

中国电力企业联合会科技开发服务中心 全国风力发电技术协作网文件

科技〔2014〕49号

关于印发《全国风电场生产运行统计指标对标 评比管理办法》（2014版）的通知

各会员及有关单位：

为更好地开展全国风电场生产运行统计指标对标评比工作，促进风电企业规范化发展，进一步提升风电企业管理水平，全国风力发电技术协作网在广泛征集各方面意见的基础上，对《风电场生产运行统计指标体系》（见附件1）和《全国风电场生产运行统计指标对标评比管理办法》（见附件2）进行了修订，现印发给你们，请依照执行。

请将执行中发现的问题和建议，及时反馈到中国电力企业联合会科技开发服务中心。

联系人：潘贵涛 010-63253665

附件: 1. 《风电场生产运行统计指标体系》（2014 版）

2. 《全国风电场生产运行统计指标对标评比管理办法》
（2014 版）



附件 1

《风电场生产运行统计指标体系》（2014 版）

风电场生产运行统计指标体系以五类共 13 项指标为基本统计指标，分列如下：

一、风能资源指标

本类指标用以反映风电场在统计周期内的实际风能资源状况。采用年平均风速加以表示（此类指标只作统计、参考之用）。

1、年平均风速

年平均风速是指在给定时间内瞬时风速的平均值。测风高度应与风电机组轮毂高度相等或接近，由场内有代表性的测风塔（或若干测风塔）读取（取平均值）。

$$V = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n v_i \quad \text{单位：m/s}$$

式中：

V —统计周期内风电场平均风速；

n —统计周期内场内有代表性的测风塔(或若干测风塔)的个数；

v_i —统计周期内，第 i 个测风塔的平均风速。

本指标应逐日统计并在日报、月报及年报中反映。

年平均风速是反映风电场风资源状况的一个重要数据。

二、电量指标

本类指标用以反映风电场在统计周期内的出力和购网电情况，采用发电量、上网电量、购网电量和年利用小时数四个指标。

1、发电量

单机发电量是指统计周期内在单台风力发电机出口处计量的输出电能，一般从风电机组 SCADA 系统读取。

风电场发电量是指统计周期内风电场所有风电机组发出电量的总和。

$$E = \sum_{i=1}^N E_i, \text{ 单位: kWh}$$

式中:

E —统计周期内风电场的发电量;

E_i —统计周期内, 第 i 台风电机组的发电量;

N —统计周期内风电场风电机组的总台数。

风电场发电量应逐日统计并在日报、月报及年报中反映。单机发电量可逐月记录。

2、上网电量

上网电量是指统计周期内风电场主变压器高压侧或开关站出线侧的正向有功。单位: kWh

风电场上网电量应逐日统计并在日报、月报及年报中反映。

3、购网电量

购网电量是指统计周期内风电场主变压器高压侧或开关站出线侧的反向有功。单位: kWh

风电场购网电量应逐日统计并在日报、月报及年报中反映。

4、年利用小时数

风电机组利用小时数也称作等效满负荷发电小时数, 是指统计周期内风电机组发电量折算到其满负荷运行条件下的发电小时数, 且利用小时数的统计仅针对统计期之前已达到稳定运行的风电机组。

$$\text{风电机组利用小时数} = \frac{\text{发电量}}{\text{额定功率}} \quad \text{单位: h}$$

风电场利用小时数是指统计周期内风电场发电量折算到风电场总装机容量满负荷运行条件下的发电小时数。

$$\text{风电场利用小时数} = \frac{\text{风电场发电量}}{\text{风电场总装机容量}} \quad \text{单位: h}$$

风电场利用小时数和风电机组利用小时数以年度为单位统计, 仅在年报中反映。

若考虑纳入统计周期内新投项目, 则按照平均利用小时概念进行统

计。

$$\text{风电场平均利用小时} = \frac{\text{风电场发电量} - \text{风电场试运行电量}}{\text{风电场发电设备平均容量}}$$

风电场发电设备平均容量指发电机组在统计期内按日历时间平均计算的容量。如在统计期内发电机组无增减变化时，则发电设备平均容量等于期末发电设备容量；如发电机组有新增或减少（拆迁、退役、报废）时，则发电设备平均容量应按下述方法计算：

$$\begin{aligned} \text{报告期发电设备平均容量} &= \text{期初发电设备容量} + \text{本期新增发电设备平均容量} - \text{本期减少发电设备平均容量} \\ &= \text{期初发电设备容量} + \frac{\sum \text{报告期内新增发电设备容量} \times \text{新增设备容量自投产到报告期末的日历小时数}}{\text{报告期日历小时数}} \\ &\quad - \frac{\sum \text{报告期内减少发电设备容量} \times \text{该机组拆除或报废到报告期末的日历小时数}}{\text{报告期日历小时数}} \end{aligned}$$

新增风电项目应以项目整体达到稳定运行（通过 240 试运行）为标志纳入统计，项目自并网开始至纳入统计之间的发电量为试运行电量。

5、弃风电量和弃风率

风电场弃风电量是指受电网传输通道或安全运行需要等因素影响，风电场可发而未能发出的电量。该电量不包括风电场因风机自身设备故障原因未能发出的电量。

风电场弃风电量计算方法一般采用样板机法，即调度机构要求风电场限电时，对风电场的“样板机”不限电，以其发电量作为同类风机的理论应发电量，减去同类各机组实际发电量，再进行汇总得出风电场弃风受限电量的计算方法。

$$\text{风电场每日弃风电量} = \sum (\text{限电时段理论发电量} - \text{限电时段实际发电量})$$

$$\text{其中：限电时段理论发电量} = \left(\frac{\text{风电样板机发电量}}{\text{风电样板机容量}} \right) \times \text{风电场运行容量}$$

风电场弃风电量=统计周期内风电场每日弃风电量总和

$$\text{弃风率} = \frac{\text{弃风电量}}{\text{弃风电量} + \text{实发电量}} \times 100\%$$

三、能耗指标

本类指标用以反映风电场电能消耗和损耗的指标,采用综合场用电率和送出线损率两个指标。

1、综合场用电率

风电场综合场用电率是指统计周期内风电场内损耗占发电量的比例。

$$\text{综合场用电率} = \frac{\text{发电量} + \text{购网电量} - \text{上网电量}}{\text{全场发电量}} \times 100\% \quad \text{单位: \%}$$

本指标逐月统计,在月报和年报中反映。

2、送出线损率(此指标只作统计、参考之用)

送出线损率是指统计周期内消耗在风电场送出线的电量占全场发电量的百分比。

$$\text{送出线损率} = \frac{\text{主变高压侧送出电量} - \text{对侧升压站上网电量}}{\text{全场发电量}} \times 100\% \quad \text{单位: \%}$$

四、设备运行水平指标

本类指标用以反映风电机组设备运行可靠性的指标。采用风电机组可利用率和风电场可利用率两个指标。

1、风电机组可利用率

风电机组可利用率是描述统计期内机组处于可用状态的时间占总时间比例的指标,可用小时数为运行小时和备用小时的总和。备用小时数为调度停运备用小时与受累停运备用小时的总和(不含风机定期维护和点检时间)。

$$\begin{aligned} \text{风电机组可利用率} &= \frac{\text{可用小时}}{\text{统计期间小时}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{运行小时} + \text{备用小时}}{\text{统计期间小时}} \times 100\% \end{aligned}$$

2、风电场可利用率

风电场可利用率是描述统计期内风电场整体处于可用状态的时间占总时间比例的指标。

当统计风电场指标时，把因场内原因受累停运备用状态的机组视为不可用，其受累停运小时计入不可用小时。这时的风电场可用小时反映到每台机组各状态指标的统计中等于运行小时、调度停运备用小时和场外原因受累停运备用小时之和。用公式表示：

风电场可用小时=运行小时+调度停运备用小时+场外原因受累停运备用小时

$$\text{风电场可利用率} = \left[\frac{\sum (\text{风电场可用小时} \times \text{机组发电设备平均容量})}{\sum (\text{机组发电设备平均容量} \times \text{统计期小时})} \right] \times 100\%$$

五、运行维护费指标

本类指标用以反映风电场运行维护费用实际发生情况的指标，采用单位容量运行维护费和场内度电运行维护费两个指标加以表示。

1、单位容量运行维护费（此指标只作统计、参考之用）

单位容量运行维护费是指风电场年度运行维护费与风电场装机容量之比。风电场年度运行维护费是指风电场出质保期后材料费和修理费总和。

单位容量运行维护费 = M/P 单位：元/kW

式中：M—年度运行维护费，元

P—风电场装机容量，kW

本指标按年度统计。

2、场内度电运行维护费（此指标只作统计、参考之用）

场内度电运行维护费是指风电场年度运行维护费与年度发电量之比。

场内度电运行维护费 = M/E

= $M/(T_e \cdot P)$ 单位：元/kWh

式中：M—年度运行维护费，元

E—年度发电量，kWh

T_e —风电场年利用小时数，小时（h）

P—风电场装机容量，kW

本指标按年度统计。

（注明：财务口径中的单位容量运行维护费用指标=年度运行维护费用/风电场平均容量，其中，风电场平均容量按照财务口径的转固时间来进行计算。另外，度电运行维护费用=年度运行维护费/售电量。）

附件：风电场生产运行指标统计数据表

风电场生产运行指标统计数据表

风电场名称：_____ 所属省份（地区）：_____ 年度：_____

基 础 数 据				
序号	名 称			备注
1	风机生产厂家			
2	风机机型及额定功率			
3	风机台数			
4	主变生产厂家			
5	主变型号			
6	无功补偿形式及型号			
7	设计单位			
8	安装单位			
9	投产日期			
10	出质保日期			
统 计 指 标				
序号	指标项目	单位	实绩	备注
风能资源指标				
1	年平均风速	m/s		
电量指标				
2	发电量	kwh		
3	上网电量	kwh		
4	购网电量	kwh		
5	年利用小时数	h		
6	弃风电量	kwh		
7	弃风率	%		
能耗指标				
8	综合场用电率	%		
9	送出线损率	%		
设备运行水平指标				
10	风电机组可利用率	%		
11	风电场可利用率	%		
运行维护费用指标				
12	单位容量运行维护费	元/kWh		
13	场内度电运行维护费	元/kWh		

附件 2

《全国风电场生产运行统计指标对标评比管理办法》 (2014 版)

第一章 总则

第一条 为提高风电企业管理水平，建立系统、完备的风电场生产运行统计指标体系，规范全国风电场生产运行统计指标对标工作，促进全国风电场生产运行统计指标对标工作健康发展，特制定本评比办法。

第二条 全国风电场生产运行统计指标对标评比围绕风能资源指标、电量指标、能耗指标、设备运行水平指标、运行维护费指标五部分进行。通过风电场生产运行指标对标评比，达到互相借鉴、学习、带动风电企业生产经营活动向低成本、高效益方向发展，全面提高我国风电场管理水平的目的。

第三条 全国风电场生产运行统计指标对标评比工作按照企业自愿、公平、公开、公正的原则进行。

第二章 组织机构

第四条 中国电力企业联合会负责组织全国风电场生产运行统计指标对标工作，参加对标单位为全国风力发电技术协作网会员单位，对标办公室设在中国电力企业联合会科技开发服务中心，负责对标的日常工作。

第五条 各发电集团（投资）公司负责组织本公司所属风电场的生产运行指标对标评比工作，并进行指导和把关。

第六条 各风电企业建立对标联系人制度，联系人按照本办法进行有关指标数据的报送、统计、修正计算及本单位风电场生产运行指标的自评分工

作。

第三章 对标程序

第七条 参加全国风电场生产运行统计指标对标的各会员单位，负责填写本单位风电场对标数据表（所有数据保留二位小数），于每年的 6 月 20 日前将上年度数据报送至对标办公室，填报要求做到真实、准确、及时。

第八条 新风电场投产不满一年，不参与对标，相关指标只作参考，但数据表仍需报送。

第九条 所有参加对标风电场的评比情况在正式发布之前进行公示。各参加对标单位可根据风电场的数据及时反映相关意见，对标办公室将对有关问题进行核实、更正，对标年会前 30 天及年会期间不予更正。

第十条 对所有参加风电场对标的的数据，对标办公室将组织会员单位对对标风电场进行一定比例的数据核查。

第四章 对标要求

第十一条 各参加对标风电场必须如实报送年度风电场生产运行数据，不得选择报送。

第十二条 年度风电场数据报送后，全国风力发电技术协作网将与各发电集团公司进行数据核对，并参照其他数据来源进行分析，对异常数据进行核实，如经确认报送数据不实，将通报所属集团公司。

第五章 对标评奖

第十三条 全国风电场生产运行统计指标对标按同区域对标法，在同一区域内，对标风电场按对标得分高低排序，获奖风电场数量为参加对标风电

场总数的 20%，按 1：2：3 的比例，确定一、二、三等奖。

第十四条 办公室组织有关单位和专家在适当时间对获奖风电场进行复检。如发现弄虚作假，与事实不符者，将取消已获奖项，收回奖牌。

第六章 附则

第十五条 对获奖风电场，建议由主管单位或董事会颁发奖金以资鼓励。建议奖励金额为：

奖级	一等奖	二等奖	三等奖
金额	15 万元	10 万元	5 万元

第十六条 《全国风电场生产运行指标对标评比技术方案》见附录。

第十七条 本办法由中国电力企业联合会科技开发服务中心负责解释。

第十八条 本办法自发布之日起施行。

附件：《全国风电场生产运行统计指标对标评比技术方案》

附件

全国风电场生产运行统计指标对标评比技术方案

一、统计指标体系建立

（一）统计及对标对象

《风电场生产运行统计指标体系》统计填报的对象是已经投产运行的风电场，一般应以项目核准的容量来统计。一个项目全部机组投产后可以参加统计。投产是指一个项目全部机组完成了 240 小时的试运行。如风电场运行时间不满一年，不参与对标，相关指标只作参考。

（二）指标体系统计指标：

- 1、风能资源指标：年平均风速；
- 2、电量指标：发电量、上网电量、购网电量、年利用小时数、弃风电量、弃风率；
- 3、能耗指标：综合场用电率、送出线损率；
- 4、设备运行水平指标：风电机组可利用率、风电场可利用率；
- 5、运行维护费指标：单位容量运行维护费、场内度电运行维护费。

（三）指标体系对标指标：

- 1、电量指标：年利用小时数、弃风率；
- 2、能耗指标：综合场用电率；
- 3、设备运行水平指标：风电机组可利用率。

二、对标实施范围

对标实施总体范围分华北、东北、华东、华中、西北、南方六

大区域 32 个省、自治区（地区）、直辖市。

对标采用省、自治区（地区）、直辖市同区域比较法。考虑到河北省、甘肃省、新疆自治区、吉林省、辽宁省、云南省和内蒙古自治区蒙东地区所属不同区域限电比例差别较大（包括但不限于以上地区），以上省、自治区（地区）对标范围扩大至地市级（县、区）。

附表 1.

附表 1 对标范围

范 围	省、自治区、直辖市（地区）
华北地区	北京、天津、河北（张家口、承德、其他区域）、山东、山西、蒙西（巴盟、包头、乌盟、呼和浩特、锡盟、其他地区）
东北地区	蒙东（赤峰、通辽、兴安盟、呼伦贝尔、其他区域）、辽宁（辽北、朝阳、辽南、其他区域）、吉林（白城、松源、其他区域）、黑龙江
华东地区	上海、江苏、浙江、安徽、福建
华中地区	江西、河南、湖北、湖南、重庆、四川
西北地区	甘肃（玉门、瓜州、其他区域）、新疆（达坂城、阿拉山口、哈密、吐鲁番、阿拉泰、其他区域）、青海、陕西、宁夏、西藏
南方地区	广东、广西、贵州、云南（滇东、滇西、其他区域）、海南

三、对标管理实施

（一）本办法选取年利用小时数、弃风率、综合场用电率、风电机组可利用率、单位容量运行维护费五项指标并赋予每项指标权重，实行年度指标对标评比。

（二）陆上风电场对标采用同区域比较法，计算出同区域的各项指标平均值，通过各项指标实际值与平均值比较，根据评比评分比重得出各项指标分数，累计总分数。海上风电场对标采用设计值比较法，通过各项指

标实际值与设计值比较，根据评分比重得出各项指标分数，累计总分数。

1. 电量指标

1.1 年利用小时数评分 (F_1): 实际值每高于 (低于) 区域平均值 1%, 加 (减) 4 分, 基础分 40 分, 最高 50 分, 最低 0 分。

$$F_1 = 40 + \frac{\text{年利用小时数实际完成值} - \text{年利用小时数地区平均值}}{\text{年利用小时数地区平均值}} \times 100\% \times 100 \times 4$$

1.2 弃风率评分 (F_2): 实际值每低于 (高于) 区域平均值 1 个百分点, 加 (减) 0.2 分, 基础分 20 分, 最高 25 分, 最低 0 分。

$$F_2 = 20 - (\text{弃风率实际完成值} - \text{弃风率地区平均值}) \times 0.2$$

1.3 综合场用电率评分 (F_3): 实际值每低于 (高于) 区域平均值 1%, 加 (减) 4 分, 基础分 10 分, 最高 15 分, 最低 0 分。

$$F_3 = 10 - (\text{综合场用电率实际完成值} - \text{综合场用电率地区平均值}) \times 2$$

1.4 风电机组可利用率评分 (F_4): 实际值每高于 (低于) 区域平均值 1%, 加 (减) 4 分, 基础分 30 分, 最高 40 分, 最低 0 分。

$$F_4 = 25 + (\text{风电机组可利用率实际完成值} - \text{风电机组可利用率地区平均值}) \times$$

2

基础分共 100 分, 最高分 130 分, 最低分 0 分。对标风电场按对标得分高低排序, 获奖风电场数量为参加对标风电场总数的 20%, 按 1: 2: 3 的比例, 确定一、二、三等奖。

(三) 以同地区先进水平为标杆, 确定该指标在该地区的行业标杆值, 通过指标实际值与标杆值的比值来寻找差距, 提高风电场生产运行水平。对标办公室针对统计指标数据资源进行分析整理形成行业报告并进行发布。

中电联科技开发服务中心

2014 年 12 月 12 日印发

抄送：中国能源化学工会全国委员会、国家能源局电力司、国家能源局新能源司、各发电集团（投资）公司和新能源公司生产部和工会（工委）。
