

# SZDB/Z

## 深圳市标准化指导性技术文件

SZDB/Z 142-2015

---

### 自动气象站维护技术规范

Technical specifications for maintaining instrument at the automatic weather stations

2015-05-27 发布

2015-07-01 实施

---

深圳市市场监督管理局 发布



# 目 次

前言 .....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 自动气象站维护分类和周期.....	2
4.1 维护分类.....	2
4.2 维护周期.....	2
5 维护基本要求.....	2
6 预防性维护.....	3
7 矫正性维护.....	4
8 故障维修.....	4
8.1 故障报告.....	4
8.2 故障维修流程.....	4
8.3 电源系统故障处理.....	4
8.4 通讯系统故障处理.....	5
8.6 采集器故障处理.....	6
8.7 传感器故障处理.....	6
9 维修仪器和工具.....	7
10 维护工作验收.....	7
附录 A（资料性附录） 自动气象站设备故障报告表.....	9
附录 B（资料性附录） 自动气象站设备故障维修报告表.....	10
附录 C（资料性附录） 自动气象站设备维护报告表.....	11
附录 D（资料性附录） 自动气象站维护工作验收表.....	15

## 前 言

本指导性技术文件按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则编制。

本指导性技术文件由深圳市气象局提出并归口。

本指导性技术文件起草单位：深圳市国家气候观象台、深圳市气象服务有限公司。

本指导性技术文件主要起草人：庄红波、江崑、高瑞泉、林轶琦、刘晓峰、王金鑫、范文龙、周粤佳、陈星登、郑涛、饶华炎、黄运成、陈强。

本指导性技术文件为首次发布。

# 自动气象站维护技术规范

## 1 范围

本指导性技术文件规定了自动气象站维护的术语和定义、维护分类和周期、基本要求、预防性维护、矫正性维护、故障维修、维护工作验收。

本指导性技术文件适用于深圳市辖范围内自动气象站维护工作。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GBT14914-2006 海滨观测规范

QX 30—2004 自动气象站场室防雷技术规范

QX/T 61—2007 地面气象观测规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本指导性技术文件。

### 3.1 自动气象站

自动观测、记录、传送数据的气象站。包括传感器、数据采集器、通信控制器、供电系统、安装杆、支架及其连接电缆。

### 3.2 气象观测环境

符合中国气象局气象观测规范相关要求，满足气象观测数据准确性、代表性、可比性而设置的最小距离和空间。

### 3.3 防雷装置

由接闪器、引下线、电涌保护器、接地装置及其连接导体的总和。

### 3.4 维护

保障自动气象站正常运行采取的技术措施。

#### 3.4.1 预防性维护

保障自动气象站正常运行，为预防故障发生，对设备软硬件和观测环境提前进行检查、清洁等。

#### 3.4.2 适应性维护

自动气象站进行的升级改造。

#### 3.4.3 矫正性维护

保障自动气象站观测数据正确性采取的技术措施。(保障观测数据可用性所采取的各种修补、更换、调整、校正措施)。

#### 3.4.4 故障维修

恢复自动气象站正常运行采取的技术措施。

#### 3.5 汛期

深圳市汛期定义为每年3月1日-9月30日。

### 4 自动气象站维护分类和周期

#### 4.1 维护分类

4.1.1 自动气象站的维护分为定期维护和不定期维护。

4.1.2 定期维护：有人值守自动气象站应每天进行预防性维护，定期进行矫正性维护。无人值守的自动气象站应在规定时期内对设备进行预防性维护及矫正性维护。

4.1.3 不定期维护：自动气象站软硬件升级改造适应性维护及故障维修；重大天气过程或重要气象保障活动前、后进行预防性维护。

#### 4.2 维护周期

4.2.1 定期维护：有人值守气象自动站应每天维护1次。当台风、雷暴等重天气过境后需加密维护1次。无人值守市区陆地自动气象站每月维护1次，在汛期加密维护每月2次；无人值守郊区陆地自动气象站每季度维护1次，在汛期维护加密为每月1次；海岛及石油平台自动气象站每年2次。

4.2.2 不定期维护：自动气象站软硬件升级改造时进行适应性维护；当自动气象站出现故障时，1小时之内填报故障报告单，一般情况下2-3小时内赶赴现场修复，其它特殊情况12小时内到达现场修复；重大天气过程或重要气象保障活动前、后进行预防性维护。

### 5 维护基本要求

5.1 自动气象站维护，应以保持或恢复自动气象站及辅助设备正常运行为目标，采取经济、合理的措施和方法，地尽可能缩短自动气象站维护停止运行时间。

5.2 自动气象站维护，应由专职的维修人员进行，进入现场的人员不少于2人。维护的技术人员必须经过厂家、管理部门及相关单位的专业培训合格，熟知系统原理，遵循操作流程。

5.3 维护前应熟知站点的相关信息，了解站点维护情况，配齐所需维修工具。

5.4 维护应避开整点发报时间或其它重要服务时段，维护中尽可能不停机。在故障查找中采取逐级检查、准确定位、及时处理。区分轻重缓急，不得影响正常的气象观测业务。对于可能影响业务运行的，应第一时间向业务管理部门报告。

## 6 预防性维护

6.1 预防性维护项目、内容和技术要求见表 1。

表 1 自动气象站预防性维护项目表

序号	项目	维护内容	技术要求
1	观测场（室）和周边环境	观察周边观测环境变化情况	判断有无违反观测环境保护的现象，结合站点属性评估影响程度，并及时记录及报告
		修剪影响观测的树木、树枝	符合《地面气象观测规范》
		检查和清洁室外设备、仪器	齐全、整洁、无损坏
		检查和清洁室内设备、仪器	整洁
		检查空调、除湿器的状态	具备制冷能力和除湿能力
		检查计算机、打印机的功能	计算机能正常工作、能正常打印
2	供电系统	检查市电配电箱、电线	外观无异常，接触良好。
		检查电源总开关、分线开关	控制灵活，顺畅
		检查后备电源供电	正常工作
		检查太阳能板、风能发电机	外观无破损、工作正常
		检查后备电池外观及电压	外观无变形，电压在正常范围内
3	百叶箱或防辐射罩	清洁百叶箱内外面、检查加固装置，清洁防辐射罩	整洁、牢固。
4	气压传感器	检查和疏通传感器气嘴口	确保传感器气嘴口的空气与周围环境空气是否保持一致
5	温、湿度传感器	检查外观，用毛刷简单清洁外观	无破损、整洁。
6	机械风传感器	检查风杯和风向标外观和转动	横臂保持水平，外观无变形，转向灵活
7	超声风传感器	检查外观及清洁避鸟器	基面保持水平，外形无损，避鸟器无污染
8	翻斗式雨量传感器	检查调试仪器的水平，清洁漏斗、过滤器	器身稳固，器口面无变形且保持水平，漏斗通道、过滤器无杂物。
9	称重式雨量器	检查调试容器水平面，清理容器、调整水位	容器无内杂物，称重表盘与容器垂直，水位调整至最大值的 1/5
10	能见度传感器	清洁发射端、接收端的镜头和遮雨罩	仪器整洁，光路通畅
11	地温传感器	检查地温周边土壤情况和接线等情况	安置地温处的土壤疏松、平整、无草。深层地温硬橡胶套管内是否有积水
12	辐射传感器	检查仪器水平面，检查直接辐射表跟踪状况（对光点），检查散射辐射表的遮光环阴影位置，清洁玻璃罩，检查干燥剂。	仪器保持水平，跟踪器准确，遮光环阴影位置正确，罩内也无水汽凝结物。其它的符合规定。
13	数据采集器	检查采集器防水，清洁内外面； 察看采集器状态灯显示是否正常； 校准采集器时间； 检查采集器接地电阻；	运行正常
14	通信	检查通信控制器指示灯	收发指示等正常闪烁，设备温度正常
15	防雷	检查避雷针、避雷器等防雷设施	有人值守自动气象站每天仅进行外观检查，所有自动气象站定期进行接电电阻检测

序号	项目	维护内容	技术要求
16	线缆及套管	检查电缆的保护层或电缆接线头是否有老化破损现象、针脚是否有弯曲、损毁或不直现象	正常
17	业务软件	检查软件的运行环境	有人值守自动气象检查站杀毒软件、防火墙等运行正常
		检查业务软件功能	有人值守自动气象检查符合《地面气象观测规范》

6.2 有人值守气象自动气象站每天维护填写及提交《自动气象站设备维护报告（一）》，其它定期维护填写及提交《自动气象站设备维护报告（二）》。

## 7 矫正性维护

7.1 矫正性维护项目、周期和技术要求见表 2。

表 2 自动气象站矫正性维护项目表

序号	项目	维护内容	技术要求
1	温、湿度传感器	更换检定后的温、湿度传感器	每年进行一次更换和送检
2	机械风传感器	更换检定后的机械风传感器	每年进行一次更换和送检
3	超声风传感器	零点标校	每年进行一次现场标校
4	气压传感器	更换检定后的气压传感器	每两年进行一次更换和送检
5	翻斗式雨量传感器	零点标校	每季度进行一次现场标校
6	能见度传感器	零点标校	每季度进行一次现场标校
7	地温传感器	更换检定后的地温传感器	每年进行一次更换和送检
8	辐射传感器	更换检定后的辐射传感器	每年进行一次更换和送检

7.2 矫正性维护填写及提交《自动气象站设备维护报告（三）》。

## 8 故障维修

### 8.1 故障报告

自动气象站发生故障时，运行监控人员填写《自动气象站设备故障报告》；发生故障后可通过书面、电话、监控系统故障报警和短信通知维护人员。当设备故障维修完成后，设备维修人员填写并报送《自动气象站设备故障维修报告》。

### 8.2 故障维修流程

自动气象站故障表现为观测数据缺失或不正常。原因除了都可能是软件故障和传感器故障外，还可能是电源系统、通讯系统、采集器等故障引起的，故障的分析处理进行流程化操作。自动气象站故障处理流程见图 1，各个部件故障分析处理操作方法按照设备的技术手册执行。



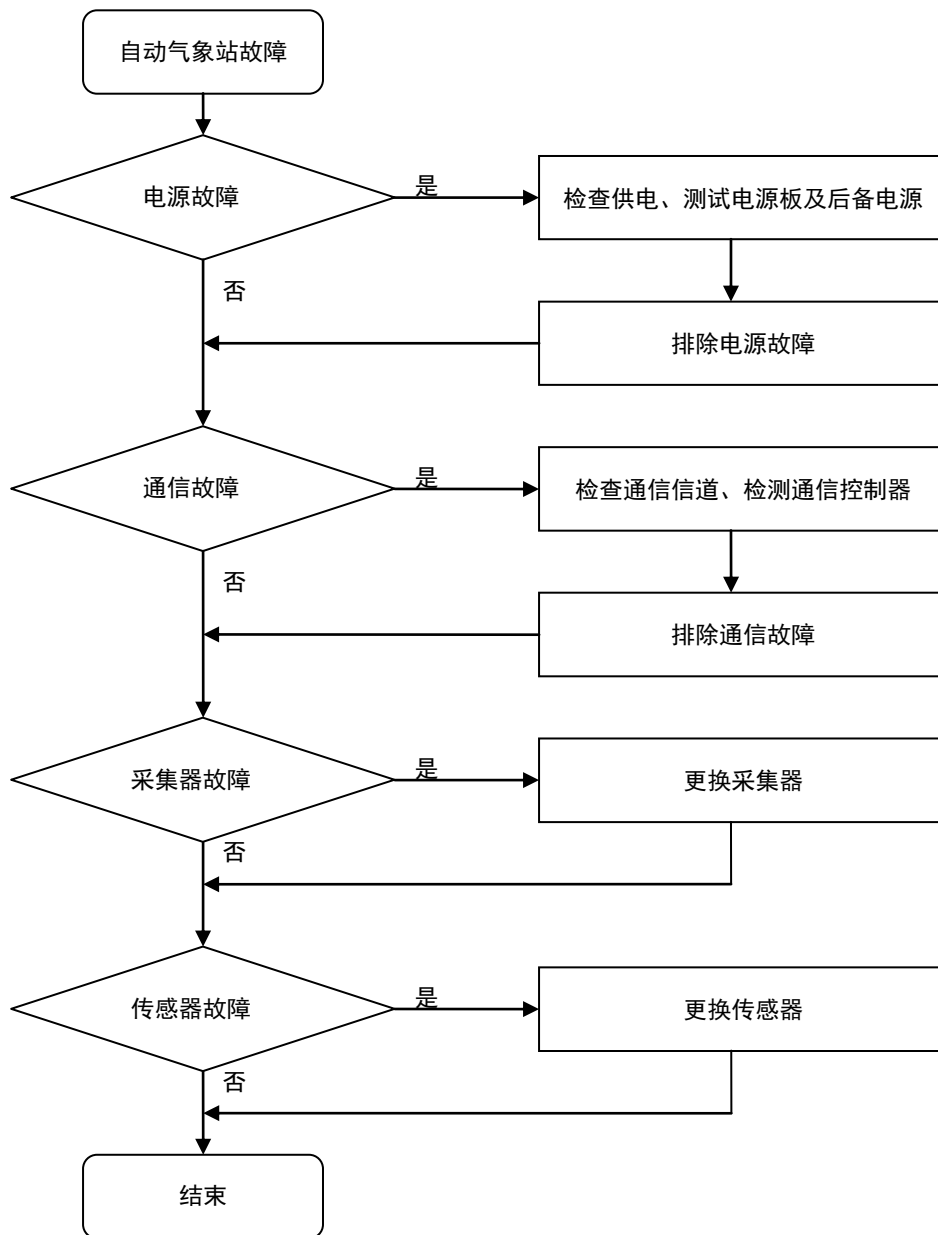


图 1 自动气象站故障处理流程

### 8.3 传感器故障处理

各类传感器的故障分析处理的具体方法因型号、生产厂家的不同而相差较大。常用的几类传感器故障现象分析和排除方法见表 3。

表 3 常用的几类传感器故障现象分析和排除方法

序号	传感器	现象	原因	排除方法
1	翻斗式雨量 传感器	下雨时雨量值为 0	漏斗、翻斗堵塞,或被蜘蛛结网挂住	清洗
			干簧管损坏	更换
			雨量信号电缆线损坏	检修或更换电缆
			采集器雨量信号电路损坏	检修或更换采集器
			磁钢退磁造成磁力吸合不够	更换磁钢
		雨量误差过大	承水器的下节流管不畅通	清洗
			翻斗翻转不灵活	检查有否杂物卡住
定位螺丝松动,基点变动	调整基点			
2	机械风传感 器	显示无风向	电缆内部断线或插头、座接触不良	重新接线、检查插头、座
		风向误差大	风向的定北发生变动	重新安装风标
		显示无风速	电缆内部断线,或插头、座接触不良	重新接线或检查插头、座
			风速传感器无工作电压	检查电源
			光耦器件或 IC 损坏	更换器件
3	超声风传感 器	风测量故障,正发送异常数据值	雪、冰、鸟或其它某些物体阻挡了超声波转换器之间的测量路径	移除障碍物,并检查风转换器是否已损坏
		接收不到数据	电缆未连接	检查电缆连接
		数据不准确	站点安装不正确	选择新安装地点
4	温湿度传感 器	温度显示异常	电缆插头、插座未插好或接触不良	重插或维修
			铂电阻内部开路	更换或维修
		湿度显示 0%,或明显偏小	电缆插头、插座未插好	重插
			传感器无工作电压	检查电源
			感应元件损坏或失效	更换
5	气压传感器	气压显示异常	插头、插座未插好或引线未拧紧	重插或拧紧
			传感器无工作电压	检查电源、
			传感器损坏	更换
			偏差发生漂移	调节并重新标定

## 9 维修仪器、工具

所需的工具套件为:笔记本电脑(含维修软件)、数字式万用表、手持工具(含改锥、扳子、线夹和绝缘胶布)、传感器备件等。

## 10 维护验收

承担自动气象站维护工作的单位每 3 个月应向管理部门提交时段内自动气象站维护工作验收申请。由管理部门成立验收小组进行工作验收。自动气象站维护工作验收流程见图 2。

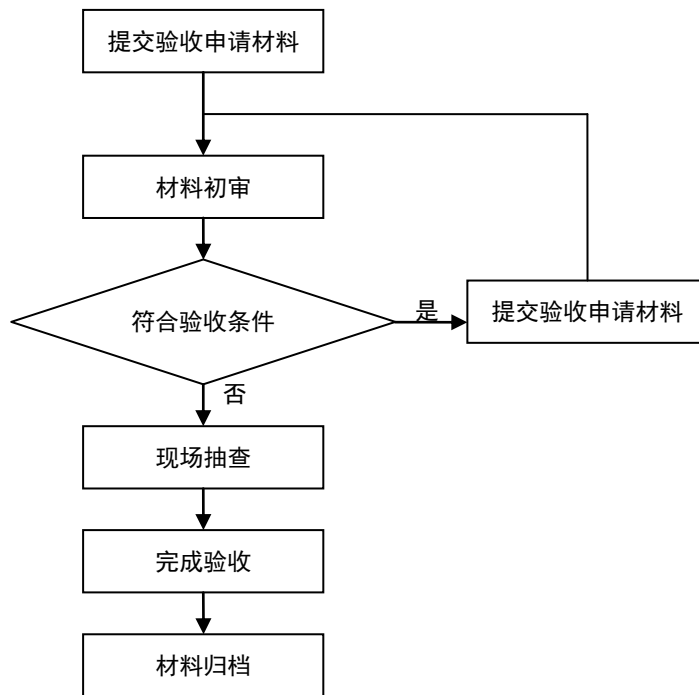


图 2：自动气象站维护工作验收流程

附 录 A  
（资料性附录）  
自动气象站设备故障报告表

表A.1 自动气象站设备故障报告表

编号:

站点名称（站号）		设备型号	
故障时间			
故障现象			
出现故障 相关情况	*发生故障前执行何种操作、或出现任何异常天气、或供电异常等。		
处理意见 及通知情况	<p style="text-align: right;">报告人： 年 月 日</p>		

附 录 B  
(资料性附录)  
自动气象站设备故障维修报告表

表B.1 自动气象站设备故障维修报告表

编号:

站点名称 (站号)				设备型号	
故障维修时间					
故障现象					
序号	维修更换备件名称	原备件编号	现备件编号	备注	
1					
维修处理情况 及 恢复运行时间		维修员: 年 月 日			
管理单位确认		经办人: 年 月 日			

附 录 C  
(资料性附录)  
自动气象站设备维护报告表

表 C.1 自动气象站设备维护报告表 (一)

站名:                      站号:                      维护日期:                      年 月 日                      编号:

项目	内容 (正常“√”, 不正常“×”)	维护处理情况
硬件维护	采集器	指示灯是否正常?
	温湿度传感器	外观有无破损?
	风传感器	风杯是否完整: 风杯传动是否平稳:
	气压传感器	气嘴是否堵塞?
	雨量传感器	是否水平? 过滤网是否堵塞?
	能见度仪	发射与接收镜头是否整洁?
	总辐射仪	是否检查仪器水平面? 是否清洁玻璃罩? 是否检查干燥剂?
	直接辐射仪	是否检查直接辐射表跟踪状况(对光点)?
	散射辐射仪	是否检查散射辐射表的遮光环阴影位置?
	地温传感器	是否地温周边土壤情况和接线等情况?
供电	市电	电压正常否?
	UPS 电源工作参数	正常否?
通信终端	数据收发指示灯	现象正常否?
软件维护	杀毒软件	是否完成最新病毒库更新?
	业务软件	正常否?
备注: 检查不正常的项目需填写维护处理情况。		
维护人:		

表 C.2 自动气象站设备维护报告表（二）

编号：

站名：	站号：	维护时间：	年	月	日
<b>维护前检查</b>					
1、采集器指示灯状态	<input type="checkbox"/> 绿灯一秒闪烁一次 <input type="checkbox"/> 红灯常亮				
2、采集器时间	北京时间：	时间误差：			
3、风传感器参数设置					
4、维护起止时间					
<b>维护操作（暂停通信传输）</b>					
<b>一、供电系统</b>					
1、太阳能板输出	电压：_____V				
2、太阳能充电器输出	电压：_____V				
3、电池电压/外观	电压：_____V	外观： <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 膨胀			
4、市电电压	电压：_____V				
5、是否有电源避雷器/有效期	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有	有效期：			
6、是否有信号避雷器/有效期	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有	有效期：			
6、接地情况	接地电阻_____Ω				
7、电源线线缆是否有破损或老化	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有				
<b>二、温度传感器</b>					
1、检查温度罩里的传感器接线柱是否良好，擦拭温度传感器，保持干净，拍照记录	<input type="checkbox"/> 完成				
2、检查温度罩里的传感器接线排除绕过插排短接	<input type="checkbox"/> 完成				
3、检查排除电源地线不正常情况	<input type="checkbox"/> 完成				
4、清理温度罩污物，保证良好的通风性	<input type="checkbox"/> 完成				
5、检查排除通信线缆破损或老化	<input type="checkbox"/> 完成				
<b>三、风传感器</b>					
1、转动风向风速传感器，检查排除轴承是否磨损过大	<input type="checkbox"/> 完成				
2、检查排除传感器顶部螺丝是否拧紧，防止雨水通过顶部传动轴处的橡胶进入传感器	<input type="checkbox"/> 完成				
3、检查风向传感器指向是否与采集器上的风向数据相符。使用校北工具进行校准	调校的角度：_____				
4、检查排除通信线缆破损或老化	<input type="checkbox"/> 完成				
<b>四、雨量传感器</b>					
1、清理雨量筒的脏物及堵塞物，清理漏斗翻斗中的淤泥，拍照记录	<input type="checkbox"/> 完成				
2、检查雨量筒水平，检查雨量筒底座的疏通水道	<input type="checkbox"/> 完成				
3、擦拭雨量筒表面	<input type="checkbox"/> 完成				
4、检查排除通信线缆破损或老化	<input type="checkbox"/> 完成				
5、雨量标校记录					
序号	量杯水量	小雨强测值	大雨强测值	误差	

<b>五、气压传感器</b>				
1、检查排除气压口及管道是否被堵塞，拍照记录			<input type="checkbox"/> 完成	
2、检查排除通信线缆破损或老化			<input type="checkbox"/> 完成	
<b>维护操作（恢复通信传输传输后）</b>				
1、架设简易标准站，开展对比观测			<input type="checkbox"/> 完成	
2、检查排除基站内杂物堆放、空调口等	<input type="checkbox"/> 完成		3、检查排除机箱内进水情况	<input type="checkbox"/> 完成
4、机箱内清洁干净	<input type="checkbox"/> 完成		5、检查保持机箱走线孔是否密封完好	<input type="checkbox"/> 完成
6、检查保持消防设备正常	<input type="checkbox"/> 完成		7、检查排除传感器周围有阻挡情况	<input type="checkbox"/> 完成
8、防雷设施是否合格	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		9、检查排除影响基站的不安全因素	<input type="checkbox"/> 完成
10、下垫面情况：	<input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水泥地		11、检查排除能见度光路阻挡	<input type="checkbox"/> 完成
12、检查风杆、攀线、线管等是否松动、生锈，记录，并做好加固、除锈等工作			<input type="checkbox"/> 完成	
13、除杂草等			<input type="checkbox"/> 完成	
14、拍照记录			<input type="checkbox"/> 完成	
15、记录各传感器序列号				
风速		风向		
温湿度		雨量		
气压		采集器		
能见度				
16、维护发现的问题以及隐患：				
17、处理方法以及处理后效果：				
维护员签名：			时间：	



表 C.3 自动气象站设备维护报告（三）

站名：                      站号：                      维护日期：                      年 月 日                      编号：

序号	项目	更换传感器原编号/现编号	标校情况	下次矫正时间
1	温度传感器	/		
2	湿度传感器	/		
3	机械风传感器	/		
4	超声风传感器	/		
5	气压传感器	/		
6	翻斗式雨量传感器	/		
7	能见度传感器	/		
8	地温传感器	/		
9	辐射传感器	/		
		/		
		/		
		/		
		/		
		/		

维护员：

附 录 D  
(资料性附录)  
自动气象站维护工作验收表

表D.1 自动气象站维护工作验收表

申报单位: \_\_\_\_\_ 申报时间: \_\_\_\_\_ 年 月 日 编号: \_\_\_\_\_

序号	项目名称	维护类型	完成时间	维护效果	附件维护报告编号
1					

验收意见:

初审人:  
审核人:  
批准人:  
验收日期: