



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 620—2021

风廓线雷达观测规范

Specifications for wind profile radar observation

2021-07-16 发布

2021-11-01 实施

中 国 气 象 局 发 布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 观测基本要求	1
5 观测方法	2
6 观测数据	4
7 资料传输与存储	5
附录 A(规范性) 风廓线雷达值班日志	6
附录 B(规范性) 风廓线雷达定标记录	7
参考文献	8

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国气象仪器与观测方法标准化技术委员会(SAC/TC 507)提出并归口。

本文件起草单位：中国气象局气象探测中心。

本文件主要起草人：吴蕾、赵世颖、李瑞义、杨馨蕊、周薇、何平。

风廓线雷达观测规范

1 范围

本文件规定了风廓线雷达观测要求、观测方法、观测数据、资料传输与存储。
本文件适用于风廓线雷达的气象观测。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

风廓线雷达 **wind profile radar**

利用大气湍流引起的大气折射指数起伏对电磁波的散射作用,采用多普勒雷达技术探测大气风速、风向及垂直气流等参量随高度分布的遥感设备。

[来源:GB/T 37467—2019,3.2.13]

3.2

无线电声波探测系统 **radio-acoustic sounding system;RASS**

一种利用声波波前对电磁波的后向散射,测量地面上空不同高度的声速从而获取大气温度随高度的分布的系统。

3.3

折射率结构常数 **refractivity structure constant parameter**

C_n^2

描述折射率结构函数特征参数。

注:单位为米的负三分之二次方($\text{m}^{-2/3}$)。

4 观测基本要求

4.1 观测项目

应包含但不限于下列观测要素:

- a) 采样高度;
- b) 水平风向、水平风速;
- c) 垂直速度;
- d) 水平、垂直方向可信度;
- e) C_n^2 。

4.2 观测方式

全自动、无人值守连续观测。

4.3 时制和日界

观测项目均采用世界时,计时方法采用 24 小时制,计时精度为秒,观测资料的记录时间从 00:00:00 到 23:59:59。文件名中的观测时间均为观测结束时间。

4.4 校时

能通过卫星授时或网络授时校准雷达数据采集计算机的时间,授时精度优于 0.1 s。

4.5 观测设备组成

包括天馈、发射、接收、信号处理、监控、标定、数据处理及应用终端、配电分系统和无线电声波探测系统(RASS)(选配)等。

4.6 观测设备功能

主要包括下列功能。

- a) 自动定标及检测功能。
- b) 各分机性能监控、故障报警等功能。
- c) 数据处理及产品:
 - 1) 可提供台站适配参数设置;
 - 2) 可提供功率谱数据、径向数据,及经处理后生成的实时、半小时及小时风廓线产品。

5 观测方法

5.1 性能

5.1.1 工作频率

宜根据探测范围的需要选择不同的工作频率,并包括下列具体指标:

- a) L 波段风廓线雷达在 1270 MHz~1295 MHz 和 1300 MHz~1375 MHz 范围内选择工作频点,主要用于边界层和低对流层探测;
- b) P 波段风廓线雷达在 440 MHz~450 MHz 和 470 MHz~494 MHz 范围内选择工作频点,主要用于对流层探测。

5.1.2 探测范围

应包括最大探测高度和最小探测高度。

- a) 最大探测高度根据风廓线雷达类型不同,满足下列要求:
 - 1) L 波段风廓线雷达最大探测高度分为不低于 3 km 和不低于 6 km 两种;
 - 2) P 波段风廓线雷达最大探测高度分为不低于 8 km 和不低于 12 km 两种。
- b) 最小探测高度根据风廓线雷达类型不同,满足下列要求:
 - 1) 最大探测高度不低于 6 km 的 L 波段风廓线雷达最小探测高度不大于 150 m;
 - 2) 最大探测高度不低于 3 km 的 L 波段风廓线雷达最小探测高度不大于 100 m;
 - 3) P 波段风廓线雷达最小探测高度不大于 150 m。

5.1.3 测量性能

应包括测量范围和测量误差。

- a) 测量范围应满足下列要求：
 - 1) 风速测量范围为 0 m/s~60 m/s；
 - 2) 风向测量范围为 0°~360°；
 - 3) 大气虚温测量范围为 223 K~323 K。
- b) 测量误差应满足下列要求：
 - 1) 风速测量均方根偏差小于或等于 1.5 m/s；
 - 2) 风向测量均方根偏差小于或等于 10°(风速大于 5 m/s)；
 - 3) 大气虚温测量均方根偏差小于或等于 1 K。

5.1.4 分辨力

应满足下列要求。

- a) 风速:0.2 m/s。
- b) 风向:0.5°。
- c) 时间:三波束工作时为 3 min,五波束工作时为 6 min。
- d) 高度:
 - 1) 最大探测高度不低于 6 km 的 L 波段风廓线雷达:低模式为 120 m,高模式为 240 m；
 - 2) 最大探测高度不低于 3 km 的 L 波段风廓线雷达:低模式为 60 m,高模式为 120 m；
 - 3) 最大探测高度不低于 8 km 和 12 km 的 P 波段风廓线雷达:低模式为 120 m,高模式为 240 m。

5.2 观测模式

5.2.1 观测波束

一般采用五波束观测。

5.2.2 探测高度模式组合

整个探测高度范围应由一个或多个探测高度区间组合而成,不同探测高度区间采用不同的探测参数,在设备安装调试完成后即确定组合。

5.3 维护和校准

5.3.1 一般要求

工作人员应当按要求填写风廓线雷达值班日记(见附录 A),风廓线雷达站应当保存风廓线雷达标定记录(见附录 B)和运行状态日志的电子文档。

5.3.2 维护

5.3.2.1 风廓线雷达运行前应遵循下列规则:

- a) 检查雷达电源输入和 UPS 输出电压是否正常；
- b) 检查系统各项设置是否符合要求,各分机是否处在正常工作状态,系统的产品生成、用户终端机及通信网络等是否正常。

5.3.2.2 风廓线雷达进入正常运行状态后,应检查确定观测模式,注意监视其运行状况,及时存储风廓线雷达观测数据和产品并上传。

5.3.3 校准

应遵循下列规则:

- a) 每日进行风廓线雷达运行状态检查,并按照要求进行登记,及时处理异常情况;
- b) 每月进行风廓线雷达系统机内测试信号灵敏度和动态范围标定、速度标定和系统相干性标定等(应当选择在本站观测范围内无重要天气过程的时段进行);
- c) 每年进行风廓线雷达机外仪表标定,并与机内标定结果进行对比检验,若对比检验差异较大,应及时处理以保证资料的可靠性;
- d) 机外测试仪表应在检定有效期内。

6 观测数据

6.1 数据内容

6.1.1 原始数据

包括功率谱数据、径向数据,每个观测周期生成一个文件。

- a) 功率谱数据: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。
- b) 径向数据:包括参考信息和观测数据两部分内容,其中:
 - 1) 前者包含测站基本参数、雷达性能参数、观测参数;
 - 2) 后者为每个波束在每个采样高度上的观测数据,即采样高度、速度谱宽、信噪比、径向速度。

6.1.2 产品数据

包括每个采样高度的实时产品数据、半小时平均产品数据,一小时平均产品数据。

- a) 实时产品数据:一次探测形成一个文件,包括两部分内容。其中:
 - 1) 一部分是参考信息即测站基本参数;
 - 2) 另一部分是产品数据实体部分,即每个采样高度上所获得的数据,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、 C_n^2 。
- b) 半小时平均产品数据:每半点和整点形成一个文件,每天 48 个文件,半小时平均产品数据包括两部分内容。其中:
 - 1) 一部分是参考信息即测站基本参数;
 - 2) 另一部分是产品数据实体部分,即采样高度上半小时平均数据,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、 C_n^2 。
- c) 一小时平均产品数据:每整点形成一个文件,每天 24 个文件,一小时平均产品数据包括两部分内容。其中:
 - 1) 一部分是参考信息即测站基本参数;
 - 2) 另一部分是产品数据实体部分,即采样高度上一小时平均数据,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、 C_n^2 。

6.1.3 状态数据

记录系统的运行状态、模式和参数,全部为二进制格式,每个观测周期生成一个文件。数据内容包括站址基本信息、系统(整机)状态、分系统状态。

6.2 质量控制

包含在数据处理过程中的功率谱数据、径向数据、产品数据处理及质控。其中:

- a) 功率谱数据处理及质控包括杂波抑制、噪声估计、谱矩估计等；
- b) 径向数据处理及质控包括波束一致性检查、水平风合成等；
- c) 产品数据处理包括时间一致性平均等。

7 资料传输与存储

7.1 资料传输

应遵循下列规则：

- a) 原始数据、产品数据和状态数据通过专用网络上传，每个观测周期结束后及时上传实时数据，半小时平均、一小时平均数据应当在相应的半点或正点后 15 min 内传输；
- b) 如不能正常按时传输数据文件，应在 30 min 内补调。

7.2 资料存储

原始数据、产品数据和状态数据应以文件形式存储。应每年对资料归档并抽检。

附 录 A
(规范性)
风廓线雷达值班日志

表 A.1 给出了风廓线雷达值班日志的格式。

表 A.1 风廓线雷达值班日志

站名： 值班员： 年 月 日 时 分 秒		
序号	值班时查看内容	检查情况
1	机房和天线阵地状况是否正常	正常() 异常()
2	机房电源、UPS 电源输出是否正常	正常() 异常()
3	终端运行是否正常	正常() 异常()
4	资料上传是否正常	正常() 异常()
5	查看监控和报警信息	有() 无()
6	查看并保存运行状态日志	有() 无()
7	前一日风羽图最大探测高度(km)	
8	发射机峰值功率(kW)	
9	发射机温度(℃)	
10	系统有无故障	有() 无()
11	故障报警时间(有故障时填写)	
12	故障报警信息(有故障时填写)	

附 录 B
(规范性)
风廓线雷达定标记录

表 B.1 至表 B.2 给出了风廓线雷达月、年的定标记录。

表 B.1 风廓线雷达月定标记录

站名： 值班员： 年 月 日	
标定内容	标定结果
系统灵敏度(机内)	
动态范围(机内)	
系统相干性(机内)	
速度标定误差(机内)	

表 B.2 风廓线雷达年定标记录

站名： 值班员： 年 月 日	
标定内容	标定结果
发射机峰值功率	
系统灵敏度	
动态范围	
系统相干性	
速度标定误差	
雷达清洁(空调过滤网、 雷达机柜等清洁)	
检查雷达天线设备是否生锈	
其他问题处理	

参 考 文 献

- [1] GB/T 3784—2009 电工术语 雷达
 - [2] GB/T 12506—1990 测风雷达通用技术条件
 - [3] GB/T 37467—2019 气象仪器术语
 - [4] 中国气象局. L 波段风廓线雷达功能规格需求书[Z], 2019
-

中华人民共和国
气象行业标准
风廓线雷达观测规范
QX/T 620—2021

*

气象出版社出版发行
北京市海淀区中关村南大街46号
邮政编码:100081
网址:<http://www.qxcbs.com>
发行部:010-68408042
北京建宏印刷有限公司印刷

*

开本:880 mm×1230 mm 1/16 印张:1 字数:30千字
2021年8月第1版 2021年8月第1次印刷

*

书号:135029-6254 定价:25.00元

如有印装差错 由本社发行部调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68406301