



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 778—2025

机载云物理探测设备维护基本要求

Basic requirements for maintenance of airborne cloud physical detection
instruments

2025-08-06 发布

2025-12-01 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 一般要求	1
4.1 维护人员	1
4.2 维护器具	1
4.3 安全注意事项	2
5 分类维护要求	2
5.1 航前维护	2
5.2 航后维护	2
5.3 月度维护	2
5.4 标校	2
5.5 故障处置	3
5.6 软件更新	3
6 运输和贮存要求	3
6.1 运输	3
6.2 贮存	3
7 维护记录要求	3
附录 A(资料性) 设备维护记录表样式	4
参考文献	5

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。

本文件由全国人工影响天气标准化技术委员会(SAC/TC 538)提出并归口。

本文件起草单位：中国气象局人工影响天气中心、山西省气象灾害防御技术中心、河北省人工影响天气中心、中国气象局武汉暴雨研究所、新疆维吾尔自治区人工影响天气中心、西南技术物理研究所、中国华云气象科技集团有限公司、中国科学院大气物理研究所、河南省人工影响天气中心、杭州浅海科技有限责任公司。

本文件主要起草人：张荣、高扬、赵俊杰、胡向峰、万霞、王智敏、史晓丁、夏强、张晓庆、王田田、张骁拓、左懂飞、何川、彭冲、魏蕾、刘树馨。

机载云物理探测设备维护基本要求

1 范围

本文件规定了常用机载云物理探测设备维护的基本要求。

本文件适用于常用机载云物理探测设备维护的操作、检查和管理。

注：本文件中的“机载云物理探测设备”简称“设备”。

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

机载云物理探测设备 airborne cloud physical detection instrument

加装在飞机上,探测大气中粒子的大小、数量、图像和含水量等微物理信息以及温度、气压、湿度、风向风速等气象要素的设备。

注1:主要包括粒子散射探测设备、粒子图像探测设备、含水量探测设备和气象要素探测设备等。

注2:粒子散射探测设备指基于粒子散射光强度与粒子大小之间的对应关系,通过测量粒子在特定角度范围内对某一波长光的散射强度,对粒子大小和数量进行反演的仪器,简称散射设备。

注3:粒子图像探测设备指利用线阵扫描成像技术或电荷耦合器件(CCD)成像技术获取粒子图像,得到粒子大小和数量的仪器,简称图像设备。

注4:粒子指云滴、雨滴、冰雪晶、霰、雹和气溶胶等的统称。

4 一般要求

4.1 维护人员

应具备下列条件:

- a) 接受过设备维护技能培训并通过考核;
- b) 熟知设备的工作原理、性能参数、操作规范、维护程序和安全注意事项等;
- c) 掌握设备常见故障的判断和处理方法。

4.2 维护器具

应配备设备维护常用的工具、仪表、耗材和防护用具,包括但不限于:

- a) 工具:与设备匹配的电源适配器、拆卸工具、测试线缆和标校转盘。

注:标校转盘是一种可按设定转速旋转的透明圆盘装置,其表面有大小和形状已知的非透明标记,用于模拟图像设备探测的粒子,为设备标校提供准确依据。

- b) 仪表:万用表和激光功率计。
- c) 耗材:无水乙醇、压缩空气、棉签和标准粒子。

注：标准粒子指粒径分布集中均一、物理化学性质稳定的微球颗粒，主要用于模拟散射设备或图像设备探测的粒子，为设备标校提供准确依据。

d) 防护用具：激光防护镜、防静电装置和手套。

4.3 安全注意事项

不应进行下列操作：

- a) 带电拔插、拆卸、安装、清洁设备；
- b) 连接与设备额定电压不匹配的电源；
- c) 裸眼直视激光光束；
- d) 在雷雨、大风、沙尘等恶劣天气条件下在室外进行维护；
- e) 自行更改设备结构。

5 分类维护要求

5.1 航前维护

执行飞行探测任务前应移除设备保护罩(头)，并进行下列维护：

- a) 检查设备外壳和吊装支架及其配件，确保紧固无形变；
- b) 清洁设备光学镜面和进气口的残留污渍和堵塞物，保持光路畅通与进气正常；
- c) 通电检查设备各项功能及性能指标，确认设备工作状态正常。

5.2 航后维护

执行飞行探测任务结束后应进行下列维护，完成后应安装好设备保护罩(头)：

- a) 检查设备外壳和吊装支架及其配件，确保紧固无形变；
- b) 清洁设备外壳，保持洁净。

5.3 月度维护

每月应进行设备维护，包括但不限于：

- a) 检查设备电源线路，确保安全可靠，无老化或磨损；
- b) 通电检查设备各项功能及性能指标，确认设备工作状态正常；
- c) 校对设备计算机时间，确保与标准时间误差不大于 1 s；
- d) 检查设备数据存储空间，当存储量超过 50% 时，转移出部分历史数据，保持足够存储余量；
- e) 检查设备与吊装支架之间的机械连接，确保紧固；
- f) 检查设备防水胶条，确保无老化或脱落；
- g) 检查设备内置干燥剂是否受潮(变色)，如果发现受潮(变色)，及时更换；
- h) 对需填充氮气以保持干燥的设备进行氮气补充；
- i) 检查设备及吊装支架的防锈漆面，确保无风化、龟裂或脱落；
- j) 检查设备易损件^①，确保状态良好且在使用寿命期内；
- k) 检查设备保护罩(头)，确保完好无破损。

5.4 标校

为保证探测数据准确性，按下列要求对设备进行标校：

^① 易损件指设备在使用过程中容易损坏或在规定期间应更换的零部件。

- a) 每半年进行一次标校,发现数据失准,应及时标校;
- b) 标校所使用的材料与方法应遵循设备制造商的要求和建议;
- c) 标校结束后,应形成标校报告。

5.5 故障处置

设备损坏或故障时,应采取以下措施:

- a) 发现设备故障,及时停用,报维护人员或设备制造商检查和维修;
- b) 对故障原因进行分析,采取必要措施防止类似故障重复发生。

5.6 软件更新

关注设备软件更新通知,及时更新设备软件并测试运行。

6 运输和贮存要求

6.1 运输

设备从飞机拆卸后,在运输过程中应符合下列要求:

- a) 使用专用容器进行包装,且包装容器符合防撞、防震、防潮等要求;
- b) 搬运、装卸轻取轻放,避免碰撞和挤压。

6.2 贮存

设备从飞机拆卸后,应置于防雨、防潮、防尘、防日晒、防撞击、防虫鼠的场所,避开易燃、易爆、易腐蚀和强电磁等环境。

7 维护记录要求

设备维护结束后,应及时记录维护的时间、地点、人员、内容等相关信息,并保存和归档。设备维护记录表见附录 A 中图 A.1。

附 录 A
(资料性)
设备维护记录表样式

机载云物理探测设备维护记录表

维护日期	年 月 日	维护地点	
机 号		维护人员	
航前维护	1 设备名称:_____ ; 维护项目编号:_____ 2 设备名称:_____ ; 维护项目编号:_____ 3 设备名称:_____ ; 维护项目编号:_____		
航后维护	1 设备名称:_____ ; 维护项目编号:_____ 2 设备名称:_____ ; 维护项目编号:_____ 3 设备名称:_____ ; 维护项目编号:_____		
月度维护	1 设备名称:_____ ; 维护项目编号:_____ 2 设备名称:_____ ; 维护项目编号:_____ 3 设备名称:_____ ; 维护项目编号:_____		
标校	1 设备名称:_____ ; 标校内容:_____ 2 设备名称:_____ ; 标校内容:_____ 3 设备名称:_____ ; 标校内容:_____		
故障处置	1 设备名称:_____ ; 处置内容:_____ 2 设备名称:_____ ; 处置内容:_____ 3 设备名称:_____ ; 处置内容:_____		
软件更新	1 设备名称:_____ ; 更新前版本:_____ ;更新后版本:_____ 2 设备名称:_____ ; 更新前版本:_____ ;更新后版本:_____ 3 设备名称:_____ ; 更新前版本:_____ ;更新后版本:_____		
其他			
注:维护项目对应编号:1.外观检查/紧固性检查;2.外观清洁;3.镜面清洁;4.进气口清洁;5.通电检查;6.线路检查;7.校时;8.数据存储余量检查/数据迁移;9.干燥剂更换;10.氮气补充;11.防水胶条检查;12.易损件更换;13.保护罩(头)检查。			

图 A.1 设备维护记录表样式

参 考 文 献

- [1] GB/T 37467—2019 气象仪器术语
 - [2] GB/T 38949—2020 多孔膜孔径的测定 标准粒子法
 - [3] QX/T 509—2019 GRIMM 180 颗粒物浓度监测仪标校规范
-

中 华 人 民 共 和 国
气 象 行 业 标 准
机载云物理探测设备维护基本要求
QX/T 778—2025

*

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:0.75 字数:22.5 千字
2025 年 9 月第 1 版 2025 年 9 月第 1 次印刷

*

书号:135029-6465 定价:20.00 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