

第 9 章 GPS 测量应用中常用数据格式

§ 9.1 RINEX 格式

9.1.1 概述

GPS 数据处理时所采用的观测数据来自进行野外观测的 GPS 接收机。接收机在野外进行观测时,通常将所采集的数据记录在接收机的内部存储器或可移动的存储介质中。在完成观测后,需要将数据传输到计算机中,以便进行处理分析。这一过程通常是利用 GPS 接收机厂商所提供的数据传输软件来进行。传输到计算机中的数据一般采用 GPS 接收机厂商所定义的专有格式以二进制文件的形式进行存储。一般说来,不同 GPS 接收机厂商所定义的专有格式各不相同,有时甚至同一厂商不同型号仪器的专有格式也不相同。专有格式具有存储效率高,各类信息齐全的特点,但在某些情况下,如在一个项目中采用了不同接收机进行观测时,却不方便进行数据处理分析,因为数据处理分析软件能够识别的格式是有限的。

RINEX(Receiver Independent Exchange Format/与接收机无关的交换格式)是一种在 GPS 测量应用中普遍采用的标准数据格式。该格式采用文本文件形式存储数据,数据记录格式与接收机的制造厂商和具体型号无关。

RINEX 格式由瑞士伯尔尼大学天文学院(Astronomical Institute, University of Berne)的 Werner Gurtner 于 1989 年提出。当时提出该数据格式的目的是为了能够综合处理在 EUREF 89(欧洲一项大规模的 GPS 联测项目)中所采集的 GPS 数据。该项目采用了来自 4 个不同厂商共 60 多台 GPS 接收机。

现在,RINEX 格式已经成为了 GPS 测量应用等的标准数据格式,几乎所有测量型 GPS 接收机厂商都提供将其专有格式文件转换为 RINEX 格式文件的工具,而且几乎所有的数据分析处理软件都能够直接读取 RINEX 格式的数据。这意味着在实际观测作业中可以采用不同厂商、不同型号的接收机进行混合编队,而数据处理则可采用某一特定软件进行。

经过多年不断修订完善,目前应用最为普遍的是 RINEX 格式的第 2 版。该版本能够用于包括静态和动态 GPS 测量在内的不同观测模式数据。下面所介绍的内容主要是针对这一版本的。

9.1.2 文件类型

在 RINEX 格式的第 2 版中定义了 6 种不同类型的数据文件,分别用于存放不同类型的数据,它们分别是观测值文件(用于存放 GPS 观测值)、导航电文文件(用于存放 GPS 卫星导航电文)、气象数据文件(用于存放在测站处所测定的气象数据)、GLONASS 导航电文文件(用于存放 GLONASS 卫星导航电文)、GEO 导航电文文件(用于存放在增强系统中搭载有类 GPS 信

号发生器的地球同步卫星(GEO)的导航电文)及卫星和接收机钟文件(用于存放卫星和接收机时钟信息)。对于大多数GPS测量应用的用户来说,RINEX格式的观测数据、导航电文和气象数据文件最为常见,前两类数据在进行数据处理分析时通常是必需的,而其他类型的数据则是可选的,特别是GLONASS导航电文文件和GEO导航电文文件平时并不多见。

9.1.3 命名规则

RINEX格式对数据文件的命名有着特殊规定,以使用户能够仅通过文件名就能很容易地区分数据文件的归属、类型和所记录数据的时间。根据规定,RINEX格式的数据文件采用§8.3的命名方式,完整的文件名由用于表示文件归属的8字符长度主文件名和用于表示文件类型的3位字符长度扩展名两部分所组成,其具体形式如下:

ssssdddf. yyt

其中:

- ssss: 字符长度的测站代号。
- ddd: 文件中第一个记录所对应的年积日。
- f: 一天内的文件序号,有时也称为时段号,取值为0~9,A~Z,当为0时表示文件包含了当天所有的数据。注意,文件序号的编列是以整个项目在一天内的同步观测时段为基础,而不是以某台接收机在一天内的观测时段为基础。例如,在某一天,某个项目共采用4台接收机进行观测:第1个时段,所有4台接收机均参与观测,在该时段中这4台接收机所对应的数据文件序号就为1;第2个时段,只有3台接收机参与观测,在该时段中这3台接收机所对应的数据文件序号就为2;第3个时段,又是所有4台接收机参与观测,在该时段中包括那台在第2时段中未进行观测的接收机在内的4台接收机所对应的数据文件序号均为3。
- yy: 年份。
- t: 文件类型,为下列字母中的一个:
 - O——观测值文件;
 - N——GPS导航电文文件;
 - M——气象数据文件;
 - G——GLONASS导航电文文件;
 - H——GEO导航电文文件;
 - C——钟文件。

例如:文件名为WHN11410.04O的RINEX格式数据文件,为点WHN1在2004年5月20日(年积日为141)整天的观测数据文件;而文件名为WHN11410.04N的RINEX格式数据文件,则相应为在该点进行观测的接收机所记录的导航电文文件。

9.1.4 文件结构及特点

RINEX格式的数据文件采用文本形式进行存储,可以使用任何标准文本编辑器进行查阅编辑。

RINEX格式文件的结构是以节、记录、字段和列为单位逐级组织的。所有类型的RINEX格式文件,都由文件头和数据记录两节所组成。每一节中含有若干记录,每一记录通常为一行,由若干字段所组成,每行最大字符数为80。当一个记录的内容超过80个字符时,可以续

行, 字段在行中所处位置及宽度(即起始列和列宽)有严格规定, 不能错位。

RINEX 格式文件的文件头用于存放与整个文件有关的全局性信息, 位于每个文件的最前部, 其最后一个记录为“END OF HEADER”。在文件头中, 每一记录的第 61 ~80 列为该行记录的标签, 用于说明相应行上第 1 ~60 列中所表示的内容。观测值文件的文件头存放有文件的创建日期、单位名、测站名、天线信息、测站近似坐标、观测值数量及类型、观测历元间隔等信息。导航电文的文件头存放有文件创建日期、单位名及其他一些相关信息, 另外, 还有可能会包含电离层模型的参数以及说明 GPS 时与 UTC 间关系的参数和跳秒等。气象数据文件的文件头则存放有文件创建日期、观测值类型、传感器信息和气象传感器的近似位置及其他一些相关信息。

RINEX 格式文件的记录数据紧跟在文件头的后面, 随文件类型的不同, 所存放数据的内容和具体格式也不相同。在观测值文件中存放的是观测过程中每一观测历元所观测到的卫星及载波相位、伪距和多普勒等类型的观测值数据等, 所包含的实际观测值类型与接收机所记录的类型及格式转换时的参数设置有关。在导航电文文件中存放的是所观测卫星的钟差改正模型参数及卫星轨道数据等。由于广播星历每 2h 更新一次, 因此, 在导航电文文件中可能会出现某颗卫星具有多个不同参考时刻钟差模型改正参数和轨道数据的情况。在气象数据文件中存放的是观测过程中每隔一段时间在测站天线附近所测定的干温、相对湿度和气压等数据。

图 9-1 至图 9-3 分别给出了 RINEX 格式的观测值文件、GPS 导航电文文件和气象数据文件的结构说明。

每一个观测值文件或气象数据文件, 通常仅包含一个测站在一个观测时段中所获得的数据, 不过在快速静态或动态测量应用中, 流动接收机通过依次设站所采集的多个测站的数据可以被包含在一个数据文件中。

在观测值文件中, 所记录载波相位数据的单位为周, 伪距数据的单位为 m。观测值所对应的时标(即观测时刻)是依据接收机钟的读数所生成的, 而不是标准的 GPS 时, 因而在该时标中含有接收机的钟差。

除了根据文件名外, 使用者还可通过文件头中相应的字段来区分观测数据、导航电文和气象数据文件。

9.1.5 RINEX 2.10 格式说明及文件实例^{*}

1. 格式说明方法

现将采用表格的形式详细介绍 RINEX 2.10 的内容。在这里, 首先介绍一下表格中各栏的内容以及在进行说明时所采用符号的具体含义。

1) 文件头说明表格

文件头标签: 在这一栏中, 将直接给出出现在文件头中某行上“标签部分”(第 61 ~80 列)的内容。在 RINEX 文件中, 它们通常用简明的英文全称或缩略语表示。若在这一行中存放有多种内容, 则在标签中用“/”分隔。

说明: 在这一栏中, 将对与前面文件头标签同处一行的第 1 ~60 列所存放数据的内容进行说明。若在某一行上存放有多个内容, 则将在多个列表项目中进行说明。

格式: 在这一栏中, 将对与前面文件头标签同处一行上的第 1 ~60 列所存放数据的格式进行说明。由于在 RINEX 格式中, 对文件格式的定义非常严格, 数据必须根据定义存放在相

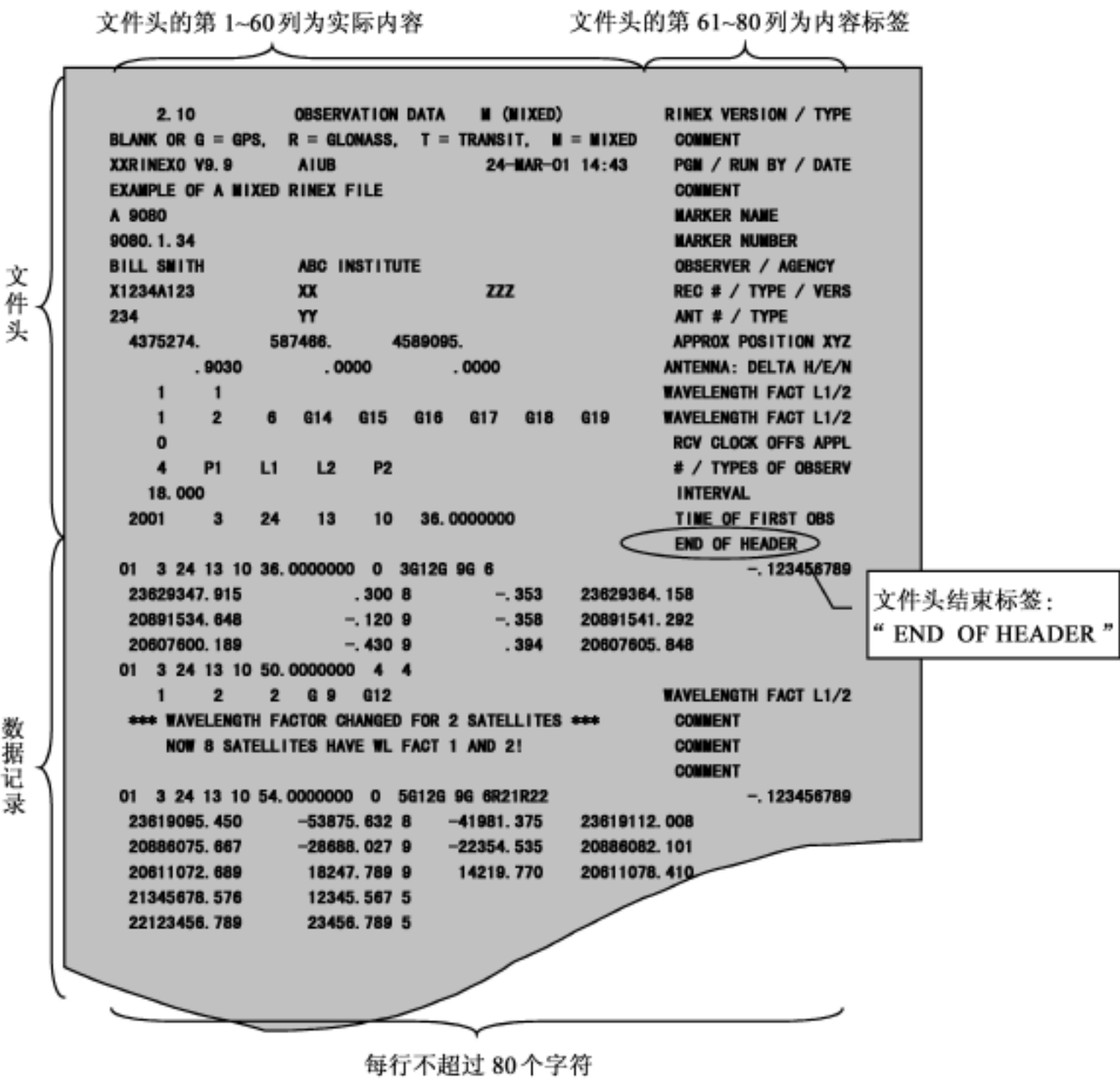


图 9-1 RINEX 格式观测值文件的结构

应的列上,不允许有任何的错位,因而在使用时必须特别注意。在这里,格式说明采用的是 Fortran 程序设计语言中的格式说明方式,一个格式说明项通常具有如下形式:

[r] fw. [m]

其中:

- r: 重复因子,表示后面的内容将重复的次数,该部分是可选的;
- f: 数据类型符,在 RINEX 格式的说明中,用到了如下数据类型:
 - X, 空格
 - A, 字符型
 - I, 整型
 - F, 单精度浮点型
 - D, 双精度浮点型
- w: 字段宽度;

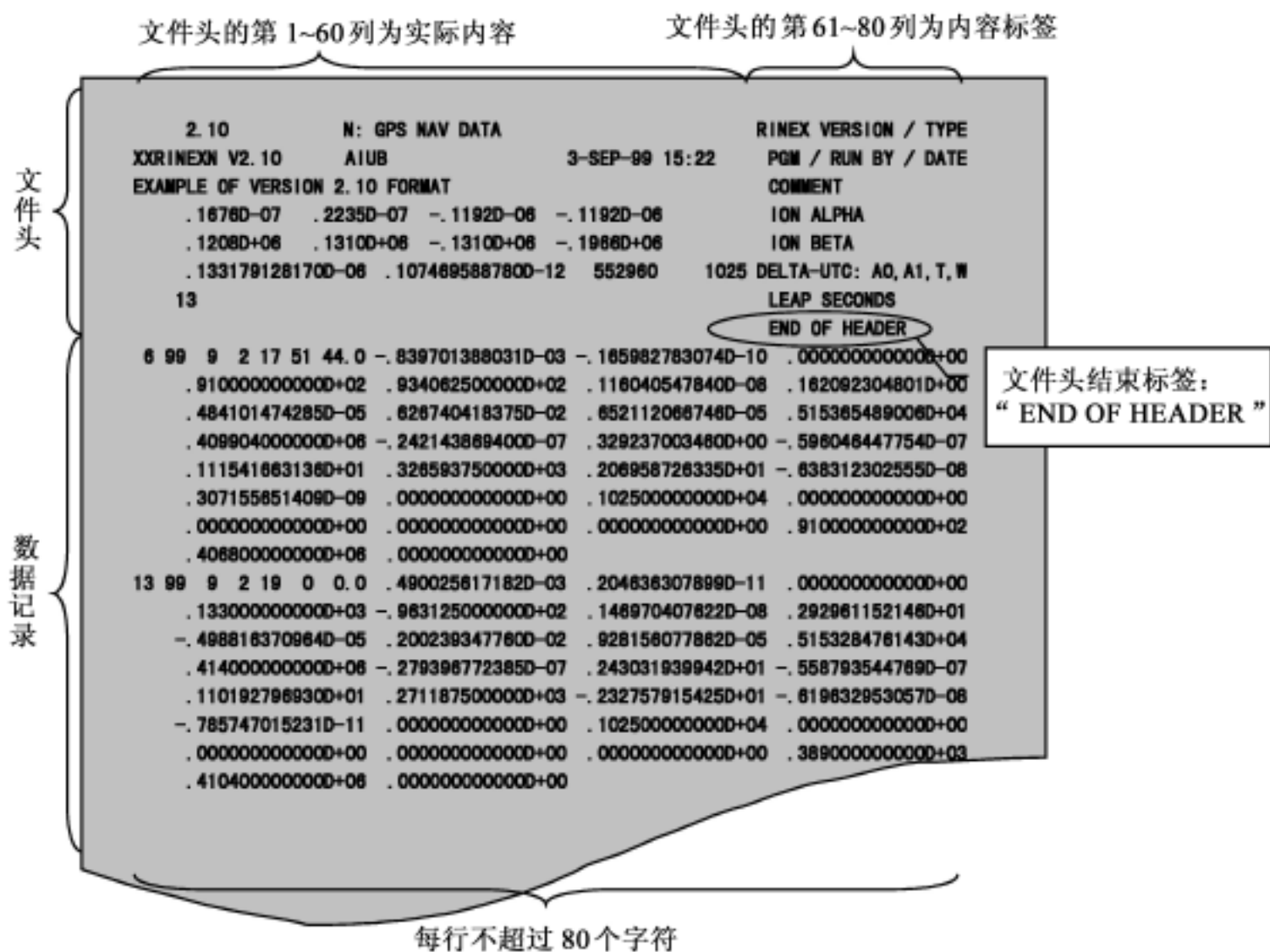


图 9-2 RINEX 格式 GPS 导航电文文件的结构

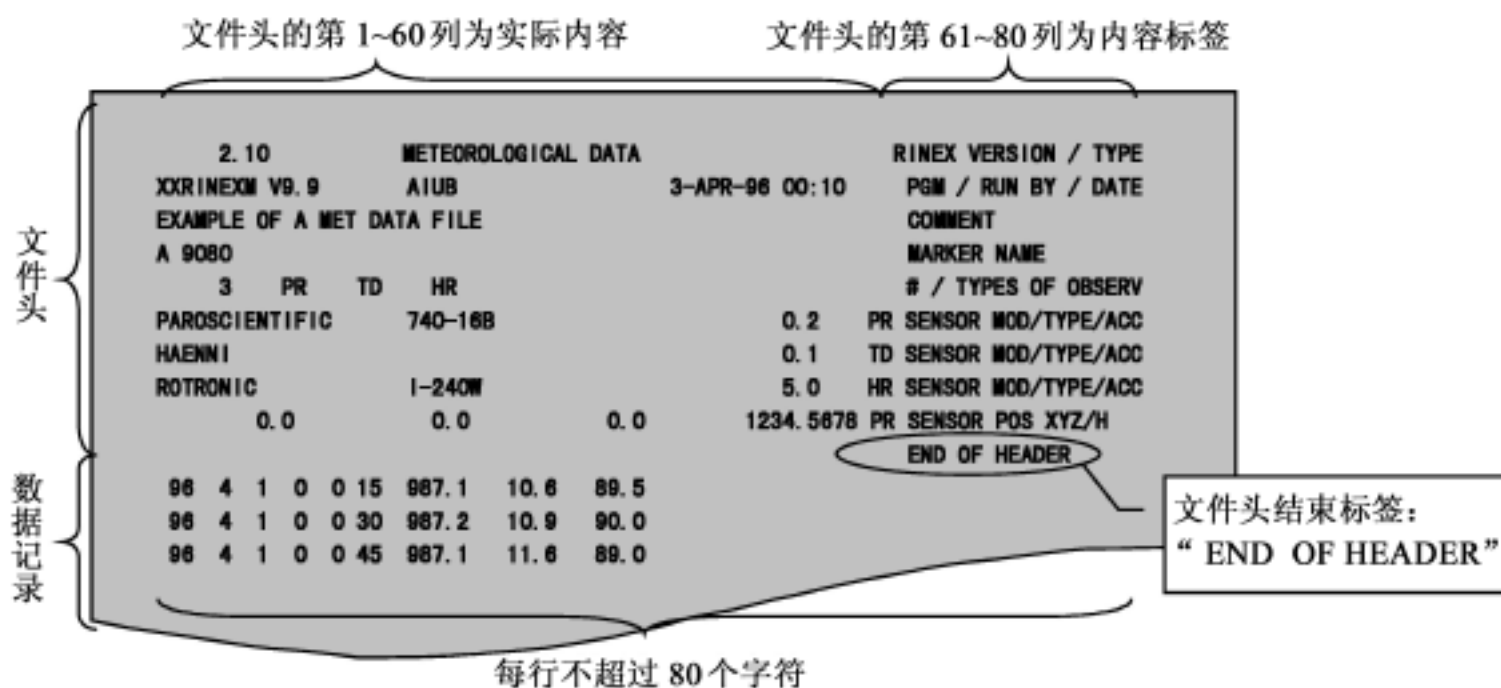


图 9-3 RINEX 格式气象数据文件的结构

m: 在字段中最少的数字或字符数, 当数据类型为单精度浮点型或双精度浮点型时, 表示小数位数, 该部分是可选的。

例如: 格式说明符“ F9.2, 11X, A1, 19X ”表示这一行的内容从第 1 列开始依次是宽度为

9 位、小数点后有 2 位的单精度浮点数,11 个空格、宽度为 1 的字符串和 19 个空格; 格式说明符“ 3F14.4 ”表示这一行内容从第 1 列开始依次是 3 个宽度为 14、小数点后有 4 位的单精度浮点数; 而格式说明符“ 7(3X, A1, I2) ”则表示这一行内容从第 1 列开始, 将 3 个空格、宽度为 1 的字符串和宽度为 2 的整型这些内容重复 7 次。

2) 数据记录说明表格

观测值记录: 本栏列出了在数据记录节的每一记录中所包含字段。在 RINEX 格式的文件中, 通常每个记录占一行, 但当记录中的字段较多而无法存放在一行中时, 一个记录可以占用多行。

说明: 本栏对数据记录节的每一记录所包含字段的内容进行说明。

格式: 本栏对数据记录节的每一记录所包含字段的格式进行说明。

3) 2 位数字年号

在 RINEX 1 和 2×× 版中, 有时用 2 位数字来表示年号, 这时, 80 ~99 表示 1980 ~1999 年, 00 ~79 表示 2000 ~2079 年。

2. RINEX 格式 GPS 观测值文件

1) 文件头格式

表 9-1 为 RINEX 格式 GPS 观测数据文件的文件头节格式说明。

表 9-1 GPS 观测数据文件的文件头节格式说明		
文件头标签 (第 61 ~80 列)	说 明	格 式
RINEX VERSION / TYPE	- RINEX 格式的版本号(在本版本中为 2.10) - 文件类型(在本文件中为“ O ”) - 观测数据所属卫星系统: (空格或 G 为 GPS, R 为 GLO-NASS, S 为地球同步卫星类 GPS 信号发生器有效载荷, T 为 NNSS 子午卫星, M 为混合系统)	F9.2, 11X A1, 19X A1, 19X
PGM / RUN BY / DATE	- 创建本数据文件所采用程序的名称 - 创建本数据文件单位的名称 - 创建本数据文件的日期	A20 A20 A20
COMMENT	注释行	A60
MARKER NAME	天线标志的名称(点名)	A60
MARKER NUMBER	天线标志编号(点号)	A20
OBSERVER / AGENCY	观测员姓名/观测单位名称	A20, A40
REC # / TYPE /VERS	接收机序列号、类型和版本号(接收机内部软件的版本号)	3A20
ANT # / TYPE	天线序列号及类型	2A20
APPROX POSITION XYZ	标志的近似位置(WGS-84)	3F14.4
ANTENNA: DELTA H/E/N	- 天线高: 高于标志的天线下表面高度 - 天线中心相对于标志在东向和北向上的偏心	3F14.4

文件头标签 (第 61 ~80 列)	说 明	格 式
WAVELENGTH FACT L1 /2	<div>- 缺省的 L_1 和 L_2 载波的波长因子(1 表示为全波, 2 表示为半波(载波为平方法测定) , 0(位于 L_2 的位置上) 表示所用接收机为单频仪器)</div> <div>- 0 或空格</div> <div>说明: 在缺省情况下, 需要有该波长因子记录, 而且此记录必须位于所有与特定卫星有关的记录之前。</div>	<div>2I6</div> <div>I6</div>
WAVELENGTH FACT L1 /2	<div>- L_1 和 L_2 载波的波长因子(1 表示模糊度为完整周数, 2 表示模糊度为半周数(载波为平方法测定) , 0(L_2 中) 表示所用接收机为单频仪器)</div> <div>- 后面所列出的具有有效波长因子的卫星数</div> <div>- PRN 列表(带有系统标识符的卫星号)</div> <div>说明: 可分别说明各颗卫星的 L_1 和 L_2 载波观测值的波长因子。如果某颗卫星的 L_1 和/或 L_2 波长因子与上面的缺省值不同, 则可以通过该记录来加以说明, 本记录是可选的。如果需要, 可以有多个本记录。</div>	<div>2I6</div> <div>I6 7(3X, A1, I2)</div>
# / TYPES OF OBSERV	<div>- 在本数据文件中所存储不同观测值类型的数量</div> <div>- 观测值类型列表</div> <div>- 如果超过 9 种观测值类型, 则使用续行</div> <div>说明: 在 RINEX 2. 10 中, 定义了下列观测值类型: L_1, L_2: L_1 和 L_2 上的相位观测值; C_1: 采用 L_1 上 C/A 码所测定的伪距; P_1, P_2: 采用 L_1、L_2 上的 P 码所测定的伪距; D_1, D_2: L_1 和 L_2 上的多普勒频率; T_1, T_2: 子午卫星的 150(T_1) 和 400 MHz(T_2) 信号上的多普勒积分; S_1, S_2: 接收机所给出的 L_1、L_2 相位观测值的原始信号强度或 SNR 值。 在反欺骗(AS) 之下所采集的观测值将被转换为“ L_2 ”或“ P_2 ”, 并将失锁指示符(见表 9-2) 的第二位置 1。 观测值的单位: 载波相位为周, 伪距为 m, 多普勒为 Hz, 子午卫星为周, SNR 等则与接收机有关。</div>	<div>I6</div> <div>9(4X, A2) 6X, 9(4X, A2)</div>
INTERVAL	观测值的(历元) 间隔, 单位为 s	F10. 3

文件头标签 (第 61 ~80 列)	说 明	格 式
TIME OF FIRST OBS	<div>- 数据文件中第一个观测记录的时刻(4 数字年, 月, 日, 时, 分, 秒)</div> <div>- 时间系统: GPS 表示为 GPS 时, GLO 表示为 UTC</div> <div>说明: 在 GPS/GLONASS 混合文件中必须具有本时间系统字段, 对于纯 GPS 文件缺省为 GPS, 对于纯 GLONASS 文件缺省为 GLO。</div>	<div>5I6, F13. 7</div> <div>5X, A3</div>
TIME OF LAST OBS	<div>- 数据文件中最后一个观测记录的时刻(4 数字年, 月, 日, 小时, 分, 秒)</div> <div>- 时间系统: 与 TIME OF FIRST OBS 记录相同</div>	<div>5I6, F13. 7</div> <div>5X, A3</div>
RCV CLOCK OFFS APPL	<div>历元时标、码伪距和载波相位是否使用实时确定出的接收机钟偏差进行了改正: 1 = 是, 0 = 否; 缺省值: 0 = 否</div> <div>说明: 如果在“ 历元/卫星 ”记录中给出了接收机的时钟偏差, 则需要具有该记录。</div>	I6
LEAP SECONDS	自 1980 年 1 月 6 日以来的跳秒数, 在 GPS/GLONASS 混合文件中通常需要列出此记录	I6
# OF SATELLITES	在文件中存储有观测值的卫星数量	I6
PRN / # OF OBS	<div>- 在“ # / TYPES OF OBSERV ”记录中所指出的每一观测值类型所涉及 PRN(卫星号) 及其观测值的数量</div> <div>- 如果观测值类型超过了 9 个, 则使用续行</div> <div>说明: 对于出现在数据文件中的每一颗卫星, 均有一项记录。</div>	<div>3X, A1, I2, 9I6</div> <div>6X, 9I6</div>
END OF HEADER	文件头节的最后一个记录	60X

注: 阴影部分为可选的记录项。

2) 数据记录格式

在 RINEX 格式 GPS 观测值文件的数据记录节中, 为按历元依次存放的观测数据或在观测过程中所发生事件的信息。每个历元的数据包含两部分: 第一部分为“ 历元/卫星或事件标志 ”, 用于存放该观测历元时刻的时标和在该历元所观测到卫星的数量及其列表或表明事件性质的标志, 这一部分通常为该历元数据的第一行; 第二部分为“ 观测值 ”, 用于存放在该历元所采集到的所有观测值, 这一部分紧接在“ 历元/卫星或事件标志 ”之后, 所占行数与在该历元中所观测卫星的数量有关。表 9-2 为 GPS 观测数据文件数据记录节的历元/卫星或事件标志格式说明, 表 9-3 为 GPS 观测数据文件数据记录节的观测值格式说明。

表 9-2 GPS 观测数据文件数据记录节的历元/卫星或事件标志格式说明		
观测值记录	说 明	格 式
历元/卫星 或 事件标志	<ul style="list-style-type: none"> - 观测历元时刻: <ul style="list-style-type: none"> - 年(2 位数字, 如果需要, 则前面补零) - 月, 日, 时, 分 - 秒 - 历元标志: 0 表示正常, 1 表示在上一历元与当前历元之间发生了电源故障, 大于 1 为事件标志 - 当前历元所观测到的卫星数 - 当前历元所观测到卫星的 PRN 列表(带卫星系统标识符的卫星号, 参见表 9-1) - 接收机时钟的偏差(单位为 s, 为可选项) - 如果卫星数超过 12 颗, 则使用续行 - 如果历元标记为 2 ~5, 则: <ul style="list-style-type: none"> - 事件标志: 2 表示天线开始移动; 3 表示新设站(动态数据结束)(后面至少需要跟上 MARKER NAME 记录); 4 表示后面紧跟着的是类似于文件头的信息, 用于说明观测过程中所发生的一些特殊情况; 5 表示外部事件(历元时刻与观测值时标属于相同的时间框架) - “当前历元的卫星数”被用来说明紧跟在后面的记录数, 即后面共有几行用于事件的描述。最大记录数为 999 - 对于没有明确历元时刻的事件, 历元字段可以为空 <p>说明:</p> <p>如果历元标记为 6, 则表示后面为描述所探测出并已被修复周跳的记录(格式与 OBSERVATIONS 记录相同, 不过, 用周跳替代了观测值, LLI 和信号强度为空格或 0)。此项为可选项。</p>	1X, I2. 2 4(1X, I2) F11. 7 2X, I1 I3 12(A1, I2) F12. 9 32X 12(A1, I2) [2X, I1,] [I3]

表 9-3 GPS 观测数据文件数据记录节的观测值格式说明		
观测值记录	说 明	格 式
观测值	<ul style="list-style-type: none"> - 观测值 - LLI(Loss of Lock Indicator/失锁标识符) - 信号强度 <p>说明:</p> <p>LLI 的范围为 0 ~7。0 或空格表示正常或未知; bit 0 置 1 表示在上一历元与当前历元之间发生了失锁, 可能有周跳; bit 1 置 1 表示该卫星的波长因子与前面 WAVELENGTH FACT L1 /2 记录中的定义相反, 仅对当前历元有效; bit 2 置 1 表示为反欺骗(AS) 下的观测值(可能会受到噪声增加的影响)。其中, bit 0 和 bit 1 仅用于相位。</p> <p>在 RINEX 格式中, 用 1 ~9 表示信号强度: 1 表示可能的最小信号强度, 5 表示良好 S/N 比的阈值, 9 表示可能的最大信号强度, 0 或空表示未知或未给出。</p>	m(F14. 3, I1, I1)

- (1) 观测值格式说明中的 m 为观测值类型数。对于在文件头节的“ # / TYPES OF OBSERV ”记录中所列出的每一观测值类型, 都将按该记录所给出的排列顺序出现在本记录中。
- (2) 由于 5 个观测值将占用 80 个字符, 因此, 如果观测值类型超过 5 个, 则超出的观测值类型可续行列在下一记录中。
- (3) 本记录按“ 历元 / 卫星 ”记录中所给出的卫星排列顺序依次列出所有卫星的观测值。
- (4) 载波相位观测值以载波的整周数为单位, 码伪距的单位为 m。当某项观测值缺失时, 可用 0.0 或空格表示。
- (5) 如果相位观测值的数值超出了固定格式 F14.3 所能表示的范围, 则需要将其截短到一个合理的范围内(如加上或减去 10^9), 并设置 LLI 标识符。

3. RINEX 格式 GPS 导航电文文件

1) 文件头格式

表 9-4 为 RINEX 格式 GPS 导航电文文件的文件头节格式说明。

文件头标签 (第 61 ~80 列)	说 明	格 式
RINEX VERSION / TYPE	- RINEX 格式的版本号(在本版本中为 2.10) - 文件类型(在本文件中为“ N ”)	F9.2, 11X A1, 19X
PGM / RUN BY / DATE	- 创建本数据文件所采用程序的名称 - 创建本数据文件单位的名称 - 创建本数据文件的日期	A20 A20 A20
COMMENT	注释行	A60
ION ALPHA	历书中的电离层参数 A0 ~A3(第 4 子帧的第 18 页)	2X, 4D12.4
ION BETA	历书中的电离层参数 B0 ~B3	2X, 4D12.4
DELTA-UTC: A0, A1, T, W	用于 算 UTC 时间的历书参数(第 4 子帧的第 18 页) - A0, A1: 多项式系数 - T: UTC 数据的参考时刻 - W: UTC 参考周数, 为连续计数, 不是 1024 的余数	3X, 2D19.12 I9 I9
LEAP SECONDS	由于跳秒而造成的时间差	I6
END OF HEADER	文件头节的最后一个记录	60X

注: 阴影部分为可选的记录项。

2) 数据记录格式

RINEX 格式 GPS 导航电文文件数据记录节中的内容为按卫星和参考时刻存放的各颗卫星的时钟和轨道数据。每颗卫星一个参考时刻的数据占 8 行, 第 1 行为卫星的 PRN 号和该卫星时钟的参考时刻及其改正模型参数, 第 2 ~8 行为该卫星的广播轨道数据。由于导航电文通常每 2h 就更新一次, 因此, 某些卫星可能会有多个不同参考时刻的数据。表 9-5 为 RINEX 格式 GPS 导航电文文件数据记录节的格式说明。

表 9-5 GPS 导航电文文件的数据记录格式说明

观测值记录	说 明	格 式
PRN 号/历元/卫星钟	<ul style="list-style-type: none">- 卫星的 PRN 号- 历元: OC(卫星钟的参考时刻) 年(2 个数字, 如果需要可补 0) 月, 日, 时, 分 秒- 卫星钟的偏差 (s)- 卫星钟的漂移 (s/s)- 卫星钟的漂移速度 (s/s²)	I2 1X, I2. 2 4(1X, I2) F5. 1 3D19. 12
广播轨道—1	<ul style="list-style-type: none">- IODE(Issue of Data, Ephemeris /数据、星历发布时间)- C_{rs}(m)- n (rad/s)- M₀(rad)	3X, 4D19. 12
广播轨道—2	<ul style="list-style-type: none">- C_{uc}(rad)- e 轨道偏心率- C_{us}(radians)- sqrt (A) (m^{1/2})	3X, 4D19. 12
广播轨道—3	<ul style="list-style-type: none">- TOE 星历的参考时刻(GPS 周内的秒数)- C_{ic}(rad)- (rad) (OMEGA)- C_{is}(rad)	3X, 4D19. 12
广播轨道—4	<ul style="list-style-type: none">- i₀(rad)- C_{rc}(m)- (rad)- (rad/s) (OMEGA DOT)	3X, 4D19. 12
广播轨道—5	<ul style="list-style-type: none">- i (rad/s) (IDOT)- L₂ 上的码- PS 周数(与 TOE 一同表示时间)。为连续计数, 不是 1 024 的余数- L₂ P 码数据标记	3X, 4D19. 12
广播轨道—6	<ul style="list-style-type: none">- 卫星精度 (m)- 卫星健康状态(第 1 子帧第 3 字第 17 ~22 位)- TGD (sec)- IODC 钟的数据龄期	3X, 4D19. 12
广播轨道—7	<ul style="list-style-type: none">- 电文发送时刻 (单位为 GPS 周的秒, 通过交接字(HOW) 中的 Z 计数得出)- 拟合区间 (h) , 如未知则为零- 备用- 备用	3X, 4D19. 12

如果需要, 通过 - 64800 对该电文发送时间进行调整, 以使其对应于所报告的周。
参见 ICD-GPS-200, 20. 3. 4. 4。

4. RINEX 格式气象数据文件

1) 文件头格式

表 9-6 为气象数据文件的文件头节格式说明。

表 9-6 气象数据文件的文件头节格式说明		
文件头标签 (第 61 ~80 列)	说 明	格 式
RINEX VERSION / TYPE	- RINEX 格式的版本号(在本版本中为 2.10) - 文件类型(在本文件中为“ M ”)	F9.2, 11X A1, 39X
PGM / RUN BY / DATE	- 创建本数据文件所采用程序的名称 - 创建本数据文件单位的名称 - 创建本数据文件的日期	A20 A20 A20
COMMENT	注释行	A60
MARKER NAME	点名(宜与相应观测值文件中的 MARKER NAME 同名)	A60
MARKER NUMBER	点号(宜与相应观测值文件中的 MARKER NUMBER 同名)	A20
# / TYPE OF OBSERV	- 在本数据文件中所存储的不同观测值类型的数量 - 观测值类型列表 下面是 RINEX 版本 2 中所定义的气象观测值的类型: PR: 气压 (mbar) TD: 干温 () HR: 相对湿度 (%) ZW: 天顶湿延迟 (mm) (对于 WVR 数据) ZD: 天顶延迟的干分量 (mm) ZT: 总天顶延迟 (mm) 说明: 本记录中观测值类型在列表中的排列顺序与后面数据记录节中相应观测值的排列顺序一致; 如果所存储观测值的类型超过 9 个, 则可续行, 格式为 (6X, 9(4X, A2))。	I6 9X(4X, A2)
SENSOR MOD/TYPE/ACC	气象传感器说明: - 型号(厂商) - 类型 - 精度(与观测值的单位相同) - 观测值类型 本记录将按上面“ # / TYPE OF OBSERV ”记录中所列出的每一观测值类型进行重复。	A20 A20, 6X F7.1, 4X A2, 1X

WVR: 水汽辐射计。

续表		
文件头标签 (第 61 ~80 列)	说 明	格 式
SENSOR POS XYZ/H	气象传感器在 ITRF 或 WGS-84 下的近似坐标 - 地心坐标 X, Y, Z - 椭球高 H - 观测值类型 说明: 如果传感器的位置未知, 则将 X、Y、Z 设为零; 气压计需要使用该记录, 建议其他传感器也使用该记录。	3F14.4 1F14.4 1X, A2, 1X
END OF HEADER	文件头节的最后一个记录	60X

注: 阴影部分为可选的记录项。

2) 数据记录格式

表 9-7 为气象数据文件的数据记录节格式说明。

表 9-7 气象数据文件的数据记录节格式说明		
观 测 值 记 录	说 明	格 式
历元 /气象数据	- 历元时刻(为 GPS 时, 不是地方时) 年 (2 位数字, 如果需要前面补 0) 月, 日, 时, 分, 秒 - 与文件头中给出观测值类型时排列顺序一致的气象数据 当气象数据的类型超过 8 种时, 使用续行	1X, I2.2 5(1X, I2) mF7.1 4X, 10F7.1, 3X

5. RINEX 格式 GLONASS 导航电文文件

1) 文件头格式

表 9-8 为 GLONASS 导航电文文件的文件头节格式说明。

表 9-8 GLONASS 导航电文文件的文件头节格式说明		
文件头标签 (第 61 ~80 列)	说 明	格 式
RINEX VERSION / TYPE	- RINEX 格式的版本号(在本版本中为 2.10) - 文件类型 (在本文件中为“ G ”, 表示 GLONASS 导航电文文件)	F9.2, 11X A1, 39X
PGM / RUN BY / DATE	- 创建本数据文件所采用程序的名称 - 创建本数据文件单位的名称 - 创建本数据文件的日期(dd-mm-yy hh: mm)	A20 A20 A20
COMMENT	注释行	A60

续表		
文件头标签 (第 61 ~80 列)	说 明	格 式
CORR TO SYSTEM TIME	- 系统时间修正的参考时刻 (年, 月, 日) - 对系统时间尺度的改正 (s)。用于将 GLONASS 系统时间改正到 UTC (SU) (-TauC)	3I6 3X, D19.12
LEAP SECONDS	从 1980 年 1 月 6 日起的跳秒数	I6
END OF HEADER	文件头节的最后一个记录	60X

注: 阴影部分为可选的记录项。

2) 数据记录格式

表 9-9 为 GLONASS 导航电文文件的数据记录节格式说明。

表 9-9 GLONASS 导航电文文件的数据记录节格式说明

观 测 值 记 录	说 明	格 式
PRN 号/历元/卫星钟	- 卫星的历书号 - 星历的历元 (UTC) - 年 (2 位数, 如果需要可补 0) - 月, 日, 时, 分 - 秒 - 卫星钟偏差 (s) (- TauN) - 卫星相对频率偏差 (+ GammaN) - 电文帧时间 (t _k) (0 < t _k < 86 400 UTC 天的秒)	I2 1X, I2. 2 4(1X, I2) F5. 1 D19.12 D19.12 D19.12
广播轨道—1	- 卫星位置 X (km) - 卫星速度 \dot{X} (X dot) (km/s) - 卫星 X 方向的加速度 (km/s ²) - 卫星健康状态 (0 = OK) (Bn)	3X, 4D19.12
广播轨道—2	- 卫星位置 Y (km) - 卫星速度 \dot{Y} (Y dot) (km/s) - 卫星 Y 方向的加速度 (km/s ²) - 卫星的频率数 (1 ~24)	3X, 4D19.12
广播轨道—3	- 卫星位置 Z (km) - 卫星速度 \dot{Z} (Z dot) (km/s) - 卫星 Z 方向的加速度 (km/s ²) - 运行年限信息 (天) (E)	3X, 4D19.12

6. RINEX 格式地球同步卫星导航电文文件

1) 文件头格式

表 9-10 为地球同步卫星导航电文文件文件头节的格式说明。

表 9-10

地球同步卫星导航电文文件的文件头节格式说明

文件头标签 (第 61 ~80 列)	说 明	格 式
RINEX VERSION / TYPE	- RINEX 格式的版本号(在本版本中为 2.10) - 文件类型(在本文件中为“H”,表示 GEO 导航电文文件)	F9.2, 11X A1, 39X
PGM / RUN BY / DATE	- 创建本数据文件所采用程序的名称 - 创建本数据文件单位的名称 - 创建本数据文件的日期(dd-mm-yy hh:mm)	A20 A20 A20
COMMENT	注释行	A60
CORR TO SYSTEM TIME	- 系统时间修正的参考时刻(年,月,日) - 将 GEO 系统时间转换到 UTC 的改正(W0)	3I6 3X, D19.12
LEAP SECONDS	从 1980 年 1 月 6 日起的跳秒数	I6
END OF HEADER	文件头节的最后一个记录	60X

注: 阴影部分为可选的记录项。

2) 数据记录格式

表 9-11 为地球同步卫星导航电文文件的数据记录节格式说明。

表 9-11

地球同步卫星导航电文文件的数据记录节格式说明

观测值记录	说 明	格 式
PRN 号/历元/卫星钟	- 卫星的历书号 - 星历历元 (GPS) (TOE) - 年(2 位数, 如果需要可补 0) - 月, 日, 时, 分 - 秒 - 卫星钟偏差 (s) (aGf0) - 卫星相对频率偏差 (aGf1) - 电文帧时间(GPS 天的秒)	I2 1X, I2.2 4(1X, I2) F5.1 D19.12 D19.12 D19.12
广播轨道—1	- 卫星位置 X (km) - 卫星速度 \dot{X} (X dot) (km/s) - 卫星 X 方向的加速度 (km/s ²) - 卫星的健康状态 (0 = 正常)	3X, 4D19.12
广播轨道—2	- 卫星位置 Y (km) - 卫星速度 \dot{Y} (Y dot) (km/s) - 卫星 Y 方向的加速度 (km/s ²) - 精度码 (m) (URA)	3X, 4D19.12
广播轨道—3	- 卫星位置 Z (km) - 卫星速度 \dot{Z} (Z dot) (km/s) - 卫星 Z 方向的加速度 (km/s ²) - 备用字段	3X, 4D19.12

7. RINEX 格式文件实例

实例 1 是一个 RINEX 格式的 GPS 观测数据文件。为了使读者对该数据格式有较为全面完整的了解, 这里所给出数据文件的结构较为复杂。实际上, 大多数数据文件的结构要比它简

单得多。

实例 1:

2.10 OBSERVATION DATA M (MIXED) RINEX VERSION / TYPE
 BLANK OR G = GPS, R = GLONASS, T = TRANSIT, M = MIXED COMMENT
 XXRINEX0 V9.9 AIUB 24-MAR-01 14:43 PGM / RUN BY / DATE
 EXAMPLE OF A MIXED RINEX FILE
 A 9080
 9080.1.34
 BILL SMITH
 X1234A123
 234
 ABC INSTITUTE
 XX
 YY
 4375274. 587486. 4589095.
 .9030 .0000 .0000
 1 1
 1 2 6 614 615 616 617 618 619
 0
 4 P1 L1 L2 P2
 18.000
 2001 3 24 13 10 36.0000000
 01 3 24 13 10 36.0000000 0 36126 96 6 -.12345678
 23629347.915 .300 23629384.158
 20891534.848 -.120 9 20891541.292
 20807600.189 -.430 9 20807605.848
 01 3 24 13 10 50.0000000 4 4
 1 2 2 6 9 612
 *** WAVELENGTH FACTOR CHANGED FOR 2 SATELLITES ***
 NOW 8 SATELLITES HAVE WL FACT 1 AND 2!
 01 3 24 13 10 54.0000000 0 56126 96 6R21R22 -.12345678
 23619095.450 -53875.632 8 -41981.375 23619112.008
 20888075.887 -28888.027 9 -22354.535 20888082.101
 20611072.889 18247.789 9 14219.770 20611078.410
 21345678.576 12345.567 5
 22123456.789 23456.789 5
 01 3 24 13 11 0.0000000 2 1
 *** FROM NOW ON KINEMATIC DATA! ***
 01 3 24 13 11 48.0000000 0 46166126 96 6
 21110991.758 16119.980 7 12560.510 21110998.441
 23588424.398 -215050.557 6 -167571.734 23588439.570
 20869878.790 -113803.187 8 -88677.926 20869884.938
 20621643.727 73797.462 7 57505.177 20621649.276
 3 4
 A 9080
 9080.1.34
 .9030 .0000 .0000
 -> THIS IS THE START OF A NEW SITE <-
 01 3 24 13 12 6.0000000 0 46166126 96 9 -.123456987
 21112589.384 24515.877 6 19102.763 21112596.187
 23578228.338 -268624.234 7 -209317.284 23578244.398
 20825218.088 92581.207 7 72141.846 20825223.795
 20864539.893 -141858.836 8 -110539.435 20864545.943
 01 3 24 13 13 1.2345678 5 0
 4 1
 (AN EVENT FLAG WITH SIGNIFICANT EPOCH)
 01 3 24 13 14 12.0000000 0 46166126 96 6
 21124965.133 89551.30216 89779.62654 21124972.2754
 23507272.372 -212616.150 7 -185674.789 5 23507288.421
 20828010.354 -333820.093 6 -260119.395 5 20828017.129
 20850944.902 227775.130 7 177487.651 4 20850950.363
 4 1
 *** ANTISPOOFING ON G 16 AND LOST LOCK
 01 3 24 13 14 12.0000000 6 26166 9
 123456789.0 -9876543.5
 0.0 -0.5
 4 2
 -> CYCLE SLIPS THAT HAVE BEEN APPLIED TO THE OBSERVATIONS

实例 2 是一个 RINEX 格式的 GPS 导航电文文件。

实例 2:

2.10 N: GPS NAV DATA RINEX VERSION / TYPE
 XXRINEXN V2.10 AIUB 3-SEP-99 15:22 PGM / RUN BY / DATE
 EXAMPLE OF VERSION 2.10 FORMAT COMMENT

卫星的 PRN 号

.1678D-07 .2235D-07 -.1192D-06 -.1192D-06 ION ALPHA
 .1208D+06 .1310D+06 -.1310D+06 -.1988D+06 ION BETA
 .133179128170D-06 .107469588780D-12 552860 1025 DELTA-UTC: A0, A1, T, W
 13 LEAP SECONDS
 END OF HEADER

⑧ 99 9 2 17 51 44.0 -.839701388031D-03 -.185982783074D-10 .00000000000D+00
 .91000000000D+02 .93408250000D+02 .11804054784D-08 .162092304801D+00
 .484101474285D-05 .628740418375D-02 .652112068748D-05 .515385489006D+04
 .40980400000D+06 -.24214388940D-07 .329237003480D+00 -.598048447754D-07
 .111541863138D+01 .32859375000D+03 .208958728335D+01 -.838312302555D-08
 .307155851408D-09 .00000000000D+00 .10250000000D+04 .00000000000D+00
 .00000000000D+00 .00000000000D+00 .00000000000D+00 .91000000000D+02
 .40680000000D+06 .00000000000D+00

13 99 9 2 19 0 0.0 .490025617182D-03 .204838307898D-11 .00000000000D+00
 .13300000000D+03 -.96312500000D+02 .146970407822D-08 .292961152148D+01
 -.498816370964D-05 .200239347760D-02 .928156077862D-05 .515328476143D+04
 .41400000000D+06 -.279396772385D-07 .243031939942D+01 -.558793544789D-07
 .110192798930D+01 .27118750000D+03 -.232757915425D+01 -.819632953057D-08
 -.785747015231D-11 .00000000000D+00 .10250000000D+04 .00000000000D+00
 .00000000000D+00 .00000000000D+00 .00000000000D+00 .38900000000D+03
 .41040000000D+06 .00000000000D+00

13 号卫星的导航电文数据，
通常两个小时更新一次。

实例 3 是一个 RINEX 格式的气象数据文件。

实例 3:

2.10	METEOROLOGICAL DATA	RINEX VERSION / TYPE
XXRINEXM V9.9	AIUB	PGM / RUN BY / DATE
EXAMPLE OF A MET DATA FILE	3-APR-96 00:10	COMMENT
A 9080		MARKER NAME
3 PR TD HR		# / TYPES OF OBSERV
PAROSCIENTIFIC	740-168	0.2 PR SENSOR MOD/TYPER/ACC
HAENNI		0.1 TD SENSOR MOD/TYPER/ACC
ROTRONIC	1-240W	5.0 HR SENSOR MOD/TYPER/ACC
0.0	0.0	0.0
	1234.5678	PR SENSOR POS XYZ/H
		END OF HEADER
96 4 1 0 0 15 987.1 10.6 89.5		
96 4 1 0 0 30 987.2 10.9 90.0		
96 4 1 0 0 45 987.1 11.6 89.0		

这里给出了文件中气象观测值类型的数量及各类观测值的排列方式。

一个历元的气象观测值记录，其中不同类型的观测值按文件头节中所给出的顺序依次列出。

实例 4 是一个 RINEX 格式的 GLONASS 导航电文文件。

实例 4:

2.10	GLONASS NAV DATA		RINEX VERSION / TYPE
ASRINEXG V1.1.0 VM	AIUB	19-FEB-98 10:42	PGM / RUN BY / DATE
STATION ZIMMERWALD			COMMENT
1998	2	16	0.379979610443D-06
			CORR TO SYSTEM TIME
			END OF HEADER
3 98	2 15	0 15	0.0 0.163525342941D-03 0.383797880709D-11 0.108000000000D+05
0.106275903320D+05-0.348924836841D+00 0.931322574615D-09 0.000000000000D+00			
-0.944422070313D+04 0.288163375854D+01 0.931322574615D-09 0.210000000000D+02			
0.212257280273D+05 0.144599342346D+01-0.186264514923D-08 0.300000000000D+01			

```
4 98 2 15 0 15 0.0 0.179599039257D-03 0.636646291241D-11 0.122400000000D+05
0.562136821094D+04-0.289074897766D+00-0.931322574615D-09 0.000000000000D+00
-0.236819248047D+05 0.102263259888D+01 0.931322574615D-09 0.120000000000D+02
0.762532910156D+04 0.339257907867D+01 0.000000000000D+00 0.300000000000D+01
11 98 2 15 0 15 0.0-0.559808686376D-04-0.272848410532D-11 0.108600000000D+05
-0.350348437500D+04-0.255325126848D+01 0.931322574615D-09 0.000000000000D+00
0.106803754883D+05-0.182923507690D+01 0.000000000000D+00 0.400000000000D+01
0.226782858445D+05 0.447064399719D+00-0.186264514923D-08 0.300000000000D+01
12 98 2 15 0 15 0.0 0.199414789677D-04-0.181898940355D-11 0.108900000000D+05
0.131731816408D+05-0.143945598602D+01 0.372529029848D-08 0.000000000000D+00
0.171148715820D+05-0.118937989208D+01 0.931322574615D-09 0.220000000000D+02
0.135737919922D+05 0.288978097107D+01-0.931322574615D-09 0.300000000000D+01
```

实例 5 是一个 RINEX 格式的 GLONASS 观测值文件。

实例 5:

```
2.10 OBSERVATION DATA R (GLONASS) RINEX VERSION / TYPE
XXRINEX0 V1.1 AIUB 27-AUG-93 07:23 PGM / RUN BY / DATE
TST1 MARKER NAME
VIEWEG BRAUNSCHWEIG OBSERVER / AGENCY
100 XX-RECEIVER 1.0 REC # / TYPE / VERS
101 XX-ANTENNA ANT # / TYPE
3844808.114 715426.767 5021804.854 APPROX POSITION XYZ
1.2340 .0000 .0000 ANTENNA: DELTA H/E/N
1 1 WAVELENGTH FACT L1/2
2 01 L1 # / TYPES OF OBSERV
10.000 INTERVAL
1993 8 23 14 24 40.0490000 GLO TIME OF FIRST OBS
END OF HEADER

93 8 23 14 24 40.0490000 0 3 2R01R21
23986839.824 20520.565 5
23707804.625 19937.231 5
23834065.098 -9334.581 5
93 8 23 14 24 50.0490000 0 3 2R01R21
23992341.033 49856.525 5
23713141.002 48479.290 5
23831189.435 -24821.798 5
93 8 23 14 25 .0490000 0 3 2R01R21
23997824.854 79217.202 5
23718494.110 77092.992 5
23828329.946 -40219.918 5
93 8 23 14 25 10.0490000 0 5 2R05R17R01R21
24003328.910 108602.422 5
24833965.449 -19202.780 5
22203326.578 -2987.327 5
23723851.686 105777.849 5
23825485.526 -55529.205 5
93 8 23 14 25 20.0490010 0 5 2R05R17R01R21
24008828.023 138012.178 5
24827995.616 -51188.500 5
22202547.907 -7213.298 5
23729236.758 134533.636 5
23822662.277 -70749.590 5
93 8 23 14 25 30.0490000 0 5 2R05R17R01R21
24014330.779 167446.477 5
24922041.288 -83151.666 5
22201767.457 -11388.909 5
23734633.024 163380.131 5
23819848.894 -85881.102 5
```

实例 6 是一个 RINEX 格式的 GPS/GLONASS 混合观测值文件。

实例 6:

2.10	OBSERVATION DATA	M (MIXED)	RINEX VERSION / TYPE
YYRINEX0 V2.8.1 VM	AIUB	8-FEB-00 13:59	PGM / RUN BY / DATE
TST2			MARKER NAME
001-02-A			MARKER NUMBER
JIM	Y-COMPANY		OBSERVER / AGENCY
1	YY-RECEIVER	2.0.1	REC # / TYPE / VERS
1	GEODETIC L1		ANT # / TYPE
3851178.1849	-80151.4072	5088671.1013	APPROX POSITION XYZ
1.2340	0.0000	0.0000	ANTENNA: DELTA H/E/N
1 0			WAVELENGTH FACT L1/2
2 C1 L1			# / TYPES OF OBSERV
10.000			INTERVAL
11			LEAP SECONDS
2000 2 8 11 53	0.0000000	GPS	TIME OF FIRST OBS
			END OF HEADER
00 2 8 11 53	0.0000000	0 14623607G02G05G28G09G21R20R19R12R02R11	
		R10R03	
22578523.586	-11256947.80212		
22360162.704	-16225110.75413		
24484865.974	14662682.882 2		
21850524.331	-13784707.24912		
22507304.252	9848064.848 2		
20148742.213	-20888953.712 4		
22800149.591	-16650822.70012		
19811403.273	-25116169.741 3		
23046997.513	-3264701.688 2		
22778170.622	-821857836.745 1		
22221283.991	-888088156.884 2		
19300913.475	-83282858.19013		
20309075.579	-672668843.84713		
23397403.484	-285457101.34211		
00 2 8 11 53	10.0000000	0 14623607G02G05G28G09G21R20R19R12R02R11	
		R10R03	
22578985.016	-11244012.910 2		
22359738.890	-16227337.841 2		
24490324.818	14691368.710 2		
21944376.706	-13817012.849 2		
22512598.731	9873887.580 2		
20147322.111	-20898416.338 4		
22798942.949	-16657163.594 2		
19812513.509	-25110234.795 3		
23053885.702	-3227854.397 2		
22770807.029	-821898566.774 1		
22222967.297	-888079145.989 2		
19297913.736	-83298710.38413		
20313067.618	-672647337.04113		
23392352.454	-285484291.40311		

实例 7 是一个 RINEX 格式的 GPS/GEO 混合观测值文件。

实例 7:

2.10	OBSERVATION DATA	M (MIXED)	RINEX VERSION / TYPE
RinExp V.2.0.2	TESTUSER	00-02-04 09:30	PGM / RUN BY / DATE
			COMMENT
The file contains L1 pseudorange and phase data of the			COMMENT
geostationary AOR-E satellite (PRN 120 = S20)			COMMENT
			COMMENT
TLSE D			MARKER NAME
ESTB	TESTAGENCY		OBSERVER / AGENCY
SGL98030089	Novatel Millennium HW3-1 SW 4.45/2.3		REC # / TYPE / VERS
	ASH701073.1		ANT # / TYPE
4629365.0750	112100.1790	4371619.4160	APPROX POSITION XYZ
0.0000	0.0000	0.0000	ANTENNA: DELTA H/E/N

1	1							WAVELENGTH FACT L1/2
4	C1	L1	L2	P2				# / TYPES OF OBSERV
1								INTERVAL
2000	1	13	14	45	0.000000	GPS		TIME OF FIRST OBS
2000	1	13	15	0	0.000000	GPS		TIME OF LAST OBS
0								RCV CLOCK OFFS APPL
								END OF HEADER
00	01	13	14	45	0.0000000	0	8Q25G17G06G05G24G29G30S20	0.000535140
21839900.	207		-236148.877	9		-184047.71049	21839901.4384	
25151928.	413		-161002.900	9		-125509.72447	25151935.8274	
20531103.	515		783336.059	9		594797.53149	20531105.0114	
23001624.	801		-432989.642	9		-337436.50348	23001628.1684	
23610349.	510		-384890.728	9		-299952.38848	23610354.3504	
23954474.	398		-151982.173	9		-118480.96847	23954481.1984	
20822367.	016		-332628.466	9		-259214.55249	20822367.8754	
38137559.	506		335849.135	9				
00	01	13	14	45	1.0000000	0	8Q25G17G06G05G24G29G30S20	0.000535144
21839500.	278		-238250.743	9		-185685.52549	21839501.4814	
25151246.	148		-164576.503	9		-128294.33947	25151256.2614	
20531084.	382		783235.849	9		594719.44849	20531085.8784	
23002123.	430		-430369.237	9		-335394.62748	23002126.7114	
23610670.	127		-383205.864	9		-298639.51048	23610674.9834	
23955051.	773		-148948.417	9		-116117.00748	23955058.5034	
20822558.	579		-331621.765	9		-258430.11049	20822559.4574	
38137558.	783		335848.284	9				
00	01	13	14	45	2.0000000	0	8Q25G17G06G05G24G29G30S20	0.000535144
21839100.	418		-240352.173	9		-187323.00449	21839101.8534	
25150585.	890		-168150.148	9		-131078.97847	25150576.2144	
20531085.	378		783136.116	9		594841.73549	20531086.8984	
23002622.	082		-427748.883	9		-333352.63648	23002625.3444	
23610990.	819		-381520.461	9		-297326.20848	23610995.8424	
23955629.	082		-145914.531	9		-113752.94748	23955636.5544	
20822750.	161		-330614.723	9		-257645.40149	20822751.0554	
38137558.	365		335843.457	9				

实例 8 是一个 RINEX 格式的 GEO 导航电文文件。

实例 8:

2.10	H: GEO NAV MSG DATA	RINEX VERSION / TYPE
SuP v. 1.4	TESTUSER 04-02-00 10:04	PGM / RUN BY / DATE
		COMMENT
The file contains navigation message data of the		COMMENT
geostationary AOR-E satellite (PRN 120 = S20)		COMMENT
		COMMENT
		END OF HEADER
20 00 01 13 14 46 24.0	.209547579288D-07 -.545896821064D-11 .532351280000D+05	
.406131052800D+08	.150625000000D+01 .87500000000D-04 .00000000000D+00	
-.112454290400D+08	.308125000000D+01 -.11250000000D-03 .40000000000D+01	
.781618000000D+05	.959600000000D+01 -.43750000000D-03 .00000000000D+00	
20 00 01 13 14 48 00.0	.204890986415D-07 -.545896821064D-11 .533161280000D+05	
.406132503200D+08	.151500000000D+01 .87500000000D-04 .00000000000D+00	
-.112451338400D+08	.307000000000D+01 -.12500000000D-03 .40000000000D+01	
.790812000000D+05	.955600000000D+01 -.43750000000D-03 .00000000000D+00	
20 00 01 13 14 49 36.0	.195577740869D-07 -.545896821064D-11 .533981280000D+05	
.406133961800D+08	.152375000000D+01 .87500000000D-04 .00000000000D+00	
-.112448396800D+08	.305875000000D+01 -.12500000000D-03 .40000000000D+01	
.799968000000D+05	.951600000000D+01 -.43750000000D-03 .00000000000D+00	
20 00 01 13 14 51 12.0	.190921127796D-07 -.545896821064D-11 .534791280000D+05	
.406135428800D+08	.153250000000D+01 .87500000000D-04 .00000000000D+00	
-.112445465600D+08	.304687500000D+01 -.12500000000D-03 .40000000000D+01	
.809084000000D+05	.947600000000D+01 -.43750000000D-03 .00000000000D+00	