

团 体 标 准

T/XXX XXXX—XXXX

风电企业绿色供应链信息管理平台 第 2 部分： 能源数据采集要求

Green supply chain information management platform of wind power companies part
2: energy data acquisition requirements

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。



版权所有归属于该标准的发布机构，除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以其他形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

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 数据采集.....	2
4.1 一般要求.....	2
4.2 能源介质.....	3
4.3 电力数据.....	3
4.4 冷热数据.....	4
4.5 液态数据.....	4
4.6 气态数据.....	4
4.7 能源折标系数数据.....	4
5 采集规约.....	5
5.1 管理信息系统采集.....	5
5.2 生产监控管理系统采集.....	5
5.3 工业控制系统采集.....	5
5.4 采集计量仪表数据.....	5
5.5 能源数据采集系统架构.....	5
5.6 能源计量终端.....	5
6 数据传输.....	6
6.1 概述.....	6
6.2 数据传输质量.....	6
6.3 数据传输通道监测.....	6
7 数据处理.....	6
附录 A（规范性） RS-485 接口.....	8
A.1 驱动要求.....	8
A.2 电平要求.....	8
A.3 其他要求.....	8
附录 B（规范性） M-BUS 接口.....	9
B.1 电气接口要求.....	9
B.2 通讯方式.....	9
B.3 传输波特率.....	9
B.4 M-BUS 接口的数据传输状态.....	9
附录 C（规范性） 短距离无线收发接口.....	10

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国信息协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

CHINA

风电企业绿色供应链信息管理平台

第2部分：能源数据采集要求

1 范围

本文件规定了风电企业绿色供应链信息管理平台的数据采集、采集规约、数据传输、数据处理要求。

本文件适用于风电企业绿色供应链信息管理平台的数据采集，其他组织的绿色供应链信息管理平台的数据采集可参照执行。

本文件也适用于风机装备制造企业信息管理平台的数据采集。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 19582.1 基于Modbus协议的工业自动化网络规范 第1部分：Modbus人工协议

CJ/T 188 用户计量仪表数据传输技术条件

DL/T 645 多功能电表通信规约

DL/T 5153 火力发电厂厂用电设计技术规程(附条文说明)

微功率短距离无线电发射设备目录和技术要求（中华人民共和国工业和信息化部公告2019年 第52号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

能源监测 energy monitoring

依据国家和行业的法规、规章和相关能源标准，通过现场数据采集（或人工录入报送）、运算分析等手段，对用能单位的能源生产（加工转换）、输配、消费和利用状况进行动态、实时监测的活动。

3.2

用能单位 energy-consuming unit

企业（包括建筑、交通）、事业单位、机关、社会团体等独立核算的能源使用、生产（包括加工转换）单位。

3.3

能源数据采集系统 energy data acquisition system

对用能单位的能源生产（包括加工转换）、输配、消费和利用状况等信息通过各类型能源计量终端的测量、采集，并上传到能源监测应用系统。

注：包括能源数据采集设备和计量终端。

3.4

能源计量终端 energy metering terminal

具有网络通讯功能的能源计量仪器仪表或能源测量装置。

3.5

能源数据采集设备 energy data collection equipment

采集各类能源的计量数据，通过能源计量终端与能源监测信息系统的网络连接，完成数据转换、运算、存储的现场能源数据采集设备。

3.6

数据采集 data collection

边平台从端设备收集到数据后，通过边平台和物管平台建立是通路，把数据推到到平台侧，完成数据的采集。

3.7

电力数据 power date

在发、输、变、配、用各环节所采集、加工与分析而取得的电力相关业务数据集合。

3.8

冷热数据 hot and cold data

用能单位的热力购进、消耗或产出、外供等数据。

3.9

液态数据 liquid data

物质形态为液态的物质的数据。

注：一般指用能单位购进、消耗或产出的水、柴油、煤油、燃料油等能源介质。

3.10

气态数据 gas data

物质形态为气态的物质的数据。

注：一般指用能单位购进、消耗或产出的压缩空气、氮气、天然气等能源介质。

4 数据采集

4.1 一般要求

4.1.1 能源数据采集设备应能直接接入或加装转换设备后能接入符合 RS-485 接口要求（见附录 A）、M-BUS 接口要求（见附录 B）、短距离无线收发接口要求（见附录 C）的能源计量终端。

4.1.2 能源数据采集设备应能直接采集符合 DL/T 645 要求的能源计量终端数据。

4.1.3 能源数据采集设备应能直接采集符合 CJ/T 188 要求的水表、燃气表和热（冷）量表等能源计量终端数据。

4.1.4 能源数据采集设备应能直接采集符合 GB/T 19582.1 要求的各类能源计量终端数据。

4.1.5 能源数据采集设备应能实现周期性从能源计量终端中采集能源信息的功能，采集周期为 5 min～24 h。

4.1.6 能源数据采集设备的采集信息应至少包括能源数据实时值、数据有效状态、采集时间。

4.1.7 能源数据采集设备应至少支持 128 台能源计量终端的数据采集。

4.1.8 能源数据采集设备应能实现能源监测应用系统发起的即时数据采集功能。

4.1.9 能源数据采集设备在能源信息采集失败时应有重试功能，及时更新数据有效状态。

4.1.10 用能单位的能源相关采集的采集工作，应遵循准确、完整、真实的原则。采集途径优先级别由高到低分别有管理信息系统（如：企业资源计划（ERP）/管理信息系统（MIS）等）、生产监控管理系统（如：安全仪表系统 SIS/制造执行系统 MES 等）、生产过程控制系统（如：可编程逻辑控制系统 PLC/分散控制系统 DCS/现场控制系统 FCS 等）、现场仪表、手工填报等。

4.1.11 能源数据采集系统采集数据有效位数应与现场对应计量器具的有效位数一致。

4.1.12 能源数据采集系统采集数据应与现场对应计量器具的实际读数一致。

4.1.13 能源数据采集设备应实现指定历史数据上传功能。

4.1.14 能源数据采集设备应实现上传能源信息高级加密标准（AES）加密功能。

4.1.15 能源数据采集设备的传输信息应具有校验功能。

4.1.16 能源数据采集设备的传输信息应至少包括能源计量终端名称、能源计量终端编码、能源采集点名称、能源采集点编码、能源分类编码、能源数据实时值、数据有效状态、采集时间。

4.1.17 能源数据采集设备在传输信息失败时应有重试功能。

4.1.18 能源数据采集设备支持接收来自能源监测应用系统的查询等命令。

4.1.19 能耗监测端设备可通过接口与其他信息化业务系统对接，获得数据。

4.1.20 能耗监测端设备可通过现场仪表定时采集相关数据，按采集任务设定的时间间隔自动采集数据，保证数据的完整性。

4.1.21 对于无法通过自动采集获取的数据可通过手工方式填报，手工数据填报应满足数据质量要求，

保证数据的真实性、有效性和时效性。

4.2 能源介质

能源数据实时采集品种、范围和计量单位按表1规定采集。

表1 能源信息采集计量单位

能源名称	计量单位	能源名称	计量单位
原煤	吨	汽油	吨
其他洗煤	吨	柴油	吨
煤制品	吨	燃料油	吨
型煤	吨	液化石油气	吨
水煤浆	吨	炼厂干气	吨
煤粉	吨	其他油制品	吨
焦炭	吨	热力	千焦
其他焦化产品	吨	电力总量	千瓦时
焦炉煤气	立方米	绿色电力	千瓦时
高炉煤气	立方米	其他燃料	吨标煤
其他煤气	立方米	煤矸石	吨
天然气	立方米	生物质能	吨标煤
液化天然气	吨	工业废料	吨标煤
原油	吨	-	-

4.3 电力数据

用能单位的电力购进、消费或产出、外供数据，可通过具有通信接口的电子式多功能电能表采集。电能表可通过有线或无线方式直接连接能耗监测端设备，见表2。

表2 电力数据采集表

序号	采集参数名称	单位
1	A相电压	V
2	B相电压	V
3	C相电压	V
4	AB线电压	V
5	BC线电压	V
6	CA线电压	V
7	A相电流	A
8	B相电流	A
9	C相电流	A
10	A相有功功率	kW
11	B相有功功率	kW
12	C相有功功率	kW
13	总有功功率	kW
14	A相无功功率	kVar
15	B相无功功率	kVar
16	C相无功功率	kVar
17	总无功功率	kVar
18	A相视在功率	kVA
19	B相视在功率	kVA
20	C相视在功率	kVA
21	总视在功率	kVA
22	A相功率因数	%
23	B相功率因数	%
24	C相功率因数	%
25	总功率因数	%
26	正向总有功电度	kWh

序号	采集参数名称	单位
27	反向总有功电度	kWh
28	正向总无功电度	kVarh
29	反向总无功电度	kVarh
30	总有功绝对值电度	kWh
31	总无功绝对值电度	kVarh

4.4 冷热数据

用能单位的热力购进、消耗或产出、外供等数据，可通过两种方式采集：一种是通过管道进出口处的智能热力仪表，得到热力累积数据，该数据以有线或无线方式发送到能耗监测端设备；另一种是通过蒸汽瞬时流量、压力和温度的计量仪表数据进行采集，通过有线或无线方式传送至热力积算仪中，并由其将计算得到的热力数据以有线或无线方式发送到能耗监测端设备。冷热数据采集表见表3。

表3 冷热数据采集表

序号	采集参数名称	单位
1	累积冷量	W
2	累积热量	W
3	热功率	kWh
4	瞬时流量	m ³ /s
5	供水温度	℃
6	回水温度	℃
7	累计流量	m ³ /s

4.5 液态数据

在输送液态物料管道进口管或出口管段安装智能液态流量计，得到该类液态物料的流量累积数据，将该数据以有线或无线方式发送到能耗监测端设备。液态数据采集参数表见表4。

表4 液态数据采集参数表

序号	采集参数名称	单位
1	正向累计流量	m ³ /s
2	反向向累计流量	m ³ /s
3	瞬时流量	m ³ /s
4	瞬时流速	m/s
5	压力	Mpa
6	温度	℃

4.6 气态数据

在输送气态物料管道进口管或出口管段安装智能气体流量计，得到该类气态物料的流量累积数据，将该数据以有线或无线方式发送到能耗监测端设备。气态数据采集参数表见表5。

表5 气态数据采集参数表

序号	采集参数名称	单位
1	温度	℃
2	压力	Mpa
3	补偿前流量	m ³ /s
4	补偿后流量	m ³ /s
5	累积流量	m ³ /s
6	密度	Kg/m ³

4.7 能源折标系数数据

各能源品种折标系数的选择，应按照尽量接近实际情况的原则确定。对于有检测条件的企业，由企业按照其实际情况填报或从企业已有能源管理系统中在线采集，对于没有检测条件的企业，采用GB/T 2589中规定的参考折标系数进行分析、计算。

5 采集规约

5.1 管理信息系统采集

用能单位管理信息系统和用能单位资源计划管理系统中包含能源消费数据的，宜通过相应接口获取能源相关数据。

5.2 生产监控管理系统采集

用能单位已构建企业生产监控管理系统，能源数据宜通过相应接口获取能源相关数据。

5.3 工业控制系统采集

用能单位已安装工业控制系统，且控制系统中已包含能源相关数据的，可通过过程控制软件的标准接口（OPC）等方式从相应系统中获取数据。

5.4 采集计量仪表数据

采集计量仪表数据应配置数据采集器。数据采集器应提供多个采集接口，可对电能表、水表、燃气表、热（冷）量表等不同功能智能仪表进行数据采集，并将采集到的数据通过有线或无线方式传输至能耗监测端设备。数据采集器应提供M-BUS、RS485、无线等多种数据采集接口，并支持MODBUS RTU、CJ/T 188、DL/T 645等文件规定的通讯协议。

现场智能仪表应符合指定数据采集标准接口，如电能采集仪表应提供符合DL/T 645等要求的通信接口。水表、燃气表和热（冷）量表，应提供符合CJ/T 188或者MODBUS RTU等要求的通信接口。

数据采集器安装应符合DL/T 5153的要求。

5.5 能源数据采集系统架构

能源数据采集系统由能源数据采集设备和能源计量终端组成，能源计量终端计量各种能源信息；能源数据采集设备直接采集各种能源计量终端的能源信息，汇总后在能源数据采集设备中转换、运算、存储。

能源数据采集系统将采集的能源信息通过互联网上传到能源监测应用系统。能源数据采集系统架构参见图1。

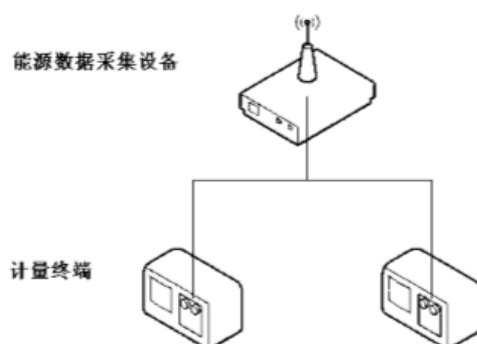


图1 能源数据采集系统架构图

5.6 能源计量终端

能源数据采集系统配备的能源计量终端原则上应是动态测量设备，不应有漏测（漏测比例小于0.1%），并具有数据通讯功能。

能源数据采集系统配备的能源计量终端准确度等级应符合GB 17167要求及经检定/校准合格，并在检定/校准有效期内。

6 数据传输

6.1 概述

综合能源物联网解决方案采用“云-管-边-端”的物联网架构，物联网关部署于用户园区变电站、配电房和能源站等用能设施，通过广域层回传网络将业务数据回传到云端，并与管理平台进行信息交互。广域回传网络有无线通信（2G/3G/4G）和有线通信两种方式接入综合能源服务云平台。广域回传网络包括业务通道和管理通道，业务通道采用MQTT协议接入云平台；管理通道支持SSH加密，实现云平台对物联网关的管理。见图2。

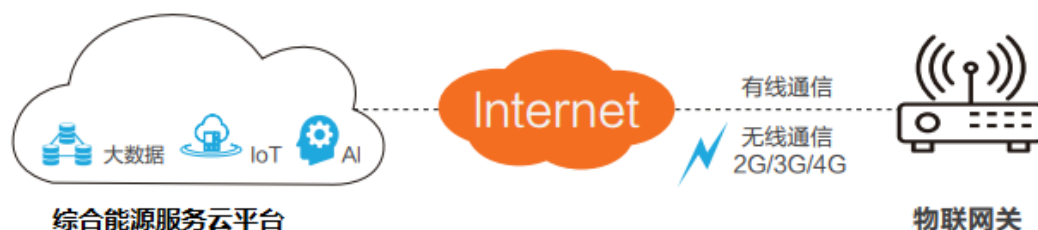


图2 数据传输示意图

6.2 数据传输质量

数据采集和传输中，应提供相应的保护措施，提高数据的质量，应消除因为采集和通讯对系统使用的不良影响。

在数据质量的统计分析中，应主要包括但不限于阈值范围检查、数据丢失检查、增量值域（跳变）检查。各检查之间相互独立，互不影响，数据应可同时被赋予多种检查属性。

6.3 数据传输通道监测

平台在传输通道上对每个传输节点都应有相应的监测，在数据传输过程中，平台对通道是否可用进行监测，主要分为两部分，一是硬件监测，二是软件监测。

a) 硬件监测

应对承担数据传输功能的计算机服务器进行监测，主要监视的内容包括硬盘、中央处理器（CPU）、内存以及网卡等硬件设备。硬盘监测包括总的空间、已经使用空间、剩余空间，可设定剩余空间报警，当到达阈值的时候产生告警信息；CPU监测应包括使用百分比，也可设定告警阈值，当到达阈值时产生告警信息。内存监测应包括总的内存、已经使用的内存，可设定告警阈值，当到达阈值时产生告警信息。网卡主要监视其网络流量，当到达设定阈值的时候产生告警。

b) 软件监测

应对运行在硬件上，承担数据发送或接收功能的软件服务进行监测，监测软件服务是否运行，其提供的数据发送、接收功能是否正常。软件监测的主要内容包括：CPU、内存、硬盘使用率、版本号、转发状态、缓存队列数量、转发队列数量等。其中CPU主要指软件服务所占整个服务器的CPU资源情况；内存指软件服务占用系统内存的大小；硬盘使用率指整个系统硬盘使用情况；转发状态指软件服务在数据转发功能上的状态，一般有正常、中断、拥挤三种状态；缓存队列数量指缓存到本地的数据数量，一般只有在转发通道中断或比较拥挤时，缓存队列里才会有数据；转发队列数量指等待转发的数据数量，通过这个数量可以评估转发通道的压力情况，是负荷运转还是比较空闲。

7 数据处理

系统的数据治理工作，应能对数据进行存储、插补、清洗、计算等工作，并统一标准和口径，形成标准数据，建立基础模型、融合模型和挖掘模型。数据治理的范围主要针对从控制系统（SCADA）以后的数据流（含部分机型可编辑逻辑控制器（PLC）直连）。数据采集应包含场站各种类型的实时采集，场站数据到中心侧系统的转发，以及中心侧系统的实时接收和数据入库等环节。数据采集质量直接影响数据传输稳定性及数据质量，其标准化应包含底层标准化、中间层标准化和上层标准化。

数据采集处理措施应包括但不限于：设备接入认证措施、数据传输防误措施、边缘计算措施、高可用措施、风机数据采集疑难问题处理措施和数据采集接入措施等。

CEIA

附录 A
(规范性)
RS-485 接口

A.1 驱动要求

RS-485标准采用平衡式发送、差分式接收的数据收发器来驱动总线。

A.2 电平要求

- A.2.1 驱动与接收端耐静电放电(ESD)±15 kV(人体模式)。
- A.2.2 共模输入电压：-7 V~+12 V。
- A.2.3 差模输入电压：大于0.2 V。
- A.2.4 驱动输出电压：在负载阻抗 54Ω 时，1.5 V~5 V。

A.3 其他要求

- A.3.1 三态输出方式。
- A.3.2 半双工通信方式。
- A.3.3 驱动能力应不小于32个同类接口。
- A.3.4 在传输速率在不大于100 kbps条件下，有效传输距离应不小于1200 m。
- A.3.5 总线是无源的，应由从站或手持设备提供电源。

附 录 B
(规范性)
M-BUS 接口

B.1 电气接口要求

电气接口应符合以下要求：

- a) M-BUS 应能在系统中实现一主一从或一主多从的通讯；
- b) 驱动能力应为在从站由主站供电时，每个从站获得电流应不大于 2 mA，主站的驱动能力应不小于 64 个从站；
- c) 线路的连接方式应与拓扑结构无关；
- d) 线路的连接方式应为无极性。

B.2 通讯方式

通讯方式应采用半双工协议。

B.3 传输波特率

传输波特率应为 300 bps~9600 bps。

B.4 M-BUS 接口的数据传输状态

B.4.1 主站至从站的数据传输

B.4.1.1 应一个主站连接到总线，主站工作时应向总线提供电源。

B.4.1.2 主站应通过电平变化的方式传送位信息。

B.4.1.3 主站端的电平应符合以下规定：

- a) 传号（逻辑电平为 1）时：总线电压应比空号时的总线电压大于 10 V，且总线电压不大于 42 V；
- b) 空号（逻辑电平为“0”）时：总线电压应大于 12 V。

B.4.2 从站至主站的数据传输

B.4.2.1 从站应通过电流大小的变化传送信息。

B.4.2.2 从站端的电流应符合以下规定：

- a) 传号（逻辑电平为“1”）时：传号电流为 0 mA~1.5 mA。
- b) 空号（逻辑电平为“0”）时：空号电流为在传号电流值的基础上增加约 11 mA~20 mA。

B.4.3 其它要求

总线空闲时，主、从站应保持传号状态。

附 录 C
(规范性)
短距离无线收发接口

- C.1 无线接口使用的无线电频率优先选用 433.05 MHz~434.79 MHz 频段。
- C.2 发射功率和其他主要技术指标应符合《微功率短距离无线电发射设备目录和技术要求》相对应频段规定的技术要求。

草案