

ICS 27.160
K 83



中华人民共和国国家标准

GB/T 20514—2006/IEC 61683:1999

GB/T 20514—2006/IEC 61683:1999

光伏系统功率调节器效率测量程序

Photovoltaic systems—Power conditioners—
Procedure for measuring efficiency

(IEC 61683:1999, IDT)

中华人民共和国
国家标准
光伏系统功率调节器效率测量程序
GB/T 20514—2006/IEC 61683:1999

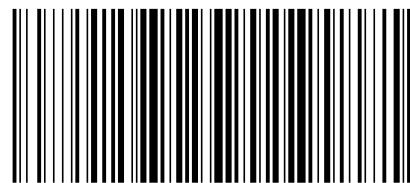
*
中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn
电话:68523946 68517548
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 1.25 字数 29 千字
2007年2月第一版 2007年2月第一次印刷

*
书号:155066·1-28940 定价 13.00 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)68533533



GB/T 20514-2006

2006-08-25 发布

2007-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

附录 D
(资料性附录)

表 2 中效率容差的推导

保证效率 η 定义为:

$$\eta = \frac{P_R}{P_R + P_L}$$

式中:

P_R ——额定输出功率;

P_L ——保证损耗。

由 IEC 60146-1-1:1991 中 4.3.3 可知,损耗 P_L 容许每单元 +0.2,此时的效率 η' ,则由下面公式求得:

$$\eta' = \frac{P_R}{P_R + 1.2P_L}$$

则容差 $\eta' - \eta$ 即为:

$$\begin{aligned} \eta' - \eta &= \frac{P_R}{P_R + 1.2P_L} - \eta = \frac{P_R}{P_R + 1.2(1/\eta - 1)P_R} - \eta = \frac{1}{1 + 1.2(1/\eta - 1)} - \eta \\ &= \frac{\eta}{\eta + 1.2(1 - \eta)} - \eta = \eta \left[\frac{1}{\eta + 1.2(1 - \eta)} - 1 \right] = \eta \left[\frac{1}{-0.2\eta + 1.2} - 1 \right] \\ &= \eta \frac{-0.2 + 0.2\eta}{-0.2\eta + 1.2} = \eta \frac{-1 + \eta}{-\eta + 6} \geq -\eta(1 - \eta)/5 (\because \eta \leq 1) \end{aligned}$$

最后可求得容差为:

$$\eta' - \eta = -0.2(1 - \eta)\eta(\%)$$

这意味着当保证效率增大时,容差减小。例如,保证效率为 90% 和 95% 时,其容差则相应为 -1.8% 和 -0.95%。

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 额定输出效率	1
3.2 部分输出效率	1
3.3 能量效率	1
3.4 效率容差	1
3.5 PV 方阵模拟器	1
3.6 空载损耗	1
3.7 待机损耗	1
3.8 最大功率跟踪(MPPT)	2
4 效率测量条件	2
4.1 试验用直流电源	2
4.2 温度	2
4.3 输出电压和频率	2
4.4 输入电压	2
4.5 纹波和失真	2
4.6 电阻性负载/电网	3
4.7 非电阻性负载	3
4.8 非线性电阻性负载	3
4.9 混合性负载	3
5 效率计算	3
5.1 额定效率	3
5.2 部分输出效率	3
5.3 能量效率	3
5.4 效率容差	4
6 效率试验电路	4
6.1 试验电路	4
6.2 测量程序	4
7 损耗测量	4
7.1 空载损耗	4
7.2 待机损耗	5
附录 A(资料性附录) 功率调节器说明	6
附录 B(资料性附录) 功率效率和变换因数	8
附录 C(资料性附录) 加权平均能量效率	10
附录 D(资料性附录) 表 2 中效率容差的推导	12

附录 C
(资料性附录)
加权平均能量效率

功率调节器的能量是取决于辐照度和负荷两个方面。
功率调节器的能量效率是计算在一定时期内(如一年或一个月),实际测量的输出与输入能量之比。
作为参考,以下介绍一种利用加权平均能量效率估算能量效率的方法。
加权平均能量效率 η_{WT} 是通过每个功率水平值与相应的加权系数积的累加计算的。
当系统是无贮能子系统的并网类型时,加权系数根据使用地区辐照度-时间曲线确定。
当系统是有贮能子系统的独立类型时,加权系数根据负荷-时间曲线确定。
C.1 和 C.2 叙述了并网型系统和独立型系统 η_{WT} 的计算过程。

C.1 并网型 PV 系统功率调节器的 η_{WT}

对无储能设备的并网型 PV 系统,其转换的能量全部被接收。在这种情况下,由 PV 方阵产生的能量直接供给功率调节器(PC),几乎所有输入给 PC 的能量都转换成交流能量。其中损耗的部分即为 PC 损耗。

加权平均能量效率 η_{WT} ,是一个计算全年能量效率的指标。其中,加权系数 K_i 对应每个输入能量水平。这里,辐照度被划分为若干个离散的值,我们把每段持续的时间用 T_i 表示,直流输入用 P_{in} 表示,输出功率用 P_{out} 表示,对应每段 i 的 PC 效率用 η_i 表示,则 η_{WT} 由下列公式定义:

$$\eta_{WT} = \frac{\sum P_{O_i} \times T_i}{\sum P_{I_i} \times T_i} = \frac{P_{I_1} \times \eta_1 \times T_1 + \dots + P_{I_n} \times \eta_n \times T_n}{P_{I_1} \times T_1 + \dots + P_{I_n} \times T_n} = K_1 \times \eta_1 + K_2 \times \eta_2 + \dots + K_n \times \eta_n \quad \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:
 $K_i = P_{I_i} \times T_i / \sum (P_{I_i} \times T_i)$
 $\sum K_i = 1, i = 1, 2, 3 \dots$

如果辐照度持续时间曲线如图 C.1 所示,式(C.1)可写为如下形式:

$$\eta_{WT} = \frac{1T_1}{T_{WT}} \eta_{1/4} + \frac{2T_2}{T_{WT}} \eta_{2/4} + \frac{3T_3}{T_{WT}} \eta_{3/4} + \frac{4T_4}{T_{WT}} \eta_{4/4} \geq \eta_{ER} \quad \dots\dots\dots (C.2)$$

$$T_{WT} = 1T_1 + 2T_2 + 3T_3 + 4T_4$$

式中:
 η_{ER} ——特定的能量效率;
 $\eta_{1/4}, \dots$ ——当功率调节器的直流输入功率为额定值的 1/4, ... 时,相应的功率调节器效率。

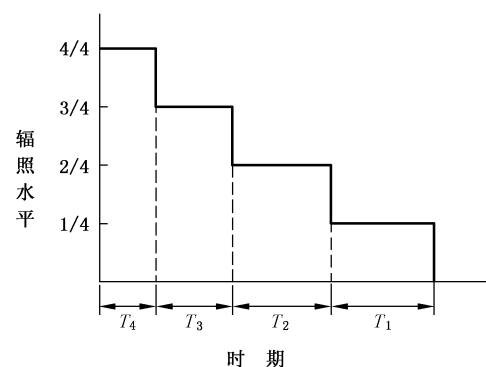


图 C.1 辐照持续时间曲线的示例

前 言

本标准等同采用 IEC 61683:1999《光伏系统功率调节器效率测量程序》(英文版)。
为了便于使用,本标准做了下列编辑性修改:
a) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
b) 删除国际标准的前言。
本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 为资料性附录。
本标准由中华人民共和国信息产业部提出。
本标准由全国太阳能光伏能源系统标准化技术委员会归口。
本标准起草单位:北京日佳电源有限公司、内蒙古大学。
本标准主要起草人:杨鸿雁、季秉厚。