

ICS 07.060  
A 47

**QX**

# 中华人民共和国气象行业标准

QX/T 61—2007

---

## 地面气象观测规范 第 17 部分：自动气象站观测

Specifications for surface meteorological observation  
Part17: Measurements at automatic meteorological stations

2007-06-22 发布

2007-10-01 实施

---

中 国 气 象 局 发 布

QX/T 61—2007

中华人民共和国  
气象行业标准  
地面气象观测规范  
第17部分:自动气象站观测  
QX/T 61—2007

\*

气象出版社出版发行  
北京市中关村南大街46号  
邮政编码:100081  
网址:<http://cmp.cma.gov.cn>  
发行部:010-68409198  
北京京科印刷有限公司印刷  
各地新华书店经销

\*

开本:880×1230 1/16 印张:1.5 字数:38千字  
2007年9月第一版 2007年9月第一次印刷

\*

书号:135029-5382 定价:10.00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

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	V
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 系统结构和功能 .....	1
4.1 系统结构 .....	1
4.2 主要功能 .....	1
5 主要性能 .....	2
5.1 传感器 .....	2
5.2 采集器 .....	2
5.3 通信接口 .....	3
5.4 电源 .....	3
6 采样和算法 .....	3
6.1 采样 .....	3
6.2 算法 .....	3
7 系统软件 .....	4
7.1 采集软件 .....	4
7.2 业务软件 .....	4
8 安装 .....	4
8.1 基本要求 .....	4
8.2 传感器的安装 .....	4
8.3 电缆的安装与连接 .....	4
8.4 采集器、电源、计算机与打印机等的安装 .....	4
8.5 避雷装置 .....	4
8.6 软件安装 .....	5
9 日常工作 .....	5
10 维护 .....	5
附录 A (规范性附录) 自动气象站采集数据文件格式 .....	6
A.1 通则 .....	6
A.2 正点地面气象要素数据文件 .....	6
A.3 分钟地面气象要素数据文件 .....	9
A.4 正点气象辐射数据文件 .....	10
A.5 正点气象辐射补充数据文件 .....	11
参考文献 .....	13
表 1 每小时正点观测数据 .....	2
表 A.1 自动气象站采集数据文件 .....	6

表 A.2	Z 文件参数行排列顺序 .....	6
表 A.3	Z 文件各要素位长及排列顺序 .....	7
表 A.4	要素存储规定 .....	8
表 A.5	各要素分钟数据文件参数行排列顺序 .....	9
表 A.6	H 文件参数行排列顺序及存储规定 .....	10
表 A.7	I 文件参数行排列顺序及存储规定 .....	11

## 前 言

《地面气象观测规范》系列标准为二十二个部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：云的观测；
- 第 3 部分：气象能见度观测；
- 第 4 部分：天气现象观测；
- 第 5 部分：气压观测；
- 第 6 部分：空气温度和湿度观测；
- 第 7 部分：风向和风速观测；
- 第 8 部分：降水观测；
- 第 9 部分：雪深与雪压观测；
- 第 10 部分：蒸发观测；
- 第 11 部分：辐射观测；
- 第 12 部分：日照观测；
- 第 13 部分：地温观测；
- 第 14 部分：冻土观测；
- 第 15 部分：电线积冰观测；
- 第 16 部分：地面状态观测；
- 第 17 部分：自动气象站观测；
- 第 18 部分：月地面气象记录处理和报表编制；
- 第 19 部分：月气象辐射记录处理和报表编制；
- 第 20 部分：年地面气象资料处理和报表编制；
- 第 21 部分：缺测记录的处理和不完整记录的统计；
- 第 22 部分：观测记录质量控制。

本部分的附录 A 为规范性附录。

本部分由中国气象局监测网络司提出。

本部分由中国气象局政策法规司归口。

本部分起草单位：中国气象局大气探测技术中心、湖北省气象局、河北省气象局。

本部分主要起草人：杨志彪、马舒庆、陈永清、关彦华、毛成忠。



## 引 言

为了保证地面气象观测记录的代表性、准确性和比较性,便于资料的国际、国内交换及共享和使用,应统一我国地面气象观测技术要求。

主要依据的国内文件是《地面气象观测规范》(中国气象局,2003)及有关补充文件。参考的国际文件是《Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation(Seventh edition)》(WMO No. 8,1996)和《Manual on the Global Observing System》(WMO,2003)。

本部分是 QX/T 61—2007,其他部分同时发布。

本部分为首次发布。

# 地面气象观测规范

## 第 17 部分：自动气象站观测

### 1 范围

本部分规定自动气象站的结构、功能、数据采集、采样和算法、安装和维护等技术要求。  
本部分适用于使用自动气象站测量的各类气象观测。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分。然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。本标准其他部分适用于本部分。

- QX 30—2004 自动气象站场室防雷技术规范
- QX/T 1—2000 II 型自动气象站
- QX/T 4—2000 气象台(站)防雷技术规范

### 3 术语和定义

本部分采用下列术语和定义。

#### 3.1

**自动气象站 automatic meteorological station**

一种能自动地观测和存储气象观测数据的设备。

#### 3.2

**自动气象站网 automatic meteorological network**

由一个中心站、若干个自动气象站通过有线或无线通信电路和组网软件组成。

### 4 系统结构和功能

#### 4.1 系统结构

自动气象站由硬件和系统软件组成。硬件包括传感器、采集器、通信接口、电源、计算机等。系统软件有采集软件和业务应用软件。还应配置远程监控软件，将自动气象站与中心站联接形成自动气象站网。

#### 4.2 主要功能

- a) 自动采集气压、温度、湿度、风向、风速、降水量、蒸发量、日照、辐射、地温等全部或部分气象要素；
- b) 按业务需求通过计算机输入人工观测数据；
- c) 按照 QX/T 49—2007《地面气象观测规范 第 5 部分：气压观测》中海平面气压计算公式自动计算海平面气压；按照 QX/T 50—2007《地面气象观测规范 第 6 部分：空气温度和湿度观测》中的计算公式计算水汽压、相对湿度、露点温度以及所需的各种统计量；
- d) 按业务需求编发各类气象报告；
- e) 按附录 A 形成观测数据文件；
- f) 按业务需求编制各类气象报表；

g) 按业务需求实现通信组网和运行状态的远程监控。

## 5 主要性能

### 5.1 传感器

各传感器应满足测量要素的测量范围、时间常数、采样速率、平均时间要求,见 QX/T 45—2007《地面气象观测规范 第1部分:总则》。

### 5.2 采集器

采集器是自动气象站的核心,其主要功能是数据采集、数据处理、数据存储及数据传输,其主要技术性能为:

- a) 数据采集速率及算法符合本部分 6 的规定。
- b) 数据存储器至少能存储 3 天的每分钟气压、气温、相对湿度、1 min 平均风向和风速、降水量和表 1 中所列全部或部分项目的每小时正点观测数据,能在计算机中形成规定的数据文件。

表 1 每小时正点观测数据

2 min 平均风向	露点温度	最低草温
2 min 平均风速	本站气压	最低草温出现时间
10 min 平均风向	最高本站气压	蒸发量
10 min 平均风速	最高本站气压出现时间	日照时数
最大风速时对应风向	最低本站气压	总辐射曝辐量
最大风速	最低本站气压出现时间	总辐射最大辐照度
最大风速出现时间	地表温度	总辐射最大辐照度出现时间
瞬时风向	地表最高温度	净全辐射曝辐量
瞬时风速	地表最高温度出现时间	净全辐射最大辐照度
极大风速时对应风向	地表最低温度	净全辐射最大辐照度出现时间
极大风速	地表最低温度出现时间	净全辐射最小辐照度
极大风速出现时间	5 cm 地温	净全辐射最小辐照度出现时间
降水量	10 cm 地温	直接辐射曝辐量
气温	15 cm 地温	直接辐射最大辐照度
最高气温	20 cm 地温	直接辐射最大辐照度出现时间
最高气温出现时间	40 cm 地温	水平直接辐射曝辐量
最低气温	80 cm 地温	散射辐射曝辐量
最低气温出现时间	160 cm 地温	散射辐射最大辐照度
相对湿度	320 cm 地温	散射辐射最大辐照度出现时间
最小相对湿度	草温	反射辐射曝辐量
最小相对湿度出现时间	最高草温	反射辐射最大辐照度
水汽压	最高草温出现时间	反射辐射最大辐照度出现时间

- c) 具有显示功能的采集器,能直接从显示器上读取以下所需的全部或部分数据:
  - 1) 可读取的瞬时数据有:风向、风速、气温、相对湿度、本站气压、海平面气压、降水量、各层地温、各种辐射的辐照度等;
  - 2) 可读取的定时数据有:2 min 平均风向、2 min 平均风速、气温、露点温度、本站气压、海平面

气压、降水量。

- d) 时钟误差不超过 30 s/月。
- e) 采集器的电源能保证采集器至少 7 天正常工作。
- f) 可以使用交流或直流供电。

### 5.3 通信接口

应具备联接采集器与计算机、计算机与中心站、采集器与中心站等的通信接口。

### 5.4 电源

自动气象站应具备高稳定性、无干扰的系统电源。在有市电的地方,使用市电,并对备用电池浮充电,以备市电出现故障时使用。若使用计算机,则应配备不间断电源(UPS)和后备电池。在无市电的地区,自动气象站可用电池供电,可用辅助电源对电池充电。

可作辅助电源的有:柴油或汽油发电机、风力发电机、太阳能电池板等。

## 6 采样和算法

### 6.1 采样

- a) 自动气象站的数据采样在采集器中完成,采样顺序为:气温、湿度、降水量、风向、风速、气压、地温、辐射、日照、蒸发。
- b) 气温、湿度、气压、地温、辐射的采样速率为每分钟 6 次,去掉一个最大值和一个最小值,余下的 4 次采样值求算术平均;1 min 平均值为瞬时值。
- c) 风向、风速的采样速率为每秒钟 1 次,求 3 s, 2 min, 10 min 的滑动平均值;3 s 的平均值为瞬时值。
- d) 降水量、蒸发量和日照时数的采样速率为每分钟 1 次。
- e) 平均值在等时间间隔内取得,时间间隔不能超过传感器的时间常数。

### 6.2 算法

#### 6.2.1 平均值算法

- a) 气温、湿度、气压、地温、辐射均为 1 min 内有效采样值的算术平均。
- b) 风速以 1 s 为步长,求 3 s, 1 min 和 2 min 钟滑动平均风速;以 1 min 为步长,求 10 min 滑动平均风速。
- c) 风向、风速采用滑动平均方法,计算公式为:

$$\bar{Y}_n = K(y_n - \bar{Y}_{n-1}) + \bar{Y}_{n-1} \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$K = 1 - \exp(-t/\tau) \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$\bar{Y}_n$ —— $n$  个样本值的平均值;

$\bar{Y}_{n-1}$ —— $n-1$  个样本值的平均值;

$y_n$ ——第  $n$  个样本值;

$t$ ——采样间隔(s);

$\tau$ ——装置的时间常数, $\tau = T/3$ ,  $T$  为平均区间(s),当  $\tau \gg t$  时, $K \approx t/\tau$ 。

- d) 风向过零处理算法:计算  $\bar{Y}_n - \bar{Y}_{n-1} = E$ ,若  $E > 180^\circ$ ,则从  $E$  中减去  $360^\circ$ ;若  $E < -180^\circ$ ,则在  $E$  上加  $360^\circ$ ;再用此  $E$  值重新计算  $\bar{Y}_n$ ,若新计算的  $\bar{Y}_n > 360^\circ$ ,则减去  $360^\circ$ ;若新计算的  $\bar{Y}_n < 0^\circ$ ,则加上  $360^\circ$ 。

#### 6.2.2 极值选取

- a) 最大风速从 10 min 滑动平均风速值中选取。
- b) 其他要素的极值(含极大风速)均从瞬时值中选取。

### 6.2.3 总量值计算

降水量、日照时数、蒸发量、辐射均计算累计值。

## 7 系统软件

### 7.1 采集软件

采集软件由厂家提供,写在采集器中。其主要功能有:

- a) 接受和响应业务软件对参数的设置和系统时钟的调整(时钟也可在采集器上直接调整,但应保证采集器和计算机时钟一致)。
- b) 实时和定时采集各传感器的输出信号,经计算、处理形成各气象要素值。
- c) 存储、显示和传输各气象要素值。
- d) 大风报警。
- e) 运行状态监控。

### 7.2 业务软件

业务软件根据地面气象观测业务的需要编制,由国务院气象主管机构颁发。其主要功能包括:参数设置、实时数据显示、定时数据存储、编发气象报告、数据维护、数据审核、报表编制,按照附录 A 形成统一的数据文件等。

## 8 安装

### 8.1 基本要求

- a) 温度、湿度、风向、风速、雨量、蒸发、辐射、地温、日照传感器均按照 QX/T 45—2007《地面气象观测规范 第 1 部分:总则》的要求安装在观测场规定的位置上,风向、风速传感器也可以安装在屋顶平台上,气压传感器一般安装在数据采集器内。
- b) 安装前应认真阅读仪器技术手册,按照要求进行安装,不同型号的自动气象站的数据采集器安装地点不同,可安装在观测场内或观测值班室内。
- c) 计算机、打印机及其电源(蓄电池、UPS 电源)等设备均安放在观测值班室内。
- d) 传感器和数据采集器用专用电缆连接。
- e) 各传感器的安装高度应符合 QX/T 45—2007《地面气象观测规范 第 1 部分:总则》的要求。

### 8.2 传感器的安装

各传感器的安装见各要素观测中的有关规定。

### 8.3 电缆的安装与连接

- a) 为了防雷、防鼠、防水和安装、维修方便,自动气象站的电缆应穿入电缆管内,电缆管应安置在电缆沟内。
- b) 电缆沟应便于排水、通风,两侧应砌砖墙,砖墙壁上预设安置电缆管的金属支架(或金属挂钩),为防止电缆被积水浸泡,安置电缆的金属支架(或金属挂钩)距离地沟底的高度以不小于 30 cm 为宜;观测场内的电缆沟一般在小路下面,沟上面盖的水泥盖板就是小路的路面,沟的宽度以 30 cm 左右为宜,沟的深度以便于安装电缆和防止大雨后积水为宜。
- c) 不宜建电缆沟的台站,也可采用埋电缆管和修建电缆井的方法铺设电缆。
- d) 电缆不能架空架设。

### 8.4 采集器、电源、计算机与打印机等的安装

采集器、电源、计算机与打印机等的安装位置以便于操作为宜。

### 8.5 避雷装置

自动气象站避雷装置应符合 QX 30—2004《自动气象站场室防雷技术规范》的要求。

## 8.6 软件安装

采集软件已由厂家在设备出厂前安装在采集器中。配备计算机的需安装业务软件,安装方法按照业务软件技术操作手册进行,运行前需进行初始化,初始化的主要内容有:

- a) 对时(设定和修改采集器、计算机时钟)。
- b) 设定系统管理权限。
- c) 设定气象站基本参数和自动气象站有关参数。

## 9 日常工作

- a) 根据业务需要,定期(时)巡视观测场和自动气象站设备。
- b) 自动气象站的数据出现缺测时,在人工气象站,应进行人工补测。
- c) 定期取回无人值守自动气象站的数据。

## 10 维护

- a) 要定期检查、维护各要素传感器,检查、维护要求详见各要素观测中的有关规定。
  - b) 每年春季对防雷设施进行全面检查,对接地电阻进行复测。
  - c) 每年至少一次对自动气象站的传感器、采集器和整机进行现场检查、校验。
  - d) 定期按气象计量部门制定的检定规程进行检定。
  - e) 无人值守的自动气象站由业务部门每三个月派技术人员到现场检查、维护。
  - f) 定期检查、维护的情况应记入值班日志中。
-

附 录 A  
(规范性附录)  
自动气象站采集数据文件格式

A.1 通则

自动气象站采集数据文件是指由数据采集器处理后,通过通信接口直接存储到计算机硬盘中的数据文件。文件组成见表 A.1。

表 A.1 自动气象站采集数据文件

文件名	文件说明	内容
ZIIiiiMM. YYY	正点地面气象要素数据文件	全月逐日每个正点的地面气象要素值
PIIiiiMM. YYY	分钟地面气象要素数据文件	全月逐分钟本站气压值
TIIiiiMM. YYY		全月逐分钟气温值
UIIiiiMM. YYY		全月逐分钟相对湿度值
WIIiiiMM. YYY		全月逐分钟 1 分钟平均风
RIIiiiMM. YYY		全月逐分钟降水量值
HIIiiiMM. YYY	正点气象辐射数据文件	全月逐日每个正点的辐射要素值
IIiiiMM. YYY	正点气象辐射补充数据文件	全月逐日每个正点的紫外辐射和长波辐射要素值

在上述文件名中,第 1 个字符为指示符;IIiii 为区站号;MM 为月份,不足两位时,前面补“0”;YYY 为年份的后 3 位。

A.2 正点地面气象要素数据文件

简称为 Z 文件。

- a) Z 文件每站月一个,ASCII 字符存盘,记录定长,每一条记录 218 Byte,记录尾用回车换行结束。
- b) Z 文件初始化的过程是:首先检测 Z 文件是否存在,如无当月 Z 文件,则生成该文件,将全月逐日逐时各要素的位置一律存入相应字长的“—”字符(即减号)。
- c) Z 文件按北京时计时,以北京时的 00 分数据作为正点定时数据。
- d) 除特殊说明外,每个参数或要素值位数不足时,高位补空格。
- e) Z 文件的第 1 条记录为本站当月基本参数,每项参数长为 5 Byte,排列顺序见表 A.2。

表 A.2 Z 文件参数行排列顺序

序号	参数项	字长 Byte	序号	参数项	字长 Byte
1.	区站号	5	7.	气压传感器拔海高度	5
2.	年	5	8.	风速传感器距地(平台)高度	5
3.	月	5	9.	平台距地高度	5
4.	经度	5	10.	人工定时观测次数	5
5.	纬度	5	11.	干湿表通风系数	5
6.	观测场拔海高度	5	12.	自动气象站型号标识	5

表 A.2 (续)

序号	参数项	字长 Byte	序号	参数项	字长 Byte
13.	气温传感器标识	5	25.	15 cm 地温传感器标识	5
14.	湿球温度传感器标识	5	26.	20 cm 地温传感器标识	5
15.	湿敏电容传感器标识	5	27.	40 cm 地温传感器标识	5
16.	气压传感器标识	5	28.	80 cm 地温传感器标识	5
17.	风向传感器标识	5	29.	160 cm 地温传感器标识	5
18.	风速传感器标识	5	30.	320 cm 地温传感器标识	5
19.	雨量传感器标识	5	31.	日照传感器标识	5
20.	感雨器标识	5	32.	蒸发传感器标识	5
21.	草地温度传感器标识	5	33.	能见度传感器标识	5
22.	地面温度传感器标识	5	34.	保留位	48
23.	5 cm 地温传感器标识	5	35.	版本号	5
24.	10 cm 地温传感器标识	5	36.	回车换行	2

注：经度和纬度：前三位为度，后两位为分，分的高位不足时补“0”。  
 观测场海拔高度、气压传感器海拔高度、风速传感器距地(平台)高度、平台距地高度：保留一位小数，扩大 10 倍存入。  
 自动气象站型号标识：I 型自动气象站存入“1”、II 型自动气象站存入“2”、milos 系列自动气象站存入“3”。  
 各传感器标识：有该项目存“1”，无该项目存“0”。  
 干湿表通风系数：扩大  $10^7$  倍后存入。  
 保留位均用“—”填充。

f) Z 文件中每一时次为一条记录，每日 24 条记录。记录号的计算方法：

$$N = D \times 24 + T - 19 \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

N——记录号；

D——北京时日期，对于北京时的上月最后一天的 21 时~24 时 D 取 0；

T——北京时。

g) Z 文件中第 1 条后的每一条记录，存 54 个要素的正点值，以 ASCII 字符写入，除能见度和最小能见度为 5 Byte 外，其他每个要素长度为 4 Byte，最后两位为回车换行符。排列顺序见表 A.3。

表 A.3 Z 文件各要素位长及排列顺序

序号	要素名	字长 Byte	序号	要素名	字长 Byte
1.	日、时(北京时)	4	10.	瞬时风速	4
2.	2 min 平均风向	4	11.	极大风速的风向	4
3.	2 min 平均风速	4	12.	极大风速	4
4.	10 min 平均风向	4	13.	极大风速出现时间	4
5.	10 min 平均风速	4	14.	小时累计降水量	4
6.	最大风速的风向	4	15.	气温	4
7.	最大风速	4	16.	最高气温	4
8.	最大风速出现时间	4	17.	最高气温出现时间	4
9.	瞬时风向	4	18.	最低气温	4

表 A.3 (续)

序号	要素名	字长 Byte	序号	要素名	字长 Byte
19.	最低气温出现时间	4	38.	地表最高温度	4
20.	湿球温度	4	39.	地表最高温度出现时间	4
21.	湿敏电容湿度值	4	40.	地表最低温度	4
22.	相对湿度	4	41.	地表最低温度出现时间	4
23.	最小相对湿度	4	42.	5 cm 地温	4
24.	最小相对湿度出现时间	4	43.	10 cm 地温	4
25.	水汽压	4	44.	15 cm 地温	4
26.	露点温度	4	45.	20 cm 地温	4
27.	本站气压	4	46.	40 cm 地温	4
28.	最高本站气压	4	47.	80 cm 地温	4
29.	最高本站气压出现时间	4	48.	160 cm 地温	4
30.	最低本站气压	4	49.	320 cm 地温	4
31.	最低本站气压出现时间	4	50.	小时累计蒸发量	4
32.	草面温度	4	51.	小时累计日照	4
33.	草面最高温度	4	52.	能见度	5
34.	草面最高温度出现时间	4	53.	最小能见度	5
35.	草面最低温度	4	54.	最小能见度出现时间	4
36.	草面最低温度出现时间	4	55.	回车换行	2
37.	地表温度	4			

h) 要素存储规定:

- 1) “日、时”作为记录识别标志用,日、时各两位,高位不足补“0”,其中“日”是按北京时的日期;“时”是指正点小时;
- 2) 日照采用地方平均太阳时,存储内容统一定为地方平均太阳时上次正点观测到本次正点观测这一时段时间内的日照总量;
- 3) 各种极值存上次正点观测到本次正点观测这一时段时间内的极值;
- 4) 小时累计降水量是从上次正点观测到本次正点观测这一时段时间内的降水量累计值;
- 5) 数据记录单位:按本标准相关部分规定执行,存储各要素值不含小数点,具体规定见表 A.4;

表 A.4 要素存储规定

要素名	记录单位	存储规定
气压	0.1 hPa	扩大 10 倍
气温、地温	0.1 °C	扩大 10 倍
相对湿度	1 %	原值
水汽压	0.1 hPa	扩大 10 倍
露点温度	0.1 °C	扩大 10 倍
降水量	0.1 mm	扩大 10 倍
风向	1°	原值
风速	0.1 m/s	扩大 10 倍
日照	1 min	原值
蒸发量	0.1 mm	扩大 10 倍
能见度	1 m	原值
出现时间	时、分	各取 2 位,高位不足补“0”

- 6) 当气压值 $\geq 1000.0$  hPa 时,先减去 1000.0,再乘以 10 后存入;
- 7) 若要素缺测,除有特殊规定外,则均按规定的字长,每个字节位均存入一个“/”字符;
- 8) 对于降水量,无降水时存入空格(4 位),微量降水存入“0000”,雨量缺测或雨量传感器停止使用期间(含冬季停用或长期故障停用)一律存“-----”;
- 9) 当使用湿敏电容测定湿度时,除在湿敏电容数据位写入相应的数据值外,同时应将求出的相对湿度值存入相对湿度数据位置,在湿球温度位置一律存“\*\*\*\*”作为识别标志。

**A.3 分钟地面气象要素数据文件**

分钟地面气象要素数据文件按要素区分,有本站气压,气温,相对湿度,1 分钟平均风向、风速和降水量。

- a) 每个要素的分钟地面气象要素数据文件每站月一个,ASCII 字符存盘,记录定长,其中本站气压、气温的每一条记录 246 Byte,相对湿度、降水量的每一条记录 126 Byte,1 分钟平均风向、风速每一条记录 366 Byte,记录尾用回车换行结束。
- b) 初始化的过程是:首先检测分钟地面气象要素数据文件是否存在,如无当月相应分钟地面气象要素数据文件,则生成相应文件,要素位置一律存相应长度的“-”字符(即减号)。
- c) 各要素分钟数据文件按北京时计时。
- d) 除特殊说明外,每个参数或要素值位数不足时,高位补空格。
- e) 各要素分钟数据文件的第 1 条记录为本站当月基本参数,每项参数长为 5 Byte,排列顺序见表 A.5。

**表 A.5 各要素分钟数据文件参数行排列顺序**

序号	参数项	字长 Byte	序号	参数项	字长 Byte
1.	区站号	5	7.	人工定时观测次数	5
2.	年	5	8.	干湿表通风系数	5
3.	月	5	9.	观测场拔海高度	5
4.	经度	5	10.	自动气象站型号标识	5
5.	纬度	5	11.	保留位	P,T:194 W:314 U,R:74
6.	气压传感器拔海高度	5	12.	回车换行	2

注:存储规定同表 A.2。

- f) 各要素分钟数据文件中每一时次为一条记录,每日 24 条记录。记录号的计算方法:  

$$N = D \times 24 + T - 19 \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

- N——记录号;
- D——北京时日期,对于北京时的上月最后一天的 21 时~24 时 D 取 0;
- T——北京时。

- g) 各要素分钟数据文件中第 1 条后的每一条记录,存 1 小时内每分钟的要素值,以 ASCII 字符写入,每条记录的第 1~4 个字节为日时,从第 5 位开始:
  - 1) 本站气压和气温每分钟 4 个字节,即第 5~8 位为第 1 分钟的记录,第 9~12 位为第 2 分

钟的记录,……,如此类推,第 241~244 位为第 60 分钟记录;当气压 $\geq 1000.0$  hPa 时,先减去 1000.0,再乘以 10 后存入;

- 2) 相对湿度每分钟 2 个字节,即第 5~6 位为第 1 分钟记录,第 7~8 位为第 2 分钟记录,……,如此类推,第 123~124 位为第 60 分钟记录;当相对湿度为 100 时,以%%存入;
- 3) 1 分钟平均风向、风速每分钟 6 个字节,前三位为风向,后三位为风速,即第 5~10 位为第 1 分钟记录,第 11~16 位为第 2 分钟记录,……,如此类推,第 359~364 位为第 60 分钟记录;
- 4) 降水量每分钟 2 个字节,即第 5~6 位为第 1 分钟记录,第 7~8 位为第 2 分钟记录,……,如此类推,第 123~124 位为第 60 分钟记录;无降水时存入“00”,微量降水存入“.,”,当分钟降水量 $\geq 10.0$  mm 时,一律存入 99。

h) 记录缺测时,用相应位长的“/”填充。

#### A.4 正点气象辐射数据文件

简称 H 文件。

- a) H 文件为每站月一个,ASCII 字符存盘,记录定长,每一条记录 112 Byte,记录尾以回车换行结束。
- b) H 文件初始化的过程是:首先检测 H 文件是否存在,如无当月 H 文件,则生成该文件,将全月逐日逐时的要素存放位置一律存入“———”字符(即 4 个减号)。
- c) H 文件的日界为地方平均太阳时的 24 时 00 分。
- d) 除特殊说明外,每个参数或要素值位数不足时,高位补空格。
- e) H 文件的第 1 条记录为本站月基本参数,每项参数长为 5 Byte,排列顺序见表 A.6。

表 A.6 H 文件参数行排列顺序及存储规定

序号	参数项	存储规定
1.	区站号	5 位数字或字母
2.	年份	5 位,位数不足时,高位补空格
3.	月份	5 位,位数不足时,高位补空格
4.	经度	度保留 3 位,分保留 2 位,高位不足补“0”
5.	纬度	
6.	辐射站级别	1:一级站;2:二级站;3:三级站
7.	总辐射传感器标识	有该传感器存“1”,无该传感器存“0”
8.	净全辐射传感器标识	
9.	直接辐射传感器标识	
10.	散射辐射传感器标识	
11.	反辐射传感器标识	
12.	曝辐量累计时间	1 小时存“60”、半小时存“30”、20 分钟存“20”
13.	保留内容	用“—”填充,共 45 位
14.	版本号	5 位

- f) H 文件中第 1 条后的每条记录存记录的时间(日、时,地方平均太阳时)和总辐射曝辐量、辐照度、最大辐照度、最大辐照度出现时间,净全辐射曝辐量、辐照度、最大辐照度、最大辐照度出现时间、最小辐照度、最小辐照度出现时间,直接辐射曝辐量、辐照度、最大辐照度、最大辐照度出现时间,水平面直接辐射曝辐量,散射辐射曝辐量、辐照度、最大辐照度、最大辐照度出现时间,

反射辐射曝辐量、辐照度、最大辐照度、最大辐照度出现时间,日照、大气浑浊度、计算大气浑浊度时的直接辐射辐照度共 27 个要素的正点值,以 ASCII 字符存盘,除时间为 6 Byte 外,其他每个要素为 4 Byte,记录尾以回车换行结束。

1) 记录号的计算方法:

$$N=(D-1) \times B + T \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

$$B=60 / t \times 24 \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

- N——记录号;
- D——地方平均太阳时日期;
- B——每天记录条数;
- T——地方平均太阳时;
- t——曝辐量累计时间。

- 2) 辐照度记录单位为 W/m<sup>2</sup>,取整数。曝辐量记录单位为 MJ/m<sup>2</sup>,扩大 100 倍后存入,存储值不含小数点。
- 3) 根据 H 文件的第 1 条记录第 13 项“曝辐量累积时间”各定时可以为 1 h,30 min,20 min 等,当定时为 1 h 时,总辐射曝辐量、净辐射曝辐量、直接辐射曝辐量、散射辐射曝辐量、反射辐射曝辐量存的是每小时辐照度的总量,当定时为 20 min 时,则总辐射曝辐量、净辐射曝辐量、直接辐射曝辐量、散射辐射曝辐量、反射辐射曝辐量存的是 20 min 辐照度的总量,依此类推。
- 4) 要素的最大值存指定时段内出现的最大辐照度。
- 5) 时间中日、时、分各两位,高位不足补“0”;最大值出现时间中的时、分各两位,高位不足补“0”。

### A.5 正点气象辐射补充数据文件

简称 I 文件。

- a) I 文件为每站月一个,ASCII 字符存盘,记录定长,每一条记录 54 Byte,记录尾以回车换行结束。
- b) I 文件初始化的过程是:首先检测 I 文件是否存在,如无当月 I 文件,则生成该文件,将全月逐日逐时的要素存放位置一律存入“———”字符(即 4 个减号)。
- c) I 文件的日界为地方平均太阳时的 24 时 00 分。
- d) 除特殊说明外,每个参数或要素值位数不足时,高位补空格。
- e) I 文件的第 1 条记录为本站月基本参数,每项参数长为 5 Byte,排列顺序见表 A.7。

表 A.7 I 文件参数行排列顺序及存储规定

序号	参数	存储规定
1.	区站号	5 位数字或字母
2.	年份	5 位,位数不足时,高位补空格
3.	月份	5 位,位数不足时,高位补空格
4.	经度	度保留 3 位,分保留 2 位,高位不足补“0”
5.	纬度	
6.	紫外辐射传感器标识	有该传感器存“1”,无该传感器存“0”
7.	大气长波辐射传感器标识	
8.	地面长波辐射传感器标识	
9.	保留内容	用“—”填充,共 7 位
10.	版本号	5 位

f) I 文件中第 1 条后的每条记录存记录的时间(日、时,地方平均太阳时)和紫外辐射曝辐量、辐照度、最大辐照度、最大辐照度出现时间,大气长波辐射曝辐量、辐照度、最大辐照度、最大辐照度出现时间,地面长波辐射曝辐量、辐照度、最大辐照度、最大辐照度出现时间共 13 个要素的正点值,以 ASCII 字符存盘,每个要素为 4 Byte,记录尾以回车换行结束。

1) I 文件中每一时次为一条记录,每日 24 条记录。记录号的计算方法:

$$N=(D-1)\times 24+T+1 \quad \dots\dots\dots (A.5)$$

式中:

$N$ ——记录号;

$D$ ——地方平均太阳时日期;

$T$ ——地方平均太阳时。

- 2) 记录单位同 H 文件。
- 3) 辐射最大辐照度存上次正点观测到本次正点观测这一时段内的极值。
- 4) 辐射最大辐照度出现时间中的时、分各两位,高位不足补“0”。

参考文献

- [1] 中国气象局. 地面气象观测规范. 北京:气象出版社,2003.
- [2] 《Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation (Seventh edition)》(WMO No. 8,1996)