

DB44

广东省地方标准

DB 44/T XXXXX—XXXX

海滨（沿海、海岛）自动气象站 安装与维护规范

Specification for installation and maintenance of automatic weather station on
seashore (shore, island)

(送审稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

广东省市场监督管理局 发布

前 言

本文件按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。

本文件由广东省气象局提出并组织实施。

本文件由广东省气象标准化技术委员会（GD/TC 102）归口。

本文件起草单位：广东省气象探测数据中心、广东省气象计算机应用开发研究所、阳江市气象局、广州合智金丰科技有限公司。

本文件主要起草人：刘艳中、吕雪芹、敖振浪、雷卫延、黄飞龙、李建勇、林金田、张金标、王明辉、周钦强、蔡耿华、黄海 、吕玉嫦、周武、敖进华、黄桂焯、刘梦露。

引 言

海滨（沿海、海岛）自动气象站能实时采集温度、湿度、气压、风速、风向、雨量等气象要素，主要用于海洋气象观测。

沿海区域与内陆的观测环境差异大，气象观测设备受台风、盐雾等恶劣因素影响严重，规范海滨（沿海、海岛）自动气象站的安装与维护，有利于提高自动气象站设备运行稳定性和观测数据质量，有助于提升沿海区域的气象监测能力和预警应急水平。

海滨（沿海、海岛）自动气象站安装与维护规范

1 范围

本文件规定了海滨（沿海、海岛）自动气象站安装与维护的要求。

本文件适用于广东省海滨（沿海、海岛）自动气象站的安装与维护工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

GB 31221—2014 气象探测环境保护规范 地面气象观测站

GB/T 35221—2017 地面气象观测规范 总则

QX/T 30—2021 自动气象站场室雷电防护技术规范

QX/T 465—2018 区域自动气象站维护技术规范

3 术语和定义

GB 31221—2014、QX/T 465—2018界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

海滨（沿海、海岛）自动气象站 automatic weather station on seashore (shore, island)

针对海滨环境条件，对设备的抗风、防盐雾等性能进行特殊设计，安装在沿海（海岸线向内陆延伸5km范围内）或海岛的自动气象站。

3.2

风塔 wind tower

用于安装测风传感器的镀锌铁塔或不锈钢塔，其组成包括塔底座、塔柱、塔梯、塔顶平台、平台护栏等。

4 一般要求

4.1 人员

4.1.1 作业人员应参加海滨（沿海、海岛）自动气象站安装与维护技术培训，且考核合格。

4.1.2 特种作业人员应持《中华人民共和国特种作业操作证》。

4.2 作业天气

4.2.1 作业期间应关注 24h 天气预报和海洋预报及实况。

4.2.2 沿海自动气象站不应在以下任一天气条件下作业：

- 风速 $>10.8\text{m/s}$ （风力6级下限）；
- 作业地点已经出现雷雨天气。

4.2.3 海岛自动气象站不应在以下任一天气条件下出海：

- 浪高 $>2.5\text{m}$ ；
- 能见度低于 3km ；
- 风速 $>10.8\text{m/s}$ （风力6级下限）；
- 作业地点已经出现雷雨天气。

4.3 作业物品

出发前根据需求带齐备品备件、仪表工具和必要的药品等，可参照附录A。

4.4 作业安全

4.4.1 作业过程中应做好安全防护措施，包括但不限于：

- 乘船出海作业时穿戴救生衣、防滑鞋；
- 高空作业时穿戴安全绳、安全帽，使用工具袋。

4.4.2 风塔上作业期间风塔下不应同步作业，如工作需要，应穿戴安全帽。

4.4.3 安装或维护过程中不应带电作业；安装或维护完成后，应逐级检查，确保设备安装良好、接线无误后方可通电。

4.4.4 通电后应检查各设备运行状态，通电工作不宜少于1h，工作状态正常后方可离开作业现场。

4.4.5 作业结束后，应收拾清点工具，清理垃圾，恢复草坪，确认机箱门已锁好，关闭围栏门。

4.5 作业记录与归档

4.5.1 应做好安装维护前、中、后以及关键环节的拍照和数据记录工作，并填写《滨海（沿海、海岛）自动气象站安装维护记录表》（格式参见附录B）。

4.5.2 作业结束后，应及时归档安装维护的照片、站点信息和数据记录等。

5 安装要求

5.1 安装流程

海滨（沿海、海岛）自动气象站安装需多人分工合作完成，安装流程图见图1。

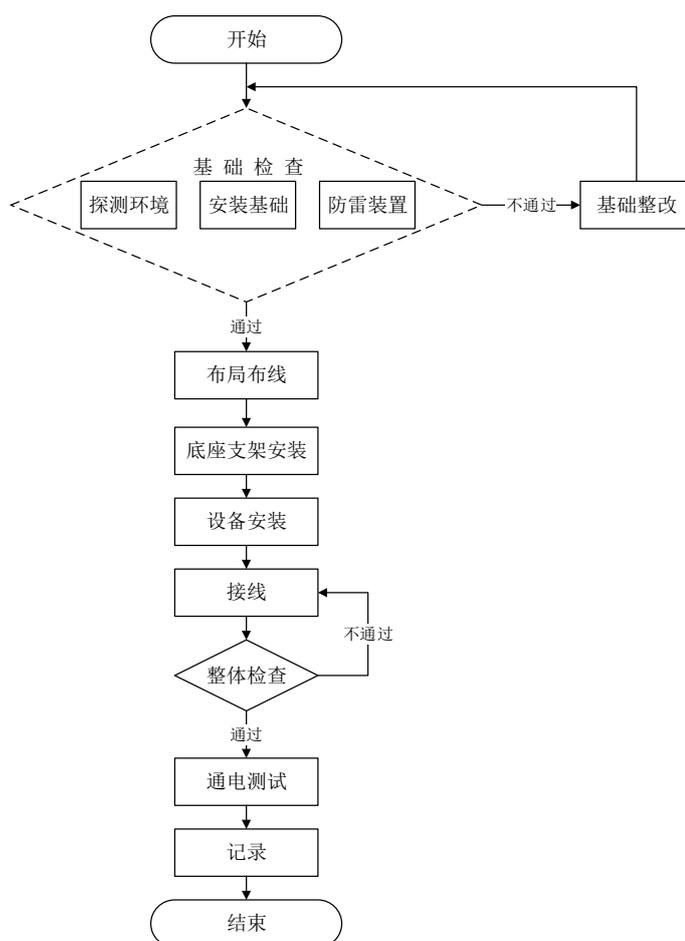


图1 安装流程图

5.2 基础检查

5.2.1 探测环境

探测环境检查符合以下要求：

——探测环境应符合 GB 31221—2014 关于区域气象观测站的规定，观测场周边环境开阔，周边 10m 范围内无障碍物。

——站点宜距离岸边不小于 10m，高于历史最高潮位 5m 以上。

5.2.2 安装基础

安装基础检查要求见表1。

表1 安装基础检查要求

序号	内容	要求
1	设备基座	水泥基座表面平整，高于地面50mm； 水泥基座尺寸应大于安装部件底座，边沿余量不小于50mm； 除采集器基座外其他基座中心预留 $\phi \geq 20\text{mm}$ 穿线管； 水泥基座应南北成行，东西成列，两两间距不小于3m。

表1 安装基础检查要求（续）

序号	内容	要求
2	风塔	风塔架设在观测场的东北角或西北角，测风传感器安装高度距离地面10m； 风塔应采用316不锈钢规格材质或热镀锌角钢材质，三角塔或四角塔结构，塔身表面如有破损部位，应喷涂船用油漆； 风塔基础为混凝土浇筑，抗风>75m/s。
3	其他	观测场设有围栏和标牌，标牌悬挂牢固、端正、醒目。

5.2.3 防雷装置

防雷装置检查要求见表2。

表2 防雷装置检查要求

序号	内容	要求
1	接闪杆	在风塔平台北侧的护栏设置接闪杆，其顶部高出平台3m； 接闪杆应设有绝缘体与风塔隔离，并通过引下线与防雷地网作可靠电气连接。
2	引下线	引下线无锈蚀和破损，接头牢固无松动，引下线入地点附近应设置不少于一根垂直接地体，并与防雷地网作可靠电气连接； 引下线应穿能耐100kV冲击电压（1.2/50us波形）的绝缘保护管，引下线导体截面积不小于50mm ² 。
3	防雷地网	符合QX/T 30—2021 8的规定； 防雷地网接地电阻：沿海自动气象站接地电阻应≤4Ω，海岛自动气象站接地电阻应≤10Ω，岩石地面土壤电阻率>1000Ω·m时接地电阻值可适当放宽； 防雷地网与风塔底部作可靠电气连接； 防雷地网与设备地网隔离，间距不小于3m。
4	设备地网	符合QX/T 30—2021 8的规定； 设备地网接地电阻：沿海自动气象站接地电阻应≤4Ω，海岛自动气象站接地电阻应≤10Ω，岩石地面土壤电阻率>1000Ω·m时接地电阻值可适当放宽； 设备地网与防雷地网隔离，间距不小于3m； 设备水泥基座应预留接地端子，并保持与设备地网电气连接。

5.3 基础整改

按照5.2规定进行整改直至符合要求。

5.4 布局布线

- 5.4.1 采集器、传感器及其他设备的布局遵循南低北高原则，采集器宜安装在风塔下方附近。
- 5.4.2 信号线及电源线需置于PVC管或不锈钢管内并埋入地下，不可裸露在地面上；对于岩石表面，应用水泥覆埋PVC管或者不锈钢管。
- 5.4.3 应做好线缆防鼠咬措施，线管两端宜使用钢丝球或者防水绝缘胶泥等材料堵塞。
- 5.4.4 线缆宜采用防紫外线、耐腐蚀的复合橡胶材料铠装电缆。

5.5 底座支架安装

- 5.5.1 采集器、传感器支架安装应保持水平，底部边缘与水泥基座边缘平行，并使用不小于 BVR 6mm² 的多股软铜线接地。
- 5.5.2 风传感器底座与风塔之间应保持完全电气隔离，并调整底座平面处于水平。
- 5.5.3 所有螺栓、螺母、弹簧、垫片等机械连接件应采用 316 不锈钢材质。
- 5.5.4 所有机械连接件衔接部位应紧固且使用红油漆点刷。
- 5.5.5 采集箱密封条宜采用聚氨酯材料，并涂抹硅脂。

5.6 设备安装

采集器、传感器等设备安装要求见表3。

表3 设备安装要求

序号	项目	要求
1	采集器（箱）	采集器（箱）安装应保持正立水平，门开方向要综合考虑观测场美观及维护方便等因素。应使用不小于BVR 6mm ² 的多股软铜线接地。
2	气压传感器	符合GB/T 35221—2017规定。 气压传感器安装在采集箱内，高度距地面1.2m。气压孔通过静压管连接到铜制或不锈钢气压嘴上，静压管不宜过长。 气压嘴安装在采集箱底部，防虫防水防锈。
3	温度传感器	符合GB/T 35221—2017规定。 温度传感器安装在百叶箱内，传感器探头高度距地面1.5m。
4	湿度传感器	符合GB/T 35221—2017规定。 湿度传感器安装在百叶箱内，传感器探头高度距地面1.5m。
5	雨量传感器	符合GB/T 35221—2017规定。 雨量传感器应安装牢固，并调整水平，安装前应使用万用表通断档测量簧管通断是否正常。 雨量筒应通过加固支架紧固在雨量底座上，防止雨量筒晃动或被大风吹走。 保持器身稳定，器口应维持水平，口缘距地高度不低于700mm。
6	风传感器	符合GB/T 35221—2017规定。 风横臂南北安装，保持水平，安装牢固。 风向传感器在北，风速传感器在南，并安装牢固。 风向传感器安装时使用指北针等工具协助调整风向严格指北。
7	供电系统	市电接线时，严禁带电操作。 市电应接入漏电保护器（基本参数：额定电流≥10A，额定漏电动作电流≤30mA，额定漏电动作时间≤0.1s），同时安装浪涌防雷保护器（基本参数：通流量 10/350us 波形不低于 12.5kA 或 8/20us 波形不低于 60kA）。 太阳能板朝南方向安装，且正面无遮挡。 电池和太阳能接线前必须把裸露的线缆使用绝缘胶布包裹，防止短路。 电池正负极必须使用防水绝缘胶布包裹，并置于密闭箱体内，防止正负极氧化。
8	通信单元	正确设置无线通信单元端口号、识别号和中心站IP等相关参数。 无线通信单元置于采集箱内，天线应通过机箱内穿线孔引入机箱外部。 北斗通信单元安装在箱体外部，保持天线5°仰角以上范围无遮挡。
9	其他	不影响观测及运行的箱体、北斗通信天线等使用帆布（防水防晒抗老化耐腐蚀）包裹。 箱体完成穿线后，孔位应严格使用防水绝缘胶泥或者硅胶等材料密封，防止虫蚁壁

		<p>虎等进入。</p> <p>裸露在外的信号线使用防晒阻燃波纹管防护。</p> <p>传感器接口处使用防水胶布包裹，防止进水。</p> <p>裸露在外的螺丝涂上黄油以方便日后维护。</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------

5.7 接线

应按照以下要求接线：

- 按照接线图纸要求将各信号线接入接线板，严禁带电操作；
- 确保采集器电源开关位于关闭状态，再将开关电源或太阳能充电控制器的负载供电线接入采集器或接线板；
- 各信号线屏蔽线均与观测场设备地网等电位连接；
- 各信号线在明显处悬挂信号线标牌，清晰标注信号线缆名称，线标应采用防紫外线、耐腐蚀材料。

5.8 整体检查

通电前，接线技术人员和核查人员应对以下内容进行交叉检查：

- 对采集器和传感器进行全面检查，检查传感器是否正确安装，接头是否正确接入且牢固；检查各传感器信号线接入接线板是否正确和接触良好；
- 检查供电系统的接口有无接错，正负极有无接反；
- 检查市电输入和输出电压是否在规定范围内。

5.9 通电测试

通电后按照表4进行测试。

表4 通电测试要求

序号	项目	要求
1	采集器	工作指示灯正常，显示屏能正确显示数据，能通过触控屏或键盘修改采集器参数，并正确设置站号、时间、经纬度、海拔、发报间隔、传感器类型等参数。
2	气压传感器	气压分钟数据显示正常。 人为挤压（不可弯折）气压通气管，气压实时数据有变化。
3	温度传感器	温度分钟数据显示正常。 手握住温度传感器，温度实时数据变大，松开逐步恢复正常。
4	湿度传感器	湿度分钟数据显示正常。 对湿度传感器轻微呵气，湿度实时数据变大，逐步恢复正常。
5	雨量传感器	雨量分钟数据显示正常。 向雨量筒倒少量水，翻斗正常，雨量实时数据增加。
6	风传感器	风速风向分钟数据显示正常。 风向指正北、正东、正南、正西，实时值分别为0, 90, 180, 270。 风向自北-东-南-西-北，缓慢旋转一周，实时风向值从0-357逐步增大后为0。 控制风杯停转，风速实时值为0；快速拨动风杯，风速实时值迅速变大。
7	供电系统	市电或太阳能供电正常，断开负载，电池电压缓慢升高。 断开市电或太阳能，能自动切换至电池供电，采集器无重启。

8	通信单元	通信单元工作指示灯正常。报文有实时传送回数据中心。
9	其他	测试过程中，应断开通信，测试完成后清除数据，再恢复通信。

6 维护要求

6.1 维护流程与周期

6.1.1 按照图 2 所示流程对探测环境、仪器设备、防雷设施进行维护。

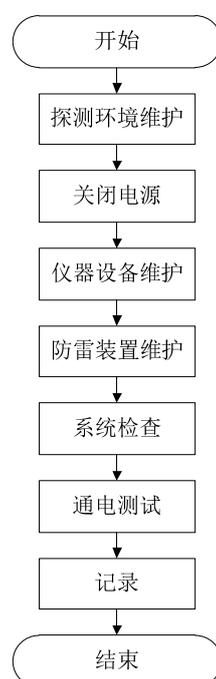


图2 维护流程

6.1.2 滨（沿）海自动气象站每半年应至少维护一次；海滨（海岛）自动气象站每年应至少维护一次；发生故障时应及时排除故障。

6.2 探测环境

按照QX/T 465—2018中7.4的内容维护，并符合5.2.1的规定。

6.3 仪器设备

应符合QX/T 465—2018中7.3的规定，且还应包括但不限于以下维护内容：

- 检查各安装支架、防护罩，进行除锈处理后刷红丹漆及防护漆，锈蚀严重的应换新；
- 检查百叶箱是否老化，老化严重的应换新；
- 海滨（沿海）自动气象站连续运行 2 年、海滨（海岛）自动气象站连续运行 1 年的风速风向传感器、湿度传感器、气温传感器、雨量传感器应换新；
- 运行 2 年的气压静压管及气压嘴应换新；

- 运行 2 年的蓄电池和充电控制器应换新；
- 检查各信号线缆有无破损，轻微破损使用绝缘胶布包扎，破损严重的应换新；
- 检查各设备接地是否良好，接地螺丝是否锈蚀，发现锈蚀应做除锈防锈处理；
- 检查设备防护帆布、线缆防护的防晒阻燃波纹管，老化严重的应换新。

6.4 防雷检查

6.4.1 防雷装置维护内容包括但不限于以下内容：

- 检查接闪杆结构是否牢固，与风塔是否隔离；
- 检查引下线是否锈蚀或破损，与接地体连接是否牢固，紧固螺丝是否锈蚀；
- 检查和测试防雷地网和设备地网接地电阻，应符合 5.2.3 要求；
- 检查设备支架与设备地网的连接是否牢固，紧固螺丝是否锈蚀；
- 检查信号线屏蔽线与设备地网连接是否牢固，紧固螺丝是否锈蚀。

6.4.2 检查有问题实时整改，不能实时整改的应在规定时间内完成整改。

6.5 整机检查

完成仪器设备、防雷装置维护后，应根据 5.8 和 5.9 的规定进行整机检查。

附 录 A
(资料性)
安装工具及材料列表

安装工具及规格型号等见表A.1。

表 A.1 安装工具及材料列表

序号	名称	规格参数	数量
1	数字万用表	便携式，三位半及以上	1
2	冲击钻	锂电，带 10mm*150mm 冲击钻头	1
3	砂轮机	锂电，带砂轮片	1
4	指北针	便携式，表盘直径约 60mm	1
5	水平尺	长度不少于 300mm	1
6	螺丝刀	一字 3mm×75mm，十字 3mm×75mm，一字 6mm×150mm，十字 6mm×150mm	各 1
7	T 型套筒扳手	TU207-8mm	1
8	活动扳手	总长度 200mm，总长度 300mm	各 1
9	扳手	梅花开口两用，8mm-19mm 一套	1 套
10	内六角扳手	平头，9 件一套	1 套
11	尖嘴钳	8in	1
12	斜口钳	5in	1
13	鹰嘴剥线钳	剥线范围 0.2mm-6mm	1
14	压线钳	压线范围 0.2mm-6mm	1
15	羊角锤	长度约 285mm	1
16	卷尺	长度 300mm	1
17	数显测电笔	便携式，夜视功能	1
18	直流电烙铁	12V，≥40W	1
19	交流电烙铁	≥50W	1
20	焊锡	无铅焊锡	若干
21	电工胶布	阻燃、耐低温	若干
22	防水绝缘自黏胶布	高粘防水防晒防老化	1
23	穿线器	3m	1
24	高空作业安全带	带 2 个保险扣	2
25	穿戴式双尾安全绳	长度 20m，Φ10.5mm，2 个保险扣	1
26	安全帽	有效期内	2
27	救生衣	易穿戴，大浮力，带求生哨、反光贴	4
28	笔记本电脑	带串口调试助手和其他软件	1
29	USB 转 RS232 串口线	USB2.0，1.5m	1
30	屏蔽电缆线	RVVP2*2.5mm ² ，RVVP4*2.5mm ² ，RVVP12*2.5mm ²	若干

表 A.1 安装工具及材料列表（续）

序号	名称	规格参数	数量
31	接地线	BVR 6mm ²	20m
32	地线耳	OT-3A, OT-20A, OT-60A	若干
33	针型接线端子	E7508, E7510	若干
34	叉型预绝缘端子	SV 1.25-4L 红, SV 1.25-4L 蓝	若干
35	热塑管	Φ 3mm, Φ 6mm	若干
36	接地电阻测试仪	检定期内	1

附 录 B

(资料性)

海滨（沿海、海岛）自动气象站安装维护记录表格式

海滨（沿海、海岛）自动气象站安装维护记录表格式见表B.1。

表 B.1 海滨（沿海、海岛）自动气象站安装维护记录表

站名		站号		装站日期	
站址					
负责人		联系电话			
经度	___° ___' ___"	纬度	___° ___' ___"	海拔	___m
检查工作	项目		检查结果		
	探测环境				
	安装基础				
	仪器设备外观				
	防雷		避雷针接地电阻：___Ω 设备接地电阻：___Ω 其他：_____。		
设备登记	名称		型号	仪器编号	
	采集器				
	温度传感器				
	湿度传感器				
	雨量传感器				
	气压传感器				
	风速传感器				
	风向传感器				
	其他传感器				
电源系统	项目		内容		
	供电电压		V		
	供电方式		<input type="checkbox"/> 市电 <input type="checkbox"/> 太阳能 <input type="checkbox"/> 其他_____		
	电池		容量：___Ah, 数量：___		

通信单元	名称		是否选用	设备编号	
	4G 通信 DTU		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	北斗通信终端		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
通电测试	项目	第一次 (AFT 0min)	第二次 (AFT 15min)	第三次 (AFT 30min)	第四次 (AFT 45min)
	采集器				
	温度				
	湿度				
	雨量				
	气压				
	风速				
	风向				
	其他要素				
	供电				
	通信				
站点照片	附八方位图				
安装/维护人员签名:					

参 考 文 献

- [1] GB/T 33703—2017 自动气象站观测规范
 - [2] QX 4—2015 气象台（站）防雷技术规范
 - [3] 中国气象局综合观测司. 海滨（海岛、石油平台）自动气象站功能规格需求书. 气测函（2015）99号. 2015年7月
 - [4] 广东省气象局. 关于进一步规范国家级地面气象观测站雷电综合防护工作的通知：粤气测函（2012）44号. 2012年
-