



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 40104.103—2023

太阳能光热发电站 第 1-3 部分：通用 气象数据集数据格式

Solar thermal electric plants—
Part 1-3: General—Data format for meteorological data sets

(IEC TS 62862-1-3:2017, MOD)

2023-11-27 发布

2024-06-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目次

前言 I

引言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 数据格式类型 1

5 总体要求 1

 5.1 字符集 1

 5.2 新增行 2

 5.3 时间戳,累计和平均 2

6 气象数据格式 2

参考文献 15

表 1 通用头字段 2

表 2 知识产权版权标题字段 4

表 3 位置字段 5

表 4 时间字段 5

表 5 插补处理 6

表 6 质量控制 6

表 7 采集通道描述关键词 7

表 8 气象文件格式:变量 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。

本文件是《太阳能光热发电站》的第1-3部分。《太阳能光热发电站》已经发布了以下部分：

- 太阳能光热发电站 术语(GB/T 40104—2021)；
- 太阳能光热发电站 代表年太阳辐射数据集的生成方法(GB/T 40099—2021)；
- 太阳能光热发电站 第1-3部分：通用 气象数据集数据格式(GB/Z 40104.103—2023)；
- 太阳能光热发电站集热管通用要求与测试方法(GB/T 40858—2021)。

本文件修改采用 IEC TS 62862-1-3: 2017《太阳能光热发电站 第1-3部分：通用 气象数据集数据格式》。文件类型由 IEC 的技术规范调整为我国的指导性技术文件。

本文件与 IEC TS 62862-1-3: 2017 的技术差异及其原因如下：

- 更改了关于编码字符集的要求，用 GB/T 1988 代替 ANSI INCITS 4-1986(R2007)(见第4章、5.1 和表1, IEC TS 62862-1-3: 2017 的第4章、5.1 和表1)，以适应我国的技术条件；
- 删除了操作系统商品名称(见 IEC TS 62862-1-3: 2017 的5.2 和表1)，以适应我国的技术条件。

本文件做了下列编辑性改动：

- 删除了关于操作系统商品名称的两个脚注。

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。

本文件由中国电力企业联合会提出。

本文件由全国太阳能光热发电标准化技术委员会(SAC/TC 565)归口。

本文件起草单位：大唐可再生能源试验研究院有限公司、中国大唐集团新能源科学技术研究院有限公司。

本文件主要起草人：马雪韵、张磊、刘燕、浩布尔、张路娜、宫圣杰、杨德成、孟仁杰、吕成、王雅凝、赵佳瑞。

引言

《太阳能光热发电站》旨在建立关于太阳能光热发电站的技术规范和标准,为行业用户提供参考,以满足太阳能光热发电站在规划、设计和生产运行等不同阶段的技术与经济性分析需要,拟由以下部分构成。

- 第 1-1 部分:术语。目的在于规定太阳能光热发电站的主要术语和定义。
- 第 1-2 部分:代表年太阳辐射数据集的生成方法。目的在于规定太阳能光热发电站代表年太阳辐射数据集的生成组成要素、生成流程和方法。
- 第 1-3 部分:通用 气象数据集数据格式。目的在于规定太阳能光热发电站设计中采用的气象数据集的数据格式,以减少数据交换的工作量,避免因格式不规范导致的数据误差。
- 第 2-1 部分:热能储存系统直接和间接配置的有源敏感系统的特性。目的在于定义热能存储 (TES)系统特性的要求和试验方法。
- 第 3-1 部分:抛物线槽式太阳能热电厂设计的一般要求。目的在于规定抛物线槽式太阳能热发电厂设计的一般要求,包括电力系统、太阳能资源评估、选址、总体规划、集热系统、传热系统、热能储存系统、蒸汽发电系统、汽轮机系统、太阳能场布局、电源块布局、电气设备和系统、水处理系统、仪表和控制,辅助系统和辅助设施,以及有关健康和安全的考虑。
- 第 3-2 部分:大型抛物线槽集热器的一般要求和试验方法。目的在于规定大型抛物线槽式集热器的特性和测试方法的要求。
- 第 3-3 部分:集热管通用要求与测试方法。目的在于规定在采用线聚焦型集热器的太阳能光热发电站中用于吸收聚焦后的太阳辐射并将其热能传递至传热流体的集热管的技术要求、测试方法、耐久性和技术性能参数。
- 第 4-1 部分:塔式太阳能光热发电站设计总体要求。目的在于规定塔式太阳能光热发电站设计的总体要求,包括电力系统要求、太阳能资源评估、站址选择、总体规划、集热场布置、发电区布置、集热系统、传热储热系统、汽轮机系统、水处理系统、信息系统、仪表及控制、电气设备及系统、职业安全与健康等。
- 第 5-2 部分:大型线性菲涅耳收集器的一般要求和试验方法。目的在于规定大尺寸线性菲涅耳收集器特性的要求和试验方法。涵盖了线性菲涅耳采集器光学和热性能的测定,以及采集器单轴跟踪系统的跟踪精度。

太阳能光热发电站

第 1-3 部分：通用 气象数据集数据格式

1 范围

本文件规定了太阳能光热发电站设计采用的气象数据集的数据格式,以减少数据交换的工作量,避免因格式不规范导致的数据误差。

本文件规定的格式适用于通用操作系统,以及卫星数据或模型衍生数据、测量数据、组合数据集、典型气象年和预测数据。

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 1988 信息技术 信息交换用七位编码字符集(GB/T 1988—1998,ISO/IEC 646:1991,eqv)

ISO 8601 数据元和交换格式 信息交换 日期和时间表示法(Data elements and interchange formats—Information interchange—Representation of dates and times)

注: GB/T 7408—2005 数据元和交换格式 信息交换 日期和时间表示法(ISO 8601:2000,IDT)

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 数据格式类型

数据格式参考 EnvironInfo 2007^[7] 提出的太阳辐射词汇表。

在包含数据信息的标题之后是数据部分,其中包含气象数据。数据部分始于“# begindata”标题字段(见表 1),其中第一行包含参数名称或缩写。列的顺序与“通道”描述(见表 7)中定义的顺序相同。在数据部分之后,文件的最后一行包含“# enddata”。

太阳辐射术语库通常采用 XML 文件格式。用于太阳能资源分析的气象数据通常采用相对简单的 GB/T 1988 数据格式,其数值由空格或分号“;”分隔,每一行表述一个时间点。数据格式将时间和数值结合,数据以 GB/T 1988 格式逐行存储,同时冠以含太阳辐射术语库的头字段。数据文件能非常方便地转换为相应的 XML 文件,并可通过标准网站协议(standard web protocols)进行交互。

其他用到的数据源如风能环境数据(<http://depri.org>)以及气候和气象预报元数据的数据库,按惯例使用 depri 格式。有关分隔符的可用选项,见表 1“# delimiter”。

表 1~表 8 的字段名称与参数的值之间用空格分隔。

5 总体要求

5.1 字符集

数据格式应基于 GB/T 1988 中定义的编码字符集。仅使用前 127 个字符有助于在不同操作系统

之间轻松交换数据。字段“# charsetset”是文件的第二行,是必填字段,以便于解释剩余的文本字段。

5.2 新增行

新增行在不同操作系统中以不同形式字符格式设置。在不同操作系统之间传输数据时,宜注意不同操作系统新增行的设置惯例。

有关可用选项,见表 1“# endoffline”。

5.3 时间戳,累计和平均

时间戳按照 ISO 8601 设置为带前导零的 YYYY-MM-DDTHH:MM:SS.ssss 格式。按照气象学惯例,用于标记某一时间段内的平均数据时,应使用该时间段结束时点的时间戳。瞬时值也能采用数据格式进行描述(见表 3 中参数“# time.averaging”)。

统计累计值和平均值时采用完整时间段的数据。尤其是统计日出、日落时间段时,完整时间段不应该仅限于太阳高于地平线的时段,还宜包括太阳与地平线平行或在地平线以下的时段。

唯一的例外是太阳高度或太阳天顶角。在日出或日落时,宜准许使用平均角度算法向直接辐射(DNI)的方式来计算。

6 气象数据格式

气象数据格式见表 1~表 8。

表 1 通用头字段

字段名称 (Field name)	数据类型 (Data type)	单位 (Unit)	复杂程度 (Complexity level)	必选 (mandatory) /可选 (optional)	示例 [Example(s)]	描述(Description)
# MET_IEC.v1.0 headerlines: number_of_ headerlines	String (字符串)		1	m (必选)	# MET_IEC.v1.0 headerlines:57	标识 IEC 文档的气象数据文件。此处提供了版本号。最后一个字段代表数据开始之前的标题行数(“# begindata”行的行号数)。标题名称和标题行数应写在同一行中
# charsetset	String (字符串)		1	m (必选)	# charsetset 850	文件第二行的必选格式
					# charsetset ISO/IEC 8859-1	定义了用于 127 个字符以上的编码扩展字符集。可能是三位或四位数字表示的操作系统代码页。或参考 ISO/IEC 8859(所有部分)字符集。本示例宜参考 ISO/IEC 8859-1(西欧版本 Latin-1)
# delimiter	String (字符串)		1	m (必选)	# delimiter space tab	数据部分中不同列之间的分隔符。选项有“空格”“;”“,”或“tab”。不准许使用不同分隔符的组合
# endoffline	String (字符串)		1	m (必选)	# endoffline \n	表示新增行开始的编码字符。可选用“\n”或“\n\r”

表 1 通用头字段 (续)

字段名称 (Field name)	数据类型 (Data type)	单位 (Unit)	复杂程度 (Complexity level)	必选 (mandatory) /可选 (optional)	示例 [Example(s)]	描述 (Description)
# title	String (字符串)		1	o (可选)	# title Plataforma Solar	时间序列标题
# history. timestamp	String (字符串)		1	o (可选)	# history. 2016-02-09T12: 30 initial re-search	# history 字段描述数据集的演变,并记录处理过原始数据集的人员信息。“# history”字段描述宜按操作先后进行顺序编号。每次操作步骤记录都宜由“# history”字段开始
						如果单次修改描述记录包含多行,则能通过增加时间戳来保持行的顺序
# comment	String (字符串)		1	o (可选)	# comment this is a general comment	注释
# datasource	String (字符串)		1	m (必选)	# datasource measured	表明文件中的数据类型,包括“measured”“modelled”“synthetic”“mixed”“synthetic”“NWP”。其中,“measured”或“modelled”表示真实时间序列数据;“synthetic”表示合成数据,没有实际时间参考,例如典型气象数据集或算法生成的数据集;“mixed”表示文件中包含多源数据,例如实测和模拟数据;“satellite”表示卫星数据;“NWP”表示数值天气预报数据;“forecast”表示预测数据
# status_update begindateenddate text	String (字符串)		1	o (可选)	# status _ update 2015-01-01T12: 45 2015-03-02T09: 00 Failure of sensor 1	描述数据集的更新状态,例如传感器故障、清洁事件、外部影响等
						时间戳格式按照 ISO 8601
# begindata time “sign of second column” “sign of third column” ...	String (字符串)		1	m (必选)	# begindata time ghi dni dhi noo	数据部分的开始。 列顺序定义:首行为“# begindata”,次行按列顺序写入每列中包含的符号名称。所有符号彼此之间由分隔符分开。 数据部分左侧首列应为时间“time”。如同时给出起始时间“begin_time”和/或结束时间“end_time”和/或时间原点“time_orig”,则这些列应出现在“time”的右侧并位于所有其他列的左侧

表 1 通用头字段（续）

字段名称 (Field name)	数据类型 (Data type)	单位 (Unit)	复杂程度 (Complexity level)	必选 (mandatory) /可选 (optional)	示例 [Example(s)]	描述(Description)
# enddata			1	m (必选)		数据部分的结束。数据文件的最后一行
# user _ defined _ fields	String (字符串)		2	o (可选)	# user _ defined _ fields yes	选项是“yes”和“no”。 no:仅使用表 2～表 8 中的字段名称。 yes:使用其他用户字段名称(例如未包含在表 8 中用户自定义的变量)
# user _ defined _ fields_reference	String (字符串)		2	o (可选)	# user _ defined _ fields_reference www.example.com/ mesor_specific_extensions.pdf	能在互联网或本地环境中找到描述扩展的参考来源

表 2 知识产权版权标题字段

字段名称 (Field name)	数据类型 (Data type)	单位 (Unit)	复杂程度 (Complexity level)	必选 (mandatory) /可选 (optional)	示例[Example(s)]	描述(Description)
# IPR.source.name	String (字符串)		1	o (可选)	# IPR. source. name ExampleName	数据来源的名称
# IPR.source.URL	String (字符串)		1	o (可选)	# IPR. source. URL www.example.com	统一资源定位符(URL)来源
# IPR. copyrightText	String (字符串)		1	o (可选)	# IPR. copyrightTextcopyright Creative Commons License	知识产权版权信息
# IPR.contact	String (字符串)		1	o (可选)	# IPR.contact	知识产权版权问题联系人

表 3 位置字段

字段名称 (Field name)	数据类型 (Data type)	单位 (Unit)	复杂程度 (Complexity level)	必选 (mandatory) /可选 (optional)	示例[Example(s)]	描述(Description)
# location. latitudeDegrN	Float (浮点)	degree North (北纬)	1	m (必选)	# location. latitudeDegrN 48,3	纬度:北纬为正,南纬为负
# location. longitudeDegrE	String (字符串)	decimal degree (十进制)	1	m (必选)	# location. longitudeDegrE 8,3	经度:东经为正,西经为负
# location. elevationMAMSL	Float (浮点)	meter (米)	1	m (必选)	# location. elevation 100	高于平均海平面的海拔高度

表 4 时间字段

字段名称 (Field name)	数据类型 (Data type)	单位 (Unit)	复杂程度 (Complexity level)	必选 (mandatory) /可选 (optional)	示例[Example(s)]	描述(Description)
# time.timezone	String [UTC+/- hh:mm] (字符串) [UTC+/- hh:mm]		1	m (必选)	# time.timezone UTC +01:00	文档中所有时间戳的时区 相对于 UTC。不准许文件 中切换时区(例如夏令时)
# time.tst	yes/no (是/否)		1	o (可选)	# time.tst yes	表明是否使用真太阳时 间。在这种情况下,“# time.timezone”没有意义
# time. resolutiontype	String (字符串)		1	m (必选)	# time.resolutiontype fixed	如果数据文件中的时间分 辨率始终相同,则为 “fixed”。如果时间分辨率 发生变化,则为“mixed”
# time. resolutionSec	Float (浮点)	second (秒)	1	m (必选)	# time.resolutionSec 3600	如果“# time.resolutiontype” 设置为“fixed”,则此关键字 描述两行之间的累计区间。 以秒为单位设置
# time.averaging	String (字符串)		1	m (必选)	# time.averaging yes	选项为“yes”“no”和 “sums”。如果数据表示在 长度为“# time.resolution” 的时间间隔内采样的平均 值,则为“yes”。如果数据 表示在给定时间戳处采集 的瞬时测量值,则为“no”。 如果选项为“sums”,则表 示在定义的时间间隔内提 供参数的累计时间

表 4 时间字段 (续)

字段名称 (Field name)	数据类型 (Data type)	单位 (Unit)	复杂程度 (Complexity level)	必选 (mandatory) /可选 (optional)	示例[Example(s)]	描述(Description)
# time.completeness	String (字符串)		1	o (可选)	# time.completeness no	描述数据集是否完整且没有缺失时间戳。默认值为“no”
# time.calender.leap_years	String (字符串)		1	o (可选)	# time.calender.leap_years yes	描述数据文件是否包含闰年。默认值为“yes”

表 5 插补处理

字段名称 (Field name)	数据类型 (Data type)	单位 (Unit)	复杂程度 (Complexity level)	必选 (mandatory) /可选 (optional)	示例[Example(s)]	描述(Description)
# gap.notanumber	String (字符串)		1	m (必选)	# gap.notanumber NaN # gap.notanumber-9999.9	定义如何处理无效或缺失的数值。能通过特定的采集通道指令覆盖每个单独的采集通道。推荐值为-9999.9
# gap.treatment	String (字符串)		1	m (必选)	# gap.treatment missingline	选项为“missingline”和“line-WithNaN”。 “missingline”指可能缺失行(仅对“# time.resolutiontype fixed”有效)。 “lineWithNaN”指所有缺少或无效时间戳的值都赋以“# gap.notanumber”中指定数值 “missingvalue”指使用特定的数值进行插补处理(见采集通道具体描述) “interpolated”指插值

表 6 质量控制

字段名称 (Field name)	数据类型 (Data type)	单位 (Unit)	复杂程度 (Complexity level)	必选 (mandatory) /可选 (optional)	示例[Example(s)]	描述(Description)
# QC.type.number	String (字符串)		1	o (可选)	# QC.type.1 ME-SoR	质量控制类型,例如“BSRN”“MESoR”“SANDIA”
					# QC.type.2 BSRN	如已使用多个质量控制,则可以使用多行 QC.type 字段。QC.type 行宜编号为 QC.type.1, QC.type.2,...

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/208060137062006056>