

ICS 07. 060
A 47
备案号: 41377—2013



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 195—2013

电离层垂直探测规范

Specifications for ionospheric vertical sounding

2013-07-11 发布

2013-10-01 实施

中国气象局 发布

中华人民共和国
气象行业标准
电离层垂直探测规范

QX/T 195—2013

*

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.cmp.cma.gov.cn>
发行部:010-68409198
北京中新伟业印刷有限公司印刷
各地新华书店经销

*

开本:880×1230 1/16 印张:1.75 字数:52.5千字
2014年11月第一版 2014年11月第一次印刷

*

书号:135029-5644 定价:17.00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	IV
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 电离层观测站	1
4 总体要求	2
5 日常业务运行和维护	2
附录 A(规范性附录) 电离层观测站标识编码规则	4
附录 B(规范性附录) 电离图预处理和标定	6
附录 C(规范性附录) 电离层垂测记录报表式样	14
附录 D(规范性附录) 值班日志和设备维护记录表式样	17

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国卫星气象与空间天气标准化委员会空间天气监测预警分技术委员会(SAC/TC 347/SC 3)提出并归口。

本标准起草单位:厦门市气象局。

本标准主要起草人:帅方红、苏卫东、张立多、钟卓约、陈体廉。

引 言

电离层是空间天气监测预警的重要对象之一。针对我国地区特殊性进行局地电离层探测,是我国开展电离层预报预警和服务的重要保障。为规范利用电离层测高仪进行电离层垂直探测的业务活动,特制定本标准。

电离层垂直探测规范

1 范围

本标准规定了电离层观测站的基本规定、垂直探测工作总体要求、日常业务运行和维护。
本标准适用于利用电离层测高仪开展电离层垂直探测的业务。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

电离层 ionosphere

距地球表面大约 60 km~1000 km 高度含有大量自由电子和中性成分的区域,可以显著影响无线电波的传播。

2.2

电离层测高仪 ionosonde

通过发射扫频无线电波从地面对电离层进行探测的常规设备。

2.3

电离层垂直探测 ionospheric vertical sounding

用电离层测高仪从地面对电离层进行日常观测的技术。

注:这种技术垂直向上发射频率随时间变化的无线电脉冲,在同一地点接收这些脉冲的电离层反射信号,测量出电波往返的传递时延,从而获得反射高度与频率的关系曲线。

2.4

电离图 ionogram

利用电离层测高仪进行电离层垂直探测时获得的无线电波反射视在高度与无线电波频率的关系图。

注:视在高度指利用电波反射时延和真空光速得到的高度。

3 电离层观测站

3.1 标识

电离层观测站应有各自标识,观测站标识编码规则见附录 A。

3.2 坐标

以发射天线的基座位置确定电离层观测站的地理经度、纬度,数值精确到 1';由发射天线的基座高度确定天线的海拔高度,精确到 0.1 m。

3.3 探测环境保护要求

3.3.1 应保持天线场地地面平整,不应存在影响探测质量的遮蔽物。

3.3.2 应保护电离层测高仪工作电磁环境,保证仪器工作波段内不受电磁干扰。

4 总体要求

4.1 观测模式

电离层测高仪应按照视在高度不低于 1000 km、最大频率不低于 25 MHz 的模式运行。

根据观测频次的需求,可分为普通模式和加密模式两类:

- 普通模式:每 15 min 进行 1 次探测;
- 加密模式:每 15 min 之内进行超过 1 次的探测。

4.2 观测时制、日界和时界

电离层垂直探测采用世界时(UTC)按观测模式工作,每日 24 h 不间断观测,日界为每日 00 时 00 分—23 时 59 分,时界为每小时的 00 分 00 秒—59 分 59 秒。

4.3 电离图获取

电离层测高仪按照观测模式,以一定的频率步进连续探测从电离层不同高度反射的不同频率的回波信号,获取电离图。

4.4 参量标定

根据电离层测高仪探测数据对电离层各种参量进行标定,具体参量名称及定义见附录 B。

5 日常业务运行和维护

5.1 基本观测要求

应完成以下几部分工作:

- 配置电离层测高仪的站点信息、发射频率表、探测内容、观测模式等系统参数;
- 观测前系统自检;
- 仪器正常工作状态下自动获取并存储探测数据,并按系统参数配置要求自动传输数据;
- 仪器自动运行过程中,工作人员应检查设备运行状况以及数据传输情况。

5.2 数据文件传输

在原始观测数据生成后 10 min 内应完成数据传输。

5.3 报表制作

5.3.1 日报表

日报表应包括本日各时次所有标定参量。制作内容及式样见附录 C。

5.3.2 月报表

月报表应包括本月各时次的规定标定参量。制作内容及式样见附录 C。

5.4 日常巡查和维护

日常巡查和定期维护情况均应记入值班日志和设备维护记录表中,式样见附录 D。

5.5 仪器定标

每年定期进行仪器定标测试,测试内容主要包括发射和接收机电子学性能、发射机的发射功率、天线的辐射性能,具体定标方法和内容应按仪器说明手册进行。

5.6 质量控制

正式交换或存档的参量值,应经过人工标定,标定规则见附录 B.2。

日报文件中的标定数据,应对照电离图进行校对。

月报文件中的标定数据,应对照日报数据进行校对。

5.7 资料归档

电离层观测站需要归档的数据文件包括:

- 原始数据;
- 日报表;
- 月报表;
- 值班日志;
- 维修记录。

附 录 A
(规范性附录)
电离层观测站标识编码规则

参照 IUWDS (INTERNATIONAL URSIGRAM and WORLD DAYS SERVICE) 的命名规则 (Appendix C, Synoptic Codes for Solar and Geophysical Data), 电离层观测站国际标号标识由五位码“AB-CDD”组成, 按照以下编码规则编码:

A——观测站位居地球八区域之一的区域编码, 取值为:

- 1—— $0^{\circ} \sim 100^{\circ} \text{W}$, 北半球;
- 2—— $100^{\circ} \sim 180^{\circ} \text{W}$, 北半球;
- 3—— $0^{\circ} \sim 100^{\circ} \text{E}$, 北半球;
- 4—— $100^{\circ} \sim 180^{\circ} \text{E}$, 北半球;
- 5—— $0^{\circ} \sim 100^{\circ} \text{W}$, 南半球;
- 6—— $100^{\circ} \sim 180^{\circ} \text{W}$, 南半球;
- 7—— $0^{\circ} \sim 100^{\circ} \text{E}$, 南半球;
- 8—— $100^{\circ} \sim 180^{\circ} \text{E}$, 南半球。

B——观测站经度值编码, 如果 A=1、3、5 或者 7, 则 B 取值为:

- 0—— $0 \sim 5^{\circ}$;
- 1—— $6^{\circ} \sim 15^{\circ}$;
- 2—— $16^{\circ} \sim 25^{\circ}$;
- 3—— $26^{\circ} \sim 35^{\circ}$;
- 4—— $36^{\circ} \sim 45^{\circ}$;
- 5—— $46^{\circ} \sim 55^{\circ}$;
- 6—— $56^{\circ} \sim 65^{\circ}$;
- 7—— $66^{\circ} \sim 75^{\circ}$;
- 8—— $76^{\circ} \sim 85^{\circ}$;
- 9—— $86^{\circ} \sim 99^{\circ}$ 。

如果 A=2、4、6 或者 8, 则 B 取值为:

- 0—— $100^{\circ} \sim 105^{\circ}$;
- 1—— $106^{\circ} \sim 115^{\circ}$;
- 2—— $116^{\circ} \sim 125^{\circ}$;
- 3—— $126^{\circ} \sim 135^{\circ}$;
- 4—— $136^{\circ} \sim 145^{\circ}$;
- 5—— $146^{\circ} \sim 155^{\circ}$;
- 6—— $156^{\circ} \sim 165^{\circ}$;
- 7—— $166^{\circ} \sim 175^{\circ}$;
- 8—— $176^{\circ} \sim 185^{\circ}$;
- 9—— $186^{\circ} \sim 199^{\circ}$ 。

C——观测站纬度值编码, 取值为:

- 0—— $0 \sim 5^{\circ}$;
- 1—— $6^{\circ} \sim 15^{\circ}$;

- 2—— $16^{\circ} \sim 25^{\circ}$;
- 3—— $26^{\circ} \sim 35^{\circ}$;
- 4—— $36^{\circ} \sim 45^{\circ}$;
- 5—— $46^{\circ} \sim 55^{\circ}$;
- 6—— $56^{\circ} \sim 65^{\circ}$;
- 7—— $66^{\circ} \sim 75^{\circ}$;
- 8—— $76^{\circ} \sim 85^{\circ}$;
- 9—— $86^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 。

DD——在同一“ABC”区域观测站顺序编码,由 IUWDS 指定;不参与国际交换台站的顺序编码由业务主管部门指定。

示例:

北京怀柔观测站	N40	E117	标号标识 42401
北京沙河观测站	N40	E116	标号标识 42402

附录 B
(规范性附录)
电离图预处理和标定

B.1 标定参数

通过对电离图的预处理和标定后,可以获得 14 个电离层参数,详见表 B.1,表中各参量见图 B.1。

表 B.1 标定参数表

标定参数 英文名称	标定参数 中文名称	说 明	精度	单位
foF2	F2 层寻常波临界频率	F2 层内最高层的寻常波临界频率。	0.1	MHz
h' F2	F2 层视在高度	F2 层内最高的稳定分层寻常波描述的最低视在高度。	5	km
M(3000)F2	F2 层最高可用频率 因子	对于 3000 km 标准斜向传播距离,F2 层斜传播最大可用 频率与 F2 层垂测频率 foF2 之间的比值。	0.05	/
foF1	F1 层寻常波临界频率	F1 层内最高层的寻常波临界频率。	0.1	MHz
M(3000)F1	F1 层最高可用频率 因子	对于 3000 km 标准斜向传播距离,F1 层斜传播最大可用 频率与 F1 层垂测频率 foF1 之间的比值。	0.05	/
h' F	F 层视在高度	整个 F 区寻常波描述的最低视在高度。	5	km
foE	E 层临界频率	E 层中最低厚层寻常波的临界频率。	0.05	MHz
h' E	E 层视在高度	整个正规 E 层的最低视在高度。	5	km
fmin	最低频率	在电离图上观测到的寻常波回波描述的最低频率。	0.1	MHz
foEs	Es 层寻常波顶频	Es 层寻常波的顶端频率。	0.1	MHz
fbEs	Es 层遮蔽频率	Es 层的遮蔽频率,即 Es 层开始变为透明的寻常波的最 低频率。	0.1	MHz
h' Es	Es 层视在高度	给出 foEs 数值的描述的最低视在高度。	5	km
Es Type	Es 类型	Es 描述分为 11 种类型,用英文小写字母表示为 f(平 型)、l(低型)、c(尖型)、h(高型)、q(赤道型)、r(时延型)、 a(极光型)、s(斜形)、d(D 区型)、n(不能归为标准类型) 和 k(微粒 E 层)。	/	/
fxI	F 层最高频率	不论是垂直或者斜向的 F 层反射记录到的最高频率。	0.1	MHz

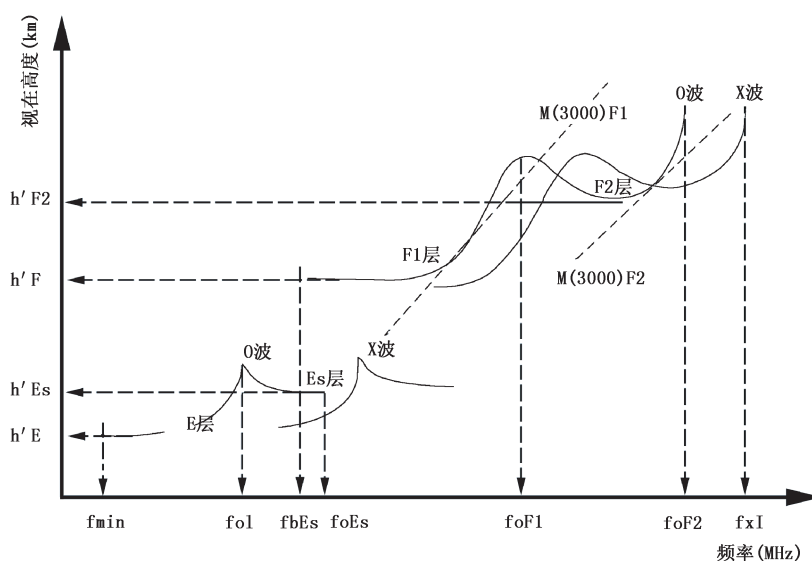


图 B.1 标定参数示意图

B.2 标定总则

B.2.1 所有参数均取寻常波的第一次回波描述, f_{xI} 应取非寻常波的第一次回波描述。

B.2.2 标定值不能取自斜反射、流星回波、瞬时描述等极端变化的描述。

B.2.3 当无法读取准确数值时,应根据相应情况加注限量符号及说明符号。限量符号不能单独使用,只能标注在数值之后并与说明符号一起使用。说明符号可以单独使用或与数值一起使用。

B.2.4 标定所得的数据格式为五位。前三位为数值,数值高位不足补数字0;第四位为限量符号;第五位为说明符号。单独使用数据或符号时,也应将其标在相应的位置上。如果标定值是由数值与说明符号组成的,则在限量符号位置加“减号”。

示例:220EA;

059JA;

220;

A;

059-R。

B.2.5 如果标定某一时间的电离图参数遇到疑问,应参考当日前后连续时间内的电离图或前三日中同一时间的电离图中相应参数的数值。

B.3 限量符号意义

表 B.2 主要限量符号意义

限量符号	意义
A	小于。
D	大于。
E	小于。

表 B.2 主要限量符号意义(续)

限量符号	意 义
J	寻常波分量是从非常波推算出来的。
O	非常波分量是由寻常波分量推导出的。
U	不确定的可疑的数值。
注:限量符号“A”仅用于 fbEs。	

B.4 说明符号含义

表 B.3 主要说明符号含义

说明符号	含 义
A	由于 Es 层的遮蔽,造成上一层的数据受到影响或者无法获得。
B	由于 fmin 附近的吸收,使得数据受到影响或者无法获得。
C	非电离层原因造成的数据损失。
D	由于频率范围上限的限制,使数据受到影响或者无法获得。
E	由于频率范围下限的限制,使数据受到影响或者无法获得。
F	因频率上的扩散,使数据受到影响或者无法获得。
G	因某一层的电离层密度太小,造成数据受到影响或者无法获得。
K	出现微粒 E 层。
L	出现了混合扩散,即当地日出时间段内 F 层的分层不明显。
Q	高度上的区域扩散。
R	由于当地时间的日出时段内的临界频率附近发生吸收,造成数据受到影响或者无法获得。
S	由于噪声干扰或大气噪声造成数据受到影响或者无法获得。
V	可能影响标定的分叉描述。

B.5 主要标定参量名称及定义

B.5.1 foF2 的标定

B.5.1.1 数据可由单纯数值、数值加符号或者单纯符号表示。

示例:051 (F2 层临界频率为可靠值 5.1 MHz)

051UR (由于临界频率附近吸收的原因,使得 F2 层临界频率为可疑值 5.1 MHz)

R (由于临界频率附近吸收的原因,使得 F2 层临界频率无法获得数值)

B.5.1.2 通常某一层的描述都有两个分量,前面一个为寻常波分量,而后面一个为非常波分量(X 波)。foF2 应取 F2 区域内最高层的寻常波(O 波)分量的数值。

B.5.1.3 如果 F2 层的寻常波分量描述可疑导致取值不准确或者不能取值,而非非常波分量描述无扩散并且可以准确取值,则:

$$foF2 = (fxI - fb/2) \dots\dots\dots(B.1)$$

式中:

f_b ——当地的磁旋频率,理论上所有寻常波分量和非常波分量在数值上都应相差 $f_b/2$;

f_{xI} ——F 层最高频率,详见附录 B.5.5。

数值后应加注限量符号 J,说明符号则应视实际情况加注。

示例:在北京地区, $f_{xI}=057-X$,F2 层寻常波分量未出现,则 $f_oF2=050-X$ (北京地区的 $f_b/2=0.7\text{MHz}$)。

B.5.1.4 在当地时间的日落时间段内,临界频率附近发生的吸收由符号 S 表示。

B.5.1.5 如果 F 层出现三个分量,则 f_oF2 取中间一个分量的值,并加说明符号“Z”。

B.5.1.6 如果 F 层出现四个分量,则 f_oF2 取第三个分量的值,并加说明符号“V”。

B.5.2 M(3000)F2 的标定

B.5.2.1 电离层传输因子通常以 3000 km 作为标准传播距离,并且通常要附加上反射层的名称来表示。M(3000)F2 表示通过电离层 F2 层反射的 3000 km 标准距离的传输因子。

B.5.2.2 数据可由单纯数值、数值加符号或者单纯符号表示。

示例:300 (M(3000)F2 为 3.00)

300UR (由于临界频率附近吸收的原因,使得 M(3000)F2 为可疑值 3.00)

R (由于临界频率附近吸收的原因,使得 M(3000)F2 无法获得数值)

B.5.2.3 M 因子应从寻常波分量标定。

B.5.2.4 M(3000)F2 加注的限量符号和说明符号与 f_oF2 相同。

B.5.3 f_{min} 的标定

B.5.3.1 数据可由单纯数值、数值加符号或者单纯符号表示。

示例:016 (f_{min} 为 1.6 MHz)

016ES (由于干扰的原因,使得 f_{min} 真实值应小于实际取值 1.6MHz)

C (由于非电离层的原因,使得 f_{min} 无法获得数值)

B.5.3.2 应读取在电离图上记录到的反射电波的最低频率,它可以是 E、Es 或 F 层的值。

B.5.3.3 当地时间的日落时间段内, f_{min} 在数值后应加注符号“ES”。

示例: $f_{min}=016ES$

B.5.3.4 一般是从寻常波分量获得数值,如果是从 Z 分量获得的,则需在数值后加注说明符号“Z”。

B.5.3.5 如果电离层的回波描述非常微弱或间断时,该部分描述应予以忽略。

B.5.3.6 如果 f_{min} 值很高时,即使电离层回波的描述很弱,也应按强描述读取。

B.5.3.7 不能从 D 区的描述来获取数值。

B.5.4 f_oE_s 的标定

B.5.4.1 数据可由单纯数值、数值加符号或者单纯符号表示。

示例: 035 (f_oE_s 为 3.5 MHz)

035JA (由于遮蔽的原因,使得 $f_oE_s=3.5\text{MHz}$ 这个数值是推导得出的)

C (由于非电离层的原因,使得 f_oE_s 无法获得数值)

B.5.4.2 只能读取 Es 层的描述的寻常波分量。

B.5.4.3 如果出现多个 Es 层描述时,应取顶频最大者;如果顶频相同,则应读取 $h' E_s$ 最高者。

B.5.4.4 当出现电离层全遮蔽时,即 F 层被 Es 层完全遮蔽住,

$$f_oE_s = (f_{tE_s} - f_b/2)JA \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

f_{tE_s} ——Es 层的顶频,即在电离图上获得的 Es 层的最大频率;

f_b ——当地的磁旋频率。

B.5.4.5 当 Es 层的寻常波和非常波分量无法区分时,应作如下处理:

如果 $f_t E_s > f_b/2$ 且 $(f_t E_s - f_b/2) > f_b E_s$, 则 $f_o E_s = (f_t E_s - f_b/2) J A$;

反之,则 $f_o E_s = f_t E_s$ 。

B.5.4.6 当地时间的日落时间段内未出现 Es 层时, $f_o E_s = (f_{min}) E_s$ 。

示例: $f_{min} = 0.16 E_s, f_o E_s = 0.16 E_s$ 。

B.5.5 fxI 的标定

B.5.5.1 数据可由单纯数值、数值加符号或者单纯符号表示。

示例: 051 (由于扩散原因, $f_x I$ 为 5.1 MHz)

051-X ($f_x I$ 为可靠值 5.1 MHz)

R (由于临界频率附近吸收的原因,使得 $f_x I$ 无法获得数值)

B.5.5.2 取 F 层反射的最高频率。通常情况下, $f_x I$ 的值与 $f_o F_2$ 的值相差 $f_b/2$ 。

B.5.5.3 没有扩散发生时要在数字后加符号“X”(减号和说明符号 X)。

B.5.5.4 扩散时,只取最高频率不加符号。

B.5.5.5 从准确的 $f_o F_2$ 推导出的值应加符号“OX”。

B.5.6 foF1 的标定

B.5.6.1 数据可由单纯数值、数值加符号或者单纯符号表示。

示例: 051 ($f_o F_1$ 为可靠值 5.1 MHz)

051UR (由于临界频率附近吸收的原因,使得 $f_o F_1$ 为可疑值 5.1 MHz)

R (由于临界频率附近吸收的原因,使得 $f_o F_1$ 无法获得数值)

B.5.6.2 这个参量只在当地白天时段出现,尤其是夏季白天出现。

B.5.6.3 $f_o F_1$ 的取值要根据 F 层的分层尖角来判断:

—— F 层未出现分层尖角时, $f_o F_1$ 不取值;

—— F 层的分层尖角不明显时, $f_o F_1$ 取值加说明符号“L”或只注说明符号“L”;

—— F 层出现清晰的分层尖角时, $f_o F_1$ 直接取数值。

B.5.7 foE 的标定

B.5.7.1 数据可由单纯数值、数值加符号或者单纯符号表示。

示例: 031 ($f_o E$ 为可靠值 3.1 MHz)

031UR (由于临界频率附近吸收的原因,使得 $f_o E$ 为可疑值 3.1 MHz)

R (由于临界频率附近吸收的原因,使得 $f_o E$ 无法获得数值)

B.5.7.2 应取 E 层的最高点频率,但不能取 E2 层的数值。

B.5.8 fbEs 的标定

B.5.8.1 数据可由单纯数值、数值加符号或者单纯符号表示。

示例: 035 ($f_b E_s$ 为 3.5 MHz)

035AA (由于全遮蔽的原因,取 $f_b E_s = f_o E_s = 3.5$ MHz)

C (由于非电离层的原因,使得 $f_b E_s$ 无法获得数值)

B.5.8.2 应取 Es 层遮蔽的第一个层读取数据,无论这个层是 E 层还是 F 层。

B.5.8.3 当地时间的日落时间段内未出现 Es 层时, $f_b E_s = (f_{min}) E_s$

B.5.9 M(3000)F1 的标定

B.5.9.1 电离层传输因子通常以 3000 km 作为标准传播距离,并且通常要附加上反射层的名称来表

示。M(3000)F1 表示通过电离层 F1 层反射的 3000 km 标准距离的传输因子。

B.5.9.2 数据可由单纯数值、数值加符号或者单纯符号表示。

示例: 300 (M(3000)F1 为 3.00)

300UR (由于临界频率附近吸收的原因,使得 M(3000)F1 为可疑值 3.00)

R (由于临界频率附近吸收的原因,使得 M(3000)F1 无法获得数值)

B.5.9.3 M 因子应从寻常波分量标定。

B.5.9.4 M(3000)F1 加注的限量符号和说明符号与 foF1 相同。

B.5.10 h' F2 的标定

B.5.10.1 数据可由单纯数值、数值加符号或者单纯符号表示。

示例: 220 (h' F2 为 220 km)

220EA (由于遮蔽的原因,使得 h' F2 的实际值应该比 220 还要低)

C (由于非电离层的原因,使得 h' F2 无法获得数值)

B.5.10.2 应取 F2 层最低的水平位置的高度,否则应加注符号。

B.5.11 h' F 的标定

B.5.11.1 数据可由单纯数值、数值加符号或者单纯符号表示。

示例: 220 (h' F 为 220 km)

220EA (由于遮蔽的原因,使得 h' F 的实际值应该比 220 还要低)

C (由于非电离层的原因,使得 h' F 无法获得数值)

B.5.11.2 应取 F 层最低的水平位置的高度,否则应加注符号。

B.5.12 h' E 的标定

B.5.12.1 数据可由单纯数值、数值加符号或者单纯符号表示。

示例: 110 (h' E 为 110 km)

110EA (由于遮蔽的原因,使得 h' E 的实际值应该比 110 还要低)

C (由于非电离层的原因,使得 h' E 无法获得数值)

B.5.12.2 应取 E 层最低的水平位置的高度,否则应加注符号。

B.5.13 h' Es 的标定

B.5.13.1 数据可由单纯数值、数值加符号或者单纯符号表示。

示例: 110 (h' Es 为 110 km)

110EG (Es 层的最底端没有水平,使得 h' Es 的实际值应该比 110 还要低)

C (由于非电离层的原因,使得 h' Es 无法获得数值)

B.5.13.2 应取 Es 层最低的水平位置的高度,否则应加注符号。

B.5.14 Es Type 的标定

不取数值,仅表示出现了几种 Es 层,它们分别有几次反射描述。

示例 1: C3H1 (C 型 Es 有 3 次反射回波, H 型 Es 有 1 次反射回波)

Es Type 有 F, L, C, H, Q, R, A, S, D, N, K 等 11 种类型,但常见的有 L, C, F, H, K 等几种。

出现多类型 Es 时记录的顺序:

先写取出 foEs 值的那个类型,然后再写其他类型;其他类型的顺序应按多重反射的次数降阶表示。

示例 2: 出现了 1 次 C 型, 3 次 L 型, 2 次 H 型 Es, 且 foEs 取自 L 型, 则:

Es Type = L3H2

由于只有五位数值,所以只能取两种类型。

B.6 正点数据上传文件内容和格式

正点数据上传包括 foF2, M(3000)F2, foEs, fmin 四个参量值的文件。

文件名以电离层观测站代码为名,共五行,格式式样为:

```
GUANGZHOU
BEIJING
IONFM 41206 71224 /0800
43235 09116 .....
NNNN
```

其中:

- a) 第一行为发送地点,即电离层观测站名称。
- b) 第二行为接收地点。
- c) 第三行第 1 到 5 位为国际电联规定的报头,“ION”为电离层,F 为频率,M 为 M(3000);第 6 位为空格位;第 7 到 11 位为国际电联统一指定的观测站代码;第 12 位为空格位;第 13 到 17 位为时间位(报文时间统一使用世界时,下同),其中年 1 位,月 2 位,日 2 位,例“71224”,2007 年 12 月 24 日;第 18 位为空格位;第 19 位为补足位,用“/”;第 20 到 23 位为报文起始时间位,其中小时 2 位,分钟 2 位。例“0800”,即下面的报文从 08:00 开始,并且按时间顺序连续排列。
- d) 第四行开始为正文。其中:
 - 1) 第 1 位为时间代码,从 00 点到 23 点代码分别为:
 - 00 点和 01 点:代码为 0;
 - 02 点和 03 点:代码为 1;
 - 04 点和 05 点:代码为 2;
 - 06 点和 07 点:代码为 3;
 - 08 点和 09 点:代码为 4;
 - 10 点和 11 点:代码为 5;
 - 12 点和 13 点:代码为 6;
 - 14 点和 15 点:代码为 7;
 - 16 点和 17 点:代码为 8;
 - 18 点和 19 点:代码为 9;
 - 20 点和 21 点:代码为 0;
 - 22 点和 23 点:代码为 1。
 - 2) 第 2 位、第 3 位为 foEs 值,精度为 0.1 MHz。如果 foEs 数值超过 10 MHz,则用符号“EE”代替;如果不能读取数值,则第 2 位注“X”,第 3 位用数字代替说明符号说明原因:
 - 1:说明符号 A;
 - 2:说明符号 B;
 - 3:说明符号 C;
 - 4:说明符号 D;
 - 5:说明符号 E;
 - 6:说明符号 F;
 - 7:说明符号 G;
 - 0:其他说明符号。

- 3) 第4位、第5位为M(3000)F2值,精度为10,例“35”即M(3000)F2=350,按四舍五入原则取值;如果不能读取数值,则第4位注“X”,第5位用数字代替说明符号说明原因。数字代替规则同上。
- 4) 第6位为空格位;第7位到第9位为foF2值,精度为0.1 MHz,例“091”即foF2=9.1 MHz;如果不能读取数值,则第7位、第8位注“OO”,第9位用数字代替说明符号说明原因。数字代替规则同上。
- 5) 第10位、第11位为fmin值,精度为0.1 MHz,例“16”即fmin=1.6 MHz。如果不能读取数值,则第10位注“X”,第11位用数字代替说明符号说明原因。数字代替规则同上。
- 6) NNNN为报文结束标志。

附 录 C
(规范性附录)
电离层垂测记录报表式样

C.1 日报表

报表式样见图 C.1。

电离层垂测记录日报表

观测站名称: _____ 观测时间: _____ 年 _____ 月 _____ 日
 地理坐标: 经度 _____ 纬度 _____ 地磁坐标: 经度 _____ 纬度 _____ 标准时间 _____

时间	foF2	h'F2	M(3000)F2	foF1	h'F	M(3000)F1	foE	h'E	fmin	foEs	fbEs	h'Es	Es Type	fxI
T00														
T01														
T02														
T03														
T04														
T05														
T06														
T07														
T08														
T09														
T10														
T11														
T12														
T13														
T14														
T15														
T16														
T17														
T18														
T19														
T20														
T21														
T22														
T23														

图 C.1 电离层垂测记录日报表式样

C.2 月报表

C.2.1 封面

式样见图 C.2。

电离层垂测记录月报表

观测站名称：_____ 观测时间：_____年_____月
 地理坐标：经度_____ 纬度_____ 地磁坐标：经度_____ 纬度_____ 标准时间_____
 垂测仪型号：_____ 频率范围：_____ 高度范围：_____

图 C.2 电离层垂测记录月报表封面式样

C.2.2 月报表内容

月报表见表 C.1,其中填写值为相应参量各时次的月中值。

表 C.1 电离层垂测记录月报表

参量	时 间																							
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
foF2																								
h'F2																								
M(3000)F2																								
foF1																								
h'F																								
M(3000)F1																								

C.3 各参量每日每正点标定值汇总表

每个参数 1 张,共 14 张。以 foF2 为例,式样如图 C.3。

电离层垂测记录 foF2 月报表

观测站名称：_____ 观测时间：_____年_____月
 地理坐标：经度_____ 纬度_____ 地磁坐标：经度_____ 纬度_____ 标准时间_____

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								

图 C.3 电离层垂测记录 foF2 月报表式样

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19																								
20																								
21																								
22																								
23																								
24																								
25																								
26																								
27																								
28																								
29																								
30																								
31																								
U-QT																								
L-QT																								
MED																								
NO.																								

图 C.3 电离层垂测记录 foF2 月报表式样(续)

附 录 D
(规范性附录)
值班日志和设备维护记录表式样

D.1 值班工作日志

图 D.1 给出了值班工作日志表的式样。

值班工作日志

维护人：_____ 年 ____ 月 ____ 日

工作时段	接班时间	值班员
测高仪 工作模式		测高仪 工作模式调整记录
测高仪 配置文件修改记录		
缺失数据时间		
缺失数据原因		
其他工作记录		
备注		

图 D.1 值班工作日志式样

D.2 日维护工作内容和记录表

日维护工作内容:重点查看室外天线外观,检查测高仪设备状态、计算机操作系统及应用软件的运行状态和供电、空调等辅助设施的运行情况,保持设备、机房、工作环境的清洁卫生。在不影响测高仪正常工作的情况下,日维护每天进行一次。在雨、雪天,尤其南方雨季时,应经常注意机房是否漏水,电缆是否受潮。雷雨大风的情况下,应做好事前的防风工作和防雷设施检查以及事后的设备运行状态检查工作。

电离层观测站日维护表式样见图 D. 2。

电离层观测站日维护表

维护人：_____年____月____日

日维护内容		维护结果		故障及处理情况备注
计算机检查	操作系统	正常	不正常	
	病毒自动 检查情况	无病毒	有病毒	
	应用软件 运行	正常	不正常	
	磁盘 存储空间	满足	不满足	
计算机对时 (北京标准时)	不超过 10 秒	超过 10 秒		
前一天探测数据 完整性	正常	不正常		
网络连接	正常	不正常		
数据通信	正常	不正常		
供电检查	市电检查	正常	不正常	
	稳压电源 检查	正常	不正常	
测测高仪检查	天线外观检查	正常	不正常	
	通过测高仪指示灯 查看工作状态	正常	不正常	
	通过应用软件 查看工作状态	正常	不正常	
工作环境	机房空调	温度合适	温度不合适	
	机房保洁	清理	未清理	

图 D. 2 电离层观测站日维护表式样

D.3 月维护工作内容和记录表

月维护工作内容:重点检查和维护天线和连接馈线,对计算机软件进行优化和升级,完成基本探测数据的备份和相关记录的整理归档。

电离层观测站月维护记录表式样见图 D.3。

电离层观测站月维护记录表

维护人: _____ 年 _____ 月 _____ 日

月维护内容		维护结果		故障及处理情况备注
测 高 仪 设 备 及 软 件 检 查 维 护	检查天线 连接紧固件	检查	未检查	
	检查天线馈线及接 插件绝缘可靠性	检查	未检查	
	检查连接馈线	检查	未检查	
	检查防雷避雷设施	检查	未检查	
	定期检查硬盘空间	进行	未进行	
	不间断电源充放电 维护(每3个月)	维护	未维护	
辅 助 设 施 维 护	检查通信电缆松动、 侵蚀、异常情况	检查	未检查	
	测试空调运行状况 并拆洗滤尘网 (每3个月)	完成	未完成	
	其他	完成	未完成	
备注:				

图 D.3 电离层观测站月维护记录表

D.4 每月仪器工作状态总结

每月仪器工作状态记录表的式样见图 D.4。

每月仪器工作状态记录表

观测站名称：_____年_____月

内 容	时 间			
	00 分	15 分	30 分	45 分
应测记录				
实测记录				
缺失记录				
缺失原因	停 电			
	人为事故			
	机器故障			
	其他原因			

图 D.4 每月仪器工作状态记录表式样

D.5 故障处理详情列表

故障处理详情列表见表 D.1。

表 D.1 故障处理详情

故障仪器名称	故障时间	故障原因	处理方法	处理结果	维修人