七二七研究所、中国船舶重工集团公司第七二八研究所、中国船舶重工集团公司第七二九研究所、中国船舶重工集团公司第七三〇研究所、中国船舶重工集团公司第七三一研究所、中国船舶重工集团公司第七三二研究所、中国船舶重工集团公司第七三三研究所、中国船舶重工集团公司第七三四研究所、中国船舶重工集团公司第七三五研究所、中国船舶重工集团公司第七三六研究所、中国船舶重工集团公司第七三七研究所、中国船舶重工集团公司第七三八研究所、中国船舶重工集团公司第七三九研究所、中国船舶重工集团公司第七四〇研究所、中国船舶重工集团公司第七四一研究所、中国船舶重工集团公司第七四二研究所、中国船舶重工集团公司第七四三研究所、中国船舶重工集团公司第七四四研究所、中国船舶重工集团公司第七四五研究所、中国船舶重工集团公司第七四六研究所、中国船舶重工集团公司第七四七研究所、中国船舶重工集团公司第七四八研究所、中国船舶重工集团公司第七四九研究所、中国船舶重工集团公司第七五〇研究所、中国船舶重工集团公司第七五一研究所、中国船舶重工集团公司第七五二研究所、中国船舶重工集团公司第七五三研究所、中国船舶重工集团公司第七五四研究所、中国船舶重工集团公司第七五五研究所、中国船舶重工集团公司第七五六研究所、中国船舶重工集团公司第七五七研究所、中国船舶重工集团公司第七五八研究所、中国船舶重工集团公司第七五九研究所、中国船舶重工集团公司第七六〇研究所、中国船舶重工集团公司第七六一研究所、中国船舶重工集团公司第七六二研究所、中国船舶重工集团公司第七六三研究所、中国船舶重工集团公司第七六四研究所、中国船舶重工集团公司第七六五研究所、中国船舶重工集团公司第七六六研究所、中国船舶重工集团公司第七六七研究所、中国船舶重工集团公司第七六八研究所、中国船舶重工集团公司第七六九研究所、中国船舶重工集团公司第七七〇研究所、中国船舶重工集团公司第七七一研究所、中国船舶重工集团公司第七七二研究所、中国船舶重工集团公司第七七三研究所、中国船舶重工集团公司第七七四研究所、中国船舶重工集团公司第七七五研究所、中国船舶重工集团公司第七七六研究所、中国船舶重工集团公司第七七七研究所、中国船舶重工集团公司第七七八研究所、中国船舶重工集团公司第七七九研究所、中国船舶重工集团公司第七八〇研究所、中国船舶重工集团公司第七八一研究所、中国船舶重工集团公司第七八二研究所、中国船舶重工集团公司第七八三研究所、中国船舶重工集团公司第七八四研究所、中国船舶重工集团公司第七八五研究所、中国船舶重工集团公司第七八六研究所、中国船舶重工集团公司第七八七研究所、中国船舶重工集团公司第七八八研究所、中国船舶重工集团公司第七八九研究所、中国船舶重工集团公司第七九〇研究所、中国船舶重工集团公司第七九一研究所、中国船舶重工集团公司第七九二研究所、中国船舶重工集团公司第七九三研究所、中国船舶重工集团公司第七九四研究所、中国船舶重工集团公司第七九五研究所、中国船舶重工集团公司第七九六研究所、中国船舶重工集团公司第七九七研究所、中国船舶重工集团公司第七九八研究所、中国船舶重工集团公司第七九九研究所、中国船舶重工集团公司第八〇〇研究所。

本标准主要起草人：秦筱迪、丁杰、张军军、李臻、陈志磊、王伟、牛晨晖、陈梅、王建秋、郑飞、朱松鸣。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白

□ 100716, 100716

1 范围

本标准规定了光伏电站电能质量的检测

条件、检测设备和检测方法

和等级评价，以及通过

扩建和改建的光伏发电站。

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。

凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 1227 电压互感器 GB 1207—2006, IEC 60044-0: 2003, MOD

GB 1208 电流互感器 GB 1208—2006, IEC 60044-1: 2003, MOD

GB/T 19954 电能质量 供电电压偏差

3.4

时间窗 time window

T_w

测量电流谐波、间谐波所取的时间宽度。

注：对于 50Hz 电力系统，时间窗 T_w 取 10 个基波周期，即为 200ms。两条连续的频谱线之间的频率间隔是时间窗的倒数，因此两条连续的频谱线之间的频率间隔是 5Hz。

3.5

间谐波中心子群的有效值 r.m.s. value of a interharmonic central subgroup

$C_{isg,n}$

位于两个连续的谐波频率之间且不包括与谐波频率直接相邻的频谱分量的全部间谐波分量的方和根。

注 2：谐波阶数 n 和 $m+1$ 之间的间谐波中心子群用 $C_{isg,n}$ 表示。例如，表示。

4 总则

4.1 光伏发电站电能质量应满足 GB/T 19964 的要求。

4.2 当光伏发电站更换不同型号变压器或逆变器时，应重新进行器或逆变器数量达到一半以上时，应重新进行检测。

5 检测条件

5.1 电网条件

光伏发电站停止运行时，并网点处相关技术指标应符合下列要求：

- a) 电网电压 10min 方均根值的偏差应满足 GB/T 15945 的规定。
- b) 电网频率 10s 测量平均值的偏差应满足 GB/T 12325 的规定。
- c) 电网电压 10min 方均根值的偏差应满足 GB/T 15945 的规定。
- d) 电网电压三相不平衡度应满足 GB/T 15543 的规定。

5.2 被测光伏电站条件

a) 光伏发电站应在整体完成验收后的半年内进行检测。

b) 光伏电站各设备处于正常运行状态。

6 检测设备

7 检测方法

7.1 检测电路

应按照图 1 连接相关设备，电能质量测量装置应接在

被测光伏电站并网点处。

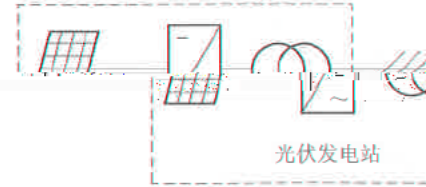
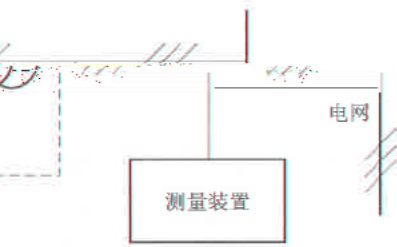


图 1 电



电能质量检测示意图

7.2 三相不平衡度

7.2.1 三相电压不平衡度

检测应按照如下步骤进行：

- a) 在光伏电站公共连接点处接入电能质量测量装置。
 - b) 运行光伏电站，以光伏电站逆变器总额定功率为一个区间，每个区间内连续测量 10min，从区间开始利用式 (1) 按每 3s 时段计算 10 个 3s 时段方均根值。
 - c) 应分别记录其负序电压不平衡度。
 - d) 重复测量 1 次。
- 注 1：最后一个区间的终点取测量点。
- 注 2：对于离散采样的测量仪器宜为

质量测量装置

电站持续正常运行的最小功率开始，以 10% 的光伏电站所配逆变器总额定功率为一个区间，每个区间内连续测量 10min，从区间开始利用式 (1) 按每 3s 时段计算 10 个 3s 时段方均根值。

平衡度测量值的 95% 概率大值以及所有测量值中的最大值。

光伏电站持续正常运行的最大功率。

采用如下公式计算

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \varepsilon_i^2}$$

式中：

ε_i —— 在 $3s$ 内第 i 次测得的电压不平衡度；

m —— 在 $10s$ 内总的采样次数 (10/3)。

相电流不平衡度。

测量装置，记录互感器和电流传感器的截止频率应不小于

电站持续正常运行的最小功率开始，以 10% 的光伏电站所配逆变器总额定功率为一个区间，每个区间内连续测量 10min，从区间开始利用式 (1) 按每 3s 时段计算 10 个 3s 时段方均根值。光伏发电系统的长时闪变值应通过短时闪变值计算，检测方法应符合 GB/T 12326 的要求。

点取测量，光伏电站持续正常运行的最大功率。

频分量

应符合下列要求：

公共连接点处接入电能质量测量装置。

电站持续正常运行的最小功率开始，以 10% 的光伏电站所配逆变器总额定功率为

区间，每个区间内连续测量 10min。

在光伏电站公共连接点处接入电能质量

400Hz。光伏电站持续正常运行的最小功率开始，以 10% 的光伏电站所配逆变器总额定功率为

一个区间，每个区间内连续测量 10min，从区间开始利用式 (1) 按每 3s 时段计算 10 个 3s 时段方均根值。

光伏发电系统的长时闪变值应通过短时闪变值计算，检测方法应符合 GB/T 12326 的要求。

点取测量，光伏电站持续正常运行的最大功率。

频分量

应符合下列要求：

公共连接点处接入电能质量测量装置。

电站持续正常运行的最小功率开始，以 10% 的光伏电站所配逆变器总额定功率为

一个区间，每个区间内连续测量 10min。

c) 按式(2)取时间窗 T_w 测量电流谐波子群的有效值, 取 3s 内的 15 个电流谐波子群有效值计算

(2)

$$I_h = \sqrt{\sum_{i=1}^1 C_{10h+i}^2}$$

式中:

C_{10h+i} ——DFT 输出对应的第 $10h+i$ 根频谱分量的有效值。

注 2: 电流谐波子群总畸变率为

(3)

$$THDS_i = \sqrt{\sum_{h=2}^{50} \left(\frac{I_h}{I_1}\right)^2} \times 100\%$$

式中:

I_h ——在 10min 内 h 次电流谐波子群的方均根值;

I_1 ——在 10min 内电流基波子群的方均根值。

注 3: 最后一个区间的终点取测量日光伏电站

注 4: 持续在短暂周期内的谐波可以认为是起的短暂谐波。

7.4.2 电流间谐波检测

电流间谐波检测应符合下列要求:

- a) 在光伏电站公共连接点处接入电能质量测量装置。
- b) 从光伏电站持续正常运行的最小功率开始, 以 10% 的光伏电站所配逆变器总额定功率为一个功率区间, 每个区间内连续测量 10min。
- c) 取时间窗 T_w 测量电流间谐波中心子群的有效值, 计算方均根值。
- d) 计算 10min 内所包含的各 3s 电流间谐波中心子群的方均根值。

e) 电流间谐波测量最高频率应达到 2kHz。

注 1: 最后一个区间的终点取测量日光伏电站持续正常运行的最大功率。

注 2: h 次电流间谐波中心子群的有效值为

$$I_h = \sqrt{\sum_{i=2}^8 C_{10h+i}^2}$$

式中:

C_{10h+i} ——DFT 输出对应的第 $10h+i$ 根频谱分量的有效值。

7.4.3 电流高频分量

从光伏电站持续正常运行的最小功率开始, 以 10% 的光伏电站所配逆变器总额定功率区间, 测量每个功率区间内的电流高频分量。测试应满足 GB/T 17626.7 的要求, 以 200Hz 为间隔, 计算中心频率从 2.1kHz~8.9kHz 的电流高频分量。

8 检测文件

8.1 检测文档内容

8.1.1 检测结果应记录并包括以下内容:

b) 检测设备的规格参数。

c) 现场检测环境参数。

d) 检测地点及检测日期。

e) 其他相关内容。

9.1.2 检测结果应能够重复验证。在现场将各项检测结果如实填入原始记录表。原始记录表应由检测人员、审核人员和技术负责人签字。

8.2 检测记录

检测记录应详细记录检测过程。

附录 A
(资料性附录)
检测记录

A.1 光伏电站基本情况

光伏电站基本情况表见表 A.1。

表 A.1 光伏电站基本情况表

检测机构			
电站名称			
电站业主		建设地址:	
电站地理位置信息		经度:	
		纬度:	
		海拔:	
		占地面积:	
		装机容量:	
		所配逆变器总额定功率:	
		电站基本信息	
		无功配置:	
		组件类型:	
		组件型号:	
		逆变器型号:	
		变压器型号:	
接入电压等级:		接入电网信息	
电压谐波总畸变率:			
频率偏差 (10s 平均值):			
电压偏差 (10min 方均根值):			
三相电压不平衡度:			
年均日照小时数:			
夏季平均气温:		气候条件	
冬季平均气温:			

A.2 三相电流不平衡度

三相电流不平衡度检测信

信息见表 A.2。

表 A.2 三相电流不平衡度检测信息表

		运行功率 kW	无功功率 kvar	有功功率 kW
1	2			
3	4			
5	6			
	7			
	8			
	9			
	10			

A.3 闪变

闪变检测信息表见表 A.3。

表 A.3 闪变检测信息表

A 相闪变值 P_{st}								B 相闪变值 P_{st}				
功率区间 kW								功率区间 kW				
测量次数	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	
1												
2												

		无功功率 $Q =$	电压等级
测量次数			
1			
2			

C 相闪变值 P_{st}							
功率区间 kW							
测量次数	1	2	3	4	5	6	7
1							
2							

A.4 谐波、间谐波及高频分量

A.5: 电流高频分量检测

电流谐波子群检测信息表见表 A.4, 电流间谐波中心子群检测信息表见表

信息表见表 A.6

表 A.4 谐波子群检测信息表

表 A.4 电流谐波子群检测信息表

谐波子群有效值		无功功率 Q		电压等级		A 相电流谐波子群有效值	
功率区间 kW						谐波次数	
2nd							
3rd							
4th							
5th							
...							
50th							
THDS							

谐波子群有效值		谐波次数	
功率区间 kW		2nd	
		3rd	
		4th	
		5th	
		...	
		50th	
C 相电流谐波子群有效值		THDS	

2nd									
3rd									
4th									
5th									
...									
50th									
THDS									

表 A.6 电流高频分量检测信息表

无功功率 $Q =$ _____	
电压等级	

△ 相由左至右依次标注

~	~	~	~

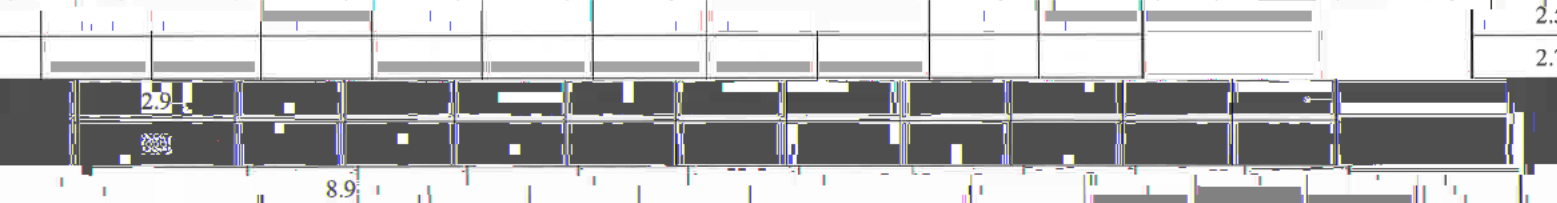
高频分量 中心频率 kHz	功率区间 kW					
	~	~	~	~	~	~
2.1						
2.3						
2.5						
2.7						
2.9						
...						
8.9						

值
间

B 相电流高频分量有效值
A

~	~	~	~

中心频率 kHz	功率区间 kW			
	~	~	~	~
2.1				
2.3				
2.5				
2.7				



C 相电流高频分量有效值 A									
高频分量 中心频率 kHz	功率区间 kW								
	~	~	~	~	~	~	~	~	~
2.1									
2.3									
2.5									
2.7									
2.9									
...									
8.9									

2.1	~	~	~	~	~	~	~	~	~
2.3									
2.5									
2.7									
2.9									
...									
8.9									

关注我,关注更多好书

NB/T 32006—2014

中华人民共和国
能源行业标准

NB/T 32006—2014

中国电力出版社出版、

(北京市东城区北京站西街19号 100005 http://www.cepp.sgcc.com.cn)

北京九天众诚印刷有限公司印刷

2014年4月第一版 2014年4月

880毫米×1230毫米 16开本 0.7

印数 0001—3000册

统一书号 155123·1790 定

敬告读者

本书封底贴有防伪标

本书如有印装质

版

3
发行
://www.cepp.sgcc.com.cn)
同印刷
北京第一次印刷
5印张 22千字
价 9.00元

本签,刮开涂层可查询真伪
是问,我社发行部负责退换
有一翻印必究

155123·1790