

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 34325—2017

---

## 太阳能资源数据准确性评判方法

Methods for solar energy resources data quality evaluation

2017-09-07 发布

2018-04-01 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



## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国气象局提出。

本标准由全国气候与气候变化标准化技术委员会风能太阳能气候资源分技术委员会 (SAC/TC 540/SC 2) 归口。

本标准起草单位:中国气象局公共气象服务中心、中国气象局风能太阳能资源中心。

本标准主要起草人:申彦波、常蕊、郭鹏、王香云。



# 太阳能资源数据准确性评判方法

## 1 范围

本标准规定了用于太阳能资源分析的数据的准确性评判方法,包括参照值和评判样本选取要求,评判参数及相应的计算方法。

本标准适用于对间接计算或遥测的太阳能资源数据的准确性进行评判。

## 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。

QX/T 55—2007 地面气象观测规范 第11部分:辐射观测

QX/T 117—2010 地面气象辐射观测资料质量控制

## 3 术语和定义、符号

### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1.1

**太阳能资源 solar energy resources**

可转化成热能、电能、化学能等以供人类利用的太阳能。

[GB/T 31163—2014,定义 2.2]

#### 3.1.2

**参照值 reference value**

用于与被检验对象作对比的准确数值。

#### 3.1.3

**有效数据 valid data**

在阈值范围、物理关系及变化特征等方面符合质量控制要求的数据。

#### 3.1.4

**有效数据完整率 valid data integrity rate**

一段时间内符合质量控制要求的实测数据样本数与应测数据样本数的比率。

注:用百分数表示。

#### 3.1.5

**辐照度 irradiance**

$E$

物体在单位时间、单位面积上接收到的辐射能。

注:测量单位为瓦[特]每平方米( $W/m^2$ )。

[GB/T 31163—2014,定义 6.3]

### 3.1.6

**辐照量 irradiation**

**曝辐量**

$H$

在给定时间段内辐照度的积分总量。

注 1: 测量单位为焦[耳]每平方米( $\text{J}/\text{m}^2$ )。

注 2: 改写 GB/T 31163—2014, 定义 6.5。

### 3.1.7

**[太阳]辐射要素 solar radiation elements**

用以表征太阳辐射的气象要素, 包括总辐射、法向直接辐射、水平面直接辐射、散射辐射等。

## 3.2 符号

下列符号适用于本文件。

$i$ : 第  $i$  个样本。

MAE: 绝对差值。

MRE: 相对差值。

$N$ : 评判时段内样本数。

$R$ : 相关系数。

RMSE: 均方根差值。

$V_{1,i}$ : 第  $i$  个评判样本。

$V_{2,i}$ : 第  $i$  个参照值样本。

$\bar{V}_1$ : 评判时段内所有评判样本的平均值。

$\bar{V}_2$ : 评判时段内所有参照值样本的平均值。

## 4 数据准确性评判方法

### 4.1 参照值选取

#### 4.1.1 基本原则

以符合国家气象观测规范要求的地面观测站实测太阳辐射数据作为参照值。

#### 4.1.2 参照值的代表性要求

参照值应包含不同季节、不同天气状态的有效数据。

#### 4.1.3 辐射观测要求

参照值的辐射观测仪器和观测方法见 QX/T 55—2007。

#### 4.1.4 质量控制要求

参照值的质量控制应按照 QX/T 117—2010 中的规定进行。

### 4.2 评判样本选取

#### 4.2.1 一般要求

评判样本选取应满足相同辐射要素、相同统计类型、相同时段和相近区域的要求。

#### 4.2.2 相同辐射要素

所评判的太阳能资源数据的辐射要素应与参照值相同,如总辐射、法向直接辐射、水平面直接辐射、散射辐射等。

#### 4.2.3 相同统计类型

所评判的太阳能资源数据应与参照值的量值相同,如分钟平均辐照度或累计辐照量、小时平均辐照度或累计辐照量、日平均辐照度或累计辐照量、月平均辐照度或累计辐照量等。

#### 4.2.4 相同时段

所评判的太阳能资源数据应与参照值的时段完全相同。

#### 4.2.5 相近区域

所评判的太阳能资源数据应与参照值处于相同的气候区,两者之间的距离越近越好。在地形平坦地区,两组数据所在位置的直线距离不宜超过 100 km。

### 4.3 评判参数

#### 4.3.1 绝对差值

绝对差值是所评判的太阳能资源数据与参照值之差的绝对值的平均值,是反映两者之间差距的量。绝对差值越小,所评判的太阳辐射数据准确性越高。计算见式(1):

$$MAE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |V_{1,i} - V_{2,i}| \quad \dots\dots\dots (1)$$

#### 4.3.2 相对差值

相对差值是反映所评判的太阳能资源数据与参照值之差相对于参照值的比率。平均相对差值越小,所评判的太阳辐射数据准确性越高。计算见式(2):

$$MRE = \left( \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{|V_{1,i} - V_{2,i}|}{V_{2,i}} \right) \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

#### 4.3.3 均方根差值

均方根差值是反映所评判的太阳能资源数据与参照值之间离散程度的量。均方根差值越小,所评判的太阳辐射数据准确性越高。计算见式(3):

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (V_{1,i} - V_{2,i})^2}{N}} \quad \dots\dots\dots (3)$$

#### 4.3.4 相关系数

相关系数是反映所评判的太阳能资源数据与参照值之间相关程度的量。计算见式(4):

$$R = \frac{\sum_{i=1}^N [(V_{1,i} - \bar{V}_1)(V_{2,i} - \bar{V}_2)]}{\sqrt{\sum_{i=1}^N (V_{1,i} - \bar{V}_1)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^N (V_{2,i} - \bar{V}_2)^2}} \dots\dots\dots(4)$$

相关系数计算中,样本量  $N$  应不小于 12,且相关系数应通过统计显著性检验,参见附录 A。



附 录 A  
(资料性附录)  
检验相关系数  $\rho=0$  临界值表

$$\alpha = P(|r| > r_\alpha) \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

$P$  ——显著性水平；

$r$  ——相关系数；

$r_\alpha$  ——显著性水平为  $\alpha$  时对应的相关系数。

检验相关系数  $\rho=0$  临界值表见表 A.1。表中  $N$  为样本数。

表 A.1 检验相关系数  $\rho=0$  临界值表

| N   | $\alpha$ |         |         |         |         |
|-----|----------|---------|---------|---------|---------|
|     | 0.10     | 0.05    | 0.02    | 0.01    | 0.001   |
| 12  | 0.457 5  | 0.532 4 | 0.612 0 | 0.661 4 | 0.780 0 |
| 13  | 0.440 9  | 0.513 9 | 0.592 3 | 0.641 1 | 0.760 3 |
| 14  | 0.425 9  | 0.497 3 | 0.574 2 | 0.622 6 | 0.742 0 |
| 15  | 0.412 4  | 0.482 1 | 0.557 7 | 0.605 5 | 0.724 6 |
| 16  | 0.400 0  | 0.468 3 | 0.542 5 | 0.589 7 | 0.708 4 |
| 17  | 0.388 7  | 0.455 5 | 0.528 5 | 0.575 1 | 0.693 2 |
| 18  | 0.378 3  | 0.443 8 | 0.515 5 | 0.561 4 | 0.678 7 |
| 19  | 0.368 7  | 0.432 9 | 0.503 4 | 0.548 7 | 0.665 2 |
| 20  | 0.359 8  | 0.422 7 | 0.492 1 | 0.536 8 | 0.652 4 |
| 25  | 0.323 3  | 0.380 9 | 0.445 1 | 0.486 9 | 0.597 4 |
| 30  | 0.296 0  | 0.349 4 | 0.409 3 | 0.448 7 | 0.554 1 |
| 35  | 0.274 6  | 0.324 6 | 0.381 0 | 0.418 2 | 0.518 9 |
| 40  | 0.257 3  | 0.304 4 | 0.357 8 | 0.393 2 | 0.489 6 |
| 45  | 0.242 8  | 0.287 5 | 0.338 4 | 0.372 1 | 0.464 8 |
| 50  | 0.230 6  | 0.273 2 | 0.321 8 | 0.354 1 | 0.443 3 |
| 60  | 0.210 8  | 0.250 0 | 0.294 8 | 0.324 8 | 0.407 8 |
| 70  | 0.195 4  | 0.231 9 | 0.273 7 | 0.301 7 | 0.379 9 |
| 80  | 0.182 9  | 0.217 2 | 0.256 5 | 0.283 0 | 0.356 8 |
| 90  | 0.172 6  | 0.205 0 | 0.242 2 | 0.267 3 | 0.337 5 |
| 100 | 0.163 8  | 0.194 6 | 0.230 1 | 0.254 0 | 0.321 1 |

参 考 文 献

- [1] GB/T 31163 太阳能资源术语
  - [2] QX/T 243—2014 风电场风速预报准确率评判方法
  - [3] 魏凤英.现代气候统计诊断与预测技术[M].北京:气象出版社,1999.
-



中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
太阳能资源数据准确性评判方法  
GB/T 34325—2017

\*

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(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238  
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

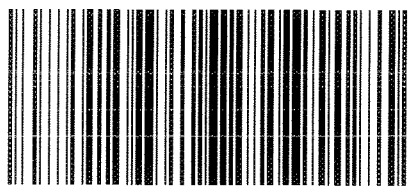
\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 12 千字  
2017年9月第一版 2017年9月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-56302 定价 16.00 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 34325-2017