

# 天气雷达产品数据标准格式(试用)

中国气象局气象探测中心

2015-10

# 目录

|                        |    |
|------------------------|----|
| 第一章 介绍.....            | 3  |
| 1.1 适用范围.....          | 3  |
| 1.2 数据类型定义.....        | 3  |
| 1.3 产品结构.....          | 3  |
| 第二章 产品公共数据块描述.....     | 4  |
| 2.1 介绍.....            | 4  |
| 2.2 通用头块.....          | 4  |
| 2.3 站点配置块.....         | 4  |
| 2.4 任务配置块.....         | 5  |
| 2.5 仰角配置块.....         | 6  |
| 第三章 产品头块.....          | 13 |
| 3.1 产品头信息.....         | 13 |
| 3.2 产品参数块.....         | 16 |
| 第四章 产品数据块信息.....       | 20 |
| 4.1 介绍.....            | 20 |
| 4.2 径向格式.....          | 22 |
| 4.3 栅格格式.....          | 24 |
| 4.4 CAPPI 产品格式 .....   | 26 |
| 4.5 MAX 产品格式 .....     | 27 |
| 4.6 WER 产品格式.....      | 28 |
| 4.7 VAD 产品格式.....      | 30 |
| 4.8 VWP 产品格式.....      | 32 |
| 4.10 SWP 产品格式 .....    | 33 |
| 第 5 章降水系列产品.....       | 34 |
| 5.1 介绍.....            | 34 |
| 5.2 STP 产品格式.....      | 35 |
| 5.3 OHP 产品格式.....      | 40 |
| 5.4 THP/USP 产品格式 ..... | 41 |
| 5.5 GAGE 产品格式.....     | 42 |
| 第 6 章 风暴系列产品.....      | 44 |
| 6.1 介绍.....            | 44 |
| 6.2 STI 产品格式.....      | 45 |
| 6.3 HI 产品格式 .....      | 49 |
| 6.4 M 产品格式 .....       | 52 |
| 6.5 TVS 产品格式 .....     | 56 |
| 6.6 SS 产品格式 .....      | 60 |

# 第一章 介绍

## 1.1 适用范围

本格式规定了天气雷达气象产品文件的结构、命名、单位和参数范围，我国各型号天气雷达生成的气象产品应符合本格式要求。

本格式适用于气象产品的传输、存储和应用服务。

## 1.2 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
- SHORT – 2 字节整型
- 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

## 1.3 产品结构

产品文件分为多个区块，每个区块描述一组信息。如站点配置块（Site Configuration，表 2-4）用来描述雷达站的信息，包括经纬度、天线架设高度等。

产品数据可分为公共数据块、产品头块和产品数据块三个部分（整体结构见表 1-1），其中：

**公共数据块**用于提供数据的站点信息、任务配置等公共信息。（见第二章）

**产品头块**用于提供产品最基本的信息。不同产品的参数不同。（见第三章）

**产品数据块**用于存储具体的气象产品数据。不同产品的数据块格式不同，大部分产品使用相同的格式。（见第四章）

产品数据的整体结构如表 1-1 所示。

表 1-1 产品结构

| 区块                           | 内容                                  | 字节  |
|------------------------------|-------------------------------------|-----|
| Common Block<br>公共数据块        | GENERIC HEADER/通用头                  | 32  |
|                              | SITE CONFIGURATION/站点配置             | 128 |
|                              | TASK CONFIGURATION/任务配置             | 256 |
|                              | CUT #1 CONFIGURATION/仰角配置#1         | 256 |
|                              | ⋮                                   | ⋮   |
|                              | CUT #N CONFIGURATION/仰角配置#N         | 256 |
| Product Header Block<br>产品头块 | PRODUCT HEADER/产品头信息                | 128 |
|                              | PRODUCT-DEPENDENT PARAMETER<br>产品参数 | 64  |
| Product Data Block<br>产品数据块  | PRODUCT DATA BLOCK/产品数据块            | M   |

注：1. N表示第N个仰角；

2. M为产品数据的字节数，不同产品字节长度不同

## 第二章 产品公共数据块描述

### 2.1 介绍

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 2-1。

表 2-1 公共数据块列表

| BLOCK区块                | BYTES<br>字节 | REMARKS<br>描述          |
|------------------------|-------------|------------------------|
| GENERIC HEADER<br>通用头块 | 32          | 文件格式版本、，文件类型等信息，见表 2-2 |
| SITE CONFIG<br>站点配置    | 128         | 雷达站点信息，见表 2-3          |
| TASK CONFIG<br>任务配置    | 256         | 扫描任务配置，见表 2-4          |
| CUT CONFIG<br>扫描配置     | 256*N       | 扫描配置信息，见表 2-5          |

注：大部分任务会有多个仰角，N表示第N个仰角，参见表 2-4 中的仰角个数说明

### 2.2 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 2-2。

表 2-2 通用头块

| 序号 | FIELD NAME<br>字段名     | TYPE/BYTES<br>类型/字节数 | UNIT<br>单位 | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述             |
|----|-----------------------|----------------------|------------|-------------|---------------------------|
| 01 | Magic Number<br>魔术字   | INT                  | N/A<br>不适用 | 0x4D545352  | 固定标志，用来指示雷达数据文件。          |
| 02 | Major Version<br>主版本号 | SHORT                | N/A<br>不适用 | 0~65536     |                           |
| 03 | Minor Version<br>次版本号 | SHORT                | N/A<br>不适用 | 0~65536     |                           |
| 04 | Generic Type<br>文件类型  | INT                  | N/A<br>不适用 | 1~2         | 1 - 基数据文件；<br>2 - 气象产品文件； |
| 05 | Product Type<br>产品类型  | INT                  | N/A<br>不适用 | 1~100       | 文件类型为 1 时此<br>字段无效。       |
| 06 | Reserved<br>保留字段      | 16 Bytes             | N/A<br>不适用 | N/A         |                           |

### 2.3 站点配置块

站点配置块用于描述雷达站信息，共 128 字节。详见表 2-3。

表 2-3 站点配置块

| 序号 | FIELD NAME<br>字段名称        | TYPE/BYTES<br>类型/字节数 | UNIT<br>单位  | RANGE<br>范围                | REMARKS<br>描述   |
|----|---------------------------|----------------------|-------------|----------------------------|---|
| 01 | Site Code<br>站号           | CHAR*8               | N/A<br>不适用  | ASCII                      | 站号具有唯一性，<br>用来区别不同的雷<br>达站，如Z9010   |
| 02 | Site Name<br>站点名称         | CHAR*32              | N/A<br>不适用  | ASCII                      | 站点名称，如<br>BeiJing   |
| 03 | Latitude<br>纬度            | FLOAT                | Degree<br>度 | -90.000000~<br>90.000000   | 雷达站天线所在位<br>置纬度   |
| 04 | Longitude<br>经度           | FLOAT                | Degree<br>度 | -180.000000~<br>180.000000 | 雷达站天线所在位<br>置经度   |
| 05 | Antenna Height<br>天线高度    | INT                  | Meter<br>米  | 0~9000                     | 天线馈源水平时海<br>拔高度   |
| 06 | Ground Height<br>地面高度     | INT                  | Meter<br>米  | 0~9000                     | 雷达塔楼地面海拔<br>高度  |
| 07 | Frequency<br>工作频率         | FLOAT                | MHz<br>兆赫   | 1.0~999,000.00             |   |
| 08 | Beam Width Hori<br>水平波束宽度 | FLOAT                | Degree<br>度 | 0.10~2.00                  |   |
| 09 | Beam Width Vert<br>垂直波束宽度 | FLOAT                | Degree<br>度 | 0.10~2.00                  |   |
| 10 | RDA Version<br>RDA版本号     | INT                  | N/A<br>不适用  | N/A                        | 雷达数据采集软件<br>版本号   |
| 11 | Radar Type<br>雷达类型        | SHORT                | N/A<br>不适用  | N/A                        | 1 - SA<br>2 - SB<br>3 - SC<br>33 - CA<br>34 - CB<br>35 - CC<br>36 - CCJ<br>37 - CD<br>65 - XA |
| 12 | Reserved<br>保留字段          | 54 Bytes             | N/A<br>不适用  | N/A                        |   |

## 2.4 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 2-4。

表 2-4 任务配置块

| 序号 | FIELD NAME<br>字段名称 | TYPE<br>类别 | UNIT<br>单位 | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述 |
|----|--------------------|------------|------------|-------------|---------------|
| 01 | Task Name<br>任务名称  | CHAR*32    | N/A<br>不适用 | ASCII       | 任务名称，如VCP21   |
| 02 | Task Description   | CHAR*128   | N/A        | ASCII       |               |

| 序号 | FIELD NAME<br>字段名称                          | TYPE<br>类别 | UNIT<br>单位       | RANGE<br>范围        | REMARKS<br>描述  |
|----|---|------------|------------------|--------------------|--|
|    | 任务描述  |            | 不适用              |                    |  |
| 03 | Polarization Type<br>极化方                    | INT        | N/A<br>不适用       | 1~4                | 1 - 水平极化<br>2 - 垂直极化<br>3 - 水平/垂直同时<br>4 - 水平/垂直交替                               |
| 04 | Scan Type<br>扫描任务类型                         | INT        | N/A<br>不适用       | 0~6                | 0 - 体扫<br>1 - 单层PPI<br>2 - 单层RHI<br>3 - 单层扇扫<br>4 - 扇体扫<br>5 - 多层RHI<br>6 - 手工扫描 |
| 05 | Pulse Width<br>脉冲宽度                         | INT        | Nanosecond<br>纳秒 | 1~10000            | 发射脉冲宽度   |
| 06 | Scan Start Time<br>扫描开始时间                   | INT        | Second<br>秒      | 0~                 | 扫描开始时间为UTC<br>标准时间计数, 1970<br>年 1 月 1 日 0 时为起<br>始计数基准点                          |
| 07 | Cut Number<br>扫描层数                          | INT        | N/A<br>不适用       | 1~256              | 根据扫描任务类型确<br>定的扫描层数  |
| 08 | Horizontal Noise<br>水平通道噪声                  | FLOAT      | dBm<br>分贝毫瓦      | -100.00~0.00       | 水平通道的噪声电平  |
| 09 | Vertical Noise<br>垂直通道噪声                    | FLOAT      | dBm<br>分贝毫瓦      | -100.00~0.00       | 垂直通道的噪声电平  |
| 10 | Horizontal Calibration<br>水平通道标定值           | FLOAT      | dB<br>分贝         | 0.00~200.00        | 水平通道的反射率标<br>定常数   |
| 11 | Vertical Calibration<br>垂直通道标定值             | FLOAT      | dB<br>分贝         | 0.00~200.00        | 垂直通道的反射率标<br>定常数   |
| 12 | Horizontal Noise<br>Temperature<br>水平通道噪声温度 | FLOAT      | K<br>开氏温标        | 0.00~800.00        |  |
| 13 | Vertical Noise<br>Temperature<br>垂直通道噪声温度   | FLOAT      | K<br>开氏温标        | 0.00~800.00        |  |
| 14 | ZDR Calibration<br>ZDR标定偏差                  | FLOAT      | dB<br>分贝         | -10.00~10.00       |  |
| 15 | PHIDP Calibration<br>差分相移标定偏差               | FLOAT      | Degree<br>度      | -180.00~<br>180.00 |  |
| 16 | LDR Calibration<br>系统LDR标定偏差                | FLOAT      | dB<br>分贝         | -60~0              |  |
| 17 | Reserved<br>保留字段                            | 40 字节      | N/A<br>不适用       | N/A                |  |

## 2.5 仰角配置块

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 2-5。

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 2-5 仰角配置块**

| 序号 | FIELD NAME<br>字段名称           | TYPE<br>类型 | UNIT<br>单位     | RANGE<br>范围   | REMARKS<br>描述   |
|----|------------------------------|------------|----------------|---------------|---|
| 01 | Process Mode<br>处理模式         | INT        | N/A<br>不适用     | 1~2           | 1 - PPP<br>2 - FFT  |
| 02 | Wave Form<br>波形类别            | INT        | N/A<br>不适用     | 0~6           | 0 - CS连续监测<br>1 - CD连续多普勒<br>2 - CDX多普勒扩展<br>3 - Rx Test<br>4 - BATCH批模式<br>5 - Dual PRF双PRF<br>6 - Staggered PRT 参差PRT |
| 03 | PRF #1<br>脉冲重复频率 1           | FLOAT      | Hz<br>赫兹       | 1~3000        | 对于Batch, 双PRF和参差PRT模式, 表示高PRF值。<br>对于其它单PRF模式, 表示唯一的PRF值。   |
| 04 | PRF #2<br>脉冲重复频率 2           | FLOAT      | Hz<br>赫兹       | 1~3000        | 对于Batch, 双PRF和参差PRT模式, 表示低PRF值。<br>对于其它单PRF模式, 无效。  |
| 05 | Dealiasing Mode<br>速度退模糊方法   | INT        | N/A<br>不适用     | 1~4           | 1 - 单PRF<br>2 - 双PRF3:2 模式<br>3 - 双PRF4:3 模式<br>4 - 双PRF 5:4 模式   |
| 06 | Azimuth<br>方位角               | FLOAT      | Degree<br>度    | 0.00~360.00   | RHI模式的方位角, 精度为小数点后保留两位  |
| 07 | Elevation<br>俯仰角             | FLOAT      | Degree<br>度    | -2.00~90.00   | PPI模式的俯仰角, 精度为小数点后保留两位  |
| 08 | Start Angle<br>起始角度          | FLOAT      | Degree<br>度    | -10.00~360.00 | PPI扇扫的起始方位角, 或RHI模式的高限仰角, 精度为小数点后保留两位   |
| 09 | End Angle<br>结束角度            | FLOAT      | Degree<br>度    | -10.00~360.00 | PPI扇扫的结束方位角, 或RHI模式的低限仰角, 精度为小数点后保留两位   |
| 10 | Angular Resolution<br>角度分辨率  | FLOAT      | Degree<br>度    | 0.00~2.00     | 径向数据的角度分辨率, 仅用于PPI扫描模式, 精度为小数点后保留两位   |
| 11 | Scan Speed<br>扫描速度           | FLOAT      | Deg/sec<br>度/秒 | 0.00~36.00    | PPI扫描的方位转速, 或RHI扫描的俯仰转速, 精度为小数点后保留两位  |
| 12 | Log Resolution<br>强度分辨率      | INT        | Meter<br>米     | 1~5,000       | 强度数据的距离分辨率  |
| 13 | Doppler Resolution<br>多普勒分辨率 | INT        | Meter<br>米     | 1~5,000       | 多普勒数据的距离分辨率   |
| 14 | Maximum Range#1              | INT        | Meter          | 1~500,000     | 对应脉冲重复频率 1 的最大  |

| 序号 | FIELD NAME<br>字段名称          | TYPE<br>类型 | UNIT<br>单位     | RANGE<br>范围               | REMARKS<br>描述   |
|----|-----------------------------|------------|----------------|---------------------------|---|
|    | 最大距离 1                      |            | 米              |                           | 可探测距离   |
| 15 | Maximum Range#2<br>最大距离 2   | INT        | Meter<br>米     | 1~500,000                 | 对应脉冲重复频率 2 的最大<br>可探测距离   |
| 16 | Start Range<br>起始距离         | INT        | Meter<br>米     | 1~500,000                 | 数据探测起始距离  |
| 17 | Sample #1<br>采样个数 1         | INT        | N/A<br>不适用     | 2~512                     | 对应于脉冲重复频率 1 的采<br>样个数   |
| 18 | Sample #2<br>采样个数 2         | INT        | N/A<br>不适用     | 2~512                     | 对应于脉冲重复频率 2 的采<br>样个数   |
| 19 | Phase Mode<br>相位编码模式        | INT        | N/A<br>不适用     | 1~3                       | 1 - 固定相位<br>2 - 随机相位<br>3 - SZ编码  |
| 20 | Atmospheric Loss<br>大气衰减    | FLOAT      | dB/km<br>分贝/千米 | 0.000000~<br>10.000000    | 双程大气衰减值, 精度为小<br>数点后保留 6 位  |
| 21 | Nyquist Speed<br>最大不模糊速度    | FLOAT      | m/s<br>米/秒     | 0~100                     | 理论最大不模糊速度   |
| 22 | Moments Mask<br>数据类型掩码      | LONG       | N/A<br>不适用     | 0~<br>0xFFFFFFFF<br>FFFFF | 以掩码的形式表示当前允许<br>获取的数据类型,<br>掩码 0 表示不允许获取数<br>据, 1 表示允许获取数据。<br>具体掩码定义见表 2-6 |
| 23 | Moments Size Mask<br>数据大小掩码 | LONG       | N/A<br>不适用     | 0~<br>0xFFFFFFFF<br>FFFFF | 以掩码形式表示每种数据类<br>型字节数<br>掩码 0 表示 1 个字节, 1 表<br>示 2 个字节<br>对应的数据类型顺序同表<br>2-6 |
| 24 | Misc Filter Mask<br>滤波设置掩码  | INT        | N/A<br>不适用     | 0~0xFFFFFFFF              | 详见表 2-7<br>掩码 0 表示未应用, 1 表示<br>应用   |
| 25 | SQI Threshold<br>SQI门限      | FLOAT      | N/A<br>不适用     | 0.00~1.00                 |   |
| 26 | SIG Threshold<br>SIG门限      | FLOAT      | dB<br>分贝       | 0.00~20.00                |   |
| 27 | CSR Threshold<br>CSR门限      | FLOAT      | dB<br>分贝       | 0.00~100.00               |   |
| 28 | LOG Threshold<br>LOG门限      | FLOAT      | dB<br>分贝       | 0.00~20.00                |   |
| 29 | CPA Threshold<br>CPA门限      | FLOAT      | N/A<br>不适用     | 0.00~100.00               |   |
| 30 | PMI Threshold<br>PMI门限      | FLOAT      | N/A<br>不适用     | 0.00~1.00                 |   |
| 31 | DPLOG Threshold<br>PMI门限    | FLOAT      | N/A<br>不适用     | 0.00~1.00                 |   |
| 32 | Thresholds r<br>阈值门限保留      | CAHR*4     | N/A<br>不适用     | N/A                       | 保留字段  |



| 序号 | FIELD NAME<br>字段名称                             | TYPE<br>类型 | UNIT<br>单位         | RANGE<br>范围  | REMARKS<br>描述  |
|----|--|------------|--------------------|--------------|--|
| 33 | dBt Mask<br>dBt质控掩码                            | INT        | N/A<br>不适用         | 0~0xFFFFFFFF | dBt数据使用的质控门限掩码，掩码位定义见表 2-8<br>掩码 0 表示未应用，1 表示应用  |
| 34 | dBZ Mask<br>dBZ质控掩码                            | INT        | N/A<br>不适用         | 0~0xFFFFFFFF | dBZ数据使用的质控门限掩码，掩码位定义见表 2-8<br>掩码 0 表示未应用，1 表示应用  |
| 35 | Velocity Mask<br>速度质控掩码                        | INT        | N/A<br>不适用         | 0~0xFFFFFFFF | 速度数据使用的质控门限掩码，掩码位定义见表 2-8<br>掩码 0 表示未应用，1 表示应用   |
| 36 | Spectrum Width<br>Mask<br>谱宽质控掩码               | INT        | N/A<br>不适用         | 0~0xFFFFFFFF | 谱宽数据使用的质控门限掩码，掩码位定义见表 2-8<br>掩码 0 表示未应用，1 表示应用   |
| 37 | DP Mask<br>偏振量质控掩码                             | INT        | N/A<br>不适用         | 0~0xFFFFFFFF | 偏振量数据使用的质控门限掩码，掩码位定义见表 2-8<br>掩码 0 表示未应用，1 表示应用  |
| 38 | Mask Reserved<br>质控掩码保留位                       | 12 Bytes   | N/A<br>不适用         |              | 保留供将来质控方法使用  |
| 39 | Scan Sync<br>扫描同步标志                            | INT        | N/A<br>不适用         |              | 保留字段，用于多部雷达同步扫描标识  |
| 40 | Direction<br>天线运行方向                            | INT        | N/A<br>不适用         | 1~2          | 仅对PPI模式有效<br>1 - 顺时针<br>2 - 逆时针  |
| 41 | Ground Clutter<br>Classifier Type<br>地物杂波图类型   | SHORT      | N/A<br>不适用         | 1~4          | 1 - 所有数据不滤波<br>2 - 全程滤波<br>3 - 使用实时动态滤波图<br>4 - 使用静态滤波图                                    |
| 42 | Ground Clutter<br>Filter Type<br>地物滤波类型        | SHORT      | N/A<br>不适用         | 0~5          | 0 - 不滤波<br>1 - 频域自适应滤波<br>2 - 固定宽带频域滤波器<br>3 - 可变宽带频域滤波器<br>4 - 可变最小方差频域滤波器<br>5 - IIR时域滤波 |
| 43 | Ground Clutter<br>Filter Notch Width<br>地物滤波宽度 | SHORT      | 0.1 m/s<br>0.1 米/秒 | 0.1~10.0     |  |
| 44 | Ground Clutter<br>Filter Window<br>滤波窗口类型      | SHORT      | N/A<br>不适用         | 0~4          | 滤波算法FFT窗口类型<br>0 - 矩形窗<br>1 - 汉明窗<br>2 - Blackman窗<br>3 - 自适应窗口<br>4 - 无                   |

| 序号 | FIELD NAME<br>字段名称 | TYPE<br>类型 | UNIT<br>单位 | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述 |
|----|--------------------|------------|------------|-------------|---------------|
| 45 | Reserved<br>保留字段   | 712 字节     | N/A<br>不适用 | N/A         |               |

表 2-6 数据类型掩码定义

| BIT (LSB)<br>比特位/值 | MOMENT<br>数据类型 | REMARKS<br>描述                                  |
|--------------------|----------------|--|
| 1                  | dBZ            | 滤波前反射率 (Total Reflectivity)                    |
| 2                  | dBZ            | 滤波后反射率 (Reflectivity)                          |
| 3                  | V              | 径向速度 (Doppler Velocity)                        |
| 4                  | W              | 谱宽 (Spectrum Width)                            |
| 5                  | SQI            | 信号质量指数 (Signal Quality Index)                  |
| 6                  | CPA            | 杂波相位一致性 (Clutter Phase Alignment)              |
| 7                  | ZDR            | 差分反射率 (Differential Reflectivity)              |
| 8                  | LDR            | 退偏振比 (Liner Differential Ratio)                |
| 9                  | CC             | 协相关系数 (Cross Correlation Coefficient)          |
| 10                 | $\Phi$ DP      | 差分相移 (Differential Phase)                      |
| 11                 | KDP            | 差分相移率 (Specific Differential Phase)            |
| 12                 | CP             | 杂波可能性 (Clutter Probability)                    |
| 13                 | Reserved       | 数据标志, 保留                                       |
| 14                 | HCL            | 双偏振相态分类 (Hydro Classification)                 |
| 15                 | CF             | 杂波标志 (Clutter Flag)                            |
| 16                 | SNR            | 信噪比 (Signal Noise Ratio)                       |
| 17-31              | Reserved       | 数据标志, 保留                                       |
| 32                 | Zc             | 订正后反射率 (Corrected Reflectivity)                |
| 33                 | Vc             | 订正后径向速度 (Corrected Doppler Velocity)           |
| 34                 | Wc             | 订正后谱宽 (Corrected Spectrum Width)               |
| 35                 | ZDRc           | 订正后差分反射率 (Corrected Differential Reflectivity) |

表 2-7 滤波设置掩码定义

| BIT (LSB) 比特位/值 | FILTER<br>滤波方法 | REMARKS<br>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 2-8 质控门限定义

| BIT (LSB)<br>比特位/值 | Threshold<br>门限 | REMARKS<br>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            |

## 第三章 产品头块

产品头块提供了气象产品的基本的信息，包括产品头信息和产品参数两部分。

### 3.1 产品头信息

产品头信息包括了产品类型、体扫时间、投影类型等通用信息，共 128 字节。详见表 3-1。

表 3-1 产品头信息

| NO | FIELD NAME<br>字段名称                   | TYPE<br>类型 | UNIT<br>单位  | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述  |
|----|--------------------------------------|------------|-------------|-------------|--|
| 01 | Product Type<br>产品类型                 | INT        | N/A         | 1~100       | 产品类型见表 3-2   |
| 02 | Product Name<br>产品名称                 | CHAR*32    | N/A         | ASCII       | 用户自定义的产品名称   |
| 03 | Product<br>Generation Time<br>产品生成时间 | INT        | Second<br>秒 | 0~          | 产品生成的时间为UTC标准时间计数, 1970 年 1 月 1 日 0 时为起始计数基准点。                             |
| 04 | Scan Start<br>Time<br>扫描开始时间         | INT        | Second<br>秒 | 0~          | 当前任务扫描开始时间, 为 UTC 标准时间计数, 1970 年 1 月 1 日 0 时为起始计数基准点。                      |
| 05 | Data Start Time<br>数据起始时间            | INT        | Second<br>秒 | 0~          | 产品数据的开始时间。以 PPI 产品为例, 第一层开始的时间为 UTC 标准时间计数, 1970 年 1 月 1 日 0 时为起始计数基准点。    |
| 06 | Data End Time<br>数据结束时间              | INT        | Second<br>秒 | 0~          | 产品数据结束时间。以 PPI 产品为例, 最后一层结束的时间。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。 |
| 07 | Projection Type<br>投影类型              | INT        | N/A<br>不适用  | 1~18        | 地理信息的投影类型。见表 3-3   |
| 08 | 数据类型#1                               | INT        | N/A<br>不适用  | 1~64        | 产品输入的主数据类型。见表 2-6  |
| 09 | 数据类型#2                               | INT        | N/A<br>不适用  | 1~64        | 产品输入的从数据类型。见表 2-6  |
| 10 | Reserved<br>保留                       | CHAR *64   | N/A<br>不适用  |             |  |

表 3-2 产品类型列表

| PRODUCT TYPE<br>产品类型 | PRODUCT NAME<br>产品名称 | REMARKS<br>描述                     |
|----------------------|----------------------|-----------------------------------|
| 1                    | PPI                  | Plan Position Indicator<br>平面位置显示 |

|    |       |  |
|----|-------|--|
| 2  | RHI   | Range Height Indicator<br>距离高度显示                         |
| 3  | CAPPI | Const Altitude PPI<br>等高面显示                              |
| 4  | MAX   | Maximum<br>最大值   |
| 6  | ET    | Echo Tops<br>回波顶高  |
| 8  | VCS   | Vertical Cross Section<br>垂直剖面                           |
| 9  | LRA   | Layer Composite Reflectivity Average<br>分层组合反射率平均值       |
| 10 | LRM   | Layer Composite Reflectivity Maximum<br>分层组合反射率最大值       |
| 13 | SRR   | Storm Relative Mean Radial Velocity Region<br>风暴相对径向速度区域 |
| 14 | SRM   | Storm Relative Mean Radial Velocity Map<br>风暴相对径向速度      |
| 20 | WER   | Weak Echo Region<br>弱回波区                                 |
| 23 | VIL   | Vertically Integrated Liquid Water<br>垂直累计液态水含量          |
| 24 | HSR   | Hybrid Scan Reflectivity<br>混合扫描反射率                      |
| 25 | OHP   | One Hour Precipitation<br>一小时降雨累积                        |
| 26 | THP   | Three Hours Precipitation<br>三小时降雨累积                     |
| 27 | STP   | Storm Total Precipitation<br>风暴总降水累积                     |
| 28 | USP   | User Selectable Precipitation<br>用户可选降雨累积                |
| 31 | VAD   | Velocity Azimuth Display<br>速度方位显示                       |
| 32 | VWP   | Velocity Azimuth Display (VAD) Wind Profile<br>VAD风廓线    |
| 34 | Shear | Shear<br>风切变   |
| 36 | SWP   | Severe Weather Probability<br>强天气概率                      |
| 37 | STI   | Storm Track Information<br>风暴追踪信息                        |
| 38 | HI    | Hail Index<br>冰雹指数                                       |
| 39 | M     | Mesocyclone<br>中尺度气旋                                     |
| 40 | TVS   | Tornado Vortex Signature<br>龙卷涡旋特征                       |

|    |      |  |
|----|------|--|
| 41 | SS   | Storm Structure<br>风暴结构                            |
| 48 | GAGE | Rain Gage<br>雨量计                                   |
| 51 | HCL  | Hydro Class<br>水汽分类                                |
| 52 | QPE  | Quantitative Precipitation Estimation<br>双偏振定量降水估测 |

**表 3-3 投影类型**

| TYPE | PROJECTION NAME<br>投影名称         | REMARKS<br>描述 |
|------|---------------------------------|---------------|
| 1    | MERCATOR                        | 麦卡托投影         |
| 2    | AZIMUTHAL EQUIDISTANT           | 等距方位投影        |
| 13   | LAMBERT AZIMUTHAL<br>EQUAL AREA | 兰勃特方位等积投影     |

### 3.2 产品参数块

不同的产品具有不同的产品参数，但产品参数块的长度为固定 64 字节。参数不能填充整个参数块时，剩余字节为空。

产品相关的参数块的描述见表 3-4。

表 3-4 产品参数块

| PRODUCT<br>NAME<br>产品名称 | NO<br>序号 | FIELD NAME<br>字段名称           | TYPE/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位  | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述     |
|-------------------------|----------|------------------------------|---------------------|-------------|-------------|-------------------|
| PPI                     | 01       | Elevation<br>仰角              | FLOAT               | Degree<br>度 | -2.00~90.00 |                   |
| RHI                     | 01       | Azimuth<br>方位角               | FLOAT               | Degree<br>度 | 0.00~360.00 |                   |
|                         | 02       | Top<br>顶高                    | INT                 | Meter<br>米  | 0~21,000    |                   |
|                         | 03       | Bottom<br>底高                 | INT                 | Meter<br>米  | 0~10,000    |                   |
| CAPPI                   | 01       | Layers<br>层数                 | INT                 | N/A<br>不适用  | 1~50        |                   |
|                         | 02       | Top<br>顶高                    | INT                 | Meter<br>米  | 0~21,000    |                   |
|                         | 03       | Bottom<br>底高                 | INT                 | Meter<br>米  | 0~21,000    |                   |
|                         | 04       | CAPPI Fill<br>填充CAPPI        | INT                 | N/A<br>不适用  | 0~1         | 0 - 未填充<br>1 - 填充 |
| MAX                     | 01       | Top<br>顶高                    | INT                 | Meter<br>米  | 0~21,000    | 截断顶高              |
|                         | 02       | Bottom<br>底高                 | INT                 | Meter<br>米  | 0~21,000    | 截断底高              |
| ET                      | 01       | dBZ Contour<br>dBZ值          | FLOAT               | dBZ         | -50.0~100.0 |                   |
| VCS                     | 01       | Azimuth of<br>Start<br>起始方位角 | FLOAT               | Degree<br>度 | 0.00~360.00 |                   |
|                         | 02       | Range of<br>Start<br>起始距离    | INT                 | Meter<br>米  | 0~500,000   |                   |
|                         | 03       | Azimuth of<br>End<br>结束方位角   | FLOAT               | Degree<br>度 | 0.00~360.00 |                   |
|                         | 04       | Range of<br>End<br>结束距离      | INT                 | Meter<br>米  | 0~500,000   |                   |
|                         | 05       | Top<br>顶高                    | INT                 | Meter<br>米  | 0~21,000    |                   |
|                         | 06       | Bottom<br>底高                 | INT                 | Meter<br>米  | 0~21,000    |                   |



|     |    |                               |       |             |             |          |
|-----|----|-------------------------------|-------|-------------|-------------|----------|
| LRA | 01 | Top<br>顶高                     | INT   | Meter<br>米  | 0~21,000    |          |
|     | 02 | Bottom<br>底高                  | INT   | Meter<br>米  | 0~21,000    |          |
| LRM | 01 | Top<br>顶高                     | INT   | Meter<br>米  | 0~21,000    |          |
|     | 02 | Bottom<br>底高                  | INT   | Meter<br>米  | 0~21,000    |          |
| SRR | 01 | Elevation<br>仰角               | FLOAT | Degree<br>度 | -2.00~90.00 |          |
|     | 02 | Range of<br>Center<br>中心距离    | INT   | Meter<br>米  | 0~500,000   |          |
|     | 03 | Azimuth of<br>Center<br>中心方位角 | FLOAT | Degree<br>度 | 0.00~360.00 |          |
|     | 04 | Side Length<br>边长             | INT   | Meter<br>米  | 1~500       | SRR方框的边长 |
|     | 05 | Speed of<br>Wind<br>风速        | FLOAT | m/s<br>米/秒  | 0.00~100.00 |          |
|     | 06 | Direction of<br>Wind<br>风向    | FLOAT | Degree<br>度 | 0.00~360.00 |          |
| SRM | 01 | Elevation<br>仰角               | FLOAT | Degree<br>度 | -2.00~90.00 | 仰角       |
|     | 02 | Speed of<br>Wind<br>风速        | FLOAT | m/s         | 0.00~100.00 | 风速       |
|     | 03 | Direction of<br>Wind<br>风向    | FLOAT | Degree<br>度 | 0.00~360.00 | 风向       |
| SWA | 01 | Elevation<br>仰角               | FLOAT | Degree<br>度 | -2.00~90.00 | 仰角       |
|     | 02 | Range of<br>Center<br>中心范围    | INT   | Meter<br>米  | 0~500,000   | 中心点的范围   |
|     | 03 | Azimuth of<br>Center<br>中心方位  | FLOAT | Degree<br>度 | 0.00~360.00 | 中心点的方位   |
|     | 04 | Side Length<br>边长             | INT   | Meter<br>米  | 1~500       | SWA的边长   |
| WER | 01 | Range<br>中心距离                 | INT   | Meter<br>米  | 0~500,000   | 产品中心的距离  |
|     | 02 | Azimuth<br>中心方位角              | FLOAT | Degree<br>度 | 0.00~360.00 | 产品中心的方位角 |
|     | 03 | Side Length<br>边长             | INT   | Meter<br>米  | 1~500       | WER方框的边长 |

|     |    |                                  |     |            |         |                                       |
|-----|----|----------------------------------|-----|------------|---------|---------------------------------------|
|     | 04 | Levels<br>层数                     | INT | N/A        | 1~8     | 仰角个数                                  |
| OHP | 01 | Base Product<br>输入产品类型           | INT | N/A        | 1~100   | 产品类型<br>为 HSR, CAPPI 或<br>QPE, 见表 3-2 |
|     | 02 | CAPPI Height<br>CAPPI 高度         | INT | Meter<br>米 | 1~21000 | CAPPI 的产品高<br>度                       |
|     | 03 | CAPPI Fill<br>CAPPI 填充           | INT | N/A        | 0~1     | 0 - 未填充<br>1 - 填充                     |
|     | 04 | Rain Gage<br>Adjustment<br>雨量计修正 | INT | N/A        | 0~1     | 0-不修正<br>1-修正                         |
| THP | 01 | Base Product<br>输入产品类型           | INT | N/A        | 1~100   | 产品类型<br>为 HSR, CAPPI 或<br>QPE, 见表 3-2 |
|     | 02 | CAPPI Height<br>CAPPI 高度         | INT | Meter<br>米 | 1~21000 | CAPPI 的产品高<br>度                       |
|     | 03 | CAPPI Fill<br>CAPPI 填充           | INT | N/A        | 0~1     | 0 - 未填充<br>1 - 填充                     |
|     | 04 | Rain Gage<br>Adjustment<br>雨量计修正 | INT | N/A        | 0~1     | 0-不修正<br>1-修正                         |
|     | 05 | Hours<br>小时数                     | INT | N/A        | 3       | 用户请求的雨量<br>积累的小时数                     |
| STP | 01 | Base Product<br>输入产品类型           | INT | N/A        | 1~100   | 产品类型<br>为 HSR, CAPPI 或<br>QPE, 见表 3-2 |
|     | 02 | CAPPI Height<br>CAPPI 高度         | INT | Meter<br>米 | 1~21000 |                                       |
|     | 03 | CAPPI Fill<br>CAPPI 填充           | INT | N/A        | 0~1     | 0 - 未填充<br>1 - 填充                     |
|     | 04 | Rain Gage<br>Adjustment<br>雨量计修正 | INT | N/A        | 0~1     | 0-不修正<br>1-修正                         |
| USP | 01 | Base Product<br>输入产品类型           | INT | N/A        | 1~100   | 产品类型<br>为 HSR, CAPPI 或<br>QPE, 见表 3-2 |
|     | 02 | CAPPI Height<br>CAPPI 高度         | INT | Meter<br>米 | 1~21000 |                                       |
|     | 03 | CAPPI Fill<br>CAPPI 填充           | INT | N/A        | 0~1     | 0 - 未填充<br>1 - 填充                     |
|     | 04 | Rain Gage<br>Adjustment<br>雨量计修正 | INT | N/A        | 0~1     | 0-不修正<br>1-修正                         |
|     | 05 | Hours<br>小时数                     | INT | N/A        | 1~72    | 用户请求的雨量<br>积累的小时数                     |
| VAD | 01 | Layers<br>层数                     | INT | N/A        | 0~30    | VAD 的高度个数                             |

|       |    |                            |       |             |             |                           |
|-------|----|----------------------------|-------|-------------|-------------|---------------------------|
|       | 02 | Height #1<br>第一层的高度        | SHORT | Meter<br>米  | 0~21,000    |                           |
|       |    | ...                        |       |             |             |                           |
|       | N  | Height #N<br>第N层的高度        | SHORT | Meter<br>米  | 0~21,000    |                           |
| VWP   | 01 | Layers<br>层数               | INT   | N/A         | 0~30        | VAD高度的个数                  |
|       | 02 | Height #1<br>第一层高度         | SHORT | Meter<br>米  | 0~21,000    |                           |
|       |    | ...                        |       |             |             |                           |
|       | N  | Height #N<br>第N层高度         | SHORT | Meter<br>米  | 0~21,000    |                           |
| SHEAR | 01 | Elevation<br>仰角            | FLOAT | Degree      | -2.00~90.00 | 基于切变数据的<br>仰角             |
|       | 02 | Radial Shear<br>径向切变       | INT   | N/A         | 0~1         | 0-不包括径向切<br>变<br>1-包括径向切变 |
|       | 03 | Azimuth Shear<br>方位切变      | INT   | N/A         | 0~1         | 0-不包括方位切<br>变<br>1-包括方位切变 |
|       | 04 | Elevation<br>Shear<br>仰角切变 | INT   | N/A         | 0~1         | 0-不包括仰角切<br>变<br>1-包括仰角切变 |
| SWP   | 01 | Max Range<br>最大范围          | INT   | Meter<br>米  | 0~500,000   |                           |
| STI   | 01 | Max Range<br>最大范围          | INT   | Meter<br>米  | 0~500,000   |                           |
| HI    | 01 | Max Range<br>最大范围          | INT   | Meter<br>米  | 0~500,000   |                           |
| M     | 01 | Max Range<br>最大范围          | INT   | Meter<br>米  | 0~500,000   |                           |
| TVS   | 01 | Max Range<br>最大范围          | INT   | Meter<br>米  | 0~500,000   |                           |
| SS    | 01 | Max Range<br>最大范围          | INT   | Meter<br>米  | 0~500,000   |                           |
| GAGE  | 01 | Max Range<br>最大范围          | INT   | Meter       | 0~500,000   |                           |
| HCL   | 01 | Elevation<br>仰角            | FLOAT | Degree<br>度 | -2.00~90.00 |                           |

## 第四章 产品数据块信息

### 4.1 介绍

产品数据块包含产品气象数据。不同的产品具有不同的数据块格式详见表 4-1。

表 4-1 产品数据格式

| PRODUCT<br>NAME<br>产品名称 | DATAFORMAT<br>数据格式                         | REMARKS<br>描述 |
|-------------------------|--|---------------|
| PPI                     | Radial Format<br>径向格式                      | 见第 4.2 节      |
| RHI                     | Raster Format<br>栅格格式                      | 见第 4.3 节      |
| CAPPI                   | Multi-layer<br>Radial Format<br>多层径向格式     | 见第 4.4 节      |
| MAX                     | Multi-layer<br>Raster Format<br>多层栅格格式     | 见第 4.5 节      |
| ET                      | Raster Format<br>栅格格式                      | 见第 4.3 节      |
| VCS                     | Raster Format<br>栅格格式                      | 见第 4.3 节      |
| LRA                     | Raster Format<br>栅格格式                      | 见第 4.3 节      |
| LRM                     | Raster Format<br>栅格格式                      | 见第 4.3 节      |
| SRR                     | Radial Format<br>径向格式                      | 见第 4.2 节      |
| SRM                     | Radial Format<br>径向格式                      | 见第 4.2 节      |
| SWA                     | Radial Format<br>径向格式                      | 见第 4.2 节      |
| WER                     | Multi-layer Raster<br>多层栅格格式               | 见第 4.6 节      |
| VIL                     | Raster<br>栅格格式                             | 见第 4.3 节      |
| HSR                     | Radial<br>径向格式                             | 见第 4.2 节      |
| OHP                     | Radial and attached information<br>径向和附带信息 | 见第 5.3 节      |
| THP                     | Radial and attached information<br>径向和附带信息 | 见第 5.4 节      |
| STP                     | Radial and attached information<br>径向和附带信息 | 见第 5.2 节      |
| USP                     | Radial and attached information<br>径向和附带信息 | 见第 5.4 节      |

|      |  |           |
|------|--|-----------|
| VAD  | Special<br>特定格式                              | 见第 4.7 节  |
| VWP  | Special<br>特定格式                              | 见第 4.8 节  |
| CS   | Raster<br>径向格式                               | 见第 4.3 节  |
| SWP  | Special<br>特定格式                              | 见第 4.10 节 |
| STI  | Special<br>特定格式                              | 见第 6.2 节  |
| HI   | Special<br>特定格式                              | 见第 6.3 节  |
| M    | Special<br>特定格式                              | 见第 6.4 节  |
| TVS  | Special<br>特定格式                              | 见第 6.5 节  |
| SS   | Text<br>文字格式                                 | 见第 6.6 节  |
| GAGE | Raster and attached information<br>栅格格式和附带信息 | 见第 5.5 节  |
| HCL  | Radial<br>径向格式                               | 见第 4.2 节  |
| QPE  | Radial<br>径向格式                               | 见第 4.2 节  |

## 4.2 径向格式

径向格式数据包括径向头信息块和径向数据块两部分，径向数据块中数据按照不同径向顺序存储，每个径向中数据以距离库为单位存储，每个距离库为一个单位采样距离上回波值。径向头信息块描述见表 4-2，径向数据块描述见表 4-3。

表 4-2 径向头信息块

| NO | FIELD<br>NAME<br>字段名称                 | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位  | RANGE<br>范围     | REMARKS<br>描述 |
|----|---------------------------------------|-------------------------|-------------|-----------------|---------------|
| 01 | Data Type<br>数据类型                     | INT                     | N/A<br>不适用  | 1~64            | 数据类型见表 2-7    |
| 02 | Scale<br>比例                           | INT                     | N/A<br>不适用  |                 | 数据编码比例        |
| 03 | Offset<br>偏移量                         | INT                     | N/A<br>不适用  |                 | 数据编码偏移量       |
| 04 | Bin Length<br>库长                      | SHORT                   | Bytes<br>字节 | 1~2             | 保存的数据占用的字节数   |
| 05 | Flags<br>标志位                          | SHORT                   | N/A<br>不适用  |                 | 数据掩码标志位，暂时保留。 |
| 06 | Resolution<br>分辨率                     | INT                     | Meter<br>米  | 1~20,000        | 径向数据的库长分辨率    |
| 07 | Start Range<br>起始距离                   | INT                     | Meter<br>米  | 0~<br>500,000   | 用户请求的数据起始距离   |
| 08 | Max Range<br>最大范围                     | INT                     | Meter<br>米  | 1~<br>500,000   | 请求的数据的最大距离    |
| 09 | Number of<br>Radials<br>径向个数          | INT                     | N/A<br>不适用  | 1~32768         | 在数据块中的径向个数    |
| 10 | Maximum Value<br>最大值                  | INT                     | N/A<br>不适用  |                 | 数据块中的最大编码值    |
| 11 | Range of Maximum<br>Value<br>最大值距离    | INT                     | Meter<br>米  | 0~<br>500,000   |               |
| 12 | Azimuth of<br>Maximum Value<br>最大值方位角 | FLOAT                   | Degree<br>度 | 0.00~<br>360.00 |               |
| 13 | Minimum Value<br>最小值                  | INT                     | N/A<br>不适用  |                 | 数据块中的最小值的编码值  |
| 14 | Range of Minimum<br>Value<br>最小值距离    | INT                     | Meter<br>米  | 0~<br>500,000   |               |
| 15 | Azimuth of Minimum<br>Value<br>最小值方位角 | FLOAT                   | Degree<br>度 | 0.00~<br>360.00 |               |
| 16 | Reserved<br>保留                        | 8 Bytes                 | N/A<br>不适用  |                 |               |

每个距离库存储的是编码值，解码公式如下：

$$\text{Value} = (\text{Code} - \text{Offset}) / \text{Scale}$$

其中，Code是距离库数据的编码，Value是原始数据值（例如反射率值），Scale是编码比例，Offset是编码偏移量。

**表 4-3 径向数据块信息**

| NO  | FIELD<br>NAME<br>字段名称   | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位  | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述 |
|-----|-------------------------|-------------------------|-------------|-------------|---------------|
| 01  | Start Angle<br>起始方位角    | FLOAT                   | Degree<br>度 | 0.00~360.00 |               |
| 02  | Angular Width<br>径向角度宽度 | FLOAT                   | Degree<br>度 | 0.00~2.00   |               |
| 03  | Number of Bins<br>库数    | INT                     | N/A<br>不适用  | 1~4096      |               |
| 04  | Reserved<br>保留          | 20 Bytes                |             |             |               |
| 05  | Data (BIN#1)<br>第一个库    | 1 or 2 Bytes            | N/A<br>不适用  |             | 第一个距离库数据      |
| ... | ...                     | 1 or 2 Bytes            | N/A<br>不适用  |             |               |
|     | Data (BIN#N)<br>第N个库    | 1 or 2 Bytes            | N/A<br>不适用  |             | 第N个库数据        |

### 4.3 栅格格式

栅格格式数据包括两个部分，栅格头信息块（见表 4-4）和栅格数据块（见表 4-5）。栅格数据以矩阵存储，雷达站位于矩阵中心。

表 4-4 栅格头信息块

| NO | FIELD<br>NAME<br>字段名称                 | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位  | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述 |
|----|---------------------------------------|-------------------------|-------------|-------------|---------------|
| 01 | Data Type<br>数据类型                     | INT                     | N/A<br>不适用  | 1~64        | 数据类型见表 2-7    |
| 02 | Scale<br>比例                           | INT                     | N/A<br>不适用  | 0~32768     | 数据编码比例        |
| 03 | Offset<br>偏移量                         | INT                     | N/A<br>不适用  | 0~32768     | 数据编码偏移量       |
| 04 | Bin Length<br>库长                      | SHORT                   | Byte<br>字节  | 1~2         | 数据存储占用的字节数    |
| 05 | Flags<br>标志位                          | SHORT                   | N/A<br>不适用  |             | 数据掩码标志位，暂时保留。 |
| 06 | Row Resolution<br>横轴分辨率               | INT                     | Meter<br>米  |             |               |
| 07 | Column<br>Resolution<br>纵轴分辨率         | INT                     | Meter<br>米  |             |               |
| 08 | Row Side Length<br>横轴边长               | INT                     | N/A<br>不适用  |             |               |
| 09 | Column Side<br>Length<br>纵轴边长         | INT                     | N/A<br>不适用  |             |               |
| 10 | Maximum Data<br>最大值                   | INT                     | N/A<br>不适用  |             | 数据块中的最大编码值    |
| 11 | Range of<br>Maximum Value<br>最大值距离    | INT                     | Meter<br>米  | 0~500,000   |               |
| 12 | Azimuth of<br>Maximum Value<br>最大值方位角 | FLOAT                   | Degree<br>度 | 0.00~360.00 |               |
| 13 | Minimum Data<br>最小值                   | INT                     | N/A<br>不适用  |             | 数据块中的最小值的编码值  |
| 14 | Range of<br>Minimum Value<br>最小值距离    | INT                     | Meter<br>米  | 0~500,000   |               |
| 15 | Azimuth of<br>Minimum Value<br>最小值方位角 | FLOAT                   | Degree<br>度 | 0.00~360.00 |               |
| 16 | Reserved<br>保留                        | 8 Bytes                 | N/A<br>不适用  |             |               |



表 4-5 栅格数据描述

| NO  | FIELD<br>NAME<br>字段名称                                    | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位 | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述      |
|-----|--|-------------------------|------------|-------------|--------------------|
| 01  | Data Code<br>(Row #1,<br>Column #1)<br>数据编码（第一行，<br>第一列） | 1 or 2<br>Bytes         | N/A<br>不适用 |             | 第一行第一列的编码数据        |
| 02  | Data Code<br>(Row #1,<br>Column #2)<br>数据编码（第一行，<br>第二列） | 1 or 2<br>Bytes         | N/A<br>不适用 |             | 第一行，第二列的编码数据       |
| ... | ...  | 1 or 2<br>Bytes         | N/A<br>不适用 |             | 第一行，中间列的编码数据       |
| N   | Data Code<br>(Row #1,<br>Column #N)<br>数据编码（第一行，<br>第N列） | 1 or 2<br>Bytes         | N/A<br>不适用 |             | 第一行最后一列的编码数据       |
| N+1 | Data Code<br>(Row #2,<br>Column #1)<br>数据编码（第二行，<br>第一列） | 1 or 2<br>Bytes         | N/A<br>不适用 |             | 第二行，第二列的编码数据       |
| ... | ...  | 1 or 2<br>Bytes         | N/A<br>不适用 |             | ...                |
| N*N | Data Code<br>(Row #N,<br>Column #N)<br>数据编码（第N行，<br>第N列） | 1 or 2<br>Bytes         | N/A<br>不适用 |             | 最后一行，最后一列的编码<br>数据 |

栅格数据也是存储的编码值，其解码方式与径向数据格式相同，见 4.2 节。

4.4 CAPPI 产品格式

CAPPI产品基于径向格式，不同于 4.2 节的径向格式产品，它可能有一层以上的数据，多层CAPPI数据按高度从低到高顺序存储，产品数据块描述见表 4-6.

表 4-6 CAPPI产品数据块信息

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| CAPPI Data Blocks<br>CAPPI数据块结构 | RADIAL HEADER<br>BLOCK #1<br>第一层径向头信息块<br>(64 Bytes)   |
|                                 | RADIAL DATA<br>LAYER #1<br>第一层径向数据<br>(Variable Bytes) |
|                                 | RADIAL HEADER<br>BLOCK #2<br>第二次径向头信息块<br>(64 Bytes)   |
|                                 | RADIAL DATA<br>LAYER #2<br>第二层径向数据<br>(Variable Bytes) |
|                                 | ...  |
|                                 | RADIAL HEADER<br>BLOCK #N<br>第N层径向头信息块<br>(64 Bytes)   |
|                                 | RADIAL DATA<br>LAYER #N<br>第N层径向数据<br>(Variable Bytes) |

4.5 MAX 产品格式

MAX 产品基于栅格格式，由三部分栅格数据组成：俯视最大数据投影区、东西最大数据投影区、南北最大数据投影区（见图 4-1），每一层的格式与 4.3 节栅格数据格式相同。MAX产品数据描述见表 4-7。

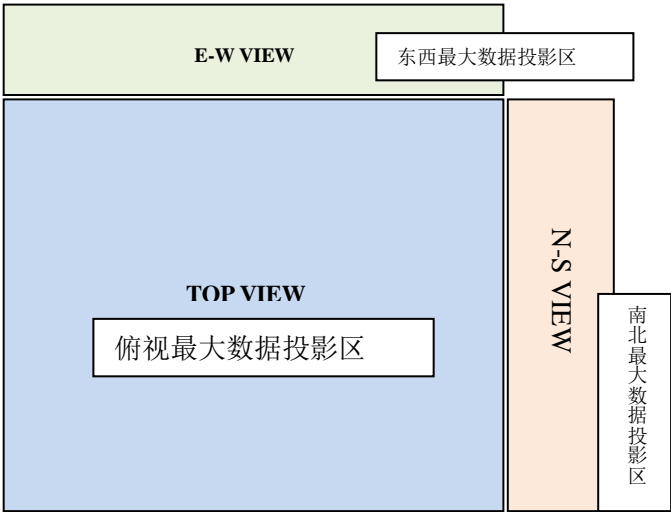


图 4-1 MAX产品显示布局

表 4-7 MAX 产品数据块信息

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| MAX Data Blocks<br>MAX数据块结构 | RASTER HEADER BLOCK #1<br>栅格头块#1 信息<br>(64 Bytes )        |
|                             | RASTER DATAFOR TOP VIEW<br>俯视最大数据投影区<br>(Variable Bytes)  |
|                             | RASTER HEADER BLOCK #2<br>栅格头块#2 信息<br>(64 Bytes)         |
|                             | RASTER DATAFOR N-S VIEW<br>南北最大数据投影区<br>(Variable Bytes)  |
|                             | RASTER HEADER BLOCK #3<br>栅格头块#3 信息<br>(64 Bytes)         |
|                             | RASTER DATA FOR E-W VIEW<br>东西最大数据投影区<br>(Variable Bytes) |

4.6 WER 产品格式

WER产品基于栅格格式，由最多 8 个仰角层的栅格数据组成，每层包含一个WER头块（见表 4-9）和一个栅格数据块，该栅格数据块由栅格头信息块和仰角的栅格数据（见 4.3 节）组成。WER产品数据块的描述见表 4-8。

表 4-8 WER产品数据块

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| WER Data Blocks<br>WER数据块结构 | WER HEADER BLOCK #1<br>第一个WER头块<br>(32 字节)              |
|                             | RASTER HEADER BLOCK #1<br>第一个栅格头块信息<br>(64 字节)          |
|                             | RASTER DATA<br>FOR ELEVATION #1<br>第一个仰角的栅格数据<br>(可变字节) |
|                             | WER HEADER BLOCK #2<br>第二个WER头块信息<br>(32 字节)            |
|                             | RASTER HEADER BLOCK #2<br>第二个栅格头块信息<br>(64 字节)          |
|                             | RASTER DATA<br>FOR ELEVATION #2<br>第二个仰角的栅格数据<br>(可变字节) |
|                             | ...   |
|                             | WER HEADER BLOCK #N<br>第N个WER头块信息<br>(32 字节)            |
|                             | RASTER HEADER BLOCK #N<br>第N个栅格头块信息<br>(64 字节)          |
|                             | RASTER DATA FOR ELEVATION #N<br>第N个仰角的栅格数据<br>(可变字节)    |

表 4-9 WER头信息块

| NO | FIELD NAME<br>字段名     | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位  | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述          |
|----|-----------------------|-------------------------|-------------|-------------|------------------------|
| 01 | Elevation Angle<br>仰角 | FLOAT                   | Degree<br>度 | -2.00~90.00 |                        |
| 02 | Scan Time<br>扫描时间     | INT                     | Second<br>秒 | 0~          | 数据显示的层扫描开始时间，为UTC标准时间。 |
| 03 | Center Height<br>中心高度 | INT                     | Meter<br>米  | 0~21,000    | 中心数据的高度                |
| 04 | Reserved<br>保留        | 20 Bytes                | N/A<br>不适用  |             |                        |

## 4.7 VAD 产品格式

VAD 产品的数据包含 VAD 产品头块（见表 4-10）和 VAD 数据块（见表 4-11）。

表 4-10 VAD产品头块

| NO | FIELD NAME<br>字段名称          | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位  | RANGE<br>范围     | REMARKS<br>描述                        |
|----|-----------------------------|-------------------------|-------------|-----------------|--------------------------------------|
| 01 | Elevation<br>仰角             | FLOAT                   | Degree<br>度 | 0.00~20.00      | 基于VAD的仰角数据                           |
| 02 | Height<br>高度                | INT                     | Meter<br>米  | 0~21,000        | VAD高度                                |
| 03 | Slant Range<br>斜范围          | INT                     | Meter<br>米  | 0~500,000       | VAD数据的斜距范围                           |
| 04 | Fit Valid<br>配合有效           | INT                     | N/A<br>不适用  | 0~1             | 0 - 无效<br>1 - 有效                     |
| 05 | P0<br>VAD 匹配系数#0            | FLOAT                   | N/A<br>不适用  |                 | $Y = P0 \cdot \sin(P1 \cdot X) + P2$ |
| 06 | P1<br>VAD 匹配系数#1            | FLOAT                   | N/A<br>不适用  |                 | $Y = P0 \cdot \sin(P1 \cdot X) + P2$ |
| 07 | P2<br>VAD 匹配系数#2            | FLOAT                   | N/A<br>不适用  |                 | $Y = P0 \cdot \sin(P1 \cdot X) + P2$ |
| 08 | Wind Direction<br>风向        | FLOAT                   | Degree<br>度 | 0.00~<br>360.00 |                                      |
| 09 | Wind Speed<br>风速            | FLOAT                   | m/s<br>米/秒  | 0.00~<br>100.00 |                                      |
| 10 | RMS<br>均方根                  | FLOAT                   | m/s<br>米/秒  | 0.00~20.00      |                                      |
| 11 | Nyquist Velocity<br>奈奎斯特速度  | FLOAT                   | m/s<br>米/秒  | 0.00~<br>100.00 | 当前扫描的奈奎斯特速度<br>(不模糊的径向速度)            |
| 12 | Number Data Points<br>数据点个数 | INT                     | N/A<br>米/秒  | 0~400           |                                      |
| 13 | Reserved<br>保留              | 16 Bytes                |             |                 |                                      |

表 4-11 VAD数据块

| NO | FIELD NAME<br>字段名称                 | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位       | RANGE<br>范围    | REMARKS<br>描述 |
|----|------------------------------------|-------------------------|------------------|----------------|---------------|
| 01 | Azimuth Data #1<br>方位数据#1          | FLOAT                   | Degree<br>度      | 0.00~360.00    |               |
| 02 | Velocity Data #1<br>速度数据#1         | FLOAT                   | m/s<br>米/秒       | -100.00~100.00 |               |
| 03 | Reflectivity<br>Data #1<br>反射率数据#1 | FLOAT                   | dBZ<br>反射率因<br>子 | -50.00~100.00  |               |
| 04 | Azimuth Data #2<br>方位数据#2          | FLOAT                   | Degree<br>度      | 0.00~360.00    |               |
| 05 | Velocity Data #2                   | FLOAT                   | m/s              | -100.00~100.00 |               |

|           |                                    |       |              |                |  |
|-----------|------------------------------------|-------|--------------|----------------|--|
|           | 速度数据#2                             |       | 米/秒          |                |  |
| 06        | Reflectivity<br>Data #2<br>反射率数据#2 | FLOAT | dBZ<br>反射率因子 | -50.00~100.00  |  |
| ...       |                                    | FLOAT |              |                |  |
| N*3-<br>2 | Azimuth Data #N<br>方位数据#N          | FLOAT | Degree<br>度  | 0.00~360.00    |  |
| N*3-<br>1 | Velocity Data #N<br>速度数据#N         | FLOAT | m/s<br>米/秒   | -100.00~100.00 |  |
| N*3       | Reflectivity<br>Data #N<br>反射率数据#N | FLOAT | dBZ<br>反射率因子 | -50.00~100.00  |  |

## 4.8 VWP 产品格式

VWP 产品的数据块包含了 VWP 头信息块（见表 4-12）和 VWP 数据块（见表 4-13），该产品中可以包含多个体扫和多个高度 VAD 反演的风矢量。

表 4-12 VWP头块信息

| NO | FIELD NAME<br>字段名称                     | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位  | RANGE<br>范围     | REMARKS<br>描述        |
|----|--|-------------------------|-------------|-----------------|----------------------|
| 01 | Nyquist Velocity<br>奈奎斯特速度             | FLOAT                   | m/s<br>米/秒  | 0.00~<br>100.00 | 当前扫描的奈奎斯特速度（不模糊径向速度） |
| 02 | Number of Volumes<br>体扫个数              | INT                     | N/A<br>不适用  | 1~11            | VWP的体扫个数             |
| 03 | Wind Speed(Maximum)<br>风速最大值           | FLOAT                   | m/s<br>米/秒  | 0~100           | 多个体扫中VWP的最大风速        |
| 04 | Wind<br>Direction(Maximum)<br>风速最大值的风向 | FLOAT                   | Degree<br>度 | 0.00~<br>360.00 |                      |
| 05 | Height (Maximum)<br>风速最大值的高度           | FLOAT                   | Meter<br>米  | 0~ 21,000       |                      |
| 06 | Reserved<br>保留                         | 12 Bytes                |             |                 |                      |

表 4-13 VWP数据块

| NO | FIELD NAME<br>字段名称          | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位  | RANGE<br>范围     | REMARKS<br>描述                                |
|----|-----------------------------|-------------------------|-------------|-----------------|--|
| 01 | Volume Start Time<br>体扫开始时间 | INT                     | Second<br>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 |
| 02 | Height<br>高度                | INT                     | Meter<br>米  | 0~21,000        | VAD数据的高度                                     |
| 03 | Fit Valid<br>拟合有效性          | INT                     | N/A         | 0~1             | 0 - 无效<br>1 - 有效                             |
| 04 | Wind Direction<br>风向        | FLOAT                   | Degree<br>度 | 0.00~<br>360.00 |  |
| 05 | Wind Speed<br>风速            | FLOAT                   | m/s<br>米/秒  | 0.00~<br>100.00 |  |
| 06 | RMS<br>均方根                  | FLOAT                   | m/s<br>米/秒  | 0.00~<br>20.00  |  |
| 07 | Reserved<br>保留              | 8 Bytes                 |             |                 |  |



### 4.10 SWP 产品格式

SWP产品数据块包括若干SWP信息，产品数据块结构描述见表 4-14 和表 4-15。

表 4-14 SWP产品数据块

|                                |                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| SWP<br>Data Blocks<br>SWP数据块结构 | Number of SWP<br>SWP个数<br>(4 Bytes) |
|                                | SWP #1<br>第一个SWP信息<br>(见表 4-11)     |
|                                | SWP #2<br>第二个SWP信息<br>(见表 4-11)     |
|                                | ...                                 |
|                                | SWP #N<br>第N个SWP信息<br>(见表 4-11)     |

表 4-15 SWP信息

| NO | FIELD<br>NAME<br>字段名 | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位  | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述 |
|----|----------------------|-------------------------|-------------|-------------|---------------|
| 01 | Range<br>距离          | INT                     | Meter<br>米  | 0~500,000   |               |
| 02 | Azimuth<br>方位角       | FLOAT                   | Degree<br>度 | 0.00~360.00 |               |
| 03 | SWP                  | INT                     | %<br>百分比    | 0~100       | SWP概率         |

## 第 5 章降水系列产品

### 5.1 介绍

本章描述降水产品的数据块部分，降水系列产品包括了以下种类：

- STP（风暴总降水），径向格式和补充文本信息（见 5.2 节）。
- OHP（一小时降水），径向格式和补充文本信息（见 5.3 节）。
- THP/USP（三小时降水/用户可选择降水），径向格式和补充文本信息（见 5.4 节）。
- GAGE（雨量计信息），描述雷达站附近用于定量估测降水校准的雨量计信息（见 5.5 节）。

### 5.2 STP 产品格式

STP产品格式基于径向数据格式（见 4.2 节），包括径向头信息块、径向数据块、定量降水估测（QPE）偏差数据块和适配参数数据块，STP产品数据块结构描述见表 5-1。

表 5-1 STP产品数据块

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| STP Data Blocks<br>STP数据块结构 | RADIAL HEADER BLOCK<br>径向头信息块<br>(64 字节)        |
|                             | RADIAL DATA BLOCK<br>径向数据块<br>(可变字节)            |
|                             | QPE BIAS DATA BLOCK<br>QPE偏差数据块<br>见表 5-2       |
|                             | ADAPTATION PARAMETER BLOCK<br>适配参数数据块<br>见表 5-3 |

表 5-2 QPE偏差数据块

| NO | FIELD NAME<br>字段名        | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位 | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述 |
|----|--------------------------|-------------------------|------------|-------------|---------------|
| 01 | Mean Bias<br>平均偏差        | FLOAT                   | N/A<br>不适用 | 0.00～       | 雷达降水与雨量计偏差    |
| 02 | Error Variance<br>方差     | FLOAT                   | N/A<br>不适用 | 0.00～       |               |
| 03 | Product Adjusted<br>产品校正 | INT                     | N/A<br>不适用 | 0～1         | 0-未校正<br>1-校正 |

表 5-3 适配参数数据块

| NO | FIELD NAME<br>字段名    | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位       | DEFAULT<br>默认值 | REMARKS<br>描述   |
|----|----------------------|-------------------------|------------------|----------------|---|
| 01 | MINTHRFL<br>最小反射率门限  | FLOAT                   | dBZ<br>反射率<br>因子 | 18.0           | MIN THRESHOLD DBZ FOR<br>ISOLATED BIN TEST<br>孤立点检测的最小反射率因子<br>门限 |
| 02 | MAXTHRFL<br>最大反射率门限  | FLOAT                   | dBZ<br>反射率<br>因子 | 70.0           | MAX DBZ ALLOWED BEFORE BEING<br>LABELED AS OUTLIER<br>最大反射率因子值    |
| 03 | REFLECTLT<br>反射率测试下限 | FLOAT                   | dBZ<br>反射率<br>因子 | 1.0            | TILT-TEST LOW REFLECTIVITY<br>(DBZ) VALUE<br>仰角检测的反射率因子下限         |
| 04 | RNGTLTIN<br>内侧检测距离   | INT                     | KM<br>千米         | 40             | INNER RANGE LIMIT FOR TILT<br>TEST<br>仰角检测的内侧距离门限                 |

|    |                        |       |               |       |   |
|----|------------------------|-------|---------------|-------|---|
| 05 | RNGTLTOUT<br>外侧检测距离    | INT   | KM<br>千米      | 150   | OUTER RANGE LIMIT FOR TILT<br>TEST<br>仰角检测的外侧距离门限                                       |
| 06 | MAXRNGBI<br>双层扫描最大距离   | INT   | KM<br>千米      | 230   | MAX RANGE OF BI-SCAN<br>MAXIMIZATION<br>双层扫描最大化的最大距离                                    |
| 07 | MINARECHO<br>最小降水面积    | INT   | KM**2<br>平方千米 | 600   | MIN PRECIP ECHO AREA NEEDED<br>FOR TILT TEST IN LOW ELEV<br>低仰角仰角检测的最小降水面积              |
| 08 | MINREFLAA<br>最小区域平均反射率 | INT   | dBZ<br>反射率因子  | 10.0  | MIN AREA-WGTD-REFLECT.<br>NEEDED FOR TILT TEST IN LOW<br>ELEV<br>低仰角仰角检测的最小区域平均反射率      |
| 09 | MAXARPCT<br>最大面积衰减比    | FLOAT | %<br>百分比      | 75    | MAX % AREA REDUCTION BETWEEN<br>2 LOWEST ELEVATIONS<br>最低 2 个仰角允许的最大面积<br>衰减百分比         |
| 10 | CZM<br>降水率累积系数         | INT   | N/A<br>不适用    | 300.0 | REFLECT-TO-PRECIP RATE<br>CONVERSION MULTIPLICATIVE<br>COEFFICIENT<br>雨量估计和反射率方程中的累积系数  |
| 11 | CZP<br>降水率乘方系数         | FLOAT | N/A<br>不适用    | 1.4   | REFLECT-TO-PRECIP RATE<br>CONVERSION POWER COEFFICIENT<br>雨量估计和反射率方程中的乘方系数              |
| 12 | MINDBZRFL<br>最小反射率门限   | FLOAT | dBZ<br>反射率因子  | 0.0   | MIN DBZ FOR CONVERTING TO<br>PRECIP RATE (VIA TABLE<br>LOOKUP)<br>可转换为降水率的最小反射率<br>因子门限 |
| 13 | MAXDBZRFL<br>最大反射率门限   | FLOAT | dBZ<br>反射率因子  | 70.0  | MAX DBZ FOR CONVERTING TO<br>PRECIP RATE (VIA TABLE<br>LOOKUP)<br>可转换为降水率的最大反射率<br>因子门限 |
| 14 | MINRNGBI<br>双层扫描最小距离   | FLOAT | KM<br>千米      | 180   | MIN RANGE OF BI-SCAN<br>MAXIMIZATION<br>双层扫描最大化的最小距离                                    |
| 15 | MAXSPDSTM<br>最大风暴速度    | INT   | M/S<br>米/秒    | 25    | MAX STORM SPEED (M/SEC)<br>最大风暴移动速度   |
| 16 | THRMXTDIF<br>最大扫描间隔    | FLOAT | Minute<br>分钟  | 15.0  | MAX SCAN-TO-SCAN TIME<br>DIFFERENCE FOR TIME<br>CONTINUITY TESTS<br>在时间连续性检测中允许的最大扫描间隔差 |

|    |                        |       |                         |       |  |
|----|------------------------|-------|-------------------------|-------|--|
| 17 | MINARTIMC<br>最小降水面积    | INT   | KM**2<br>平方千米           | 200   | MIN PRECIP-AREA FOR<br>PERFORMING TIME CONTINUITY<br>TESTS<br>时间连续性检测的最小降水区域面积               |
| 18 | PRMTIMC1<br>降水率变化率 1   | FLOAT | 1/Hr<br>1/小时            | 24.0  | RATE OF CHANGE: VOLUMETRIC<br>PRECIP RATE, MIN ECHO AREA<br>最小回波面积下, 体扫间降水率<br>允许的变化率        |
| 19 | PRMTIMC2<br>降水率变化率 2   | FLOAT | 1/Hr<br>1/小时            | 13.2  | RATE OF CHANGE: VOLUMETRIC<br>PRECIP RATE, FULL ECHO<br>UMBRELLA<br>回波全覆盖下, 体扫间降水率允许<br>的变化率 |
| 20 | MXRATCHG<br>回波区域变化最大比率 | INT   | KM**2/H<br>r<br>平方千米/小时 | 200   | MAX ECHO-AREA RATE OF CHANGE<br>回波区域变化允许的最大比率  |
| 21 | RNGCUTOFF<br>边界效应截止范围  | INT   | KM<br>千米                | 230   | RANGE BEYOND WHICH TO APPLY<br>RANGE-EFFECT CORRECTION<br>边界效应的截止范围                          |
| 22 | RNGCOEF1<br>边界效应第 1 系数 | FLOAT | dBR                     | 0.0   | 1ST COEFFICIENT OF<br>RANGE-EFFECT FUNCTION<br>边界效应函数的第一系数                                   |
| 23 | RNGCOEF2<br>边界效应第 2 系数 | FLOAT | N/A<br>不适用              | 1.0   | 2ND COEFFICIENT OF<br>RANGE-EFFECT FUNCTION<br>边界效应函数的第二系数                                   |
| 24 | RNGCOEF3<br>边界效应第 3 系数 | FLOAT | N/A<br>不适用              | 0.0   | 3RD COEFFICIENT OF<br>RANGE-EFFECT FUNCTION<br>边界效应函数的第三系数                                   |
| 25 | MINPRATE<br>最小降水率      | FLOAT | MM/Hr<br>毫米/小时          | 0.0   | MIN RATE SIGNIFYING<br>PRECIPITATION<br>最小有效降水率  |
| 26 | MAXPRATE<br>最大降水率      | FLOAT | MM/Hr<br>毫米/小时          | 103.0 | MAX PRECIPITATION RATE<br>最大允许降水率  |
| 27 | TIMRESTRT<br>重启时间      | INT   | Minute<br>分钟            | 60    | REINITIALIZATION TIME LAPSE<br>THRESHOLD (FOR ACCUM<br>PROCESS)<br>降水累积过程重新初始化的时间<br>门限      |
| 28 | MAXTIMINT<br>最大插值时间    | INT   | Minute<br>分钟            | 30    | MAX TIME DIFFERENCE BETWEEN<br>SCANS FOR INTERPOLATION<br>体扫间插值的最大时间差                        |
| 29 | MINTIMPD<br>累积最小时间     | INT   | Minute<br>分钟            | 54    | MIN TIME NEEDED TO ACCUMULATE<br>HOURLY TOTALS<br>小时雨量累积需要的最小时间                              |

|    |                           |       |              |      |   |
|----|---------------------------|-------|--------------|------|---|
| 30 | THOURLI<br>小时累积外推极限       | INT   | MM<br>毫米     | 400  | THRESHOLD FOR HOURLY OUTLIER<br>ACCUMULATION<br>小时降水累积外推的极限值                                      |
| 31 | ENTIMGAG<br>雨量计结束时间       | INT   | Minute<br>分钟 | 0    | HOURLY GAGE ACCUMULATION<br>SCAN ENDING TIME<br>小时雨量计累积结束时间                                       |
| 32 | MAXPRDVAL<br>体扫累积极限       | INT   | MM<br>毫米     | 400  | MAX ACCUMULATION PER<br>SCAN-TO-SCAN PERIOD<br>体扫间降水累积允许的最大值                                      |
| 33 | MAXHLYVAL<br>小时累积最大值      | INT   | MM<br>毫米     | 800  | MAX ACCUMULATION PER HOURLY<br>PERIOD<br>小时降水累积的最大允许值   |
| 34 | TIMBIEST<br>降水调整时间        | INT   | Minute<br>分钟 | 50   | MINUTES AFTER CLOCK HOUR WHEN<br>BIAS IS UPDATED<br>降水调整的整点推后分钟数                                  |
| 35 | THRNSETS<br>最小数据对         | INT   | N/A<br>不适用   | 6    | THRESHOLD NUMBER OF<br>GAGE/RADAR PAIRS NEEDED TO<br>CALCULATE BIAS<br>计算降水偏差需要的最小雨量<br>计/雷达数据对门限 |
| 36 | RESETBI<br>偏差重置值          | FLOAT | N/A<br>不适用   | 1.0  | RESET VALUE OF GAGE/RADAR<br>BIAS ESTIMATE<br>偏差估计重置的初始化值   |
| 37 | RESMSQER<br>重置方差          | FLOAT | N/A<br>不适用   | 0.5  | RESET VALUE OF ERROR VARIANCE<br>OF BIAS ESTIMATE<br>偏差估计方差的重置值                                   |
| 38 | MAXMSQER<br>最大允许方差        | FLOAT | N/A<br>不适用   | 0.8  | MAXIMUM ALLOWED ERROR<br>VARIANCE OF BIAS ESTIMATE<br>偏差估计允许的最大方差                                 |
| 39 | THRTIMDIF<br>雨量计时间差门<br>限 | INT   | Minute<br>分钟 | 15   | THRESHOLD TIME DIFFERENCE<br>FOR ACCUMULATION GAGES<br>雨量计累积允许的最大时间差                              |
| 40 | MXTIMPROP<br>最大重置时间       | FLOAT | Hour<br>小时   | 12.0 | TIME DURING WHICH BIAS IS<br>DRIFTED BACK TO RESET VALUE<br>偏差重置为初始值的最大超时<br>时间                   |
| 41 | SYSNOISE<br>系统噪声          | FLOAT | N/A<br>不适用   | 0.05 | SYSTEM NOISE<br>系统噪声  |
| 42 | VARADJFAC<br>方差调整因子       | FLOAT | N/A<br>不适用   | 0.5  | VARIANCE ADJUSTMENT FACTOR<br>方差调整因子  |
| 43 | THGAGDISC<br>雨量计摒弃门限      | FLOAT | N/A<br>不适用   | 2.0  | NUMBER OF STANDARD<br>DEVIATIONS FOR DISCARDING<br>GAGE/RADAR PAIRS<br>摒弃雨量计/雷达数据对的标准<br>差值       |
| 44 | MAXGAGACC<br>最大雨量计累积<br>值 | INT   | MM<br>毫米     | 400  | MAX GAGE ACCUMULATION<br>ALLOWED<br>雨量计累积最大允许值  |

|    |                     |       |          |     |   |
|----|---------------------|-------|----------|-----|---|
| 45 | THRRGACUM<br>最小累积时间 | FLOAT | MM<br>毫米 | 0.6 | MIN HRLY GAGE OR RADAR ACCUM.<br>NEEDED FOR BIAS CALCULATION<br>偏差计算需要的最短雨量计或<br>雷达数据累积时间 |
|----|---------------------|-------|----------|-----|---|

5.3 OHP 产品格式

OHP 产品格式基于径向数据格式（见 4.2 节），包括径向头信息块、径向数据块、定量降水估测（QPE）偏差数据块和适配参数数据块。OHP 产品数据块的描述见表 5-4。

表 5-4 OHP产品数据块

|                              |   |
|------------------------------|---|
| OHP Data Blocks<br>OHP 数据块结构 | RADIAL HEADER BLOCK<br>径向头信息块<br>(64 字节)        |
|                              | RADIAL DATA BLOCK<br>径向数据块<br>(可变字节)            |
|                              | QPE BIAS DATA BLOCK<br>QPE偏差数据块<br>见表 5-2       |
|                              | ADAPTATION PARAMETER BLOCK<br>适配参数数据块<br>见表 5-3 |



## 5.4 THP/USP 产品格式

THP/USP产品格式基于径向数据格式（见 4.2 节），包括径向头信息块、径向数据块、降水补充数据块和降水适配参数数据块。THP/USP产品数据块描述见表 5-5。

**表 5-5 THP产品数据块**

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| THP/USP Data Blocks<br>THP/USP数据块结构 | RADIAL HEADER BLOCK<br>径向头信息块<br>(64 字节)                  |
|                                     | RADIAL DATA BLOCK<br>径向数据块<br>(可变字节)                      |
|                                     | THP/USP QPE BIAS DATA BLOCK<br>THP/USP QPE偏差数据块<br>见表 5-6 |

**表 5-6 THP/USP QPE偏差数据块**

| NO        | FIELD NAME<br>字段名           | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位  | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述  |
|-----------|-----------------------------|-------------------------|-------------|-------------|--|
| 01        | Continue Hours<br>持续小时      | INT                     | Hours<br>小时 | 0~72        | 真实雨量积累的小时数   |
| 按小时<br>重复 | Scan Time<br>扫描时间           | INT                     | Second<br>秒 | 0~          | 扫描开始时间为UTC标准时间<br>计数, 1970 年 1 月 1 日 0 时为<br>起始计数基准点 |
|           | Mean Bias<br>平均偏差           | FLOAT                   | N/A<br>不适用  | 0.00~       | 雷达降水与雨量计偏差   |
|           | Error Variance<br>方差        | FLOAT                   | N/A<br>不适用  | 0.00~       |  |
|           | Product<br>Adjusted<br>产品校正 | INT                     | N/A<br>不适用  | 0~1         | 0-未校正<br>1-校正  |

5.5 GAGE 产品格式

GAGE产品基于栅格格式（见 4.3 节），包括栅格头信息块、栅格数据块和雨量计数据块，每个雨量计最多可包含 24 小时历史雨量。GAGE产品数据块描述见表 5-7。

表 5-7 雨量计产品数据块

|                              |  |                                    |
|------------------------------|--|------------------------------------|
| GAGE Data Blocks<br>雨量计数据块结构 | RASTER HEADER BLOCK<br>栅格头信息块<br>(64 字节) |                                    |
|                              | RASTER DATA<br>栅格数据块<br>(可变字节)           |                                    |
|                              | GAGE Data<br>Blocks<br>雨量计数据<br>块        | NUMBER of GAGES<br>雨量计个数<br>(4 字节) |
|                              |  | RAIN GAGE #1<br>雨量计#1<br>(见表 5-8)  |
|                              |  | RAIN GAGE #2<br>雨量计#2<br>(见表 5-8)  |
|                              |  | ...                                |
|                              | RAIN GAGE #N<br>雨量计#N<br>(见表 5-8)        |                                    |

表 5-8 雨量计站点信息

| NO  | FIELD NAME<br>字段名                                   | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位  | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述                |
|-----|---|-------------------------|-------------|-------------|------------------------------|
| 01  | Site Code<br>站点代码                                   | CHAR*8                  | N/A<br>不适用  |             | 雨量计代码                        |
| 02  | Site Name<br>站点名                                    | CHAR*32                 | N/A<br>不适用  |             | 雨量计名称                        |
| 03  | Gauge Type<br>雨量计类型                                 | INT                     | N/A<br>不适用  | 1~2         | 雨量计类型<br>1 - 雨量计<br>2 - 雨滴谱仪 |
| 04  | Azimuth<br>方位                                       | FLOAT                   | Degree<br>度 | 0.00~360.00 | 距离雷达的方位                      |
| 05  | Range<br>距离   | INT                     | Meter<br>米  | 0~500,000   | 距离雷达的距离                      |
| 06  | Number of Record<br>记录个数                            | INT                     | N/A<br>不适用  | 0~2,000     | 雨量计数据集的数量                    |
| 07+ | Gauge Data List (see Table 5-9)<br>雨量计数据列表 (见表 5-9) |                         |             |             |                              |

表 5-9 雨量计数据

| NO | FIELD NAME<br>字段名         | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位  | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述                                       |
|----|---------------------------|-------------------------|-------------|-------------|---|
| 01 | Time Span<br>时间间隔         | INT                     | Second<br>秒 | 60~36,000   | 当前雨量计雨量累计时间   |
| 02 | Time End<br>结束时间          | INT                     | Second<br>秒 | 0~          | 径向数据采集的时间,<br>UTC计数的秒数, 从 1970<br>年 1 月 1 日 0 时开始计数 |
| 03 | Rain Accumulation<br>雨量累计 | FLOAT                   | MM<br>毫米    | 0.00~500.00 |   |
| 04 | A Coefficient<br>A系数      | FLOAT                   | N/A<br>不适用  |             | $Z=A*R^b$   |
| 05 | b Coefficient<br>b系数      | FLOAT                   | N/A<br>不适用  |             | $Z=A*R^b$   |

## 第 6 章 风暴系列产品

### 6.1 介绍.

本章描述风暴系列产品数据块，包括以下产品：

- STI（风暴追踪信息），描述风暴单体追踪信息（见 6.2 节）。
- HI（冰雹指数），描述冰雹信息（见 6.3 节）。
- M（中尺度气旋），描述中尺度气旋信息（见 6.4 节）。
- TVS（龙卷涡旋特征），描述龙卷信息（见 6.5 节）。
- SS（风暴结构），描述风暴结构信息（见 6.6 节）。

# 6.2 STI 产品格式

STI 产品提供风暴单体追踪信息。它由四个数据块构成。（见表 6-1）。

- STI 头信息块（见表 6-2）。
- 风暴追踪信息块，包括风暴移动块（见表 6-3）、风暴预报块（见表 6-4）、风暴历史块（见表 6-4），最多包含 100 个风暴单体信息。
- 风暴属性表块，包括风暴属性（见表 6-5）、风暴构成表（见表 6-6），最多包含 200 个构成表。
- 风暴追踪适配数据表（见表 6-7），提供了风暴追踪算法的适配参数。

**表 6-1 STI产品数据块**

|  |  |   |
|--|--|---|
| STI Data Blocks<br>STI数据块结构                            | STI HEADER BLOCK<br>STI头信息块<br>(见表 6-2)          |   |
|  | STORM<br>TRACKING<br>INFO BLOCKS<br>风暴追踪信息块      | STORM MOTION BLOCK #1~#N<br>风暴移动 #1~#N<br>(见表 6-3)    |
|  |  | STORM FORECAST BLOCK #1~#N<br>风暴预报#1~#N<br>(见表 6-4)   |
|  |  | STORM HISTORY BLOCK #1~#N<br>风暴历史#1~#N<br>(见表 6-4)    |
|  | STORM<br>ATTRIBUTES<br>TABLE<br>BLOCKS<br>风暴属性表块 | STORM ATTRIBUTES BLOCK #1~#N<br>风暴属性#1~#N<br>(见表 6-5) |
|  |  | COMPONENT TABLE BLOCK #1~#N<br>风暴构成表#1~#N<br>(见表 6-6) |
| STORM TRACKING ADAPTATION DATA<br>风暴追踪适配数据<br>(见表 6-7) |  |   |

**表 6-2 STI头信息块**

| NO | FIELD NAME<br>字段名                        | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位 | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述 |
|----|--|-------------------------|------------|-------------|---------------|
| 01 | Number of Storms<br>风暴个数                 | INT                     | N/A<br>不适用 | 0~100       |               |
| 02 | Number of Continuous<br>Storms<br>连续风暴个数 | INT                     | N/A<br>不适用 | 0~100       |               |
| 03 | Number of Components<br>构成个数             | INT                     | N/A<br>不适用 | 0~100       |               |
| 04 | Average Speed of<br>Storms<br>平均风暴速度     | FLOAT                   | M/S<br>米/秒 | 0.00~200.00 |               |

|    |                                       |       |             |             |  |
|----|---------------------------------------|-------|-------------|-------------|--|
| 05 | Average Direction of Storms<br>平均风暴方向 | FLOAT | Degree<br>度 | 0.00~360.00 |  |
|----|---------------------------------------|-------|-------------|-------------|--|

表 6-3 风暴移动信息

| NO | FIELD NAME<br>字段名             | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位  | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述 |
|----|-------------------------------|-------------------------|-------------|-------------|---------------|
| 01 | Azimuth<br>方位                 | FLOAT                   | Degree<br>度 | 0.00~360.00 | 风暴单体到雷达的方位    |
| 02 | Range<br>距离                   | INT                     | Meter<br>米  | 0~500,000   | 风暴单体到雷达的距离    |
| 03 | Speed<br>速度                   | FLOAT                   | M/S<br>米/秒  |             | 风暴单体的速度       |
| 04 | Direction<br>方向               | FLOAT                   | Degree<br>度 |             | 风暴单体的方向       |
| 05 | Forecast Error<br>预报错误        | INT                     | Meter<br>米  |             |               |
| 06 | Mean Forecast Error<br>平均预报错误 | INT                     | Meter<br>米  |             |               |

表 6-4 风暴预报/历史信息

| NO    | FIELD NAME<br>字段名                       | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位  | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述                                 |
|-------|---|-------------------------|-------------|-------------|---|
| 01    | Number of Positions<br>位置个数             | N/A                     | N/A<br>不适用  | 0~13        | 随后的位置个数                                       |
| 02    | Azimuth of Position #1<br>位置#1 方位       | FLOAT                   | Degree<br>度 | 0.00~360.00 | 风暴单体到雷达方位                                     |
| 03    | Range of Position #1<br>位置#1 距离         | INT                     | Meter<br>米  | 0~500,000   | 方位单体到雷达的距离                                    |
| 04    | Volume Time of Position #1<br>位置#1 体扫时间 | INT                     | Second<br>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 |
|       | ...                                     |                         |             |             |   |
| 3*N   | Azimuth of Position #N<br>位置#N方位        | FLOAT                   | Degree<br>度 | 0.00~360.00 | 风暴单体到雷达方位                                     |
| 3*N+1 | Range of Position #N<br>位置#N距离          | INT                     | Meter<br>米  | 0~500,000   | 方位单体到雷达的距离                                    |
| 3*N+2 | Volume Time of Position #N<br>位置#1 体扫时间 | INT                     | Second<br>秒 | 0~          | 风暴体扫时间  |

表 6-5 风暴属性表

| NO | FIELD NAME<br>字段名                            | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位  | RANGE<br>范围     | REMARKS<br>描述                     |
|----|--|-------------------------|-------------|-----------------|-----------------------------------|
| 01 | Storm ID<br>风暴ID                             | INT                     | N/A<br>不适用  | 1~260           |                                   |
| 02 | Storm Type<br>风暴类型                           | INT                     | N/A<br>不适用  | 1~2             | 风暴类型<br>0 - Continuous<br>1 - New |
| 03 | Number of Volumes<br>体扫个数                    | INT                     | N/A<br>不适用  | 0~13            |                                   |
| 04 | Azimuth<br>方位                                | FLOAT                   | Degree<br>度 | 0.00~<br>360.00 | 风暴方位                              |
| 05 | Range<br>距离                                  | INT                     | Meter<br>米  | 0~500,000       | 风暴距雷达距离                           |
| 06 | Height<br>高度                                 | INT                     | Meter<br>米  | 0~21,000        | 风暴高度                              |
| 07 | Maximum<br>Reflectivity<br>最大反射率             | FLOAT                   | dBZ         | -50~200.00      |                                   |
| 08 | Height of Maximum<br>Reflectivity<br>最大反射率高度 | INT                     | Meter<br>米  | 0~21,000        |                                   |
| 09 | VIL<br>VIL值                                  | FLOAT                   | kg/m**2     |                 | 风暴VIL值                            |
| 10 | Number of<br>Components<br>构成的个数             | INT                     | N/A<br>不适用  | 1~200           | 风暴构成个数                            |
| 11 | Index to First<br>Component<br>第一个构成编号       | INT                     | N/A<br>不适用  | 1~200           | 风暴构成的第一个编号                        |
| 12 | Top Height<br>风暴顶高                           | INT                     | Meter<br>米  | 0~21,000        |                                   |
| 13 | Index to Top<br>风暴顶的风暴编号                     | INT                     | N/A<br>不适用  | 1~200           |                                   |
| 14 | Bottom Height<br>风暴底高                        | INT                     | Meter<br>米  | 0~21,000        |                                   |
| 15 | Index to Bottom<br>风暴底风暴编号                   | INT                     | N/A<br>不适用  | 1~200           |                                   |

表 6-6 风暴构成信息表

| NO | FIELD NAME<br>字段名 | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位 | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述 |
|----|-------------------|-------------------------|------------|-------------|---------------|
| 01 | Height<br>高度      | INT                     | Meter<br>米 | 0~21,000    |               |
| 02 | Maximum           | FLOAT                   | dBZ        | -50.00~     |               |

|    |  |     |            |        |                  |
|----|--|-----|------------|--------|------------------|
|    | Reflectivity<br>最大反射率                  |     | 反射率<br>因子  | 200.00 |                  |
| 03 | Index to Next<br>Component<br>下一风暴构成编号 | INT | N/A<br>不适用 | 1~200  | 下一个风暴构成编号，为算法保留。 |

表 6-7 风暴追踪适配数据表

| NO | FIELD NAME<br>字段名  | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位   | DEFAULT<br>默认值 | REMARKS<br>描述                    |
|----|--------------------|-------------------------|--------------|----------------|----------------------------------|
| 01 | DEFDIREC<br>默认风向   | INT                     | Degree<br>度  | 225            | DEFAULT (DIRECTION)<br>默认风向      |
| 02 | DEFSPEED<br>默认风速   | FLOAT                   | M/S<br>米/秒   | 12.86          | DEFAULT (SPEED)<br>默认风速          |
| 03 | MAXVTIME<br>最大体扫时间 | INT                     | Minute<br>分钟 | 20             | TIME (MAXIMUM)<br>最大体扫时间间隔       |
| 04 | NPASTVOL<br>历史体扫数  | INT                     | N/A<br>不适用   | 10             | NUMBER OF PAST VOLUMES<br>历史体扫个数 |
| 05 | CORSPEED<br>相关速度   | FLOAT                   | M/S<br>米/秒   | 30.0           | CORRELATION SPEED<br>相关速度        |
| 06 | SPEEDMIN<br>最小速度   | FLOAT                   | M/S<br>米/秒   | 2.5            | THRESH (MINIMUM SPEED)<br>最小速度门限 |
| 07 | ALLOWERR<br>允许误差   | INT                     | KM<br>千米     | 20             | ALLOWABLE ERROR<br>允许误差          |
| 08 | FRCINTVL<br>预报间隔   | INT                     | Minute<br>分钟 | 15             | FORECAST INTERVAL<br>预报间隔        |
| 09 | NUMFRCST<br>预报个数   | INT                     | N/A<br>不适用   | 4              | NUMBER OF INTERVALS<br>预报间隔个数    |
| 10 | ERRINTVL<br>误差间隔   | INT                     | Minute<br>分钟 | 15             | ERROR INTERVAL<br>误差间隔值          |



### 6.3 HI 产品格式

HI 产品包含冰雹单体的冰雹信息，包含冰雹个数和两个子块信息（见表 6-8）。

- 冰雹表（见表 6-9），最多包含 100 个冰雹单体。
- 适配数据（见表 6-10），提供了用于冰雹探测算法的适配参数。

**表 6-8 HI 产品数据块**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| HI Data Blocks<br>HI数据块结构 | NUMBER OF HAIL<br>冰雹个数<br>(4 字节)          |
|                           | HAIL TABLE #1~#N<br>冰雹表 #1~#N<br>(见表 6-9) |
|                           | ADAPTATION DATA<br>适配数据<br>(见表 6-10)      |

**表 6-9 冰雹表**

| NO | FIELD NAME<br>字段名                       | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位  | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述 |
|----|---|-------------------------|-------------|-------------|---------------|
| 01 | Hail ID<br>冰雹ID                         | INT                     | N/A<br>不适用  | 1~100       |               |
| 02 | Azimuth<br>方位                           | FLOAT                   | Degree<br>度 | 0.00~360.00 | 冰雹单体到雷达的方位    |
| 03 | Range<br>距离                             | INT                     | Meter<br>米  | 0~500,000   | 冰雹单体到雷达的距离    |
| 04 | Possibility of Hail<br>冰雹概率             | INT                     | %<br>百分比    | 0~100       |               |
| 05 | Possibility of<br>Severe Hail<br>极端冰雹概率 | INT                     | %<br>百分比    | 0~100       |               |
| 06 | Size of Hail<br>冰雹大小                    | FLOAT                   | CM<br>厘米    |             |               |
| 07 | RCM Code<br>RCM编码                       | N/A                     | N/A<br>不适用  |             | 冰雹类型的RCM编码    |

**表 6-10 冰雹适配参数**

| NO | FIELD NAME<br>字段名   | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位 | DEFAULT<br>默认值 | REMARKS<br>描述                        |
|----|---------------------|-------------------------|------------|----------------|--------------------------------------|
| 01 | HTOMSL<br>0 度层高度    | FLOAT                   | KM<br>千米   | 3.2            | HEIGHT (0 DEG CELSIUS)<br>0 度层高度     |
| 02 | HT20MSL<br>-20 度层高度 | FLOAT                   | KM<br>千米   | 6.1            | HEIGHT (-20 DEG CELSIUS)<br>-20 度层高度 |

|    |                          |       |                  |        |   |
|----|--------------------------|-------|------------------|--------|---|
| 03 | HKECOF1<br>动能系数 1        | FLOAT | N/A<br>不适用       | 0.5E-3 | HKE COEFFICIENT #1<br>冰雹降落动能系数 1                        |
| 04 | HKECOF2<br>动能系数 2        | FLOAT | N/A<br>不适用       | 0.084  | HKE COEFFICIENT #2<br>冰雹降落动能系数 2                        |
| 05 | HKECOF3<br>动能系数 3        | FLOAT | N/A<br>不适用       | 10.0   | HKE COEFFICIENT #3<br>冰雹降落动能系数 3                        |
| 06 | POSHCOF<br>强冰雹概率系数       | FLOAT | N/A<br>不适用       | 29.0   | POSH COEFFICIENT<br>计算强冰雹概率的系数                          |
| 07 | POSHOFS<br>强冰雹概率偏置量      | INT   | %<br>百分比         | 50     | POSH OFFSET<br>计算强冰雹概率的偏置量                              |
| 08 | HSCOF<br>冰雹尺寸系数          | FLOAT | N/A<br>不适用       | 0.10   | SHI HAIL SIZE COEFFICIENT<br>冰雹尺寸的系数                    |
| 09 | HSEXP<br>冰雹尺寸指数          | FLOAT | N/A<br>不适用       | 0.50   | SHI HAIL SIZE EXPONENT<br>冰雹尺寸的指数                       |
| 10 | LLHKEREF<br>反射率下限        | INT   | dBZ<br>反射率<br>因子 | 40     | THR HKE REF WGT LOWER LIM<br>计算强冰雹概率时反射率权重<br>运算中反射率值下限 |
| 11 | ULHKEREF<br>反射率上限        | INT   | dBZ<br>反射率<br>因子 | 50     | THR HKE REF WGT UPPER LIM<br>计算强冰雹概率时反射率权重<br>运算中反射率值上限 |
| 12 | RCMPRBL<br>RCM冰雹概率门限     | INT   | %<br>百分比         | 30     | THRESH(RCM PROBABLE HAIL)<br>RCM定义的冰雹概率等级门限             |
| 13 | WTCOF<br>报警门限系数          | FLOAT | 10E5<br>J/M/S    | 57.50  | WTSM COEFFICIENT<br>报警门限模型的计算系数                         |
| 14 | MXHLRNG<br>冰雹计算最大范围      | INT   | KM<br>千米         | 230    | MAX HAIL PROCESSING RANGE<br>冰雹算法处理最大范围                 |
| 15 | POHHDTH1<br>冰雹概率 1 高度差   | FLOAT | KM<br>千米         | 1.62   | POH HEIGHT DIFFERENCE #1<br>冰雹概率 1 的高度差                 |
| 16 | POHHDTH2<br>冰雹概率 2 高度差   | FLOAT | KM<br>千米         | 1.88   | POH HEIGHT DIFFERENCE #2<br>冰雹概率 2 的高度差                 |
| 17 | POHHDTH3<br>冰雹概率 3 高度差   | FLOAT | KM<br>千米         | 2.12   | POH HEIGHT DIFFERENCE #3<br>冰雹概率 3 的高度差                 |
| 18 | POHHDTH4<br>冰雹概率 4 高度差   | FLOAT | KM<br>千米         | 2.38   | POH HEIGHT DIFFERENCE #4<br>冰雹概率 4 高度差                  |
| 19 | POHHDTH5<br>冰雹概率 5 高度差   | FLOAT | KM<br>千米         | 2.62   | POH HEIGHT DIFFERENCE #5<br>冰雹概率 5 高度差                  |
| 20 | POHHDTH6<br>冰雹概率 6 高度差   | FLOAT | KM<br>千米         | 2.92   | POH HEIGHT DIFFERENCE #6<br>冰雹概率 6 高度差                  |
| 21 | POHHDTH7<br>冰雹概率 7 高度差   | FLOAT | KM<br>千米         | 3.30   | POH HEIGHT DIFFERENCE #7<br>冰雹概率 7 高度差                  |
| 22 | POHHDTH8<br>冰雹概率 8 高度差   | FLOAT | KM<br>千米         | 3.75   | POH HEIGHT DIFFERENCE #8<br>冰雹概率 8 高度差                  |
| 23 | POHHDTH9<br>冰雹概率 9 高度差   | FLOAT | KM<br>千米         | 4.00   | POH HEIGHT DIFFERENCE #9<br>冰雹概率 9 高度差                  |
| 24 | POHHDTH10<br>冰雹概率 10 高度差 | FLOAT | KM<br>千米         | 5.00   | POH HEIGHT DIFFERENCE #10<br>冰雹概率 10 高度差                |
| 25 | MRPOHTH<br>最小反射率门限       | INT   | dBZ<br>反射率<br>因子 | 45     | THR MIN REFLECTIVITY POH<br>计算冰雹概率的最小反射率                |

|    |                     |     |          |    |   |
|----|---------------------|-----|----------|----|---|
| 26 | RCMPSTV<br>RCM强冰雹概率 | INT | %<br>百分比 | 50 | THRESH(RCM POSITIVE HAIL)<br>RCM强冰雹概率门限 |
|----|---------------------|-----|----------|----|---|

## 6.4 M 产品格式

M 产品包含了 4 个信息块（见表 6-11）：

- 中尺度气旋头信息块（见表 6-12）。
- 中尺度气旋表块（见表 6-13），最多包含 20 个中尺度气旋。
- 特征表（见表 6-14），最多包含 650 个特征量。
- 适配数据（见表 6-15）。

**表 6-11 M 产品数据块**

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| M Data Blocks<br>中尺度气旋数据块结构 | MESO HEADER BLOCK<br>中尺度气旋头信息块<br>(表 6-12) |
|                             | MESO TABLE<br>中尺度气旋表<br>#1~#N<br>(表 6-13)  |
|                             | FEATURE TABLE<br>特征表<br>#1~#N<br>(表 6-14)  |
|                             | ADAPTATION DATA<br>适配数据<br>(表 6-15)        |

**表 6-12 中尺度气旋头信息块**

| NO | FIELD NAME<br>字段名                    | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位 | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述 |
|----|--------------------------------------|-------------------------|------------|-------------|---------------|
| 01 | Number of Storms<br>风暴个数             | INT                     | N/A<br>不适用 | 0~100       |               |
| 02 | Number of<br>Mesocyclones<br>中尺度气旋个数 | INT                     | N/A<br>不适用 | 0~20        |               |
| 03 | Number of<br>Features<br>特征个数        | INT                     | N/A<br>不适用 | 0~650       |               |

**表 6-13 中尺度气旋表块**

| NO | FIELD NAME<br>字段名     | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位 | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述 |
|----|-----------------------|-------------------------|------------|-------------|---------------|
| 01 | Feature ID<br>中气旋特征ID | INT                     | N/A<br>不适用 | 1~650       |               |
| 02 | Storm ID<br>风暴ID      | INT                     | N/A<br>不适用 | 1~260       |               |
| 03 | Azimuth               | FLOAT                   | Degree     | 0.00~       |               |

|    |                                       |       |             |                 |  |
|----|---------------------------------------|-------|-------------|-----------------|--|
|    | 方位角                                   |       | 度           | 360.00          |  |
| 04 | Range<br>距离                           | INT   | Meter<br>米  | 0~500,000       |  |
| 05 | Elevation<br>仰角                       | FLOAT | Degree<br>度 | 0.00~<br>20.00  |  |
| 06 | Average Shear<br>平均切变                 | FLOAT | E-3/S       |                 |  |
| 07 | Height<br>高度                          | INT   | Meter<br>米  | 0~21,000        |  |
| 08 | Azimuthal<br>Diameter<br>方位直径         | INT   | Meter<br>米  |                 |  |
| 09 | Radial Diameter<br>径向直径               | INT   | Meter<br>米  |                 |  |
| 10 | Average<br>Rotational Speed<br>平均旋转速度 | FLOAT | M/S<br>米/秒  |                 |  |
| 11 | Maximum<br>Rotational Speed<br>最大旋转速度 | FLOAT | M/S<br>米/秒  |                 |  |
| 12 | Top<br>顶高                             | INT   | Meter<br>米  | 0~21,000        |  |
| 13 | Base<br>底高                            | INT   | Meter<br>米  | 0~21,000        |  |
| 14 | Base Azimuth<br>回波底方位                 | FLOAT | Degree<br>度 | 0.00~<br>360.00 |  |
| 15 | Base Range<br>回波底距离                   | INT   | Meter<br>米  | 0~<br>500,000   |  |
| 16 | Base Elevation<br>回波底仰角               | FLOAT | Degree<br>度 | 0.00~<br>20.00  |  |
| 17 | Maximum<br>Tangential Shear<br>最大切向切变 | FLOAT | E-3/S       |                 |  |

表 6-14 特征表

| NO | FIELD NAME<br>字段名    | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位  | RANGE<br>范围     | REMARKS<br>描述                                |
|----|----------------------|-------------------------|-------------|-----------------|--|
| 01 | Feature ID<br>特征ID   | INT                     | N/A<br>不适用  | 1~650           |  |
| 02 | Storm ID<br>风暴ID     | INT                     | N/A<br>不适用  | 1~260           |  |
| 03 | Feature Type<br>特征类型 | INT                     | N/A<br>不适用  | 1~3             | 特征类型<br>1 - 气旋 ,<br>2 - 3D相关切变,<br>3 - 非相关切变 |
| 04 | Azimuth<br>方位角       | FLOAT                   | Degree<br>米 | 0.00~<br>360.00 |  |

|    |                                       |       |             |                 |  |
|----|---------------------------------------|-------|-------------|-----------------|--|
| 05 | Range<br>距离                           | INT   | Meter<br>米  | 0~500,000       |  |
| 06 | Elevation<br>仰角                       | FLOAT | Degree      | 0.00~<br>20.00  |  |
| 07 | Height<br>高度                          | INT   | Meter<br>米  | 0~21,000        |  |
| 08 | Azimuthal<br>Diameter<br>方位直径         | INT   | Meter<br>米  |                 |  |
| 09 | Radial Diameter<br>径向直径               | INT   | Meter<br>米  |                 |  |
| 10 | Average Shear<br>平均切变                 | FLOAT | E-3/S       |                 |  |
| 11 | Maximum Shear<br>最大切变                 | FLOAT | E-3/S       |                 |  |
| 12 | Average<br>Rotational Speed<br>平均旋转速度 | FLOAT | M/S<br>米/秒  |                 |  |
| 13 | Maximum<br>Rotational Speed<br>最大旋转速度 | FLOAT | M/S<br>米/秒  |                 |  |
| 14 | Top<br>顶高                             | INT   | Meter<br>米  | 0~21,000        |  |
| 15 | Base<br>底高                            | INT   | Meter<br>米  | 0~21,000        |  |
| 16 | Base Azimuth<br>回波底方位角                | FLOAT | Degree<br>度 | 0.00~<br>360.00 |  |
| 17 | Base Range<br>回波底距离                   | INT   | Meter<br>米  | 0 to<br>500,000 |  |
| 18 | Base Elevation<br>回波底仰角               | FLOAT | Degree<br>度 | 0.00~<br>20.00  |  |

表 6-15 适配数据

| NO | FIELD NAME<br>字段名  | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位              | DEFAULT<br>默认值 | REMARKS<br>描述                      |
|----|--------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|------------------------------------|
| 01 | NPVTHR<br>特征向量个数门限 | INT                     | N/A<br>不适用              | 10             | MIN NUMBER PATTRN VEC<br>最少的特征向量个数 |
| 02 | FHTHR<br>特征高度      | FLOAT                   | KM<br>千米                | 8.0            | MAX HGT FEATURE<br>最大特征高度          |
| 03 | HMTHR<br>高角动量门限    | FLOAT                   | KM**2/Hr<br>平方千米/<br>小时 | 540.0          | HGH MOMENTUM THR<br>高角动量门限         |
| 04 | LMTHR<br>低角动量门限    | FLOAT                   | KM**2/Hr<br>平方千米/<br>小时 | 180.0          | LOW MOMENTUM THR<br>低角动量门限         |
| 05 | HSTHR              | FLOAT                   | 1/Hr                    | 14.4           | HGH SHR THR                        |

|    |                 |       |              |       |  |
|----|-----------------|-------|--------------|-------|--|
|    | 高切变门限           |       | 1/小时         |       | 高切变门限                                      |
| 06 | LSTHR<br>低切变门限  | FLOAT | 1/Hr<br>1/小时 | 7.2   | LOW SHR THR<br>低切变门限                       |
| 07 | MRTHR<br>直径比率上限 | FLOAT | N/A<br>不适用   | 2.0   | MAX DIAM RATIO THR<br>方位直径和径向直径比率的上限       |
| 08 | FMRTHR<br>远比率上限 | FLOAT | N/A<br>不适用   | 4.0   | FAR MAX DIAM RATIO THR<br>远处方位直径和径向直径比率的上限 |
| 09 | NRTHR<br>近比率下限  | FLOAT | N/A<br>不适用   | 0.5   | MIN DIAM RATIO THR<br>方位直径和径向直径比率的下限       |
| 10 | FNRTHR<br>远比率下限 | FLOAT | N/A<br>不适用   | 1.6   | FAR MIN DIAM RATIO THR<br>远处方位直径和径向直径比率的下限 |
| 11 | RNGTHR<br>距离门限  | FLOAT | KM<br>千米     | 140.0 | RANGE THRESHOLD<br>距离门限                    |
| 12 | DISTHR<br>最大径向差 | FLOAT | KM<br>千米     | 0.75  | MAX RADIAL DIFFERENCE<br>最大径向差             |
| 13 | AZTHR<br>最大方位差  | FLOAT | DEG<br>度     | 1.95  | MAX AZIMUTHAL DIFFERENCE<br>最大方位差          |

## 6.5 TVS 产品格式

TVS 包含 3 个模块（见表 6-16）。

- 头模块(见表 6-17)。
- TVS 表(见表 6-18)，最大可包含 50 个 TVS 和 ETVS。
- 适配数据(见表 6-19) 。

**表 6-16 TVS 产品数据块**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| TVS Data Blocks<br>数据块结构 | TVS HEADER BLOCK<br>头模块<br>(表 6-17)    |
|                          | TVS TABLE<br>TVS表<br>#1~#N<br>(表 6-18) |
|                          | ADAPTATION DATA<br>适配数据<br>(表 6-19)    |

**表 6-17 TVS 头模块**

| NO | FIELD NAME<br>字段名        | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位 | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述 |
|----|--------------------------|-------------------------|------------|-------------|---------------|
| 01 | Number of TVS<br>TVS数目   | INT                     | N/A<br>不适用 | 0~50        |               |
| 02 | Number of ETVS<br>ETVS数目 | INT                     | N/A<br>不适用 | 0~50        |               |

**表 6-18 TVS 表**

| NO | FIELD NAME<br>字段名                     | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位  | RANGE<br>范围     | REMARKS<br>描述       |
|----|---------------------------------------|-------------------------|-------------|-----------------|---------------------|
| 01 | Storm ID<br>风暴ID                      | INT                     | N/A<br>不适用  | 1~100           |                     |
| 02 | Type<br>类型                            | INT                     | N/A<br>不适用  | 1~2             | 1 - TVS<br>2 - ETVS |
| 03 | Azimuth<br>方位                         | FLOAT                   | Degree<br>度 | 0.00~<br>360.00 |                     |
| 04 | Range<br>距离                           | INT                     | Meter<br>米  | 0~500,000       |                     |
| 05 | Elevation<br>仰角                       | FLOAT                   | Degree<br>度 | 0.00~<br>20.00  |                     |
| 06 | Low Level Delta<br>Velocity<br>低层速度差值 | FLOAT                   | M/S<br>米/秒  |                 |                     |



|    |  |       |                    |                |                              |
|----|--|-------|--------------------|----------------|------------------------------|
| 07 | Average Delta Velocity<br>平均速度差值             | FLOAT | M/S<br>米/秒         |                |                              |
| 08 | Maximum Delta Velocity<br>最大速度差值             | FLOAT | M/S<br>米/秒         |                |                              |
| 09 | Height of Maximum Delta Velocity<br>最大速度差值高度 | INT   | Meter<br>米         | 0~21,000       |                              |
| 10 | Depth<br>深度                                  | INT   | Meter<br>米         | -21,000~21,000 | 负值表示回波顶在最高仰角之上, 或者回波底在最低仰角之下 |
| 11 | Base<br>回波底                                  | INT   | Meter<br>米         | 0~21,000       |                              |
| 12 | Top<br>回波顶                                   | INT   | Meter<br>米         | 0~21,000       |                              |
| 13 | Maximum Shear<br>最大切变                        | FLOAT | 10E-3/S<br>10E-3/秒 |                |                              |
| 14 | Height of Maximum Shear<br>最大切变高度            | INT   | Meter<br>米         | 0~21,000       |                              |

表 6-19 TVS 适配数据

| NO | FIELD NAME<br>字段名    | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位   | DEFAULT<br>默认值 | REMARKS<br>描述                              |
|----|----------------------|-------------------------|--------------|----------------|--|
| 01 | MINREFL<br>最小反射率     | INT                     | dBZ<br>反射率因子 | 0              | MIN REFLECTIVITY<br>最小反射率门限                |
| 02 | MINPVDV<br>最小速度差     | INT                     | M/S<br>米/秒   | 11             | VECTOR VELOCITY DIFFERENCE<br>相邻距离库速度差最小值  |
| 03 | MAXPVRNG<br>最大模式向量距离 | INT                     | KM<br>千米     | 100            | MAX PATTERN VECTOR RANGE<br>模式向量允许的最大距离    |
| 04 | MAXPVHT<br>最大模式向量高度  | FLOAT                   | KM<br>千米     | 10.0           | MAX PATTERN VECTOR HEIGHT<br>模式向量允许的最大高度   |
| 05 | MAXNUPV<br>最大模式向量个数  | INT                     | N/A<br>不适用   | 2500           | MAX NUMBER OF PATTERN VECTORS<br>最大的模式向量个数 |
| 06 | TH2DDV1<br>差分速度门限 1  | INT                     | M/S<br>米/秒   | 11             | DIFFERENTIAL VELOCITY #1<br>差分速度门限 1       |
| 07 | TH2DDV2<br>差分速度门限 2  | INT                     | M/S<br>米/秒   | 15             | DIFFERENTIAL VELOCITY #2<br>差分速度门限 2       |

|    |                      |       |                    |     |  |
|----|----------------------|-------|--------------------|-----|--|
| 08 | TH2DDV3<br>差分速度门限 3  | INT   | M/S<br>米/秒         | 20  | DIFFERENTIAL VELOCITY #3<br>差分速度门限 3                         |
| 09 | TH2DDV4<br>差分速度门限 4  | INT   | M/S<br>米/秒         | 25  | DIFFERENTIAL VELOCITY #4<br>差分速度门限 4                         |
| 10 | TH2DDV5<br>差分速度门限 5  | INT   | M/S<br>米/秒         | 30  | DIFFERENTIAL VELOCITY #5<br>差分速度门限 5                         |
| 11 | TH2DDV6<br>差分速度门限 6  | INT   | M/S<br>米/秒         | 35  | DIFFERENTIAL VELOCITY #6<br>差分速度门限 6                         |
| 12 | MIN1DP2D<br>最小模式向量个数 | INT   | N/A<br>不适用         | 3   | MIN NUMBER OF VECTORS/2D<br>FEATURE<br>识别二维特征要求的最小模<br>式向量个数 |
| 13 | MAXPVRD<br>最大模式向量距离  | FLOAT | KM<br>千米           | 0.5 | 2D VECTOR RADIAL DISTANCE<br>二维向量最大径向距离                      |
| 14 | MAXPVAD<br>最大模式方位距离  | FLOAT | Degree<br>度        | 1.5 | 2D VECTOR AZIMUTHAL DIST<br>二维向量最大方位角度                       |
| 15 | MAX2DAR<br>二维特征最大比率  | FLOAT | KM/KM<br>千米/千<br>米 | 4.0 | 2D FEATURE ASPECT RATIO<br>二维特征最大比率                          |
| 16 | THCR1<br>搜索径向距离 1    | FLOAT | KM<br>千米           | 2.5 | CIRCULATION RADIUS #1<br>搜索径向距离 1                            |
| 17 | THCR2<br>搜索径向距离 2    | FLOAT | KM<br>千米           | 4.0 | CIRCULATION RADIUS #2<br>搜索径向距离 2                            |
| 18 | THCRR<br>径向距离门限      | INT   | KM<br>千米           | 80  | CIRCULATION RADIUS RANGE<br>搜索的径向距离门限                        |
| 19 | MAXNUM2D<br>最大二维特征数  | INT   | N/A<br>不适用         | 600 | MAX NUMBER OF 2D FEATURES<br>二维特征最大个数                        |
| 20 | MIN2DP3D<br>最小二维特征数  | INT   | N/A<br>不适用         | 3   | MIN NUMBER OF 2D FEAT/3D<br>FEATURE<br>识别三维特征要求最少的二<br>维特征数量 |
| 21 | MINTVSD<br>最小深度      | FLOAT | KM<br>千米           | 1.5 | MIN 3D FEATURE DEPTH<br>识别三维特征要求的最小深<br>度                    |
| 22 | MINLLDV<br>最小低层速度差   | INT   | M/S<br>米/秒         | 25  | MIN 3D FEAT LOW-LVL DELTA<br>VEL<br>识别三维特征要求的最小低<br>层速度差     |

|    |                      |       |             |      |  |
|----|----------------------|-------|-------------|------|--|
| 23 | MINMTDV<br>最小速度差     | INT   | M/S<br>米/秒  | 36   | MIN TVS DELTA VELOCITY<br>TVS要求的速度差最小值     |
| 24 | MAXNUM3D<br>最大三维特征个数 | INT   | N/A<br>不适用  | 35   | MAX NUMBER OF 3D FEATURES<br>最大三维特征个数      |
| 25 | MAXNUMTV<br>最大TVS个数  | INT   | N/A<br>不适用  | 15   | MAX NUMBER OF TVSS<br>最大TVS个数              |
| 26 | MAXNUMET<br>最大ETVS个数 | INT   | N/A<br>不适用  | 0    | MAX NUMBER OF ELEVATED<br>TVSS<br>最大ETVS个数 |
| 27 | MINTVSBH<br>TVS最小底高  | FLOAT | KM<br>千米    | 0.6  | MIN TVS BASE HEIGHT<br>TVS最小底高度            |
| 28 | MINTVSBE<br>TVS最低仰角  | FLOAT | Degree<br>度 | 1.0  | MIN TVS ELEVATION<br>最小TVS仰角               |
| 29 | MINADVHT<br>最小速度差高度  | FLOAT | KM<br>千米    | 3.0  | MIN AVG DELTA VELOCITY HGT<br>最小平均速度差的高度   |
| 30 | MAXTSTMD<br>最大风暴关联距离 | FLOAT | KM<br>千米    | 20.0 | MAX STORM ASSOCIATION DIST<br>最大风暴关联距离     |

### 6.6 SS 产品格式

SS 由 6 个模块组成（见表 6-20）。

- 头模块（见表 6-21）。
- SS 表（见表 6-22），最多可包含 100 个风暴信息。
- 风暴趋势数据块（见表 6-23），最多可以包含 100 个风暴的信息。每一个风暴，最多可以保存 10 个历史体扫数据。
- 风暴段适配数据（见表 6-24）。
- 风暴质心适配数据（见表 6-25）。
- 风暴追踪适配数据（表 6-7）。

表 6-20 SS 产品数据块

|                         |   |
|-------------------------|---|
| SS Data Blocks<br>数据块结构 | SS HEADER BLOCK<br>头模块<br>(表 6-21)                    |
|                         | SS TABLE<br>SS 表<br>#1~#N<br>(表 6-22)                 |
|                         | CELL TREND DATA<br>风暴趋势数据<br>#1~#N<br>(表 6-23)        |
|                         | SEGMENT<br>ADAPTATION DATA<br>风暴段适配数据<br>(表 6-24)     |
|                         | CENTROIDS<br>ADAPTATION DATA<br>风暴质心适配数据<br>(表 6-25)  |
|                         | STORM TRACKING ADAPTATION DATA<br>风暴追踪适配数据<br>(表 6-7) |

表 6-21 SS 头模块

| NO | FIELD NAME<br>字段名        | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位 | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述 |
|----|--------------------------|-------------------------|------------|-------------|---------------|
| 01 | Number of Storms<br>风暴个数 | INT                     | N/A<br>不适用 | 0~100       |               |

表 6-22 SS 表

| NO | FIELD NAME<br>字段名                            | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位       | RANGE<br>范围     | REMARKS<br>描述  |
|----|--|-------------------------|------------------|-----------------|----------------|
| 01 | Storm ID<br>风暴ID                             | INT                     | N/A<br>不适用       | 1~260           |                |
| 02 | Azimuth<br>方位角                               | FLOAT                   | Degree<br>度      | 0.00~<br>360.00 |                |
| 03 | Range<br>距离                                  | INT                     | Meter<br>米       | 0~500,000       |                |
| 04 | Base<br>回波底                                  | INT                     | Meter<br>米       | 0~21,000        |                |
| 05 | Top<br>回波顶                                   | INT                     | Meter<br>米       | 0~21,000        |                |
| 06 | VIL  | FLOAT                   | kg/m**2          |                 | 风暴单体的垂直积分液态水含量 |
| 07 | Maximum<br>Reflectivity<br>最大反射率             | FLOAT                   | dBZ<br>反射率<br>因子 |                 |                |
| 08 | Height of Maximum<br>Reflectivity<br>最大反射率高度 | INT                     | Meter<br>米       | 0~21,000        |                |

表 6-23 风暴趋势数据

| NO | FIELD NAME<br>字段名                  | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位        | RANGE<br>范围 | REMARKS<br>描述                              |
|----|------------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------|--|
| 01 | Storm ID<br>风暴ID                   | INT                     | N/A<br>不适用        | 1~100       |  |
| 02 | Number of Volumes<br>体扫个数          | INT                     | N/A<br>不适用        | 1~10        | 历史的体扫个数<br>本表 03~11 项可能会重复                 |
| 03 | Volume Time<br>体扫时间                | INT                     | Second<br>秒       | 0~          | 体扫时间为UTC标准时间计数, 1970 年 1 月 1 日 0 时为起始计数基准点 |
| 04 | Height<br>高度                       | INT                     | Meter<br>不适用      | 0~21,000    |  |
| 05 | Base Height<br>回波底高度               | INT                     | Meter<br>不适用      | 0~21,000    |  |
| 06 | Top Height<br>回波顶高度                | INT                     | Meter<br>不适用      | 0~21,000    |  |
| 07 | VIL                                | INT                     | kg/m**2<br>千克/平方米 | 0~          | 风暴单体垂直积分液态水含量                              |
| 08 | Maximum<br>Reflectivity<br>最大反射率因子 | INT                     | dBZ<br>反射率<br>因子  | -50~100     |  |

|    |   |     |            |          |  |
|----|---|-----|------------|----------|--|
| 09 | Height of Maximum Reflectivity<br>最大反射率因子高度 | INT | Meter<br>米 | 0~21,000 |  |
| 10 | Possibility of Hail<br>冰雹概率                 | INT | %<br>百分比   | 0~100    |  |
| 11 | Possibility of Severe Hail<br>强冰雹概率         | INT | %<br>百分比   | 0~100    |  |

表 6-24 段适配数据

| NO | FIELD NAME<br>字段名      | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位   | DEFAULT<br>默认值 | REMARKS<br>描述                                 |
|----|------------------------|-------------------------|--------------|----------------|---|
| 01 | REFLECTH1<br>反射率因子门限 1 | INT                     | dBZ<br>反射率因子 | 60             | THRESH (REFLECTIVITY #1)<br>最小反射率因子门限 1       |
| 02 | REFLECTH2<br>反射率因子门限 2 | INT                     | dBZ<br>反射率因子 | 55             | THRESH (REFLECTIVITY #2)<br>最小反射率因子门限 2       |
| 03 | REFLECTH3<br>反射率因子门限 3 | INT                     | dBZ<br>反射率因子 | 50             | THRESH (REFLECTIVITY #3)<br>最小反射率因子门限 3       |
| 04 | REFLECTH4<br>反射率因子门限 4 | INT                     | dBZ<br>反射率因子 | 45             | THRESH (REFLECTIVITY #4)<br>最小反射率因子门限 4       |
| 05 | REFLECTH5<br>反射率因子门限 5 | INT                     | dBZ<br>反射率因子 | 40             | THRESH (REFLECTIVITY #5)<br>最小反射率因子门限 5       |
| 06 | REFLECTH6<br>反射率因子门限 6 | INT                     | dBZ<br>反射率因子 | 35             | THRESH (REFLECTIVITY #6)<br>最小反射率因子门限 6       |
| 07 | REFLECTH7<br>反射率因子门限 7 | INT                     | dBZ<br>反射率因子 | 30             | THRESH (REFLECTIVITY #7)<br>最小反射率因子门限 7       |
| 08 | NREFLEVL<br>反射率因子等级数   | INT                     | N/A<br>不适用   | 7              | NUMBER OF REFLECTIVITY<br>LEVELS<br>反射率因子等级个数 |
| 09 | NUMAVGBN<br>平均库数       | INT                     | N/A<br>不适用   | 3              | REFLECTIVITY AVERAGE<br>FACTOR<br>反射率平均因子     |
| 10 | SEGRNGMX<br>段搜索距离      | INT                     | KM<br>千米     | 460            | THRESH (MAX SEGMENT RANGE)<br>风暴段搜索的最大距离门限    |
| 11 | MCOEFCTR<br>系数因子       | FLOAT                   | N/A<br>不适用   | 1.37           | MASS COEFFICIENT FACTOR<br>样本空间质量系数因子         |

|    |                      |       |                                    |         |  |
|----|----------------------|-------|------------------------------------|---------|--|
| 12 | MULTFCTR<br>倍数因子     | FLOAT | N/A<br>不适用                         | 486.0   | MASS MULTIPLICATIVE FACTOR<br>样本空间质量倍数因子       |
| 13 | MWGTFCR<br>权重因子      | FLOAT | HR*KG/K<br>M**4<br>小时*千克/千米<br>四次方 | 53000.0 | MASS WEIGHTED FACTOR<br>样本空间质量权重因子             |
| 14 | SEGLENT1<br>段长度 1    | FLOAT | KM<br>千米                           | 1.9     | THRESH (SEGMENT LENGTH #1)<br>风暴段长度门限 1        |
| 15 | SEGLENT2<br>段长度 2    | FLOAT | KM<br>千米                           | 1.9     | THRESH (SEGMENT LENGTH #2)<br>风暴段长度门限 2        |
| 16 | SEGLENT3<br>段长度 3    | FLOAT | KM<br>千米                           | 1.9     | THRESH (SEGMENT LENGTH #3)<br>风暴段长度门限 3        |
| 17 | SEGLENT4<br>段长度 4    | FLOAT | KM<br>千米                           | 1.9     | THRESH (SEGMENT LENGTH #4)<br>风暴段长度门限 4        |
| 18 | SEGLENT5<br>段长度 5    | FLOAT | KM<br>千米                           | 1.9     | THRESH (SEGMENT LENGTH #5)<br>风暴段长度门限 5        |
| 19 | SEGLENT6<br>段长度 6    | FLOAT | KM<br>千米                           | 1.9     | THRESH (SEGMENT LENGTH #6)<br>风暴段长度门限 6        |
| 20 | SEGLENT7<br>段长度 7    | FLOAT | KM<br>千米                           | 1.9     | THRESH (SEGMENT LENGTH #7)<br>风暴段长度门限 7        |
| 21 | DRREFDFF<br>丢弃反射率因子差 | INT   | dBZ<br>反射率<br>因子                   | 5       | THRESH (DROPOUT REF DIFF)<br>最大反射率因子差, 否则丢弃    |
| 22 | NDROPBIN<br>丢弃库数     | INT   | N/A<br>不适用                         | 2       | THRESH (DROPOUT COUNT)<br>段内最多连续出现的丢弃库<br>数    |
| 23 | NUMSEGMX<br>仰角段数     | INT   | N/A<br>不适用                         | 6000    | MAX NUMBER OF<br>SEGMENTS/ELEV<br>一个仰角的最大段数量   |
| 24 | RADSEGMX<br>径向段数     | INT   | N/A<br>不适用                         | 15      | MAX NUMBER OF<br>SEGMENTS/RADIAL<br>一个径向的最大段数量 |

表 6-25 质心适配数据

| NO | FIELD NAME<br>字段名 | TYPE<br>/BYTES<br>类型/字节 | UNIT<br>单位 | DEFAULT<br>默认值 | REMARKS<br>描述 |
|----|-------------------|-------------------------|------------|----------------|---------------|
|----|-------------------|-------------------------|------------|----------------|---------------|

|    |                        |       |                   |      |   |
|----|------------------------|-------|-------------------|------|---|
| 01 | CMPARETH1<br>风暴组 1 面积  | FLOAT | KM**2<br>平方千米     | 10.0 | THRESH (COMPONENT AREA #1)<br>风暴组 1 识别最小面积            |
| 02 | CMPARETH2<br>风暴组 2 面积  | FLOAT | KM**2<br>平方千米     | 10.0 | THRESH (COMPONENT AREA #2)<br>风暴组 2 识别最小面积            |
| 03 | CMPARETH3<br>风暴组 3 面积  | FLOAT | KM**2<br>平方千米     | 10.0 | THRESH (COMPONENT AREA #3)<br>风暴组 3 识别最小面积            |
| 04 | CMPARETH4<br>风暴组 4 面积  | FLOAT | KM**2<br>平方千米     | 10.0 | THRESH (COMPONENT AREA #4)<br>风暴组 4 识别最小面积            |
| 05 | CMPARETH5<br>风暴组 5 面积  | FLOAT | KM**2<br>平方千米     | 10.0 | THRESH (COMPONENT AREA #5)<br>风暴组 5 识别最小面积            |
| 06 | CMPARETH6<br>风暴组 6 面积  | FLOAT | KM**2<br>平方千米     | 10.0 | THRESH (COMPONENT AREA #6)<br>风暴组 6 识别最小面积            |
| 07 | CMPARETH7<br>风暴组 7 面积  | FLOAT | KM**2<br>平方千米     | 10.0 | THRESH (COMPONENT AREA #7)<br>风暴组 7 识别最小面积            |
| 08 | RADIUSTH1<br>搜索半径 1    | FLOAT | KM<br>千米          | 5.0  | THRESH (SEARCH RADIUS #1)<br>不同仰角间风暴组关联时, 搜索距离门限 1    |
| 09 | RADIUSTH2<br>搜索半径 2    | FLOAT | KM<br>千米          | 7.5  | THRESH (SEARCH RADIUS #2)<br>不同仰角间风暴组关联时, 搜索距离门限 2    |
| 10 | RADIUSTH3<br>搜索半径 3    | FLOAT | KM<br>千米          | 10.0 | THRESH (SEARCH RADIUS #3)<br>不同仰角间风暴组关联时, 搜索距离门限 3    |
| 11 | STMVILMX<br>风暴单体VIL最大值 | INT   | KG/M**2<br>千克/平方米 | 120  | THRESH (MX CELL-BASED VIL)<br>风暴单体最大VIL (垂直积分液态水含量) 值 |
| 12 | MXDETSTM<br>最大单体个数     | INT   | N/A<br>不适用        | 130  | THRESH (MX DETECTED CELLS)<br>最大风暴单体个数                |
| 13 | OVLAPADJ<br>邻近重叠距离     | INT   | BIN<br>库数         | 2    | THRESH (SEGMENT OVERLAP)<br>将段分为同一组要求的最小径向重叠距离        |
| 14 | AZMDLTHR<br>方位角差门限     | FLOAT | DEG<br>度          | 1.5  | THRESH (AZ SEPARATION)<br>将风暴段分为同一组的最大方位角差            |
| 15 | DEPTHDEL<br>删除深度       | FLOAT | KM<br>千米          | 4.0  | THRESH (DEPTH DELETE)<br>删除单体的最大深度                    |
| 16 | HORIZDEL<br>删除距离       | FLOAT | KM<br>千米          | 5.0  | THRESH (HORIZONTAL DELETE)<br>删除单体的最大水平距离             |



|    |                    |       |            |      |   |
|----|--------------------|-------|------------|------|---|
| 17 | ELVMERGE<br>合并仰角   | FLOAT | DEG<br>度   | 3.0  | THRESH (ELEVATION MERGE)<br>两个单体合并最大仰角差           |
| 18 | HGTMERGE<br>合并高度   | FLOAT | KM<br>千米   | 4.0  | THRESH (HEIGHT MERGE)<br>两个单体合并最大高度差              |
| 19 | HRZMERGE<br>合并距离   | FLOAT | KM<br>千米   | 10.0 | THRESH (HORIZONTAL MERGE)<br>两个单体合并最大水平距离         |
| 20 | NBRSEGMN<br>最少段数   | INT   | N/A<br>不适用 | 2    | THRESH (NUMBER OF<br>SEGMENTS/COMP)<br>一个组要求的最少段数 |
| 21 | NUMCMPMX<br>最多组数   | INT   | N/A<br>不适用 | 0    | THRESH (MAX COMPS/ELEV)<br>一个仰角的最多组数              |
| 22 | MXPOTCMP<br>最多可能组数 | INT   | N/A<br>不适用 | 70   | THRESH (MAX POT COMPS/ELV)<br>每个仰角最多的组数           |
| 23 | NUMSTMMX<br>最多单体数  | INT   | N/A<br>不适用 | 100  | THRESH (MAX CELLS/VOL)<br>一个体扫的最多单体数              |