

附件 1

新型自动气象站维护规范

（试行）

中国气象局综合观测司
2015 年 9 月

前 言

《新型自动气象站维护规范》主要依据《地面气象观测规范》（2003版）、《新型自动气象(气候)站功能需求书》、《自动气象站保障暂行规定》、《气象装备技术保障手册-自动气象站》等相关文件和相关国家标准，以基层业务人员实际维护经验为基础，吸收了自动气象站生产、使用和管理等单位的意见和建议编写完成。规范的主要内容包括新型自动气象站的系统结构、主要性能、完好标准、设备维护时间、内容、流程、注意事项、维护记录表等部分。

本规范由中国气象局综合观测司制定发布，并归口管理。本规范由陕西省气象局、中国气象局气象探测中心负责起草，编写组成员为：周林、白水成、李社宏、张世昌、王柏林、张晓妮、于进江、毛峰、张帆。

本规范为首次发布，是对新型自动气象站设备设施进行维护的指导性文件。望各单位在执行过程中认真总结经验，遇有问题，及时向中国气象局综合观测司反馈，并望提出改进意见。本规范不包括云高仪等未在全国全面布设的自动观测仪器的维护，将在以后的修订中逐步增加。各单位可根据本规范，结合实际制定实施细则。

目 录

1 总则.....	1
1.1 适用范围.....	1
1.2 规范性引用文件.....	1
1.3 设备结构.....	1
1.4 主要设备技术性能.....	2
2 完好标准.....	3
2.1 系统结构.....	3
2.2 技术性能.....	3
2.3 技术资料.....	4
2.4 运行环境.....	4
3 设备维护.....	4
3.1 日巡视.....	4
3.2 周维护.....	6
3.3 月维护.....	7
3.4 年维护.....	10
4 维护记录.....	11
5 安全注意事项.....	11
附录 A 辐射传感器维护	12
附录 B 自动气象站维护工具和物品.....	15
附录 C 日巡视记录表.....	16
附录 D 周维护记录表	18
附录 E 月维护记录表.....	19
附录 F 年维护记录表.....	21

新型自动气象站维护规范

1 总则

1.1 适用范围

本规范规定了新型自动气象站维护的内容、技术要求和检验方法。
本规范适用于新型自动气象站的维护。

1.2 规范性引用文件

本规范引用了下列文件：

- a) 《地面气象观测规范》（2003 版）
- b) 《新型自动气象(气候)站功能需求书(修订版)》（2012 年）
- c) 《地面气象观测场（室）防雷技术规范》（GB/T 31162-2014）
- d) 《气象台（站）防雷技术规范》（QX 4—2015）
- e) 《国家级地面气象观测站和高空气象观测站探测环境调查评估方法》（气测函〔2013〕258 号）
- f) 《气象探测环境保护规范 地面气象观测站》（GB31221-2014）
- g) 《气象探测环境保护条例》（中华人民共和国国务院 623 号令）

1.3 设备结构

新型自动气象站由硬件和软件两大部分组成。硬件包括传感器、采集器、外部总线、电源、计算机等设备。新型自动气象站具有两种系统连接结构，分别如图1、图2所示。
软件包括采集器软件和业务应用软件。

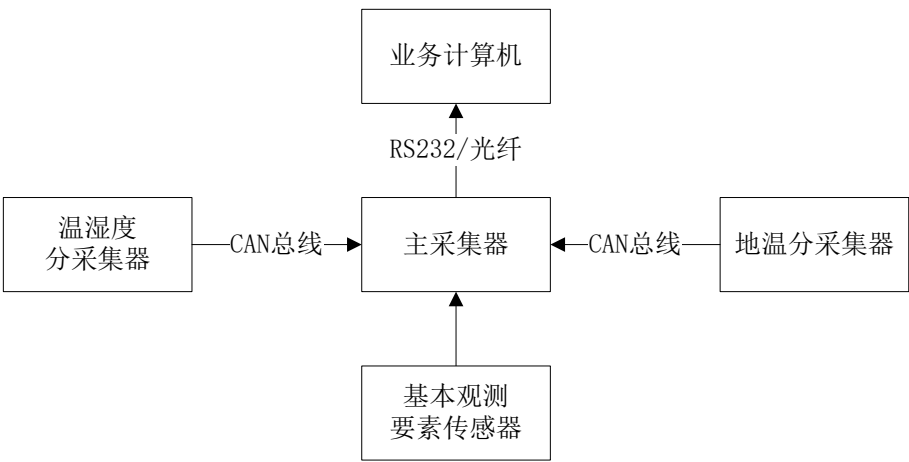


图 1 不含综合集成硬件控制器的新型自动气象站系统连接结构

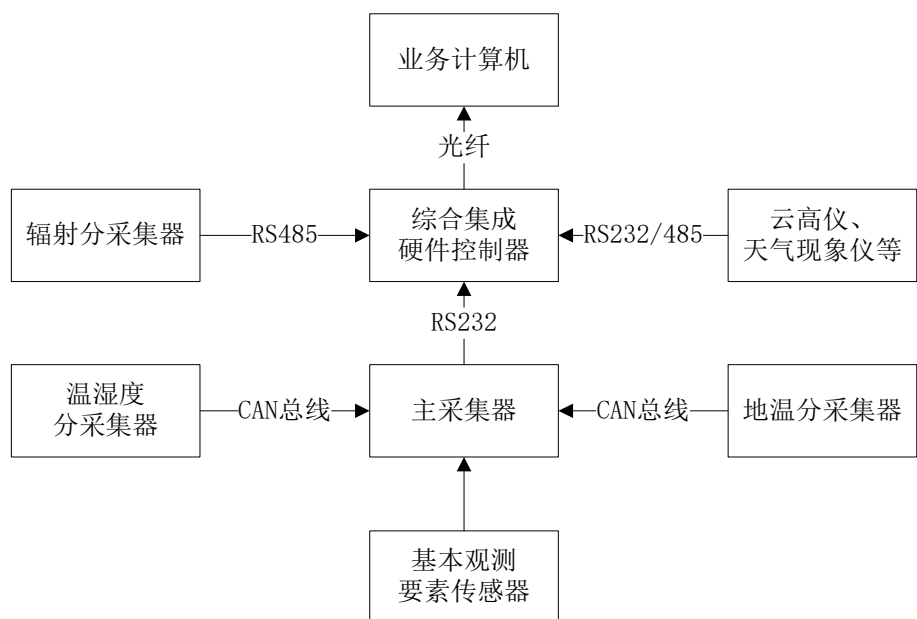


图2 含综合集成硬件控制器的新型自动气象站系统连接结构

1.4 主要设备技术性能

1.4.1 传感器

新型自动气象站使用的传感器，根据输出信号特点，分为模拟传感器、数字传感器、智能传感器。各传感器的测量性能应遵循《新型自动气象（气候）站功能规格书》和相关规范要求。常见的气象要素观测传感器的性能见表1。

表1 自动气象站各类传感器技术性能表

测量要素	测量范围	分辨力	准确度
气温	-50℃~+50℃	0.1℃（天气观测）	±0.2℃（天气观测）
		0.01℃（气候观测）	±0.1℃（气候观测）
相对湿度	5%~100%RH	1%RH	±3%RH（≤80%RH时）
			±5%RH（>80%RH时）
气压	450hPa~1100hPa	0.1hPa	±0.3hPa
风向	0°~360°	3°	±5°
风速	0m/s~60m/s	0.1m/s	±（0.5+0.03V）m/s
	0m/s~90m/s（强风传感器）		±（0.3+0.03V）m/s（强风传感器）
降水量	雨强 0~4mm/min	0.1mm	±0.4mm（≤10mm时）
			±4%（>10mm时）
	翻斗 0.5mm：雨强 0~10mm/min	0.1mm	±0.5mm（≤10mm）
			±5%（>10mm）
	称重：0~400mm	0.5mm	±0.4mm（≤10mm）
			±4%（>10mm）
地表温度	-50℃~80℃	0.1℃	-50~50℃：±0.2℃

			50~80℃：±0.5℃
浅层地温	-40℃~60℃	0.1℃	±0.3℃
深层地温	-30℃~40℃	0.1℃	±0.3℃
日照	0~24h	1min	±0.1h
总辐射	0~1400 W/m ²	5 W/m ²	±5%（日累计）
净辐射	-200~1400W/m ²	1MJ/m ² d	±0.4MJ/m ² d（≤8MJ/m ² d）
			±5%（>8MJ/m ² d）
直接辐射	0~1400W/m ²	1W/m ²	±1%（日累计）
散射辐射		5 W/m ²	±5%（日累计）
反射辐射		5 W/m ²	±5%（日累计）
能见度	10~30000m	1m	±10%（≤1500m）
			±20%（>1500m）
云高	60~7500m	1m	±5m
积雪深度	0~2m	1mm	±10mm

1.4.2 采集器

采集器是自动气象站的核心，其主要功能是数据采样、数据处理、数据存储及数据传输。应满足以下要求：

- a) 具有各类工作状态指示灯，能够直观的显示出采集器的工作运行状态；
- b) 采集器自身能够存储 1 小时的采样瞬时值、7 天的瞬时气象（分钟）值、1 个月的正点气象要素值；
- c) 采集器外存储器（卡）至少能够存储 6 个月全要素分钟数据；
- d) 采集器内部时钟误差不超过 15s/月；
- e) 市电中断时，采集器电源能保证采集器至少正常工作 7 天。

2 完好标准

2.1 系统结构

- a) 各传感器、采集器及附属设备安装规范、布局合理、外观整洁、结构完整，无破损或形变，表面涂层无气泡、开裂、脱落等现象；
- b) 各传感器、采集器及附属设备质量符合要求；
- c) 系统所有部件线缆连接整齐有序、紧固牢靠。

2.2 技术性能

- a) 各采集器、传感器具备基本的数据采集、处理、通信、存储和质量控制功能，均在检定有效期内，输出信号准确可靠；
- b) 通信、电源等附属设备符合技术规定，能保障自动站设备正常运转，运行状态和通信状态指示灯正常；
- c) 自动站台站信息及相关配置准确。

2.3 技术资料

- a) 各类仪器设备检定证书、合格证书齐全，设备质量标识和条形码完好无损；
- b) 相关技术规范 and 手册齐全；
- c) 维护记录填写规范，保存完整，及时归档。

2.4 运行环境

- a) 观测场四周障碍物满足气象站探测环境相关要求；
- b) 观测场设施及围栏干净、整洁，草层平整；
- c) 处于防雷保护区内、防雷及接地良好；
- d) 供电环境良好；
- e) 线缆地沟符合要求；
- f) 值班室应保持干净、整洁，资料摆放有序；
- g) 网络设备和 UPS 电源等附属设备满足设备正常运行的环境温度；
- h) 业务计算机业务软件、操作系统、杀毒软件应及时升级，且专机专用。

3 设备维护

3.1 日巡视

3.1.1 巡视时间

- a) 每日日出后和日落前巡视观测场和仪器设备，具体时间，各站自定，但站内必须统一；
- b) 交接班期间；
- c) 特殊天气（如：大风、大雾、强沙尘或强对流）过程前后；
- d) 除以上时段外，其余业务守班期间，正点前 15 分钟查看数据是否正常，通信是否正常。文件发送后，通过相关业务系统查看到报情况。

3.1.2 巡视内容

新型自动气象站日巡视应按图3所示流程进行。

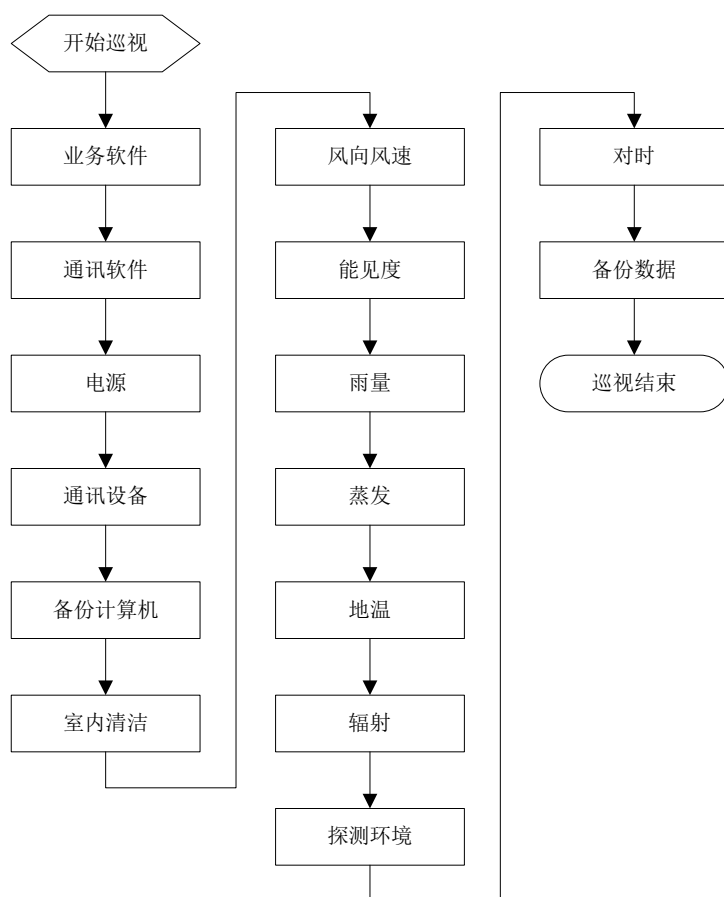


图 3 日巡视流程

3.1.2.1 室内设施

3.1.2.1.1 计算机系统

- a) 检查自动气象站和备份站地面业务软件运行是否正常。
- b) 检查自动气象站实时数据是否有异常或缺测记录，如有，应人工补收。
- c) 检查通信组网监控软件运行是否正常。
- d) 每天 19 时，对采集器、数据处理计算机对时，要求与北京时间误差在允许范围以内，否则，应在整点后及时校准时间，且采集器与数据处理计算机的时钟应保持一致。同时，确保值班室观测用时钟走时准确。
- e) 每天 20 时后及时做好当天数据文件的异机备份，确保数据安全。
- f) 每日定时检查备份（指安装双套自动站仪器的台站）自动气象站的运行情况，维护步骤与方法同现用自动气象站，确保双套自动气象站一直处于良好运转状态。
- g) 对值班室及室内的仪器设备进行一次清洁，主要是计算机、打印机、网络通信设备等，经常保持值班工作环境的干净、整洁。

3.1.2.1.2 供电单元

- a) 检查供电电源是否正常，检查接线板上的插头是否牢固。
- b) 检查 UPS 的工作状态指示灯是否正常。

3.1.2.1.3 通信设施

检查各路由器、交换机、协议转换器等通信指示灯是否正常。

3.1.2.2 观测场设施

- a) 检查风向、风速传感器，注意观察风杯和风向标转动是否灵活、平稳，发现异常时，及时处理；强对流天气过后，应仔细检查风传感器是否受损；遇有冬季雨雪冰冻天气，应检查风传感器是否冻结，及时开启加热装置。
- b) 检查能见度传感器防护罩及透镜，有降水、凝结物或灰尘附着，应及时清除。
- c) 使用翻斗雨量传感器的台站，检查传感器承水器内有无昆虫、尘土、树叶等杂物，并及时清除，保持外筒清洁。
- d) 冬季使用称重式雨量传感器的台站，应做好检查：
- 内筒内液面高度和供电情况；
 - 口沿以外的积雪、沙尘等杂物应及时清除，如遇有盛水口沿被积雪覆盖，应及时将口沿积雪扫入桶内，口沿以外的积雪及时清除；
 - 每次较大降水过程后及时检查，防止溢出；
 - 降水过程中，因降水量较大可能超过量程时，应在降水间歇期及时排水，并注意分析判断降水量数据的准确性，如有疑问，应及时进行现场测试；
 - 预计将有沙尘天气过程，应及时将桶口加盖，沙尘天气结束后及时取盖。
- e) 检查蒸发器内水是否清洁，水面有无漂浮物，水中有无小虫及悬浮污物，保持蒸发器内无青苔，水色无显著改变。
- f) 检查草温传感器放置是否规范。冬季，当积雪掩埋草层时，应经常巡视草面温度传感器，并使其始终置于积雪表面上。
- g) 检查地温传感器的埋置是否规范。保持地面温度传感器一半埋在土内，一半露出地面，及时擦拭沾附在上面的雨露和杂物，浅层地温安装支架的零标志线要与地面齐平。
- h) 雨后或雪融后，检查深层地温硬橡胶套管内是否存在积水的问题，如有积水，应用头部缚有棉花或海棉的竹杆插入管内将水吸干，如发现套管内经常积水，则应检查原因，进行维修。
- i) 检查观测场四周探测环境，是否在观测场四周规定距离内种植了高杆作物，观测场围栏上是否有爬蔓生植物和晾晒衣物等；沙漠地区要及时清除围栏周围的堆沙。
- j) 各类辐射观测设备的日维护见附录 A。

3.2 周维护

3.2.1 维护时间

每周定期维护。一般安排在每周第一个工作日，特殊情况可适当顺延。

3.2.2 维护内容

新型自动气象站周维护应按图4所示流程进行。

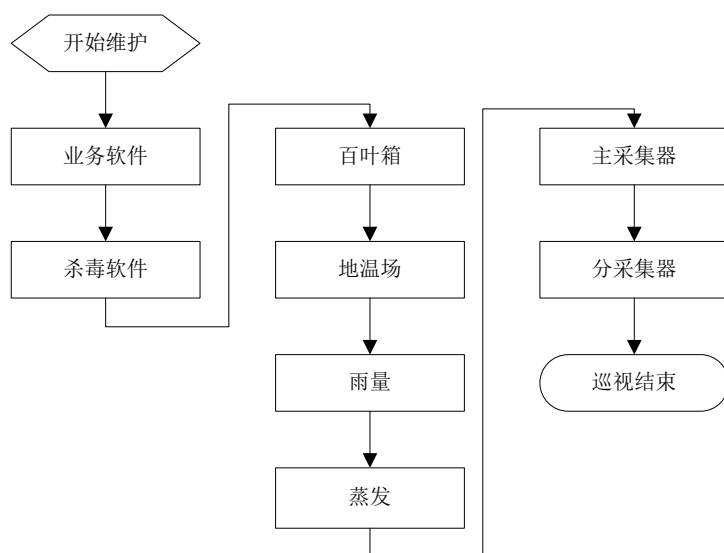


图4 周维护流程

3.2.2.1 室内设施

- a) 重启一次数据采集软件和计算机。
- b) 全面查（杀）毒计算机，并及时升级杀毒软件。

3.2.2.2 观测场设施

a) 用毛刷和湿布全面清洁百叶箱（含蒸发百叶箱），保持干净、洁白；用毛刷清理温湿传感器保护罩。在清洁过程中，百叶箱内的仪器设备不得移出箱外。清洗百叶箱的时间以晴天上午为宜。

冬季巡视时，如遇百叶箱顶、箱内和壁缝中有雪和雾凇时，要小心用毛刷扫除干净。

- b) 检查草温传感器，发现草株高度超过 10cm 时，应修剪草层高度。
- c) 检查地温场的土壤疏松状况，清除地温场内杂草，保持裸地，对地温场土壤及时进行耙土疏松，确保各地温传感器安装符合要求。
- d) 检查分采集器（如温湿传感器、地温传感器）及综合集成硬件控制器状态指示灯是否正常。
- e) 检查主采集器箱体密封情况，检查气压传感器静压气孔口气流是否畅通。

3.3 月维护

3.3.1 维护时间

每月定期进行维护。建议安排在每月最后一周的第一个工作日，特殊情况可适当顺延。

3.3.2 维护内容

新型自动气象站月维护应按图5所示流程进行。

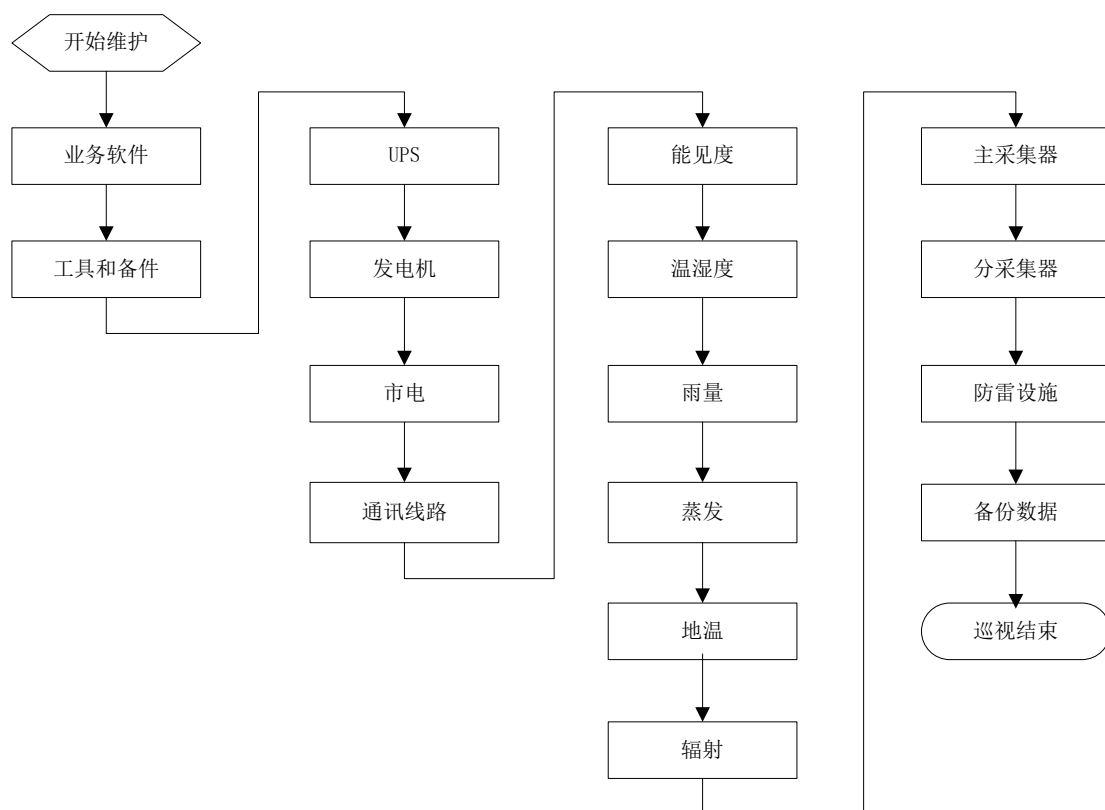


图 5 月维护流程

3.3.2.1 室内设施

3.3.2.1.1 计算机系统

a) 检查现用地面气象业务软件版本是否为当前业务许可的最新版本、台站参数是否正确。

b) 月最后一天 20 时过后及时做好该月数据和参数文件的异机备份，确保数据和参数安全。

c) 及时检查或更新主采集器底部程序版本，确保为业务许可的最新版本。

3.3.2.1.2 工具和备件

检查维修工具是否齐全，是否能正常使用（如：万用表电池是否正常）；检查维修备件工作状态，检查检定证是否在有效期内。

自动气象站维护工具清单，见附录 B。

3.3.2.1.3 供电单元

a) 检查发电机运转是否正常，每月至少启动一次发电机，发电机工作时间不得低于 20 分钟，检查发电机燃油备用情况，燃油储备量不得低于 8 小时。

b) 每 3 个月对 UPS 进行断市电测试及放电一次，每次放电至电池总容量的 50%，放电时间不得低于 3 小时。如果电池续航能力低于 4 小时，或电池使用年限超过 3 年，则需要更换。

c) 检查供电设施，市电是否在允许范围之内（交流，220V±5%、50Hz），检查电源接地、零地电压，确保供电安全。

3.3.2.1.4 通信设施

测试通信线路是否畅通。

- 检查各通信线路的供电是否正常、连接是否牢靠；

- 气象宽带网络干线线路为多条时，保留一条线路，关闭其余线路，测试与收报服务器网络通信是否正常。以此方法逐条线路测试。如有不正常线路，联系运营商协助解决；

- 检查无线通信网卡上的费用是否充足，不足时提前充值。

3.3.2.2 观测场设施

a) 维护清洁能见度传感器

- 每两月定期清洁传感器发射单元、接收单元的镜头及防护罩，用蘸有异丙醇酒精的不起毛软布擦拭透镜。如果仪器所处环境条件不够理想，透镜清洁工作应适当增加维护频次；

- 擦除防护罩内外表面上的灰尘。

b) 检查温湿传感器安装是否规范，支架安装是否牢固，距地高度是否符合要求，线缆外皮是否有老化和破损现象。

c) 维护清洁翻斗雨量传感器

- 检查雨量传感器的器身是否稳定、器口是否水平、高度是否符合规范，发现不符合规范要求时应及时纠正；

- 检查各连线外皮是否有老化和破损现象；

- 检查各翻斗和过滤网。清除过滤网上的尘沙、小虫等以免堵塞管道，保持节流管畅通。夏季雨量筒内部结有蜘蛛网，影响翻斗翻转时，要清理干净；无雨或少雨的季节，可将承水器口加盖，但注意在降水前及时打开；

- 检查翻斗翻转的灵活性。发现有阻滞感，应检查翻斗轴游隙是否正常、轴承是否有微小的尘沙、翻斗轴是否变形或磨损，并及时采取有效的措施；

- 风沙较大地区，雨量传感器使用一段后，翻斗内可能会沉积泥沙，应定期清淤；可用干净的脱脂毛笔刷洗，必要时可加入适量的洗涤剂，然后用清水冲洗干净；

- 维护期间，应将雨量信号线从雨量传感器上拆下，避免翻斗误动作出现错误的雨量数据；

- 汛期前（后）对雨量传感器进行全面检查清洁，各站根据启用时间，及时揭开（盖上）雨量筒盖子。

d) 维护清洁称重式雨量传感器

- 检查内筒液体状况，当内筒内的液体较多或杂物过多时，应清空，然后添加相应的防冻液和蒸发抑制油；当内筒内的防冻液和抑制蒸发油过少时，应适量添加；

- 维护之前应先断开称重式传感器电源，拔下数据线；维护完毕后，再接上电源线和数据线。

e) 维护清洁蒸发器

- 检查蒸发器的安装情况，如发现高度不准、不水平等，要及时予以纠正；

- 每月换水一次，在换水时应清洗蒸发桶，换入水的温度应与原有水的温度相接近；注意在维护时，应当通知自动站主采集器暂停蒸发观测，维护完成后，再通知主采集器重新检查开始观测；

- 冰期较长的地区冬季停止观测，整个结冰期改用其它观测方式观测冰面蒸发，但应将蒸发桶内的水吸干，以免冻坏，并将传感器取下，检查清洁传感器妥善保管；

- 春季重新启用时，蒸发器内加水需要保证连接管中无气泡，再检测蒸发桶、测量桶、连接管无泄漏。

f) 检查草温传感器安装是否规范，支架安装是否牢固，距地高度是否符合要求，线缆外皮是否有老化和破损现象。

g) 检查清洁各主采集器、分采集器和综合集成硬件控制器外观是否清洁。

h) 检查各设备标签有无破损。

i) 检查各通信传输电缆是否有破损，各接线处是否有松动现象。

- j) 检查上报气象仪器设备周围探测环境，确保气象探测环境符合规范要求。
- k) 检查观测场草层是否符合规范，保持观测场内整洁，浅草平铺。
- l) 自动站场室防雷。每月检查防雷接地设施焊接及接地情况，确保接地电阻小于 $4\ \Omega$ 。
- m) 各类辐射观测设备的月维护见附录 A。

3.4 年维护

3.4.1 维护时间

具体维护时间台站自定。

3.4.2 维护内容

新型自动气象站的年维护应按图6所示流程进行。

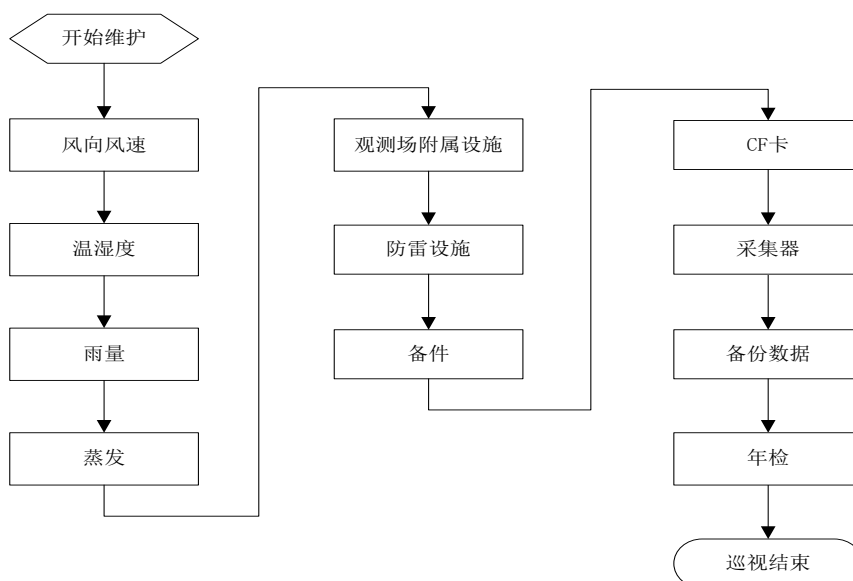


图6 年维护流程

3.4.2.1 室内设施

- a) 每年对最新版本地面气象业务软件进行异机备份。
- b) 每年最后一天 20 时过后及时备份本年全部数据和参数文件，并录入光盘或移动存储设备。

3.4.2.2 观测场设施

- a) 定期维护一次风传感器，清洁风传感器部件；检查、校准风向标、风横臂指北方位；维护后及时检查数据正确与否。
- b) 每半年（污染严重的地区，应适当缩短维护时间）更换温湿度传感器保护罩。
- c) 称重式雨量传感器的承水筒每年至少进行两次维护，入夏之前应清空清洗内筒，入冬之前应添加抑制蒸发油和防冻液。
- d) 在汛期前后（长期稳定封冻的地区，在开始使用前和停止使用后），应分别检查一次蒸发器的渗漏情况。如果发现问题，应进行处理。
- e) 断电重启采集器至少一次。
- f) 每半年将CF卡的数据复制到计算机的数据目录中，并检查CF卡上的数据是否完整。备份CF卡数据时，需从主采集器上拔下CF卡，然后插上另一张CF卡。若没有备用的CF卡，也可将原CF卡上数据备份完成后，再重新插到主采集器上。CF卡的插拔请按规范进行，

尽量避免在北京时日界（20 时）或地方时日界（24 时）时更换 CF 卡，在日界过后 10 分钟后更换 CF 卡。

- g) 每半年对仓库、备件进行检查，确保备件齐全，无超检，状态良好。
- h) 检查和维护观测场设施，如围栏、风塔、支柱，仪器支架、基座、标志、标牌等是否锈蚀、缺损，否则及时处理。
- i) 每年春季对自动气象站防雷设施进行一次全面检查。检查电源防雷器、信号防雷器是否老化，采集器、翻斗（称重）雨量传感器、地温分采接地端子是否生锈，以及对接地电阻进行复测，其电阻值不应大于 4Ω 。
- j) 各个传感器设备的年检定时间应符合要求。

4 维护记录

在进行完日巡视、周维护、月维护、年维护后，应及时填报巡视（维护）表，并及时收集、整理、归档保存，巡视（维护）表格式见附录 C-F。

5 安全注意事项

- a) 仪器设备维护、数据处理期间均要避开降水、大风及正点时次，同时避开极值出现时间；
- b) 专机专用，不要在计算机上运行、安装与业务无关的软件；
- c) 计算机操作过程中应谨慎使用光盘或优盘等外来存储介质，防止病毒侵入；
- d) 现用设备维护时间较长时，可用备份自动气象站数据代替，并做好备注；
- e) 禁止带电插拔、安装、清洁设备；
- f) 业务软件中各类参数、传输路径等做必要修改后，应及时做好记录及备份更新工作；
- g) 维护能见度传感器时，眼睛不要长时间正视镜头；
- h) 在对风向风速传感器进行高空维护时，需要穿戴安全设施；
- i) 维护翻斗雨量传感器时，禁止用手或其它物体抹拭翻斗内壁，以免沾上油污；严禁随意调整翻斗下方的调斗螺钉；
- j) 修剪草温观测场植被时，注意保护草温传感器及其线缆。

附录 A 辐射传感器维护

1. 日维护

1.1 总辐射

1.1.1 维护时间

每日上下午至少各一次对总辐射表进行检查和维护

1.1.2 维护内容

- 仪器是否水平，感应面与玻璃罩是否完好等；
- 仪器是否清洁，玻璃罩如有尘土、霜、雾、雪和雨滴时，应用镜头刷或麂皮及时清除干净，注意不要划伤或磨损玻璃；
- 玻璃罩不能进水，罩内也不应有水汽凝结物。检查干燥器内硅胶是否变潮（由蓝色变成红色或白色），否则要及时更换。受潮的硅胶，可在烘箱内烤干变回蓝色后再使用。
- 总辐射表防水性能较好，一般短时间或降水较小时可以不加盖。但降大雨（雪、冰雹等）或较长时间的雨雪，为保护仪器，观测员应根据具体情况及时加盖，雨停后即把盖打开。
- 如遇有强雷暴等恶劣天气时，也要加盖并加强巡视，发现问题及时处理。

1.2 净全辐射

1.2.1 维护时间

每日上下午至少各检查一次仪器状态外，夜间还应增加一次检查。

1.2.2 维护内容

- 感应面是否水平；
- 薄膜罩是否清洁和呈半球凸起。罩外部如有水滴，应用脱脂棉轻轻抹去，若有尘埃、积雪等，可用橡皮球打气，使罩凸起并排除湿气。
- 遇有雨雪、冰雹等天气时，应将上下金属盖盖上，加盖条件同总辐射表，稍大的金属盖在上，以防雨水流入下盖内。降大雨时应另加防雨装置。降水停止后，要及时开启。
- 由于薄膜罩密封性能不好或金属盖盖得不紧，大雨时，常把感应面弄湿，使得仪器短路或出现负值，应及时把仪器烘干或换上备份表。
- 要注意观测结果的正负值。正常天气净全辐射夜间为负值，日出后 1-2 小时升为正值至中午为最大，日落前 1-2 小时又转为负值。如果出现相反情况，可能仪器的正负极接错。
- 干燥剂失效要及时更换。
- 注意保持下垫面的自然和完好状态。平时不要乱踩草面，降雪时要尽量保持积雪的自然状态。

1.3 直接辐射表

1.3.1 维护时间

日出前、上午下午至少各一次

1.3.2 维护内容

- 每天工作开始时，应检查进光筒石英玻璃窗是否清洁，如有灰尘、水汽凝结物应及时用软布擦净。跟踪架要精心使用，切勿碰动进光筒位置；

- 上下午检查仪器跟踪状况（对光点），遇特殊天气要经常检查。如有较大的降水、雷暴等恶劣天气不能观测时，要及时加罩，并关上电源。转动进光筒对准太阳，一定要按操作规程进行，绝不能用力太大，否则容易损坏电机。

1.4 散射辐射表

1.4.1 维护时间

日出前、上下午各一次

1.4.2 维护内容

- 日出前，转动丝杆调整螺旋，将遮光环按当日赤纬调在标尺相应的位置上（有时也可几天调整一次），使遮光环全天遮住太阳直射辐射。每日上下午巡视一次，检查遮光环阴影是否完全遮住仪器的感应面与玻璃罩，否则应及时调整。

- 平时要经常保持遮光环部件的清洁和丝杆的转动灵活。发现丝杆有灰尘或转动不灵活时，尤其是风沙过后，要用汽油或酒精将丝杆擦净。较长时间不使用，应将遮光环取下或用罩盖好，以免丝杆和有关部件锈蚀。长时间使用遮光环，当圈环颜色（外白内黑）退色或脱落时，应重新上漆。

1.5 反射辐射表

反射辐射表的维护和一般性检查与总辐射表相同。

2. 月维护

2.1 维护时间

每月定期进行

2.2 维护内容

2.2.1 总辐射

- 维护总辐射表，检查、校准仪器水平、指北方位；
- 检查感应面、进光筒内是否进水、接线柱和导线的连接状况
- 维护结束后，检查数据是否正常。

2.3 净全辐射

- 检查更换薄膜罩，风沙多、大气污染严重或紫外光强易使聚乙烯老化的地区，要增加更换次数。更换薄膜罩时要用专用工具（金属环）把压圈旋下，取下橡皮密封圈与旧罩，然后换上新罩，放上密封圈，再用专用工具把压圈旋紧。换罩时如发现密封圈老化或损坏应同时更换，更换时注意不要弄脏或碰坏黑体。如果感应面有污物，要用橡皮球清除，不要用刷子等硬物去清除。

- 维护下垫面保持自然和完好状态
- 维护结束后，检查数据是否正常。

2.4 直接辐射

- 感应面、进光筒内是否进水、接线柱和导线的连接状况
- 检查仪器安装与跟踪太阳是否正确。
- 维护结束后，检查数据是否正确。

2.5 散射辐射

- 检查感应面、进光筒内是否进水、接线柱和导线的连接状况
- 检查遮光环丝杆转动是否灵活；
- 检查遮光环圈颜色（外白内黑）是否有褪色或脱落，否则重新上漆。
- 维护结束后，检查数据是否正确。

2.6 反射辐射

- 检查及时更换干燥剂；
- 检查感应面、进光筒内是否进水、接线柱和导线的连接状况；
- 维护结束后，检查数据是否正常。

附录 B 自动气象站维护工具和物品

序号	名称	规格参数	数量	状态
1	数字万用表	便携式，四位半及以上	1 个	
2	RS232 转 USB 串口线	USB2.0，1.5m	1 根	
3	串口调试工具	串行通信接口调试软件	1 套	
4	气烙铁	便携式，100K	1 件	
5	电烙铁	便携式，60W	1 件	
6	红光笔	便携式，接口类型：SC/ST/FC	1 支	
7	指北针	便携式，表盘直径约 60mm	1 个	
8	水平尺	300mm	1 把	
9	螺丝刀	一字 3*75mm，十字 3*75mm， 一字 6*150mm，十字 6*150mm	4 把	
10	钢丝钳	8 寸	1 把	
11	尖嘴钳	8 寸	1 把	
12	剥线钳	7 寸	1 把	
13	美工刀	18mm，含刀片	1 件	
14	钢卷尺	5m	1 把	
15	活动扳手	200mm，300mm	2 把	
16	内六角扳手	平头，不少于 9 件	1 套	
17	套筒扳手	1/4 (6.3mm)，不少于 12 件	1 套	
18	焊锡	Φ0.4mm，Φ0.6mm	各 1 卷	
19	电工胶布	无铅、阻燃、耐低温	1 卷	
20	冲击电钻	钻孔直径 4~12mm	1 套	
21	钢锯	约 540mm*170mm	1 把	
22	羊角锤	长度约 285mm	1 把	
23	钟表批	一字，十字，不少于 6 支	1 套	
24	单反相机清洁套装	含清洁液、镜头擦拭布、超细纤维毛巾、羊毛刷、 镜头笔、气吹等	1 套	
25	防冻液	乙二醇、甲醇按要求配比	1 桶	
26	抑制蒸发油	航空液压油	1 桶	
27	数显测电笔	便携式，具夜视显示功能	1 支	
28	手电筒	便携式，LED 光源，五号电池	1 支	
29	屏蔽电缆线	国标纯铜，100m， RVVP2*2.5mm ² ，RVVP2*0.3mm ² ，RVVP4*0.3mm ² ， RVVP8*0.3mm ² ，RVVP12*0.3mm ²	各 1 卷	
30	热缩管	Φ2mm，Φ4mm，Φ6mm，Φ8mm	各若干	
31	管型预绝缘端头	红、黑、蓝、绿、黄、白等颜色	各若干	
32	螺栓组合	304 不锈钢圆头，M2*4，M2*5，M2*6，M2*8，M2*10， M2.5*4，M2.5*6，M2.5*8，M2.5*10，M2.5*12， M3*4，M3*5，M3*6，M3*8，M3*10，M3*12	各若干	
33	人字梯	便携式，铝合金，高度约 1.8m	1 个	
34	安全绳	20m，Φ10.5mm，2 个保险扣	2 根	

附录 C 日巡视记录表

型号		日期				
站号		维护时间				
交班员		巡视人员				
名称	维护内容	检查结果			存在问题和处理情况	
		1 次	2 次	3 次		
室内设施	计算机系统	检查自动气象站和备份站地面业务软件运行是否正常				
		自动气象站实时数据是否有异常或缺测				
		通信组网监控软件运行是否正常				
		检查采集器、数据处理计算机对时情况				
		20 时后异机备份当天数据文件				
		检查备份自动气象站的运行情况，				
		值班室及室内的仪器设备进行一次清洁				
	供电单元	检查供电电源是否正常				
		检查接线板上的插头是否牢固				
		检查 UPS 的工作状态指示灯是否正常				
	通信设施	检查路由器、交换机通信指示灯是否正常				
		检查协议转换器等通信指示灯是否正常				
观测场设施	观测场	检查风向、风速传感器				
		检查能见度传感器防护罩及透镜				
		检查翻斗雨量传感器的承水器				
		检查称重式雨量传感器内筒液面及供电				
		检查蒸发器内水是否清洁				
		检查草温传感器放置是否规范				
		检查地温传感器的埋置是否规范				
		检查深层地温硬橡胶套管内				
	设施	检查观测场四周探测环境				

辐射观测设施	总辐射表	仪器是否水平，				
		感应面与玻璃罩是否完好				
		仪器是否清洁				
		检查更换干燥剂				
	净全辐射	感应面是否水平				
		薄膜罩是否清洁和呈半球凸起				
		检查更换干燥剂				
		维护下垫面				
	直接辐射	安装是否规范				
		感应面、进光筒内是否进水、接线柱和导线的连接是否正常				
		检查仪器安装与跟踪太阳是否正确。				
	散射辐射	安装是否规范				
		感应面、进光筒内是否进水、接线柱和导线的连接是否正常				
		检查遮光环丝杆转动是否灵活				
		检查遮光环圈颜色（外白内黑）是否有褪色或脱落				
	反射辐射	检查及时更换干燥剂				
		感应面、进光筒内是否进水、接线柱和导线的连接是否正常				
正点数据	守班期间，正点前 15 分钟查看数据是否正常。					
正点网络	守班期间，正点前 15 分钟查看通信网络是否正常，是否正常上传。					

注：完成情况为：已做且正常打“√”、未做打“○”，有异常打“△”并注明原因。

附录 D 周维护记录表

设备 型号		维护人员		维护 时间	
名称	维护内容			维护结果	存在问题和处理情况
室内 设施	重新启动计算机				
	重新启动业务软件				
观测 场 设施	全面清洁百叶箱				
	检查草温场草层高度				
	检查地温场土壤疏松状况				
	清除地温场内杂草				
	检查地温传感器安装情况				
	检查分采状态指示灯				
	检查主采集器箱体密封情况				
	检查气压传感器静压气孔口气流是否畅通				

注：完成情况为：已做且正常打“√”、未做打“○”，有异常打“△”并注明原因。

附录 E 月维护记录表

设备 型号		维护人员		维护 时间	
维护单元 名称	维护内容			检查 结果	存在问题和处理情况
室内 设施	计 算 机 系 统	检查软件版本是否正常			
		检查台站参数是否正常			
		备份参数和数据文件			
		检查更新主采为最新版本			
	工 具 和 备 件	工具是否齐全、正常			
		备件是否正常			
	供 电 单 元	发电机是否能正常运转			
		燃油是否备齐			
		是否启动发电机			
		对采集器、UPS 电源、计算机、打印机等进行清洁			
		UPS 充放电			
		检查供电电压是否正常			
		检查零地电压是否正常			
		检查电源接地是否正常			
	通 信 设 施	通信线路状态指示灯是否正常			
		通信线路连接是否正常			
		测试备份线路是否正常			
		检查无线通信网卡上的费用			
观	维护清洁能见度传感器				
	检查温湿传感器安装是否规范				
	检查温湿传感器线缆外皮否有老化和破损现象				
	维护清洁翻斗雨量传感器				

测 场 设 施	维护清洁称重式雨量传感器			
	维护清洁蒸发传感器			
	检查草温传感器安装是否规范			
	检查草温传感器线缆外皮是否有老化和破损现象			
	检查各设备标签是否有破损			
	检查各通信传输电缆是否有破损，			
	检查各接线处是否有松动现象。			
	检查周围气象探测环境是否符合规范要求			
	观测场内草层是否符合要求			
	检查自动站防雷接地设施焊接及接地情况是否正常			
辐射 观测 设施	总 辐 射 表	安装是否规范		
		检查感应面、进光筒内是否进水、接线柱和导线的连接状况		
	净 全 辐 射	是否更换薄膜罩		
		维护下垫面草层		
	直 接 辐 射	安装是否规范		
		感应面、进光筒内是否进水、接线柱和导线的连接是否正常		
		检查仪器安装与跟踪太阳是否正确。		
	散 射 辐 射	安装是否规范		
		感应面、进光筒内是否进水、接线柱和导线的连接是否正常		
		检查遮光环丝杆转动是否灵活		
		检查遮光环圈环颜色（外白内黑）是否有褪色或脱落		
	反 射 辐 射	检查及时更换干燥剂		
		感应面、进光筒内是否进水、接线柱和导线的连接是否正常		

注：完成情况为：已做且正常打“√”、未做打“○”，有异常打“△”并注明原因。

附录 F 年维护记录表

设备 型号		维护人员		维护 时间	
维护单 元名称	维护内容			检查结果	存在问题和处理情况
计 算 机 系 统	将地面气象业务软件进行异机备份				
	备份本年全部数据和参数文件				
	将备份数据录入光盘或移动存储介质				
观 测 场 设 施	风 向、 风 速 传 感 器	检查、校准风向标、风横臂指北方位			
		维护清洁风传感器部件			
	更换湿度传感器保护罩				
	检查蒸发传感器是否渗漏				
	称重式雨量传感器清空内筒或添加抑制蒸发油、防冻液				
	断电重启采集器				
	复制 CF 卡数据				
	是否重新插上 CF 卡				
	对仓库、备件进行检查				
	检查维护观测场设备				
	开展自动气象站防雷设施进行一次全面检查				
	各个传感器设备年检				

注：完成情况为：已做且正常打“√”、未做打“○”，有异常打“△”并注明原因。