

中科院那曲站 CFL-03 型风廓线雷达数据说明

1. 站点信息，中科院那曲高寒气候环境站(NPCE)，31.37N/91.90E，海拔 4509 m.

2. 设备介绍：

型号：CFL-03 型边界层风廓线雷达

生产厂家：航天科工集团第二研究院 23 所

3. 主要指标：

工作频率	1320MHz
天线尺寸	2.4m
风最小探测高度	50m~100m
风最大探测高度	3km~5km
水平风速误差	≤1.0m/s
垂直气流误差	≤0.2m/s
风向误差	≤10°
高度分辨率	50m, 100m(低高两种模式)
时间分辨率	≤6 min

4. 数据文件格式见《中国气象局风廓线雷达通用数据格式》(pdf)

5. 那曲站观测数据目录结构说明：

- 雷达每天生成一个以日期命名的文件夹，下面有如下子目录:MONITOR – 监视信息，WNDFFT、WNDFF2–功率数据，WND OBS–产品数据，WND RAD–速度谱数据
- 产品数据(WND OBS)包括半小时数据产品(HOBS)、一小时数据产品(OOBS)、实时数据产品(ROB)
- 每天数据目录结构如下：

```
20120715/
├── MONITOR
├── WNDFF2
├── WNDFFT
├── WND OBS
│   ├── HOBS
│   ├── OOBS
│   └── ROB
└── WND RAD
```

6. 请联系 孙方林 (fanglin.sun@gmail.com)

附：那曲站风廓线雷达观测数据目录树：

\$ tree -L 2 CFL/

CFL/

├── 201205	├── 20120611	├── 20120729
├── 20120501	├── 20120612	├── 20120730
├── 20120502	├── 20120613	└── 20120731
├── 20120507	├── 20120614	├── 201208
├── 20120508	├── 20120615	├── 20120801
├── 20120517	├── 20120616	├── 20120802
├── 20120518	├── 20120617	├── 20120803
├── 20120519	├── 20120618	├── 20120804
├── 20120520	├── 20120619	├── 20120805
├── 20120521	├── 20120620	├── 20120806
├── 20120522	├── 20120625	├── 20120807
├── 20120523	├── 20120626	├── 20120808
├── 20120524	├── 20120627	├── 20120809
├── 20120525	├── 20120628	├── 20120810
├── 20120526	└── 20120629	├── 20120811
├── 20120527	├── 201207	├── 20120812
├── 20120528	├── 20120714	├── 20120813
├── 20120529	├── 20120715	├── 20120814
├── 20120530	├── 20120716	├── 20120815
└── 20120531	├── 20120717	├── 20120816
├── 201206	├── 20120718	├── 20120817
├── 20120601	├── 20120719	├── 20120818
├── 20120602	├── 20120720	├── 20120819
├── 20120603	├── 20120721	└── 20120820
├── 20120604	├── 20120722	├── 201209
├── 20120605	├── 20120723	├── 20120915
├── 20120606	├── 20120724	├── 20120916
├── 20120607	├── 20120725	├── 20120917
├── 20120608	├── 20120726	└── 20120918
├── 20120609	├── 20120727	
└── 20120610	├── 20120728	

附件：

风廓线雷达通用数据格式 (V1.2)

2007 年 9 月

目 录

1. 文件名编码规则.....	3
1.1 原始数据文件	3
1.2 产品数据文件	3
2. 功率谱数据文件.....	4
3. 径向数据文件.....	4
3.1 文件组成单位	4
3.2 文件框架	4
3.3 文件结构	6
4. 实时的采样高度上的产品数据文件.....	10
4.1 文件组成单位	10
4.2 文件框架	10
4.3 文件结构	10
5. 半小时平均的采样高度上的产品数据文件.....	12
5.1 文件组成单位	12
5.2 文件框架	12
5.3 文件结构	12
6. 一小时平均的采样高度数据文件.....	13
6.1 文件组成单位	13
6.2 文件框架	13
6.3 文件结构	13
附件一 功率谱数据格式.....	15

1. 文件名编码规则

根据实际需求，建议使用长文件名命名法，对各类文件名进行约定。文件名中的观测时间均为观测结束时间。

1.1 原始数据文件

原始数据文件包括功率谱数据文件、瞬时径向谱数据文件，对于原始数据文件，建议每次观测生成一个文件，文件名具体命名方法如下：

Z_RADR_I_IIiii_yyyyMMddhhmmss_O_WPRD_雷达型号_数据类型.TTT

其中：

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

注：观测时间用世界时表示。

表 1 风廓线雷达型号标识符

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

1.2 产品数据文件

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

Z_RADR_I_IIiii_yyyyMMddhhmmss_P_WPRD_雷达型号_产品标识.TXT

其中：

- Z: 国内交换文件；
- RADR: 表示雷达资料；
- I: 表示后面的 IIiii 为风廓线雷达站的区站号；
- IIiii: 区站号（按地面气象站的区站号）；
- yyyy: 观测时间(年) (20**—)；
- MM: 观测时间(月) (01—12)；

dd: 观测时间(日) (01—31);
 hh: 观测时间(时) (00—23);
 mm: 观测时间(分) (00—59);
 ss: 观测时间(秒) (00—59);
 P: 表示产品数据;
 WPRD: 表示风廓线雷达资料;
 雷达型号: 见表 1;
 产品标识: 见表 2;
 TXT: 表示文件格式为 ASCII。

注: 观测时间用世界时表示。

表 2 风廓线雷达产品标识

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

2. 功率谱数据文件

功率谱数据文件由文件标识、测站基本参数、性能参数、观测参数及观测数据组成, 全部为二进制格式, 功率谱数据文件根据需求实时动态生成。
 格式说明见附件一。

3. 径向数据文件

3.1 文件组成单位

一次探测形成一个文件。

3.2 文件框架

文件的整体框架如下, 其中斜线部分只有用五波束或六波束观测时才有:

WNDRAD

测站基本参数

低模式雷达性能参数

低模式观测参数

RAD FIRST

波束 1 观测数据

NNNN

RAD SECONDD

波束 2 观测数据

NNNN

RAD THIRD

波束 3 观测数据

NNNN

RAD FOURTH

波束 4 观测数据

NNNN

RAD FIFTH

波束 5 观测数据

NNNN

RAD SIXTH

波束 6 观测数据

NNNN

中模式雷达性能参数

中模式观测参数

RAD FIRST

波束 1 观测数据

NNNN

RAD SENCOND

波束 2 观测数据

NNNN

RAD THIRD

波束 3 观测数据

NNNN

RAD FOURTH

波束 4 观测数据

NNNN

RAD FIFTH

波束 5 观测数据

NNNN

RAD SIXTH

波束 6 观测数据

NNNN

高模式雷达性能参数

高模式观测参数

RAD FIRST

波束 1 观测数据

NNNN

RAD SENCOND

波束 2 观测数据

NNNN

RAD THIRD

波束 3 观测数据

NNNN

RAD FOURTH

波束 4 观测数据

NNNN

RAD FIFTH

波束 5 观测数据

NNNN

RAD SIXTH

波束 6 观测数据

NNNN

3.3 文件结构

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

该文件为文本文件，每段记录内容参见表 3-表 14。

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

每条记录尾用回车换行“<CR><LF>”结束。

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

表 3 第 1 段记录格式说明表

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

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

表 4 第 2 段记录格式说明表

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

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

表 5 第 3 段记录格式说明表

序号	各组含义	额定长度	说明
1	天线增益	2 字节	天线增益（分贝），两位整数
2	馈线损耗	4 字节	馈线损耗（分贝），两位整数，一位小数
3	东波束与铅垂线的夹角	4 字节	东波束与铅垂线的夹角（度），两位整数，一位小数
4	西波束与铅垂线的夹角	4 字节	西波束与铅垂线的夹角（度），两位整数，一位小数

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

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

表 6 第 4 段记录格式说明表

序号	各组含义	额定长度	说明
1	时间来源	1 字节	时间来源，一位整数 0：计算机时钟 1：GPS 2：其他
2	观测开始时间	14 字节	时间采用世界时，其中四位年，两位月，两位日，两位时，两位分，两位秒
3	观测结束时间	14 字节	时间采用世界时，其中四位年，两位月，两位日，两位时，两位分，两位秒
3	标校状态	1 字节	标校状态，一位 0：无标校 1：自动标校 2：一周内人工标校 3：一月内人工标校
4	非相干积累	3 字节	非相干积累，三位整数
5	相干积累	3 字节	相干积累，三位整数
6	Fft 点数	4 字节	Fft 点数，四位整数
7	谱平均数	3 字节	谱平均数，三位整数
8	波束顺序标志	6 字节	波束顺序标志（东、南、西、北、中（行）、中（列）分别用 E、S、W、N、R、L 表示，填在字符串相应的位置上），六位，不足六位在后面补上‘/’

9	东波束方位角修正值	5 字节	东波束方位角修正值（度），第一位为符号位，顺时针偏离为正，逆时针偏离为负，两位整数，一位小数
10	西波束方位角修正值	5 字节	西波束方位角修正值（度），第一位为符号位，顺时针偏离为正，逆时针偏离为负两位整数，一位小数
11	南波束方位角修正值	5 字节	南波束方位角修正值（度），第一位为符号位，顺时针偏离为正，逆时针偏离为负两位整数，一位小数
12	北波束方位角修正值	5 字节	北波束方位角修正值（度），第一位为符号位，顺时针偏离为正，逆时针偏离为负两位整数，一位小数
13	回车换行	2 字节	

▲ 第 5 段为低模式扫描波束 1 观测数据，该段内容由三部分组成：

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

表 7 第 5 段第 1 部分开始行格式说明表

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

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

表 8 第 5 段第 2 部分观测数据实体格式说明表

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

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

表 9 第 5 段第 3 部分秒数据结束行格式说明表

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

▲ 第 6 段为低模式扫描波束 2 观测数据，该段内容由三部分组成，：

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

表 10 第 6 段第 1 部分开始行格式说明表

序号	各组合义	额定长度	说明
1	RAD SECOND	10 字节	波束 2 径向数据开始标志
2	回车换行	2 字节	

第 2 部分和第 3 部分的内容与第 5 段中第 2 部分和第 3 部分相同。

▲ 第 7 段为低模式扫描波束 3 观测数据，该段内容由三部分组成，：

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

表 11 第 7 段第 1 部分开始行格式说明表

序号	各组合义	额定长度	说明
1	RAD THIRD	9 字节	波束 3 径向数据开始标志
2	回车换行	2 字节	

第 2 部分和第 3 部分的内容与第 5 段中第 2 部分和第 3 部分相同。

▲ 第 8 段为低模式扫描波束 4 观测数据，该段内容由三部分组成，：

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

表 12 第 8 段第 1 部分开始行格式说明表

序号	各组合义	额定长度	说明
1	RAD FOURTH	10 字节	波束 4 径向数据开始标志
2	回车换行	2 字节	

第 2 部分和第 3 部分的内容与第 5 段中第 2 部分和第 3 部分相同。

▲ 第 9 段为低模式扫描波束 5 观测数据，该段内容由三部分组成，：

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

表 13 第 8 段第 1 部分开始行格式说明表

序号	各组合义	额定长度	说明
1	RAD FIFTH	9 字节	波束 5 径向数据开始标志
2	回车换行	2 字节	

第 2 部分和第 3 部分的内容与第 5 段中第 2 部分和第 3 部分相同。

▲ 第 10 段为低模式扫描波束 6 观测数据，该段内容由三部分组成：

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

表 14 第 9 段第 1 部分开始行格式说明表

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

第 2 部分和第 3 部分的内容与第 5 段中第 2 部分和第 3 部分相同。

- ▲ 若有中模式，则接着重复第 3~10 段内容。
- ▲ 若有高模式，则接着重复第 3~10 段内容。

4. 实时的采样高度上的产品数据文件

4.1 文件组成单位

一次探测形成一个文件。

4.2 文件框架

文件的整体框架如下：

WNDROBS

测站基本参数

ROBS

产品数据

NNNN

4.3 文件结构

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

该文件为文本文件，共包含 3 段内容，每段记录内容参见表 15-表 19。

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

每条记录尾用回车换行“<CR><LF>”结束。

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

表 15 第 1 段记录格式说明表

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

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

表 16 第 2 段记录格式说明表

序号	各组含义	额定长度	说明
1	区站号	5 字节	五位数字或第一位为字母，第二-五位为数

			字
2	经度	9 字节	测站的经度，以度为单位，其中第一位为符号位，东经取正，西经取负，三位整数，四位小数
3	纬度	8 字节	测站的纬度，以度为单位，其中第一位为符号位，北纬取正，南纬取负，两位整数，四位小数
4	观测场拔海高度	7 字节	观测场拔海高度，以米为单位，其中第一位为符号位，四位整数，一位小数
5	风廓线雷达型号	2 字节	风廓线雷达型号，具体标识见表 2
6	观测时间	14 字节	实时观测时为观测结束时间，时间采用世界时，其中四位年，两位月，两位日，两位时，两位分，两位秒
7	回车换行	2 字节	

▲ 第 3 段为实时的采样高度上的产品数据，该段内容由三部分组成：

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

表 17 第 3 段第 1 部分开始行格式说明表

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

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

表 18 第 3 段第 2 部分产品数据实体格式说明表

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

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

表 19 第 3 段第 3 部分秒数据结束行格式说明表

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

5. 半小时平均的采样高度上的产品数据文件

5.1 文件组成单位

每半点和整点形成一个文件，每天 48 个文件。

5.2 文件框架

文件的整体框架如下：

WNDHOBS

测站基本参数

HOBS

产品数据

NNNN

5.3 文件结构

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

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

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

每条记录尾用回车换行“<CR><LF>”结束。

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

表 20 第 1 段记录格式说明表

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

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

▲ 第 3 段为半小时平均的采样高度上的产品数据，该段内容由三部分组成：

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

表 21 第 3 段第 1 部分开始行格式说明表

序号	各组合义	额定长度	说明
1	HOBS	4 字节	观测数据开始标志
2	回车换行	2 字节	

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

18。

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

6. 一小时平均的采样高度数据文件

6.1 文件组成单位

每整点形成一个文件，每天 24 个文件。

6.2 文件框架

文件的整体框架如下：

WND O OBS
测站基本参数
O OBS
产品数据
NNNN

6.3 文件结构

风廓线雷达一小时平均数据文件包括两部分内容，一部分是参考信息即测站基本参数；另一部分是产品数据实体部分，包括一小时平均的每个采样高度上的所获得的数据，包括采样高度、水平风向、水平风速、垂直风速、水平方向可信度、垂直方向可信度、Cn2。

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

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

每条记录尾用回车换行“<CR><LF>”结束。

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

表 22 第 1 段记录格式说明表

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

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

▲ 第 3 段为一小时平均的采样高度上获得的产品数据，该段内容由三部分组成：

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

表 23 第 3 段第 1 部分开始行格式说明表

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

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

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

注: 本数据格式中涉及的时间均用世界时表示。

附件一 功率谱数据格式

注：该文件读写时以八个字节对齐。

1 文件标识

类型	变量名	字节数	说明
char	FileID[8]	8	文件标识，这里为 WNDFFT
float	VersionNo	4	数据格式版本号，两位整数，两位小数，这里为 02.00
long int	FileHeaderLength	4	表示文件头的长度，4 位整数

2 基本参数

2.1 站址基本情况 struct RADARSITE SiteInfo

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

2.2 性能参数 struct RADARPERFORMANCEPARAM PerformanceInfo

类型	变量名	字节数	说明
unsigned int	Ae	4	天线增益（分贝），两位整数
float	AgcWast	4	馈线损耗（分贝），两位整数，一位小数
float	AngleE	4	东波束与铅垂线的夹角（度），两位整数，一位小数
float	AngleW	4	西波束与铅垂线的夹角（度），两位整数，一位小数
float	AngleS	4	南波束与铅垂线的夹角（度），两位整数，一位小数
float	AngleN	4	北波束与铅垂线的夹角（度），两位整数，一位小数
float	AngleR	4	中（行）波束与铅垂线的夹角（度），两位整数，一位小数
float	AngleL	4	中（列）波束与铅垂线的夹角（度），两位整数，一位小数
unsigned int	ScanBeamN	4	扫描波束数，一位整数
unsigned int	SampleP	4	采样频率（兆赫兹），三位整数
unsigned int	WaveLength	4	发射波长（毫米），四位整数
float	Prp	4	脉冲重复频率（赫兹），五位整数
float	PusleW	4	脉冲宽度（微秒），两位整数，一位小数
unsigned short	HBeamW	2	水平波束宽度（度），两位整数
unsigned short	VBeamW	2	垂直波束宽度（度），两位整数
float	TranPp	4	发射峰值功率（千瓦），两位整数，一位

float	TranAp	4	小数 发射平均功率（千瓦），两位整数，一位小数
unsigned int	StartSamplBin	4	起始采样库的距离高度，五位整数
unsigned int	EndSamplBin	4	终止采样库的距离高度，五位整数
short int	BinLength	2	距离库长（米），三位整数
char	Temp[40]	40	保留字

2.3 观测参数 struct **RADAROBSERVATIONPARAM** ObservationInfo

类型	变量名	字节数	说明
unsigned short	SYear	2	观测记录开始时间（年），四位整数
unsigned char	SMonth	1	观测记录开始时间（月），两位整数
unsigned char	SDay	1	观测记录开始时间（日），两位整数
unsigned char	SHour	1	观测记录开始时间（时），两位整数
unsigned char	SMinute	1	观测记录开始时间（分），两位整数
unsigned char	SSecond	1	观测记录开始时间（秒），两位整数
unsigned char	TimeP	1	时间来源，一位整数 0：计算机时钟 1：GPS 2：其他
unsigned long int	SMillisecond	4	秒的小数位（毫秒），三位整数
unsigned char	Calibration	1	标校状态，一位 0：无标校 1：自动标校 2：一周内人工标校 3：一月内人工标校
short int	BeamfxChange	2	波束方向改变
unsigned short	EYear	2	观测记录结束时间（年），四位整数
unsigned char	EMonth	1	观测记录结束时间（月），两位整数
unsigned char	EDay	1	观测记录结束时间（日），两位整数
unsigned char	EHour	1	观测记录结束时间（时），两位整数
unsigned char	EMinute	1	观测记录结束时间（分），两位整数
unsigned char	ESecond	1	观测记录结束时间（秒），两位整数
short int	NNtr	2	非相干积累，三位整数
short int	Ntr	2	相干积累，三位整数
short int	Fft	2	Fft 点数，四位整数
short int	SpAver	2	谱平均数，三位整数
char	BeamDir[10]	10	波束顺序标志（东、南、西、北、中（行）、中（列）分别用 E、S、W、N、R、L 表示，填在字符串相应的位置上），六位
float	AzimuthE	4	东波束方位角修正值（度） 顺时针偏离为正，逆时针偏离为负 两位整数，一位小数
float	AzimuthW	4	西波束方位角修正值（度） 顺时针偏离为正，逆时针偏离为负 两位整数，一位小数
float	AzimuthS	4	南波束方位角修正值（度） 顺时针偏离为正，逆时针偏离为负 两位整数，一位小数

float	AzimuthN	4	北波束方位角修正值（度） 顺时针偏离为正，逆时针偏离为负 两位整数，一位小数
char	Temp[40]	40	保留字

2.4 功率谱数据

float DspToDpDat [gate][SpwidNum] SpwidNum---FFT 点数
gate-----总距离库数（为高、中、低三模式
距离库数之和）

DspToDpDat[0] [0]: 库 0 的 0 号滤波器幅度;

DspToDpDat[0] [1]: 库 0 的 1 号滤波器幅度;

DspToDpDat[0] [2]: 库 0 的 2 号滤波器幅度;

DspToDpDat[0] [3]: 库 0 的 3 号滤波器幅度;

.....

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

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

DspToDpDat[1] [0]: 库 1 的 0 号滤波器幅度;

DspToDpDat[1] [1]: 库 1 的 1 号滤波器幅度;

DspToDpDat[1] [2]: 库 1 的 2 号滤波器幅度;

DspToDpDat[1] [3]: 库 1 的 3 号滤波器幅度;

.....

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

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

.....

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

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

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

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

.....

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

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

注：谱线的编号依次从左到右展开，有几个波束方向就有几个

DspToDpDat 数组顺序排下去

对于具有多个观测模式的风廓线雷达，按观测模式从低到高顺序重复 2.2~2.4 的内容，有几个模式即重复几次。

3 数据类型字长说明

char	一个字节(-128—127)(字符)
unsigned char	一个字节(0—255)(无符号字符)
short int	两个字节(-32768—32767)(短整型)
unsigned short	两个字节(0—65535)(无符号短整型)
long int	四个字节(-2,147,483,648—2,147,483,647) (长整型)
unsigned long int	四个字节(0—4,294,967,295)(无符号长整型)
float	四个字节(浮点型)