



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 759—2025

气象观测资料质量控制 海表

Quality control of meteorological observation data—Sea surface

2025-05-19 发布

2025-10-01 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 质量控制对象	1
5 质量控制方法	2
6 质量控制流程	3
附录 A(规范性) 要素界限值	5
附录 B(规范性) 主要变化范围检查判据	7
附录 C(规范性) 内部一致性检查判据	8
附录 D(规范性) 时间一致性检查判据	12
参考文献	13

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。

本文件由全国气象基本信息标准化技术委员会(SAC/TC 346)提出并归口。

本文件起草单位：国家气象信息中心、中国气象科学研究院、天津市气象信息中心。

本文件主要起草人：张冬斌、曹丽娟、赵琦、陈丽凡、廖志宏、廖荣伟、张雷。

气象观测资料质量控制 海表

1 范围

本文件确立了海表观测资料质量控制的对象和流程,并描述了资料质量控制方法。
本文件适用于船舶、浮标、海洋站点等观测资料的实时质量控制。

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。

QX/T 118—2020 气象观测资料质量控制 地面

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

海表观测资料 sea surface observational data

反映海洋表面和近海面大气的水文、气象等环境状况及其变化过程的观测数据。

注:本文件适用的海表观测资料来源于船舶、浮标、海洋站点等观测平台,包括气压、气温、露点温度、相对湿度、风向、风速、云、能见度、天气现象、降水、海水温度、海水盐度、海浪、海流、海冰等气象与水文观测要素。

3.2

质量控制 quality control

观测记录达到所要求质量的操作技术和活动。

[来源:QX/T 118—2020,2.2]

3.3

质量控制码 quality control flag

标识观测资料质量状况的数字。

[来源:QX/T 118—2020,2.10]

4 质量控制对象

4.1 船舶观测资料

以船舶为观测仪器载体的观测资料。包括国际志愿船气象观测报告,以及其他以科学考察船、商业船舶等为载体的气象观测报告。观测项目包括:气压、气温、露点温度、相对湿度、风向、风速、云、能见度、天气现象等气象类要素和海水温度、海浪、海冰等水文类要素。

4.2 浮标观测资料

以浮标为观测仪器载体的观测资料。包括国际共享的锚碇浮标和漂流浮标观测报告,以及中国气

象局和自然资源部在中国邻近海域所布设浮标的观测数据。观测项目包括：气压、气温、相对湿度、风向、风速等气象类要素和海水温度、海水盐度、海浪、海流等水文类要素。

4.3 海洋站点观测资料

位置固定的海洋站点观测资料。包括在沿岸、岛屿、海上平台设置的气象站、潮位站等固定站点的水文气象观测报告。观测项目包括：气压、气温、相对湿度、风向、风速、降水等气象类要素和海水温度、海水盐度、海浪、海流等水文类要素。

5 质量控制方法

5.1 基本信息检查

对观测时间、观测位置、观测平台标识、观测平台移动速度、固定站点位置等基本信息进行检查。

- a) 观测时间：检查观测时间是否正确，如年份数值不大于当前年份，月份取值范围应为 $[1, 12]$ ，日期取值在1和当月最大天数之间，时值取值范围应为 $[0, 23]$ ，分和秒的取值范围应为 $[0, 59]$ 。
- b) 观测位置：检查观测位置是否正确，描述观测点空间位置的数据有经纬度和马士顿号，经度取值范围为 $[180^{\circ}\text{W}, 180^{\circ}\text{E}]$ ，纬度取值范围为 $[90^{\circ}\text{S}, 90^{\circ}\text{N}]$ ，马士顿号是观测点所在的空间网格编号，空间分辨率为1度网格的马士顿号取值范围为 $[100, 93699]$ ，检查按下列要求进行：
 - 1) 当记录中同时存在经纬度和马士顿号时，将两者进行对比检查；
 - 2) 若两者位于同一空间网格，说明经纬度和马士顿号描述的观测位置正确；
 - 3) 若两者不位于同一空间网格，说明观测位置可疑。
- c) 观测平台标识：检查观测平台标识是否正确，船舶的平台标识即为船舶呼号，一般是5~8位字符；世界气象组织对浮标的编号为5~7位数字；国内浮标编号一般为5~8位字符，宜按照气象、海洋等部门的浮标命名规则进行判断。
- d) 观测平台移动速度：该项检查针对船舶观测资料，船舶移动速度一般不超过25 m/s。
- e) 固定站点位置：对于位置固定的站点，如锚碇浮标、海岛站等，可将实时报文中的经纬度数据与预先收集的站点元数据进行对比，检查报文中的观测位置是否与元数据一致。

表1规定了上述基本信息检查的相关参数。

表1 基本信息检查参数

要素名称	最小值	最大值	单位
月	1	12	—
日	1	31	—
时	0	23	—
分	0	59	—
纬度	90°S	90°N	—
经度	180°W	180°E	—
马士顿号	100	93699	—
平台移动方向	0	360	度(°)
平台移动速度	0	25	米/秒(m/s)
注：单位栏标注“—”表示该要素项“无量纲”。			

5.2 海陆位置检查

检查记录中的观测位置是否位于内陆区域。检查方法：利用全球或中国海洋陆地位置背景数据，检查观测位置是位于海洋、岛屿、海陆交界区域，还是内陆区域，若位于内陆区域，则认为观测位置可疑。

5.3 缺测检查

针对各个要素，检查其是否为缺测，若为缺测，不再进行后续检查。

5.4 界限值检查

针对各个要素，检查其数值是否在该要素观测值允许的范围内。未通过界限值检查时，判断为错误数据。要素界限值应符合附录 A 的规定。

5.5 主要变化范围检查

对于具有“局地性”数值变化特点的要素，宜进行下列主要变化范围检查。

- a) 纬度带检查：在指定的纬度带范围内，按照附录 B 的判据检查要素数值是否在其主要变化范围内；若未通过该项检查时，数据为错误或可疑，该项检查适用的要素包括气温和海面温度。
- b) 气候阈值检查：在特定的空间位置，检查要素数值是否在其主要变化范围内，局地的气候阈值参数可依据位置固定站点的历史资料计算获得，该项检查适用的要素包括气温和海面温度。

5.6 内部一致性检查

检查同一观测记录内要素之间是否符合一定物理关系。未通过该检查时，相应数据为可疑数据。内部一致性检查判据应符合附录 C 的规定。

5.7 时间一致性检查

检查在一定时间范围内要素的数值变化是否符合特定的规律，不符合变化规律的数据为可疑数据。时间一致性检查包括下列内容：

- a) 僵值检查：在一定时间范围内，要素数值无变化，判断为可疑数据，部分要素的最长连续无变化时长应符合附录 D 的规定；
- b) 变率检查：要素数值随时间变化具有连续性，在一定时间范围内，要素的变化值应在一定范围内，否则判断为可疑数据，该项检查适用于位置固定站点的观测数据，部分要素数值的时间变率范围应符合附录 D 的规定。

5.8 极值时间检查

检查要素极值出现的时间是否合理。1 小时极值出现时间在当前观测时间之前的 1 小时范围内，24 小时极值出现时间在当前观测时间之前的 24 小时范围内。

5.9 数据质量标识

应符合 QX/T 118—2020 中 3.2.9 的规定。

6 质量控制流程

实时质量控制流程见图 1，具体环节包括：输入数据、基本信息检查、海陆位置检查、缺测检查、界限值检查、主要变化范围检查、内部一致性检查、时间一致性检查、极值时间检查、数据质量标识及输出数

据。在质量控制过程中,宜根据应用需求的差异对上述环节进行增减。

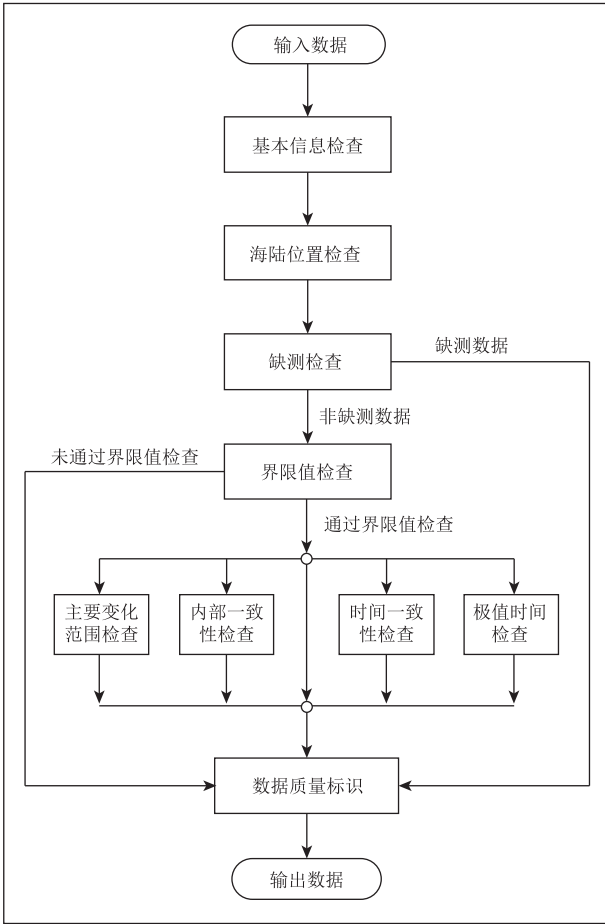


图1 实时质量控制流程图

附 录 A
(规范性)
要素界限值

表 A.1 和表 A.2 分别规定了各要素界限值。

表 A.1 气象要素界限值

要素类别	要素名称	最小值	最大值	单位	适用的观测要素
气压	气压	870	1070	百帕(hPa)	海平面气压,本站气压,本站最高(最低)气压
	3小时变压	—15	15	百帕(hPa)	3小时变压
	3小时气压倾向	0	8	—	3小时气压倾向
温度	气温	—49.1	50	摄氏度(℃)	气温,1小时最高(最低)气温,24小时最高(最低)气温
湿度	露点温度	—99.9	50	摄氏度(℃)	露点温度
	相对湿度	0	100	以百分率(%)表示	相对湿度,最高(最低)相对湿度
风	风向	0	360	度(°)	平均风向,瞬时风向,最大风向,极大风向
	平均风速	0	75	米/秒(m/s)	2分钟平均风速,10分钟平均风速
	瞬时风速	0	150	米/秒(m/s)	瞬时风速
	最大风速	0	75	米/秒(m/s)	1小时最大风速,24小时最大风速
	极大风速	0	150	米/秒(m/s)	1小时极大风速,24小时极大风速
云	云量	0	100	以百分率(%)表示	总云量,低云或中云量
		0	10	成(1/10)	
	云底高度	25	8000	米(m)	最低云底高度
	云状	0	9	—	低云状,中云状,高云状
能见度	能见度	0	80	千米(km)	平均能见度,最大能见度
天气现象	现在天气现象	0	99	—	现在天气现象
	过去天气现象	0	9	—	过去天气现象
注:单位栏标注“—”表示该要素项源于编码值,为“无量纲”数字。					

表 A.2 水文要素界限值

要素类别	要素名称	最小值	最大值	单位	适用的观测要素
海水温度	海水温度	—3	50	摄氏度(℃)	海面温度
海水盐度	海水盐度	0	50	实用盐度(Psu)	海表盐度
海浪	波向	0	360	度(°)	风浪方向,涌浪方向,平均波方向,有效波方向,十分之一波方向,最大波方向

表 A.2 水文要素界限值(续)

要素类别	要素名称	最小值	最大值	单位	适用的观测要素
海浪	波高	0	30	米(m)	风浪高度,涌浪高度,平均波高,有效波高,十分之一波高,最大波高
	波周期	0	30	秒(s)	风浪周期,涌浪周期,平均波周期,有效波周期,十分之一波周期,最大波周期
海流	水平流向	0	360	度(°)	海流方向
	水平流速	0	2.5	米/秒(m/s)	水平海流速度
	垂直流速	—1.5	1.5	米/秒(m/s)	垂直海流速度
海冰	海冰密集度	0	9	—	海冰的密集度和分布情况
		0	100	以百分率(%)表示	海冰密集度
注:单位栏标注“—”表示该要素项源于编码值,为“无量纲”数字。					

附 录 B
(规范性)
主要变化范围检查判据

表 B.1 规定了主要变化范围检查判据。

表 B.1 主要变化范围检查判据

要素	变化范围
气温	中低纬(45°S—45°N): 低于-35℃为错误, 高于45℃为可疑。 中高纬(超过45°S/45°N): 低于-35℃为可疑, 高于45℃为错误。
海面温度	中低纬(45°S—45°N): 低于-3℃为错误, 高于37℃为可疑。 中高纬(超过45°S/45°N): 低于-3℃为错误, 高于37℃为错误。

附 录 C
(规范性)
内部一致性检查判据

表 C.1—表 C.9 分别规定了不同要素的内部一致性检查判据。

表 C.1 内部一致性检查判据:气压

要素	判据	质控码
3 小时变压与 3 小时气压倾向	变压值等于 0,气压倾向等于 0,4,5	判据不成立,质控码均标注为可疑;判据成立,质控码为正确
	变压值大于 0,气压倾向等于 0,1,2,3	
	变压值小于 0,气压倾向等于 5,6,7,8	
最高气压($P_{s_{\max}}$)、 最低气压($P_{s_{\min}}$)与气压(P_s)	$P_{s_{\max}} \geq P_s \geq P_{s_{\min}}$	判据不成立,质控码均标注为可疑

表 C.2 内部一致性检查判据:温度和湿度

要素	判据	质控码
气温与露点温度	露点温度高于气温	判据成立,质控码均标注为可疑
气温与天气现象	应符合表 C.6 的规定	应符合表 C.6 的规定
最高气温($t_{\max}$)、最低气温($t_{\min}$)与气温(t)	$t_{\max} \geq t \geq t_{\min}$	判据不成立,质控码均标注为可疑

表 C.3 内部一致性检查判据:风

要素	判据	质控码
风向与风速	风向为“0”(静风),风速大于 0.2 m/s	判据成立,风向与风速质控码均标注为可疑
	风向为“999017”(静风),风速大于 0.2 m/s	
	风向为“999097”(表示方向可变、方向不明或方向未定),风速小于 0.2 m/s	
	风向为“999xxx”(表示按 16 方位或 8 方位记录的风向方位),风速小于 0.2 m/s	
	风向大于 0 且小于或等于 360 时,风速等于 0 m/s	
极大风速与瞬时风速	极大风速小于瞬时风速	判据成立,极大风速与瞬时风速质控码均标注为可疑
最大风速与 10 分钟平均风速	最大风速小于 10 分钟平均风速	判据成立,最大风速与 10 分钟平均风速质控码均标注为可疑
极大风速与最大风速	极大风速小于最大风速	判据成立,极大风速与最大风速质控码均标注为可疑
风速与能见度、天气现象	应符合表 C.5 的规定	应符合表 C.5 的规定

表 C.4 内部一致性检查判据:云

要素	判据	质控码
云量与云状	总云量缺测,其他云要素至少一个不缺测	判据成立,质控码均标注为可疑
	总云量与低(中)云量为 0,云状任有一个不缺测	
	总云量不为 0 时,无云状记录	
	低(中)云量不为 0 时,无低(中)云状记录	
云量	总云量小于低(中)云量	判据成立,质控码均标注为可疑

表 C.5 内部一致性检查判据:能见度

要素	判据	质控码
能见度(vv)与现在天气现象(ww),风速	$vv \leq 500$ m, ww 为“没有除大气光学现象以外的现象”(编码值为 0~3)或“轻雾”(编码值为 10)	判据成立,现在天气质控码标注为可疑
	$vv \leq 500$ m, 风速小于 4.6 m/s, 而 ww 为“沙尘”(编码值为 7)或“沙尘暴或吹雪”(编码值为 30~39)	判据成立,风速质控码标注为可疑
	$500 < vv \leq 1000$ m, ww 为“没有除大气光学现象以外的现象”(编码值为 0~3)	判据成立,现在天气质控码标注为可疑
	$500 < vv \leq 1000$ m, 风速小于 4.6 m/s, 而 ww 为“沙尘”(编码值为 7)或“沙尘暴或吹雪”(编码值为 30~39)	判据成立,风速质控码标注为可疑
	$1000 < vv \leq 4000$ m, ww 为“没有除大气光学现象以外的现象”(编码值为 0~3),或“雾”(编码值为 42~49)	判据成立,现在天气质控码标注为可疑
	$1000 < vv \leq 4000$ m, 风速小于 4.6 m/s, 而 ww 为“强沙尘暴”(编码值为 33~35)	判据成立,现在天气质控码标注为可疑
	$1000 < vv \leq 4000$ m, 风速小于 4.6 m/s, 而 ww 为“低吹雪”(编码值为 36~37)	判据成立,风速质控码标注为可疑
	$4000 < vv \leq 20000$ m, ww 为“雾”(编码值为 42~49),或“雨雪类天气”(编码值为 52~55, 59, 62~65, 69, 72~75)	判据成立,现在天气质控码标注为可疑
	$4000 < vv \leq 20000$ m, 风速小于 4.6 m/s, 而 ww 为“强沙尘暴”(编码值为 33~35)	判据成立,现在天气质控码标注为可疑
	$vv > 20000$ m, ww 为“霾、尘、沙、烟类天气”(编码值为 4~10),或“沙尘暴、雾、雨、雪类天气”(编码值为 30~99)	判据成立,现在天气质控码标注为可疑

表 C.6 内部一致性检查判据:天气现象

要素	判据	质控码
过去天气现象	“过去天气 2”的编码值大于或等于“过去天气 1”的编码值	判据成立,质控码均标注为可疑

表 C.6 内部一致性检查判据:天气现象(续)

要素	判据	质控码
现在天气现象	在 15°S—15°N 热带地区出现与降雪有关的天气现象	判据成立,现在天气现象质控码标注为可疑
现在天气现象与云量	“总云量”与“低云或中云总量”均为 0,现在天气现象为“天空不可辨的雾、冰雾以及各种雨/雪/雹类天气”(编码值为 43~45,47,49~99)	判据成立,现在天气现象质控码标注为可疑
天气现象与气温(t)	$t < -2.2$ °C 时,现在天气现象为“雨、雷暴类天气”(编码值为 80~82,89~99)	判据成立,气温质控码标注为可疑
	$t \geq 2.2$ °C 时,现在天气现象为“冻雨类天气”(编码值为 48~49,56~57,66~67)	判据成立,现在天气现象质控码标注为可疑
	$t > 8$ °C 时,现在天气现象为“连续性或间歇性雪片”(编码值为 70~75)	判据成立,气温质控码标注为可疑
	$t > 8$ °C 时,现在天气现象为“吹雪天气”(编码值为 36~39,68~69,83~86)	判据成立,现在天气现象质控码标注为可疑
	$t > 14$ °C 时,过去天气现象为“雪或雨夹雪类天气”(编码值为 7)	判据成立,过去天气现象质控码标注为可疑
天气现象与能见度、风速	应符合表 C.5 的规定	应符合表 C.5 的规定
天气现象与相对湿度、风速	天气现象为“霾”(编码值为 4)、风速大于 8 m/s,相对湿度小于 40%	判据成立,风速与相对湿度质控码标注为可疑

表 C.7 内部一致性检查判据:风浪

要素	判据	质控码
风浪高度与风浪周期	高度为 0.5 m/1 m/1.5 m/2 m/2.5 m/3 m~6 m 时,周期小于或等于 11 s/13 s/15 s/17 s/19 s/21 s	判据不成立,质控码均标注为可疑
	高度为 6.5 m~10 m/10.5 m~14.5 m/15 m~20 m/20.5 m~27 m/大于 27.5 m 时,周期大于或等于 6 s/8 s/10 s/12 s/14 s	
风浪高度与风速	高度为 0.5 m/1 m/1.5 m 时,风速大于 10.8 s/17.0 s/24.2 m/s	判据成立,质控码均标注为可疑
	高度大于 4.5 m/5.5 m/7.5 m/12 m/18 m 时,风速小于 2.1 s/5.7 s/11.3 s/17.5 s/24.7 m/s	

表 C.8 内部一致性检查判据:涌浪

要素	判据	质控码
涌浪高度与涌浪周期	高度等于 0.5 m /1 m 时,周期大于或等于 12 s /13 s	判据不成立,质控码均标注为可疑
	高度大于 6 m /10 m /14.5 m /20 m /27 m 时,周期小于或等于 5 s /7 s /9 s /11 s /13 s	判据成立,质控码均标注为可疑

表 C.9 内部一致性检查判据:海浪高度

要素	判据	质控码
最大波高($H_{\max}$)、十分之一波高($H_{1/10}$)、有效波高($H_{1/3}$)与平均波高($\bar{H}$)	$H_{\max} \geq H_{1/10} \geq H_{1/3} \geq \bar{H}$	判据不成立,质控码均标注为可疑

附 录 D
(规范性)
时间一致性检查判据

时间一致性检查应包括僵值检查与变率检查,表 D.1 和表 D.2 分别规定了僵直和变率的检查判据。另外表 D.2 中的变率检查参数不适用于极端的天气状况或事件。

表 D.1 僵值检查参数

要素	最长连续无变化时长
气压	6 小时
气温	6 小时
相对湿度	48 小时(相对湿度小于 95%时)
平均风向	6 小时(非静风条件下)
平均风速	6 小时(非静风条件下)
海面温度	24 小时
海浪波高	12 小时
海浪周期	6 小时

表 D.2 变率检查参数

要素	1 小时最大变化幅度
气压	5 hPa
气温	6 ℃
相对湿度	50%
平均风向	180°
平均风速	15 m/s
海面温度	5 ℃
海浪波高	10 m
海浪周期	15 s

参 考 文 献

- [1] GB/T 12763.3—2020 海洋调查规范 第3部分:海洋气象观测
 - [2] GB/T 14914.1—2018 海洋观测规范 第1部分:总则
 - [3] GB/T 14914.6—2021 海洋观测规范 第6部分:数据处理与质量控制
 - [4] 高华云,应显勋,高峰,等. 气象观测报告的解码规则与算法[M]. 北京:气象出版社,2006
 - [5] 世界气象组织. WMO Publication NO. 306 Manual on Codes[Z],2021
 - [6] WMO/IOC 海洋学和海洋气象学联合技术委员会. Minimum Quality Control Standard(v7)
[Z],2013
 - [7] 美国国家海洋和大气局. Comprehensive Ocean-Atmosphere Data Set(Release 1) [Z],1985
-

中 华 人 民 共 和 国
气 象 行 业 标 准
气象观测资料质量控制 海表
QX/T 759—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:1.25 字数:37.5 千字
2025 年 6 月第 1 版 2025 年 6 月第 1 次印刷

*

书号:135029-6442 定价:30.00 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