Metgrs支持的格式说明文档

**1概述**

中国地基遥感垂直观测系统包括风廓线仪、毫米波测云仪、微波辐射计、气溶胶激光观测仪（三波长）、GNSS/MET共5种设备，传输数据包括设备级观测数据、设备状态数据、定标数据和融合产品数据等。其中设备级观测数据包括原始数据、谱数据、基数据、产品数据、状态数据、定标数据等。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **设备类型** | **文件意义** | **文件名称** | **文件类型** | **传输频次** | **单文件数据量** | **日数据量** |
| 风廓线仪 | 原始数据 | Z\_RADA\_I \_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_O\_WPRD\_雷达型号\_数据类型.BIN | 二进制文件  数据类型包括功率谱数据文件、实时径向数据文件 | 6min | 1M | 240M |
| 产品数据 | Z\_RADA\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_P\_WPRD\_雷达型号\_产品标识.TXT | ASCII文本文件。  包括实时的采样高度上的产品数据文件、半小时平均的采样高度上的产品数据文件，一小时平均的采样高度上的产品数据文件 | 6min、30min、60min | 3K、  3K、  3K | 720K、144K、72K |
| 状态数据 | Z\_RADA\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_R\_WPRD\_雷达型号\_STA.xml | XML文件 | 6min | 10K | 240K |
| 定标数据 | Z\_RADA\_I \_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_C\_WPRD\_雷达型号\_CAL.xml | XML文件 | 1天 | 10K | 10k |
| 毫米波测云仪 | 谱数据 | Z\_RADA\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_O\_YCCR\_设备型号\_FFT\_M.BIN | 二进制编码格式，瞬时功率谱数据 | 1min | 1.5M | 2.1G |
| 基数据 | Z\_RADA\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_O\_YCCR\_设备型号\_RAW\_M.BIN | 二进制编码格式，瞬时反射率因子、速度、速度谱宽数据 | 20K | 28.1M |
| 产品数据 | Z\_RADA\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_P\_YCCR\_设备型号\_CP\_M.TXT | ASCII文本文件，云高等产品数据 | 2K | 2.8M |
| 状态数据 | Z\_RADA\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_R\_YCCR\_设备型号\_STA\_M.xml | XML文件 | 10K | 14.0M |
| 定标数据 | Z\_RADA\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_C\_YCCR\_设备型号\_CAL.xml | XML文件 | 1天 | 10K | 10K |
| 地基微波辐射计 | 基数据 | Z\_UPAR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_O\_YMWR\_设备型号\_RAW\_M.TXT | ASCII文本文件，亮温等数据 | 2min | 2K | 720K |
| 产品数据 | Z\_UPAR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_P\_YMWR\_设备型号\_CP\_M.TXT | ASCII文本文件，温、湿和水汽密度等廓线数据 | 2min | 4K | 1.4M |
| 状态数据 | Z\_UPAR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_R\_YMWR\_设备型号\_STA\_M.xml | XML文件 | 2min | 2K | 720K |
| 定标数据 | Z\_UPAR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_C\_YMWR\_设备型号\_CAL\_M.xml | XML文件 | 1天 | 2K | 2K |
| 气溶胶激光观测仪（三波长） | 原始数据 | Z\_RADR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_O\_LIDAR\_设备型号\_L0.BIN | 二进制编码格式 | 1min | 200K | 281.2M |
| 1级产品数据 | 米通道消光系数： Z\_RADR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_P\_LIDAR\_设备型号\_L1\_MEXT\_波长.BIN  米通道后向散射系数： Z\_RADR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_P\_LIDAR\_设备型号\_L1\_ MBAKSCAT\_波长.BIN  拉曼通道消光系数： Z\_RADR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_P\_LIDAR\_设备型号\_L1\_ REXT\_波长.BIN  拉曼通道后向散射系数： Z\_RADR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_P\_LIDAR\_设备型号\_L1\_ RBAKSCAT\_波长.BIN  退偏振比：  Z\_RADR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_P\_LIDAR\_设备型号\_L1\_ DEP\_波长.BIN | 二进制编码格式 | 5min | 300K | 84.3M |
| 2级产品数据 | Z\_RADR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_P\_LIDAR\_设备型号\_L2\_AVMPC.TXT | 文本文件 | 5min | 200K | 56.2M |
| 状态数据 | Z\_RADR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_R\_LIDAR\_设备型号\_STA.XML | XML文件 | 5min | 20K | 5.6M |
| 定标数据 | Z\_RADR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_C\_LIDAR\_设备型号.XML | XML文件 | 1天 | 900K | 900k |
| GNSS/MET | 原始数据 | Z\_UPAR\_I\_IIiii\_yyyymmddhhMMss\_O\_GPS2.rnx.zip | RINEX格式文件（GNSS导航文件、GNSS观测文件和GNSS气象文件） | 1min | 10K | 14.0M |
| 状态数据 | Z\_UPAR\_I\_IIiii\_yyyymmddhhMMss\_S\_GPS2.XML | XML文件 | 60min | 6K | 144K |
| 中心级产品数据 | Z\_UPAR\_C\_BATC\_ yyyymmddhhMMss\_ P\_GPS2\_vapor.txt | 文本文件 | 5min | 1K | 288K |
| 台站级产品数据 | Z\_ UPAR\_I\_IIiii\_yyyymmddhhMMss\_P\_PWV\_GPS2. TXT | 文本文件 | 5min | 1K | 288K |
| 融合系统 | 产品数据 | Z\_UPAR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_TP\_M.TXT | 文本文件 | 1min | 100k | 100M |
| 状态数据 | Z\_ UPAR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_TP\_STA.XML | XML文件 | 1min | 1k | 1.4M |

**2风廓线仪数据格式**

## 2.1原始数据文件

**2.1.1文件命名规则**

原始数据文件包括功率谱数据文件、瞬时径向谱数据文件，文件名具体命名方法如下：

Z\_RADA\_I \_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_O\_WPRD\_雷达型号\_数据类型.BIN

其中：

|  |  |
| --- | --- |
| Z： | 国内交换文件； |
| RADA： | 表示雷达资料； |
| I： | 表示后面的IIiii为风廓线仪站的区站号； |
| IIiii： | 区站号（按地面气象站的区站号）； |
| yyyy： | 观测时间(年) (20\*\*—)； |
| MM： | 观测时间(月) (01—12)； |
| dd： | 观测时间(日) (01—31)； |
| hh： | 观测时间(时) (00—23)； |
| mm： | 观测时间(分) (00—59)； |
| ss： | 观测时间(秒) (00—59)； |
| O： | 表示观测数据； |
| WPRD： | 表示风廓线仪资料； |
| 雷达型号： | 见表3-1-1； |
| 数据类型： | 功率谱数据文件用FFT表示；  径向数据文件用RAD表示； |
| TTT： | 当TTT = BIN时，表示二进制文件；  当TTT = TXT时，表示文件格式为ASCII。 |

注：观测时间用世界时表示。

**表3-1-1 风廓线仪型号标识符**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **雷达种类** | **说明** | **标识符** |
| 风廓线仪 | P波段，对流层I型风廓线仪 | PA |
| P波段，对流层II型风廓线仪 | PB |
| L波段，边界层风廓线仪 | LC |

**2.1.2功率谱数据文件**

功率谱数据文件由文件标识、测站基本参数、性能参数、观测参数及观测数据组成，全部为二进制格式，功率谱数据文件根据需求实时动态生成。

**（1）文件命名格式**

Z\_RADA\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_O\_WPRD\_雷达型号\_FFT.BIN

示例：

Z\_RADA\_I\_55555\_20180711000000\_P\_WPRD\_LC\_FFT.BIN

功率谱数据文件读写时以八个字节对齐，格式说明如下。

**（2）文件标识**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **类型** | **变量名** | **字节数** | **说明** |
| char | FileID[8] | 8 | 文件标识，这里为WNDFFT |
| float | VersionNo | 4 | 数据格式版本号，两位整数，两位小数，这里为01.20 |
| long int | FileHeaderLength | 4 | 表示文件头的长度，4位整数 |

**（3）基本参数**

站址基本情况 struct RADARSITE SiteInfo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **类型** | **变量名** | **字节数** | **说明** |
| char | Country[16] | 16 | 国家名，文本格式输入 |
| char | Province[16] | 16 | 省名，文本格式输入 |
| char | StationNumber[16] | 16 | 区站号，文本格式输入 |
| char | Station[16] | 16 | 台站名，文本格式输入，以台站名的汉语拼音输入 |
| char | RadarType[16] | 16 | 雷达型号，文本格式输入 |
| char | Longitude[16] | 16 | 天线所在经度，文本格式输入  书写格式如：E75º15´28´´或E75/15/28 |
| char | Latitude[16] | 16 | 天线所在纬度，文本格式输入  书写格式如：N 31º52´1´´或 N31/52/1 |
| char | Altitude[16] | 16 | 海拔高度，以米为计数单位，文本格式输入 |
| char | Temp[40] | 40 | 保留字 |

性能参数 struct RADARPERFORMANCEPARAM PerformanceInfo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **类型** | **变量名** | **字节数** | **说明** |
| nsigned int | Ae | 4 | 天线增益 （分贝），两位整数 |
| float | AgcWast | 4 | 馈线损耗（分贝），两位整数，一位小数 |
| float | AngleE | 4 | 东波束与铅垂线的夹角（度），两位整数，一位小数 |
| float | AngleW | 4 | 西波束与铅垂线的夹角（度），两位整数，一位小数 |
| float | AngleS | 4 | 南波束与铅垂线的夹角（度），两位整数，一位小数 |
| float | AngleN | 4 | 北波束与铅垂线的夹角（度），两位整数，一位小数 |
| float | AngleR | 4 | 中（行）波束与铅垂线的夹角（度），两位整数，一位小数 |
| float | AngleL | 4 | 中（列）波束与铅垂线的夹角（度），两位整数，一位小数 |
| unsigned int | ScanBeamN | 4 | 扫描波束数，一位整数 |
| unsigned int | SampleP | 4 | 采样频率（兆赫兹），三位整数 |
| unsigned int | WaveLength | 4 | 发射波长 （毫米），四位整数 |
| float | Prp | 4 | 脉冲重复频率（赫兹），五位整数 |
| float | PusleW | 4 | 脉冲宽度（微秒），两位整数，一位小数 |
| Unsigned short | HBeamW | 2 | 水平波束宽度（度），两位整数 |
| unsigned short | VBeamW | 2 | 垂直波束宽度（度），两位整数 |
| float | TranPp | 4 | 发射峰值功率（千瓦），两位整数，一位小数 |
| float | TranAp | 4 | 发射平均功率（千瓦），两位整数，一位小数 |
| unsigned int | StartSamplBin | 4 | 起始采样库的距离高度，五位整数 |
| unsigned int | EndSamplBin | 4 | 终止采样库的距离高度，五位整数 |
| short int | BinLength | 2 | 距离库长（米），三位整数 |
| short int | BinNum | 2 | 距离库数，三位整数 |
| char | Temp[40] | 40 | 保留字 |

观测参数struct RADAROBSERVATIONPARAM ObservationInfo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **类型** | **变量名** | **字节数** | **说明** |
| unsignedshort | SYear | 2 | 观测记录开始时间（年），四位整数 |
| unsigned char | SMonth | 1 | 观测记录开始时间（月），两位整数 |
| unsigned char | SDay | 1 | 观测记录开始时间（日），两位整数 |
| unsigned char | SHour | 1 | 观测记录开始时间（时），两位整数 |
| unsigned char | SMinute | 1 | 观测记录开始时间（分），两位整数 |
| unsigned char | SSecond | 1 | 观测记录开始时间（秒），两位整数 |
| unsigned char | TimeP | 1 | 时间来源，一位整数  0：计算机时钟  1：GPS  2：其他 |
| unsigned long int | SMillisecond | 4 | 秒的小数位（毫秒），三位整数 |
| unsigned char | Calibration | 2 | 标校状态，一位  0：无标校  1：自动标校  2：一周内人工标校  3：一月内人工标校 |
| short int | BeamfxChange | 2 | 波束方向改变 |
| Unsigned short | EYear | 2 | 观测记录结束时间（年），四位整数 |
| unsigned char | EMonth | 1 | 观测记录结束时间（月），两位整数 |
| unsigned char | EDay | 1 | 观测记录结束时间（日），两位整数 |
| unsigned char | EHour | 1 | 观测记录结束时间（时），两位整数 |
| unsigned char | EMinute | 1 | 观测记录结束时间（分），两位整数 |
| unsigned char | ESecond | 1 | 观测记录结束时间（秒），两位整数 |
| short int | NNtr | 2 | 非相干积累，三位整数 |
| short int | Ntr | 2 | 相干积累，三位整数 |
| Unsigned short | SpAver | 2 | 谱平均数，三位整数 |
| Unsigned short | Fft | 2 | Fft点数，四位整数 |
| Unsigned short | Unknow | 2 | 不知道，很多产品文件的值为20或46 |
| char | BeamDir | 12 | 波束顺序标志（东、南、西、北、中（行）、中（列）分别用E、S、W、N、 R、L表示，填在字符串相应的位置上），六位 |
| float | AzimuthE | 4 | 东波束方位角修正值（度）  顺时针偏离为正，逆时针偏离为负  两位整数，一位小数 |
| float | AzimuthW | 4 | 西波束方位角修正值（度）顺时针偏离为正，逆时针偏离为负  两位整数，一位小数 |
| float | AzimuthS | 4 | 南波束方位角修正值（度）顺时针偏离为正，逆时针偏离为负  两位整数，一位小数 |
| float | AzimuthN | 4 | 北波束方位角修正值（度）顺时针偏离为正，逆时针偏离为负  两位整数，一位小数 |
| char | Temp[40] | 40 | 保留字 |

功率谱数据float DspToDpDat [gate][ SpwidNum]

SpwidNum---FFT点数

gate--------高、中、低模式距离库数

DspToDpDat[0] [0]：库0的0号滤波器幅度；

DspToDpDat[0] [1]：库0的1号滤波器幅度；

DspToDpDat[0] [2]：库0的2号滤波器幅度；

DspToDpDat[0] [3]：库0的3号滤波器幅度；

……

DspToDpDat[0] [SpwidNum-2]：库0的SpwidNum-2号滤波器幅度；

DspToDpDat[0] [SpwidNum-1]：库0的SpwidNum-1号滤波器幅度；

DspToDpDat[1] [0]：库1的0号滤波器幅度；

DspToDpDat[1] [1]：库1的1号滤波器幅度；

DspToDpDat[1] [2]：库1的2号滤波器幅度；

DspToDpDat[1] [3]：库1的3号滤波器幅度；

……

DspToDpDat[1] [SpwidNum-2]：库1的SpwidNum-2号滤波器幅度；

DspToDpDat[1] [SpwidNum-1]：库1的SpwidNum-1号滤波器幅度；

……

DspToDpDat[gate-1] [0]：库gate-1的0号滤波器幅度；

DspToDpDat[gate-1] [1]：库gate-1的1号滤波器幅度；

DspToDpDat[gate-1] [2]：库gate-1的2号滤波器幅度；

DspToDpDat[gate-1] [3]：库gate-1的3号滤波器幅度；

……

DspToDpDat[gate-1] [SpwidNum-2]：库gate-1的SpwidNum-2号滤波器幅度；

DspToDpDat[gate-1] [SpwidNum-1]：库gate-1的SpwidNum-1号滤波器幅度；

注：谱线的编号依次从左到右展开，有几个波束方向就有几个DspToDpDat数组顺序排下去，对于具有多个观测模式的风廓线仪，按观测模式从低到高顺序重复2.2~2.4的内容，有几个模式即重复几次。

**（4）数据类型字长说明**

char 一个字节(-128—127)(字符)

unsigned char 一个字节(0—255)(无符号字符)

short int 两个字节(-32768—32767)(短整型)

unsigned short 两个字节(0—65535)( 无符号短整型)

long int 四个字节(-2,147,483,648—2,147,483,647)

(长整型)

unsigned long int 四个字节(0—4,294,967,295)

( 无符号长整型 )

float 四个字节(浮点型)

**2.1.3径向数据文件**

径向数据文件为ASCII文本格式，实时动态生成。

**（1）文件命名格式**

Z\_RADA\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_O\_WPRD\_雷达型号\_RAD.TXT

示例：

Z\_RADA\_I\_55555\_20180711000000\_P\_WPRD\_LC\_RAD.TXT。

**（2）文件框架**

文件的整体框架如下：

WNDRAD

测站基本参数

低模式雷达性能参数

低模式观测参数

RAD FIRST

波束1观测数据

NNNN

RAD SENCOND

波束2观测数据

NNNN

RAD THIRD

波束3观测数据

NNNN

RAD FOURTH

波束4观测数据

NNNN

RAD FIFTH

波束5观测数据

NNNN

RAD SIXTH

波束6观测数据

NNNN

中模式雷达性能参数

中模式观测参数

RAD FIRST

波束1观测数据

NNNN

RAD SENCOND

波束2观测数据

NNNN

RAD THIRD

波束3观测数据

NNNN

RAD FOURTH

波束4观测数据

NNNN

RAD FIFTH

波束5观测数据

NNNN

RAD SIXTH

波束6观测数据

NNNN

高模式雷达性能参数

高模式观测参数

RAD FIRST

波束1观测数据

NNNN

RAD SENCOND

波束2观测数据

NNNN

RAD THIRD

波束3观测数据

NNNN

RAD FOURTH

波束4观测数据

NNNN

RAD FIFTH

波束5观测数据

NNNN

RAD SIXTH

波束6观测数据

NNNN

**（3）文件结构**

风廓线仪径向数据文件包括两部分内容，一部分是参考信息即测站基本参数、雷达性能参数、观测参数；另一部分是观测数据实体部分，包括每个波束在每个采样高度上的观测数据，包括采样高度、速度谱宽、信噪比、径向速度。

该文件为文本文件，每段记录内容参见表3-1-3~表3-1-14。

记录内每组间用1个半角空格分隔，缺测组用该组对应的额定长度个‘/’表示；各组探测数据(字母数据除外)长度小于额定长度的，整数部分高位补0（零），小数部分低位补0；各组探测数据(字母数据除外)符号位如果是正号用0表示，如果是负号用‘-’（减号）表示。

每条记录尾用回车换行“<CR><LF>”结束。

第1段为数据格式的版本信息，本段每个采集站点有且仅有一条记录，记录内容参见表3-1-3。

**表3-1-3 第1段记录格式说明表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **各组含义** | **额定长度** | **说明** |
| 1 | WNDRAD | 6字节 | 关键字 |
| 2 | 文件版本号 | 5字节 | 数据格式版本号，其中2位整数，2位小数 |
| 3 | 回车换行 | 2字节 |  |

第2段为测站基本参数，本段每个采集站点有且仅有一条记录，记录内容参见表3-1-4。

**表3-1-4 第2段记录格式说明表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **各组含义** | **额定长度** | **说明** |
| 1 | 区站号 | 5 字节 | 五位数字或第一位为字母，第二-五位为数字 |
| 2 | 经度 | 9字节 | 测站的经度，以度为单位，其中第一位为符号位，东经取正，西经取负，三位整数，四位小数 |
| 3 | 纬度 | 8字节 | 测站的纬度，以度为单位，其中第一位为符号位，北纬取正，南纬取负，两位整数，四位小数 |
| 4 | 观测场拔海高度 | 7字节 | 观测场海拔高度，以米为单位，其中第一位为符号位，四位整数，一位小数 |
| 5 | 风廓线仪型号 | 2字节 | 风廓线仪型号，具体标识见表2 |
| 6 | 回车换行 | 2字节 |  |

第3段为低模式雷达性能参数，本段每个采集站点有且仅有一条记录，记录内容参见表3-1-5。

**表3-1-5 第3段记录格式说明表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **各组含义** | **额定长度** | **说明** |
| 1 | 天线增益 | 2字节 | 天线增益 （分贝），两位整数 |
| 2 | 馈线损耗 | 4字节 | 馈线损耗（分贝），两位整数，一位小数 |
| 3 | 东波束与铅垂线的夹角 | 4字节 | 东波束与铅垂线的夹角（度），两位整数，一位小数 |
| 4 | 西波束与铅垂线的夹角 | 4字节 | 西波束与铅垂线的夹角（度），两位整数，一位小数 |
| 5 | 南波束与铅垂线的夹角 | 4字节 | 南波束与铅垂线的夹角（度），两位整数，一位小数 |
| 6 | 北波束与铅垂线的夹角 | 4字节 | 北波束与铅垂线的夹角（度），两位整数，一位小数 |
| 7 | 中（行）波束与铅垂线的夹角（度） | 4字节 | 中（行）波束与铅垂线的夹角（度），两位整数，一位小数 |
| 8 | 中（列）波束与铅垂线的夹角（度） | 4字节 | 中（列）波束与铅垂线的夹角（度），两位整数，一位小数 |
| 9 | 波束数 | 1字节 | 扫描波束数，一位整数 |
| 10 | 采样频率 | 3字节 | 采样频率（赫兹），三位整数 |
| 11 | 发射波长 | 4字节 | 发射波长 （毫米），四位整数 |
| 12 | 脉冲重复频率 | 5字节 | 脉冲重复频率（赫兹），五位整数 |
| 13 | 脉冲宽度 | 4字节 | 脉冲宽度（微秒），两位整数，一位小数 |
| 14 | 水平波束宽度 | 2字节 | 水平波束宽度（度），两位整数 |
| 15 | 垂直波束宽度 | 2字节 | 垂直波束宽度（度），两位整数 |
| 16 | 发射峰值功率 | 4字节 | 发射峰值功率（千瓦），两位整数，一位小数 |
| 17 | 发射平均功率 | 4字节 | 发射平均功率（千瓦），两位整数，一位小数 |
| 18 | 起始采样高度 | 5字节 | 起始采样高度（米），五位整数 |
| 19 | 终止采样高度 | 5字节 | 终止采样高度（米），五位整数 |
| 20 | 回车换行 | 2字节 |  |

第4段为低模式观测参数，本段每个采集站点有且仅有一条记录，记录内容参见表3-1-6。

**表3-1-6 第4段记录格式说明表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **各组含义** | **额定长度** | **说明** |
| 1 | 时间来源 | 1字节 | 时间来源，一位整数  0：计算机时钟  1：GPS  2：其他 |
| 2 | 观测开始时间 | 14字节 | 时间采用世界时，其中四位年，两位月，两位日，两位时，两位分，两位秒 |
| 3 | 观测结束时间 | 14字节 | 时间采用世界时，其中四位年，两位月，两位日，两位时，两位分，两位秒 |
| 3 | 标校状态 | 1字节 | 标校状态，一位  0：无标校  1：自动标校  2：一周内人工标校  3：一月内人工标校 |
| 4 | 非相干积累 | 3字节 | 非相干积累，三位整数 |
| 5 | 相干积累 | 3字节 | 相干积累，三位整数 |
| 6 | Fft点数 | 4字节 | Fft点数，四位整数 |
| 7 | 谱平均数 | 3字节 | 谱平均数，三位整数 |
| 8 | 波束顺序标志 | 6字节 | 波束顺序标志（东、南、西、北、中（行）、中（列）分别用E、S、W、N、R、L表示，填在字符串相应的位置上），六位，不足六位在后面补上‘/’ |
| 9 | 东波束方位角修正值 | 5字节 | 东波束方位角修正值（度），第一位为符号位，顺时针偏离为正，逆时针偏离为负，  两位整数，一位小数 |
| 10 | 西波束方位角修正值 | 5字节 | 西波束方位角修正值（度），第一位为符号位，顺时针偏离为正，逆时针偏离为负  两位整数，一位小数 |
| 11 | 南波束方位角修正值 | 5字节 | 南波束方位角修正值（度），第一位为符号位，顺时针偏离为正，逆时针偏离为负  两位整数，一位小数 |
| 12 | 北波束方位角修正值 | 5字节 | 北波束方位角修正值（度），第一位为符号位，顺时针偏离为正，逆时针偏离为负  两位整数，一位小数 |
| 13 | 回车换行 | 2字节 |  |

第5段为低模式扫描波束1观测数据，该段内容由三部分组成：

第1部分为波束1径向数据开始标志，本部分每个采集站点有且仅有一条记录, 固定编发为“RAD FIRST”（RAD和FIRST中间为一个半角空格），格式参见表3-1-7；

**表3-1-7 第5段第1部分开始行格式说明表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **各组含义** | **额定长度** | **说明** |
| 1 | RAD FIRST | 9字节 | 波束1径向数据开始标志 |
| 2 | 回车换行 | 2字节 |  |

第2部分为径向数据实体部分，本部分每个采集站点包含多条记录且记录数不定,包含从起始采样高度开始到终止采样高度这一时段内的采集数据，每个采样高度最多只有一条记录；具体各组数据格式参见表3-1-8。

**表3-1-8 第5段第2部分观测数据实体格式说明表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **各组含义** | **额定长度** | **说明** |
| 1 | 采样高度 | 5字节 | 采样高度，五位整数 |
| 2 | 速度谱宽 | 6字节 | 速度谱宽，四位整数，一位小数 |
| 3 | 信噪比 | 6字节 | 信噪比，第一位为符号位，三位整数，一位小数 |
| 4 | 径向速度 | 6字节 | 径向速度，第一位为符号位，朝向雷达为正，离开雷达为负，三位整数，一位小数据 |
| 10 | 回车换行 | 2字节 |  |

第3部分为波束1观测数据结束标志，本部分每个采集站点有且仅有1条记录，固定编发为“NNNN”，格式参见表3-1-9；

**表3-1-9 第5段第3部分秒数据结束行格式说明表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **各组含义** | **额定长度** | **说明** |
| 1 | NNNN | 4字节 | 结束标志 |
| 2 | 回车换行 | 2字节 |  |

第6段为低模式扫描波束2观测数据，该段内容由三部分组成：

第1部分为波束2径向数据开始标志，本部分每个采集站点有且仅有一条记录, 固定编发为“RAD SECOND”（RAD和SECOND中间为一个半角空格），格式参见表3-1-10；

**表3-1-10 第6段第1部分开始行格式说明表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **各组含义** | **额定长度** | **说明** |
| 1 | RAD SECOND | 10字节 | 波束2径向数据开始标志 |
| 2 | 回车换行 | 2字节 |  |

第2部分和第3部分的内容与第5段中第2部分和第3部分相同。

第7段为低模式扫描波束3观测数据，该段内容由三部分组成：

第1部分为波束3径向数据开始标志，本部分每个采集站点有且仅有一条记录, 固定编发为“RAD THIRD”（RAD和THIRD中间为一个半角空格），格式参见表3-1-11；

**表3-1-11 第7段第1部分开始行格式说明表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **各组含义** | **额定长度** | **说明** |
| 1 | RAD THIRD | 9字节 | 波束3径向数据开始标志 |
| 2 | 回车换行 | 2字节 |  |

第2部分和第3部分的内容与第5段中第2部分和第3部分相同。

第8段为低模式扫描波束4观测数据，该段内容由三部分组成：

第1部分为波束4径向数据开始标志，本部分每个采集站点有且仅有一条记录, 固定编发为“RAD FOURTH”（RAD和FOURTH中间为一个半角空格），格式参见表3-1-12；

**表3-1-12 第8段第1部分开始行格式说明表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **各组含义** | **额定长度** | **说明** |
| 1 | RAD FOURTH | 10字节 | 波束4径向数据开始标志 |
| 2 | 回车换行 | 2字节 |  |

第2部分和第3部分的内容与第5段中第2部分和第3部分相同。

第9段为低模式扫描波束5观测数据，该段内容由三部分组成：

第1部分为波束5径向数据开始标志，本部分每个采集站点有且仅有一条记录, 固定编发为“RAD FIFTH”（RAD和FIFTH中间为一个半角空格），格式参见表3-1-13；

**表3-1-13 第8段第1部分开始行格式说明表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **各组含义** | **额定长度** | **说明** |
| 1 | RAD FIFTH | 9字节 | 波束5径向数据开始标志 |
| 2 | 回车换行 | 2字节 |  |

第2部分和第3部分的内容与第5段中第2部分和第3部分相同。

第10段为低模式扫描波束6观测数据，该段内容由三部分组成：

第1部分为波束6径向数据开始标志，本部分每个采集站点有且仅有一条记录, 固定编发为“RAD SIXTH”（RAD和SIXTH中间为一个半角空格），格式参见表3-1-14；

**表3-1-14 第9段第1部分开始行格式说明表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **各组含义** | **额定长度** | **说明** |
| 1 | RAD SIXTH | 9字节 | 波束5径向数据开始标志 |
| 2 | 回车换行 | 2字节 |  |

第2部分和第3部分的内容与第5段中第2部分和第3部分相同。

若有中模式，则接着重复第3~10段内容。

若有高模式，则接着重复第3~10段内容。

## 2.2 产品数据文件

产品数据文件包括实时的采样高度上的产品数据文件、半小时平均的采样高度上的产品数据文件，一小时平均的采样高度上的产品数据文件，文件名具体命名方法如下：

Z\_RADA\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_P\_WPRD\_雷达型号\_产品标识.TXT

其中：

|  |  |
| --- | --- |
| Z： | 国内交换文件； |
| RADA： | 表示雷达资料； |
| I： | 表示后面的IIiii为风廓线仪站的区站号； |
| IIiii： | 区站号（按地面气象站的区站号）； |
| yyyy： | 观测时间(年) (20\*\*—)； |
| MM： | 观测时间(月) (01—12)； |
| dd： | 观测时间(日) (01—31)； |
| hh： | 观测时间(时) (00—23)； |
| mm： | 观测时间(分) (00—59)； |
| ss： | 观测时间(秒) (00—59)； |
| P： | 表示产品数据； |
| WPRD： | 表示风廓线仪资料； |
| 雷达型号： | 见表3-1-1； |
| 产品标识： | 见表3-1-2； |
| TXT： | 表示文件格式为ASCII。 |

注：观测时间用世界时表示。

**表3-1-2 风廓线仪产品标识**

|  |  |
| --- | --- |
| **产品** | **产品标识** |
| 实时的采样高度上的产品数据文件 | ROBS |
| 半小时平均的采样高度上的产品数据文件 | HOBS |
| 一小时平均的采样高度上的产品数据文件 | OOBS |

**2.2.1 实时的采样高度上的产品数据文件**

**（1）文件命名格式**

Z\_RADA\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_P\_WPRD\_雷达型号\_ROBS.TXT

示例：

Z\_RADA\_I\_55555\_20180711000000\_P\_WPRD\_LC\_ROBS.TXT

**（2）文件框架**

文件的整体框架如下：

WNDROBS

测站基本参数

ROBS

产品数据

NNNN

**（3）文件结构**

风廓线仪实时的采样高度上的产品数据文件包括两部分内容，一部分是参考信息即测站基本参数；另一部分是产品数据实体部分，包括每个采样高度上的所获得的数据，包括采样高度、水平风向、水平风速、垂直风速、水平方向可信度、垂直方向可信度、Cn2。

该文件为文本文件，共包含3段内容，每段记录内容参见表3-1-15—表3-1-19。

记录内每组间用1个半角空格分隔，缺测组用该组对应的额定长度个‘/’表示；各组探测数据(字母数据除外)长度小于额定长度的，整数部分高位补0（零），小数部分低位补0；各组探测数据(字母数据除外)符号位如果是正号用0表示，如果是负号用‘-’（减号）表示。

每条记录尾用回车换行“<CR><LF>”结束。

第1段为数据格式的版本信息，本段每个采集站点有且仅有一条记录，记录内容参见表3-1-15。

**表3-1-15 第1段记录格式说明表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **各组含义** | **额定长度** | **说明** |
| 1 | WNDROBS | 7字节 | 关键字 |
| 2 | 文件版本号 | 5字节 | 数据格式版本号，其中两位整数，两位小数 |
| 3 | 回车换行 | 2字节 |  |

第2段为测站基本参数，本段每个采集站点有且仅有一条记录，记录内容参见表3-1-16。

**表3-1-16 第2段记录格式说明表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **各组含义** | **额定长度** | **说明** |
| 1 | 区站号 | 5字节 | 五位数字或第一位为字母，第二-五位为数字 |
| 2 | 经度 | 9字节 | 测站的经度，以度为单位，其中第一位为符号位，东经取正，西经取负，三位整数，四位小数 |
| 3 | 纬度 | 8字节 | 测站的纬度，以度为单位，其中第一位为符号位，北纬取正，南纬取负，两位整数，四位小数 |
| 4 | 观测场拔海高度 | 7字节 | 观测场拔海高度，以米为单位，其中第一位为符号位，四位整数，一位小数 |
| 5 | 风廓线仪型号 | 2字节 | 风廓线仪型号，具体标识见表2 |
| 6 | 观测时间 | 14字节 | 实时观测时为观测结束时间，时间采用世界时，其中四位年，两位月，两位日，两位时，两位分，两位秒 |
| 7 | 回车换行 | 2字节 |  |

第3段为实时的采样高度上的产品数据，该段内容由三部分组成：

第1部分为产品数据开始标志，本部分每个采集站点有且仅有一条记录, 固定编发为“ROBS”，格式参见表3-1-17；

**表3-1-17 第3段第1部分开始行格式说明表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **各组含义** | **额定长度** | **说明** |
| 1 | ROBS | 4字节 | 观测数据开始标志 |
| 2 | 回车换行 | 2字节 |  |

第2部分实时的采样高度上的产品数据实体部分，本部分每个采集站点包含多条记录且记录数不定,包含从起始采样高度开始到终止采样高度这一时段内的产品数据，每个采样高度最多只有一条记录；具体各组数据格式参见表3-1-18。

**表3-1-18 第3段第2部分产品数据实体格式说明表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **各组含义** | **额定长度** | **说明** |
| 1 | 采样高度 | 5字节 | 采样高度，五位整数 |
| 2 | 水平风向 | 5字节 | 水平风向（度），三位整数，一位小数 |
| 3 | 水平风速 | 5字节 | 水平风速（米/秒），三位整数，一位小数 |
| 4 | 垂直风速 | 6字节 | 垂直风速（米/秒），第一位为符号位，垂直风向下为正，向上为负，三位整数，一位小数 |
| 5 | 水平方向可信度 | 3字节 | 水平方向可信度，三位整数，单位为%，为0~100的整数 |
| 6 | 垂直方向可信度 | 3字节 | 垂直方向可信度，三位整数，单位为%，为0~100的整数 |
| 7 | Cn2 | 8字节 | 垂直方向Cn2，例如2.6e-024 |
| 8 | 回车换行 | 2字节 |  |

第3部分为实时的采样高度上产品数据结束标志，本部分每个采集站点有且仅有1条记录，固定编发为“NNNN”，格式参见表3-1-19；

**表3-1-19 第3段第3部分秒数据结束行格式说明表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **各组含义** | **额定长度** | **说明** |
| 1 | NNNN | 4字节 | 结束标志 |
| 2 | 回车换行 | 2字节 |  |

**2.2.2 半小时平均的采样高度上的产品数据文件**

**（1）文件命名格式**

Z\_RADA\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_P\_WPRD\_雷达型号\_HOBS.TXT

示例：

Z\_RADA\_I\_55555\_20180711000000\_P\_WPRD\_LC\_HOBS.TXT

**（2）文件框架**

文件的整体框架如下：

WNDHOBS

测站基本参数

HOBS

产品数据

NNNN

**（3）文件结构**

风廓线仪半小时平均的采样高度上的产品数据文件包括两部分内容，一部分是参考信息即测站基本参数；另一部分是产品数据实体部分，包括每个采样高度上的所获得的数据，包括采样高度、水平风向、水平风速、垂直风速、水平方向可信度、垂直方向可信度、Cn2。

该文件为文本文件，共包含3段内容，每段记录内容参见表3-1-16、表3-1-18-表3-1-21。

记录内每组间用1个半角空格分隔，缺测组用该组对应的额定长度个‘/’表示；各组探测数据(字母数据除外)长度小于额定长度的，整数部分高位补0（零），小数部分低位补0；各组探测数据(字母数据除外)符号位如果是正号用0表示，如果是负号用‘-’（减号）表示。

每条记录尾用回车换行“<CR><LF>”结束。

第1段为数据格式的版本信息，本段每个采集站点有且仅有一条记录，记录内容参见表3-1-20。

**表3-1-20 第1段记录格式说明表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **各组含义** | **额定长度** | **说明** |
| 1 | WNDHOBS | 7字节 | 关键字 |
| 2 | 文件版本号 | 5字节 | 数据格式版本号，其中2位整数，2位小数 |
| 3 | 回车换行 | 2字节 |  |

第2段为测站基本参数，本段每个采集站点有且仅有一条记录，记录内容参见表3-1-16。

第3段为半小时平均的采样高度上的产品数据，该段内容由三部分组成：

第1部分为观测数据开始标志，本部分每个采集站点有且仅有一条记录, 固定编发为“HOBS”，格式参见表3-1-21；

**表3-1-21 第3段第1部分开始行格式说明表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **各组含义** | **额定长度** | **说明** |
| 1 | HOBS | 4字节 | 观测数据开始标志 |
| 2 | 回车换行 | 2字节 |  |

第2部分为半小时平均的采样高度上的产品数据实体部分，本部分每个采集站点包含多条记录且记录数不定,包含从起始采样高度开始到终止采样高度这一时段内的产品数据，每个采样高度最多只有一条记录；具体各组数据格式参见表3-1-18。

第3部分为半小时平均采样高度上产品数据结束标志，本部分每个采集站点有且仅有1条记录，固定编发为“NNNN”，格式参见表3-1-19。

**2.2.3 一小时平均的采样高度数据文件**

**（1）文件命名格式**

Z\_RADA\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_P\_WPRD\_雷达型号\_OOBS.TXT

示例：

Z\_RADA\_I\_55555\_20180711000000\_P\_WPRD\_LC\_OOBS.TXT

**（2）文件框架**

文件的整体框架如下：

WNDOOBS

测站基本参数

OOBS

产品数据

NNNN

**（3）文件结构**

风廓线仪一小时平均数据文件包括两部分内容，一部分是参考信息即测站基本参数；另一部分是产品数据实体部分，包括一小时平均的每个采样高度上的所获得的数据，包括采样高度、水平风向、水平风速、垂直风速、水平方向可信度、垂直方向可性度、Cn2。

该文件为文本文件，共包含3段内容，每段记录内容参见表3-1-16、表3-1-18、表3-1-19、表3-1-22、表3-1-23。

记录内每组间用1个半角空格分隔，缺测组用该组对应的额定长度个‘/’表示；各组探测数据(字母数据除外)长度小于额定长度的，整数部分高位补0（零），小数部分低位补0；各组探测数据(字母数据除外)符号位如果是正号用0表示，如果是负号用‘-’（减号）表示。

每条记录尾用回车换行“<CR><LF>”结束。

第1段为数据格式的版本信息，本段每个采集站点有且仅有一条记录，记录内容参见表3-1-22。

**表3-1-22 第1段记录格式说明表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **各组含义** | **额定长度** | **说明** |
| 1 | WNDOOBS | 7字节 | 关键字 |
| 2 | 文件版本号 | 5字节 | 数据格式版本号，其中2位整数，2位小数 |
| 3 | 回车换行 | 2字节 |  |

第2段为测站基本参数，本段每个采集站点有且仅有一条记录，记录内容参见表3-1-16。

第3段为一小时平均的采样高度上获得的产品数据，该段内容由三部分组成：

第1部分为观测数据开始标志，本部分每个采集站点有且仅有一条记录, 固定编发为“OOBS”，格式参见表3-1-23；

**表****3-1-23 第3段第1部分开始行格式说明表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **各组含义** | **额定长度** | **说明** |
| 1 | OOBS | 4字节 | 观测数据开始标志 |
| 2 | 回车换行 | 2字节 |  |

第2部分为一小时平均的采样高度上产品数据实体部分，本部分每个采集站点包含多条记录且记录数不定,包含从起始采样高度开始到终止采样高度这一时段内的产品数据，每个采样高度最多只有一条记录；具体各组数据格式参见表3-1-18。

第3部分为一小时平均的采样高度上产品数据结束标志，本部分每个采集站点有且仅有1条记录，固定编发为“NNNN”，格式参见表3-1-19。

注：本数据格式中涉及的时间均用世界时表示。

**2.2.4标校数据文件格式**

**（1）文件命名格式**

文件名中的标校时间为标校结束时间，标校时间用世界时表示。每次标校生成一个文件，为xml文件格式，文件名具体命名方法如下：

Z\_RADA\_I \_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_C\_WPRD\_雷达型号\_CAL.XML

示例：

Z\_RADA\_I\_55555\_20180711000000\_R\_WPRD\_LC\_CAL.XML

**（2）文件结构**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 根元素<CalibrationInformation> | | | | | | | |
| **静态参数<StaticParameters>** | | | | | | | |
| **序号** | **元素名** | **元素标识符** | **约束** | **类型** | **出现次数** | **计量单位** | **备注** |
| 1 | 文件标识 | FileID | M | 字符串/string | 1 |  | 关键字，表示为标校数据 |
| 2 | 区站号 | SiteCode | M | 字符串/string | 1 |  | 五位数字或第一位为字母，第二~五位为数字 |
| 3 | 观测时间 | ObservationTime | M | 字符串/string | 1 |  | 为标校结束时间，时间采用世界时，格式：YYYYMMDDHHmmss |
| 4 | 工作频率 | Frequency | M | 整数/integer | 1 | MHz | 工作频率（MHz），四位整数 |
| 5 | 收发支路个数 | TRNum | M | 整数/integer | 1 |  | 1~N，1为1路收发，集中式，N代表N路收发 |
| 约束M表示必选，O表示可选，下同。 设备有对应元素参数值输出时，依据备注中的数值格式要求，若备注中无数值格式要求，则默认保留2位小数,高精度数据允许保留多位小数，下同。 设备无对应元素参数值输出时，用空字符表示，下同。 字符串长度不大于100字节，下同。 | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **接收标较参数<ReceiveParameters>** | | | | | | | |
| **序号** | **元素名** | **元素标识符** | **约束** | **类型** | **出现次数** | **计量单位** | **备注** |
| 1 | 脉冲重复频率 | Prp | M | 整数/integer | 1 | Hz | 五位整数 |
| 2 | 起始采样高度 | StartSamplBin | M | 整数/integer | 1 | m | 四位整数 |
| 3 | 距离库长 | BinLength | M | 整数/integer | 1 | m | 三位整数 |
| 4 | 距离库数 | BinNum | M | 整数/integer | 1 |  | 三位整数 |
| 5 | AGC | AGC | 0 | 整数/integer | 1 | dB | 两位整数 |
| 6 | STC开关 | STC | 0 | 整数/integer | 1 |  | 一位整数，0：打开，1：关闭 |
| 7 | FFT点数 | Fft | M | 整数/integer | 1 |  | 四位整数 |
| 8 | 相干积累数 | Ntr | M | 整数/integer | 1 |  | 三位整数 |
| 9 | 非相干积累数 | NNtr | M | 整数/integer | 1 |  | 三位整数 |
| 10 | 工作波形 | Waveform | M | 整数/integer | 1 |  | 一位整数，0，1，2 |
| 11 | 标校输入信号强度 | SignalIntensity | M | 浮点数/Float | 1 | dB | 一个符号位，三位整数，一位小数 |
| 12 | 插损1 | InsertionLoss1 | M | 浮点数/Float | 1 | dB | 灵敏度插损（dB），一个符号位，三位整数，一位小数 |
| 13 | 插损2 | InsertionLoss2 | M | 浮点数/Float | 1 | dB | 噪声插损（dB），一个符号位，三位整数，一位小数 |
| 14 | R模块号 | RModuleNum | M | 整数/integer | 1 |  | 指定R模块号，两位整数 |
| 15 | 灵敏度测试衰减次数 | AttenuationNum | M | 整数/integer | 1 |  | 灵敏度测试衰减次数，两位整数 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **发射标较参数<TransmitParameters>** | | | | | | | |
| **序号** | **元素名** | **元素标识符** | **约束** | **类型** | **出现次数** | **计量单位** | **备注** |
| 1 | 脉冲重复频率 | Prp | M | 整数/integer | 1 | Hz | 五位整数 |
| 2 | 起始采样高度 | StartSamplBin | M | 整数/integer | 1 | m | 五位整数 |
| 3 | 距离库长 | BinLength | M | 整数/integer | 1 | m | 三位整数 |
| 4 | 距离库数 | BinNum | M | 整数/integer | 1 |  | 三位整数 |
| 5 | AGC | AGC | 0 | 整数/integer | 1 | dB | 两位整数 |
| 6 | STC开关 | STC | 0 | 整数/integer | 1 |  | 一位整数，0：打开，1：关闭 |
| 7 | FFT点数 | Fft | M | 整数/integer | 1 |  | 四位整数 |
| 8 | 相干积累数 | Ntr | M | 整数/integer | 1 |  | 三位整数 |
| 9 | 非相干积累数 | NNtr | M | 整数/integer | 1 |  | 三位整数 |
| 10 | 工作波形 | Waveform | M | 整数/integer | 1 |  | 一位整数，0，1，2 |
| 11 | T模块号 | TModuleNum | M | 整数/integer | 1 |  | 指定T模块号，两位整数 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **多普勒速度标校数据实体格式<VelocityData>** | | | | | | | |
| **序号** | **元素名** | **元素标识符** | **约束** | **类型** | **出现次数** | **计量单位** | **备注** |
| 1 | 25Hz信号多普勒速度测量值 | 25Hz\_M | M | 浮点数/Float | 1 | m/s | 一个符号位，两位整数，两位小数 |
| 2 | 25Hz信号多普勒速度理论值 | 25Hz\_T | M | 浮点数/Float | 1 | m/s | 一个符号位，两位整数，两位小数 |
| 3 | 25Hz信号多普勒速度误差 | 25Hz\_D | M | 浮点数/Float | 1 | m/s | 一个符号位，两位整数，两位小数 |
| 4 | -25Hz信号多普勒速度测量值 | N25Hz\_M | M | 浮点数/Float | 1 | m/s | 一个符号位，两位整数，两位小数 |
| 5 | -25Hz信号多普勒速度理论值 | N25Hz\_T | M | 浮点数/Float | 1 | m/s | 一个符号位，两位整数，两位小数 |
| 6 | -25Hz信号多普勒速度误差 | N25Hz\_D | M | 浮点数/Float | 1 | m/s | 一个符号位，两位整数，两位小数 |
| 7 | 75Hz信号多普勒速度测量值 | 75Hz\_M | M | 浮点数/Float | 1 | m/s | 一个符号位，两位整数，两位小数 |
| 8 | 75Hz信号多普勒速度理论值 | 75Hz\_T | M | 浮点数/Float | 1 | m/s | 一个符号位，两位整数，两位小数 |
| 9 | 75Hz信号多普勒速度误差 | 75Hz\_D | M | 浮点数/Float | 1 | m/s | 一个符号位，两位整数，两位小数 |
| 10 | -75Hz信号多普勒速度测量值 | N75Hz\_M | M | 浮点数/Float | 1 | m/s | 一个符号位，两位整数，两位小数 |
| 11 | -75Hz信号多普勒速度理论值 | N75Hz\_T | M | 浮点数/Float | 1 | m/s | 一个符号位，两位整数，两位小数 |
| 12 | -75Hz信号多普勒速度误差 | N75Hz\_D | M | 浮点数/Float | 1 | m/s | 一个符号位，两位整数，两位小数 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **接收机灵敏度等标校数据实体格式<SensitivityResultData>** | | | | | | | |
| **序号** | **元素名** | **元素标识符** | **约束** | **类型** | **出现次数** | **计量单位** | **备注** |
| 1 | 噪声系数 | NoiseFigure | M | 浮点数/Float | 1 | dB | 两位整数，两位小数 |
| 2 | 接收机灵敏度 | ReceiveSensitivity | M | 浮点数/Float | 1 | dB | 一个符号位，三位整数，两位小数 |
| 3 | 系统动态范围 | SystemDynamicRange | M | 浮点数/Float | 1 | dB | 两位整数，两位小数 |
| 4 | 发射机功率 | TranPp | M | 浮点数/Float | 1 | W | 五位整数，两位小数 |
| 5 | 系统相干性 | SystemCoherence | M | 浮点数/Float | 1 | 度 | 两位整数，两位小数 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **接收幅度一致性标校数据实体格式<ReceiveAmplitudeUniformityData>** | | | | | | | |
| **序号** | **元素名** | **元素标识符** | **约束** | **类型** | **出现次数** | **计量单位** | **备注** |
| 1 | 接收幅度 | ReceiveAmplitude | M | 浮点数/Float | N | dB | 一个符号位，两位整数，两位小数;N为收发支路个数，下同 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **接收相位一致性标校数据实体格式<ReceivePhaseUniformityData>** | | | | | | | |
| **序号** | **元素名** | **元素标识符** | **约束** | **类型** | **出现次数** | **计量单位** | **备注** |
| 1 | 接收相位 | ReceivePhase | M | 浮点数/Float | N | 度 | 一个符号位，三位整数，两位小数 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **发射幅度一致性标校数据实体格式<TransmitAmplitudeUniformityData>** | | | | | | | |
| **序号** | **元素名** | **元素标识符** | **约束** | **类型** | **出现次数** | **计量单位** | **备注** |
| 1 | 发射幅度 | TransmitAmplitude | M | 浮点数/Float | N | dB | 一个符号位，两位整数，两位小数 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **发射相位一致性标校数据实体格式<TransmitPhaseUniformityData>** | | | | | | | |
| **序号** | **元素名** | **元素标识符** | **约束** | **类型** | **出现次数** | **计量单位** | **备注** |
| 1 | 发射相位 | TransmitPhase | M | 浮点数/Float | N | 度 | 一个符号位，三位整数，两位小数 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **接收灵敏度标校过程数据实体格式<ReceiveSensitivityData>** | | | | | | | |
| **序号** | **元素名** | **元素标识符** | **约束** | **类型** | **出现次数** | **计量单位** | **备注** |
| 1 | 输入功率 | InputPower | M | 浮点数/Float | N | dB | 一个符号位，三位整数，两位小数;多数据列表标签<RSList>，包含此2个属性值 |
| 2 | 输出功率 | OutputPower | M | 浮点数/Float | N | dB |

**2.2.5状态数据格式**

**（1）文件命名格式**

状态文件用来记录系统的运行状态、模式和参数，为xml格式，一次观测产生一个文件。文件名具体命名方法如下：

Z\_RADA\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_R\_WPRD\_雷达型号\_STA.XML

示例：

Z\_RADA\_I\_55555\_20180711000000\_R\_WPRD\_LC\_STA.XML

**（2）文件结构**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 根元素<StatusInformationOfRadar> | | | | | | | |
| 静态参数<StaticParameters> | | | | | | | |
| **序号** | **元素名** | **元素标识符** | **约束** | **类型** | **出现次数** | **计量单位** | **备注** |
| 1 | 国家名 | Country | M | 字符串/string | 1 |  | 国家名，文本格式输入 |
| 2 | 省名 | Province | M | 字符串/string | 1 |  | 省名，文本格式输入 |
| 3 | 区站号 | StationNumber | M | 字符串/string | 1 |  | 区站号，文本格式输入 |
| 4 | 台站名 | Station | M | 字符串/string | 1 |  | 台站名，文本格式输入，以台站名 的汉语拼音输入 |
| 5 | 雷达型号 | RadarType | M | 字符串/string | 1 |  | 雷达型号，文本格式输入 |
| 6 | 经度 | Longitude | M | 字符串/string | 1 | 度 | 天线所在经度，文本格式输入 书 写 格 式 如 ： E75º15´28´´或 E75/15/28 |
| 7 | 纬度 | Latitude | M | 字符串/string | 1 | 度 | 天线所在纬度，文本格式输入 书 写 格 式 如 ： N 31º52´1´´或 N31/52/1 |
| 8 | 海拔高度 | Altitude | M | 字符串/string | 1 | m | 海拔高度，以米为计数单位，文本 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **系统（整机）状态<SystemStatus>** | | | | | | | |
| **序号** | **元素名** | **元素标识符** | **约束** | **类型** | **出现次数** | **计量单位** | **备注** |
| 1 | 状态文件产生时间（年） | Year | M | 整数/integer | 1 |  | 状态文件产生时间（年），四位整数 |
| 2 | 状态文件产生时间（月） | Month | M | 整数/integer | 1 |  | 状态文件产生时间（月），两位整数 |
| 3 | 状态文件产生时间（日） | Day | M | 整数/integer | 1 |  | 状态文件产生时间（日），两位整数 |
| 4 | 状态文件产生时间（时） | Hour | M | 整数/integer | 1 |  | 状态文件产生时间（时），两位整数 |
| 5 | 状态文件产生时间（分） | Minute | M | 整数/integer | 1 |  | 状态文件产生时间（分），两位整数 |
| 6 | 状态文件产生时间（秒） | Second | M | 整数/integer | 1 |  | 状态文件产生时间（秒），两位整数 |
| 7 | 系统状态 | Radarstatus | M | 整数/integer | 1 |  | 系统状态， 0：故障， 1：正常， 2： 可用， 3：维护， 4：不确定 |
| 8 | 分系统的个数 | SubsysNum | M | 整数/integer | 1 |  |  |
| 9 | 天线分系统的状态 | Subsys0 | M | 整数/integer | 1 |  | 天线分系统的状态， 0：故障， 1：正 常， 2：可用， 3：维护， 4：不确定， 9：缺省 |
| 10 | 发射分系统的状态 | Subsys1 | M | 整数/integer | 1 |  | 发射分系统的状态， 0：故障， 1：正 常， 2：可用， 3：维护， 4：不确定， 9：缺省 |
| 11 | 接收分系统的状态 | Subsys2 | M | 整数/integer | 1 |  | 接收分系统的状态， 0：故障， 1：正 常， 2：可用， 3：维护， 4：不确定， 9：缺省 |
| 12 | 信号处理分系统的状态 | Subsys3 | M | 整数/integer | 1 |  | 信号处理分系统的状态， 0：故障， 1： 正常， 2：可用， 3：维护， 4：不确 定， 9：缺省 |
| 13 | 监控分系统的状态 | Subsys4 | M | 整数/integer | 1 |  | 监控分系统的状态， 0：故障， 1：正 常， 2：可用， 3：维护， 4：不确定， 9：缺省 |
| 14 | 标定分系统的状态 | Subsys5 | M | 整数/integer | 1 |  | 标定分系统的状态， 0：故障， 1：正 常， 2：可用， 3：维护， 4：不确定， 9：缺省 |
| 15 | 通讯分系统的状态 | Subsys6 | M | 整数/integer | 1 |  | 通讯分系统的状态， 0：故障， 1：正 常， 2：可用， 3：维护， 4：不确定， 9：缺省 |
| 16 | 数据处理及应用终端的状态 | Subsys7 | M | 整数/integer | 1 |  | 数据处理及应用终端的状态， 0：故 障， 1：正常， 2：可用， 3：维护， 4： 不确定， 9：缺省 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **天线分系统状态<SubSystemStatusn0>** | | | | | | | |
| **序号** | **元素名** | **元素标识符** | **约束** | **类型** | **出现次数** | **计量单位** | **备注** |
| 1 | 分系统代号 | SysCode | M | 整数/integer | 1 |  |  |
| 2 | 部件个数 | Partnum | M | 整数/integer | 1 |  |  |
| 3 | 部件代号 | PartCode | M | 整数/integer | N |  | 设备状态 0：故障 1：为正常， 9： 缺省;多数据列表标签<SubSystemStatusn0List>，包含此2个属性值 |
| 4 | 设备状态 | StatusFlag | M | 整数/integer | N |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **发射分系统状态<SubSystemStatus1>** | | | | | | | |
| **序号** | **元素名** | **元素标识符** | **约束** | **类型** | **出现次数** | **计量单位** | **备注** |
| 1 | 分系统代号 | SysCode | M | 整数/integer | 1 |  |  |
| 2 | 部件个数 | Partnum | M | 整数/integer | 1 |  |  |
| 3 | 部件代号 | PartCode | M | 整数/integer | N |  | 设备状态 0：故障 1：为正常， 9： 缺省;多数据列表标签<SubSystemStatusn1List>，包含此2个属性值 |
| 4 | 设备状态 | StatusFlag | M | 整数/integer | N |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **接收分系统状态<SubSystemStatus2>** | | | | | | | |
| **序号** | **元素名** | **元素标识符** | **约束** | **类型** | **出现次数** | **计量单位** | **备注** |
| 1 | 分系统代号 | SysCode | M | 整数/integer | 1 |  |  |
| 2 | 部件个数 | Partnum | M | 整数/integer | 1 |  |  |
| 3 | 部件代号 | PartCode | M | 整数/integer | N |  | 设备状态 0：故障 1：为正常， 9： 缺省;多数据列表标签<SubSystemStatusn2List>，包含此2个属性值 |
| 4 | 设备状态 | StatusFlag | M | 整数/integer | N |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **信号处理分系统状态<SubSystemStatus3>** | | | | | | | |
| **序号** | **元素名** | **元素标识符** | **约束** | **类型** | **出现次数** | **计量单位** | **备注** |
| 1 | 分系统代号 | SysCode | M | 整数/integer | 1 |  |  |
| 2 | 部件个数 | Partnum | M | 整数/integer | 1 |  |  |
| 3 | 部件代号 | PartCode | M | 整数/integer | N |  | 设备状态 0：故障 1：为正常， 9： 缺省;多数据列表标签<SubSystemStatusn3List>，包含此2个属性值 |
| 4 | 设备状态 | StatusFlag | M | 整数/integer | N |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **监控分系统状态<SubSystemStatus4>** | | | | | | | |
| **序号** | **元素名** | **元素标识符** | **约束** | **类型** | **出现次数** | **计量单位** | **备注** |
| 1 | 分系统代号 | SysCode | M | 整数/integer | 1 |  |  |
| 2 | 部件个数 | Partnum | M | 整数/integer | 1 |  |  |
| 3 | 部件代号 | PartCode | M | 整数/integer | N |  | 设备状态 0：故障 1：为正常， 9： 缺省;多数据列表标签<SubSystemStatusn4List>，包含此2个属性值 |
| 4 | 设备状态 | StatusFlag | M | 整数/integer | N |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **标定分系统状态<SubSystemStatus5>** | | | | | | | |
| **序号** | **元素名** | **元素标识符** | **约束** | **类型** | **出现次数** | **计量单位** | **备注** |
| 1 | 分系统代号 | SysCode | M | 整数/integer | 1 |  |  |
| 2 | 部件个数 | Partnum | M | 整数/integer | 1 |  |  |
| 3 | 部件代号 | PartCode | M | 整数/integer | N |  | 设备状态 0：故障 1：为正常， 9： 缺省;多数据列表标签<SubSystemStatusn5List>，包含此2个属性值 |
| 4 | 设备状态 | StatusFlag | M | 整数/integer | N |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **通讯分系统状态<SubSystemStatus6>** | | | | | | | |
| **序号** | **元素名** | **元素标识符** | **约束** | **类型** | **出现次数** | **计量单位** | **备注** |
| 1 | 分系统代号 | SysCode | M | 整数/integer | 1 |  |  |
| 2 | 部件个数 | Partnum | M | 整数/integer | 1 |  |  |
| 3 | 部件代号 | PartCode | M | 整数/integer | N |  | 设备状态 0：故障 1：为正常， 9： 缺省;多数据列表标签<SubSystemStatusn6List>，包含此2个属性值 |
| 4 | 设备状态 | StatusFlag | M | 整数/integer | N |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **数据处理及应用终端分系统状态<SubSystemStatus7>** | | | | | | | |
| **序号** | **元素名** | **元素标识符** | **约束** | **类型** | **出现次数** | **计量单位** | **备注** |
| 1 | 分系统代号 | SysCode | M | 整数/integer | 1 |  |  |
| 2 | 部件个数 | Partnum | M | 整数/integer | 1 |  |  |
| 3 | 部件代号 | PartCode | M | 整数/integer | N |  | 设备状态 0：故障 1：为正常， 9： 缺省;多数据列表标签<SubSystemStatusn7List>，包含此2个属性值 |
| 4 | 设备状态 | StatusFlag | M | 整数/integer | N |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **观测值<SYSTEMOBSDATA>** | | | | | | | |
| **序号** | **元素名** | **元素标识符** | **约束** | **类型** | **出现次数** | **计量单位** | **备注** |
| 1 | 分系统代号 | SysCode | O | 整数/integer | N |  | 多数据列表标签<SYSTEMOBSDATAList>，包含此3个属性值 |
| 2 | 观测值数量 | Obsdatanum | O | 整数/integer | N |  |
| 3 | 观测值 | Obsdata | O | 浮点数/Float | N |  |

## 

**3 毫米波测云仪数据格式**

## 3.1文件名命名规则

文件命名规则参考气象行标《QXT 129-2011 气象数据传输文件命名》中的文件命名规则，其中观测时间均为观测开始时间。具体文件名编码如表3-2-1所示：

文件名通用格式：pf1ag\_productidentifier\_of1ag\_originator\_yyyyMMddhhmmss\_ftype\_deviceidentification\_equipmenttype\_datatype\_frequency.type。

**表3-2-1 文件名编码表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段 | 标识 | 说明 |
| pf1ag | Z | 国内交换文件 |
| productidentifier | RADA | 雷达资料 |
| of1ag | I | 按台站区站号进行编码 |
| originator | IIiii | 区站号 |
| yyyyMMddhhmmss | 年月日时分秒 | 文件生成时间（北京时间） |
| ftype | O，表示观测数据  P，表示产品数据  R，表示状态文件  C，表示定标文件 | 资料属性 |
| deviceidentification | YCCR | 设备ID号 |
| equipmenttype | 设备型号 | 生产厂家自定义，6个大写字符，如：HTKAAA，HT表示生产厂家，KA表示Ka波段毫米波测云仪，AA表示AA型设备 |
| datatype | CAL，表示标定文件  STA，表示状态文件  RAW，表示质控前基数据；  FFT，表示质控前谱数据。  RAWQC，表示质控后基数据  FFTQC，表示质控后谱数据  BB，表示零度层亮带  CN2，表示大气折射率结构常数  VIL，表示液态含水量  DSD，表示粒子谱分布  CHCL，表示云粒子相态识别  VAV，表示垂直气流  REFC，表示反射率等值线  ZC，表示反射率衰减订正  CP，表示气象观测要素数据 | 数据类型 |
| frequency | M，分钟文件  H，小时文件  D，日文件 | 文件生成频次 |
| type | BIN：表示二进制文件  TXT：表示文本文件  XML: 表示XML文件 | 文件类型 |

注：文件生成时间采用北京时表示。

依据文件名通用格式，毫米波测云仪生成的观测数据文件命名如下：

（1）基数据文件：实时更新生成分钟文件。

基数据分钟文件名为：

Z\_RADA\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_O\_YCCR\_设备型号\_RAW\_M.BIN

（2）谱数据文件：实时更新生成分钟文件。

谱数据分钟文件名为：

Z\_RADA\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_O\_YCCR\_设备型号\_FFT\_M.BIN

（3）产品数据文件：实时更新生成分钟文件。

产品数据分钟文件：

Z \_RADA\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_P\_YCCR\_设备型号\_CP\_M.TXT

（4）状态数据文件：实时更新生成分钟文件。

状态数据分钟文件：

Z\_RADA\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_R\_YCCR\_设备型号\_STA\_M.XML

（5）定标数据文件：当毫米波测云仪需要测试定标或根据业务要求需要定标时，毫米波测云仪完成测试定标后生成定标文件。

定标数据日文件：

Z\_RADA\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_C\_YCCR\_设备型号\_CAL\_D.XML

## 3.2谱数据格式

**3.2.1适用范围**

规定了毫米波测云仪谱数据文件的结构、命名、单位和参数范围。适用于谱数据的传输、存储和服务。

**3.2.2 数据类型定义**

文中的数据类型定义均基于32位操作系统（如Linux/Windows），主要包括：

• INT – 4字节整型

• UINT – 4字节无符号整型

• SHORT – 2字节整型

• USHORT – 2字节无符号整型

• CHAR\*N – N字节字符型 中文字符采用UTF-8编码

• FLOAT – 4字节浮点类型，符合IEEE754规范

• LONG – 8字节整型

• ULONG – 8字节无符号整型

**3.2.3 数据结构**

谱数据文件分为多个区块，每个区块描述一组信息。如站点配置块用来描述雷达站的信息，包括经纬度、天线架设高度等。分为公共数据块和径向数据块两部分（整体结构见表3-2-2），其中：公共数据块用于提供数据站点信息、任务配置等公共信息。径向数据块用于存储雷达的探测资料，包括3个子块：径向头、径向数据头以及径向数据。

**表3-2-2整体结构**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **区块** | | **内容** | **字节** |
| Common Block  公共数据块 | | GENERIC HEADER/通用头 | 32 |
| SITE CONFIG/站点配置 | 72 |
| RADAR CONFIG/雷达配置 | 152 |
| TASK CONFIG/任务配置 | 256 |
| CUT #1 CONFIG/扫描配置#1  ┊  CUT #N CONFIG/扫描配置#N | 256  ┊  256 |
| 径向数据块  Radial Block | Radial 1  第1个径向 | RADIAL HEADER/径向头 | 64 |
| MOMENT HEADER #1/径向数据头#1  MOMENT DATA #1/径向数据#1  ┊  MOMENT HEADER #K/径向数据头#K  MOMENT DATA #K/径向数据#K | 32+L\*5  I  ┊  32+L\*5  I |
| …… | …… | …… |
| Radial M  第M个径向 | …… | …… |

注：N表示第N个仰角；M表示第M个径向；K表示第K个数据类型，数据类型定义详见表3-2-9；I表示径向数据长度，L表示径向数据距离库数，参见表3-2-12中的数据长度说明。

**3.2.4 公共数据块**

公共数据块用于描述数据采集所需的参数，如雷达站点信息和任务配置参数等。详细描述见表3-2-3。

**表3-2-3 公共数据块列表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BLOCK 区块** | **BYTES 字节** | **REMARKS 描述** |
| GENERIC HEADER  通用头块 | 32 | 文件格式版本、文件类型等信息，见表3-2-4 |
| SITE CONFIG  站点配置 | 72 | 雷达站点信息，见表3-2-5 |
| RADAR CONFIG  雷达配置 | 152 | 雷达配置信息，见表3-2-6 |
| TASK CONFIG  任务配置 | 256 | 扫描任务配置，见表3-2-7 |
| CUT CONFIG  扫描配置 | 256\*N | 扫描配置信息，见表3-2-8 |

注： N表示第N个扫描层，参见表3-2-29中的扫描层数说明

**3.2.2.4.1 通用头块**

通用头块用于标识文件的类别，内容主要包括文件格式版本、文件类型等信息，共32字节。见表3-2-4。

**表3-2-4 通用头块**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **FIELD NAME 字段名** | **TYPE/BYTES**  **类型/字节数** | **UNIT 单位** | **RANGE 范围** | **REMARKS 描述** |
| 01 | Magic Number  魔术字 | INT | N/A  不适用 | 0x4D545352 | 固定标志，用来指示雷达数据文件。 |
| 02 | Major Version  主版本号 | SHORT | N/A  不适用 | 0～65536 |  |
| 03 | Minor Version  次版本号 | SHORT | N/A  不适用 | 0～65536 |  |
| 04 | Generic Type  文件类型 | INT | N/A  不适用 | 1～5 | 1–基数据文件；  2–气象产品文件；  3–谱数据文件；  4–状态文件；  5- 标定文件 |
| 05 | Reserved  保留字段 | 20 Bytes | N/A  不适用 | N/A |  |

**3.2.2.4.2 站点配置块**

站点配置块用于描述雷达站信息，共72字节。详见表3-2-5。

**表 3-2-5 站点配置块**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **FIELD NAME**  **字段名称** | **TYPE/BYTES**  **类型/字节数** | **UNIT 单位** | **RANGE 范围** | **REMARKS 描述** |
| 01 | Site Code  站号 | CHAR\*8 | N/A  不适用 | ASCII | 站号具有唯一性，用来区别不同的雷达站，如Z9010 |
| 02 | Site Name  站点名称 | CHAR\*24 | N/A  不适用 | ASCII | 站点名称，如BeiJing |
| 03 | Latitude  纬度 | FLOAT | Degree  度 | -90.000000～90.000000 | 雷达站天线所在位置纬度 |
| 04 | Longitude  经度 | FLOAT | Degree  度 | -180.000000～180.000000 | 雷达站天线所在位置经度 |
| 05 | Antenna Height  天线高度 | FLOAT | Meter  米 | 0～9000 | 天线馈源水平时海拔高度 |
| 06 | Ground Height  地面高度 | FLOAT | Meter  米 | 0～9000 | 雷达塔楼地面海拔高度 |
| 07 | Amend North  定北角 | FLOAT | Degree  度 | 0～360.000000 | 天线起始方向与正北角度差（顺时针） |
| 08 | RDA Version  RDA版本号 | SHORT | N/A  不适用 | N/A | 雷达数据采集软件版本号 |
| 09 | Radar Type  雷达类型 | SHORT | N/A  不适用 | N/A | 1–SA  2–SB  3–SC  33–CA  34–CB  35–CC  36–CCJ  37–CD  65–XA  66–KA  67–W |
| 10 | Manufacturers  厂商编号 | Char[6] | N/A  不适用 | N/A |  |
| 11 | Reserved  保留字段 | 10 Bytes | N/A  不适用 | N/A |  |

**3.2.2.4.3 雷达配置块**

站点配置块用于描述雷达站信息，共152字节。详见表3-2-6。

**表 3-2-6 雷达配置块**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **FIELD NAME**  **字段名称** | **TYPE/BYTES**  **类型/字节数** | **UNIT 单位** | **RANGE 范围** | **REMARKS 描述** |
| 01 | Frequency  工作频率 | FLOAT | MHz  兆赫 | 1.00～999,000.00 |  |
| 02 | Wavelength  发射信号波长 | FLOAT | Meter  米 | 0～100.000 | 发射信号波长lamda=c/f |
| 03 | Beam Width Hori  水平波束宽度 | FLOAT | Degree  度 | 0.10～2.00 |  |
| 04 | Beam Width Vert  垂直波束宽度 | FLOAT | Degree  度 | 0.10～2.00 |  |
| 05 | Transmitter peak power  发射机峰值功率 | FLOAT | dBm  分贝毫瓦 | 0～500.00 | 发射机峰值功率 |
| 06 | Antenna gain  天线增益 | FLOAT | dB  分贝 | 0～100.00 | 天线增益 |
| 07 | Total loss  收发总损耗 | FLOAT | dB  分贝 | 0～100.00 | 收发总损耗 |
| 08 | [Receiver gain](javascript:;)  接收机增益 | FLOAT | dB  分贝 | 0～100.00 | 接收机增益 |
| 09 | First side  第一旁辦 | FLOAT | dB  分贝 | -100.00～100.00 | 第一旁辦值 |
| 10 | Receiver dynamic Range  接收机线性动态范围 | FLOAT | dB  分贝 | 0～1000.00 | 接收机线性动态范围 |
| 11 | Receiver Sensitivity  接收机灵敏度 | FLOAT | dBm  分贝毫瓦 | -1000.0～1000.0 | 接收机最小可检测信号功率 |
| 12 | Band Width  发射波形带宽 | FLOAT | MHz  兆赫兹 | 0～1000 | 发射波形带宽 |
| 13 | Max Explore Range  最大探测距离 | UINT | Meter  米 | 0～1000000 | 最大探测距离 |
| 14 | [Distance solution](javascript:;)  距离分辨力 | USHORT | Meter  米 | 0～1000 | 距离分辨力 |
| 15 | Polarization Type  偏振类型 | USHORT | N/A  不适用 | 1～3 | 1. 单发单收 2. 单发双收 3. 双发双收 |
| 16 | Reserved  保留字段 | 96 Bytes | N/A  不适用 | N/A |  |

**3.2.2.4.4 任务配置块**

任务配置块提供雷达扫描任务一般信息，主要包括PPI、RHI以及扇扫等， 共256字节。详见表3-2-7。

**表 3-2-7 任务配置块**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **FIELD NAME**  **字段名称** | **TYPE 类别** | **UNIT 单位** | **RANGE 范围** | **REMARKS 描述** |
| 01 | Task Name  任务名称 | CHAR\*16 | N/A  不适用 | ASCII | 任务名称，如THI10 |
| 02 | Task Description  任务描述 | CHAR\*96 | N/A  不适用 | ASCII |  |
| 03 | Polarization Way  极化方式 | SHORT | N/A  不适用 | 1～4 | 1 – 水平极化  2 – 垂直极化  3 – 水平/垂直同时  4 – 水平/垂直交替 |
| 04 | Scan Type  扫描任务类型 | SHORT | N/A  不适用 | 0～7 | 0 – 体扫VOL   1. 单层PPI   2 – 单层RHI  3 – 单层扇扫  4 – 扇体扫  5 – 多层sRHI  6 – 手工扫描  7 – 垂直扫描THI |
| 05 | Pulse Width 1  脉冲宽度 1 | INT | Nanosecond  纳秒 | 1～100000 | 发射脉冲宽度 |
| 06 | Pulse Width 2  脉冲宽度 2 | INT | Nanosecond  纳秒 | 1～100000 | 发射脉冲宽度 |
| 07 | Pulse Width 3  脉冲宽度 3 | INT | Nanosecond  纳秒 | 1～100000 | 发射脉冲宽度 |
| 08 | Pulse Width 4  脉冲宽度 4 | INT | Nanosecond  纳秒 | 1～100000 | 发射脉冲宽度 |
| 09 | Scan Start Time  扫描开始时间 | ULong | Second  秒 | 0～ | 扫描开始时间为UTC标准时间计数,1970年1月1日0时为起始计数基准点 |
| 10 | Cut Number  扫描层数 | INT | N/A  不适用 | 1～256 | 根据扫描任务类型确定的扫描层数 |
| 11 | Horizontal Noise  水平通道噪声 | FLOAT | dBm  分贝毫瓦 | -100.00～0.00 | 水平通道的噪声电平 |
| 12 | Vertical Noise  垂直通道噪声 | FLOAT | dBm  分贝毫瓦 | -100.00～0.00 | 垂直通道的噪声电平 |
| 13 | Horizontal Calibration1  水平通道系统增益1 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～200.00 | 水平通道波形1的系统增益 |
| 14 | Horizontal Calibration2  水平通道系统增益2 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～200.00 | 水平通道波形2的系统增益 |
| 15 | Horizontal Calibration3  水平通道系统增益3 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～200.00 | 水平通道波形3的系统增益 |
| 16 | Horizontal Calibration4  水平通道系统增益4 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～200.00 | 水平通道波形4的系统增益 |
| 17 | Vertical Calibration1  垂直通道系统增益1 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～200.00 | 垂直通道波形1的系统增益 |
| 18 | Vertical Calibration2  垂直通道系统增益2 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～200.00 | 垂直通道波形2的系统增益 |
| 19 | Vertical Calibration3  垂直通道系统增益3 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～200.00 | 垂直通道波形3的系统增益 |
| 20 | Vertical Calibration4  垂直通道系统增益4 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～200.00 | 垂直通道波形4的系统增益 |
| 21 | Horizontal Noise  Temperature  水平通道噪声温度 | FLOAT | K  开氏温标 | 0.00～800.00 |  |
| 22 | Vertical Noise  Temperature  垂直通道噪声温度 | FLOAT | K  开氏温标 | 0.00～800.00 |  |
| 23 | ZDR Calibration  ZDR标定偏差 | FLOAT | dB  分贝 | -10.00～10.00 |  |
| 24 | PHIDP Calibration  差分相移标定偏差 | FLOAT | Degree  度 | -180.00～180.00 |  |
| 25 | LDR Calibration  系统LDR标定偏差 | FLOAT | dB  分贝 | -60～100 |  |
| 26 | Number of coherent accumulation 1  相干积累数1 | CHAR | N/A  不适用 | 1～255 | 终端设置参数 |
| 27 | Number of coherent accumulation 2  相干积累数2 | CHAR | N/A  不适用 | 1～255 | 终端设置参数 |
| 28 | Number of coherent accumulation 3  相干积累数3 | CHAR | N/A  不适用 | 1～255 | 终端设置参数 |
| 29 | Number of coherent accumulation 4  相干积累数4 | CHAR | N/A  不适用 | 1～255 | 终端设置参数 |
| 30 | FFT Count 1  FFT点数1 | USHORT | N/A  不适用 | 64～2048 | 终端设置参数 |
| 31 | FFT Count 2  FFT点数2 | USHORT | N/A  不适用 | 64～2048 | 终端设置参数 |
| 32 | FFT Count 3  FFT点数3 | USHORT | N/A  不适用 | 64～2048 | 终端设置参数 |
| 33 | FFT Count 4  FFT点数4 | USHORT | N/A  不适用 | 64～2048 | 终端设置参数 |
| 34 | Accumulation of power spectrum 1  谱积累数1 | CHAR | N/A  不适用 | 1～255 | 终端设置参数 |
| 35 | Accumulation of power spectrum 2  谱积累数2 | CHAR | N/A  不适用 | 1～255 | 终端设置参数 |
| 36 | Accumulation of power spectrum 3  谱积累数3 | CHAR | N/A  不适用 | 1～255 | 终端设置参数 |
| 37 | Accumulation of power spectrum 4  谱积累数4 | CHAR | N/A  不适用 | 1～255 | 终端设置参数 |
| 38 | Pulse width 1 starting position  脉冲宽度1起始位置 | UINT | Meter  米 | 0～100000 | 脉冲1起始位置 |
| 39 | Pulse width 2 starting position  脉冲宽度2起始位置 | UINT | Meter  米 | 0～100000 | 脉冲2起始位置 |
| 40 | Pulse width 3 starting position  脉冲宽度3起始位置 | UINT | Meter  米 | 0～100000 | 脉冲3起始位置 |
| 41 | Pulse width 4 starting position  脉冲宽度4起始位置 | UINT | Meter  米 | 0～100000 | 脉冲4起始位置 |
| 42 | Reserved  保留字段 | 20 Bytes | N/A  不适用 | N/A |  |

**3.2.2.4.5 扫描配置块**

扫描配置块提供具体扫描配置信息，每扫描配置块由256字节组成。详见表3-2-8。

对于扫描任务来说，通常包括不止一个仰角或方位角，多个扫描的配置块依次排列在任务配置块后面。

**表 3-2-8 扫描配置块**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **FIELD NAME**  **字段名称** | **TYPE 类型** | **UNIT 单位** | **RANGE 范围** | **REMARKS 描述** |
| 01 | Process Mode  处理模式 | SHORT | N/A  不适用 | 1～2 | 1 - PPP  2 - FFT |
| 02 | Wave Form  波形类别 | SHORT | N/A  不适用 | 0～9 | 0 – CS连续监测  1 – CD连续多普勒  2 – CDX多普勒扩展  3 – Rx Test  4 – BATCH批模式  5 – Dual PRF双PRF  6 - Staggered PRT 参差PRT  7 - [single PRF](javascript:;) 单PRF  8 –linear 线性调频  9 - [phase encoding](javascript:;) 相位编码 |
| 03 | PRF #1  脉冲重复频率1 | FLOAT | Hz  赫兹 | 1～10000 | 对于双PRF，表示波形1高PRF值。  对于单PRF模式，表示唯一的PRF值。 |
| 04 | PRF #2  脉冲重复频率2 | FLOAT | Hz  赫兹 | 1～10000 | 对于双PRF，表示波形2高PRF值。  对于单PRF模式，表示唯一的PRF值。 |
| 05 | PRF #3  脉冲重复频率3 | FLOAT | Hz  赫兹 | 1～10000 | 对于双PRF，表示波形3高PRF值。  对于单PRF模式，表示唯一的PRF值。 |
| 06 | PRF #4  脉冲重复频率4 | FLOAT | Hz  赫兹 | 1～10000 | 对于双PRF，表示波形4高PRF值。  对于单PRF模式，表示唯一的PRF值。 |
| 07 | PRF Mode  重频模式 | SHORT | N/A  不适用 | 1～4 | 1 – 单PRF  2 –双PRF3:2模式  3 –双PRF4:3模式  4 –双PRF 5:4模式 |
| 08 | Pulse width combination mode  脉宽组合模式 | SHORT | N/A  不适用 | 0～3 | 0 –单脉宽  1 –双脉宽  2 –三脉宽  3 –四脉宽 |
| 09 | Azimuth  方位角 | FLOAT | Degree  度 | 0.00～360.00 | RHI模式的方位角 |
| 10 | Elevation  俯仰角 | FLOAT | Degree  度 | -2.00～90.00 | PPI模式的俯仰角 |
| 11 | Start Angle  起始角度 | FLOAT | Degree  度 | -10.00～360.00 | PPI扇扫的起始方位角，或RHI模式的高限仰角 |
| 12 | End Angle  结束角度 | FLOAT | Degree  度 | -10.00～360.00 | PPI扇扫的结束方位角，或RHI模式的低限仰角 |
| 13 | Angular  Resolution  角度分辨率 | FLOAT | Degree  度 | 0.00～2.00 | 径向数据的角度分辨率，仅用于PPI扫描模式 |
| 14 | Scan Speed  扫描速度 | FLOAT | Deg/sec  度/秒 | 0.00～36.00 | PPI扫描的方位转速，或RHI扫描的俯仰转速 |
| 15 | Log Resolution  强度分辨率 | INT | Meter  米 | 1～5,000 | 强度数据的距离分辨率 |
| 16 | Doppler Resolution  多普勒分辨率 | INT | Meter  米 | 1～5,000 | 多普勒数据的距离分辨率 |
| 17 | Start Range  起始距离 | INT | Meter  米 | 1～500,000 | 数据探测起始距离 |
| 18 | Phase Mode  相位编码模式 | INT | N/A  不适用 | 1～3 | 1 – 固定相位  2 – 随机相位  3 – SZ编码 |
| 19 | Atmospheric Loss  大气衰减 | FLOAT | dB/km  分贝/千米 | 0.000000～10.000000 | 双程大气衰减值，精度为小数点后保留6位 |
| 20 | Nyquist Speed  最大不模糊速度 | FLOAT | m/s  米/秒 | 0～100 | 理论最大不模糊速度 |
| 21 | Misc Filter Mask  滤波设置掩码 | INT | N/A  不适用 | 0～0xFFFFFFFF | 0–未应用  应用  具体掩码定义见表2-7 |
| 22 | SQI Threshold  SQI门限 | FLOAT | N/A  不适用 | 0.00～1.00 |  |
| 23 | SIG Threshold  SIG门限 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～20.00 |  |
| 24 | CSR Threshold  CSR门限 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～100.00 |  |
| 25 | LOG Threshold  LOG门限 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～20.00 |  |
| 26 | CPA Threshold  CPA门限 | FLOAT | N/A  不适用 | 0.00～100.00 |  |
| 27 | PMI Threshold  PMI门限 | FLOAT | N/A  不适用 | 0.00～1.00 |  |
| 28 | DPLOG Threshold  PMI门限 | FLOAT | N/A  不适用 | 0.00～1.00 |  |
| 29 | Thresholds r  阈值门限保留 | CAHR\*12 | N/A  不适用 | N/A | 保留字段 |
| 30 | dBT Mask  dBT质控掩码 | INT | N/A  不适用 | 0～0xFFFFFFFF | dBT数据使用的质控门限掩码，其中：  0–未应用  1–应用  具体掩码位定义见表2-8 |
| 31 | dBZ Mask  dBZ质控掩码 | INT | N/A  不适用 | 0～0xFFFFFFFF | dBZ数据使用的质控门限掩码，具体掩码位定义见表2-8，其中：0–未应用  1–应用 |
| 32 | Velocity Mask  速度质控掩码 | INT | N/A  不适用 | 0～0xFFFFFFFF | 速度数据使用的质控门限掩码，具体掩码位定义见表2-8，其中：0–未应用  1–应用 |
| 33 | Spectrum Width Mask  谱宽质控掩码 | INT | N/A  不适用 | 0～0xFFFFFFFF | 谱宽数据使用的质控门限掩码，具体掩码位定义见表2-8，其中：0–未应用  1–应用 |
| 34 | DP Mask  偏振量质控掩码 | INT | N/A  不适用 | 0～0xFFFFFFFF | 偏振量数据使用的质控门限掩码，具体掩码位定义见表2-8，其中：0–未应用  1–应用 |
| 35 | Mask Reserved  质控掩码保留位 | 12 Bytes | N/A  不适用 |  | 保留，用于标识质控方法 |
| 36 | Scan Sync  扫描同步标志 | INT | N/A  不适用 |  | 保留，用于多部雷达同步扫描标识 |
| 37 | Direction  天线运行方向 | INT | N/A  不适用 | 1～2 | 仅对PPI模式有效  1 – 顺时针  2 – 逆时针 |
| 38 | Ground Clutter  Classifier Type  地物杂波图类型 | SHORT | N/A  不适用 | 1～4 | 1 – 所有数据不滤波  2 – 全程滤波  3 – 使用实时动态滤波图  4 – 使用静态滤波图 |
| 39 | Ground Clutter  Filter Type  地物滤波类型 | SHORT | N/A  不适用 | 0～5 | 0 –不滤波  1 – 频域自适应滤波  2 - 固定宽带频域滤波器  3 - 可变宽带频域滤波器  4 - 可变最小方差频域滤波器  5 – IIR时域滤波 |
| 40 | Ground Clutter  Filter Notch Width  地物滤波宽度 | SHORT | 0.1 m/s  0.1 米/秒 | 0.1～10.0 |  |
| 41 | Ground Clutter  Filter Window  滤波窗口类型 | SHORT | N/A  不适用 | 0～4 | 滤波算法FFT窗口类型  0 – 矩形窗  1 – 汉明窗  2 – Blackman窗  3 – 自适应窗口  4 – 无 |
| 42 | Reserved  保留字段 | 92  Bytes | N/A  不适用 | N/A |  |

**表3-2-9 数据类型掩码定义**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BIT(LSB)**  **比特位/值** | **MOMENT 数据类型** | **REMARKS 描述** |
| 1 | Z1 | 通道1反射率（ Reflectivity） |
| 2 | V1 | 通道1径向速度(Doppler Velocity) |
| 3 | W1 | 通道1谱宽（Spectrum Width） |
| 4 | SNR1 | 通道1信噪比（Signal Noise Ratio） |
| 5 | FFT1 | 通道1功率谱（Power spectrum） |
| 6 | Zc1 | 通道1订正后反射率（Corrected Reflectivity） |
| 6-16 | Reserved | 数据标志，保留 |
| 17 | Z2 | 通道2 反射率 |
| 18 | V2 | 通道2径向速度 |
| 19 | W2 | 通道2谱宽 |
| 20 | SNR2 | 通道2信噪比 |
| 21 | FFT2 | 通道2功率谱 |
| 22 | Zc2 | 通道2订正后反射率（Corrected Reflectivity） |
| 22-32 | Reserved | 数据标志，保留 |
| 33 | ZDR | 差分反射率（Differential Reflectivity） |
| 34 | LDR | 退偏振比（Liner Differential Ratio） |
| 35 | CC | 协相关系数（Cross Correlation Coefficient） |
| 36 | ΦDP | 差分相移（Differential Phase） |
| 37 | KDP | 差分相移率（Specific Differential Phase） |
| 38 | Re | 有效粒子半径（Effective particle radius） |
| 39 | VIL | 垂直累积液态水含量（Vertically integrated liquid） |
| 40 | HCL | 双偏振相态分类（Hydro Classification） |
| 41 | SQI | 信号质量指数（Signal Quality Index） |
| 42 | CPA | 杂波相位一致性（Clutter Phase Alignment） |
| 43 | CF | 杂波标志（Clutter Flag） |
| 44 | CP | 杂波可能性（Clutter Probability） |
| 45 | BB | 零度层亮带（Bright Band） |
| 46 | Cn2 | 大气折射率常数 |
| 47-49 | Reserved | 保留 |
| 50 | IWC | 云冰含量（Ice Water Content） |
| 51-64 | Reserved | 数据标志，保留 |

**表 3-2-10 滤波设置掩码定义**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BIT(LSB)比特位/值** | **FILTER 滤波方法** | **REMARKS 描述** |
| 0 | 干扰过滤 | 基于脉冲检查的干扰过滤算法 |
| 1 | 奇异点过滤 | 奇异点过滤算法 |
| 2 | 一维反射率点杂波过滤 | 对反射率数据使用的一维点杂波过滤 |
| 3 | 一维多普勒点杂波过滤 | 对多普勒数据使用的一维点杂波过滤 |
| 4 | 二维反射率数据点杂波过滤 | 对反射率数据使用的二维（3\*3方位和距离）点杂波过滤 |
| 5 | 二维多普勒点杂波过滤 | 对多普勒数据使用的二维（3\*3方位和距离）点杂波过滤 |
| 6-31 | 保留 |  |

**表 3-2-11 质控门限定义**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BIT(LSB)比特位/值** | **Threshold门限** | **REMARKS描述** |
| 0 | SQI | 信号质量指数 |
| 1 | SIG | 天气信号强度 |
| 2 | CSR | 地物杂波与天气信号比率 |
| 3 | LOG | 信噪比 |
| 4 | CPA | 地物杂波相位稳定指数 |
| 5 | PMI | 极化天气信号指数 |
| 6 | DPLOG | 偏振量信噪比 |
| 7-31 | Reserved | 保留 |

**3.2.5 径向数据块**

**3.2.5.1 径向头块**

径向头块提供数据状态、采集时间等信息，共64字节，详见表3-2-12。

**表3-2-12 径向头块**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **FIELD NAME**  **字段名称** | **TYPE/BYTES**  **类型/字节** | **UNIT 单位** | **RANGE 范围** | **REMARKS 描述** |
| 01 | Radial State  径向数据状态 | SHORT | N/A  不适用 | 0～6 | 0–仰角开始  1–中间数据  2–仰角结束  3–体扫开始  4–体扫结束  5–RHI开始  6–RHI结束 |
| 02 | Spot Blank  消隐标志 | SHORT | N/A  不适用 | 0～1 | 0–正常  1–消隐 |
| 03 | Sequence Number  序号 | USHORT | N/A  不适用 | 1～65536 | 每个体扫径向从1计数 |
| 04 | Radial Number  径向数 | USHORT | N/A  不适用 | 1～1000 | 每个扫描从1计数 |
| 05 | Moment Number  数据类别数量 | USHORT | N/A  不适用 | 1～64 | 径向数据类别（如Z，V，W等各占一种）的数量 |
| 06 | Elevation Number  仰角编号 | USHORT | N/A  不适用 | 1～50 | 仰角编号，每个体扫从1计数 |
| 07 | Azimuth  方位角 | FLOAT | Degree  度 | 0.00～360.00 | 扫描的方位角度 |
| 08 | Elevation  仰角 | FLOAT | Degree  度 | -2.00～90.00 | 扫描的俯仰角度 |
| 09 | Seconds  秒 | ULONG | Second  秒 | 0～ | 径向数据采集的时间，UTC计数的秒数,从1970年1月1日0时开始计数 |
| 10 | Microseconds  微秒 | UINT | Microsecond微秒 | 0～ | 径向数据采集的时间除去UTC秒数后，留下的微秒数 |
| 11 | Length of data  数据长度 | UINT | Bytes  字节 | 1～100000 | 仅本径向数据块所占用的长度 |
| 12 | Seconds  秒 | USHORT | Second  秒 | 0～60 | 径向数据采集持续时间 |
| 13 | Max FFT Count  最大FFT点数 | USHORT | N/A  不适用 | 0～2048 | 最大FFT点数 |
| 14 | Reserved  保留字段 | 24 Bytes | N/A  不适用 |  |  |

**3.2.5.2 径向数据块**

径向数据块用来存储雷达探测的径向数据资料，它包括径向数据头(表3-2-13)和径向数据(表3-2-14)。数据块的数量由径向数据头中的数据类别数量（Moment Number）来决定。

**表3-2-13 径向数据头**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **FIELD NAME**  **字段名称** | **TYPE/BYTES**  **类型/字节** | **UNIT 单位** | **RANGE 范围** | **REMARKS 描述** |
| 01 | Data Type  数据类型 | USHORT | N/A  不适用 | 1～64 | 具体径向数据类型见表**3-2-9 数据类型掩码定义** |
| 02 | Scale  比例 | USHORT | N/A  不适用 | 0～32768 | 数据编码的比例 |
| 03 | Offset  偏移 | USHORT | N/A  不适用 | 0～32768 | 数据编码的偏移 |
| 04 | Bin Bytes  库字节 | USHORT | Bytes  字节 | 1～2048\*4 | 保存一个距离库值用的字节数  库字节=最大FFT点数\*4 |
| 05 | Bin Number  库数 | USHORT | N/A  不适用 | 0～1024 | 径向距离库数（L） |
| 06 | Flags  标志 | SHORT | N/A  不适用 |  | 数据标志，暂时不用 |
| 07 | Data Length  长度 | INT | Bytes  字节 | 1～32768 | 距离库数据的长度，不包括当前的径向数据头大小 |
| 08 | Reserved  保留字段 | 16 Bytes | N/A  不适用 |  |  |
| 09 | FFT Count  FFT点数 | SHORT\* L | 2\* L  字节 | 64～2048 | 每个距离库的FFT点数 |
| 10 | Number of coherent accumulation  相干积累数 | CHAR\* L | L  字节 | 1～255 | 每一个距离库的相干积累数 |
| 11 | Waveform Number  波形号 | CHAR\* L | L  字节 | 1～4 | 每个距离库使用的脉冲宽度和重复频率、雷达常数等对于的波形号。 |
| 12 | Accumulation of power spectrum  功率谱积累数 | CHAR\* L | L  字节 | 0～255 | 功率谱积累数 |

**表3-2-14 径向数据**

|  |  |
| --- | --- |
| **FIELD NAME**  **字段名称** | **REMARKS**  **描述** |
| Data  数据 | 谱数据为存储2字节的无符号整形。它以编码的形式保存，编码使用的参数由Scale和Offset定义，实际的径向数据值可由下式计算，  径向数据值 = (存储值-Offset)/Scale。  对于保存的编码值来说，0值表示特殊意义，不应该被解码。  意义如下：  编码0：无效数据  编码1：保留  谱数据头后为按距离库依次保存的径向数据，每个距离库存储字节数（Bin Bytes） = 最大FFT点数 \* 2 ,某个距离库中FFT点数小于最大FFT点数时用无效数据0补齐。  谱数据编码采用 Offset = 32002；Scale = 100 |

## 3.3 基数据格式

**3.3.1 适用范围**

规定了毫米波测云仪基数据文件的结构、命名、单位和参数范围。适用于基数据的传输、存储和服务。

**3.3.2 数据类型定义**

文中的数据类型定义均基于32位操作系统（如Linux/Windows），主要包括：

• INT – 4字节整型

• UINT – 4字节无符号整型

• SHORT – 2字节整型

• USHORT – 2字节无符号整型

• CHAR\*N – N字节字符型

• FLOAT – 4字节浮点类型，符合IEEE754规范

• LONG – 8字节整型

• ULONG – 8字节无符号整型

**3.3.3 数据结构**

基数据文件分为多个区块，每个区块描述一组信息。如站点配置块用来描述雷达站的信息，包括经纬度、天线架设高度等。基数据可分为公共数据块和径向数据块两部分，其中：公共数据块用于提供数据站点信息、任务配置等公共信息。径向数据块用于存储雷达的探测资料，包括3个子块：径向头、径向数据头以及径向数据。

**表3-2-15整体结构**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **区块** | | **内容** | **字节** |
| Common Block  公共数据块 | | GENERIC HEADER/通用头 | 32 |
| SITE CONFIGURATION/站点配置 | 72 |
| RADAR CONFIG/雷达配置 | 152 |
| TASK CONFIG/任务配置 | 256 |
| CUT #1 CONFIGU/扫描配置#1  ┊  CUT #N CONFIG/扫描配置#N | 256  ┊  256 |
| 径向数据块  Radial Block | Radial 1  第1个径向 | RADIAL HEADER/径向头 | 64 |
| MOMENT HEADER #1/径向数据头#1  MOMENT DATA #1/径向数据#1  ┊  MOMENT HEADER #K/径向数据头#K  MOMENT DATA #K/径向数据#K | 32  I  ┊  32  I |
| …… | …… | …… |
| Radial M  第M个径向 | …… | …… |

注：N表示第N个仰角；M表示第M个径向；K表示第K个数据类型，数据类型定义详见表3-2-22；I表示径向数据长度，参见表3-2-26中的数据长度说明。

**3.3.4 公共数据块**

公共数据块用于描述数据采集所需的参数，如雷达站点信息和任务配置参数等。详细描述见表3-2-13。

**表 3-2-16 公共数据块列表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BLOCK 区块** | **BYTES 字节** | **REMARKS 描述** |
| GENERIC HEADER  通用头块 | 32 | 文件格式版本、文件类型等信息，见表3-2-17 |
| SITE CONFIG  站点配置 | 72 | 雷达站点信息，见表3-2-18 |
| RADAR CONFIG  雷达配置 | 152 | 雷达配置信息，见表3-2-19 |
| TASK CONFIG  任务配置 | 256 | 扫描任务配置，见表3-2-20 |
| CUT CONFIG  扫描配置 | 256\*N | 扫描配置信息，见表3-2-21 |

注： N表示第N个扫描层，参见表3-2-20中的扫描层数说明

**3.3.4.1 通用头块**

通用头块用于标识文件的类别，内容主要包括文件格式版本、文件类型等信息，共32字节。见表3-2-17。

**表 3-2-17 通用头块**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **FIELD NAME 字段名** | **TYPE/BYTES**  **类型/字节数** | **UNIT 单位** | **RANGE 范围** | **REMARKS 描述** |
| 01 | Magic Number  魔术字 | INT | N/A  不适用 | 0x4D545352 | 固定标志，用来指示雷达数据文件。 |
| 02 | Major Version  主版本号 | SHORT | N/A  不适用 | 0～65536 |  |
| 03 | Minor Version  次版本号 | SHORT | N/A  不适用 | 0～65536 |  |
| 04 | Generic Type  文件类型 | INT | N/A  不适用 | 1～5 | 1–基数据文件；  2–气象产品文件；  3–谱数据文件；  4–状态文件；  5- 标定文件 |
| 05 | Reserved  保留字段 | 20 Bytes | N/A  不适用 | N/A |  |

**3.3.4.2 站点配置块**

站点配置块用于描述雷达站信息，共72字节。详见表3-2-18。

**表 3-2-18 站点配置块**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **FIELD NAME**  **字段名称** | **TYPE/BYTES**  **类型/字节数** | **UNIT 单位** | **RANGE 范围** | **REMARKS 描述** |
| 01 | Site Code  站号 | CHAR\*8 | N/A  不适用 | ASCII | 站号具有唯一性，用来区别不同的雷达站，如Z9010 |
| 02 | Site Name  站点名称 | CHAR\*24 | N/A  不适用 | ASCII | 站点名称，如BeiJing |
| 03 | Latitude  纬度 | FLOAT | Degree  度 | -90.000000～90.000000 | 雷达站天线所在位置纬度 |
| 04 | Longitude  经度 | FLOAT | Degree  度 | -180.000000～180.000000 | 雷达站天线所在位置经度 |
| 05 | Antenna Height  天线高度 | FLOAT | Meter  米 | 0～9000 | 天线馈源水平时海拔高度 |
| 06 | Ground Height  地面高度 | FLOAT | Meter  米 | 0～9000 | 雷达塔楼地面海拔高度 |
| 07 | Amend North  定北角 | FLOAT | Degree  度 | 0～360.000000 | 天线起始方向与正北角度差（顺时针） |
| 08 | RDA Version  RDA版本号 | SHORT | N/A  不适用 | N/A | 雷达数据采集软件版本号 |
| 09 | Radar Type  雷达类型 | SHORT | N/A  不适用 | N/A | 1–SA  2–SB  3–SC  33–CA  34–CB  35–CC  36–CCJ  37–CD  65–XA  66–KA  67–W |
| 10 | Manufacturers  厂商编号 | Char[6] | N/A  不适用 | N/A |  |
| 11 | Reserved  保留字段 | 10 Bytes | N/A  不适用 | N/A |  |

**3.3.4.3 雷达配置块**

雷达配置块用于描述雷达站信息，共152字节。详见表3-2-19。

**表 3-2-19 雷达配置块**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **FIELD NAME**  **字段名称** | **TYPE/BYTES**  **类型/字节数** | **UNIT 单位** | **RANGE 范围** | **REMARKS 描述** |
| 01 | Frequency  工作频率 | FLOAT | MHz  兆赫 | 1.00～999,000.00 |  |
| 02 | Wavelength  发射信号波长 | FLOAT | Meter  米 | 0～100.000 | 发射信号波长lamda=c/f |
| 03 | Beam Width Hori  水平波束宽度 | FLOAT | Degree  度 | 0.10～2.00 |  |
| 04 | Beam Width Vert  垂直波束宽度 | FLOAT | Degree  度 | 0.10～2.00 |  |
| 05 | Transmitter peak power  发射机峰值功率 | FLOAT | dBm  分贝毫瓦 | 0～500.00 | 发射机峰值功率 |
| 06 | Antenna gain  天线增益 | FLOAT | dB  分贝 | 0～100.00 | 天线增益 |
| 07 | Total loss  收发总损耗 | FLOAT | dB  分贝 | 0～100.00 | 收发总损耗 |
| 08 | [Receiver gain](javascript:;)  接收机增益 | FLOAT | dB  分贝 | 0～100.00 | 接收机增益 |
| 09 | First side  第一旁辦 | FLOAT | dB  分贝 | -100.00～100.00 | 第一旁辦值 |
| 10 | Receiver dynamic Range  接收机线性动态范围 | FLOAT | dB  分贝 | 0～1000.00 | 接收机线性动态范围 |
| 11 | Receiver Sensitivity  接收机灵敏度 | FLOAT | dBm  分贝毫瓦 | -1000.0～1000.0 | 接收机最小可检测信号功率 |
| 12 | Band Width  发射波形带宽 | FLOAT | MHz  兆赫兹 | 0～1000 | 发射波形带宽 |
| 13 | Max Explore Range  最大探测距离 | UINT | Meter  米 | 0～1000000 | 最大探测距离 |
| 14 | [Distance solution](javascript:;)  距离分辨力 | USHORT | Meter  米 | 0～1000 | 距离分辨力 |
| 15 | Polarization Type  偏振类型 | USHORT | N/A  不适用 | 1～3 | 1. 单发单收 2. 单发双收 3. 双发双收 |
| 16 | Reserved  保留字段 | 96 Bytes | N/A  不适用 | N/A |  |

**3.3.4.4 任务配置块**

任务配置块提供雷达扫描任务一般信息，主要包括PPI、RHI以及扇扫等， 共256字节。详见表3-2-20。

**表 3-2-20 任务配置块**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **FIELD NAME**  **字段名称** | **TYPE 类别** | **UNIT 单位** | **RANGE 范围** | **REMARKS 描述** |
| 01 | Task Name  任务名称 | CHAR\*16 | N/A  不适用 | ASCII | 任务名称，如THI10 |
| 02 | Task Description  任务描述 | CHAR\*96 | N/A  不适用 | ASCII |  |
| 03 | Polarization Way  极化方式 | SHORT | N/A  不适用 | 1～4 | 1 – 水平极化  2 – 垂直极化  3 – 水平/垂直同时  4 – 水平/垂直交替 |
| 04 | Scan Type  扫描任务类型 | SHORT | N/A  不适用 | 0～7 | 0 – 体扫VOL   1. 单层PPI   2 – 单层RHI  3 – 单层扇扫  4 – 扇体扫  5 – 多层sRHI  6 – 手工扫描  7 – 垂直扫描THI |
| 05 | Pulse Width 1  脉冲宽度 1 | INT | Nanosecond  纳秒 | 1～100000 | 发射脉冲宽度 |
| 06 | Pulse Width 2  脉冲宽度 2 | INT | Nanosecond  纳秒 | 1～100000 | 发射脉冲宽度 |
| 07 | Pulse Width 3  脉冲宽度 3 | INT | Nanosecond  纳秒 | 1～100000 | 发射脉冲宽度 |
| 08 | Pulse Width 4  脉冲宽度 4 | INT | Nanosecond  纳秒 | 1～100000 | 发射脉冲宽度 |
| 09 | Scan Start Time  扫描开始时间 | ULong | Second  秒 | 0～ | 扫描开始时间为UTC标准时间计数,1970年1月1日0时为起始计数基准点 |
| 10 | Cut Number  扫描层数 | INT | N/A  不适用 | 1～256 | 根据扫描任务类型确定的扫描层数 |
| 11 | Horizontal Noise  水平通道噪声 | FLOAT | dBm  分贝毫瓦 | -100.00～0.00 | 水平通道的噪声电平 |
| 12 | Vertical Noise  垂直通道噪声 | FLOAT | dBm  分贝毫瓦 | -100.00～0.00 | 垂直通道的噪声电平 |
| 13 | Horizontal Calibration1  水平通道系统增益1 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～200.00 | 水平通道波形1的系统增益 |
| 14 | Horizontal Calibration2  水平通道系统增益2 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～200.00 | 水平通道波形2的系统增益 |
| 15 | Horizontal Calibration3  水平通道系统增益3 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～200.00 | 水平通道波形3的系统增益 |
| 16 | Horizontal Calibration4  水平通道系统增益4 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～200.00 | 水平通道波形4的系统增益 |
| 17 | Vertical Calibration1  垂直通道系统增益1 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～200.00 | 垂直通道波形1的系统增益 |
| 18 | Vertical Calibration2  垂直通道系统增益2 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～200.00 | 垂直通道波形2的系统增益 |
| 19 | Vertical Calibration3  垂直通道系统增益3 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～200.00 | 垂直通道波形3的系统增益 |
| 20 | Vertical Calibration4  垂直通道系统增益4 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～200.00 | 垂直通道波形4的系统增益 |
| 21 | Horizontal Noise  Temperature  水平通道噪声温度 | FLOAT | K  开氏温标 | 0.00～800.00 |  |
| 22 | Vertical Noise  Temperature  垂直通道噪声温度 | FLOAT | K  开氏温标 | 0.00～800.00 |  |
| 23 | ZDR Calibration  ZDR标定偏差 | FLOAT | dB  分贝 | -10.00～10.00 |  |
| 24 | PHIDP Calibration  差分相移标定偏差 | FLOAT | Degree  度 | -180.00～180.00 |  |
| 25 | LDR Calibration  系统LDR标定偏差 | FLOAT | dB  分贝 | -60～100 |  |
| 26 | Number of coherent accumulation 1  相干积累数1 | CHAR | N/A  不适用 | 1～255 | 终端设置参数 |
| 27 | Number of coherent accumulation 2  相干积累数2 | CHAR | N/A  不适用 | 1～255 | 终端设置参数 |
| 28 | Number of coherent accumulation 3  相干积累数3 | CHAR | N/A  不适用 | 1～255 | 终端设置参数 |
| 29 | Number of coherent accumulation 4  相干积累数4 | CHAR | N/A  不适用 | 1～255 | 终端设置参数 |
| 30 | FFT Count 1  FFT点数1 | USHORT | N/A  不适用 | 64～2048 | 终端设置参数 |
| 31 | FFT Count 2  FFT点数2 | USHORT | N/A  不适用 | 64～2048 | 终端设置参数 |
| 32 | FFT Count 3  FFT点数3 | USHORT | N/A  不适用 | 64～2048 | 终端设置参数 |
| 33 | FFT Count 4  FFT点数4 | USHORT | N/A  不适用 | 64～2048 | 终端设置参数 |
| 34 | Accumulation of power spectrum 1  谱积累数1 | CHAR | N/A  不适用 | 1～255 | 终端设置参数 |
| 35 | Accumulation of power spectrum 2  谱积累数2 | CHAR | N/A  不适用 | 1～255 | 终端设置参数 |
| 36 | Accumulation of power spectrum 3  谱积累数3 | CHAR | N/A  不适用 | 1～255 | 终端设置参数 |
| 37 | Accumulation of power spectrum 4  谱积累数4 | CHAR | N/A  不适用 | 1～255 | 终端设置参数 |
| 38 | Pulse width 1 starting position  脉冲宽度1起始位置 | UINT | Meter  米 | 0～100000 | 脉冲1起始位置 |
| 39 | Pulse width 2 starting position  脉冲宽度2起始位置 | UINT | Meter  米 | 0～100000 | 脉冲2起始位置 |
| 40 | Pulse width 3 starting position  脉冲宽度3起始位置 | UINT | Meter  米 | 0～100000 | 脉冲3起始位置 |
| 41 | Pulse width 4 starting position  脉冲宽度4起始位置 | UINT | Meter  米 | 0～100000 | 脉冲4起始位置 |
| 42 | Reserved  保留字段 | 20  Bytes | N/A  不适用 | N/A |  |

**3.3.4.5 扫描配置块**

扫描配置块提供具体扫描配置信息，每扫描配置块由256字节组成。详见表3-2-21。

对于扫描任务来说，通常包括不止一个仰角或方位角，多个扫描的配置块依次排列在任务配置块后面。

**表3-2-21 扫描配置块**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **FIELD NAME**  **字段名称** | **TYPE 类型** | **UNIT 单位** | **RANGE 范围** | **REMARKS 描述** |
| 01 | Process Mode  处理模式 | SHORT | N/A  不适用 | 1～2 | 1 - PPP  2 - FFT |
| 02 | Wave Form  波形类别 | SHORT | N/A  不适用 | 0～9 | 0 – CS连续监测  1 – CD连续多普勒  2 – CDX多普勒扩展  3 – Rx Test  4 – BATCH批模式  5 – Dual PRF双PRF  6 - Staggered PRT 参差PRT  7 - [single PRF](javascript:;) 单PRF  8 –linear 线性调频  9 - [phase encoding](javascript:;) 相位编码 |
| 03 | PRF #1  脉冲重复频率1 | FLOAT | Hz  赫兹 | 1～10000 | 对于双PRF，表示波形1高PRF值。  对于单PRF模式，表示唯一的PRF值。 |
| 04 | PRF #2  脉冲重复频率2 | FLOAT | Hz  赫兹 | 1～10000 | 对于双PRF，表示波形2高PRF值。  对于单PRF模式，表示唯一的PRF值。 |
| 05 | PRF #3  脉冲重复频率3 | FLOAT | Hz  赫兹 | 1～10000 | 对于双PRF，表示波形3高PRF值。  对于单PRF模式，表示唯一的PRF值。 |
| 06 | PRF #4  脉冲重复频率4 | FLOAT | Hz  赫兹 | 1～10000 | 对于双PRF，表示波形4高PRF值。  对于单PRF模式，表示唯一的PRF值。 |
| 07 | PRF Mode  重频模式 | SHORT | N/A  不适用 | 1～4 | 1 – 单PRF  2 –双PRF3:2模式  3 –双PRF4:3模式  4 –双PRF 5:4模式 |
| 08 | Pulse width combination mode  脉宽组合模式 | SHORT | N/A  不适用 | 0～3 | 0 –单脉宽  1 –双脉宽  2 –三脉宽  3 –四脉宽 |
| 09 | Azimuth  方位角 | FLOAT | Degree  度 | 0.00～360.00 | RHI模式的方位角 |
| 10 | Elevation  俯仰角 | FLOAT | Degree  度 | -2.00～90.00 | PPI模式的俯仰角 |
| 11 | Start Angle  起始角度 | FLOAT | Degree  度 | -10.00～360.00 | PPI扇扫的起始方位角，或RHI模式的高限仰角 |
| 12 | End Angle  结束角度 | FLOAT | Degree  度 | -10.00～360.00 | PPI扇扫的结束方位角，或RHI模式的低限仰角 |
| 13 | Angular  Resolution  角度分辨率 | FLOAT | Degree  度 | 0.00～2.00 | 径向数据的角度分辨率，仅用于PPI扫描模式 |
| 14 | Scan Speed  扫描速度 | FLOAT | Deg/sec  度/秒 | 0.00～36.00 | PPI扫描的方位转速，或RHI扫描的俯仰转速 |
| 15 | Log Resolution  强度分辨率 | INT | Meter  米 | 1～5,000 | 强度数据的距离分辨率 |
| 16 | Doppler Resolution  多普勒分辨率 | INT | Meter  米 | 1～5,000 | 多普勒数据的距离分辨率 |
| 17 | Start Range  起始距离 | INT | Meter  米 | 1～500,000 | 数据探测起始距离 |
| 18 | Phase Mode  相位编码模式 | INT | N/A  不适用 | 1～3 | 1 – 固定相位  2 – 随机相位  3 – SZ编码 |
| 19 | Atmospheric Loss  大气衰减 | FLOAT | dB/km  分贝/千米 | 0.000000～10.000000 | 双程大气衰减值，精度为小数点后保留6位 |
| 20 | Nyquist Speed  最大不模糊速度 | FLOAT | m/s  米/秒 | 0～100 | 理论最大不模糊速度 |
| 21 | Misc Filter Mask  滤波设置掩码 | INT | N/A  不适用 | 0～0xFFFFFFFF | 0–未应用   1. 应用   具体掩码定义见表2-7 |
| 22 | SQI Threshold  SQI门限 | FLOAT | N/A  不适用 | 0.00～1.00 |  |
| 23 | SIG Threshold  SIG门限 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～20.00 |  |
| 24 | CSR Threshold  CSR门限 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～100.00 |  |
| 25 | LOG Threshold  LOG门限 | FLOAT | dB  分贝 | 0.00～20.00 |  |
| 26 | CPA Threshold  CPA门限 | FLOAT | N/A  不适用 | 0.00～100.00 |  |
| 27 | PMI Threshold  PMI门限 | FLOAT | N/A  不适用 | 0.00～1.00 |  |
| 28 | DPLOG Threshold  PMI门限 | FLOAT | N/A  不适用 | 0.00～1.00 |  |
| 29 | Thresholds r  阈值门限保留 | CAHR\*12 | N/A  不适用 | N/A | 保留字段 |
| 30 | dBT Mask  dBT质控掩码 | INT | N/A  不适用 | 0～0xFFFFFFFF | dBT数据使用的质控门限掩码，其中：  0–未应用  1–应用 |
| 31 | dBZ Mask  dBZ质控掩码 | INT | N/A  不适用 | 0～0xFFFFFFFF | dBZ数据使用的质控门限掩码，其中：0–未应用  1–应用 |
| 32 | Velocity Mask  速度质控掩码 | INT | N/A  不适用 | 0～0xFFFFFFFF | 速度数据使用的质控门限掩码，其中：0–未应用  1–应用 |
| 33 | Spectrum Width Mask  谱宽质控掩码 | INT | N/A  不适用 | 0～0xFFFFFFFF | 谱宽数据使用的质控门限掩码，其中：0–未应用  1–应用 |
| 34 | DP Mask  偏振量质控掩码 | INT | N/A  不适用 | 0～0xFFFFFFFF | 偏振量数据使用的质控门限掩码，其中：0–未应用  1–应用 |
| 35 | Mask Reserved  质控掩码保留位 | 12 Bytes | N/A  不适用 |  | 保留，用于标识质控方法 |
| 36 | Scan Sync  扫描同步标志 | INT | N/A  不适用 |  | 保留，用于多部雷达同步扫描标识 |
| 37 | Direction  天线运行方向 | INT | N/A  不适用 | 1～2 | 仅对PPI模式有效  1 – 顺时针  2 – 逆时针 |
| 38 | Ground Clutter  Classifier Type  地物杂波图类型 | SHORT | N/A  不适用 | 1～4 | 1 – 所有数据不滤波  2 – 全程滤波  3 – 使用实时动态滤波图  4 – 使用静态滤波图 |
| 39 | Ground Clutter  Filter Type  地物滤波类型 | SHORT | N/A  不适用 | 0～5 | 0 –不滤波  1 – 频域自适应滤波  2 - 固定宽带频域滤波器  3 - 可变宽带频域滤波器  4 - 可变最小方差频域滤波器  5 – IIR时域滤波 |
| 40 | Ground Clutter  Filter Notch Width  地物滤波宽度 | SHORT | 0.1 m/s  0.1 米/秒 | 0.1～10.0 |  |
| 41 | Ground Clutter  Filter Window  滤波窗口类型 | SHORT | N/A  不适用 | 0～4 | 滤波算法FFT窗口类型  0 – 矩形窗  1 – 汉明窗  2 – Blackman窗  3 – 自适应窗口  4 – 无 |
| 42 | Reserved  保留字段 | 92  Bytes | N/A  不适用 | N/A |  |

**表3-2-22 数据类型掩码定义**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BIT(LSB)**  **比特位/值** | **MOMENT 数据类型** | **REMARKS 描述** |
| 1 | Z1 | 通道1反射率（ Reflectivity） |
| 2 | V1 | 通道1径向速度(Doppler Velocity) |
| 3 | W1 | 通道1谱宽（Spectrum Width） |
| 4 | SNR1 | 通道1信噪比（Signal Noise Ratio） |
| 5 | FFT1 | 通道1功率谱（Power spectrum） |
| 6 | Zc1 | 通道1订正后反射率（Corrected Reflectivity） |
| 6-16 | Reserved | 数据标志，保留 |
| 17 | Z2 | 通道2 反射率 |
| 18 | V2 | 通道2径向速度 |
| 19 | W2 | 通道2谱宽 |
| 20 | SNR2 | 通道2信噪比 |
| 21 | FFT2 | 通道2功率谱 |
| 22 | Zc2 | 通道2订正后反射率（Corrected Reflectivity） |
| 22-32 | Reserved | 数据标志，保留 |
| 33 | ZDR | 差分反射率（Differential Reflectivity） |
| 34 | LDR | 退偏振比（Liner Differential Ratio） |
| 35 | CC | 协相关系数（Cross Correlation Coefficient） |
| 36 | ΦDP | 差分相移（Differential Phase） |
| 37 | KDP | 差分相移率（Specific Differential Phase） |
| 38 | Re | 有效粒子半径（Effective particle radius） |
| 39 | VIL | 垂直累积液态水含量（Vertically integrated liquid） |
| 40 | HCL | 双偏振相态分类（Hydro Classification） |
| 41 | SQI | 信号质量指数（Signal Quality Index） |
| 42 | CPA | 杂波相位一致性（Clutter Phase Alignment） |
| 43 | CF | 杂波标志（Clutter Flag） |
| 44 | CP | 杂波可能性（Clutter Probability） |
| 45 | BB | 零度层亮带（Bright Band） |
| 46 | Cn2 | 大气折射率常数 |
| 47-49 | Reserved | 保留 |
| 50 | IWC | 云冰含量（Ice Water Content） |
| 51-64 | Reserved | 数据标志，保留 |

**表3-2-23 滤波设置掩码定义**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BIT(LSB)比特位/值** | **FILTER 滤波方法** | **REMARKS 描述** |
| 0 | 干扰过滤 | 基于脉冲检查的干扰过滤算法 |
| 1 | 奇异点过滤 | 奇异点过滤算法 |
| 2 | 一维反射率点杂波过滤 | 对反射率数据使用的一维点杂波过滤 |
| 3 | 一维多普勒点杂波过滤 | 对多普勒数据使用的一维点杂波过滤 |
| 4 | 二维反射率数据点杂波过滤 | 对反射率数据使用的二维（3\*3方位和距离）点杂波过滤 |
| 5 | 二维多普勒点杂波过滤 | 对多普勒数据使用的二维（3\*3方位和距离）点杂波过滤 |
| 6-31 | 保留 |  |

**表 3-2-24 质控门限定义**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BIT(LSB)比特位/值** | **Threshold门限** | **REMARKS描述** |
| 0 | SQI | 信号质量指数 |
| 1 | SIG | 天气信号强度 |
| 2 | CSR | 地物杂波与天气信号比率 |
| 3 | LOG | 信噪比 |
| 4 | CPA | 地物杂波相位稳定指数 |
| 5 | PMI | 极化天气信号指数 |
| 6 | DPLOG | 偏振量信噪比 |
| 7-31 | Reserved | 保留 |

**表 3-2-25 杂波标志定义**

|  |  |
| --- | --- |
| 质控码 | 含义 |
| 0 | 气象回波 |
| 1 | 晴空回波 |
| 2 | 距离副瓣回波 |
| 3 | 速度模糊回波 |
| 4 | 距离模糊回波 |
| 5 | 预留 |
| 6 | 预留 |
| 7 | 预留 |
| 8 | 未做质量控制 |
| 1. 若有数据质量控制判断为非气象回波时，在设备终端数据输出时，其值仍给出。 | |

**3.3.5 径向数据块**

**3.3.5.1 径向头块**

径向头块提供数据状态、采集时间等信息，共64字节，详见表3-2-26。

**表3-2-26 径向头块**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **FIELD NAME**  **字段名称** | **TYPE/BYTES**  **类型/字节** | **UNIT 单位** | **RANGE 范围** | **REMARKS 描述** |
| 01 | Radial State  径向数据状态 | SHORT | N/A  不适用 | 0～6 | 0–仰角开始  1–中间数据  2–仰角结束  3–体扫开始  4–体扫结束  5–RHI开始  6–RHI结束 |
| 02 | Spot Blank  消隐标志 | SHORT | N/A  不适用 | 0～1 | 0–正常  1–消隐 |
| 03 | Sequence Number  序号 | USHORT | N/A  不适用 | 1～65536 | 每个体扫径向从1计数 |
| 04 | Radial Number  径向数 | USHORT | N/A  不适用 | 1～1000 | 每个扫描从1计数 |
| 05 | Moment Number  数据类别数量 | USHORT | N/A  不适用 | 1～64 | 径向数据类别（如Z，V，W等各占一种）的数量 |
| 06 | Elevation Number  仰角编号 | USHORT | N/A  不适用 | 1～50 | 仰角编号，每个体扫从1计数 |
| 07 | Azimuth  方位角 | FLOAT | Degree  度 | 0.00～360.00 | 扫描的方位角度 |
| 08 | Elevation  仰角 | FLOAT | Degree  度 | -2.00～90.00 | 扫描的俯仰角度 |
| 09 | Seconds  秒 | ULONG | Second  秒 | 0～ | 径向数据采集的时间，UTC计数的秒数,从1970年1月1日0时开始计数 |
| 10 | Microseconds  微秒 | UINT | Microsecond微秒 | 0～ | 径向数据采集的时间除去UTC秒数后，留下的微秒数 |
| 11 | Length of data  数据长度 | UINT | Bytes  字节 | 1～100000 | 仅本径向数据块所占用的长度 |
| 12 | Seconds  秒 | USHORT | Second  秒 | 0～60 | 径向数据采集持续时间 |
| 13 | Max FFT Count  最大FFT点数 | USHORT | N/A  不适用 | 0～2048 | 最大FFT点数 |
| 14 | Reserved  保留字段 | 24 Bytes | N/A  不适用 |  |  |

**3.3.5.2 径向数据块**

径向数据块用来存储雷达探测的径向数据资料，如反射率Z、径向速度V以及谱宽W等。它包括径向数据头(表3-2-27)和径向数据(表3-2-28)。数据块的数量由径向数据头中的数据类别数量（Moment Number）来决定。

**表3-2-27 径向数据头**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **FIELD NAME**  **字段名称** | **TYPE/BYTES**  **类型/字节** | **UNIT 单位** | **RANGE 范围** | **REMARKS 描述** |
| 01 | Data Type  数据类型 | USHORT | N/A  不适用 | 1～64 | 具体径向数据类型**表3-2-22 数据类型掩码定义** |
| 02 | Scale  比例 | USHORT | N/A  不适用 | 0～32768 | 数据编码的比例 |
| 03 | Offset  偏移 | USHORT | N/A  不适用 | 0～32768 | 数据编码的偏移 |
| 04 | Bin Bytes  库字节 | USHORT | Bytes  字节 | 1～2 | 保存一个距离库值用的字节数 |
| 05 | Bin Number  库数 | USHORT | N/A  不适用 | 0～1024 | 径向距离库数 |
| 06 | Flags  标志 | SHORT | N/A  不适用 |  | 数据标志位，暂不使用 |
| 07 | Data Length  长度 | INT | Bytes  字节 | 1～32768 | 距离库数据的长度，不包括当前的径向数据头大小 |
| 08 | Reserved  保留字段 | 16 Bytes | N/A  不适用 |  |  |

**表3-2-28 径向数据**

|  |  |
| --- | --- |
| **FIELD NAME**  **字段名称** | **REMARKS**  **描述** |
| Data  数据 | 径向数据头后为按库依次保存的径向数据，距离库数可以根据径向数据头中的参数长度Length和库字节长度Bin Length计算获得。  径向数据为无符号整形，可以为1字节的整形或者是2字节的整形（由Bin Length定义），它以编码的形式保存，编码使用的参数由Scale和Offset定义。实际的径向数据值可由下式计算，  径向数据值 = (存储值-Offset)/Scale  对于保存的编码值来说，0值表示特殊意义，不应该被解码。  意义如下：  编码0：无效数据  编码1：保留 |

## 3.4 产品数据格式

**3.4.1 数据格式**

一条完整数据包括2部分信息，分别为数据头和数据主体。数据传输采用ASCII字符（8Bit），各信息段由一个或多个字段表示，字段间以英文半角字符‘,’分割。未观测到的云高用定长的“/”表示。完整数据格式示例如下。

20160912131000,12345,214200,1163418,01000 ,01000,02000,03000,04000,05000,06000,/////,/////,/////,/////,0000000000

观测时间：2016年9月12日13点10分00秒，区站号：12345，纬度21度42分00秒，经度116度34分18秒，拔海高度：100米，第一层云底高度：1000米，第一层云顶高度：2000米，第二层云底高度：3000米，第二层云顶高度：4000米，第三层云底高度：5000米，第三层云顶高度：6000米，第四层云底高度：未测到，第四层云顶高度：未观测到，第五层云底高度：未观测到，第五层云顶高度：未观测到；质量控制：10个要素质控码。

**3.4.2 数据头说明**

**1）观测时间**

14位数字，采用北京时，年月日时分秒，yyyyMMddhhmmss。

2012年7月6日13点25分00秒，20120706132500。

**2）区站号**

5位字符，采用现有气象台站区站号不变，有新的气象台站号发布时不断更新。

**3）纬度**

6位数字，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”。

**4）经度**

7位数字，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”。

**5）观测场拔海高度**

5位数字，保留1位小数，原值扩大10倍记录，高位不足补“0”。

**3.4.3 数据主体说明**

**1）观测数据**

由一系列观测要素数据组成，观测要素说明见表3-2-29所示。

**表3-2-29 观测要素说明表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **观测要素名称** | **单位** | **乘数因子** | **字节长度** | **备注** |
| 第一层天顶云底高度 | m | 0 | 5 | 整数 |
| 第二层天顶云底高度 | m | 0 | 5 | 整数 |
| 第三层天顶云底高度 | m | 0 | 5 | 整数 |
| 第四层天顶云底高度 | m | 0 | 5 | 整数 |
| 第五层天顶云底高度 | m | 0 | 5 | 整数 |
| 第一层天顶云顶高度 | m | 0 | 5 | 整数 |
| 第二层天顶云顶高度 | m | 0 | 5 | 整数 |
| 第三层天顶云顶高度 | m | 0 | 5 | 整数 |
| 第四层天顶云顶高度 | m | 0 | 5 | 整数 |
| 第五层天顶云顶高度 | m | 0 | 5 | 整数 |

注：乘数因子：使观测要素变量值变为整数输出，将原值乘以10的n次幂，定义n为乘数因子，取值为大于等于0的整数。

**2）观测数据质量控制**

由一系列质量控制码组成，字符数量与观测要素变量数一致，一个字符代表一个数据的质量控制码，与观测数据中的数据对按顺序一一对应。质量控制码定义与气象行业标准（QX/T 118-2010）中地面气象观测资料质量控制一致。

## 3.5 状态数据格式

**3.5.1 适用范围**

规定了全固态Ka波段毫米波测云仪状态数据文件的结构、命名、单位和参数范围。适用于状态数据的传输、存储和服务。

**3.5.2 数据结构**

数据实体由1个根元素和4个复合元素组成，每个复合元素又包含多个元素。



根元素：

数据实体的根元素有且仅有一个，标记为<StatusInformationOfRadar>。

复合元素：

根元素包含4个复合元素，复合元素数量及内容，可根据需要添加，见下表。

**表3-2-30 数据实体复合元素**

| 复合元素标识符 | 名称 |
| --- | --- |
| <StaticParameters> | 静态参数 |
| <ModeParameters> | 运行模式参数 |
| <SystemStatus> | 系统状态 |
| <OtherOnlineMonitoringParameters> | 其他在线监测参数 |

**3.5.3 公共数据块**

本格式的数据实体符合XML格式的语法规定。各子元素中包含多个元素，位于<StatusInformationOfRadar>和</StatusInformationOfRadar>标签之内，具体元素的要素编码按照附录A中的数据字典进行。

## 3.6 定标数据格式

**3.6.1 适用范围**

规定了全固态Ka波段毫米波测云仪定标数据文件的结构、命名、单位和参数范围。适用于定标数据的传输、存储和服务。

**3.6.2 定标数据结构**

数据实体由1个根元素和5个复合元素组成，每个复合元素又包含多个元素，见下图。



根元素

数据实体的根元素有且仅有一个，标记为<CalibrationInformation>。

复合元素

根元素包含5个复合元素，复合元素数量及内容，可根据需要添加，见下表。

**表3-2-31** 数据实体复合元素

| 复合元素标识符 | 名称 |
| --- | --- |
| <StaticParameters> | 静态参数 |
| <TransmitterTestInformation> | 发射机标定 |
| <PulseEnvelopeTestInformation> | 射频脉冲包洛测试记录 |
| <VelocityTestInformation> | 速度测试记录 |
| <DynTestInformation> | 动态范围测试记录 |

**3.6.3 公共数据块**

本格式的数据实体符合XML格式的语法规定。各子元素中包含多个元素，位于<CalibrationInformation >和</CalibrationInformation>标签之内，具体元素的要素编码按照附录B中的数据字典进行。

**4微波辐射计数据格式**

## 4.1 适用范围

主要规定气象行业微波辐射计探测资料的文件格式，便于业务应用软件统一识别、传输、处理和存储。

## 4.2 文件命名规则

微波辐射计系统正常执行探测工作时，每2分钟自动生成一组新的探测资料文件，分别为基数据文件、气象产品数据文件、设备状态文件，若成功开展定标则生成新的定标数据文件。实时更新生成分钟文件，定标文件生成日文件。文件采用如下命名规则：

1) 基数据文件命名格式为：

格式：Z\_UPAR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_O\_YMWR\_设备型号\_RAW\_频次.TXT

举例：

分钟文件：Z\_UPAR\_I\_54511\_20190101000000\_O\_YMWR\_PPPPP\_RAW\_M.TXT

2) 气象产品数据文件命名格式为：

格式：Z\_UPAR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_P\_YMWR\_设备型号\_CP\_频次.TXT

举例：Z\_UPAR\_I\_54511\_20190101000000\_P\_YMWR\_PPPPP\_CP\_M.TXT

3) 设备状态数据文件命名格式为：

格式：Z\_UPAR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_R\_YMWR\_设备型号\_STA\_频次.XML

举例：Z\_UPAR\_I\_54511\_20190101000000\_R\_YMWR\_6000A\_STA\_M. XML

4) 设备定标数据文件命名格式为：

格式：Z\_UPAR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_R\_YMWR\_设备型号\_CAL\_频次. XML

举例：Z\_UPAR\_I\_54511\_20190101000000\_R\_YMWR\_6000A\_CAL\_D. XML

上述文件命名规则参考气象行标《QXT 129-2011 气象数据传输文件命名》（2011）中的文件命名规则，其中观测时间均为观测开始时间。具体文件名编码如表3-3-1所示：

文件名通用格式：

pf1ag\_productidentifier\_of1ag\_originator\_yyyyMMddhhmmss\_ftype\_deviceidentification\_equipmenttype\_datatype\_frequency.type

**表3-3-1 文件名编码表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **字段** | **标识** | **说明** |
| pf1ag | Z | 国内交换文件 |
| productidentifier | UPAR | 高空资料 |
| of1ag | I | 按台站区站号进行编码 |
| originator | IIiii | 气象台站区站号，5位字符 |
| yyyyMMddhhmmss | 年月日时分秒 | 文件生成时间，14位数字，采用北京时 |
| ftype | O，表示观测数据  P，表示产品数据  R，状态文件、质量管理信息 | 资料属性 |
| deviceidentification | YMWR | 设备标识，4位字母。以大写字母Y开头表示设备标识，后三位字母为微波辐射计的缩写 |
| equipmenttype | 设备型号 | 生产厂家自定义，5个大写字符 |
| datatype | RAW，表示基数据  CP，气象要素数据  STA，状态文件  CAL，定标文件 | 数据类型 |
| frequency | M，分钟文件  D，日文件 | 文件生成频次 |
| type | TXT | 文件类型 |

## 4.3文件内容及格式

**4.3.1 一般要求**

微波辐射计的文件内容及格式应符合以下要求：

采用直接可读的ASCII文本文件，且仅包含英文半角符号；

文件包含多个数据行，每行结尾直接用回车换行“<CR><LF>”结束；

每个数据行由多个数据段组成，采用半角逗号“,”作为数据段之间的分隔符；

每个文件包含一个或多个表头行，用于各个数据段的命名；

探测数据按时间顺序分为多行，内容与表头行相对应；

一个表头行及其对应的数据行称为一个数据组，一个数据文件中包含一个或多个数据组；

同一文件中，除表头行以外的所有数据行统一编制记录序号，且记录序号从“1”开始；

新的数据总是追加到对应的文件末尾。

**4.3.2 基数据文件**

基数据文件包括两部分，第一部分是测站基本参数，在文件的前两行，记录内容见表3-3-2、表3-3-3；第二部分是观测数据实体部分，从文件第三行开始，应包含亮温数据组和其它有用数据。亮温数据组包含一个表头行和多个数据行，内容格式为：

Record,DateTime,SurTem,SurHum,SurPre,Tir,Rain,QCFlag,Azimuth,Elevation,Ch Freq1,Ch Freq2,…,Ch FreqN, QCFlag\_BT

具体含义及规定详见表3-3-4～表3-3-7。

**表3-3-****2 第一行记录格式说明表**

|  |  |
| --- | --- |
| **记录内容** | **格式说明** |
| MWR | 微波辐射计标识 |
| 数据格式版本号 | 2位整数，2位小数 |

**表3-3-3 第二行记录格式说明表**

|  |  |
| --- | --- |
| **记录内容** | **格式说明** |
| 区站号 | 5位数字或第一位为字母，第二至五位位数字 |
| 经度 | 单位为度，保留4位小数 |
| 纬度 | 单位为度，保留4位小数 |
| 观测场海拔高度 | 单位为m，其中第一位为符号位，保留1位小数 |
| 设备型号 | 具体标识见表1 |
| 通道数\*（基数据） | 单位为个，正整数 |
| 高度层结数\*（产品数据） | 单位为个，正整数 |
| 注：\* 基数据记录通道数，产品数据记录高度层结数。 | |

**表3-3-4 亮温数据组含义及规定**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **数据段** | **含义** | **表头行内容** | **数据行内容** |
| Record | 记录序号 | Record | 具体值 |
| DateTime | 记录日期及时间 | DateTime | 格式为yyyy-mm-dd hh:mm:ss，规则详见表5 |
| SurTem | 地面温度 | SurTem(℃) | 具体观测结果，单位为℃，保留2位小数 |
| SurHum | 地面湿度 | SurHum(%) | 具体观测结果，单位为%RH，保留2位小数 |
| SurPre | 地面气压 | SurPre(hPa) | 具体观测结果，单位为hPa，保留2位小数 |
| Tir | 红外温度 | Tir(℃) | 具体观测结果，单位为℃，，保留2位小数 |
| Rain | 是否降水 | Rain | 具体观测结果，是否降水（1＝是，0＝否） |
| QCFlag | 质控码 | QCFlag | 规则详见表3-3-6 |
| Azimuth | 方位角 | Az(deg) | 具体观测结果，单位为度，保留3位小数 |
| Elevation | 俯仰角 | El(deg) | 具体观测结果，单位为度，保留3位小数 |
| Ch Freq1 | 频率1观测亮温 | Ch Freq1\* | 具体观测结果，单位为K，保留3位小数 |
| Ch Freq2 | 频率2观测亮温 | Ch Freq2\* | 具体观测结果，单位为K，保留3位小数 |
| Ch FreqN | 频率n观测亮温 | Ch FreqN\* | 具体观测结果，单位为K，保留3位小数 |
| QCFlag\_BT | 亮温质控编码 | QCFlag\_BT | n1n2n3n4n5（文本格式）。规则详见表7 |
| N/A | 保留字段 | N/A | N/A |
| 注：1. 若无该项参数，则相应数据行存入“-”字符。  2. \* 该表头里的频率为具体探测频率（单位为GHz，保留3位小数）。 | | | |

**表3-3-5 探测资料文件中的记录时间规则**

|  |  |
| --- | --- |
| **字符** | **含义** |
| yyyy | 记录生成年份，采用四位阿拉伯数字 |
| mm | 记录生成月份，采用二位阿拉伯数字 |
| dd | 记录生成日份，采用二位阿拉伯数字 |
| hh | 记录生成时刻小时（24小时制），采用二位阿拉伯数字 |
| mm | 记录生成时刻分钟，采用二位阿拉伯数字 |
| ss | 记录生成时刻秒，采用二位阿拉伯数字 |
| 注：月、日、时、分、秒均为2位数字，高位不足时补“0”；  采用北京时：00时00分00秒001毫秒代表一天的开始，00时00分00秒代表一天的结束。 | |

**表3-3-6 质量控制码表**

|  |  |
| --- | --- |
| **质控码** | **含义** |
| 0 | 正确 |
| 1 | 可疑 |
| 2 | 错误 |
| 3～8 | 预留 |
| 9 | 未做质量控制 |
| 注：若有数据质量控制判断为错误时，在设备终端数据输出时，其值仍给出，相应质量控制标识为“2”，但错误的数据不能参加后续相关计算或统计。 | |

**表3-3-7 亮温质控编码规则**

|  |  |
| --- | --- |
| 质控码 | 含义 |
| n1 | 0 通过逻辑检查；1逻辑检查可疑；2 未通过逻辑检查；9 表示未做检查 |
| n2 | 0 通过最小变率检查；1 最小变率检查可疑；2 未通过最小变率检查；9 表示未做检查 |
| n3 | 0 通过降水检查；1降水检查可疑；2表示未通过降水检查 ；9 表示未做检查 |
| n4 | 0 通过一致性判别；1 一致性判别可疑；2 一致性判别错误；9 表示未做检查 |
| n5 | 0 通过历史极值判别；1 极值判别可疑；2 未通过历史极值判别；9 表示未做检查 |
| 注：若有数据质量控制判别为未通过或错误时，在设备终端数据输出时，其值仍给出，但错误的数据不能参加后续相关计算或统计。 | |

**4.3.3 气象产品数据文件**

气象产品数据文件包括两部分，第一部分是测站基本参数，在文件的前两行，记录内容见3-3-2、表3-3-3；第二部分是观测数据实体部分，从文件第三行开始，包含基于观测资料反演获得的廓线和非廓线气象产品以及必要的地面参数信息。其中，廓线产品包括温度廓线、相对湿度廓线、水汽密度廓线、液态水廓线等；非廓线产品包括积分水汽、积分云液水等。

气象产品数据组包含一个表头行和多个数据行，内容格式为：

Record,DateTime,DataType,SurTem,SurHum,SurPre,Tir,Rain,CloudBase,Vint,Lqint,H1,H2,……,Hn,QCflag

具体含义及规定分别详见3-3-8～表3-3-11。

**表3-3-8 气象产品数据组含义及规定**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **数据段** | **含义** | **表头行内容** | **数据行内容** |
| Record | 记录序号 | Record | 记录序号 |
| DateTime | 记录日期及时间 | DateTime | yyyy-mm-dd hh:mm:ss，规则详见表5 |
| DataType | 数据行类型码 | 10 | 11及以上（代表多种廓线气象产品,详见表9） |
| SurTem | 地面温度 | SurTem(℃) | 具体观测结果，单位为℃，保留2位小数 |
| SurHum | 地面湿度 | SurHum(%) | 具体观测结果，单位为%RH，保留2位小数 |
| SurPre | 地面气压 | SurPre(hPa) | 具体观测结果，单位为hPa，保留2位小数 |
| Tir | 红外温度 | Tir(℃) | 具体观测结果，单位为℃，保留2位小数 |
| Rain | 是否降水 | Rain | 具体观测结果，是否降水（1＝是，0＝否） |
| CloudBase | 云底高度 | CloudBase(km) | 具体观测结果，单位为km，保留2位小数 |
| Vint | 积分水汽 | Vint(mm) | 具体观测结果，单位为mm，保留2位小数 |
| Lqint | 积分云液水 | Lqint(mm) | 具体观测结果，单位为mm，保留2位小数 |
| H1 | 第1层结数据 | xxx(km)\* | 具体观测结果，详见表9 |
| H2 | 第2层结数据 | xxx(km)\* | 具体观测结果，详见表9 |
| Hn | 第n层结数据 | xxx(km)\* | 具体观测结果，详见表9 |
| QCflag | 质控码 | QCflag | 0～9，规则详见表6 |
| N/A | 保留字段 | N/A | N/A |
| 注：1. 廓线数据类型有多种，因此每一组廓线数据实际包含多个数据行，详见表3-3-9。  2. \* 该层结的具体高度，单位为千米，保留2位小数。  3. 若无该项参数，则相应位置存入“-”字符。 | | | |

**表3-3-9 二级气象产品数据类型规定**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **数据行类型码** | **数据类型** | **廓线数据的单位** |
| 11 | 温度廓线 | ℃，保留3位小数 |
| 12 | 水汽密度廓线 | g/m3，保留3位小数 |
| 13 | 相对湿度廓线 | %RH，保留3位小数 |
| 14 | 液态水廓线 | g/m3，保留3位小数 |
| 15及以上 | 保留，表示其他廓线 |  |

## 4.4设备状态数据文件

设备状态数据文件记录系统各个重要部件及分系统的工作状态，采用xml数据格式，包含设备状态数据组，还可以包含其它有用的数据，可包含多组。具体内容参见附录。

**4.4.1 根节点**

根节点名称为，StatusInformation，如下示例（其中device和type可选）

<StatusInformation device="radiometer" type="MFile">

</StatusInformation>

**4.4.2节点内数据**

节点内数据如下表所示，用< Status ></ Status >包裹

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **节点名** | **含义** | **数据内容** |
| Record | 记录序号 | 记录序号 |
| DateTime | 记录日期及时间 | 格式为yyyy-mm-dd hh:mm:ss |
| General | 总状态 | 0：正常，1：异常 |
| EServo | 俯仰转台 | 0：正常，1：异常，-1：无此项 |
| AServo | 方位转台 | 0：正常，1：异常，-1：无此项 |
| RCV0 | 水汽观测接收机 | 0：正常，1：异常，-1：无此项 |
| RCV1 | 温度观测接收机 | 0：正常，1：异常，-1：无此项 |
| TRec1 | 水汽通道接收机温度 | 水汽通道接收机温度，单位为K |
| TRec2 | 氧气通道接收机温度 | 氧气通道接收机温度，单位为K |
| SRec1 | 水汽通道接收机热稳定性 | 0：正常，1：异常，-1：无此项 |
| SRec2 | 氧气通道接收机热稳定性 | 0：正常，1：异常，-1：无此项 |
| LO | 接收本振 | 0：正常，1：异常，-1：无此项 |
| BIB | 内标定源 | 0：正常，1：异常，-1：无此项 |
| TAmb1 | 内置黑体温度1 | 内置黑体温度1，单位为K，-1：无此项 |
| TAmb2 | 内置黑体温度2 | 内置黑体温度2，单位为K，-1：无此项 |
| TAmb3 | 内置黑体温度3 | 内置黑体温度3，单位为K，-1：无此项 |
| TAmb4 | 内置黑体温度4 | 内置黑体温度4，单位为K，-1：无此项 |
| SurTem | 地面温度 | 0：正常，1：异常，-1：无此项 |
| SurHum | 地面湿度 | 0：正常，1：异常，-1：无此项 |
| SurPre | 地面气压 | 0：正常，1：异常，-1：无此项 |
| Rain | 降雨 | 0：正常，1：异常，-1：无此项 |
| Tir | 测云组件 | 0：正常，1：异常，-1：无此项 |
| TimeSync | 时间同步组件 | 0：正常，1：异常，-1：无此项 |
| ECM | 防雨雾控制组件 | 0：正常，1：异常，-1：无此项 |
| ExPower | 外接电源 | 0：正常，1：异常，-1：无此项 |
| Communication | 通讯状态 | 0：正常，1：异常，-1：无此项 |

3.3.4.1.3分钟文件示例

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>

<StatusInformation device="radiometer" type="MFile">

    <Status>

        <Record>1</Record>

        <DateTime>2021-09-30 09:24:00</DateTime>

        <General>1</General>

        <EServo>0</EServo>

        <AServo>0</AServo>

        <RCV0>0</RCV0>

        <RCV1>0</RCV1>

        <TRec1>273.15</TRec1>

        <TRec2>273.15</TRec2>

        <SRec1>0</SRec1>

        <SRec2>0</SRec2>

        <LO>0</LO>

        <BIB>0</BIB>

        <TAmb1>273.15</TAmb1>

        <TAmb2>273.15</TAmb2>

        <TAmb3>273.15</TAmb3>

        <TAmb4>273.15</TAmb4>

        <SurTem>20</SurTem>

        <SurHum>80</SurHum>

        <SurPre>1024</SurPre>

        <Rain>0</Rain>

        <Tir>0</Tir>

        <TimeSync>1</TimeSync>

        <ECM>0</ECM>

        <ExPower>0</ExPower>

        <Communication>0</Communication>

    </Status>

</StatusInformation>

## 4.5设备定标数据文件

定标数据文件记录系统的所有定标参数，每次定标记录定标时间和定标方式，以及定标数据组，包含非线性修正参数、噪声二极管亮温值、接收机增益系数、系统噪声温度、接收机硬件特定参数、原厂校准温度系数，也可包含其他有用的定标参数。定标数据组（用<CalibrationData></ CalibrationData>包裹）包含CALTime，CALType，以及多组记录，一组记录（用<CalibrationGroup></ CalibrationGroup>包裹）主要包含：Record, DateType,Ch Freq1, Ch Freq2,…, Ch FreqN等内容，如下表所示，具体内容参见附录。

**4.5.1根节点**

根节点名称为CalibrationInformation，如下示例（其中device和type可选）

<CalibrationInformationdevice="radiometer" type="MFile">

 </CalibrationInformation>

**4.5.2节点内数据**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **节点名** | **含义** | **数据内容** |
| CALTime | 定标日期及时间 | 格式为yyyy-mm-dd hh:mm:ss |
| CALType | 定标方法 | ABSOLUTE：绝对定标；  GAIN：内置黑体定标；  NOISE：噪声注入定标；  TIPPING：天空倾斜定标；  OTHER：其他 |
| Record | 记录序号 | 记录序号 |
| DataType | 定标参数类型 | 定标参数类型，  Alpha非线性修正参数  Noise Tn 噪声二极管亮温值（单位为K）  Gain 接收机增益系数  TSysN 系统噪声温度（单位为K） |
| Ch Freq1 | 频率1的定标参数 | 频率1的定标参数 |
| Ch Freq2 | 频率2的定标参数 | 频率2的定标参数 |
| Ch FreqN | 频率N的定标参数 | 频率N的定标参数 |
| … | … | … |

**4.5.3日文件示例**

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>

<CalibrationInformation>

    <CalibrationData>

        <CALTime>2021-09-30 09:24:00</CALTime>

        <CALType>NOISE</CALType>

        <CalibrationGroup>

            <Record>1</Record>

            <DataType>Alpha</DataType>

            <CH freq="22.240">0.982</CH>

            <CH freq="23.040">0.982</CH>

            <CH freq="23.840">0.982</CH>

            <CH freq="25.440">0.982</CH>

        </CalibrationGroup>

        <CalibrationGroup>

            <Record>2</Record>

            <DataType>Noise Tn</DataType>

            <CH freq="22.240">0.982</CH>

            <CH freq="23.040">0.982</CH>

            <CH freq="23.840">0.982</CH>

            <CH freq="25.440">0.982</CH>

        </CalibrationGroup>

        <CalibrationGroup>

            <Record>3</Record>

            <DataType>Gain</DataType>

            <CH freq="22.240">0.982</CH>

            <CH freq="23.040">0.982</CH>

            <CH freq="23.840">0.982</CH>

            <CH freq="25.440">0.982</CH>

        </CalibrationGroup>

        <CalibrationGroup>

            <Record>4</Record>

            <DataType>TSysN</DataType>

            <CH freq="22.240">0.982</CH>

            <CH freq="23.040">0.982</CH>

            <CH freq="23.840">0.982</CH>

            <CH freq="25.440">0.982</CH>

        </CalibrationGroup>

    </CalibrationData>

    <CalibrationData>

        <CALTime>2021-11-30 11:11:11</CALTime>

        <CALType>NOISE</CALType>

        <CalibrationGroup>

            <Record>1</Record>

            <DataType>Alpha</DataType>

            <CH freq="22.240">0.982</CH>

            <CH freq="23.040">0.982</CH>

            <CH freq="23.840">0.982</CH>

            <CH freq="25.440">0.982</CH>

        </CalibrationGroup>

        <CalibrationGroup>

            <Record>2</Record>

            <DataType>Noise Tn</DataType>

            <CH freq="22.240">0.982</CH>

            <CH freq="23.040">0.982</CH>

            <CH freq="23.840">0.982</CH>

            <CH freq="25.440">0.982</CH>

        </CalibrationGroup>

        <CalibrationGroup>

            <Record>3</Record>

            <DataType>Gain</DataType>

            <CH freq="22.240">0.982</CH>

            <CH freq="23.040">0.982</CH>

            <CH freq="23.840">0.982</CH>

            <CH freq="25.440">0.982</CH>

        </CalibrationGroup>

        <CalibrationGroup>

            <Record>4</Record>

            <DataType>TSysN</DataType>

            <CH freq="22.240">0.982</CH>

            <CH freq="23.040">0.982</CH>

            <CH freq="23.840">0.982</CH>

            <CH freq="25.440">0.982</CH>

        </CalibrationGroup>

    </CalibrationData>

<

**5 气溶胶激光观测仪数据格式**

## 3.4.1 文件名命名规则

气溶胶激光观测仪的数据文件包括：原始数据（0级数据）文件、产品数据（1级、2级数据）文件、状态参数文件、定标文件5种文件，其中数据产品按照不同数据格式分别给出结构类型定义。

文件命名规则参考气象行标《QXT 129-2011 气象数据传输文件命名》（2011）中的文件命名规则。具体文件名编码如表3-4-1所示：

文件名通用格式：

pf1ag\_productidentifier\_of1ag\_originator\_yyyyMMddhhmmss\_ftype\_deviceidentification\_equipmenttype\_datatype\_wavelength.type

**表3-4-1 文件名编码表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **字段** | **标识** | **说明** |
| pf1ag | Z | 国内交换文件 |
| productidentifier | RDAR | 气象雷达 |
| of1ag | I | 按台站区站号进行编码 |
| originator | IIiii | 气象台站区站号，5位字符 |
| yyyyMMddhhmmss | 年月日时分秒 | 文件生成时间，14位数字，采用北京时 |
| ftype | O，观测数据  P，产品数据  R，状态文件  C, 定标文件 | 资料属性 |
| deviceidentification | LIDAR | 设备标识，大写字符，激光雷达的缩写 |
| equipmenttype | 设备型号 | 生产厂家自定义，大写字符，如YLJ1和YLJ2 |
| datatype | L0：表示原始数据文件；  L1\_X：表示1级产品文件，X取值为MEXT、MBAKSCAT、REXT、RBAKSCAT、DEP分别表示米通道消光系数、米通道后向散射系数、拉曼通道消光系数、拉曼通道后向散射系数、退偏振比；  STA：表示状态参数文件，对应ftype取值R；  L2\_X：表示2级产品文件，X取值为AVMPC表示光学厚度（AOD）、垂直能见度（VIS）、污染物混合层高度（MPBL）、颗粒物浓度（PM2.5 PM10）、云信息（CLOUD）等二级产品合并后的数据；  X：当ftype取值为C时，X表示不同标定过程，X取值为：OL、BN、FQC、STC、RC、DP，分别表示OverLap标定、暗噪声标定、四象限测试、饱和度标定、分子拟合标定、退偏比标定； | 数据类型 |
| wavelength | 355：波长为355nm  532：波长为532nm  1064：波长为1064nm  缺省：表示该数据文件与波长无关，或者波长在数据文件内部记录 | 波长，单位为纳米，整数型 |
| type | TXT：文本格式  BIN：二进制编码格式  XML：XML格式文档 | 文件类型 |

根据表中命名规则，气溶胶激光观测仪的数据文件名如下所示：

**1）原始数据文件名**

Z\_RADR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_O\_LIDAR\_设备型号\_L0.BIN

**2）1级产品数据文件名**

米通道消光系数：

Z\_RADR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_P\_LIDAR\_设备型号\_L1\_MEXT\_波长.BIN

米通道后向散射系数：

Z\_RADR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_P\_LIDAR\_设备型号\_L1\_ MBAKSCAT\_波长.BIN

拉曼通道消光系数：

Z\_RADR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_P\_LIDAR\_设备型号\_L1\_ REXT\_波长.BIN

拉曼通道后向散射系数：

Z\_RADR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_P\_LIDAR\_设备型号\_L1\_ RBAKSCAT\_波长.BIN

退偏振比：

Z\_RADR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_P\_LIDAR\_设备型号\_L1\_ DEP\_波长.BIN

**3）2级产品数据文件名**

Z\_RADR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_P\_LIDAR\_设备型号\_L2\_ AVMPC.TXT

**4）状态参数文件命名**

Z\_RADR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_R\_LIDAR\_设备型号\_STA.XML

**5）定标数据文件名**

Z\_RADR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_C\_LIDAR\_设备型号.XML

## 5.2 原始数据文件内容及格式

原始数据记录主要保存气溶胶激光观测仪各个通道的观测结果和设备运行状态参数。文件是二进制编码格式（.BIN）。格式具有扩展性，可根据需要增加新的通道数据。

记录文本规则详见表3-4-2。

**表3-4-2 气溶胶激光观测仪原始数据记录文本规则**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节顺序** | **双字节顺序** | **数据类型** | **说明** | |
| 1-14 | 1-7 | 14字节 | 保留 | Lidar信息头  （共16字节） |
| 15-16 | 8 | 2字节  unsigned short [int] | 0-表示Lidar原始强度回波数据 |
| 17-18 | 9 | 2字节  同上 | 记录格式版本号（本文定义的格式版本号为1） | |
| 19-22 | 10-11 | 4字节  同上 | 设备编号 | |
| 23-24 | 12 | 2字节  同上 | 经度（编码方式：[数值/8.]\*[180./4096.]=度） | |
| 25-26 | 13 | 2字节  同上 | 纬度（编码方式：[数值/8.]\*[180./4096.]=度） | |
| 27-28 | 14 | 2字节  同上 | 海拔高度 | |
| 29-30 | 15 | 2字节 | 保留 | |
| 31-32 | 16 | 2字节  同上 | 探测模式 01：廓线探测 | |
| 33-36 | 17-18 | 4字节  unsigned [int] | 径向数据收集开始时间(秒,自00:00开始),每增加1秒钟，计数增加1 | |
| 37-40 | 19-20 | 4字节  unsigned [int] | 径向数据收集结束时间(秒,自00:00开始) ,每增加1秒钟，计数增加1 | |
| 40-42 | 21 | 2字节  unsigned short [int] | 儒略日（Julian）表示，自1970年1月1日开始，每增加1天，计数增加1 | |
| 43-44 | 22 | 2字节  同上 | 仰角 （编码方式：[数值/8.]\*[180./4096.]=度） | |
| 45-46 | 23 | 2字节  同上 | 保留（后期增加方位角） | |
| 47-48 | 24 | 2字节  同上 | 发射波长1,（整数形式，单位nm） | |
| 49-50 | 25 | 2字节  同上 | 发射波长2,（整数形式，单位nm）,如果无第二波长，则保留 | |
| 51-52 | 26 | 2字节  同上 | 发射波长3,（整数形式，单位nm），如果无第三波长，则保留 | |
| 53-54 | 27 | 2字节  同上 | 接收通道数（使用licel采集卡，最大可以达到16通道） | |
| 55-56 | 28 | 2字节  同上 | 通道号标识（1：通道1；2：通道2；3：通道3；4：通道4；5：通道5；……） | |
| 57-58 | 29 | 2字节  同上 | 最高2位表示采集通道的采集方式，AD:0，PC:1，融合：2。其余十四位表示接收回波信号波长（整数形式，单位nm） | |
| 59-60 | 30 | 2字节  同上 | 回波信号类型，0：非偏振；1：偏振P；2：偏振S； 3：拉曼 | |
| 61-62 | 31 | 2字节  同上 | 距离分辨率  （存储数据=距离分辨率（xx.xx m）\*100） | |
| 63-64 | 32 | 2字节  同上 | 盲区高度（单位m）  （存储数据=盲区高度\*10） | |
| 65-68 | 33-34 | 4字节  同上 | 1通道数据指针（偏离Lidar数据信息头的字节数）表示第一个回波强度通道数据的位置 | |
| 69-70 | 35 | 2字节  同上 | 1通道距离库数 | |
| 71-86 | 36-43 | 16字节 | 重复55-70的内容（通道2） | |
| 87-102 | 44-51 | 16字节 | 重复55-70的内容（通道3） | |
| 103-118 | 52-59 | 16字节 | 如果有通道4，重复55-70的内容，否则保留 | |
| 119-134 | 60-67 | 16字节 | 如果有通道5，重复55-70的内容，否则保留 | |
| 135-150 | 68-75 | 16字节 | 如果有通道6，重复55-70的内容，否则保留 | |
| 151-166 | 76-83 | 16字节 | 如果有通道7，重复55-70的内容，否则保留 | |
| 167-182 | 84-91 | 16字节 | 如果有通道8，重复55-70的内容，否则保留 | |
| 183-198 | 92-99 | 16字节 | 如果有通道9，重复55-70的内容，否则保留 | |
| 199-214 | 100-107 | 16字节 | 如果有通道10，重复55-70的内容，否则保留 | |
| 215-230 | 108-115 | 16字节 | 如果有通道11，重复55-70的内容，否则保留 | |
| 231-246 | 116-123 | 16字节 | 如果有通道12，重复55-70的内容，否则保留 | |
| 247-262 | 124-131 | 16字节 | 如果有通道13，重复55-70的内容，否则保留 | |
| 263-278 | 132-139 | 16字节 | 如果有通道14，重复55-70的内容，否则保留 | |
| 279-294 | 140-147 | 16字节 | 如果有通道15，重复55-70的内容，否则保留 | |
| 295-310 | 148-155 | 16字节 | 如果有通道16，重复55-70的内容，否则保留 | |
| 311-32310 | 156-16155 | 32000字节  Float型 | 1通道数据，根据1通道距离库数（字节69-70）填写数据 | |
| 32311-64310 | 16156-32155 | 32000字节  Float型 | 2通道数据，根据2通道距离库数填写数据 | |
| 64311-96310 | 32156-48155 | 32000字节  Float型 | 3通道数据，根据3通道距离库数填写数据 | |
| 96311-128310 | 48156-64155 | 32000字节  Float型 | 4通道数据，根据4通道距离库数填写数据 | |
| 128311-160310 | 64156-80155 | 32000字节  Float型 | 5通道数据，根据5通道距离库数填写数据 | |
| 160311-192310 | 80156-96155 | 32000字节  Float型 | 6通道数据，根据6通道距离库数填写数据 | |
| 192311-224310 | 96156-112155 | 32000字节  Float型 | 7通道数据，根据7通道距离库数填写数据 | |
| 224311-256310 | 112156-128155 | 32000字节  Float型 | 8通道数据，根据8通道距离库数填写数据 | |
| 256311-288310 | 128156-144155 | 32000字节  Float型 | 9通道数据，根据9通道距离库数填写数据 | |
| 288311-320310 | 144156-160155 | 32000字节  Float型 | 10通道数据，根据10通道距离库数填写数据 | |
| 320311-352310 | 160156-176155 | 32000字节  Float型 | 11通道数据，根据11通道距离库数填写数据 | |
| 352311-384310 | 176156-192155 | 32000字节  Float型 | 12通道数据，根据12通道距离库数填写数据 | |
| 384311-416310 | 192156-208155 | 32000字节  Float型 | 13通道数据，根据13通道距离库数填写数据 | |
| 416311-448310 | 208156-224155 | 32000字节  Float型 | 14通道数据，根据14通道距离库数填写数据 | |
| 448311-480310 | 224156-240155 | 32000字节  Float型 | 15通道数据，根据15通道距离库数填写数据 | |
| 480311-512310 | 240156-256155 | 32000字节  Float型 | 16通道数据，根据16通道距离库数填写数据 | |

## 5.3 1级产品文件内容及格式

气溶胶激光观测仪1级数据产品包括气溶胶消光系数、气溶胶后向散射系数和气溶胶退偏振比三类产品。文件为二进制编码文件（.BIN）。

记录文本规则详见表3-4-3。

**表3-4-3 气溶胶激光观测仪1级数据产品记录文本规则**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节顺序** | **双字节顺序** | **数据类型** | **说明** | |
| 1-14 | 1-7 | 14字节 | 保留 | Lidar信息头  （共16字节） |
| 15-16 | 8 | 2字节  unsigned short [int] | 1-表示lidar产品数据 |
| 17-18 | 9 | 2字节  同上 | 记录格式版本号（本文定义的格式版本号为1） | |
| 19-22 | 10-11 | 4字节  unsigned [int] | 设备编号 | |
| 23-24 | 12 | 2字节  unsigned short [int] | 经度（编码方式：[数值/8.]\*[180./4096.]=度） | |
| 25-26 | 13 | 2字节  同上 | 纬度（编码方式：[数值/8.]\*[180./4096.]=度） | |
| 27-28 | 14 | 2字节  同上 | 海拔高度 | |
| 29-30 | 15 | 2字节  同上 | 距离分辨率  （存储数据=距离分辨率（xx.xx m）\*100） | |
| 31-32 | 16 | 2字节  同上 | 探测模式 01：廓线探测  最高两位表示探测模式 01：廓线探测；  后14位表示通道存储数据的放大倍数（为防止存储数据过小，导致了数据精度下降） | |
| 33-36 | 17-18 | 4字节  unsigned [int] | 径向数据收集开始时间(秒,自00:00开始) ,每增加1分钟，计数增加1 | |
| 37-40 | 19-20 | 4字节  同上 | 径向数据收集结束时间(秒,自00:00开始) | |
| 40-42 | 21 | 2字节  unsigned short [int] | 儒略日（Julian）表示，自1970年1月1日开始,每增加1天，计数增加1 | |
| 43-44 | 22 | 2字节  同上 | 仰角 （编码方式：[数值/8.]\*[180./4096.]=度） | |
| 45-46 | 23 | 2字节  同上 | 接收波长（整数形式，单位nm，一级数据在使用时，该项需要和数据值一一对应，参见有效数据详细数据字典格式）。不同波长存储不同文件，与文件名对应 | |
| 47-48 | 24 | 2字节  同上 | 数据产品标示，代表该文件保存的是何种数据。1：米通道消光系数：2：米通道后向散射系数；3：退偏振比；4：拉曼通道消光系数：5：拉曼通道后向散射系数 | |
| 49-50 | 25 | 2字节  同上 | 距离库数 | |
| 51-16050 | 26-8026 | 16000字节  Floot型 | 产品数据，根据距离库数填写数据；  按照31-32字节中的存储数据的放大倍数，来对采集数据进一步处理 | |

## 5.4 2级产品文件内容及格式

气溶胶激光观测仪2级数据产品包括光学厚度（AOD）、垂直能见度（VIS）、污染物混合层高度（MPBL）、云信息（云层数、云底高度）、颗粒物质量浓度（PM10、PM2.5），保存为一个文件，文件类型为文本文件（.TXT）。

气溶胶激光观测仪的2级产品文件内容及格式应符合以下要求：

1、为直接可读的ASCII文本文件，且仅包含英文半角符号；

2、文件包含多个数据行，每行结尾直接用回车换行“<CR><LF>”结束；

3、每个数据行由多个数据段组成，采用半角逗号“,”作为数据段之间的分割符号；

记录文本规则详见表3-4-4。

**表3-4-4 气溶胶激光观测仪2级数据产品记录文本规则**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **位置** | **各数据段记录内容** | **格式说明** |
| **第一部分数据** | | |
| 第一行 | DateTime | 该行记录数据为日期时间 |
| DateTime的值 | 日期及时间值，记录格式为yyyy-mm-dd hh:mm:ss |
| 第二行 | VIS | 该行记录数据为垂直能见度 |
| VIS的值 | 具体值，格式保留2位小数，单位km |
| 第三行 | AOD | 该行记录数据为光学厚度 |
| 第一个波长值 | 具体值，格式整数，单位nm |
| 第一个波长的AOD值 | 具体值，格式保留2位小数，单位km |
| 第二个波长值 | 具体值，格式整数，单位nm |
| 第二个波长的AOD值 | 具体值，格式保留2位小数，单位km |
| …… | 若波长超过2个，按波长从小到大的顺序依次排列，注意各字段用半角逗号隔开 |
| 第四行 | MPBL | 该行记录数据为污染物混合层高度 |
| MPBL的值 | 具体值，格式为保留2位小数，单位km |
| 第五行 | Cloud | 该行记录数据为云信息 |
| 云层数 | 具体值，格式为整数，无单位 |
| 第一层云底高 | 具体值，格式为保留2位小数，单位km |
| …… | 若云层数大于1，则从低到高依次排列各层云底高，各字段用半角逗号隔开 |
| 第六行 | N/A | 保留字段 |
| **第二部分数据（垂直廓线）** | | |
| 第七行 | Range,PM2.5,PM10 | 垂直廓线的表行头 |
| …… | 具体值 | 按照高度依次排列，每行包括高度值（保留2位小数，单位km）、PM2.5质量浓度值（保留2位小数，单位mg/m3）、PM10质量浓度值（保留2位小数，单位mg/m3），行结束时用回车换行“<CR><LF>” |

## 5.5 状态参数文件内容及格式

激光雷达状态参数文件内容主要包括：通用头信息，雷达站址信息，激光雷达静态参数，雷达运行模式、雷达运行状态等信息。文件格式为xml。

状态参数文件内容格式定义如表3-4-5。

**表3-4-5 状态参数文件格式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **元素** | **节点层次** | **说明** |
| 1 | <LidarStatus> | 根节点 | 表示该文件为雷达状态信息 |
| **第一部分 通用头数据** | | | |
| 2 | <GeneHeader> | 一层子节点 | 通用头块开始 |
| 3 | <dataType> | 二层子节点 | 1表示Lidar状态数据 |
| 4 | <version> | 二层子节点 | 记录格式版本号（本文定义的格式版本号为1） |
| 5 | </GeneHeader> | 一层子节点 | 通用头块结束 |
| **第二部分 激光雷达静态参数数据** | | | |
| 6 | <LidarStaticParms> | 一层子节点 | 激光雷达静态参数块开始 |
| 7 | <areaStation> | 二层子节点 | 区站号 |
| 8 | <type> | 二层子节点 | 产品型号 |
| 9 | <lon> | 二层子节点 | 经度（编码方式：[数值/8.]\*[180./4096.]=度） |
| 10 | <lat> | 二层子节点 | 纬度（编码方式：[数值/8.]\*[180./4096.]=度） |
| 11 | <altitude> | 二层子节点 | 海拔高度（存储数据=海拔高度（xx.xx m）\*100） |
| 12 | <workSystem> | 二层子节点 | 工作体制 0：米散射；1：米拉曼；2：高光谱；3：对射式；4：连续波 |
| 13 | <wavelengthNum> | 二层子节点 | 发射波长个数 |
| 14 | <transpireAngle> | 二层子节点 | 发散角（整数形式，单位μrad） |
| 15 | <telescopeCaliber> | 二层子节点 | 望远镜口径（整数形式，单位mm） |
| 16 | <receivingFieldOfView> | 二层子节点 | 接收视场角（整数形式，单位μrad） |
| 17 | <receivingNum> | 二层子节点 | 接收通道数 |
| 18 | <softwareVersion> | 二层子节点 | 软件版本号 |
| 19 | </LidarStaticParms> | 一层子节点 | 激光雷达静态参数块结束 |
| **第三部分 激光雷达运行模式参数数据** | | | |
| 20 | <LidarWorkingModes> | 一层子节点 | 激光雷达运行模式块开始 |
| 21 | <julian> | 二层子节点 | 儒略日（Julian）表示，自1970年1月1日开始，每增加1天，计数增加1。 |
| 22 | <radialEndTime> | 二层子节点 | 状态数据收集结束时间(秒,自00:00开始),每增加1秒钟，计数增加1。 |
| 23 | <systemStatus> | 二层子节点 | 系统状态（0：维护，1：标定，2：运行，3：待机，4：故障） |
| 24 | <controlSign> | 二层子节点 | 控制权标志（0：本控，1：遥控） |
| 25 | <workMode> | 二层子节点 | 扫描模式标志（0：定点，1：扫描） |
| 26 | <elevation> | 二层子节点 | 仰角 （编码方式：[数值/8.]\*[180./4096.]=度） |
| 27 | <azimuth> | 二层子节点 | 方位角（编码方式：[数值/8.]\*[180./4096.]=度），如果定点测量，无方位角信息，则显示“0” |
| 28 | </LidarWorkingModes> | 一层子节点 | 激光雷达运行模式块结束 |
| **第四部分 激光雷达运行环境参数数据** | | | |
| 29 | <LidarWorkingEnvironment> | 一层子节点 | 激光雷达运行环境块开始 |
| 30 | <laserTemp> | 二层子节点 | 激光器温度（存储方式：温度（xx.x℃）\*10） |
| 31 | <lidarInT> | 二层子节点 | 雷达内部环境工作温度（存储方式：温度（xx.x℃）\*10） |
| 32 | <lidarInRh> | 二层子节点 | 雷达内部环境工作湿度（存储方式：整数保存，单位%） |
| 33 | <lidarOutT> | 二层子节点 | 雷达外部环境工作温度（存储方式：温度（xx.x℃）\*10） |
| 34 | <lidarOutRh> | 二层子节点 | 雷达外部环境工作湿度（存储方式：整数保存，单位%） |
| 35 | <lidarOutPa> | 二层子节点 | 雷达外部气压值（整数形式，单位：Pa） |
| 36 | </LidarWorkingEnvironment> | 一层子节点 | 激光雷达运行环境块结束 |
| **第五部分 激光雷达运行状态参数数据** | | | |
| 37 | <LidarWorkingStatus> | 一层子节点 | 激光雷达运行状态块开始 |
| 38 | <collectMethod> | 二层子节点 | 采集方式：（0：连续，1：间隔） |
| 39 | <collectInterval> | 二层子节点 | 间隔采集时间：整数表示，单位s |
| 40 | <storage> | 二层子节点 | 数据存储剩余空间：单位G |
| 41 | <rangeResolution> | 二层子节点 | 距离分辨率（存储数据=距离分辨率（xx.xx m）\*100） |
| 42 | <laserWorkTime> | 二层子节点 | 激光器总工作时间（单位：h） |
| 43 | <pumpWorkTime> | 二层子节点 | 泵浦工作时间（单位：h） |
| 44 | <wavelength1> | 二层子节点 | 发射波长1,（整数形式，单位nm） |
| 45 | <wavelength1Power> | 二层子节点 | 发射波长1的功率（单位：mW） |
| 46 | <wavelength2> | 二层子节点 | 发射波长2,（整数形式，单位nm）,如果无第二波长，则保留 |
| 47 | <wavelength2Power> | 二层子节点 | 发射波长2的功率（单位：mW） |
| 48 | <wavelength3> | 二层子节点 | 发射波长3,（整数形式，单位nm）,如果无第二波长，则保留 |
| 49 | <wavelength3Power> | 二层子节点 | 发射波长3的功率（单位：mW） |
| 50 | <repeatFrequency> | 二层子节点 | 重复频率（整数形式，单位：Hz，如果是连续光，数值是“0”） |
| 51 | <channels> | 二层子节点 | 该子节点开始，通道信息，包含一个或多个<StatusChannels>，有几个通道就有几个<StatusChannels> |
| 52 | <StatusChannels> | 三层子节点 | 表示该通道开始 |
| 53 | <mark> | 四层子节点 | 通道号标识（1：通道1；2：通道2；3：通道3；4：通道4；5：通道5； ……） |
| 54 | <wavelength> | 四层子节点 | 对应通道波长（整数形式，单位nm） |
| 55 | <chanCollectMethod> | 四层子节点 | 采集通道的采集方式，0：AD，1：PC，2：融合，3：高空，4：低空。 |
| 56 | <prrType> | 四层子节点 | 回波信号类型，0：米散射非偏振；1：偏振P；2：偏振S； 3：拉曼； |
| 57 | <apdTemp> | 四层子节点 | APD温度（存储方式：温度（xx.x℃）\*10）(只在采集方式为AD的通道上，其他通道为空) |
| 58 | <polarization> | 四层子节点 | 偏振增益比（只标记在偏振S通道上，其他通道标记为空） |
| 59 | <poorSystem> | 四层子节点 | 系统差（只标记在偏振S通道上，其他通道标记为“1”） |
| 60 | <photodetectorTime> | 四层子节点 | 此通道光电探测器工作时间（单位：h） |
| 61 | <photodetectorVoltage> | 四层子节点 | 此通道光电探测器工作电压（单位：V） |
| 62 | </StatusChannels> | 三层子节点 | 表示该通道结束 |
|  | …… | …… | 若有多个通道，重复序号52-62的内容 |
| 63 | </channels> | 二层子节点 | 该子节点结束 |
| 64 | </LidarWorkingStatus> | 一层子节点 | 激光雷达运行状态块结束 |
| 65 | </LidarStatus> | 根节点 | 表示该文件雷达状态信息结束 |

状态文件内容示例如下：

|  |
| --- |
| <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>  <LidarStatus>  <GeneHeader>  <dataType>1</dataType> <!-- 1表示Lidar状态数据 -->  <version>1</version> <!-- 记录格式版本号（本文定义的格式版本号为1） -->  </GeneHeader>  <LidarStaticParms>  <areaStation>WZASD</areaStation> <!-- 区站号（气象局规定）-->  <type>0000</type> <!-- 产品型号（气象局规定））-->  <lon>0.0</lon> <!-- 经度（编码方式：[数值/8.]\*[180./4096.]=度） -->  <lat>0.0</lat> <!-- 纬度（编码方式：[数值/8.]\*[180./4096.]=度） -->  <altitude>0.0</altitude> <!-- 海拔高度（存储数据=海拔高度（xx.xx m）\*100） -->  <workSystem>4</workSystem> <!--工作体制 0：米散射；1：米拉曼；2：高光谱；3：对射式；4：连续波 -->  <wavelengthNum>3</wavelengthNum> <!-- 发射波长个数 -->  <transpireAngle>1500</transpireAngle> <!-- 发散角（整数形式，单位μrad）-->  <telescopeCaliber>300</telescopeCaliber> <!-- 望远镜口径（整数形式，单位mm）-->  <receivingFieldOfView>170</receivingFieldOfView> <!-- 接收视场角（整数形式，单位μrad）-->  <receivingNum>8</receivingNum> <!-- 接收通道数 -->  <softwareVersion>1</softwareVersion> <!-- 软件版本号 -->  </LidarStaticParms>  <LidarWorkingModes>  <julian>19060</julian> <!-- 儒略日，表示自1970年1月1日开始计-->  <radialEndTime>49140</radialEndTime> <!-- 状态数据收集结束时间(秒,自00:00开始) -->  <systemStatus>2</systemStatus> <!-- 系统状态（0：维护，1：标定，2：运行，3：待机，4：故障） -->  <controlSign>0</controlSign> <!-- 控制权标志（0：本控，1：遥控） -->  <workMode>0</workMode> <!-- 扫描模式标志（0：定点，1：扫描） -->  <elevation>0.49438477</elevation> <!-- 仰角 （编码方式：[数值/8.]\*[180./4096.]=度） -->  <azimuth>0.0</azimuth> <!-- 方位角（编码方式：[数值/8.]\*[180./4096.]=度），如果定点测量，无方位角信息，则显示“0” -->  </LidarWorkingModes>  <LidarWorkingEnvironment>  <laserTemp>0.0</laserTemp> <!-- 激光器温度（存储方式：温度（xx.x℃）\*10） -->  <lidarInT>0.0</lidarInT> <!-- 雷达内部环境工作温度（存储方式：温度（xx.x℃）\*10） -->  <lidarInRh>0</lidarInRh> <!-- 雷达内部环境工作湿度（存储方式：整数保存，单位%） -->  <lidarOutT>0.0</lidarOutT> <!-- 雷达外部环境工作温度（存储方式：温度（xx.x℃）\*10） -->  <lidarOutRh>0</lidarOutRh> <!-- 雷达外部环境工作湿度（存储方式：整数保存，单位%） -->  <lidarOutPa>100</lidarOutPa> <!-- 雷达外部气压值（整数形式，单位：Pa） -->  </LidarWorkingEnvironment>  <LidarWorkingStatus>  <collectMethod>1</collectMethod> <!-- 采集方式：（0：连续，1：间隔） -->  <collectInterval>10</collectInterval> <!-- 间隔采集时间：整数表示，单位s -->  <storage>14.0</storage> <!-- 数据存储剩余空间：单位G -->  <rangeResolution>15.0</rangeResolution> <!-- 距离分辨率（存储数据=距离分辨率（xx.xx m）\*100） -->  <laserWorkTime>100.5</laserWorkTime> <!-- 激光器总工作时间（单位：h） -->  <pumpWorkTime>60.0</pumpWorkTime> <!-- 泵浦工作时间（单位：h） -->  <wavelength1>355</wavelength1> <!-- 发射波长1,（整数形式，单位nm） -->  <wavelength1Power>1.0</wavelength1Power> <!-- 发射波长1的功率（单位：mW） -->  <wavelength2>532</wavelength2> <!-- 发射波长2,（整数形式，单位nm）,如果无第二波长，则保留 -->  <wavelength2Power>1.0</wavelength2Power> <!-- 发射波长2的功率（单位：mW） -->  <wavelength3>1064</wavelength3> <!-- 发射波长3,（整数形式，单位nm）,如果无第二波长，则保留 -->  <wavelength3Power>1.0</wavelength3Power> <!-- 发射波长3的功率（单位：mW） -->  <repeatFrequency>1000</repeatFrequency> <!-- 重复频率（整数形式，单位：Hz，如果是连续光，数值是“0”） -->  <channels> <!-- 通道 -->  <StatusChannels>  <mark>1</mark> <!-- 通道号标识（1：通道1；2：通道2；3：通道3；4：通道4；5：通道5； ……） -->  <wavelength>355</wavelength> <!-- 对应通道波长（整数形式，单位nm） -->  <chanCollectMethod>0</chanCollectMethod> <!-- 采集通道的采集方式，0：AD，1：PC，2：融合，3：高空，4：低空 -->  <prrType>1</prrType> <!-- 回波信号类型，0：米散射非偏振；1：偏振P；2：偏振S； 3：拉曼； -->  <apdTemp>0</apdTemp> <!-- APD温度（存储方式：温度（xx.x℃）\*10）(只在采集方式为AD的通道上，其他通道为空) -->  <polarization>2.0</polarization> <!-- 偏振增益比（只标记在偏振S通道上，其他通道标记为空） -->  <poorSystem>0.0</poorSystem> <!-- 系统差（只标记在偏振S通道上，其他通道标记为“1”） -->  <photodetectorTime>0.0</photodetectorTime> <!-- 此通道光电探测器工作时间（单位：h） -->  <photodetectorVoltage>32.0</photodetectorVoltage> <!-- 此通道光电探测器工作电压（单位：V） -->  </StatusChannels>  ……  </channels>  <LidarWorkingStatus>  </LidarStatus> |

## 5.6 定标文件内容及格式

气溶胶激光观测仪定标文件包括OverLap标定、暗噪声标定、四象限标定、系统线性度标定、分子拟合标定、退偏振比标定。所有标定项目保存为一个XML文件。若本次标定未标定所有项目，那未标定的项目则保留上次标定数据，更新新标定项目的数据。标定文件内容格式如表3-4-6所示。

**（1）OverLap标定**

图片显示示例：



图3-4-1 overlap标定示例图

**（2）暗噪声标定**

图片显示示例，图标按数据里的通道名显示：

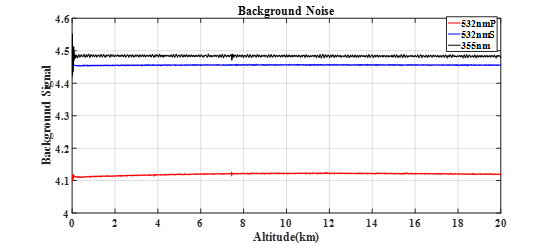


图3-4-2 暗噪声标定示例图

**（3）四象限标定**

四象限标定文件内容格式中Q1、Q2、Q3、Q4代表不同象限回波信号去背景距离订正后的数据。

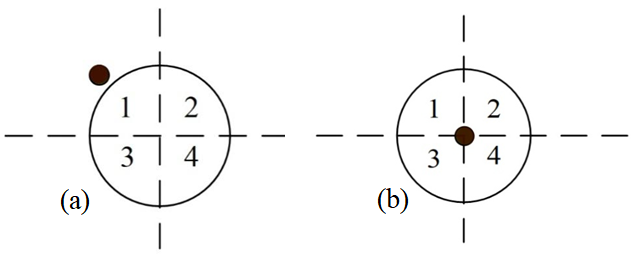


图3-4-3 四象限划分示意图，(a) 非同轴系统激光位置与望远镜四个象限的划分方法，(b)同轴系统激光位置与望远镜四个象限的划分方法

图片显示示例，信号可按对数方式：



图3-4-4 532nm平行通道四象限信号示意图

**（4）系统线性度标定**

数据分别代表在待校准雷达系统不加衰减片，以及分别增加4种透过率（如80%、50%、20%和10%）的衰减片信号进行去背景距离订正后数据。

图片显示示例：

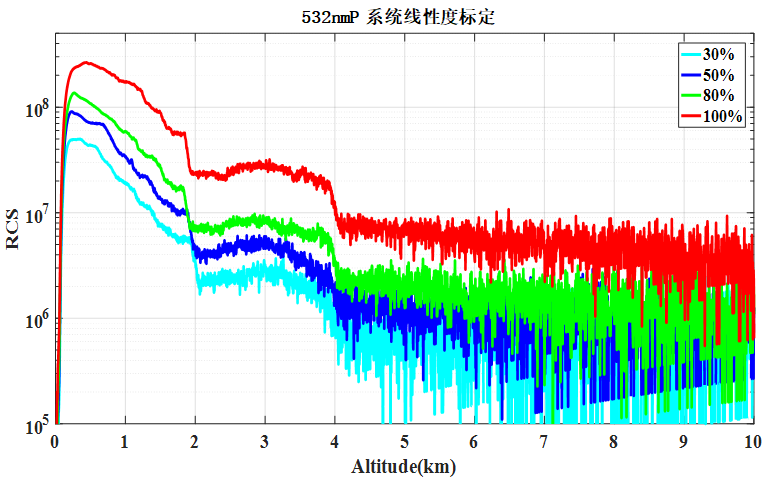


图3-4-5 532nm平行通道系统线性度标定示意图

**（5）分子拟合标定**

分子拟合标定中RCS是减去背景做距离矫正后的数据。

图片显示示例：



图3-4-6 532nm分子拟合信号示意图

**（6）退偏振比标定**

退偏振比标定中波长的个数是指具有退偏功能波长的个数。

**表3-4-6标定文件格式说明**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **元素** | **节点层次** | **说明** |
| 1 | <Calibrate> | 根节点 | 表示该文件为标定文件 |
| 2 | IsOVERLAP | 根节点属性 | 是否有OverLap标定；  若为false，则用上一次标定数据填充； |
| 3 | IsBackgroundNoise | 根节点属性 | 是否有暗噪声标定  若为false，则用上一次标定数据填充； |
| 4 | IsFourquadrantCalibration | 根节点属性 | 是否有四象限标定  若为false，则用上一次标定数据填充； |
| 5 | IsSaturationCalibration | 根节点属性 | 是否有系统线性度标定  若为false，则用上一次标定数据填充； |
| 6 | IsRayleighCalibration | 根节点属性 | 是否有分子拟合标定  若为false，则用上一次标定数据填充； |
| 7 | IsDepolarizationCalibration | 根节点属性 | 是否有退偏振比标定  若为false，则用上一次标定数据填充； |
| **OVERLAP标定** | | | |
| 8 | <OVERLAP> | 一层子节点 | OVERLAP标定，该节点开始 |
| 9 | <Time> | 二层子节点 | 本项目标定时间 |
| 10 | time | 二层子节点属性 | 时间具体值，年月日时分秒 |
| 11 | <Points> | 二层子节点 | 元素集合 |
| 12 | <Point> | 三层子节点 | 元素 |
| 13 | Range | 三层子节点属性 | 高度值，单位：米 |
| 14 | Result | 三层子节点属性 | overlap值 |
|  | …… | …… | 按序号12-14重复其他高度点 |
| 15 | </Points> | 二层子节点 | 该节点结束 |
| 16 | </OVERLAP> | 一层子节点 | 该节点结束 |
| **暗噪声标定** | | | |
| 17 | <BackgroundNoise> | 一层子节点 | 暗噪声标定，该节点开始 |
| 18 | <Time> | 二层子节点 | 本项目标定时间 |
| 19 | time | 二层子节点属性 | 时间具体值，年月日时分秒 |
| 20 | <Channels> | 二层子节点 | 通道集合，该节点开始 |
| 21 | <Channel> | 三层子节点 | 通道类型，该 |
| 22 | name | 三层子节点属性 | 通道名，如E355P、E355S、E532P、E532S、R386、R407、R607、E1064 |
| 23 | <Points> | 四层子节点 | 数据集合 |
| 24 | <Point> | 五层子节点 | 暗噪声数据 |
| 25 | height | 五层子节点属性 | 高度，单位：米 |
| 26 | value | 五层子节点属性 | 暗噪声值 |
|  | …… | …… | 按序号24-26重复其他高度点 |
| 27 | </Points> | 四层子节点 | 该节点结束 |
| 28 | </Channel> | 三层子节点 | 该节点结束 |
|  | …… | …… | 若有多个通道，按照序号21-28的格式重复 |
| 29 | </Channels> | 二层子节点 | 该节点结束 |
| 30 | </BackgroundNoise> | 一层子节点 | 该节点结束 |
| **四象限标定** | | | |
| 31 | <FourquadrantCalibration> | 一层子节点 | 四象限标定，该节点开始 |
| 32 | <Time> | 二层子节点 | 本项目标定时间 |
| 33 | time | 二层子节点属性 | 时间具体值，年月日时分秒 |
| 34 | <wave> | 二层子节点 | 波长类型 |
| 35 | Length | 二层子节点属性 | 波长值，单位：纳米（nm） |
| 36 | <quadrants> | 三层子节点 | 象限集合 |
| 37 | <quadrant> | 四层子节点 | 象限 |
| 38 | name | 四层子节点属性 | 象限编号，如Q1,Q2,Q3,Q4 |
| 39 | <Points> | 五层子节点 | 数据集合 |
| 40 | <Point> | 六层子节点 | 四象限数据 |
| 41 | Range | 六层子节点属性 | 高度，单位：米 |
| 42 | value | 六层子节点属性 | 四象限值 |
|  | …… | …… | 按序号39-41重复其他高度点 |
| 43 | </Points> | 五层子节点 | 该节点结束 |
| 44 | </quadrant> | 四层子节点 | 该节点结束 |
|  | …… | …… | 有多个象限时，按照序号37-44的格式重复 |
| 45 | </quadrants> | 三层子节点 | 该节点结束 |
| 46 | </wave> | 二层子节点 | 该节点结束 |
|  | …… | …… | 有多个波长时，按照序号34-46的格式重复 |
| 47 | </FourquadrantCalibration> | 一层子节点 | 该节点结束 |
| **系统线性度标定** | | | |
| 48 | <SaturationCalibration> | 一层子节点 | 系统线性度标定 |
| 49 | <Time> | 二层子节点 | 本项目标定时间 |
| 50 | time | 二层子节点属性 | 时间具体值，年月日时分秒 |
| 51 | <wave> | 二层子节点 | 波长类型 |
| 52 | Length | 二层子节点属性 | 波长值，单位：纳米（nm） |
| 53 | <Saturations> | 三层子节点 | 系统线性度集合 |
| 54 | <Saturation> | 四层子节点 | 指定高度的系统线性度 |
| 55 | Range | 四层子节点属性 | 高度，单位：米 |
| 56 | RCS\_value1 | 四层子节点属性 | 透过率x1线性度值，x1-x5为透过率由大到小，如100，80，50，30，10。 |
| 57 | RCS\_value2 | 四层子节点属性 | 透过率x2线性度值 |
| 58 | RCS\_value3 | 四层子节点属性 | 透过率x4线性度值 |
| 59 | RCS\_value4 | 四层子节点属性 | 透过率x4线性度值 |
| 60 | RCS\_value5 | 四层子节点属性 | 透过率x5线性度值 |
|  | …… | …… | 按序号53-59格式重复其他高度点 |
| 61 | </Saturation> | 四层子节点 | 该节点结束 |
| 62 | </Saturations> | 三层子节点 | 该节点结束 |
| 63 | </wave> | 二层子节点 | 该节点结束 |
|  | …… | …… | 有多个波长时，按照序号51-63的格式重复 |
| 64 | </SaturationCalibration> | 一层子节点 | 该节点结束 |
| **分子拟合标定** | | | |
| 65 | <RayleighCalibration> | 一层子节点 | 分子拟合标定 |
| 66 | <Time> | 二层子节点 | 本项目标定时间 |
| 67 | time | 二层子节点属性 | 时间具体值，年月日时分秒 |
| 68 | <wave> | 二层子节点 | 波长类型 |
| 69 | Length | 二层子节点属性 | 波长值，单位：纳米（nm） |
| 70 | <Mie> | 三层子节点 | 米散射信号 |
| 71 | <Points> | 四层子节点 | 高度点集合 |
| 72 | <Point> | 五层子节点 | 高度点 |
| 73 | Mie\_Range | 五层子节点属性 | 高度值，单位：米 |
| 74 | Mie\_RCS | 五层子节点属性 | 距离平方校正信号值 |
|  | …… | …… | 按序号72-74格式重复其他高度点 |
| 75 | </Points> | 四层子节点 | 该节点结束 |
| 76 | </Mie> | 三层子节点 | 该节点结束 |
| 77 | <Molecular> | 三层子节点 | 瑞利线模拟信号 |
| 78 | <Points> | 四层子节点 | 高度点集合 |
| 79 | <Point> | 五层子节点 | 高度点 |
| 80 | Molecular\_Range | 五层子节点属性 | 高度值，单位：米 |
| 81 | Molecular\_RCS | 五层子节点属性 | 距离平方校正信号值 |
|  | …… | …… | 按序号79-81格式重复其他高度点 |
| 82 | </Points> | 四层子节点 | 该节点结束 |
| 83 | </Molecular> | 三层子节点 | 该节点结束 |
| 84 | </wave> | 二层子节点 | 该节点结束 |
|  | …… | …… | 有多个波长时，按照序号68-84的格式重复 |
| 85 | </RayleighCalibration> | 一层子节点 | 该节点结束 |
| **退偏振比标定** | | | |
| 86 | <DepolarizationCalibration> | 一层子节点 | 退偏振比标定 |
| 87 | <Time> | 二层子节点 | 本项目标定时间 |
| 88 | time | 二层子节点属性 | 时间具体值，年月日时分秒 |
| 89 | <wave> | 二层子节点 | 波长类型 |
| 90 | Length | 二层子节点属性 | 波长值，单位：纳米（nm） |
| 91 | Polarization gain ratio | 二层子节点属性 | 增益值 |
| 92 | system bias | 二层子节点属性 | 偏置值 |
|  | …… | …… | 若有多个波长具有偏振功能，则按波长由小到大排列，重复序号89-92. |
| 93 | </DepolarizationCalibration> | 一层子节点 | 该节点结束 |
| 94 | </Calibrate> | 根节点 | 根节点结束 |

标定文件内容示例如下：

|  |
| --- |
| <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>  <Calibrate IsOVERLAP=”true” IsBackgroundNoise =”true” IsFourquadrantCalibration =”true” IsSaturationCalibration =”true” IsRayleighCalibration =”true” IsDepolarizationCalibration =”true”>  <OVERLAP>  < Time time="20220401080000" />  <Points>  < Point Range="140.0000" Result="0.0002" />  < Point Range="143.7500" Result="0.0069" />  < Point Range="147.5000" Result="0.0175" />  < Point Range="151.2500" Result="0.0175" />  < Point Range="155.0000" Result="0.0175" />  < Point Range="158.7500" Result="0.0175" />  < Point Range="162.5000" Result="0.0175" />  < Point Range="166.2500" Result="0.0175" />  < Point Range="170.0000" Result="0.0175" />  < Point Range="173.7500" Result="0.0175" />  < Point Range="177.5000" Result="0.0175" />  < Point Range="181.2500" Result="0.0175" />  < Point Range="185.0000" Result="0.0175" />  < Point Range="188.7500" Result="0.0175" />  < Point Range="192.5000" Result="0.0175" />  < Point Range="196.2500" Result="0.0175" />  </ Points >  </OVERLAP>  <BackgroundNoise>  < Time time="20220402080000" />  <Channels>  <Channel name="E355P" >  <Points>  <Point height="3.75" value="4.4212"/>  <Point height="7.50" value="4.4212"/>  <Point height="11.25" value="4.4212"/>  ...  <Point height="7680" value="4.4212"/>  </Points>  </Channel>  <Channel name="E355S" >  <Points>  <Point height="3.75" value="4.4212"/>  <Point height="7.50" value="4.4212"/>  <Point height="11.25" value="4.4212"/>  ...  <Point height="7680" value="4.4212"/>  </Points>  </ Channel >  < Channel name="E532P" >  <Points>  <Point height="3.75" value="4.4212"/>  <Point height="7.50" value="4.4212"/>  <Point height="11.25" value="4.4212"/>  ...  <Point height="7680" value="4.4212"/>  </Points>  </ Channel >  < Channel name="E532S" >  <Points>  <Point height="3.75" value="4.4212"/>  <Point height="7.50" value="4.4212"/>  <Point height="11.25" value="4.4212"/>  ...  <Point height="7680" value="4.4212"/>  </Points>  </ Channel >  < Channel name="R386" >  <Points>  <Point height="3.75" value="4.4212"/>  <Point height="7.50" value="4.4212"/>  <Point height="11.25" value="4.4212"/>  ...  <Point height="7680" value="4.4212"/>  </Points>  </ Channel >  < Channel name="R407" >  <Points>  <Point height="3.75" value="4.4212"/>  <Point height="7.50" value="4.4212"/>  <Point height="11.25" value="4.4212"/>  ...  <Point height="7680" value="4.4212"/>  </Points>  </ Channel >  < Channel name="R607" >  <Points>  <Point height="3.75" value="4.4212"/>  <Point height="7.50" value="4.4212"/>  <Point height="11.25" value="4.4212"/>  ...  <Point height="7680" value="4.4212"/>  </Points>  </ Channel >  < Channel name="E1064" >  <Points>  <Point height="3.75" value="4.4212"/>  <Point height="7.50" value="4.4212"/>  <Point height="11.25" value="4.4212"/>  ...  <Point height="7680" value="4.4212"/>  </Points>  </ Channel >  </ Channels>  </BackgroundNoise>  <FourquadrantCalibration>  < Time time="20220403080000" />  <wave Length=”355”>  <quadrants>  <quadrant name="Q1">  <Points>  <Point Range="3.75" value="46.2258" />  <Point Range="7.50" value="46.2258" />  <Point Range="11.25" value="46.2258" />  ...  <Point Range="7680" value="46.2258" />  </Points>  </quadrant>  <quadrant name="Q2">  <Points>  <Point Range="3.75" value="46.2258" />  <Point Range="7.50" value="46.2258" />  <Point Range="11.25" value="46.2258" />  ...  <Point Range="7680" value="46.2258" />  </Points>  </quadrant>  <quadrant name="Q3">  <Points>  <Point Range="3.75" value="46.2258" />  <Point Range="7.50" value="46.2258" />  <Point Range="11.25" value="46.2258" />  ...  <Point Range="7680" value="46.2258" />  </Points>  </quadrant>  <quadrant name="Q4">  <Points>  <Point Range="3.75" value="46.2258" />  <Point Range="7.50" value="46.2258" />  <Point Range="11.25" value="46.2258" />  ...  <Point Range="7680" value="46.2258" />  </Points>  </quadrant>  </quadrants>  </wave >  <wave Length=”532”>  ..  </wave >  <wave Length=”1064”>  ..  </wave >  </FourquadrantCalibration>  <SaturationCalibration>  < Time time="20220403080000" />  <wave Length=”355”>  <Saturations>  <Saturation Range="3.75" RCS\_value1="46.2258" RCS\_value2="46.2258" RCS\_value3="46.2258" RCS\_value4="46.2258" RCS\_value5="46.2258" />  <Saturation Range="7.5" RCS\_value1="46.2258" RCS\_value2="46.2258" RCS\_value3="46.2258" RCS\_value4="46.2258" RCS\_value5="46.2258" />  …  <Saturation Range="7680" RCS\_value1="46.2258" RCS\_value2="46.2258" RCS\_value3="46.2258" RCS\_value4="46.2258" RCS\_value5="46.2258" />  </Saturation>  </Saturations>  </wave >  <wave Length=”532”>  ..  </wave >  <wave Length=”1064”>  ..  </wave >  </SaturationCalibration>  <RayleighCalibration>  < Time time="20220403080000" />  <wave Length=”355”>  <Mie>  <Points>  <Point Mie\_Range="3.75" Mie\_RCS="46.2258" />  <Point Mie\_Range="7.50" Mie\_RCS="46.2258" />  <Point Mie\_Range="11.25" Mie\_RCS="46.2258" />  <Point Mie\_Range="15" Mie\_RCS="46.2258" />  <Point Mie\_Range="18.75" Mie\_RCS="46.2258" />  <Point Mie\_Range="22.5" Mie\_RCS="46.2258" />  <Point Mie\_Range="26.25" Mie\_RCS="46.2258" />  </Points>  </Mie>  <Molecular>  <Points>  <Point Molecular\_Range="30" Molecular\_RCS="46.2258" />  <Point Molecular\_Range="90" Molecular\_RCS="46.2258" />  <Point Molecular\_Range="150" Molecular\_RCS="46.2258" />  <Point Molecular\_Range="210" Molecular\_RCS="46.2258" />  <Point Molecular\_Range="270" Molecular\_RCS="46.2258" />  <Point Molecular\_Range="330" Molecular\_RCS="46.2258" />  <Point Molecular\_Range="390" Molecular\_RCS="46.2258" />  </Points>  </Molecular>  </wave >  <wave Length=”532”>  ..  </wave >  <wave Length=”1064”>  ..  </wave >  </RayleighCalibration>  <DepolarizationCalibration>  < Time time="20220403080000" />  <wave Length ="355" Polarization gain ratio="" system bias="" />  <wave Length ="532" Polarization gain ratio="" system bias="" />  <wave Length ="1064" Polarization gain ratio="" system bias="" />  </DepolarizationCalibration>  </Calibrate > |

**6 GNSS/MET数据格式**

## 6.1 适应范围

本规范的适用于2022年及以后气象系统新建或改造的中国气象局业务管理的GNSS/MET台站的资料传输。涉及GNSS/MET资料传输的国家、省局、区局业务处和信息中心为此规范的执行主体。

## 6.2 数据内容

GNSS/MET包括原始数据、设备状态数据和产品数据文件。其中原始数据包括GNSS导航文件、GNSS观测文件和GNSS气象文件。GNSS导航文件、GNSS观测文件和GNSS气象文件均为RINEX格式（3.03或以上版本）。GNSS原始数据文件应使用zip格式压缩成单个压缩包文件后，再上传。

GNSS设备状态文件为xml文件。

GNSS产品文件包括台站上传的水汽产品文件和国家级中心站水汽产品文件。

## 6.3 数据的文件命名

**6.3.1 原始数据文件的命名**

GNSS导航文件、GNSS观测文件、GNSS气象文件和GNSS设备状态文件分别采用短文件名方式进行命名，文件名格式如下：

**ssssdddHmm.yyx**

其中：

ssss：四位由字母和数字组成的站名，在建站时由建设单位命名，对于气象部门建设的台站，推荐按照以下规定命名：前两位为省的拼音字母缩写，各省字母缩写参照中国气象局各省市CCCC编码的后两位，后两位为台站所在地名称的前两个字拼音的缩写，各省在后两位编码遇有重名时，可适当变通进行命名。在此规定之前的命名台站可沿用以前的名称。

ddd：年历日，日期在一年内的序号。由仪器自动生成。

H：首记录数据的小时时间，用24个字母a—x中的一个的字母，代表一天24小时中的某一小时，a代表00时，b代表01时,依此顺序到x代表23时, 用0代表包含一天的数据。由仪器自动生成。

mm：表示开始观测的时间（分钟），为00~59分钟。由仪器自动生成。

yy ：年份的后两位，由仪器自动生成。

x ：资料类别代号，由仪器自动生成。对应如下：

m 气象文件

o 观测文件

n 导航文件

以上时间全部采用UTC（世界时）。

**6.3.2 原始数据压缩文件的命名**

GNSS观测数据压缩文件包采用长文件名方式命名，格式如下：

Z\_ UPAR\_I\_IIiii\_yyyymmddhhMMss\_O\_GPS2.rnx.zip

Z: 为固定编码，表示国内交换资料；

UPAR：为固定编码，表示高空观测的大类代码；

I：为固定编码，为观测站点代码IIiii指示码；

IIiii：表示观测站点的区站号；如北京观象台为54511。

yyyymmddhhMMss: 表示观测数据文件开始记录的时间（UTC，分别为年月日时分秒），取自观测文件中的O文件第一行中的观测时间和打包的GNSS观测文件的对应关系参见以下例子：

如观测文件为qhhb001a00.08o，表示河北秦皇岛2008年1月1日00时00分开始记录的观测文件，那么对应外面的打包文件的时间标志是20080101000000。

O： 表示观测资料；

GPS2 ：表示地基GNSS观测资料；

rnx： 表示文件为RINEX格式。

zip： 为压缩文件的扩展名。

**6.3.3 状态数据文件命名**

GNSS/MET状态数据采用长文件名方式命名，格式如下：

Z\_ UPAR\_I\_IIiii\_yyyymmddhhMMss\_S\_GPS2.xml

Z: 为固定编码，表示国内交换资料；

UPAR：为固定编码，表示高空观测的大类代码；

I：为固定编码，为观测站点代码IIiii指示码；

IIiii：表示观测站点的区站号，如北京观象台为54511；

yyyymmddhhMMss: 表示观测数据文件开始记录的时间（UTC，分别为年月日时分秒）；

S： 表示设备状态资料；

GPS2 ：表示地基GNSS观测资料；

xml： 为状态文件的扩展名，表示xml文件。

状态文件命名示例：Z\_ UPAR\_I\_54511\_20220101000500\_S\_GPS2. xml

**6.3.4水汽产品文件命名**

（1）国家级中心站水汽产品文件名格式为：

Z\_UPAR\_C\_BATC\_ yyyymmddhhMMss P\_GPS2\_vapor.txt

Z： 固定编码，表示国内交换文件；

UPAR： 固定编码，表示高空探测数据和产品；

C： 固定编码，表示其后产品制作中心用四位中心代码CCCC表示；

BATC： 固定编码，表示产品制作中心为气象探测中心；

yyyymmddhhMMss: 表示产品的时间（UTC，分别为年月日时分秒）

P： 表示加工产品；

GPS2： 表示站点数据；

vapor：表示水汽数据产品；

txt 表示文本文件格式。

文件名示例：Z\_UPAR\_C\_BATC\_20220101000000\_ P\_GPS2\_vapor.txt

（2）台站级水汽产品文件名格式为：

Z\_ UPAR\_I\_IIiii\_yyyymmddhhMMss\_P\_PWV\_GPS2.TXT

yyyymmddhhMMss: 表示产品的时间（UTC，分别为年月日时分秒）

PWV: 表示水汽产品；

文件名示例：

Z\_ UPAR\_I\_54511\_20220101000500\_PWV\_GPS2.TXT

## 6.4 原始数据格式

原始数据（包括GNSS观测数据、GNSS导航数据和GNSS气象数据）均采用RINEX（3.03）格式。

6.4.1 GNSS观测文件格式

**表3-5-1 GNSS观测文件–头记录描述**

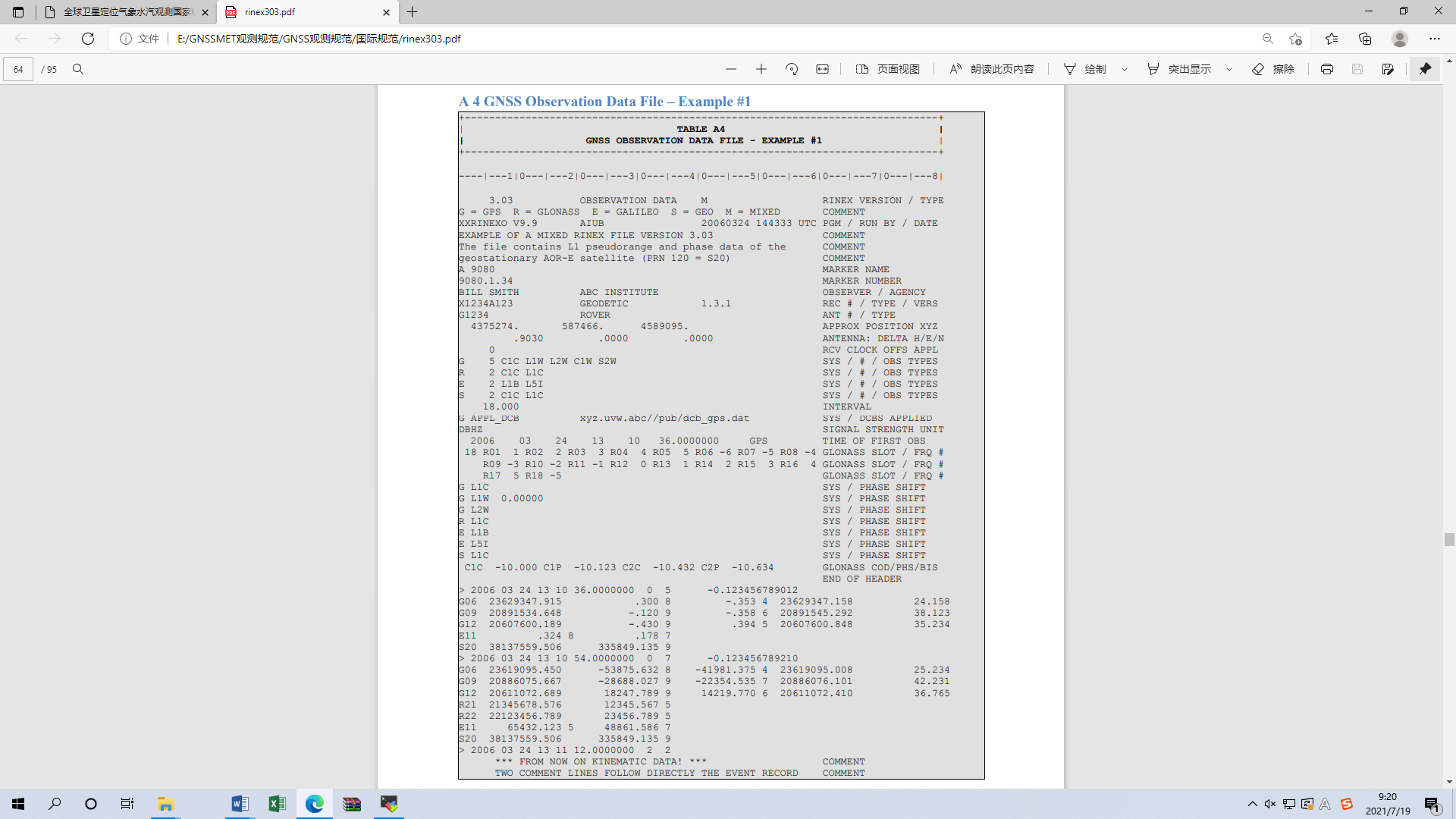
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 表格A2  GNSS观测数据文件 – 头记录描述 | | |
| 头记录标签  (Columns 61-80) | 说明 | 格式 |
| RINEX VERSION / TYPE | - 格式版本 (3.03)  - 文件类型 (‘O’指观测数据)  - 卫星系统:  ‘G’: GPS  ‘R’: GLONASS  ‘E’: Galileo  ‘J’: QZSS  ‘C’: BDS  ‘I’: IRNSS  ‘S’: SBAS载荷  ‘M’: 混合 | F9.2,11X,  A1,19X,  A1,19X |
| PGM / RUN BY / DATE | - 创建目前文件的程序名  - 创建目前文件的机构名  - 文件创建的日期和时间  格式：yyyymmdd hhmmss 时区  时区：3-4个字符的时区代码  推荐使用‘UTC’  如果采用未知当地时间系统，则用‘LCL’ | A20,  A20,  A20 |
| \*COMMENT | 注释行 | A60 |
| MARKER NAME | 天线标记名称 | A60 |
| \*MARKER NUMBER | 天线标记序号 | A60 |
| MARKER TYPE | 天线标记类型  GEODETIC：地面固定高精度站  NON\_GEODETIC：地面固定低精度站  NON\_PHYSICAL：网络处理  SPACEBORNE：星载  GROUND\_CRAFT：陆地移动车载  WATER\_CRAFT：水中移动船载  AIRBONE：机载、球载，等  FIXED\_BUOY：水面锚定  FLOATING\_BUOY：水面漂浮  FLOATING\_ICE：浮冰，等  GLACIER：冰盖固定  BALLISTIC：火箭、炮弹，等  ANIMAL：动物携带  HUMAN：人类携带  除GEODETIC和NON\_GEODETIC之外，其他字段必须记录；  用户可自定义其他相关字段。 | A20,40X |
| OBSERVER / AGENCY | 观测员 / 机构名称 | A20, A40 |
| REC # / TYPE / VERS | 接收机序列号，类型，版本  (版本: 例如内部软件版本) | 3A20 |
| ANT # / TYPE | 天线序列号和类型 | 2A20 |
| APPROX POSITION XYZ | 测点大约位置（地心坐标系）  （单位：米，系统：ITRS 推荐）  对于移动站该字段为可选项 | 3F14.4 |
| ANTENNA: DELTA H/E/N | 天线高:测点之上天线参考点高；  天线中心相对测点在东和北方向的偏离；  单位：米 | F14.4，  2F14.4 |
| \*ANTENNA: DELTA X/Y/Z | 安装在交通工具上的天线参考点位置，即物体固定坐标系XYZ向量  单位：米 | 3F14.4 |
| \*ANTENNA: PHASECENTER | 相对于天线参考点的平均相位中心位置（单位：米）   * 卫星系统 * 观测码 * 北/东/上（固定站）或者 * X/Y/Z（物体固定坐标系，移动平台） | A1  1X,A3  F9.4  2F14.4 |
| \* ANTENNA: B.SIGHT XYZ | - 指向GNSS卫星的天线垂直中心轴的指向  移动平台天线：物体固定坐标系的单位向量；  固定站倾斜天线：左旋系统北/东/上 方向的单位向量 | 3F14.4 |
| \*ANTENNA: ZERODIR AZI | - 固定天线零刻度指向方位角（单位：度，从正北起算） | F14.4 |
| \*ANTENNA: ZERODIR XYZ | - 天线零刻度指向  移动平台天线：物体固定坐标系的单位向量；  固定站倾斜天线：左旋系统北/东/上 方向的单位向量 | 3F14.4 |
| \*质心: XYZ | - 物体固定坐标系下移动平台当前质心（X、Y、Z，米）；与姿态确定参考系类似 | 3F14.4 |
| SYS /#/ OBS TYPES | -卫星系统代码（G/R/E/J/C/I/S）  -某卫星系统观测类型的数量  -观测类型描述  类型  频点  属性  -若观测类型超过13个，使用连续行  在混合型文件中：按卫星系统逐个记录。  观测类型描述应以SYS/SCALE FACTOR 有关字段开头（如下所示），  RINEX 3.XX版本对观测描述进行了如下定义：  类型：  C=测距码/伪距  L=相位  D=多普勒  S=原始信号强度（载波噪声比）  I=电离层相位延迟  X=接收机通道序号  频点：  1= L1 （GPS,QZSS,SBAS）  G1 (GLO)  E1 (GAL)   |  | | --- | | 2= L2 (GPS, QZSS)  G2 (GLO)  B1 (BDS)  5= L5 (GPS, QZSS, SBAS)  E5a (GAL)  L5 (IRNSS)  6= E6 (GAL)  LEX (QZSS)  B3 (BDS)  7= E5b (GAL)  B2 (BDS)  8= E5a+b (GAL)  9= S (IRNSS)  0 表示X (all)  属性：  P= 基于P码 （GPS,GLO）  C= 基于C码 （SBAS,GPS,  GLO,QZSS）  D= 半无码 （GPS）  Y= 基于Y码 （GPS）  M= 基于M码 （GPS）  N= 无码 （GPS）  A= 通道A （GAL,IRNSS）  B= 通道B （GAL,IRNSS）  C= 通道C （GAL,IRNSS）  I= 通道I （GPS,GAL,  QZSS,BDS）  Q= 通道Q （GPS,GAL，  QZSS,BDS）  S= 通道M （L2C GPS，QZSS）  L= 通道L （L2C GPS,QZSS）  S= 通道D （GPS,QZSS）  L= 通道P （GPS,QZSS）  X= B+C 通道 （GAL,IRNSS）  I+Q 通道 （GPS,GAL,  QZSS,BDS）  M+L 通道 （GPS,QZSS）  D+P 通道 （GPS,QZSS）  W= 基于Z追踪 （GPS）  Z= 通道A+B+C （GAL）  所有字符串均以大写字母或数字表示！  单位：  相位：整周  伪距：米  多普勒：Hz  SNR 等：与接收机有关  电离层：整周  必须按照上述观测类似顺序记录不同星座的观测类型 | | A1,  2X，I3  13（1X，A3）  6X，13（1X，A3） |
| \*SIGNAL STRENGTH UNIT | - 载波噪声比观测量单位  Snn (如记录) DBHZ：S/N单位为dbHz | A20, 40X |
| \*INTERVAL | - 观测间隔，单位：秒 | F10.3 |
| TIME OF FIRST OBS | - 首次观测记录时间  (4位数的年、月、日、时、分、秒)  - 时间系统:  GPS (=GPS时间系统)  GLO (=UTC时间系统)  GAL(=Galileo时间系统)  QZS（=QZSS时间系统）  BDT（=BDS时间系统）  IRN（=IRNSS时间系统）  在GNSS混合文件中是必须的。  默认:  对单GPS观测文件是GPS  对单GLONASS文件是GLO  对单Galileo文件是GAL  对单QZSS文件是QZS  对单BDS文件是BDT  对单IRNSS文件是IRN | 5I6,F13.7,  5X,A3 |
| \*TIME OF LAST OBS | - 最后一次观测记录时间  (4位数的年、月、日、时、分、秒)  - 时间系统: 同首次观测记录 | 5I6,F13.7  5X,A3 |
| \*RCV CLOCK OFFS APPL | - 采用真实接收机钟时间偏移量修正历元、测距码、相位记录时间：  1=改正， 0=未改正，默认为未改正；  该标签是必须的，如果记录了字段EPOCH/SAT的时间偏移量 | I6 |
| \*SYS/DCBS APPLIED | * 卫星系统（G/R/E/J/C/I/S） * 差分码偏差改正程序名称 * 改正来源（URL）   按卫星系统逐个记录；  若无改正，则值为空或该标签不出现 | A1，  1X，A17  1X，A40 |
| \*SYS/PCVS APPLIED | * 卫星系统（G/R/E/J/C/I/S） * 相位中心变化改正程序名称 * 改正来源（URL）   按卫星系统逐个记录；  若无改正，则值为空或该标签不出现 | A1，  1X，A17  1X，A40 |
| \*SYS / SCALE FACTOR | * 卫星系统（G/R/E/J/C/I/S） * 观测量乘数（1，10，100，1000） * 涉及的观测类型数量，0或空格表示涉及所有观测类型 * 观测类型列表 * 若观测类型超过12个，则续行   若不同观测类型的乘数不同，则逐条记录；  若缺该标签，乘数为1； | A1,  1X，I4  12（1X，A3）  10X，12（1X,A3） |
| SYS / PHASE SHIFT | 相位漂移修正  -卫星系统（G/R/E/J/C/I/S）  -载波相位观测码  类型  频点  属性  -改正量（周）  -涉及的卫星数量，0和空白：全部卫星系统  -卫星列表  -卫星超过10颗，使用连续行  对所有需要改正的观测码逐条记录 | A1,1X，  A3，1X，  F8.5  2X，I2.2  10（1X，A3）  18X，10(1X,A3) |
| GLONASS SLOT / FRQ # | GLONASS 槽频号  -列表中的卫星数量  列表：  -卫星号码（系统代码，slot）  -频率号（-7,…,+6）  -卫星超过8颗，使用连续行 | I3,1X  8（A1,I2.2,  1X,I2,1X)  4X,8(A1,  I2.2,1X,I2,1X) |
| GLONASS COD/PHS/BIS | -GLONASS 相位偏差修正  ·GLONASS信号标识符：C1C和电码相位偏差校正（米）  ·GLONASS信号标识符：C1P和电码相位偏差校正（米）  ·GLONASS信号标识符：C2C和电码相位偏差校正（米）  ·GLONASS信号标识符：C2P和电码相位偏差校正（米） | 4（X1,A3,X1,F8.3） |
| \*LEAP SECONDS | - 当前闰秒数  - 未来或过去闰秒ΔtLSF(BNK)  - 周序  - 日序  - 时间系统标识符 | I6,  I6,  I6,  I6,  A3 |
| \*# OF SATELLITES | -卫星数量 | I6 |
| \*PRN/# OF OBS | -卫星编号,每种观测类型的观测数量  -如果观测类型超过9个: 使用连续行  为了避免格式溢出，用99999表示观测记录超过99999条  按卫星系统逐个记录。 | 3X,A1,I2.2,9I6  6X,9I6 |
| COMMENT | 注释行 |  |
| END OF HEADER | 头记录中最后一个记录 | 60X |

带\*号的记录是可选的

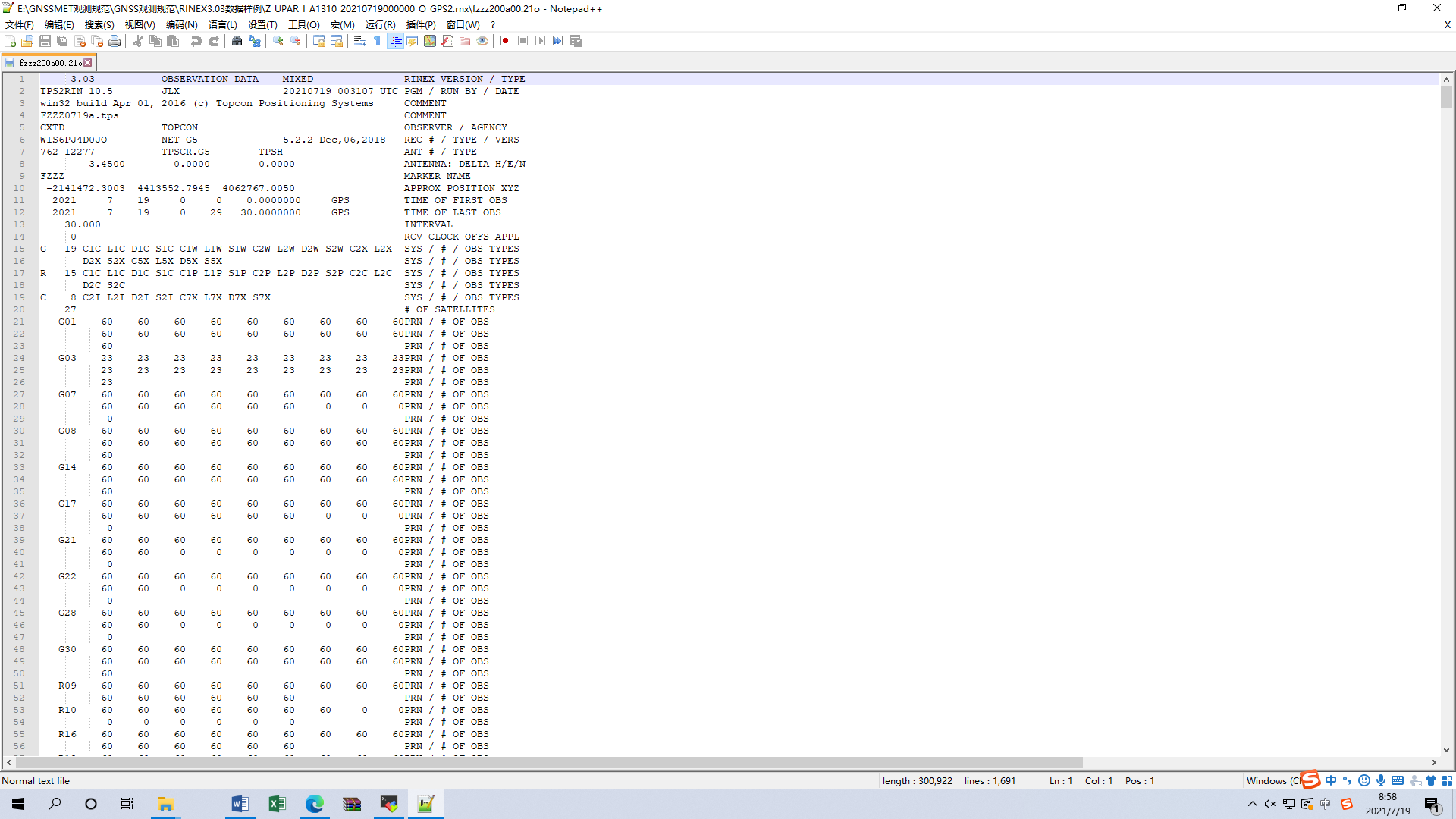
**表3-5-2 GNSS观测文件 – 数据记录说明**

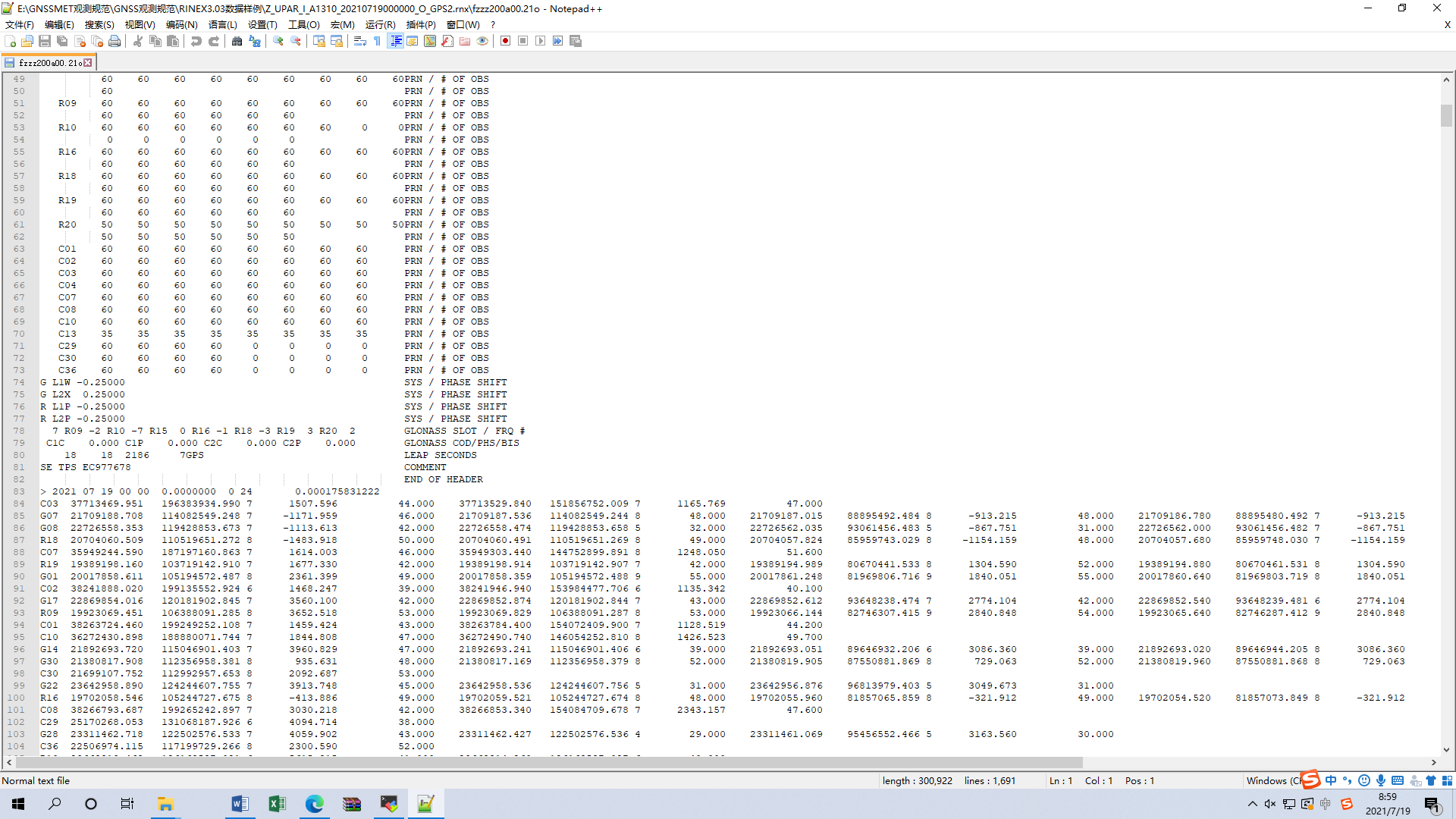
|  |  |
| --- | --- |
| 表格A3  GNSS观测数据文件 – 数据记录说明 | |
| 说明 | 格式 |
| 历元记录  - 记录标识符：>  历元  - 年 (4位)  - 月,日,时,分(2位)  - 秒  - 历元标记,  0: 完好  1: 当前和前次历元之间出现断电  大于1: 特殊事件  - 当前历元观测到的卫星数量  - (保留)  - 接收机钟时间偏差(秒, 可选) | A1  1X,I4,  4(1X,I2.2),  F11.7,  2X,I1,  I3,  6X,  F15.12 |
| 若历元标记（Epoch flag）为0或1，观测记录如下:  - 卫星编号  - 观测  - 失锁指示器（LLI）  - 信号强度  在记录内重复每一观测类型，顺序与SYS/#/OBS TYPES描述相同，每类型包括具体观测，如伪距、相位、LLI、多普勒、SNR；按照每颗卫星逐条记录；  观测缺失则记录为0或空格  相位观测值若溢出（固定格式为F14.3），则必须转换到有效记录范围之内（例如增加或减去10\*\*9）, 并对LLI指示器位0设置。  失锁指示器(LLI).  0或空格: 完好或者未知  位0设置 : 当前和前次观测之间产生失锁：可能有周跳，仅对相位观测有效，注：位0是最小显著位；  位1设置 : 可能半周模糊度或周跳，不能处理半周的数据处理软件将跳过该观测；仅对当前历元有效；  位2设置 : 对伽利略MBOC调制信号的BOC跟踪（可能增加噪声）  信号强度指示器（SSI）分为1-9间隔:  1:最小可能信号强度  5: 平均或好的S/N值  9: 最大可能信号强度  0或空格: 未知，不关心 | A1,I2.2,  m(F14.3,  I1,  I1) |
| 若历元标记（Epoch flag）为2-5，事件（EVENT）：特殊记录随后，说明如下  - 历元标记:  2:开始移动天线  3:新站占用 (动态数据结束)(至少跟着MARKER NAME记录)  4: 头信息跟随  5: 外部事件(历元是重要的,时间系统与观测时间标签一样)  - “Number of satellites” 包含后面特殊记录数目；如果没有特殊记录随后，记0；  最大记录数：999  对于无重要历元的事件，历元记录区域可以是空的 | [2X,I1,]  [I3] |
| 若历元标记（Epoch flag）为6， 事件（EVENT）:周跳记录随后，说明如下   * 历元标记   6：周跳记录跟着可选删除和修复周跳（格式同观测数据记录；周跳替代观测；LLI和信号强度为空或0） | [2X,I1] |

**GNSS观测文件–示例1**



**GNSS观测文件–示例2**





6.4.2 GNSS导航文件格式

**表3-5-3 GNSS导航文件－头记录说明**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 头标记  (61-80列) | 说明 | 格式 |
| RINEX VERSION / TYPE | - 版本格式(3.03)  - 文件类型 (‘N’是导航数据)  - 卫星系统  ‘G’: GPS  ‘R’: GLONASS  ‘E’: Galileo  ‘J’: QZSS  ‘C’: BDS  ‘I’: IRNSS  ‘S’: SBAS载荷  ‘M’: 混合 | F9.2,11X,  A1,19X  A1,19X |
| PGM / RUN BY / DATE | - 创建目前文件的程序名  - 创建目前文件的机构名  - 文件创建的日期和时间  格式：yyyymmdd hhmmss 时区  时区：3-4个字符的时区代码  推荐使用‘UTC’  如果采用未知当地时间系统，则用‘LCL’ | A20,  A20,  A20 |
| \*COMMENT | 注释行 | A60 |
| \*IONOSPHERIC CORR | 电离层改正参数   * 改正类型：   GAL=Galileo ai0-ai2  GPSA=GPS alpha0-aplha3  GPSB=GPS beta0-beta3  QZSA=QZS alpha0-alpha3  QZSB=QZS beta0-beta3  BDSA=BDS alpha0-alpha3  BDSB=BDS beta0-beta3  IRNA=IRNSS alpha0-alpha3  IRNB=IRNSS beta0-beta3   * 参数   GPS: alpha0-aplha3或beta0-beta3  GAL: ai0,ai1,ai2,Blank  QZS: alpha0-aplha3或beta0-beta3  BDS: alpha0-aplha3或beta0-beta3  IRN: alpha0-aplha3或beta0-beta3   * 时间标识，播发时间（周内秒数）转换成日内小时数，再用A-X表示。以北斗为例，如下：   A=BDT 00h-01h  B=BDT 01h-02h  …  X=BDT 23h-24h  对北斗而言该记录是必须的；对其他星座而言为可选，或空格   * SV ID， 识别哪些卫星提供了电离层改正参数；对北斗而言该记录是必须的；对其他星座而言为可选，或空格 | A4,1X，  4D12.4  1X，A1  1X，I2 |
| \*TIME SYSTEM CORR | 时间系统转换到UTC或其他时间系统的修正   * 修正类型：   GAUT=GAL to UTC a0, a1  GPUT=GPS to UCT a0, a1  SBUT=SBAS to UTC a0, a1  GLUT=GLO to UTC a0=-Tauc, a1=zero  GPGA=GPS to GAL a0=A0G, a1=A1G  GLGP=GLO to GPS a0=TauGPS, a1=zero  QZGP=QZS to GPS a0, a1  QZUT=QZS to UTC a0, a1  BDUT=BDS to UTC a0=A0UTC, A1UTC  IRUT=IRN to UTC a0=A0UTC,a1=A1UTC  IRGP=IRN to GPS a0=A0, a1=A1   * a0, a1系数用于1阶多项式（a0单位为0， a1单位为秒/秒）改正，即改正数（秒）=a0+a1\*DELTAT * 多项式参考时间T（GPS/GAL/BDS周内秒数） * 参考周数 W   GPS/GAL/BDS/IRN/SBAS周从1980年1月6日起算，对GLONASS系统T和W为0；BDS周从2006年1月1日起算；   * S EGNOS， WAAS, 或MSAS等   起源于MT17服务提供商；   * U UTC 标识符（0表示未知）   1=UTC（NIST）,2=UTC(USNO),  3=UTC(SU),4=UTC(BIPM),  5=UTC(Europe Lab),  6=UTC(CRL),7=UTC(NTSC)(BDS),  >7尚未定义，且S和U仅用于SBAS. | A4,1X  D17.10,D16.9,  I7,  I5,  1X，A5，1X  I2，1X |
| LEAP SECONDS | - 当前闰秒数  - 未来或过去闰秒ΔtLSF(BNK)  - 周序  - 日序  - 时间系统标识符 | I6,  I6,  I6,  I6,  A3 |
| END OF HEADER | 头记录中最后一个记录 |  |

带\*的记录是可选的

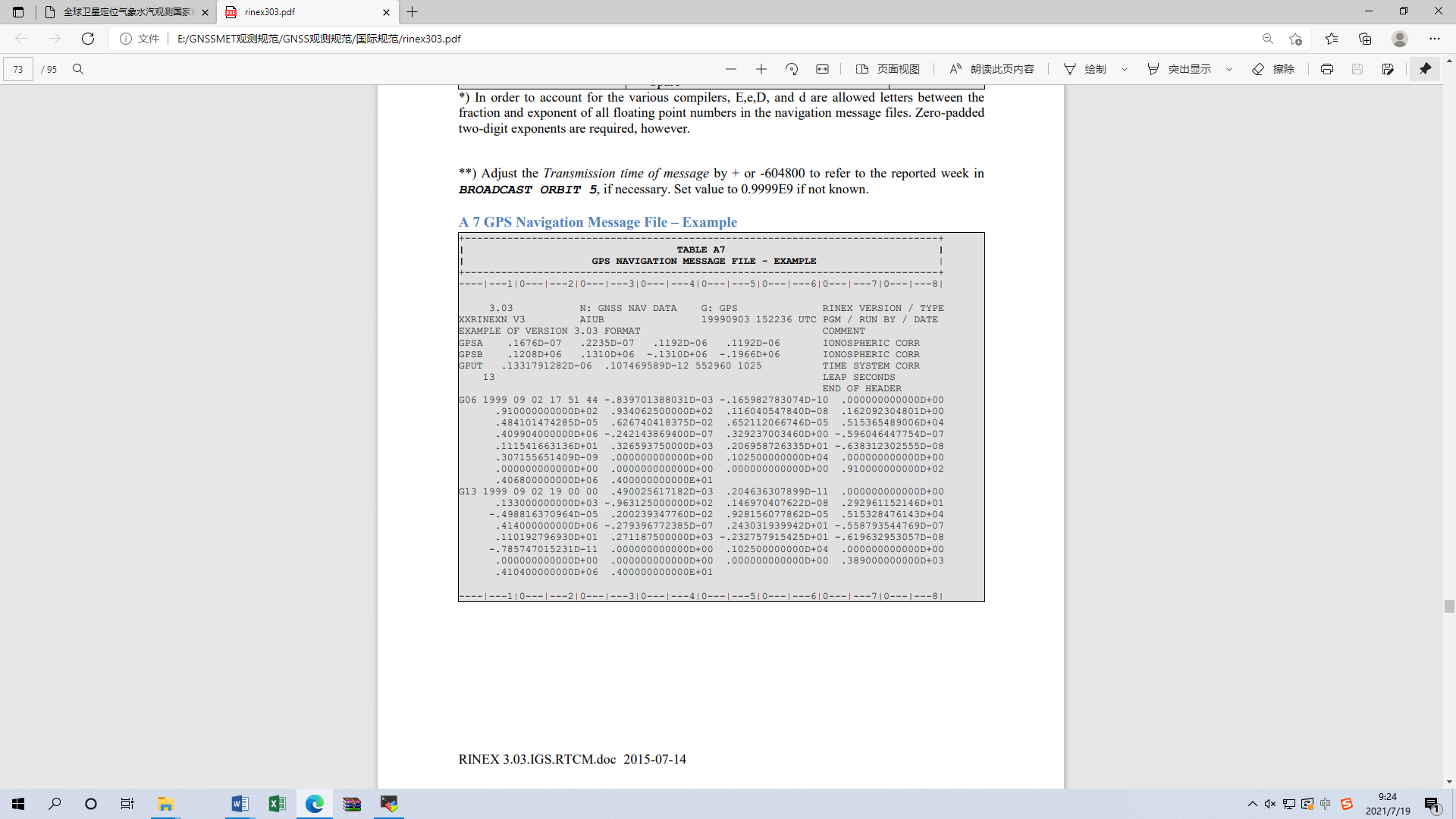
**表3-5-4 GNSS导航文件–数据记录说明**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 观测记录 | 说明 | 格式 |
| PRN / EPOCH / SV CLK | - 卫星系统（C=BDS,G=GPS,R=GLONASS，E=Galoleo,J=QZSS,I=IRNSS,S=SBAS payload,M=Mixed），卫星PRN号码  - 历元: Toc – 时钟时间  - 年、月、日、时、分、秒  - SV钟差 (秒)  - SV钟漂移 (秒/秒)  - SV钟漂移率(秒/秒2) | A1,I2.2,  1X,I4,  5（1X,I2.2）,  3D19.12，    \*） |
| BROADCAST ORBIT – 1 | - IODE数据发布，星历  - Crs (米)  - Delta n (弧度/秒)  - M0 (弧度) | 4X,4D19.12  \*\*\*） |
| BROADCAST ORBIT – 2 | - Cuc (弧度)  - e 偏心率  - Cus (弧度)  - sqrt(A) (m1/2) | 4X,4D19.12 |
| BROADCAST ORBIT – 3 | - Toe星历时间(GPS周秒)  - Cic (弧度)  - OMEGA (弧度)  - CIS (弧度) | 4X,4D19.12 |
| BROADCAST ORBIT – 4 | - i0 (弧度)  - Crc (米)  - omega (弧度)  - OMEGA DOT(弧度/秒) | 4X,4D19.12 |
| BROADCAST ORBIT – 5 | - IDOT (弧度/秒)  - L2码  - GPS周 # (t随TOE变动)  连续数字，不对1024求模！  - L2 P码数据标记 | 4X,4D19.12 |
| BROADCAST ORBIT – 6 | - SV精度 (米)  - SV状况(位17-22字3子桢1)  - TGD (秒)  - IODC数据发布, 钟 | 4X,4D19.12 |
| BROADCAST ORBIT – 7 | - 信息传输时间 \*\*)  (GPS周秒,比如在交接字HOW中从Z记数中获取  - 拟合间隔 (小时)  (see ICD-GPS-200, 20.3.4.4节)  0表示未知  - 空  - 空 | 4X,4D19.12 |

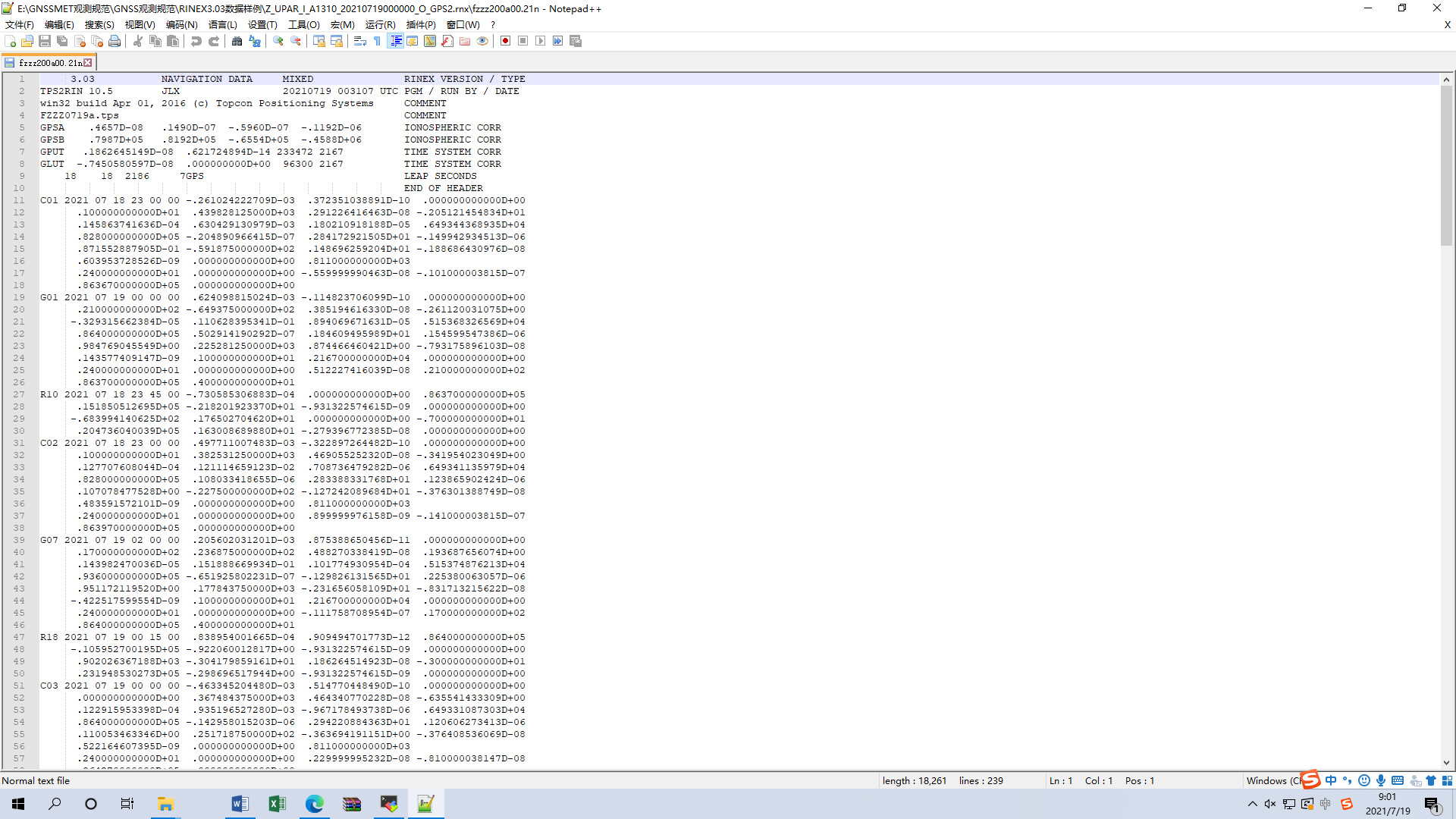
\*\*) 如果需要，减掉-604800来调整信息传输时间以便和文件记录的GPS周保持一致

\*) 为了照顾不同的编译器，导航信息文件中，字母E,e,D, 和d允许出现在所有浮点数的小数和指数之间，但是要求不足补0的两位数字的指数。

**GNSS导航文件–示例1**



**GNSS导航文件–示例2**



6.4.3 GNSS气象文件

**表3-5-5 气象数据文件—头记录说明**

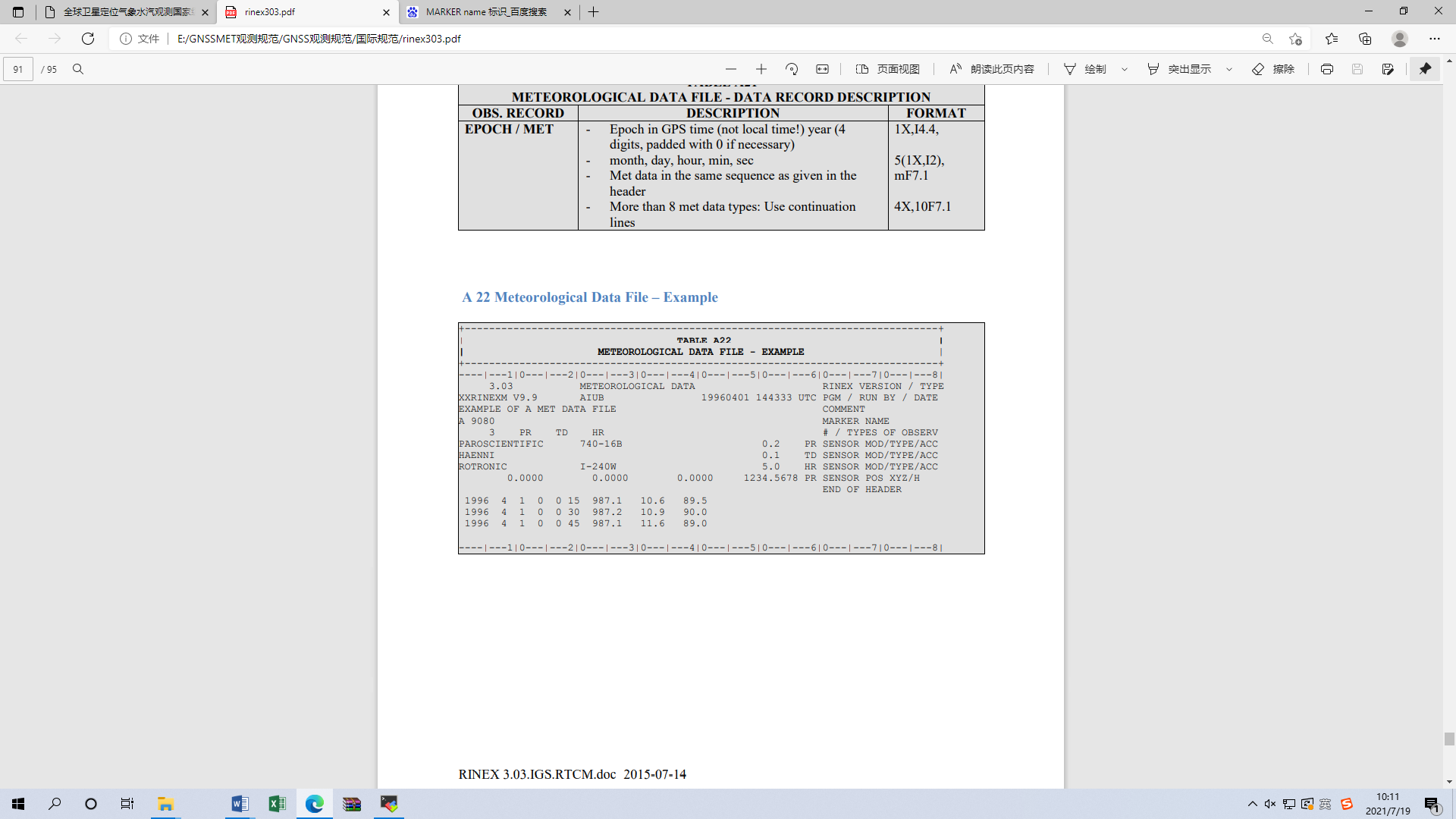
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 头标记  (61-80列) | 说明 | 格式 |
| RINEX VERSION / TYPE | - 版本格式(3.03)  - 文件类型 (‘M’是气象数据) | F9.2,11X,  A1,19X  A1,19X |
| PGM / RUN BY / DATE | - 创建目前文件的程序名  - 创建目前文件的机构名  - 文件创建的日期和时间 | A20,  A20,  A20 |
| \*COMMENT | - 注释行 | A60 |
| MARKER NAME | * - 天线标记名称   与相关观测文件中的测点名称宜相同 | A60 |
| MARKER NUMBER | * **天**线标记编号   与相关观测文件中的测点序号宜相同 | A20 |
| # / TYPES OF OBSERV | - 文件中不同观测类型数量  - 观测类型  以下气象观测类型在RINEX3中定义:  PR : 气压(hPa)  TD : 气温 (℃)  HR : 相对湿度 (%)  这一记录中的类型顺序必须与数据记录观测顺序一致 | I6,  9(4X,A2) |
| SENSOR MOD/TYPE/ACC | 气象仪器说明  -型号 (制造商)  - 类型  - 精度 (与观测值单位相同)  - 观测类型  对# / TYPES OF OBSERV记录中的每一个类型，记录是可重复的。 | A20,  A20,6X,  F7.1,4X,  A2,1X |
| SENSOR POS XYZ/H | 气象仪器近似位置  地心坐标X,Y,Z(ITRF或WGS-84)  - 椭球高度  - 观测类型  如果未知，设置X,Y,Z等于0.  确保H参考ITRF或者WGS-84！ | 3F14.4,  1F14.4,  1X,A2,1X |
| END OF HEADER | 头记录中最后一个记录 |  |

\*表示可选，缺测：-999

**表3-5-6 气象数据文件—数据记录说明**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 观测记录 | 说明 | 格式 |
| EPOCH / MET | GNSS历元(非当地时！)   * 年 (4位数, 需要可填0) * 月，日，时，分，秒 * 气象数据和头记录中给出的顺序一致 | 1X,I4.4,  5（1X，I2）,  mF7.1 |

**GNSS气象文件–示例**



## 6.5 状态数据格式说明

**表3-5-7 状态数据文件—记录说明**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **字段** | **备注** | **样例** |
| 站点信息提示字符串 | METADATA | 固定字段 | METADATA |
| 台站信息 | Province | 省份/直辖市，字符串 | 北京 |
| City | 市/区，字符串 | 大兴 |
| Station\_Name | 站名，字符串 | 北京 |
| Station\_ID | 五位站号，字符串 | 54511 |
| Station\_CODE | 四位代码，字符串 | gube |
| Antenna\_Lat | 天线纬度（含四位小数），单位：º | 32.1252 |
| Antenna\_Lon | 天线经度（含四位小数），实型，单位：º | 110.234 |
| Antenna\_Alt | 天线海拔高度（含一位小数），实型，单位：m | 35.6 |
| Antenna\_Height | 天线下部与砚标的垂直距离，整型，单位：mm  测高方式见附录1 | 1246 |
| 观测时间提示字符串 | DATE\_AND\_TIME | 固定字段 | DATE\_AND\_TIME |
| 观测时间 | Year | 年，四位整数 | 2021 |
| Month | 月，二位整数 | 01 |
| Day | 日，二位整数 | 09 |
| Hour | 时（UTC），二位整数 | 09 |
| Minute | 分，二位整数 | 15 |
| Second | 秒，二位整数 | 03 |
| 站点设备提示字符串 | EQUIPMENTS | 固定字段 | EQUIPMENTS |
| 站点设备信息 | Receiver\_Type | 接收机类型，字符串 | TRIMBLE-NETR9 |
| Receiver\_SN | 接收机序列号，字符串 | S689215335 |
| Antenna\_Type | 天线类型，字符串 | TRIMBLE5700.00 |
| Antenna\_SN | 天线序列号，字符串 | 56686201122 |
| Antenna\_Dome | 天线罩类型，字符串 | SCIS |
| Receiver\_Hardware\_Ver | 接收机硬件版本号，字符串 | 5.31 |
| Receiver\_Software\_Ver | 接收机固件版本号，字符串 | 5.32 |
| Receiver\_Iner\_Temp | 接收机内部温度（含1位小数），实型，单位：℃ | 40.1 |
| NoFailure\_Operation\_Time | 无故障运行时间（含一位小数），实型，单位：小时 | 1500.1 |
| Receiver\_Battery\_Level | 接收机电池电量，实型，单位：A‧H | 5000 |
| Receiver\_Battery\_Volt | 接收机电池电压，实型，单位：V | 12 |
| PDOP | 三维位置精度因子，实型 | 1.28 |
| HDOP | 水平位置分量精度因子，实型 | 1.35 |
| VDOP | 垂直位置分量精度因子，实型 | 1.34 |
| TDOP | 钟差精度因子，实型 | 2.78 |
| Receiver\_Clock\_Time | 接收机钟时间（UTC），字符串 | 2021-07-19 12:00:00 说明：该时间为UTC时间，中间的空格为英文空格 |
| Met\_Instrument\_Volt | 气象仪工作电压，实型，单位：V | 220 |
| Met\_Instrument\_Temp | 气象仪工作温度，实型，单位：℃ | 39 |
| SOC\_Volt | 标准质量控制模块工作电压，实型，单位：V | 220 |
| SOC\_Temp | 标准质量控制模块工作温度，实型，单位：℃ | 38 |
|  |  |  |
| 北斗观测质量提示字符串 | OBS\_QUALITY\_BDS | 固定字段 | OBS\_QUALITY\_BDS |
| 北斗观测质量 | SAT\_NUM\_BDS | 北斗系统卫星数，整型，单位：颗 | 12 |
| EPOCH\_INT\_BDS | 北斗系统历元完整率，实型，单位：% | 99.9 |
| OBS\_EFF\_BDS | 北斗系统观测有效率，实型，单位：% | 99.9 |
| OS\_BDS | 北斗系统观测数与周跳数之比（OS），整型，单位：无量纲 | 30000 |
| SNR\_B1 | 北斗系统B1频点信号信噪比（SNR），实型，单位：无量纲 | 45.2 |
| SNR\_B2 | 北斗系统B2频点信号信噪比（SNR），实型，单位：无量纲 | 45.2 |
| SNR\_B3 | 北斗系统B3频点信号信噪比（SNR），实型，单位：无量纲 | 45.2 |
| MP\_B1 | 北斗系统B1频点信号多路径效应，实型，单位：无量纲 | 0.32 |
| MP\_B2 | 北斗系统B2频点信号多路径效应，实型，单位：m | 0.32 |
| MP\_B3 | 北斗系统B3频点信号多路径效应，实型，单位：m | 0.33 |
| QC\_CODE\_BDS | 北斗观测质控码，整型；见附录2 | 0 |
| GPS观测质量提示字符串 | OBS\_QUALITY\_GPS | 固定字段 | OBS\_QUALITY\_GPS |
| GPS观测质量 | SAT\_NUM\_GPS | GPS系统卫星数，整型，单位：颗 | 12 |
| EPOCH\_INT\_GPS | GPS系统历元完整率，实型，单位：% | 99.9 |
| OBS\_EFF\_GPS | GPS系统观测有效率，实型，单位：% | 99.9 |
| OS\_GPS | GPS系统观测数与周跳数之比（OS），整型，单位：无量纲 | 30000 |
| SNR\_L1 | GPS系统L1频点信号信噪比（SNR），实型，单位：无量纲 | 45.2 |
| SNR\_L2 | GPS系统L2频点信号信噪比（SNR），实型，单位：无量纲 | 45.2 |
| SNR\_L5 | GPS系统L5频点信号信噪比（SNR），实型，单位：无量纲 | 45.2 |
| MP\_L1 | GPS系统L1频点信号多路径效应，实型，单位：m | 0.32 |
| MP\_L2 | GPS系统L2频点信号多路径效应，实型，单位：m | 0.32 |
| MP\_L5 | GPS系统L5频点信号多路径效应，实型，单位：m | 0.33 |
| QC\_CODE\_GPS | GPS观测质控码，整型；见附录2 | 0 |
| 伽利略观测质量提示字符串 | OBS\_QUALITY\_GLE | 固定字段 | OBS\_QUALITY\_GLE |
| 伽利略观测质量 | SAT\_NUM\_GLE | 伽利略系统卫星数，整型，单位：颗 | 12 |
| EPOCH\_INT\_ GLE | 伽利略系统历元完整率，实型，单位：% | 99.9 |
| OBS\_EFF\_ GLE | 伽利略系统观测有效率，实型，单位：% | 99.9 |
| OS\_ GLE | 伽利略系统观测数与周跳数之比（OS），整型，单位：无量纲 | 30000 |
| SNR\_E1 | 伽利略系统E1频点信号信噪比（SNR），实型，单位：无量纲 | 45.2 |
| SNR\_E5a | 伽利略系统E5a频点信号信噪比（SNR），实型，单位：无量纲 | 45.2 |
| SNR\_E5b | 伽利略系统E5b频点信号信噪比（SNR），实型，单位：无量纲 | 45.2 |
| MP\_E1 | 伽利略系统E1频点信号多路径效应，实型，单位：m | 0.32 |
| MP\_E5a | 伽利略系统E5a频点信号多路径效应，实型，单位：m | 0.32 |
| MP\_E5b | 伽利略系统E5b频点信号多路径效应，实型，单位：m | 0.33 |
| QC\_CODE\_GLE | 伽利略观测质控码，整型；见附录2 | 0 |
| 格洛纳斯观测质量提示字符串 | OBS\_QUALITY\_GLO | 固定字段 | OBS\_QUALITY\_GLO |
| 格洛纳斯观测质量 | SAT\_NUM\_GLO | 格洛纳斯系统卫星数，整型，单位：颗 | 12 |
| EPOCH\_INT\_ GLO | 格洛纳斯系统历元完整率，实型，单位：% | 99.9 |
| OBS\_EFF\_ GLO | 格洛纳斯系统观测有效率，实型，单位：% | 99.9 |
| OS\_ GLO | 格洛纳斯系统观测数与周跳数之比（OS），整型，单位：无量纲 | 30000 |
| SNR\_G1 | 格洛纳斯系统G1频点信号信噪比（SNR），实型，单位：无量纲 | 45.2 |
| SNR\_G2 | 格洛纳斯系统G1频点信号信噪比（SNR），实型，单位：无量纲 | 45.2 |
| MP\_G1 | 格洛纳斯系统G1频点信号多路径效应，实型，单位：m | 0.32 |
| MP\_G2 | 格洛纳斯系统G2频点信号多路径效应，实型，单位：m | 0.32 |
| QC\_CODE\_GLO | 格洛纳斯观测质控码，整型；见附录2 | 0 |
|  |  |  |  |

\*注：所有字段均用道号分隔，缺测：-999。

**状态数据文件—示例**



数据质控码说明

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 观测系统 | 指标 | 质控码 | 备注 |
| 北斗观测 | SAT\_NUM\_BDS≥5  EPOCH\_INT\_BDS≥90%  OBS\_EFF\_BDS≥80%  OS\_BDS≥500  SNR\_B1≥20  SNR\_B2≥20  SNR\_B3≥20  MP\_B1≤1m  MP\_B2≤1m  MP\_B3≤1m  以上指标均满足 | 0 | 0 正确  1 可疑  2 错误  8 缺测 |
| 4≤SAT\_NUM\_BDS<5  70%≤EPOCH\_INT\_BDS<90%  60%≤OBS\_EFF\_BDS<80%  100≤OS\_BDS<500  15≤SNR\_B1<20  15≤SNR\_B2<20  15≤SNR\_B3<20  2m≥MP\_B1>1m  2m≥MP\_B2>1m  2m≥MP\_B3>1m  以上指标只要一条满足 | 1 |
| SAT\_NUM\_BDS<4  EPOCH\_INT\_BDS<70%  OBS\_EFF\_BDS<60%  OS\_BDS<100  SNR\_B1<15  SNR\_B2<15  SNR\_B3<15  MP\_B1>2m  MP\_B2>2m  MP\_B3>2m  以上指标只要一条满足 | 2 |
| 没有观测数据 | 8 |
| GPS观测 | SAT\_NUM\_GPS≥5  EPOCH\_INT\_GPS≥90%  OBS\_EFF\_GPS≥80%  OS\_GPS≥500  SNR\_L1≥20  SNR\_L2≥20  SNR\_L5≥20  MP\_L1≤1m  MP\_L2≤1m  MP\_L5≤1m  以上指标均满足 | 0 | 0 正确  1 可疑  2 错误  8 缺测 |
| 4≤SAT\_NUM\_GPS<5  70%≤EPOCH\_INT\_GPS<90%  60%≤OBS\_EFF\_GPS<80%  100≤OS\_GPS<500  15≤SNR\_L1<20  15≤SNR\_L2<20  15≤SNR\_L5<20  2m≥MP\_L1>1m  2m≥MP\_L2>1m  2m≥MP\_L5>1m  以上指标只要一条满足 | 1 |
| SAT\_NUM\_GPS<4  EPOCH\_INT\_GPS<70%  OBS\_EFF\_GPS<60%  OS\_GPS<100  SNR\_L1<15  SNR\_L2<15  SNR\_L5<15  MP\_L1>2m  MP\_L2>2m  MP\_L5>2m  以上指标只要一条满足 | 2 |
| 没有观测数据 | 8 |
| 伽利略观测 | SAT\_NUM\_GLE≥5  EPOCH\_INT\_GLE≥90%  OBS\_EFF\_GLE≥80%  OS\_GLE≥500  SNR\_E1≥20  SNR\_E5a≥20  SNR\_E5b≥20  MP\_E1≤1m  MP\_E5a≤1m  MP\_E5b≤1m  以上指标均满足 | 0 | 0 正确  1 可疑  2 错误  8 缺测 |
| 4≤SAT\_NUM\_GLE<5  70%≤EPOCH\_INT\_GLE<90%  60%≤OBS\_EFF\_GLE<80%  100≤OS\_GLE<500  15≤SNR\_E1<20  15≤SNR\_E5a<20  15≤SNR\_E5b<20  2m≥MP\_E1>1m  2m≥MP\_E5a>1m  2m≥MP\_E5b>1m  以上指标只要一条满足 | 1 |
| SAT\_NUM\_GLE<4  EPOCH\_INT\_GLE<70%  OBS\_EFF\_GLE<60%  OS\_GLE<100  SNR\_E1<15  SNR\_E5a<15  SNR\_E5b<15  MP\_E1>2m  MP\_E5a>2m  MP\_E5b>2m  以上指标只要一条满足 | 2 |
| 没有观测数据 | 8 |
| 格洛纳斯观测 | SAT\_NUM\_GLO≥5  EPOCH\_INT\_GLO≥90%  OBS\_EFF\_GLO≥80%  OS\_GLO≥500  SNR\_G1≥20  SNR\_G2≥20  MP\_G1≤1m  MP\_G2≤1m  以上指标均满足 | 0 | 0 正确  1 可疑  2 错误  8 缺测 |
| 4≤SAT\_NUM\_GLO<5  70%≤EPOCH\_INT\_GLO<90%  60%≤OBS\_EFF\_GLO<80%  100≤OS\_GLO<500  15≤SNR\_G1<20  15≤SNR\_G2<20  2m≥MP\_G1>1m  2m≥MP\_G2>1m  以上指标只要一条满足 | 1 |
| SAT\_NUM\_GLO<4  EPOCH\_INT\_GLO<70%  OBS\_EFF\_GLO<60%  OS\_GLO<100  SNR\_G1<15  SNR\_G2<15  MP\_G1>2m  MP\_G2>2m  以上指标只要一条满足 | 2 |
| 没有观测数据 | 8 |
|  |  |  |  |

## 6.6 水汽产品数据格式说明

**6.6.1 台站上传的水汽产品数据格式**

**文件头记录：**

字段名称（包括观测量的名称(量纲)，格式以逗号分开。具体为：Site\_ID , Site\_Code ,Year, Month, Day, Hour(UTC), Minute, Second, ZTD(mm), Press(hPa), Temp(degree), RH(percent),PWV(mm), PWV Sigma(mm), ZTD Sigma(mm), Grad NS(mm),Grad EW(mm),NS Sig(mm), EW Sig(mm),Press QC Code, Temp QC Code, RH QC Code, ZTD QC Code, PWV QC Code, Grad NS QC Code, Grad EW QC Code。

（2）FORTRAN格式要求（A表示字符，X表示空格，I表示整型，F表示实型，例如：F7.2表示实型数共7位，其中小数2二位）：

具体格式：

A5,1X,A4,F9.3,1X,F8.3,1X,F8.1,1X,I4,1X,I2,1X,I2,1X,I2,1X,I2,1X,I2,1X,F10.2,1X,F8.1,1X,F7.1,1X,F7.1,1X,F7.2,1X,F7.2,1X,F7.2,1X,F9.2,1X,F9.2,1X,F9.2,1X,F9.2,1X,I1,1X,I1,1X,I1,1X,I1,1X,I1,1X,I1

空格作为分隔符; 数据段说明如下，

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **变量** | **说明** | **格式要求** |
| 1 | Site\_ID | 五位站号 | A5 |
| 2 | Site\_Code | 四位站名 | 1X,A4 |
| 3 | Lon | 经度（º） | 1X,F9.3 |
| 4 | Lat | 纬度（º） | 1X,F8.3 |
| 5 | Altitude | 海拔高度（m） | 1X,F8.1 |
| 6 | Year | 时间(年，用4位表示) | 1X,I4 |
| 7 | Month | 时间(月) (01—12) | 1X,I2 |
| 8 | Day | 时间(日) (01—31) | 1X,I2 |
| 9 | Hour | 时间(世界时) (00—23) | 1X,I2 |
| 10 | Minute | 时间(分) (00—59) | 1X,I2 |
| 11 | Second | 时间(秒) (00—59) | 1X,I2 |
| 12 | ZTD | 对流层天顶总延迟（mm） | 1X,F10.2 |
| 13 | Press | 气压（hPa） | 1X,F8.1 |
| 14 | Temp | 气温（℃） | 1X,F7.1 |
| 15 | RH | 相对湿度（%） | 1X,F7.1 |
| 16 | PWV | 大气可降水量（mm） | 1X,F7.2 |
| 17 | PWV Sigma | 大气可降水量内符合误差（mm） | 1X,F7.2 |
| 18 | ZTD Sigma | 对流层天顶总延迟内符合误差（mm） | 1X,F7.2 |
| 19 | Grad NS | 南北水汽梯度（mm） | 1X,F9.2 |
| 20 | Grad EW | 东西水汽梯度（mm） | 1X,F9.2 |
| 21 | NS Sig | 南北水汽梯度内符合误差（mm） | 1X,F9.2 |
| 22 | EW Sig | 东西水汽梯度内符合误差（mm） | 1X,F9.2 |
| 23 | Press QC Code | 气压质控码（0正确、1可疑、2错误、8缺测） | 1X,I1 |
| 24 | Temp QC Code | 气温质控码（0正确、1可疑、2错误、8缺测） | 1X,I1 |
| 25 | RH QC Code | 相对湿度质控码（0正确、1可疑、2错误、8缺测） | 1X,I1 |
| 26 | ZTD QC Code | 对流层天顶总延质控码（0正确、1可疑、2错误、8缺测） | 1X,I1 |
| 27 | PWV QC Code | 大气可降水量质控码（0正确、1可疑、2错误、8缺测） | 1X,I1 |
| 28 | Grad NS QC Code | 南北水汽梯度质控码（0正确、1可疑、2错误、8缺测） | 1X,I1 |
| 29 | Grad EW QC Code | 东西水汽梯度质控码（0正确、1可疑、2错误、8缺测） | 1X,I1 |

\*缺测值用99999表示

样例

文件：Z\_ UPAR\_I\_54511\_20220101000500\_PWV\_GPS2.txt

======================================================================

Site\_ID, Site\_Code, Lon, Lat, Altitude(m), Year, Month, Day, Hour(UTC), Minute, Second, ZTD(mm),Press(hPa),Temp(degree),RH(percent),PWV(mm),PWV Sigma(mm), ZTD Sigma(mm), Grad NS(mm),Grad EW(mm),NS Sig(mm),EW Sig(mm),Press QC Code, Temp QC Code, RH QC Code, ZTD QC Code,PWV QC Code,Grad NS QC Code,Grad EW QC Code

54511 BJGU 112.271 39.523 1421.1 2022 01 02 05 00 00 1987.40 860.9 -3.3 28.0 3.67 1.03 6.91 -16.50 -9.70 20.30 20.60 0 0 0 0 0 0

……

**7融合产品数据文件格式**

## 7.1 文件名编码规则

融合产品数据文件使用长文件名命名法，对各类文件名进行约定。文件名中的观测时间均为观测结束时间。

Z\_ UPAR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_TP\_M.TXT

**表3-6-1 文件名编码表**

|  |  |
| --- | --- |
| Z | 国内交换文件 |
| UPAR | 表示垂直观测资料 |
| I | 沿用风廓线 |
| IIiii | 区站号高空站； |
| yyyy | 观测时间(年) (20\*\*—)； |
| MM | 观测时间(月) (01—12)； |
| dd | 观测时间(日) (01—31)； |
| hh | 观测时间(时) (00—23)； |
| mm | 观测时间(分) (00—59)； |
| ss | 观测时间(秒) (00—59)； |
| TP | 融合文件标识 |
| M | 分钟文件 |

## 7.2 数据格式说明

时间,站号,经度,纬度,海拔高度

data flag(表示5种设备是否存在数据：0无1有；顺序依次是：测云仪、辐射计、激光雷达仪、风廓线仪、GNESSMET)

0,0,0,0,0

brightness temperature

频点N1,频点N2,…,频点Nn,质控码

亮温N1,亮温N2,…,亮温Nn,质控码

Water Total

水汽总量

Cloud Height

云顶高1,云底高1,云顶高2,云底高2,云顶高3,云底高3,云顶高4,云底高4,云顶高5,云底高5,云顶高6,云底高6,云顶高7,云底高7

Profile 注：500个高度

高度1,温度,相对湿度,水汽密度,水平风向,水平风速,垂直风速,云反射率因子,云速度,云速度谱宽,米通道后向散射系数,米通道消光系数,拉曼通道后向散射系数,拉曼通道消光系数,退偏振比,状态码

高度2,温度,相对湿度,水汽密度,水平风向,水平风速,垂直风速,云反射率因子,云速度,云速度谱宽,米通道后向散射系数,米通道消光系数,拉曼通道后向散射系数,拉曼通道消光系数,退偏振比,状态码

高度3,温度,相对湿度,水汽密度,水平风向,水平风速,垂直风速,云反射率因子,云速度,云速度谱宽,米通道后向散射系数,米通道消光系数,拉曼通道后向散射系数,拉曼通道消光系数,退偏振比,状态码

……

高度n,温度,相对湿度,水汽密度,水平风向,水平风速,垂直风速, 云反射率因子,云速度,云速度谱宽,米通道后向散射系数,米通道消光系数,拉曼通道后向散射系数,拉曼通道消光系数,退偏振比,状态码

表**3-6-2**观测变量单位及有效位表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 要素 | 单位 | 有效位 |
| 时间 | / | yyyyMMddHHmmdd时间字符串 |
| 经度 | 单位为度 | 保留3位小数 |
| 纬度 | 单位为度 | 保留3位小数 |
| 海拔高度 | 单位为m | 保留3位小数 |
| 亮温 | 单位为K | 保留3位小数 |
| 水汽总量 | 单位为m | 保留6位小数 |
| 频率 | 单位为GHz | 保留3位小数 |
| 温度 | ℃ | 保留3位小数 |
| 相对湿度 | % | 保留3位小数 |
| 水汽密度 | g/m3， | 保留3位小数 |
| 水平风向 | ° | 保留2位小数 |
| 水平风速 | m/s | 保留2位小数 |
| 垂直风速 | m/s | 保留2位小数 |
| 云反射率因子 | dBZ | 保留3位小数 |
| 云速度 | m/s | 保留3位小数 |
| 云速度谱宽 | m/s | 保留3位小数 |
| 米通道后向散射系数 | sr-1.m-1 | 浮点数/Float |
| 米通道消光系数 | m-1 | 浮点数/Float |
| 拉曼通道后向散射系数 | sr-1.m-1 | 浮点数/Float |
| 拉曼通道消光系数 | m-1 | 浮点数/Float |
| 退偏振比 | / | 浮点数/Float |

## 7.3 状态文件格式说明

**7.3.1 文件名编码规则**

文件名中的观测时间均为观测结束时间。

Z\_ UPAR\_I\_IIiii\_yyyyMMddhhmmss\_TP\_STA.xml

**表3-6-2 文件名编码表**

|  |  |
| --- | --- |
| Z | 国内交换文件 |
| UPAR | 表示垂直观测资料 |
| I | 沿用风廓线 |
| IIiii | 区站号（使用就近地面气象站的区站号）； |
| yyyy | 观测时间(年) (20\*\*—)； |
| MM | 观测时间(月) (01—12)； |
| dd | 观测时间(日) (01—31)； |
| hh | 观测时间(时) (00—23)； |
| mm | 观测时间(分) (00—59)； |
| ss | 观测时间(秒) (00—59)； |
| TP | 融合文件标识 |
| STA | 状态文件 |

**7.3.2 数据实体**

XML声明定义XML语言的版本和所使用的语言字符集。XML声明部分有且仅有一个，位于数据格式的第一行，表示XML数据的开始。内容如下：

XML声明内容为：<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>

其中，version="1.0"，表明XML文档符合XML 1.0规范。encoding="UTF-8"，表明所使用的文字编码为UTF-8。

**表3-6-3 数据结构说明**

| 序号 | 元素名 | 元素标识符 | 类型 | 出现次数 | 单位 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 站点编号 | SiteCode | 字符串/String | 1 |  |  |
| 2 | 站名 | SiteName | 字符串/String | 1 |  |  |
| 3 | 日期时间 | DateTime | 字符串/String | 1 |  | yyyyMMddHHmmss |
| 4 | 融合主机温度 | FuseTemp | 浮点数/Float | 1 | ℃ |  |
| 5 | 融合主机运行状态 | FuseState | 整数/Integer | 1 |  | 0正常1异常 |
| 6 | 融合主机跟测云仪网络状态 | FuseCloudNet | 整数/Integer | 1 |  | 0正常1异常2未知 |
| 7 | 融合主机跟微波辐射计网络状态 | FuseMrsocNet | 整数/Integer | 1 |  | 0正常1异常2未知 |
| 8 | 融合主机跟气溶胶激光雷达网络状态 | FuseLidarNet | 整数/Integer | 1 |  | 0正常1异常2未知 |
| 9 | 融合主机跟风廓线雷达网络状态 | FuseWindNet | 整数/Integer | 1 |  | 0正常1异常2未知 |
| 10 | 融合主机跟GNSSMET网络状态 | FuseGnssMetNet | 整数/Integer | 1 |  | 0正常1异常2未知 |
| 11 | 环境采集温度 | EnvTemp | 浮点数/Float | 1 | ℃ |  |
| 12 | 环境采集湿度 | EnvHumi | 浮点数/Float | 1 | % |  |
| 13 | 视频监控状态 | VideoState | 整数/Integer | 1 |  | 0正常1异常2未知 |
| 14 | 短信模块状态 | MessageState | 整数/Integer | 1 |  | 0正常1异常2未知 |
| 15 | UPS数据状态 | UPSDataState | 整数/Integer | 1 |  | 0：未采集数据 1：采集到数据 |
| 16 | UPS状态 | UPSState | 整数/Integer | 1 |  | 0：正常 1：异常 |
| 17 | UPS供电方式 | UPSSupplyType | 整数/Integer | 1 |  | 1：UPS供电 2：旁路供电 |
| 18 | 电池电压 | UPSBatteryVoltage | 浮点数/Float | 1 | V |  |
| 19 | 电池使用剩余分钟数 | UPSBatteryMinutes | 整数/Integer | 1 |  |  |
| 20 | 电池温度 | UPSBatteryTemp | 浮点数/Float | 1 | ℃ |  |
| 21 | 电池频率 | UPSBatteryFrequency | 浮点数/Float | 1 | Hz |  |
| 22 | 第一路输入电压 | UPSFirstInputVoltage | 浮点数/Float | 1 | V |  |
| 23 | 第一路输入电流 | UPSFirstInputElectric | 浮点数/Float | 1 | A |  |
| 24 | 第一路输入频率 | UPSFirstInputFrequency | 浮点数/Float | 1 | Hz |  |
| 25 | 第二路输入电压 | UPSSecondInputVoltage | 浮点数/Float | 1 | V |  |
| 26 | 第二路输入电流 | UPSSecondInputElectric | 浮点数/Float | 1 | A |  |
| 27 | 第二路输入频率 | UPSSecondInputFrequency | 浮点数/Float | 1 | Hz |  |
| 28 | 第三路输入电压 | UPSThirdInputVoltage | 浮点数/Float | 1 | V |  |
| 29 | 第三路输入电流 | UPSThirdInputElectric | 浮点数/Float | 1 | A |  |
| 30 | 第三路输入频率 | UPSThirdInputFrequency | 浮点数/Float | 1 | Hz |  |
| 31 | 第一路输出电压 | UPSFirstOutputVoltage | 浮点数/Float | 1 | V |  |
| 32 | 第一路输出电流 | UPSFirstOutputElectric | 浮点数/Float | 1 | A |  |
| 33 | 第一路负载 | UPSFirstOutputLoad | 浮点数/Float | 1 | % |  |
| 34 | 第二路输出电压 | UPSSecondOutputVoltage | 浮点数/Float | 1 | V |  |
| 35 | 第二路输出电流 | UPSSecondOutputElectric | 浮点数/Float | 1 | A |  |
| 36 | 第二路负载 | UPSSecondOutputLoad | 浮点数/Float | 1 | % |  |
| 37 | 第三路输出电压 | UPSThirdOutputVoltage | 浮点数/Float | 1 | V |  |
| 38 | 第三路输出电流 | UPSThirdOutputElectric | 浮点数/Float | 1 | A |  |
| 39 | 第三路负载 | UPSThirdOutputLoad | 浮点数/Float | 1 | % |  |

**附录A 毫米波测云仪运行状态信息数据要素字典**

本附录用于定义毫米波测云仪运行状态信息数据要素字典和数据。其中通过对域的分析可以明确各要素之间的关系。

## A1 静态参数

静态参数标识符为<StaticParameters>，各元素的要素说明见表A.1。

A.1静态参数要素说明

| 序号 | 元素名 | 元素标识符 | 约束 | 类型 | 出现次数 | 计量单位 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 雷达站号 | SiteCode | M | 字符串/string | 1 |  | 站号具有唯一性，用来区别不同的雷达站，如：Z9010 |
| 2 | 站点名称 | SiteName | M | 字符串/string | 1 |  | 拼音方式表达，如：BeiJing |
| 3 | 纬度 | Latitude | M | 浮点数/ double | 1 | ° | 度，雷达站天线所在位置纬度，-90.0000～90.0000 |
| 4 | 经度 | Longitude | M | 浮点数/double | 1 | ° | 度，雷达站天线所在位置经度，-180.0000～180.0000 |
| 5 | 天线馈源高度 | AntennaNozzleHeight | M | 浮点数/Float | 1 | m | 天线馈源水平时海拔高度 |
| 6 | 地面高度 | GroundHeight | M | 浮点数/Float | 1 | m | 雷达塔楼地面海拔高度 |
| 7 | 雷达类型 | RadarType | M | 字符串/string | 1 |  | 1–SA 2–SB 3–SC 33–CA 34–CB 35–CC 36–CCJ 37–CD 65–XA 66–KA 67–W |
| 8 | 雷达终端版本号 | RadarTerminalVersion | M | 字符串/string | 1 |  | 如：版本号5.0。 |
| 9 | 厂商编号 | Manufacturers | M | 整数/integer | 1 | MHz | 最多6个字符 如：YW |
| 约束M表示必选，O表示可选，下同。  设备有对应元素参数值输出时，依据备注中的数值格式要求，若备注中无数值格式要求，则默认保留2位小数,高精度数据允许保留多位小数，下同。  设备无对应元素参数值输出时，用空字符表示，下同。  字符串长度不大于100字节，下同。 | | | | | | | |

## A2 运行模式参数

运行模式参数标识符为<ModeParameters>，各元素的要素说明见表A.2。

A.2运行模式参数要素说明

| 序号 | 元素名 | 元素标识符 | 约束 | 类型 | 出现次数 | 计量单位 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 日期 | DateTime | M | 字符串/string | 1 |  | 格式：YYYYMMDDHHmmss 数据采集数据，采用北京时间 |
| 2 | 扫描类型 | ScanType | M | 字符串/string | 1 |  | 0 – 体扫VOL   1. 单层PPI   2 – 单层RHI  3 – 单层扇扫  4 – 扇体扫  5 – 多层sRHI  6 – 手工扫描  7 – 垂直扫描THI |
| 3 | 控制权标志 | ControlFlag | M | 整数/integer | 1 |  | 0-本地控制  1-远程控制 |
| 4 | 状态数据格式版本号 | FormatVersion | M | 字符串/string | 1 |  | 如：版本号1.0 |
| 5 | 偏振类型 | PolarizationType | M | 整数/integer | 1 |  | 1. 单发单收 2. 单发双收 3. 双发双收 |

## A3 系统状态

系统状态标识符为<SystemStatus>，各元素的要素说明见表A.3。

A.3系统状态要素说明

| 序号 | 元素名 | 元素标识符 | 约束 | 类型 | 出现次数 | 计量单位 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 发射分系统状态 | TransmitterSystemStatus | M | 整数/Integer | 1 |  | 0：故障 1：正常 |
| 2 | 接收处理分系统状态 | ReceiverSystemStatus | M | 整数/Integer | 1 |  | 0：故障 1：正常 |
| 3 | 终端分系统状态 | TerminalSystemStatus | M | 整数/Integer | 1 |  | 0：故障 1：正常 |
| 4 | 标准输出分系统状态 | SOCSystemStatus | M | 整数/Integer | 1 |  | 0：故障 1：正常 |

## A4 其他在线监测参数

其他在线监测参数标识符为< OtherOnlineMonitoringParameters >，各元素的要素说明见表A.4。

A.4其他在线监测参数要素说明

| 序号 | 元素名 | 元素标识符 | 约束 | 类型 | 出现次数 | 计量单位 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 峰值功率 | PeakPower | M | 浮点数/Float | 1 | W  瓦特 | 峰值功率 |
| 2 | 数据接收状态 | RecDataStatus | M | 整数/Integer | 1 |  | 0：故障 1：正常 |
| 3 | 雷达控制连接 | RadarConn | M | 整数/Integer | 1 |  | 0：故障 1：正常 |

**附录B 毫米波测云仪定标数据要素字典**

本附录用于定义毫米波测云仪标定数据要素字典和数据。其中通过对域的分析可以明确各要素之间的关系。

## B1 静态参数

静态参数标识符为<StaticParameters>，各元素的要素说明见表B.1。

B.1静态参数要素说明

| 序号 | 元素名 | 元素标识符 | 约束 | 类型 | 出现次数 | 计量单位 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 雷达站号 | SiteCode | M | 字符串/string | 1 |  | 站号具有唯一性，用来区别不同的雷达站，如：Z9010 |
| 2 | 站点名称 | SiteName | M | 字符串/string | 1 |  | 拼音方式表达，如：BeiJing |
| 3 | 纬度 | Latitude | M | 浮点数/Float | 1 | ° | 度，雷达站天线所在位置纬度，-90.0000～90.0000 |
| 4 | 经度 | Longitude | M | 浮点数/Float | 1 | ° | 度，雷达站天线所在位置经度，-180.0000～180.0000 |
| 5 | 天线馈源高度 | AntennaNozzleHeight | M | 浮点数/Float | 1 | m | 天线馈源水平时海拔高度 |
| 6 | 地面高度 | GroundHeight | M | 浮点数/Float | 1 | m | 雷达塔楼地面海拔高度 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 7 | 雷达类型 | RadarType | M | 字符串/string | 1 |  | 1–SA 2–SB 3–SC 33–CA 34–CB 35–CC 36–CCJ 37–CD 65–XA 66–KA 67–W |
| 8 | 雷达终端版本号 | RadarTerminalVersion | M | 字符串/string | 1 |  |  |
| 9 | 厂商编号 | Manufacturers | M | 整数/integer | 1 |  | 最多6个字符 如：YW |
| 约束M表示必选，O表示可选，下同。  设备有对应元素参数值输出时，依据备注中的数值格式要求，若备注中无数值格式要求，则默认保留2位小数,高精度数据允许保留多位小数，下同。  设备无对应元素参数值输出时，用空字符表示，下同。  字符串长度不大于100字节，下同。 | | | | | | | |

## B2 发射机标定记录

发射机标定记录标识符为<TransmitterTestInformation>，各元素的要素说明见表B.2。

B.2发射机标定记录要素说明

| 序号 | 元素名 | 元素标识符 | 约束 | 类型 | 出现次数 | 计量单位 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 测试时间 | TestTime | M | 字符串/string | 1 |  | 格式：YYYYMMDDHHmmss采用北京时间 |
| 2 | 发射机功率 | TransmitterPower | M | 浮点数/Float | 1 | W  瓦特 |  |
| 3 | 极限改善因子 | ImprovementFactor | M | 浮点数/Float | 1 | dB  分贝 |  |
| 4 | 接收机增益 | ReceiverGain | M | 浮点数/Float | 1 | dB  分贝 |  |
| 5 | 噪声系数 | NoiseFigure | M | 浮点数/Float | 1 | dB  分贝 |  |
| 7 | 最小可测功率 | MiniMeasurable Power | M | 浮点数/Float | 1 | dBm  分贝毫 |  |
| 8 | 系统相干性 | SystemCoherence | M | 浮点数/Float | 1 | °  度 |  |
| 9 | 反射率因子 | ReflectivityFactor | M | 浮点数/Float | 1 | dBz |  |
| 10 | 发射频率 | EmissionFrequency | M | 浮点数/Float | 1 | Hz  赫兹 |  |

## B3 射频脉冲包络测试记录

射频脉冲包络测试记录标识符为<PulseEnvelopeTestInformation>，各元素的要素说明见表B.3。

B.3速度测试记录要素说明

| 序号 | 元素名 | 元素标识符 | 约束 | 类型 | 出现次数 | 计量单位 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 测试时间 | TestTime | M | 字符串/string | 1 |  | 格式：YYYYMMDDHHmmss 采用北京时间 |
| 2 | 脉冲宽度 | PulseWidth | M | 浮点数/Float | N | ns  纳秒 | 根据脉宽数量，多数据列表标签<PulseEnvList>，包含此7个属性值 |
| 3 | 脉冲幅度 | PulseAmplitude | M | 浮点数/Float | N | dBm  分贝毫 |
| 4 | 上升时间 | RiseTime | M | 浮点数/Float | N | ns  纳秒 |
| 5 | 下降时间 | DescentTime | M | 浮点数/Float | N | ns  纳秒 |
| 6 | 上冲幅度 | RiseAmplitude | M | 浮点数/Float | N | dBm  分贝毫 |
| 7 | 下冲幅度 | DescentAmplitude | M | 浮点数/Float | N | dBm  分贝毫 |
| 8 | 顶部降落 | TopLanding | M | 浮点数/Float | N | dBm  分贝毫 |

## B4 速度测试记录

速度测试记录标识符为<VelocityTestInformation>，各元素的要素说明见表B.4。

B.4速度测试记录要素说明

| 序号 | 元素名 | 元素标识符 | 约束 | 类型 | 出现次数 | 计量单位 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 测试时间 | TestTime | M | 字符串/string | 1 |  | 格式：YYYYMMDDHHmmss采用北京时间 |
| 2 | 理论径向速度 | TheoreticalVelocity | M | 浮点数/Float | N | dBm | 多数据列表标签<VelocityList>，包含此3个属性值 |
| 3 | 水平通道-实测径向速度 | MeasuredVelocityH | M | 浮点数/Float | N | dBm |
| 4 | 垂直通道-实测径向速度 | MeasuredVelocityV | 0 | 浮点数/Float | N | dBm |

## B5 动态范围测试记录

动态范围测试记录标识符为<DynTestInformation>，各元素的要素说明见表B.5。

B.5动态范围测试记录要素说明

| 序号 | 元素名 | 元素标识符 | 约束 | 类型 | 出现次数 | 计量单位 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 测试时间 | TestTime | M | 字符串/string | 1 |  | 格式：YYYYMMDDHHmmss采用北京时间 |
| 2 | 动态范围 | DynamicRange | M | 浮点数/Float | 1 | dB  分贝 |  |
| 3 | 注入功率 | InjectionPower | M | 浮点数/Float | N | dBm  分贝毫 | 多数据列表标签<DynList>，包含此3个属性值 |
| 4 | 水平通道-测试结果 | MeasuredResultH | M | 浮点数/Float | N | dB  分贝 |
| 5 | 垂直通道-测试结果 | MeasuredResultV | 0 | 浮点数/Float | N | dB  分贝 |