

自动土壤水分观测数据传输格式及传输方案

(探测中心 讨论稿)

2009 年下半年, 中国气象局将在全国开展自动土壤水分观测站建设工作。为确保自动土壤水分观测站完成建设任务后, 观测资料能及时、有效地传输至国家气象信息中心, 根据气测函〔2009〕196 号要求, 特制定自动土壤水分观测数据传输格式及传输方案。

1 上传文件命名规则

自动土壤水分观测站上传文件是指自动土壤水分观测站上传至省级气象通信部门或国家气象信息中心的数据文件。

自动土壤水分观测站上传文件包括单站文件命名和多站文件命名两种规则。

1.1 单站文件命名规则

单站自动土壤水分观测站上传文件命名方式为:

Z_ AGME_I_IIiii_yyyymmddhhMMss_0_ASM-FTM[-CCx].txt

1.2 多站文件命名规则

多站自动土壤水分观测站上传文件命名方式为(通过省级或国家级打包的文件): Z_ AGME_C_CCCC_yyyymmddhhMMss_0_ASM-FTM.txt

1.3 上传文件名说明

(1) 文件名称各段说明

Z: 固定代码, 表示文件为国内交换的资料。

AGME: 固定代码, 表示农业气象资料。

I: 固定代码, 指示其后字段代码为测站区站号。

IIiii: 测站区站号。区站号使用规则见 1.3.2

C: 固定代码, 指示其后字段编码为编报台字母代号。

CCCC: 编报台字母代号, 详见 1.3.3 编报台站代码表。

yyyymmddhhMMss: 文件生成时间“年月日时分秒”(UTC, 国际时)。其中, yyyy 为年, 4 位; mm 为月, 2 位; dd 为日, 2 位; hh 为小时, 2 位; MM 分钟, 2 位; ss 为秒, 2 位。在年月日时分秒中, 若位数不足时, 高位补“0”。例如: 2009 年 3 月 3 日 19 时整, 编为 20090303190000。

0: 气象观测数据指示码。

ASM: 自动土壤湿度。

FTM: 表示定时观测。

CCx: 资料更正标识, 可选标志, 仅在单站资料文件名中使用。对于某测站(由 IIiii 指示)已发观测资料进行更正时, 文件名中必须包含资料更正标识字段。CCx 中: CC 为固定代码; x 取值为 A~X, x=A 时, 表示对该站某次观测的第一次更正, x=B 时, 表示对该站某次观测的第二次更正, 依次类推, 直至 x=X。

txt: 固定代码, 表示文件为文本文件。

注: ASM 和 FTM 之间以及后面的“CCx”字段间的分隔符为减号‘-’; 其它字段间的分隔符为下划线‘_’。

文件名的大小写敏感。

（2）区站号使用规则

自动土壤水分观测站区站号统一采用地面气象观测站的区站号，即安装在国家级气象台站的用该台站的区站号，安装在原区域站的用该区域站区站号，新建观测点按照区域站区站号编制原则新编区站号。

表 1 2005 年中国气象局对区域站区号的定义

区号	省（区、市）	区号	省（区、市）	区号	省（区、市）	区号	省（区、市）
A0-A1	北京	E0-E9	吉林	M0-M1	海南	T0-T9	云南
A2-A3	天津	F0-F9	福建	M2-M9	江苏	U0-U9	西藏
A4-A5	上海	G0-G9	广东	N0-N9	广西	V0-V9	陕西
A6-A9	重庆	H0-H9	黑龙江	O0-O9	河南	W0-W9	甘肃
B0-B3	河北	I0-I9	安徽	P0-P9	湖南	X0-X9	青海
B4-B9	山西	J0-J9	江西	Q0-Q9	湖北	Y0-Y3	宁夏
C0-C9	内蒙	K0-K9	浙江	R0-R9	贵州	Y4-Y9	新疆
D0-D9	山东	L0-L9	辽宁	S0-S9	四川	Z0-Z9	备用

（3）编报台站代号表

表 2 编报台字母代号(CCCC)

CCCC 代码	编报台名称	CCCC 代码	编报台名称	CCCC 代码	编报台名称
BEPK	北京市	BECS	长沙	BEXA	西安
BETJ	天津	BENC	南昌	BEYC	银川
BESZ	石家庄	BCSH	上海	BEXN	西宁

BETY	太原	BENJ	南京	BCUQ	乌鲁木齐
BEHT	呼和浩特	BEHF	合肥	BCCD	成都
BEZZ	郑州	BEHZ	杭州	BECQ	重庆
BEJN	济南	BEFZ	福州	BEGY	贵阳
BCSY	沈阳	BCGZ	广州	BEKM	昆明
BECC	长春	BEHK	海口	BELS	拉萨
BEHB	哈尔滨	BENN	南宁	BABJ	国家 气象 中心
BCWH	武汉	BCLZ	兰州		
BEDL	大连	BEQD	青岛		
BENB	宁波	BEXM	厦门		

2 上传时间规定

2.1 数据上传原则

（1）自动土壤水分观测站内容包括自动土壤湿度计观测的各层土壤的土壤体积含水量、土壤相对湿度、土壤重量含水率、土壤有效水分贮存量气象要素数据；

（2）自动土壤水分观测必须按规定时间将观测后形成的数据上传到国家气象信息中心；

（3）数据上行传输方法

省级卫星通信系统在本地通信机上建立相应的户头，参加交换的自动土壤水分观测数据收集到此用户下，并按上述文件名格式命名，同时通过自编 ftp 自动上载程序，把这些资料打包（更正报不打包）发送到卫星主站（172.17.1.3）“newopr”账户下的“up”目录中，

此账户的口令同自动站上传资料口令。

2.2 数据上传时间规定

自动土壤水分观测站数据每小时 00 分 01 秒至 05 分 00 秒生成，并采取有线或无线 GPRS/CDMA 传输至省级气象局自动土壤水分数据中心，再由省级气象局自动土壤水分数据中心将数据打包上传至国家气象信息中心，上传时间规定按下表执行。

表 3 自动土壤水分观测上传时间规定

每日国际时	时限	缺报
00-23	≤30 分钟	>1440 分钟

3 上传数据格式

3.1 自动土壤水分观测站上传数据格式

每个自动土壤水分观测站上传数据文件 <Z_AGME_I_IIiii_yyyymmddhhMMss_0_ASM-FTM[-CCx].txt > 为单条记录。记录的后面（即文件结尾处）加“NNNN<CR><LF>”表示文件结束。单条记录包括区站号、纬度、经度、地段拔海高度、各层土壤水分层次标示及相关湿度数据共 106 组，每组用 1 个半角空格分隔，共 486 字节；分别记录每小时土壤水分数据。其排列顺序及长度分配如下表：

表 4 自动土壤水分观测站上传数据格式表

序号	要素名	长度	说明
1	区站号	5 字节	5 位数字或第 1 位为字母，第 2-5 位为数字
2	测量地纬度	6 字节	按度分秒记录，均为 2 位，高位不足补“0”，台站纬度未精确到秒时，秒固定记录“00”

3	测量地经度	7 字节	按度分秒记录，度为 3 位，分秒为 2 位，高位不足补“0”，台站经度未精确到秒时，秒固定记录“00”
4	测量地拔海高度	5 字节	保留一位小数，扩大 10 倍记录，高位不足补“0”
5	测量地段标示	4 字节	“0000”标示固定地段。作物地段以 B 电码表（见 3.3 作物名称编码表）为准，森林采用“2000”标示。
6	观测时间	14 字节	年月日（国际时，yyyyMMddhhmmss），其中：分秒固定为“0000”
7	0-10cm 土壤层次标示	4 字节	固定输入“L010”
8	0-10cm 土壤体积含水量	3 字节	单位： g/cm^3 ，保留一位小数，扩大 10 倍记录，高位不足补“0”
9	0-10cm 土壤相对湿度	4 字节	百分比。保留一位小数，扩大 10 倍记录，高位不足补“0”
10	0-10cm 土壤重量含水率	3 字节	百分比。保留一位小数，扩大 10 倍记录，高位不足补“0”
11	0-10cm 土壤有效水分贮存量	3 字节	单位：mm。取整进行记录，高位不足补“0”
12	10-20cm 土壤层次标示	4 字节	固定输入“L020”
13	10-20cm 土壤体积含水量	3 字节	同前
14	10-20cm 土壤相对湿度	4 字节	同前
15	10-20cm 土壤重量含水率	3 字节	同前
16	10-20cm 土壤有效水分贮存量	3 字节	同前
17	20-30cm 土壤层次标示	4 字节	固定输入“L030”
18	20-30cm 土壤体积含水量	3 字节	同前
19	20-30cm 土壤相对湿度	4 字节	同前
20	20-30cm 土壤重量含水率	3 字节	同前
21	20-30cm 土壤有效水分贮存量	3 字节	同前
22	30-40cm 土壤层次标示	4 字节	固定输入“L040”

23	30-40cm 土壤体积含水量	3 字节	同前
24	30-40cm 土壤相对湿度	4 字节	同前
25	30-40cm 土壤重量含水率	3 字节	同前
26	30-40cm 土壤有效水分贮存量	3 字节	同前
27	40-50cm 土壤层次标示	4 字节	固定输入 “L050”
28	40-50cm 土壤体积含水量	3 字节	同前
29	40-50cm 土壤相对湿度	4 字节	同前
30	40-50cm 土壤重量含水率	3 字节	同前
31	40-50cm 土壤有效水分贮存量	3 字节	同前
32	50-60cm 土壤层次标示	4 字节	固定输入 “L060”
33	50-60cm 土壤体积含水量	3 字节	同前
34	50-60cm 土壤相对湿度	4 字节	同前
35	50-60cm 土壤重量含水率	3 字节	同前
36	50-60cm 土壤有效水分贮存量	3 字节	同前
37	60-70cm 土壤层次标示	4 字节	固定输入 “L070”
38	60-70cm 土壤体积含水量	3 字节	同前
39	60-70cm 土壤相对湿度	4 字节	同前
40	60-70cm 土壤重量含水率	3 字节	同前
41	60-70cm 土壤有效水分贮存量	3 字节	同前
42	70-80cm 土壤层次标示	4 字节	固定输入 “L080”
43	70-80cm 土壤体积含水量	3 字节	同前
44	70-80cm 土壤相对湿度	4 字节	同前
45	70-80cm 土壤重量含水率	3 字节	同前
46	70-80cm 土壤有效水分贮存量	3 字节	同前
47	80-90cm 土壤层次标示	4 字节	固定输入 “L090”
48	80-90cm 土壤体积含水量	3 字节	同前
49	80-90cm 土壤相对湿度	4 字节	同前
50	80-90cm 土壤重量含水率	3 字节	同前
51	80-90cm 土壤有效水分贮存量	3 字节	同前

52	90-100cm 土壤层次标示	4 字节	固定输入 “L100”
53	90-100cm 土壤体积含水量	3 字节	同前
54	90-100cm 土壤相对湿度	4 字节	同前
55	90-100cm 土壤重量含水率	3 字节	同前
56	90-100cm 土壤有效水分贮存量	3 字节	同前
57	100-110cm 土壤层次标示	4 字节	固定输入 “L110”
58	100-110cm 土壤体积含水量	3 字节	同前
59	100-110cm 土壤相对湿度	4 字节	同前
60	100-110cm 土壤重量含水率	3 字节	同前
61	100-110cm 土壤有效水分贮存量	3 字节	同前
62	110-120cm 土壤层次标示	4 字节	固定输入 “L120”
63	110-120cm 土壤体积含水量	3 字节	同前
64	110-120cm 土壤相对湿度	4 字节	同前
65	110-120cm 土壤重量含水率	3 字节	同前
66	110-120cm 土壤有效水分贮存量	3 字节	同前
67	120-130cm 土壤层次标示	4 字节	固定输入 “L130”
68	120-130cm 土壤体积含水量	3 字节	同前
69	120-130cm 土壤相对湿度	4 字节	同前
70	120-130cm 土壤重量含水率	3 字节	同前
71	120-130cm 土壤有效水分贮存量	3 字节	同前
72	130-140cm 土壤层次标示	4 字节	固定输入 “L140”
73	130-140cm 土壤体积含水量	3 字节	同前
74	130-140cm 土壤相对湿度	4 字节	同前
75	130-140cm 土壤重量含水率	3 字节	同前
76	130-140cm 土壤有效水分贮存量	3 字节	同前
77	140-150cm 土壤层次标示	4 字节	固定输入 “L150”
78	140-150cm 土壤体积含水量	3 字节	同前
79	140-150cm 土壤相对湿度	4 字节	同前
80	140-150cm 土壤重量含水率	3 字节	同前

81	140-150cm 土壤有效水分贮存量	3 字节	同前
82	150-160cm 土壤层次标示	4 字节	固定输入 “L160”
83	150-160cm 土壤体积含水量	3 字节	同前
84	150-160cm 土壤相对湿度	4 字节	同前
85	150-160cm 土壤重量含水率	3 字节	同前
86	150-160cm 土壤有效水分贮存量	3 字节	同前
87	160-170cm 土壤层次标示	4 字节	固定输入 “L170”
88	160-170cm 土壤体积含水量	3 字节	同前
89	160-170cm 土壤相对湿度	4 字节	同前
90	160-170cm 土壤重量含水率	3 字节	同前
91	160-170cm 土壤有效水分贮存量	3 字节	同前
92	170-180cm 土壤层次标示	4 字节	固定输入 “L180”
93	170-180cm 土壤体积含水量	3 字节	同前
94	170-180cm 土壤相对湿度	4 字节	同前
95	170-180cm 土壤重量含水率	3 字节	同前
96	170-180cm 土壤有效水分贮存量	3 字节	同前
97	180-190cm 土壤层次标示	4 字节	固定输入 “L190”
98	180-190cm 土壤体积含水量	3 字节	同前
99	180-190cm 土壤相对湿度	4 字节	同前
100	180-190cm 土壤重量含水率	3 字节	同前
101	180-190cm 土壤有效水分贮存量	3 字节	同前
102	190-200cm 土壤层次标示	4 字节	固定输入 “L200”
103	190-200cm 土壤体积含水量	3 字节	同前
104	190-200cm 土壤相对湿度	4 字节	同前
105	190-200cm 土壤重量含水率	3 字节	同前
106	190-200cm 土壤有效水分贮存量	3 字节	同前

存储要求：

① 若要素缺测或无记录，记录土壤层次标示，其余则均应按约

定的字长，每个字节位均存入一个“/”字符；

② 要素位数不足时，高位补“0”。

3.2 省级打包上传格式

文件 Z_AGME_C_CCCC_yyyymmddhhMMss_0_ASM-FTM.txt 包含若干子站的数据，由自动土壤水分观测站上传数据文件 < Z_AGME_I_IIiii_yyyymmddhhMMss_0_ASM-FTM[-CCx].txt > 汇总而成。文件最后一条记录为“NNNN”，表示文件结束。

结构如下：

站 点 1 : IIiii QQQQQQ LLLLLL HHHHH XXXX
yyyyMMddhhmmss.....=<CR><LF>(站点 1 记录)

站 点 2 : IIiii QQQQQQ LLLLLL HHHHH XXXX
yyyyMMddhhmmss.....=<CR><LF>(站点 2 记录)

站 点 3 : IIiii QQQQQQ LLLLLL HHHHH XXXX
yyyyMMddhhmmss.....=<CR><LF>(站点 3 记录)

.....

.....

站 点 n : IIiii QQQQQQ LLLLLL HHHHH XXXX
yyyyMMddhhmmss.....=<CR><LF>(站点 n 记录)

NNNN<CR><LF>

其中：IIiii QQQQQQ LLLLLL HHHHH XXXX yyyyMMddhhmmss 表示 站号 纬度 经度 海拔高度 地段标示 国际时的观测时间。

3.3 作物名称编码表

表5 作物名称编码表（B 电码表）

名称		编码	01	02	03	04	05	06	07	08	09
稻类	常 规 籼 稻	00	双 季 早 稻 早 熟 种	双 季 早 稻 中 熟 种	双 季 早 稻 晚 熟 种	一 季 稻 早 熟 种	一 季 稻 中 熟 种	一 季 稻 晚 熟 种	双 季 晚 稻 早 熟 种	双 季 晚 稻 中 熟 种	双 季 晚 稻 晚 熟 种
	常 规 粳 稻	01	双 季 早 稻 早 熟 种	双 季 早 稻 中 熟 种	双 季 早 稻 晚 熟 种	一 季 稻 早 熟 种	一 季 稻 中 熟 种	一 季 稻 晚 熟 种	双 季 晚 稻 早 熟 种	双 季 晚 稻 中 熟 种	双 季 晚 稻 晚 熟 种
	杂 交 稻	02	双 季 早 稻 早 熟 种	双 季 早 稻 中 熟 种	双 季 早 稻 晚 熟 种	一 季 稻 早 熟 种	一 季 稻 中 熟 种	一 季 稻 晚 熟 种	双 季 晚 稻 早 熟 种	双 季 晚 稻 中 熟 种	双 季 晚 稻 晚 熟 种
麦类		03	冬 小 麦 冬 性 冬	冬 小 麦 半 冬 性	冬 小 麦 春 性	春 小 麦	大 麦	元 麦	青 稞	莠 麦	燕 麦
玉米		04	春 玉 米 早 熟 种	春 玉 米 中 熟 种	春 玉 米 晚 熟 种	夏 玉 米 早 熟 种	夏 玉 米 中 熟 种	夏 玉 米 晚 熟 种	套 玉 米 早 熟 种	套 玉 米 中 熟 种	套 玉 米 晚 熟 种
棉花		05	普 通 棉 早 熟 种	普 通 棉 中 熟 种	普 通 棉 晚 熟 种	长 绒 棉 早 熟 种	长 绒 棉 中 熟 种	长 绒 棉 晚 熟 种			
油类		06	油 菜 芥 菜	油 菜 白 菜	油 菜 甘 蓝	大 豆	花 生	芝 麻	向 日 葵		

		型	型	型						
糖类	07	新 植 蔗	宿 根 蔗	甜 菜						
牧草（畜牧）	08	豆 科	禾 本 科	莎 草 科	杂 类 草					
其他	09	白地	高粱	谷子	糯稻	甘薯	马 铃 薯		烟草	其他
麻类	10	苧 麻 （ 宿 根）	苧 麻 （ 种 子）	黄麻	红麻	亚麻				

要素之间的计算

(4)导出量的计算方法

i. 土壤重量含水率

以土壤体积含水量与土壤容重的比值表示。

$$w = \frac{Q}{\rho}$$

w : 土壤重量含水率(%) ;

Q : 土壤体积含水量(%) ;

ρ : 地段实测土壤容重(g/cm^3)。

ii. 土壤相对湿度

以重量含水率占田间持水量的百分比表示。

$$R = \frac{w}{f_c} \times 100\%$$

R : 土壤相对湿度(%), 取整数记载;

w : 土壤重量含水率(%);

f_c : 田间持水量(用重量含水率表示, %)。

iii. 土壤水分贮存量

土壤水分总贮存量指一定深度(厚度)的土壤中总的含水量, 以水层深度 mm 表示。

$$v = \rho \times h \times w \times 10$$

v : 土壤水分总贮存量(mm), 取整数记载;

ρ : 地段实测土壤容重(g/cm^3);

h : 土层厚度(cm);

w : 土壤重量含水率(%)。

iv. 土壤有效水分贮存量

土壤有效水分贮存量是指土壤中含有的大于凋萎湿度的水分贮存量。

$$u = \rho \times h \times (w - w_k) \times 10$$

u : 有效水分贮存量(mm);

ρ : 地段实测土壤容重(g/cm^3); h : 土层厚度(cm);

w : 土壤重量含水率(%); w_k : 凋萎湿度(用重量含水率表示)。