



# 中华人民共和国气象行业标准

QX/T 156—2021  
代替 QX/T 156—2012

---

## 风自记纸记录数字化 EL 型

Digitization of wind autographic record—EL type

2021-05-10 发布

2021-09-01 实施

---

中 国 气 象 局 发 布



## 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 流程 .....	1
5 技术要求 .....	1
附录 A(规范性) 风自记纸图像文件命名规则 .....	6
附录 B(规范性) 风自记迹线数据文件格式 .....	7
附录 C(规范性) 风自记分钟数据文件格式 .....	10
附录 D(规范性) 风自记小时数据文件格式 .....	12
参考文献 .....	14

## 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。

本文件代替 QX/T 156—2012《风自记纸数字化文件格式》。与 QX/T 156—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了电接风向风速计、风自记纸、风自记纸记录数字化等术语(见 3.1、3.2、3.3)。
- 增加了 EL 型电接风自记纸记录数字化的流程(见第 4 章)。
- 增加了 EL 型电接风自记纸记录数字化流程中每个步骤在实施过程中应达到的技术要求(见第 5 章)。
- 增加了风自记纸图像文件命名规则(见附录 A)、风自记迹线数据文件格式(见附录 B)；并修改了风自记分钟数据文件和风自记小时数据文件的数据格式(见附录 C、附录 D, 2012 年版的第 6 章、第 7 章)。

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。

本文件由全国气象基本信息标准化技术委员会(SAC/TC 346) 提出并归口。

本文件起草单位：陕西省气象信息中心、江西省气象信息中心、山东省气象信息中心、国家气象信息中心、甘肃省气象信息与技术装备保障中心、宁夏回族自治区气象信息中心、四川省气象探测数据中心、湖北省气象信息与技术保障中心。

本文件主要起草人：李亚丽、黄少平、李长军、鞠晓慧、孔令旺、张智、王凌、向芬、夏巧利、王小宁。

本文件于 2012 年首次发布，本次为第一次修订。

# 风自记纸记录数字化 EL 型

## 1 范围

本文件规定了 EL 型电接风自记纸记录数字化的流程和技术要求。  
本文件适用于 EL 型电接风自记纸记录的数字化及其产品的制作。

## 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 35227—2017 地面气象观测规范 风向和风速

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**电接风向风速计 contact anemometer**

具有电动装置,利用若干电接点的通或断,实现风向风速的有线遥测和自动记录的测风仪器。

注:主要有 EL 型电接风向风速计,仪器由感应器、电接点转换器、指示器和记录器等部分组成。

### 3.2

**风自记纸 wind autographic recording paper**

用于记录风向风速随时间变化的专用纸张。

### 3.3

**风自记纸记录数字化 digitization of wind autographic record**

将风自记纸通过扫描形成数字图像文件后,使用计算机软件自动提取风向风速随时间变化信息,经人工检查(修正)后,计算获取单位时间风向风速,生成数据文件以及完成数据质量检查的过程。

## 4 流程

风自记纸记录数字化的流程主要包括风自记纸预处理、风自记纸图像扫描、风记录提取、单位时间风数据计算、数据文件生成和质量检查等步骤,具体流程应符合图 1 的规定。

## 5 技术要求

### 5.1 风自记纸预处理

风自记纸的预处理主要包括:

- a) 风自记纸的检查和整理:将装订成册的风自记纸拆分成单页,检查时间是否连续,纸面是否完整(含记录是否完整、纸张是否残缺),对不完整情况进行登记;

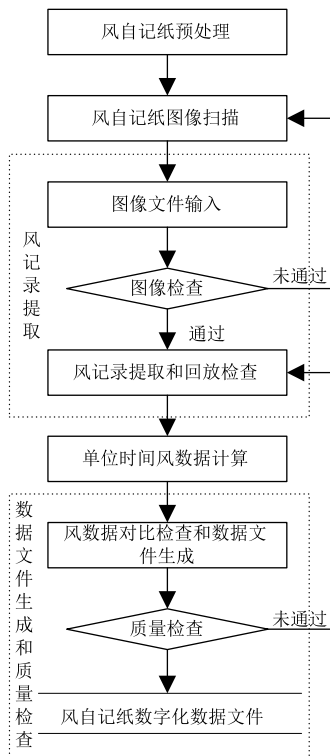


图 1 风自记纸记录数字化流程图

b) 相关信息的补充完善:补充完善自记纸上的站名、日期、自记纸的换上(下)时间及其他与观测记录相关的信息。

## 5.2 风自记纸图像扫描

扫描风自记纸生成图像文件,技术要求如下:

- a) 应采用彩色模式进行扫描;
- b) 扫描图像应清晰、完整、不失真,偏斜角度小于  $1^\circ$ ;
- c) 扫描分辨率不应小于 200 dpi,如清晰度较差时,宜提高扫描分辨率至 300 dpi 以上;
- d) 扫描图像经过压缩保存时,应以不影响风速风向迹线提取为原则,选定适当的图像压缩率;
- e) 风自记纸背面与观测记录相关的备注信息,应扫描并生成备注页图像文件;
- f) 若风自记纸缺失,按台站、时间等信息生成缺测图像文件;
- g) 按照附录 A 的命名规则保存风自记纸图像文件。

## 5.3 风记录提取

### 5.3.1 风记录内容提取

将符合技术要求的图像文件输入计算机软件,按如下步骤提取风自记纸图像文件的网格、时间、风向风速迹线、异常记录等信息,并保存为风自记迹线数据文件(格式应符合附录 B 的规定)。

- a) 网格信息:风自记纸上以时间为横坐标( $x$ ),以风向、风速为纵坐标( $y$ )形成的网状线信息,由风向网格和风速网格组成。风向网格由 4 条风向横线划分,代表 8 个方位;风速网格 1 格相当于平均风速 1.0 m/s。
- b) 时间信息:风自记纸上网格的开始(结束)时间以及风向风速迹线的开始(结束)时间。

- c) 风向风速迹线:风自记纸上风向、风速随时间变化的痕迹。
- d) 异常记录:因仪器故障或受干扰等原因造成的风速风向迹线中断、不明或缺测等情况,见5.3.3。

### 5.3.2 回放检查

风记录内容提取完成后,应人工逐张回放、检查、修正,保证提取效果达到下列要求:

- a) 网格信息:提取的网格左、右边框应与图像风向、风速网格的开始结束线一致,风速上下边框应与风速网格上下框线一致;
- b) 时间信息:风自记纸网格和风速迹线开始(结束)时间应与提取迹线的开始(结束)点位置一致;
- c) 风向风速迹线:风向迹线提取无错、漏、多风向划线,风速提取迹线与图像中风速迹线应重合;
- d) 异常迹线处理应按5.3.3的规定处理。

### 5.3.3 异常迹线处理

异常迹线主要包括:因仪器故障或受干扰等原因造成的风向风速迹线中断,风速迹线部分不明、缺测或划平线,风向迹线缺、漏、重叠或矛盾,迹线开始(结束)时间不明或矛盾。异常迹线按下列要求进行处理。

- a) 风向风速迹线中断,应对前、后段迹线分别进行时间订正处理,分段按正常迹线提取,风向重叠部分做缺测处理。
- b) 风速迹线不明部分不大于30 min且前后2点趋势连续时,直接连接提取;大于30 min时,按缺测处理。风速空白无迹线部分,按缺测处理。风速迹线划平线,有备注说明其异常时,该时段内记录用其他风记录代替或按缺测处理。
- c) 风向迹线缺、漏划线时,可不作处理;风向迹线不明时段内无其他方位风向划线且与前后风向相近(不大于两个方位),应人工补齐风向划线,按正常迹线提取;风向矛盾记录中,自记纸有备注说明或能判断的错误风向时,应人工删除并备注。风速缺测时,风向按缺测处理。
- d) 迹线开始(结束)时间不明或矛盾时,可参考图像中的网格时间,并结合前、后张纸迹线结束(开始)位置和时间,根据时间连续性和两张纸之间时差的合理性,以不矛盾为原则,确定迹线开始(结束)时间。

## 5.4 单位时间风数据计算

### 5.4.1 单位时间风速计算

在单位时间内,对识别提取到的风速迹线,利用其迹线坐标点数据,用纵坐标位置计算高度差或采用“数跳”方法对风速迹线进行量化。主要包括下列计算内容。

- a) 以10 min为单位时间,对风速迹线的纵坐标位置求差并取绝对值,然后除以风速分辨率得到当前时刻 $T$ 分钟的10 min滑动平均风速值,风速单位为米每秒(m/s),保留一位小数;风速不大于0.2 m/s时按0.0处理;风速不小于0.3 m/s时,小数位按靠近法取0、3或7。
- b) 以设置的迹线开始(结束)时间为真实时间,计算24 h内迹线时间与网格时间误差,对24 h内误差大于20 min的自记纸,使用线性内插的方法做时间差订正。
- c) 在计算单位时间风速前,对风速迹线数据进行平滑,对缺测、人为调整迹线位置、风速迹线正常升降、一日多纸(图)风速迹线数据做时间连续性处理。
- d) 当风速线跳动一次不等于 $1/3$ 格,用数跳的方法对风速迹线进行量化,按风速笔尖在10 min内实际跳动的次数计算(跳动3次相当于1.0 m/s)。无法“数跳”时,参考风自记纸图像中备注或人工整理结果,确定风速折算系数计算风速,小数位按靠近法取0、3或7。

- e) 风速迹线存在异常处理情况时,可根据风自记纸实际情况,用相应的地面气象记录月报表数据文件中观测值或缺测值进行代替。

注:地面气象记录月报表数据文件:在观测簿、自记记录纸和有关材料基础上,根据《地面气象观测规范》和《常规气象资料信息化模式文本汇编》编制的、包含地面气象观测的气压、气温、湿度、风向风速等所有要素的月数据文件。

#### 5.4.2 单位时间风向计算

在单位时间内,从提取的风向迹线中挑取出现次数最多的风向。主要包括下列计算内容。

- a) 按 GB/T 35227—2017 中 5.1.2.4 a)和 b),从与当前时刻  $T$  分钟的风速相对应的 10 min 提取到的 5 条风向划线中,挑取出现次数最多的风向为当前时刻  $T$  分钟的风向;10 min 内风向划线不足 5 次时,用最靠近  $T$  分钟( $T+1$  或  $T-1$  分钟)的五条风向划线代替。风向方位用 16 方位表示,风向方位与符号对照应符合 GB/T 35227—2017 中表 2 的要求。
- b) 10 min 内,风向划线有中断或不正常(如风向笔尖漏跳),造成一部分划线缺测时,应按 GB/T 35227—2017 中 5.1.2.4 c)的方法,挑取最多风向。
- c) 10 min 内风速小于 0.3 m/s 时,风速记 0.0 m/s,风向方位为静风。
- d) 风向迹线经过异常处理的,风向用相应的地面气象记录月报表数据文件中风向值代替;若地面气象记录月报表数据文件中相应的风向值缺测,则该异常时段风向缺测。

#### 5.4.3 风向风速数据

计算单位时间风速、风向得到下列数据。

- a) 分钟风速和风向:当前时刻( $T$  分钟)前 10 min(包括该分钟)风速平均值及对应时间段的最多风向。
- b) 小时风速和风向:正点 00 分前 10 min(包括 00 分)的风速平均值及对应时间段的最多风向。
- c) 日最大风速及其出现时间:从提取到的一日(北京时间前一日 20 时至当日 20 时)的风速迹线数据中,以 10 min(包括该分钟)为单位时间,连续滑动求取 10 min 平均风速最大值作为该日最大风速,并挑取相应的最多风向,该时段的终止时间即为日最大风速出现时间,以小时(h)和分钟(min)为单位,取整数。当日最大风速出现 2 次或以上相同时,可任挑其中 1 次的最多风向和出现时间。挑取日最大风速,可跨日、跨月、跨年挑取,但只能上跨,不能下跨。

### 5.5 数据文件生成和质量检查

#### 5.5.1 风数据对比检查

与地面气象记录月报表数据文件中人工挑取的风向风速数据对比,检查风自记纸迹线提取的风向风速值的误差情况。

——小时(日最大)风速误差:风速小于 3.0 m/s 时,绝对差值不大于 0.3 m/s;风速 3.0 m/s~6.9 m/s 时,绝对差值不大于 0.7 m/s;风速不小于 7.0 m/s 时,绝对差值不大于 10%。

——风向对应记录误差不超过 1 个方位(16 方位)。

——对比检查通过计算机软件检查和人工核查相结合的方式进行,对超过误差范围的风向风速迹线的提取效果进行检查,检查是否有多、漏、偏离原始迹线的提取现象发生。

#### 5.5.2 数据文件生成

通过数据对比检查的单位时间风数据,以分钟(min)为单位转换生成标准的风自记分钟数据文件,并可进一步生成小时风数据文件。风自记纸中风向风速迹线及其开始(结束)时间、风向网格、风速网格和迹线异常处理等信息保存在风自记迹线数据文件中。数据文件包括:



- 风自记迹线数据文件为单张风自记纸迹线文件,文件格式符合附录 B 的规定;
- 风自记分钟数据文件为单站单月数据文件,文件格式符合附录 C 的规定;
- 风自记小时数据文件为单站单月数据文件,文件格式符合附录 D 的规定。

### 5.5.3 质量检查

数据质量检查包括下列内容。

- a) 数据文件检查:检查预处理的图像文件、风自记迹线数据文件、风自记分钟数据文件、风自记小时数据文件是否完整,格式是否正确。
- b) 数据质量检查:按下列方式检查数据的完整性、值域、相关性和逻辑性等,对检查出的疑误信息进行核实修正。
  - 1) 完整性检查包括:是否存在缺测、重合数据;分钟、小时数据是否完整;时间是否连续等。
  - 2) 值域:风速尾数为 0、3、7(除用其他风记录代替外),日最大风速小于 65 m/s。
  - 3) 相关性检查:当风速为 0.0 时,风向应为静风。
  - 4) 逻辑性检查:小时风速不应大于日最大风速。

附 录 A  
(规范性)  
风自记纸图像文件命名规则

**A.1 一日一张风自记纸图像文件命名**

文件命名格式: FIIiiiyyyym<sub>1</sub>m<sub>1</sub>d<sub>1</sub>d<sub>1</sub>d<sub>2</sub>d<sub>2</sub>.jpg

其中:

F —— 风要素标识;

IIiii —— 区站号,由五位字符组成,前两位为区号,由数字或字母组成,后三位为站号,由数字组成;

yyyy —— 开始年份,由四位数字组成;

m<sub>1</sub>m<sub>1</sub> —— 开始月份,由两位数字组成,位数不足,高位补“0”;

d<sub>1</sub>d<sub>1</sub> —— 开始日期,由两位数字组成,位数不足,高位补“0”;

d<sub>2</sub>d<sub>2</sub> —— 结束日期,由两位数字组成,位数不足,高位补“0”,当 d<sub>1</sub>d<sub>1</sub> > d<sub>2</sub>d<sub>2</sub> 时, d<sub>2</sub>d<sub>2</sub> 表示次月的日期;

jpg —— 图像文件扩展名。

**A.2 一日多张风自记纸图像文件命名**

文件命名格式: FIIiiiyyyym<sub>1</sub>m<sub>1</sub>d<sub>1</sub>d<sub>1</sub>d<sub>2</sub>d<sub>2</sub>n.jpg

其中:

n —— 顺序,按 A、B、D……依次表示。

其余同 A.1。

**A.3 缺测风自记纸图像文件命名**

风自记纸缺纸应生成一个空文件。

文件命名格式: FIIiiiyyyym<sub>1</sub>m<sub>1</sub>d<sub>1</sub>d<sub>1</sub>m<sub>2</sub>m<sub>2</sub>d<sub>2</sub>d<sub>2</sub>C.jpg

其中:

m<sub>2</sub>m<sub>2</sub> —— 结束月份,由两位数字组成,位数不足,高位补“0”;

C —— 缺测标识。

其余同 A.1。

**A.4 单独备注页(或背面备注)风自记纸命名**

风自记纸背面有与风速风向相关备注信息时生成的文件。

文件命名格式: FIIiiiyyyym<sub>1</sub>m<sub>1</sub>d<sub>1</sub>d<sub>1</sub>m<sub>2</sub>m<sub>2</sub>d<sub>2</sub>d<sub>2</sub>BZ.jpg

其中:

BZ —— 备注标识。

其余同 A.1 和 A.3。

**A.5 说明**

本附录均采用北京时间,以北京时 20 时为日界。

## 附录 B

## (规范性)

## 风自记迹线数据文件格式

## B.1 风自记迹线数据文件命名

文件名格式: FIIiiyyym<sub>1</sub>m<sub>1</sub>d<sub>1</sub>d<sub>1</sub>d<sub>2</sub>d<sub>2</sub>.gal

其中:

gal——风自记迹线数据文件的扩展名,gal 文件记录为 json 格式。

其他同 A.1。

## B.2 文件结构和记录格式

## B.2.1 文件结构

一个风自记迹线数据文件对应一个风自记纸图像文件,由基本信息段(必选段)、风向网格参数段(必选段)风速网格参数段(必选段)和时间订正段(可选段)、异常记录段(可选段)5部分组成。具体为:

```
{ "gridStartTime": "yyyy-MM-ddHH:mm:ss", "gridEndTime": "yyyy-MM-ddHH:mm:ss",
"resultStartTime": "yyyy-MM-ddHH:mm:ss", "resultEndTime": "yyyy-MM-ddHH:mm:ss",
"gridMethod": j, "WindDirectBorder": "x,y,w,h", "WindDirectLine": { "coordinates": [ { "mWindDirectBaseLine": [ { "p": "x,y", "s": sn, "i": in }, { "p": "x,y", "s": sn, "i": in } ], "mWindDirectBars": [ { "f": { "p": "x,y", "s": sn, "i": in }, "h": { "p": "x,y", "s": sn, "i": in } }, { "f": { "p": "x,y", "s": sn, "i": in }, "h": { "p": "x,y", "s": sn, "i": in } } ... ] } ], "WindSpeedBorder": "x,y,w,h", "WindSpeedLine": { "type": "jj", "coordinates": [ { "p": "x,y", "s": sn, "i": in }, { "p": "x,y", "s": sn, "i": in } ... ] }, (基本信息) "resultWindDirectGrid": { "HuxianShu": 149, "HuxianArrays": [ { "Params": [ b, a ] } ] }, "originalVersion": "Vx.xxxyyyymmddn", "lastVersion": "Vx.xxxyyyymmddn", (风向网格参数) "resultWindSpeedGrid": { "HuxianShu_ws": 148, "HuxianArrays_ws": [ { "Params1": [ c1, b1, a1 ] } ] }, "HengxianShu_ws": 21, "HengxianArrays_ws": [ { "Params2": [ e, d, c2, b2, a2 ] } ] }, (风速网格参数) "LineDateTimeRelations": [ { "Start": { "GridTime": "yyyy-MM-ddHH:mm:ss", "RealTime": "yyyy-MM-ddHH:mm:ss"}, "End": { "GridTime": "yyyy-MM-ddHH:mm:ss", "RealTime": "yyyy-MM-ddHH:mm:ss"} } ], (时间订正段) "RatioConverts": [ { "Index": Ii, "Type": Ti, "Start": "yyyy-MM-ddHH:mm:ss", "End": "yyyy-MM-ddHH:mm:ss", "Ratio": 0.0, "Comment": text }, { "Index": Ii, "Type": Ti, "Start": "yyyy-MM-ddHH:mm:ss", "End": "yyyy-MM-ddHH:mm:ss", "Ratio": Ro, "Comment": text } ] } (异常记录段)
```

## B.2.2 记录格式

## B.2.2.1 基本信息段

基本信息段记录该张风自记纸图像中的网格、迹线的开始(结束)时间和风向风速迹线等基本信息,具体为:

gridStartTime	——网格开始时间;
yyyy-MM-ddHH:mm:ss	——时间格式;
gridEndTime	——网格结束时间;
resultStartTime	——迹线开始时间;

resultEndTime	——迹线结束时间；
gridMethod	——网格提取方式： $j=0$ 表示拟合， $j=1$ 表示重构；
WindDirectBorder	——风向边框： $x$ 表示左上角的横坐标值， $y$ 表示左上角的纵坐标值， $w$ 表示宽度， $h$ 表示高度；
WindDirectLine	——风向基线；
Coordinates	——坐标点集合；
mWindDirectBaseLine	——风向基线横轴；
p	——坐标；
s	——坐标状态： $s_n=0$ 表示原始点， $s_n=1$ 表示经过人工编辑移动过的点， $s_n=2$ 表示周围被编辑过的点， $s_n=4$ 表示人工标记异常的点；
i	——坐标异常标识： $i_n$ 是整数， $i_n=-1$ 表示无异常，其他数值对应异常标识序号；
mWindDirectBars	——风向基线竖线列；
f(h)	——风向划线： $f$ 表示与风向横线重合的点， $h$ 是风向横线外的点；
WindSpeedBorder	——风速边框；
WindSpeedLine	——风速迹线；
type	——风速迹线类型： $jj=polygon$ 表示线， $jj=points$ 表示点。

#### B.2.2.2 风向网格参数段

风向网格参数段记录风向网格参数，具体为。

resultWindDirectGrid	——风向网格参数。
HuxianShu	——风向弧线数目。
HuxianArrays	——风向弧线参数。
Params	——每条风向弧线的参数， $b, a$ 对应公式中的 $x = ay + b$ 。
originalVersion	——原始提取软件版本标识。
Vx.xxyyyymmddn	——软件版本号， $V$ 为固定代码， $x, xx$ 版本号， $x$ 由数字 0—9 组成； $yyyymmdd$ 软件发布年月日； $n$ 为发布序号，0 表示测试版，1—9 表示正式版，按顺序编码。
lastVersion	——最后修正软件版本标识。

#### B.2.2.3 风速网格参数段

风速网格参数段记录风速网格参数，具体为：

resultWindSpeedGrid	——风速网格参数；
HuxianShu_ws	——风速弧线数目；
HuxianArrays_ws	——风速弧线参数；
Params1	——每条风速弧线的参数， $c_1, b_1, a_1$ 对应公式中的 $x = a_1 y^2 + b_1 y + c_1$ ；
HengxianShu_ws	——风速横线数目；
HengxianArrays_ws	——风速横线参数；
Params2	——每条风速横线的参数， $d, e, c_2, b_2, a_2$ 对应公式中的 $y = a_2 x^4 + b_2 x^3 + c_2 x^2 + dx + e$ 。

#### B.2.2.4 时间订正段

时间订正段记录网格时间和真实时间的对应关系，具体为：

LineDateTimeRelations	——时间订正段标识；
Start	——开始点；
End	——结束点；
GridTime	——网格时间；
RealTime	——真实时间。

#### B.2.2.5 异常记录段

异常记录段记录人工添加的异常迹线的处理情况,具体为:

RatioConverts	——异常记录段标识；
Index	——异常标识序号, $I_i$ 为整数；
Type	——异常处理类型: $T_i=0$ 表示从A文件导入风向风速, $T_i=1$ 表示从A文件导入风向, $T_i=2$ 表示折算系数, $T_i=3$ 表示数跳；
Start	——开始点网格时间；
End	——结束点网格时间；
Ratio	——折算系数(当Type=2时有效) $R_i$ 。为正数,保留一位小数；
Comment	——异常备注；
text	——异常备注文本。

附录 C

(规范性)

风自记分钟数据文件格式

C.1 风自记分钟数据文件命名

文件命名格式:FmIiii-YYYYMM. txt

其中:

Fm ——分钟风自记数据文件标识符;

Iiii ——区站号,由五位字符组成,前两位为区号,由数字或字母组成,后三位为站号,由数字组成;

YYYY ——年份,由四位数字组成;

MM ——月份,由两位数字组成,位数不足,高位补“0”;

.txt ——文本文件扩展名。

C.2 文件结构和记录格式

C.2.1 文件结构

风自记分钟数据文件由台站参数、风自记分钟记录两部分组成,文件中每条记录为一行。

台站参数是文件的第一条记录,由 9 组数据构成,排列顺序为区站号、纬度、经度、观测场海拔高度、风速感应器距地(平台)高度、观测平台距地高度、风自记仪器类型、年份、月份,各组数据分隔符为一位空格。

风自记分钟记录:一个小时的数据为一条记录,由北京时上一日的 20:01 开始至当日 20:00 结束,顺序记录,数据之间用空格隔开。以“,”作为小时数据结束符,以“.”作为日数据结束符,以“=”作为月数据结束符,以“?????”作为文件结束符。

结构为:

Iiii QQQQ LLLLLL H<sub>1</sub>H<sub>1</sub>H<sub>1</sub>H<sub>1</sub>H<sub>1</sub>H<sub>1</sub> H<sub>2</sub>H<sub>2</sub>H<sub>2</sub> H<sub>3</sub>H<sub>3</sub>H<sub>3</sub> X YYYY MM<CR>(台站参数,9 组)

Fx<CR>(分钟风记录)或 F=<CR>

dddxxx dddxxx dddxxx .....dddxxx,<CR>(每小时一条记录,每条 60 组)

.....

dddxxx dddxxx dddxxx .....dddxxx.<CR>

.....

.....

dddxxx dddxxx dddxxx .....dddxxx=<CR>

??????

C.2.2 记录格式

风自记分钟数据文件各部分遵循下列格式。

QQQQQ ——纬度,由五位字符组成,前四位为纬度,其中 1~2 位为度,3~4 位为分,位数不足时,高位补“0”,最后一位“S”或“N”,表示南纬或北纬。

LLLLLL ——经度,由六位字符组成,前五位为经度,其中 1~3 位为度,4~5 位为分,位数

不足时,高位补“0”,最后一位“E”或“W”,分别表示东经或西经。

- $H_1 H_1 H_1 H_1 H_1 H_1$  ——观测场海拔高度,由六位数字组成,第一位为海拔高度参数,“0”表示海拔高度为实测值,“1”表示海拔高度为约测值;后5位为海拔高度,以米(m)为单位,保留一位小数,位数不足,高位补“0”。若测站位于海平面以下,第二位用“-”表示。
- $H_2 H_2 H_2$  ——风速感应器距地(平台)高度,由三位数字组成,以米(m)为单位,保留一位小数,位数不足,高位补“0”。
- $H_3 H_3 H_3$  ——观测平台距地高度,规定同“ $H_2 H_2 H_2$ ”。
- X ——风自记仪器类型,取值为“E”表示EL型电接风向风速计。
- Fx ——分钟自记风向风速标识,x=0表示逐分钟风速风向。
- F= ——缺测数据文件标识,表示当月风向风速数据全部缺测。
- Dddxxx ——风向风速数据,由六位字符组成,前三位为风向,位数不足,高位补“P”;后三位为风速,由3位数字组成,风速单位为米每秒(m/s),保留一位小数,位数不足,高位补“0”;缺测时以“///”表示。

附录 D

(规范性)

风自记小时数据文件格式

D.1 风自记小时数据文件命名

文件名格式:FhIiii-YYYYMM.txt

其中:

Fh——小时风自记数据文件标识符。

其他同 C.1。

D.2 文件结构和记录格式

D.2.1 文件结构

风自记小时数据文件由台站参数、风自记小时记录和质量控制信息 3 部分组成,文件中每条记录为一行。

台站参数是文件的第一条记录,由 9 组数据构成,排列顺序为区站号、纬度、经度、观测场海拔高度、风速感应器距地(平台)高度、观测平台距地高度、风自记仪器类型、年份、月份,各组数据分隔符为一位空格。

风自记小时记录:由小时数据和日数据两段组成,小时数据由小时风向风速组成,每日 24 组数据;日数据由日最大风速、极大风速及出现时间组成,每日 4 组数据;一个气象日的数据为一条记录,顺序记录,数据之间用空格隔开。

质量控制信息部分位于风自记小时记录之后,质量控制信息包含与风自记小时记录中小时数据相对应的质量控制码,质量控制码表示数据质量的状况,根据风自记小时记录的状态分为 4 种,质量控制码及其含义见“xx”说明。

结构为:

Iiii QQQQ LLLLLL H<sub>1</sub>H<sub>1</sub>H<sub>1</sub>H<sub>1</sub>H<sub>1</sub>H<sub>1</sub> H<sub>2</sub>H<sub>2</sub>H<sub>2</sub> H<sub>3</sub>H<sub>3</sub>H<sub>3</sub> X YYYY MM<CR>(台站参数,9 组)

FX<CR>(小时风记录)或 F=<CR>

dddxxx dddxxx dddxxx .....dddxxx.<CR>(小时数据,每日一条记录,每条 24 组)

.....

dddxxx dddxxx dddxxx .....dddxxx=<CR>

x<sub>1</sub>x<sub>1</sub>x<sub>1</sub>d<sub>1</sub>d<sub>1</sub>d<sub>1</sub> G<sub>1</sub>G<sub>1</sub>g<sub>1</sub>g<sub>1</sub> x<sub>2</sub>x<sub>2</sub>x<sub>2</sub>d<sub>2</sub>d<sub>2</sub>d<sub>2</sub> G<sub>2</sub>G<sub>2</sub>g<sub>2</sub>g<sub>2</sub>.<CR>(日数据,每日一条记录,每条 4 组)

.....

x<sub>1</sub>x<sub>1</sub>x<sub>1</sub>d<sub>1</sub>d<sub>1</sub>d<sub>1</sub> G<sub>1</sub>G<sub>1</sub>g<sub>1</sub>g<sub>1</sub> x<sub>2</sub>x<sub>2</sub>x<sub>2</sub>d<sub>2</sub>d<sub>2</sub>d<sub>2</sub> G<sub>2</sub>G<sub>2</sub>g<sub>2</sub>g<sub>2</sub>=

QFX<CR>(质量控制信息)或 QF=<CR>

xx xx xx .....xx.<CR>(小时数据质控信息,每日一条记录,每条 24 组)

.....

xx xx xx .....xx=<CR>

xx xx.<CR>(日数据质控信息,每日一条记录,每条 2 组)

.....

xx xx=<CR>?????



### D.2.2 记录格式

风自记小时数据文件各部分遵循下列格式。

- FX ——小时自记风向风速标识, X=0 表示小时数据为 10 min 平均风速和风向, X=2 表示小时数据为 2 min 平均风速和风向。
- $x_1 x_1 x_1 d_1 d_1 d_1$  ——日最大风速风向, 由六位字符组成; 前三位为风速, 由 3 位数字组成, 风速单位为米每秒(m/s), 保留一位小数, 位数不足, 高位补“0”; 后三位为风向, 位数不足, 高位补“P”; 缺测时以“///”表示。
- $G_1 G_1 g_1 g_1$  ——日最大风速风向出现时间, 由 4 位数字组成, 前两位表示时, 后两位表示分, 位数不足时, 高位补“0”。
- $x_2 x_2 x_2 d_2 d_2 d_2 G_2 G_2 g_2 g_2$  ——日极大风速风向, 规定同“ $x_1 x_1 x_1 d_1 d_1 d_1$ ”。当 X=E 时, “ $x_2 x_2 x_2 d_2 d_2 d_2 G_2 G_2 g_2 g_2$ ”缺省。
- $G_2 G_2 g_2 g_2$  ——日极大风速风向出现时间, 规定同“ $G_1 G_1 g_1 g_1$ ”。当 X=E 时, “ $x_2 x_2 x_2 d_2 d_2 d_2 G_2 G_2 g_2 g_2$ ”缺省。
- QFX ——小时自记风向风速质量控制标识, 其中: X 与小时自记风向风速标识“FX”中的“X”相同。
- Xx ——自记风向风速质控码, 由两位数字组成, 第一位表示风向质控码, 第二位表示风速质控码; “0”表示迹线正常提取(自动提取或人工编辑), “3”表示该记录用人工观测值代替, “4”表示用人工整理自记值代替, “8”表示缺测。

其他同 C.2.2。

参 考 文 献

- [1] GB/T 31165—2014 降水自记纸记录数字化
  - [2] GB/T 37467—2019 气象仪器术语
  - [3] DA/T 31—2017 纸质档案数字化规范
  - [4] QX/T 119—2010 气象数据归档格式 地面
  - [5] QX/T 201—2013 气象资料拯救指南
  - [6] 中国气象局. 地面气象观测规范[M]. 北京:气象出版社,2003
  - [7] 中国气象局. 常规气象资料信息化模式文本汇编[M]. 北京:气象出版社,2001
-



中华人民共和国  
气象行业标准  
风自记纸记录数字化 EL 型  
QX/T 156—2021

\*

气象出版社出版发行  
北京市海淀区中关村南大街 46 号  
邮政编码:100081  
网址:<http://www.qxcbs.com>  
发行部:010-68408042  
北京建宏印刷有限公司印刷

\*

开本:880 mm×1230 mm 1/16 印张:1.25 字数:37.5 千字  
2021 年 6 月第 1 版 2021 年 6 月第 1 次印刷

\*

书号:135029-6250 定价:30.00 元

如有印装差错 由本社发行部调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68406301