

HY

中华人民共和国海洋行业标准

HY/T XXXXX—XXXX

海洋观测延时资料质量控制审核技术规范

Technical specification for delayed-mode ocean observations quality control checks

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(报批稿)

(本稿完成日期：2020/04/16)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX

中华人民共和国自然资源部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语与定义	1
4 质量控制对象	2
4.1 海洋站（点）观测延时资料	2
4.2 浮标观测延时资料	2
4.3 志愿船观测延时资料	2
4.4 高频地波雷达观测延时资料	2
4.5 标准海洋断面观测延时资料	2
5 质量控制原则	3
6 质量控制内容	3
7 质量控制方法	4
7.1 格式检验	4
7.1.1 文件名检验	4
7.1.2 数据记录格式检验	4
7.2 缺测检验	4
7.3 时间一致性检验	4
7.4 时间范围检验	4
7.5 位置检验	4
7.6 着陆检验	4
7.7 全等性检验	4
7.8 非法码检验	5
7.9 范围检验	5
7.10 统计特性检验	6
7.11 气候特性检验	6
7.12 相关性检验	7
7.13 递增性检验	7
7.14 连续性检验	7
7.14.1 梯度检验	7
7.14.2 尖峰检验	7
7.14.3 恒定检验（粘滞检验、卡值检验）	8
7.15 空间一致性检验	9
7.16 雷达有效观测范围检验	9
7.17 调和常数分析检验	9

7.18	过失误差检验	9
7.19	可视化图形绘制检验	10
7.20	综合分析检验	10
8	质量控制流程与参数	10
8.1	海洋站（点）观测延时资料的质量控制	10
8.1.1	表层温盐、海发光数据的质量控制	10
8.1.2	潮位数据的质量控制	13
8.1.3	海浪数据的质量控制	17
8.1.4	海冰数据的质量控制	20
8.1.5	气象数据的质量控制	22
8.2	浮标观测延时资料的质量控制	27
8.2.1	浮标观测状态数据的质量控制	27
8.2.2	温盐数据的质量控制	29
8.2.3	海浪数据的质量控制	30
8.2.4	海流数据的质量控制	32
8.2.5	海啸数据的质量控制	34
8.2.6	气象数据的质量控制	35
8.3	志愿船观测资料的质量控制	37
8.4	高频地波雷达观测延时资料的质量控制	48
8.4.1	海流数据的质量控制	48
8.4.2	海浪数据的质量控制	51
8.4.3	风速风向数据的质量控制	52
8.5	标准海洋断面观测资料的质量控制	54
8.5.1	温盐剖面数据的质量控制	54
8.5.2	气象数据的质量控制	57
8.5.3	海浪、水色、透明度、海发光、海况等观测数据的质量控制	59
附录 A（资料性附录）	海洋观测延时资料文件记录格式及说明	62
附录 B（资料性附录）	海洋观测要素代码及解释	113
参考文献		122

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由自然资源部提出。

本标准由全国海洋标准化技术委员会（SAC/TC283）归口。

本标准起草单位：国家海洋信息中心。

本标准主要起草人：王慧、刘克修、范文静、骆敬新、刘首华、纪风颖、武双全、张建立、徐珊珊、高通、金波文、李文善、左常圣、王爱梅、张增健、邓丽静、高志刚、陈满春、杨 扬、张冬生、苗庆生。

海洋观测延时资料质量控制审核技术规范

1 范围

本标准规定了海洋站(点)、浮标、志愿船、高频地波雷达、标准海洋断面观测延时资料质量控制的对象、原则、内容、方法以及质量控制流程与参数。

本标准适用于海洋观测延时资料的数据处理和质量控制。

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。

GB/T 12460 海洋数据应用记录格式

GB/T 12763.2 海洋调查规范海洋水文观测

GB/T 12763.3 海洋调查规范海洋气象观测

GB/T 12763.7 海洋调查规范海洋调查资料交换

GB/T 14914 海滨观测规范

GB/T 15920 海洋学术语物理海洋学

GB/T 17838-1999 船舶海洋水文气象辅助观测报规范

HY/T 023 中国海洋观测站（点）代码

HY/T 042 海洋仪器设备分类、代码与型号命名

HY/T 059-2002 海洋站自动化观测通用技术

3 术语与定义

GB/T 12460、GB/T 12763.2、GB/T 12763.3、GB/T 12763.7、GB/T 14914、GB/T 15920和GB/T 17838界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

延时资料 delayed-mode data

观测数据获得后，不立即自动传输和提供使用，而是经过从观测资料获取单位到各级数据管理单位逐级质量审核的数据。

3.2

质量控制 quality control

采用一定方法、模型和参数，判断数据质量的可靠性与准确性，并进行标识的处理过程。

3.3

质量控制符 quality control flag

标识数据质量的符号，简称质量符。通常用数字或字母表示。

3.4

标准化处理 standardizing processing

对不同来源的资料按照规定的标准数据格式或要求进行格式、编码和计量单位统一转换处理的过程。

4 质量控制对象

4.1 海洋站（点）观测延时资料

质量控制对象为以下12类海洋站（点）观测延时数据文件：

- T011 文件，表层水温、表层盐度、海发光定时观测数据；
- T012 文件，表层水温、表层盐度逐时数据；
- T021 文件，逐时潮位、高（低）潮潮位及对应潮时数据；
- T022 文件，五分钟潮位数据；
- T023 文件，一分钟潮位数据；
- T031 文件，海况、海浪和风等数据；
- T032 文件，自动测波仪波高原始采样数据；
- T041 文件，海冰数据；
- T051 文件，定时气压、气温、相对湿度、海面有效能见度、逐时风、日极值风、日总降水量等数据；
- T052 文件，逐时气压、气温、相对湿度、海面有效能见度、降水量等数据；
- T053 文件，十分钟风数据；
- T054 文件，一分钟气压、气温、相对湿度、风、降水量等数据。

4.2 浮标观测延时资料

质量控制对象为浮标观测标准化数据文件。数据观测频率包括：十分钟、三十分钟和六十分钟，观测要素包括：波高（最大波高、十分之一波高、有效波高、平均波高）、波周期（最大波周期、十分之一波周期、有效波周期、平均波周期）、风速（最大风速、瞬时风速、极大风速、平均风速）、风向（最大风速对应风向、瞬时风速对应风向、极大风速对应风向、平均风速对应风向）、气温、气压、湿度、能见度、水温、盐度、流速和流向等。

4.3 志愿船观测延时资料

质量控制对象包括志愿船观测延时资料整编数据文件和志愿船观测资料标准化数据文件。观测频率包括：一分钟和逐时。观测要素包括：气温、气压、相对湿度、风、降水量、天气现象、能见度、云、表层水温、表层盐度和海发光等。

4.4 高频地波雷达观测延时资料

质量控制对象为高频地波雷达观测标准化数据文件，观测要素包括：流速、流向、波高（最大波高、十分之一波高和有效波高）、波周期（最大波周期、十分之一波周期和有效波周期）、波向、风速和风向等。

4.5 标准海洋断面观测延时资料

质量控制对象为以下4类标准海洋断面观测数据文件：

- a) 温盐剖面数据文件，共 1 类文件；
- b) 海面气象走航自动观测数据文件和海面气象常规观测数据文件，共 2 类文件，包括气温、气压、相对湿度、降水量、风、能见度、云量、云状、最低云高、降水量和天气现象等要素；
- c) 海浪、水色、透明度、海发光和海况等观测要素数据文件，共 1 类文件。

5 质量控制原则

数据质量控制时需遵循以下基本原则：

- a) 数据文件的格式符合标准格式的要求；
- b) 记录值不违背要素的定义及其时间变化特征和空间分布特征；
- c) 质量控制方法检出的异常数据并非都是错误数据，其中一部分是正确的异常数据，它是现场海洋环境的真实记录或海况急剧变化的真实反映，如台风过境时风速和水位观测数据的异常增大，大都是正确的异常值，对于这种异常值，质量控制时保留数据值，并作出“数据正确”的质量标识；另一部分含有过失误差的异常值，它是由仪器失灵、外界干扰或观测人员失误等造成的错误记录，对于这种异常值，在资料质量控制时应尽量加以修正，无法修正时，做出相应质量符标识。

6 质量控制内容

质量控制分为计算机自动质量控制和人工质量审核两种形式。具体工作内容如下：

- a) 计算机自动质量控制
利用计算机软件系统，采用不同的质量控制方法对各类海洋观测资料中的数据记录进行质量控制，判断数据正确还是异常，并做出质量标识和异常信息记录。
- b) 人工质量审核
将数据记录、前期标识的质量符和记录的异常信息进行可视化显示，通过人工的浏览辨别、综合判断和核实，最后确定数据的正确性。人工审核过程中对质量控制发现的问题应及时与观测人员和资料汇交人员沟通和核实。对于确认该数据错误的，应尽量修正，无法修正的，替换为缺测值，标识相应质量符；认为数据可能错误且无法修正的，不修改该数据，只标识相应质量符。

质量控制过程中根据实际情况选择质量控制的内容和方法对数据文件进行质量控制处理，直到错误或可疑数据全部改正、替换为缺测值或标识上质量符为止。

缺测值的填法，如无特殊说明，凡数字型数据以“9”填满位数，字符型数据以“-”填满位数；若进行观测但无观测结果或观测结果为无效值，数字型数据最后一位填“8”，其他位填“9”，字符型数据以“+”填满位数；若不进行观测，数字型数据最后一位填“7”，其他位填满“9”，字符型数据填空格。

质量符的标识方法根据数据类型而定。海洋站（点）和志愿船观测延时资料质量符标识方法为：未发现质量问题质量符填空格；观测单位怀疑填“1”；观测单位怀疑，资料中心质量控制后确认无误的质量符填空格，确认同意观测单位怀疑的保留原质量符“1”；观测单位未发现质量问题，资料中心认为可疑的填“2”。浮标和岸基雷达观测延时资料质量符表示方法为：填“0”或空格表示没有质量控制，填“1”表示正确数据，填“3”表示可疑数据，填“4”表示错误数据，填“9”表示数据缺失。断面观测延时资料质量符标识方法为：填“0”或空格表示没有质量控制，填“1”表示正确数据，填“2”表示可能正确数据，填“3”表示可能错误数据，填“4”表示错误数据，填“5”表示订正数据，填“9”表示数据缺失。

7 质量控制方法

7.1 格式检验

7.1.1 文件名检验

检验数据文件是否按照标准文件命名规则进行命名。

7.1.2 数据记录格式检验

检查数据记录的排列顺序、起始位置、长度、记录类型标识、数据存储类型等是否符合相应格式规定，若不符合，则数据读取时将出现错误，需要纠正后再进行其他质量控制检验。

7.2 缺测检验

检查某个观测数据记录是否为缺测数据，若为缺测数据不再对该记录进行其他检验。

7.3 时间一致性检验

观测数据记录的时间应该与文件名中的时间相一致，否则时间记录可疑，必须进行核查和改正。

7.4 时间范围检验

观测时间的取值应位于合理范围内，其中，年份取值不大于当前年份，月份取值范围为[1, 12]，日期取值在1和当月的最大天数之间，时取值范围为[0, 24)，分、秒取值范围为[0, 60)。船测数据的时间应在航次开始时间和结束时间范围内。

7.5 位置检验

海洋观测资料的测站位置应在合理取值范围内。纬度最大取值范围为 $90^{\circ}\text{S}\sim 90^{\circ}\text{N}$ ，经度最大取值范围为 $180^{\circ}\text{W}\sim 180^{\circ}\text{E}$ 。海洋站（点）站位一般不发生变化。浮标、断面等站点设置较为固定，观测站位漂移范围一般不超过5km。

7.6 着陆检验

海上观测数据的站位不可能在陆地上，若站位在陆地上则认为该站位数据信息可疑。通常采用的方法有：

- a) 利用全球或中国海洋陆地位置背景数据集，将观测资料的经纬度与陆地位置进行精细化比较，判定观测位置位于海洋上还是陆地上，若在陆地上，则认为该站点位置信息可疑。
- b) 利用岸线数据绘制海陆分布地图，绘制观测数据站点，若站点显示在陆地上，则认为该站点位置信息可疑。

7.7 全等性检验

全等性检验主要是针对观测记录中的某些保持长期不变并且具有特定的参数值的要素项进行的检验，如浮标号、平台代码、海洋观测站（点）代码、站位经纬度信息、观测方法、仪器名称和观测仪器海拔高度等，这些要素的记录值和特定的参数值必须完全一致，否则认为数据可疑，需进一步确认该要素项是否有变化，如果确实有变化则修改参数值，否则认为数据错误。

7.8 非法码检验

对于取值在有限的可以枚举的代码范围内的海洋观测要素进行非法码检验,如果数据记录值不在枚举代码范围内,则视为错误。

7.9 范围检验

根据观测要素自身的特点,确定要素的正常取值范围,如果超出该范围,则认为数据异常。范围检验方法根据要素正常取值范围参数确定的方式可以分为:

a) 极值范围检验

一般情况下,某固定区域某要素观测值超出该地该要素的多年(一般不少于20年)统计极值范围时,数据可疑。即观测值 x_i 应满足公式(1),否则数据可疑,需进一步分析确定是否正确。

$$X_{Min} \leq x_i \leq X_{Max} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

X_{Min} ——该要素多年统计的最小值;

x_i ——观测值;

X_{Max} ——该要素多年统计的最大值。

b) 经验范围检验

根据个人经验或文献中获得的要素取值范围作为质量控制参数,如果超出该范围认为数据可疑。

c) 莱因达(PauTa)准则

采用莱因达准则对要素观测值进行质量控制时,数据的剩余误差应满足公式(2),否则认为该观测值异常。

$$v_i \leq 3\sigma \dots\dots\dots (2)$$

式中:

v_i ——观测值的剩余误差,由公式(3)计算得到;

σ ——观测值的标准差,由公式(4)计算得到。

$$v_i = |x_i - \bar{x}| \dots\dots\dots (3)$$

式中:

x_i ——观测值,以下相同;

\bar{x} ——观测值的平均值,由公式(5)计算得到。

$$\sigma = \frac{1}{N-1} \sqrt{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

N ——观测值的总数,7.9c)相同。

i ——观测值序号, $i=1,2,3,\dots,N$ 。

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i \dots\dots\dots (5)$$

d) 格拉布斯(Grubbs)准则

采用格拉布斯准则对要素观测值进行质量控制时,数据需满足公式(6),否则该数据可疑。

$$|x_i - \bar{x}| \leq G \times \sigma \dots\dots\dots (6)$$

式中：

- x_i ——观测值；
- \bar{x} ——观测值的平均值；
- σ ——数据序列的标准差；
- G ——格拉布斯临界值，由公式(7)计算得到。

$$G = \frac{n-1}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{t^2}{n-2+t^2}} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

- n ——数据序列的个数；
- t ——自由度为 $n-2$ ，显著性水平为 α/n 的单边界检验 t 分布的临界值，一般通过通用函数或 t 分布临界值表查询得到， α 一般取0.05或0.01；
- e) 仪器量程范围检验
在不明确当地的气候状况时，可以采用要素观测仪器的量程作为质量控制范围参数，若超出该范围则数据可疑，需要进一步的综合判断。
- f) 仪器工作环境条件参数检验
仪器使用说明书或其他观测技术规定中有时会对仪器的工作环境参数给出规定，当观测要素值超出工作环境参数规定的取值范围时，数据可疑。

7.10 统计特性检验

海洋观测资料在理论上往往服从于一定的概率统计特性，数据对应的随机变量和随机过程是相互独立并服从一定的分布，时间序列资料对应的随机过程也是平稳的或周期性的。根据数据的这些特性，建立分布拟合函数，进行卡方拟合优度检验(抽样检验数据实际对应的概率密度是否与假设的理论密度函数相一致)，最后采用轮次检验方法检验观测数据是否是独立的，独立的数据往往都是异常值。莱因达(PauTa)准则、格拉布斯(Grubbs)准则均属于统计特性检验方法，具体方法见7.9。

7.11 气候特性检验

根据相应海域海洋环境气候要素季节性变化的特点，检验观测数据是否满足其季节性变化特征。主要方法包括：

- a) 月均值检验
以某要素某测站(某区域)的历年逐月平均值为基础，统计累年(一般不少于20年)逐月平均值 A_i 和对应的均方差 σ_i ($i=1,2,3\dots\dots 12$ 月)。检查数据所在月份 i 的月平均值 L_i ，如果不能满足公式(8)，则判定 L_i 为异常值，该月可能存在异常的数据，需进一步分析。

$$|L_i - A_i| \leq H \dots\dots\dots (8)$$

式中：

- A_i ——某要素累年逐月平均值；
- i ——检查数据所在月份；
- L_i ——检查数据所在月份的月平均值；
- H ——范围检验参数。可以根据该测站数据变化的剧烈程度通过经验设定，可以利用历史资料统计累年最大值确定，也可以设定为 $m \times \sigma_i$ ， m 根据该测站数据变化的剧烈程度选取，一般取 $m=3$ 。

b) 年变幅检验（年较差检验）

求本年度月平均值的最大值 L_{\max} 和最小值 L_{\min} ，如果不能满足公式（9），则判定 L_{\max} 和 L_{\min} 所在月份数据存在异常，需进一步分析。

$$H_1 \leq L_{\max} - L_{\min} \leq H_2 \dots\dots\dots (9)$$

式中：

H_1 ——利用历史资料统计累年最小年变幅；

L_{\max} ——本年度月平均值的最大值；

L_{\min} ——本年度月平均值的最小值；

H_2 ——利用历史资料统计累年最大年变幅。

7.12 相关性检验

通过要素间的相互关系检验数据的异常。如：一日内各定时或逐时记录值不能超出日极值；同一要素不同观测频率同一观测时刻的数据应该相等；最大波高必须大于或等于平均波高；极值高（低）潮潮高不低（高）于相邻时刻的逐时潮高；风速和波高等级满足对应关系（详细内容见8.3）等。

7.13 递增性检验

某些要素按一定的顺序是递增的，检验递增量差值是否大于等于某一确定值。例如时间记录一般满足递增特性，可以采用此方法检验其正确性。具体方法为：假设当前观测值为 x_i ，与其相邻的上一个观测值为 x_{i-1} ，则应满足公式（10），否则该数据异常。

$$x_i - x_{i-1} \geq H \dots\dots\dots (10)$$

式中：

H ——为递增性检验参数，根据资料的不同来具体确定。

7.14 连续性检验

7.14.1 梯度检验

海洋观测要素在一定时间或空间范围内具有连续性，时间接近或者位置邻近的观测要素变化值应该在一定范围内，否则认为数据异常。具体方法为：

假设当前观测值 x_i ，与其时间或空间相邻的上一个非缺测值 x_{i-1} ，连续性检验参数 H ，则应满足公式（11），否则 x_i 和 x_{i-1} 变化梯度较大，两个数据均为可疑，需进一步分析确认是否异常。

$$|x_i - x_{i-1}| \leq H \dots\dots\dots (11)$$

式中：

H ——梯度检验参数，根据要素类型、观测时间间隔、空间距离、观测时间和区域等因素确定。

i ——观测序列顺序号， $i > 2$ 。

7.14.2 尖峰检验

海洋观测要素在某空间或时间范围内变化是有限的，若某观测值与周围观测值明显不同，出现较大的突变，则判定其为异常值。具体方法包括以下三种：

a) 尖峰检验方法 1

假设当前观测值为 x_i ，与其时间或空间其相邻的第一个正确观测值为 x_{i-1} 和 x_{i+1} ，则要求 x_i 满足公式（12），否则认为 x_i 可疑。

$$|x_i - (x_{i-1} + x_{i+1})/2| \leq H \dots\dots\dots (12)$$

式中：

H ——尖峰检验参数，参数根据要素类型、观测时间间隔或空间间隔、观测时间和区域等因素确定。

b) 尖峰检验方法 2

假设当前观测值为 x_i ，与其左右（上下）两边相邻的第一个正确值分别为 x_{i-1} 和 x_{i+1} ，则当前观测值应满足公式（13），否则 x_i 为尖峰值，数据可疑。

$$|x_i - (x_{i-1} + x_{i+1})/2| - |x_{i+1} - x_{i-1}|/2 \leq H \dots\dots\dots (13)$$

式中：

H ——尖峰检验参数，参数根据要素类型、观测时间间隔或空间间隔、观测时间和区域等因素确定。

c) 尖峰检验方法 3

逐时潮位数据中 k 时刻的实际潮位值 ζ_k ，利用公式（14）插值计算 k 时刻的潮位值 $\hat{\zeta}_k$ ，两者应该比较接近，当两者相差超出某一范围，即符合公式（15）时，就可以认为在区间 $[k-2, k+2]$ 上的5个逐时潮高中至少有一个可疑的。

$$\hat{\zeta}_k = 2/3(\zeta_{k+1} + \zeta_{k-1}) - 1/6(\zeta_{k+2} + \zeta_{k-2}) \dots\dots\dots (14)$$

式中：

- $\hat{\zeta}_k$ ——插值计算 k 时刻的潮位值，7.14.2c) 内相同；
- k ——逐时观测潮位的观测时刻顺序号， $k=3,4,\dots,N-2$ ， N 为实测潮位的个数；
- ζ_k —— k 时刻的潮位观测值；

$$\left| \overline{\zeta_k - \hat{\zeta}_k} - \overline{\zeta_k - \hat{\zeta}_k} \right| > 4.374\sigma \dots\dots\dots (15)$$

式中：

- $\overline{\zeta_k - \hat{\zeta}_k}$ —— $\zeta_k - \hat{\zeta}_k$ 的平均值；
- σ —— $\zeta_k - \hat{\zeta}_k$ 的标准差。

7.14.3 恒定检验（粘滞检验、卡值检验）

观测仪器灵敏度和精度足够的情况下，海洋观测要素受流体动力因素的影响，在一定时间或空间范围内不会恒定不变，若恒定不变则数据可能异常。具体方法如下：

找出某段时间（或一个剖面）中要素最大值 V_{Max} 和最小值 V_{Min} ，则应满足公式（16），否则该段（剖面）数据异常。

$$V_{Max} - V_{Min} \geq H \dots\dots\dots (16)$$

式中：

- V_{Max} ——观测数据序列的最大值或某观测剖面的最大值；
- V_{Min} ——观测数据序列的最小值或某观测剖面的最小值；
- H ——恒定检验（粘滞检验、卡值检验）参数，参数根据要素类型、观测时间、数据精度和区域等因素确定。

7.15 空间一致性检验

空间一致性检验也叫相邻站的一致性检验,相邻站由于距离较近,易受同一天气或气候系统的影响,因此水温、盐度、气温、气压、相对湿度、能见度、降水、风速矢量等要素常常具有相当好的一致变化,宜采用相邻站的一致性检验。具体方法包括:

a) 月均值距平一致性

L'_A 和 L'_B 为A站和B站某要素某月的历年月均值距平序列,对于某年(i)某月的月均值距平 L'_{Ai} 和 L'_{Bi} , 则应满足公式(17), 否则认为该两站当月数据可疑。

$$|L'_{Ai} - L'_{Bi}| \leq H \dots\dots\dots (17)$$

式中:

L'_A ——A站某要素某月的历年月均值距平序列;

L'_B ——B站某要素某月的历年月均值距平序列;

i ——年份序号;

H ——空间一致性检验参数, 通常取 3σ , σ 为 $L'_{Ai} - L'_{Bi}$ 的标准差。

b) 观测值变化一致性

V_A 和 V_B 为A站和B站某要素观测值序列,若A站 i 时刻的观测值 V_{Ai} 和B站 j 时刻的观测值 V_{Bj} 明显相关, 则应满足公式(18), 否则认为该两站的对应数据可疑。

$$|V_{Ai} - V_{Bj} - \overline{V_{Ai} - V_{Bj}}| \leq H \dots\dots\dots (18)$$

式中:

$V_{Ai} - V_{Bj}$ ——A站和B站观测值或统计平均值的差;

$\overline{V_{Ai} - V_{Bj}}$ ——A站和B站观测值或统计平均值的差的平均值;

H ——空间一致性检验参数, 通常取 3σ , σ 为 $V_{Ai} - V_{Bj}$ 的标准差。

7.16 雷达有效观测范围检验

高频地波雷达观测的海流合成数据,有一定的有效观测范围,在有效观测范围内的数据为有效数据,在有效范围外为可疑数据。有效观测范围通过打点率确定,打点率(%)=某区域某时间实际观测次数/应有观测次数,打点率超过某控制参数的空间区域为有效观测范围。

7.17 调和常数分析检验

对潮位和潮流数据进行调和分析,求调和常数,调和常数应满足一定的时间和空间分布规律,否则数据可疑。通常对该调和常数与该区域的历史资料或其他观测资料调和和分析获得的调和常数进行比较,如存在明显差异则数据可疑。

7.18 过失误差检验

过失误差指由于在观测过程中某些突然发生的不正常因素(仪器失灵、外界干扰或观测人员失误等)或在资料整理中人为造成的异常数据。这些数据与大多数数据相比有明显偏大的误差。因此,为了保证资料的真实、准确和完整,采用一种方法用于确定判别过失误差的界限,并以此界限为准对资料进行判断,凡是超出判断范围的误差,就认为属于过失误差。

常用的过失误差检验方法有莱因达(PauTa)准则、肖维勒(Chauvenet)准则、格拉布斯(Grubbs)准则、t分布检验准则以及其他一些检验准则等。

7.19 可视化图形绘制检验

在一定的时空范围内观测要素的变化是连续的，通过绘制可视化的图形，可以直观的显示超出范围的异常数据、突变的异常数据、尖峰值和缺测值等，是人工审核时非常有效的辅助方法。例如通过绘制各要素的时间序列过程曲线，显示的尖峰值为异常值；绘制同一要素不同观测频率的数据序列过程曲线，相同时刻的观测值，在过程曲线中应该重合，否则，该时刻的数据记录存在异常。

7.20 综合分析检验

对利用各种方法进行质量控制检出的异常数据进行综合分析，辨别其是否正确，分析错误原因，进行修正或质量标识。该过程以人工判别和处理为主。

8 质量控制流程与参数

8.1 海洋站（点）观测延时资料的质量控制

8.1.1 表层温盐、海发光数据的质量控制

适用于海洋站（点）表层温盐、海发光数据的质量控制主要包括格式检验、全等性检验、时间一致性检验、时间范围检验、递增性检验、非法码检验、范围检验、气候特性检验、连续性检验、相关性检验、可视化图形绘制检验和综合分析检验等方法。质量控制流程如图1所示，具体质量控制方法和参数如下：

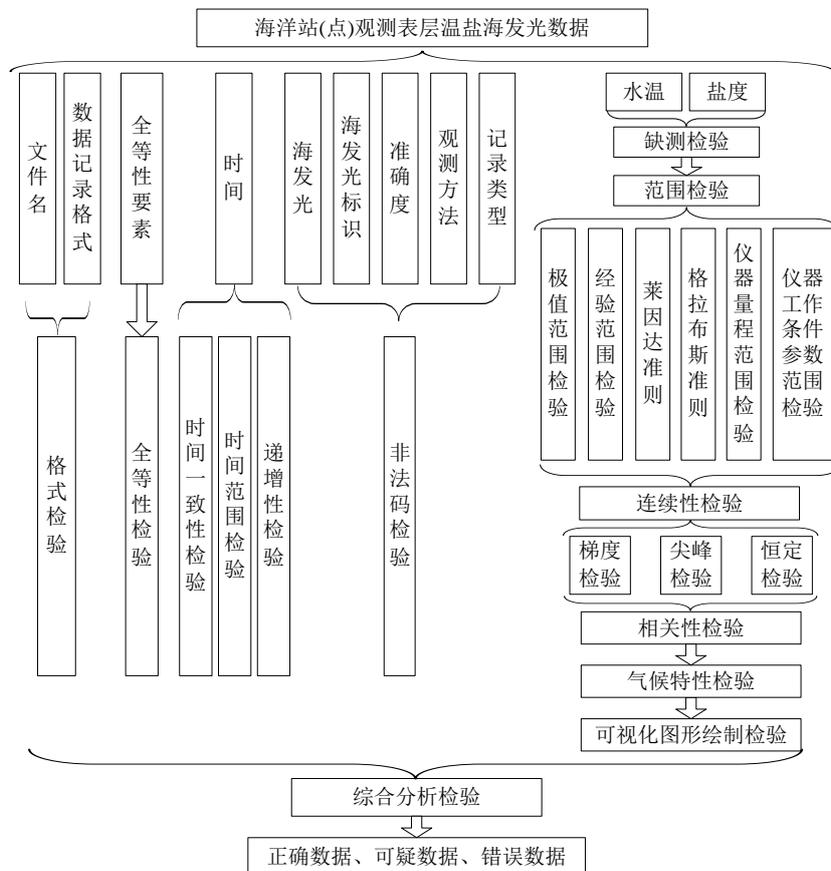


图1 海洋站（点）观测表层温盐、海发光数据质量控制流程

a) 格式检验

海洋站（点）表层温盐、海发光数据格式检验包括以下内容：

1) 文件名检验

表层温盐、海发光数据文件名形式为T01XYMM.SSS。T011文件X为1，T012文件X为2；YY：资料年份的后两位；MM：资料月份；SSS：海洋站（点）站名代码，见HY/T 023。

2) 数据记录格式检验

检验表层温盐、海发光数据文件中每一行记录的当前记录类型和下记录类型是否正确，检验数据记录排列顺序、起始位置、长度、数据存储类型等是否符合格式规定。表层温盐、海发光观测数据记录格式参见附录A.1.1和A.1.2。

b) 全等性检验

表层温盐、海发光数据全等性检验的要素包括：海洋站（点）站代码、纬度、经度、纬度标识、经度标识、海发光标识、表层水温准确度、表层盐度准确度。

c) 时间一致性检验

检查数据文件中标题记录的年（后两位）月与数据文件名中的年月是否一致。

d) 时间范围检验

检查数据文件中标题记录的年月、数据记录的日期是否满足时间范围检验，具体方法见7.4。

e) 递增性检验

温盐数据观测时间递增性检验的内容及参数见表1。

表1 表层温盐数据递增性检验内容及参数

要素	质量控制方法及参数
日期（T011 文件）	$X_i - X_{i-1} \geq 1$
日期（T012 文件）	$X_i - X_{i-1} \geq 0$
时间标识（T012 文件）	$X_i - X_{i-1} = 1$ （同一天内）

f) 非法码检验

对海发光标识、表层水温准确度、表层盐度准确度、观测方法、记录类型、海发光以及质量符进行非法码检验。进行非法码检验要素及参数见表2。

表2 表层温盐、海发光数据非法码检验质量控制参数

要素	编码
海发光标识	空格或9
表层水温准确度	1、2或3
表层盐度准确度	1、2、3或4
要素	编码
表层水温观测方法	1或2
表层盐度观测方法	1或2
记录类型	1、2或5
时间标识	1或2
海发光	空格, H0, H1, H2, H3, H4, M0, M1, M2, M3, M4, S0, S1, S2, S3, S4, X, 0, ++, --
质量符	空格, 1, 2

g) 缺测检验

海洋站(点)表层水温和表层盐度均需进行缺测检验，数据缺测时不再进行该记录的其他检验。

h) 范围检验

根据海洋站(点)表层水温、表层盐度质量控制参数的具备能力选择以下方法进行范围检验：

1) 极值范围检验

海洋站(点)表层水温、表层盐度观测数据均可以采用极值范围检验，具体方法见 7.9a)。

2) 经验范围检验

中国沿岸海洋站(点)表层水温经验范围参数为-3℃~40℃；表层盐度经验范围参数为 0~40。

3) 仪器量程范围检验

海洋站(点)表层水温、表层盐度观测数据在无法通过统计或经验获取要素范围参数时，采用观测仪器的量程作为质量控制的范围参数，挑取异常值。

4) 仪器工作环境条件参数

表层水温观测仪器工作条件参数为-5℃~40℃；表层盐度观测仪器工作条件参数为 2~40。

注：仪器工作环境条件参数来自HY/T 059-2002。

5) 莱因达准则

海洋站(点)表层水温、表层盐度观测数据均可利用莱因达准则进行范围检验，具体方法见 7.9c)。

6) 格拉布斯准则

海洋站(点)表层水温、表层盐度观测数据均可利用格拉布斯准则进行范围检验，具体方法见 7.9d)。

i) 连续性检验

表层水温、表层盐度均可进行连续性检验(梯度检验、尖峰检验和恒定检验)，具体方法见7.14。其中，表层水温、表层盐度梯度检验的经验参数见表3。表层水温恒定检验参数为0.1℃，表层盐度恒定检验参数为0.001，持续时间不少于4小时。

表3 表层温盐数据梯度检验经验参数

要素	梯度检验经验参数 <i>H</i>
定时观测表层水温 (°C)	5.0
定时观测表层盐度	10
逐时观测表层水温 (°C)	3.0
逐时观测表层盐度	10

j) 相关性检验

表层水温(表层盐度)不同观测频率的数据文件中同一时刻的数值应该相等，否则数据异常；日最高表层水温≥定时表层水温≥日最低表层水温；日最高表层盐度≥定时表层盐度≥日最低表层盐度。

k) 气候特性检验

海洋站(点)表层水温、表层盐度观测数据均可进行气候特性检验，具体方法见 7.11。

l) 可视化图形绘制检验

绘制表层水温(表层盐度)的时间序列过程曲线，人工判断是否有尖峰、跳跃、不变、超大或超小的异常数据。

m) 综合分析检验

海洋站(点)观测温盐海发光数据进行综合分析检验,具体方法见7.20。

8.1.2 潮位数据的质量控制

适用于海洋站(点)潮位数据的质量控制主要包括格式检验、全等性检验、时间一致性检验、时间范围检验、递增性检验、非法码检验、缺测检验、范围检验、连续性检验、增减水检验、气候特性检验、调和常数分析检验、相关性检验、可视化图形绘制检验和综合分析检验等方法。质量控制流程如图2所示,具体质量控制方法和参数如下:

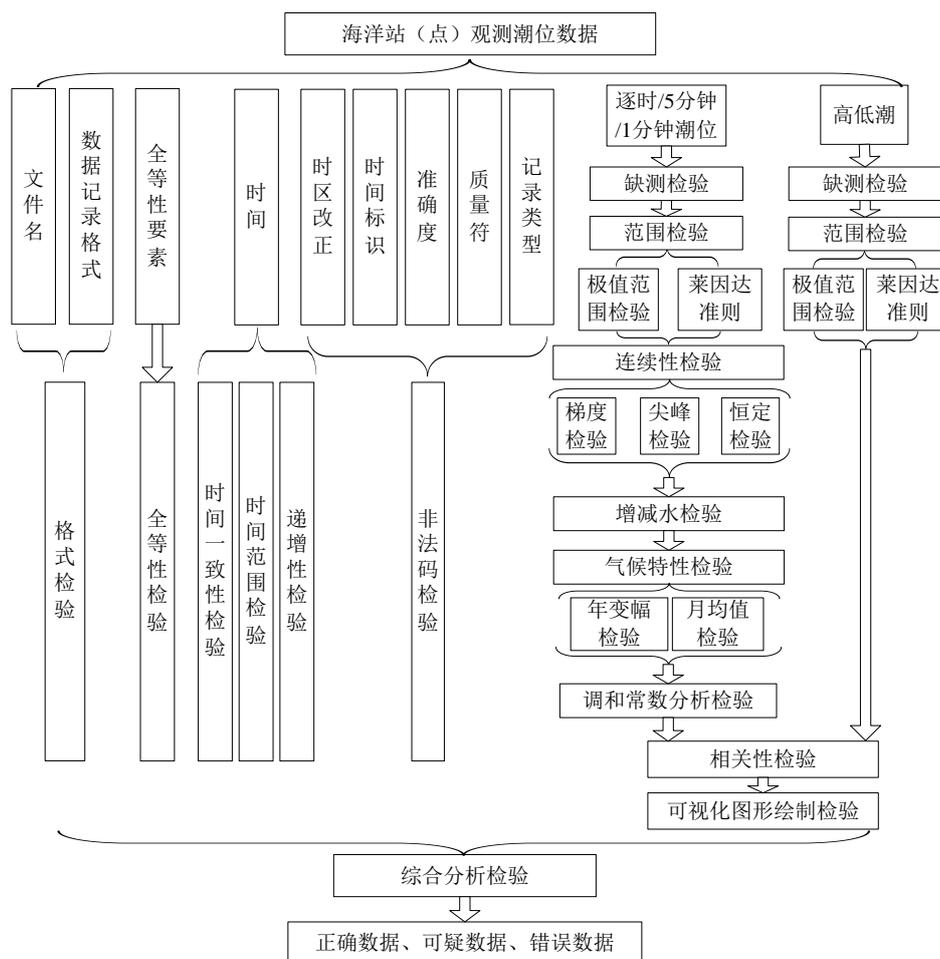


图2 海洋站(点)观测潮位数据质量控制流程

a) 格式检验

海洋站(点)潮位数据的格式检验包括以下内容:

1) 文件名检验

潮位数据文件名形式为T02XYMM.SSS。T021文件X为1, T022文件X为2, T023文件X为3; YY:资料年份的后两位; MM:资料月份; SSS:海洋站(点)站名代码,见HY/T 023。

2) 数据记录格式检验

检验潮位数据文件中每一行记录的当前记录类型和下记录类型是否正确,检验数据记录排列顺序、起始位置、长度、数据存储类型等是否符合格式规定。潮位观测资料记录格式参见附录A.1.3、A.1.4和A.1.5。

b) 全等性检验

潮位观测资料全等性检验的要素包括：海洋站(点)站代码、纬度、经度、纬度标识、经度标识、验潮仪器代码、水尺零点与基本水准点高程差、基本水准点高程、高程标准、潮高准确度。

c) 时间一致性检验

检查数据文件中标题记录的年（后两位）月与数据文件名中的年月是否一致。

d) 时间范围检验

检查数据文件中标题记录的年月、数据记录的日期和时间以及高低潮潮时是否满足时间范围检验，具体方法见7.4。

e) 递增性检验

潮位数据中观测时间递增性检验内容及参数见表4。

表4 潮位数据递增性检验内容及参数

要素	质量控制方法和参数
日期	$X_i - X_{i-1} \geq 0$
时间（T022 文件）	$X_i - X_{i-1} \geq 1$
时间（T023 文件）	$X_i - X_{i-1} \geq 0$
观测时间标识	$X_i - X_{i-1} = 1$ （T021 文件：同一天内；T023 文件同一小时内）

f) 非法码检验

潮位数据中进行非法码检验的要素及参数见表5。

表5 潮位数据非法码检验要素及质量控制参数

要素	编码
时区改正	-0800
潮高准确度	1、2 或 3
观测时间标识(T021)	1 或 2
观测时间标识(T023)	1、2、3、4 或 5
记录类型	1、2、5
质量符	空格、1、2

g) 缺测检验

海洋站(点)观测的潮位数据，逐时潮位、五分钟潮位、一分钟潮位和高低潮潮位和潮时进行缺测检验，若为缺测数据则不再对该记录进行其他检验。

h) 范围检验

逐时潮位、五分钟潮位、一分钟潮位及高低潮潮位可以进行范围检验，通常采用极值范围检验或莱因达准则等方法，具体方法见7.9。

i) 连续性检验

潮位观测数据的连续性检验包括以下内容：

1) 梯度检验

海洋站(点)一分钟和五分钟观测频率的潮位数据可以进行梯度检验，具体方法见7.14.1。

2) 尖峰检验

逐时潮位数据的尖峰检验方法见7.14.2 c)尖峰检验方法3。

3) 恒定检验

海洋站（点）一分钟和五分钟观测频率的潮位时间序列进行恒定检验具体方法见7.14.3，恒定检验经验参数为1cm，恒定检验时间段取60分钟。

j) 增减水检验

为了便于确定可疑数据的位置和可能的修正值，同时也为了加强对可疑数据的控制，除直接对潮位作上述的连续性检验外，还应对增减水作类似的连续性检验。增减水是实测潮位与天文潮位的差，其中天文潮位计算方法见公式（19），增减水计算见公式（20）。

$$\zeta'_t = a_0 + \sum_{j=1}^m f_j H_j \cos[\sigma_j t + (v_0 + u)_j - g_j] \dots\dots\dots (19)$$

式中：

- t —— 观测数据时刻；
- ζ'_t —— t 时刻的天文潮位；
- a_0 —— 平均海面；
- f_j —— 月球轨道 18.61 年的变化对分潮平均振幅的订正值，称为交点因子；
- H_j —— 分潮的振幅，8.1.2 内以下相同；
- $(v_0 + u)_j$ —— j 分潮的天文相角；
- σ_j —— 分潮的角速率；
- g_j —— 分潮的迟角，8.1.2 内以下相同；
- m —— 分潮的数目。

$$y_t = \zeta_t - \zeta'_t \dots\dots\dots (20)$$

式中：

- y_t —— t 时刻的增减水，8.1.2内以下相同；
- ζ_t —— t 时刻的实测潮位；
- ζ'_t —— t 时刻的天文潮位。

增减水检验的内容主要包括：

- 1) 对增减水 y_t 按照 8.1.2j) 方法进行连续性检验。在浅水潮较大的区域，当实际潮位数据和增减水同时连续性检验异常时，认为数据可疑；其它区域，当潮位数据或增减水中有一个连续性检验异常时，认为数据可疑。
- 2) 增减水的标准差 δ 应满足公式（21），否则增减水数据可疑，对应的潮位观测值也可疑。

$$5(\text{cm}) < \delta < 35(\text{cm}) \dots\dots\dots (21)$$

式中：

δ —— 增减水 y_t 的标准差。

k) 气候特性检验

潮位数据气候特性检验包括潮位月均值检验和年变幅检验，具体方法见7.11。经验参数见表6。

表6 潮位气候特性检验经验参数

要素	质量控制参数 H
月平均海平面高度-累年月平均海平面高度	40
月平均海平面年变幅	$H_1=0, H_2=60$

1) 调和常数分析检验

潮位数据的调和常数分析检验首先计算 K_1 、 O_1 、 M_2 和 S_2 等主要分潮的调和常数，这些调和常数一般都满足一定的规则，如果不满足其中任意一项，则数据可疑。主要规则包括：

- 1) 各月 K_1 和 M_2 分潮振幅与多年同期平均值的绝对差值一般不超过 10cm, 迟角与多年同期平均值的绝对差值一般不超过 5°, 否则该时段的观测数据可疑; 无潮点、感潮河段与海湾顶部等海域, 各月 K_1 和 M_2 分潮振幅(迟角)变幅较大, 宜单独统计本地各月振幅(迟角)与多年同期平均值的绝对差值的多年极大值, 作为质控参数, 当本月振幅(迟角)与多年同期平均值的绝对差值超过该极大值时, 该时段的观测数据可疑;
- 2) 中国近海主要分潮的振幅比和迟角差范围见表 7。

表7 中国近海主要分潮的振幅比和迟角差范围

振幅比	范围	迟角差	范围(°)
H_{K_1}/H_{O_1}	[0.7, 1.8]	$g_{K_1} - g_{O_1}$	[27, 75]
H_{S_2}/H_{M_2}	[0.1, 0.6]	$g_{S_2} - g_{M_2}$	[25, 85]
H_{MS_4}/H_{M_4}	[0.4, 1.0]	$g_{MS_4} - g_{M_4}$	[25, 85]
H_{2MS_6}/H_{M_6}	[0.8, 1.4]	$g_{2MS_6} - g_{M_6}$	[25, 85]

- 3) 随从分潮, 在全日潮族和半日潮族中各天文分潮与主分潮(O_1 、 K_1 、 M_2 、 S_2)之间的振幅比与理论比值之间的差异应在(-0.2, 0.2)区间内。
- 4) 浅水分潮, 高频族中的主分潮为 MO_3 、 MK_3 、 M_4 、 MS_4 、 M_6 、 $2MS_6$ 、 $3MO_7$ 、 $3Mk_7$ 和 $3MS_8$, 在这些潮族中其它分潮的振幅不应大于主分潮的振幅。更高频的分潮振幅一般很小, 可取 3cm 作为它们的振幅上界。
- 5) 长周期气象分潮的振幅应满足公式 (22), 否则认为数据可疑。

$$\begin{aligned} 5 < H_{sa} < 40(cm) & \dots\dots\dots (22) \\ 0 < H_{ssa} < 10(cm) & \end{aligned}$$

式中:

H_{sa} —— 一年振幅;
 H_{ssa} —— 半年振幅。

m) 相关性检验

潮位观测记录相关性检验包括以下内容:

- 1) 潮位资料文件记录中高低潮出现的时间及高低潮潮位值应与对应的逐时潮位值符合潮汐变化趋势, 即高潮出现时间前后相邻整点时刻的潮位值应小于等于高潮值, 低潮出现时间前后相邻整点时刻的潮位值应大于等于低潮值, 否则高低潮潮位值、高低潮出现时间和相邻整点时刻的潮位值可疑。
- 2) 高、低潮极值与前后相邻时刻正点的潮位值的差的最小值一般小于某一特定的值(60cm), 否则极值或相邻时刻正点潮位数据可疑。
- 3) 由极值潮位统计的月极端高潮位 E_H 和低潮位 E_L 与利用逐时潮位值统计的该月的最大值 ζ_{max} 和最小值 ζ_{min} 之间的差值应在一定的范围内。具体相关性质量控制参数见表 8。

表8 极值潮位相关性质量控制参数

要素	质量控制方法及参数
各月极端水位的量值范围(T021 文件)	$0 < E_H - \zeta_{max} < 20(cm)$
	$0 < \zeta_{min} - E_L < 20(cm)$

- 4) 不同观测频率的数据文件中同一时刻的潮位数值应该相等, 否则该时刻数据存在异常。

n) 可视化图形绘制检验

绘制潮位的时间序列过程曲线和极值潮位的散点图，人工判断是否有尖峰、跳跃、不变、超大或超小的异常数据，是否有极值潮位漏缺的情况。

o) 质量控制综合检验

海洋站(点)观测潮位数据进行综合分析检验，具体方法见7.20。

8.1.3 海浪数据的质量控制

适用于海洋站(点)波浪数据的质量控制主要包括格式检验、全等性检验、时间一致性检验、时间范围检验、递增性检验、非法码检验、缺测检验、相关性检验、范围检验、连续性检验、可视化图形绘制检验和综合分析检验等。质量控制流程如图3所示，具体质量控制方法和参数如下：

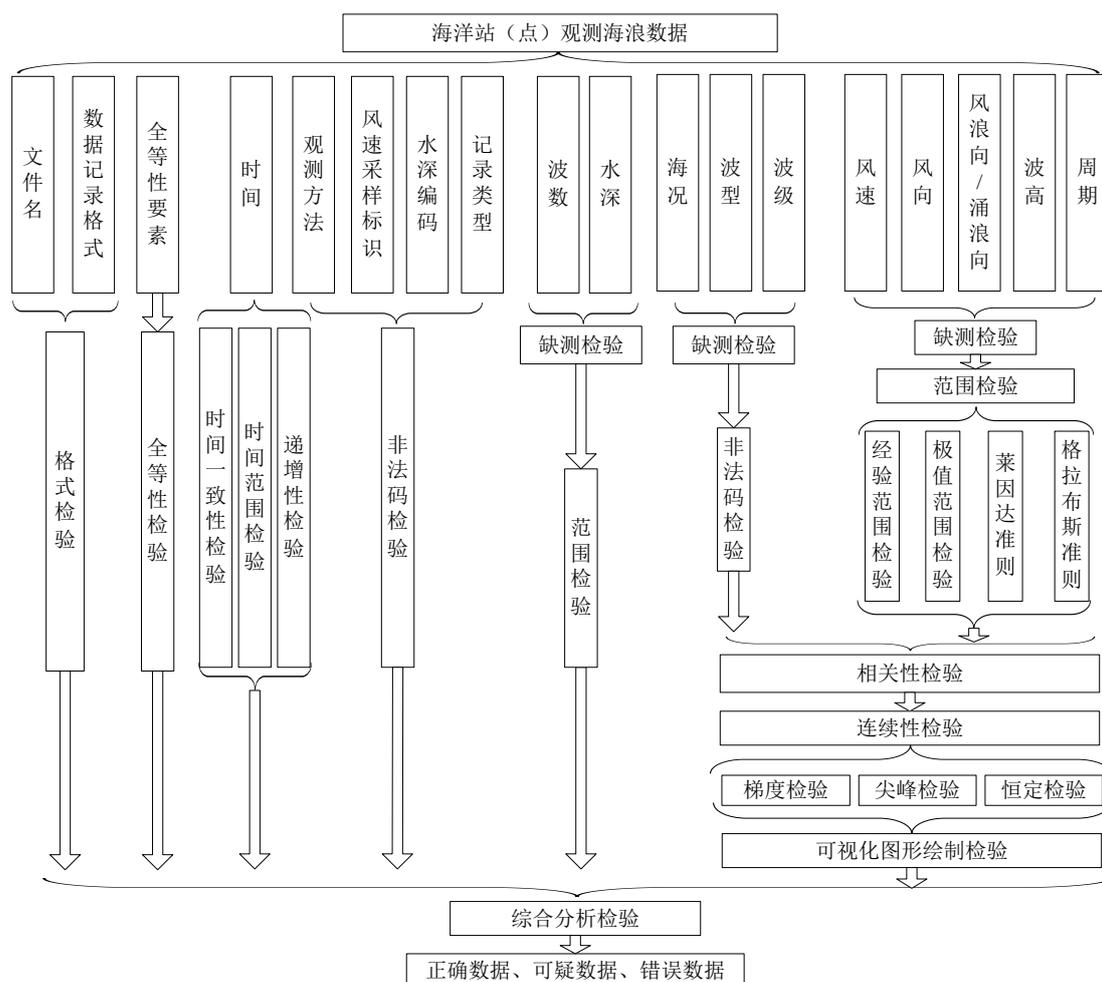


图3 海洋站(点)观测海浪数据质量控制流程

a) 格式检验

海洋站(点)波浪数据的格式检验包括以下内容：

1) 文件名检验

海浪数据文件名形式为T03XYMM.SSS。T031文件X为1，T032文件X为2；YY：资料年份的后两位；MM：资料月份；SSS：海洋站(点)站名代码，见HY/T 023。

2) 数据记录格式检验

检验海浪数据文件中每一行记录的当前记录类型和下记录类型是否正确，检验数据记录排列顺序、起始位置、长度、数据存储类型等是否符合格式规定。海浪观测资料记录格式参见附录A. 1. 6和A. 1. 7。

b) 全等性检验

海洋站(点)海浪观测资料全等性检验的要素包括：海洋站(点)站代码、纬度、经度、纬度标识、经度标识、测波仪仪器代码、目测测波点海拔高度、目测测波点到测波浮标的水平距离、浮标相对测波点的方向、测波场地的开阔度、风速传感器离地高度、水深编码、目测方法观测场地海拔高度、波高测量准确度、仪器代码、测量范围下限和上限、采样间隔、采样个数、AD转换位数、量程、仪器类型标识。

c) 时间一致性检验

检查数据文件中标题记录的年(后两位)月与数据文件名中的年月是否一致。

d) 时间范围检验

检查数据文件中标题记录的年月、数据记录的日期、时间是否满足时间范围检验，具体方法见7.4。

e) 递增性检验

波浪数据观测时间递增性检验内容及参数见表9。

表9 海浪数据递增性检验内容及参数

要素	质量控制方法及参数
年份	$X_i - X_{i-1} \geq 0$
月份	$X_i - X_{i-1} \geq 0$
日期	$X_i - X_{i-1} \geq 0$
时	$X_i - X_{i-1} > 0$ (同一天内)

f) 非法码检验

海浪数据中进行非法码检验的要素及参数见表10。

表10 海浪数据非法码检验质量控制参数

要素	质量控制参数
观测方法	1、2、3或空格
风速采样标识	10或空格
水深编码	1、2或空格
记录类型	1、2或5
海况	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、-、空格
波型	F、F/U、U/F、U、FU、---、+++、空格(不足三位左侧补空格)
波级	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、-、空格

g) 缺测检验

海洋站(点)观测的海浪数据，风速、风向、风浪向、涌浪向、波型、海况、波高、周期、波数和水深进行缺测检验，若为缺测数据则不再对该记录进行其他检验。

h) 范围检验

海浪观测要素经验范围参数见表11。除此之外，波高、周期和风速常采用极值范围检验、格拉布斯准则、莱因达法则等进行范围检验，具体方法见7.9。

表11 海浪数据经验范围参数表

要素	质量控制参数范围
波高(m)	[0, 18]、99.7、99.8、99.9
周期(s)	[0, 30]、99.7、99.8、99.9
风速(m/s)	[0, 75]、99.7、99.8、99.9
岸用光学测波仪海拔高度(m)	[0, 80]、空格
测波浮标至测点水平距离(m)	[0, 2000]、空格
测波浮标处水深(m)	[0, 50]、空格
风向(°)	[0, 360)、“C”或“X”
风(涌)浪向(°)	[0, 360)、“C”或“X”
浮标对应测点方向(°)	[0, 360)
测波点开阔度(°)	[0, 360)

i) 相关性检验

在质量控制过程中对波型、风(涌)浪向、周期、波高做相关性检验。相关性检验内容包括：

- 1) 同一时刻，最大波高 >0 时，波型为F，风浪向不能为C，涌浪向为C，若不满足则波高、波型、风浪向和涌浪向可疑；
- 2) 同一时刻，最大波高 >0 时，波型为U，风浪向为C，涌浪向不能为C，若不满足则波高、波型、风浪向和涌浪向可疑；
- 3) 同一时刻，最大波高 >0 时，波型为F或FU或F/U时，风浪向不能为C，若不满足则波高、波型和风浪向可疑；
- 4) 同一时刻，最大波高 >0 时，波型为U或FU或U/F时，涌浪向不能为C，若不满足则波高、波型和涌浪向可疑；
- 5) 同一时刻，周期、波高均为0.0时，风(涌)浪向均为C，若不满足则周期、波高、风浪向和涌浪向可疑；
- 6) 同一时刻，风(涌)浪向均为C时，周期波高均为0.0，若不满足则周期、波高、风浪向和涌浪向可疑；
- 7) 同一时刻，最大波高 \geq 十分之一大波高 \geq 有效波高 \geq 平均波高，若不满足则波高数据可疑；
- 8) 同一时刻，波型为涌浪U，海况 ≤ 1 级，若不满足则波型、海况数据可疑。

j) 连续性检验

海洋站(点)观测海浪要素的续性检验内容和方法包括：

1) 梯度检验

波高、周期和海面风速进行梯度检验的方法见7.14.1，要素及对应质量控制参数见表12。

表12 海浪数据梯度检验经验参数

要素	梯度检验经验参数 H
波高(m)	10
周期(s)	15
风速(m/s)	20
注：相邻两次观测时间间隔 ≤ 3 小时。	

2) 尖峰检验

海浪要素尖峰检验方法见7.14.2。采用7.14.2b)尖峰检验方法2时，尖峰检验经验参数见表13。

表13 海浪数据尖峰检验参数

要素	尖峰检验经验参数 H
波高(m)	2.0
周期(s)	4.5
注：相邻两次观测时间间隔 ≤ 3 小时。	

3) 恒定检验

对于波高原始采样数据进行恒定检验的具体方法见7.14.3。其中时间段取连续观测的25个值，检验参数 H 为0.01m。

k) 可视化图形绘制检验

绘制波高、周期、风速的时间序列过程曲线和风向散点图，人工判断是否有尖峰、跳跃、恒定不变、超大或超小的异常数据。

1) 质量控制综合检验

海洋站(点)观测海浪数据进行综合分析检验，具体方法见7.20。。

8.1.4 海冰数据的质量控制

适用于海洋站(点)海冰数据的质量控制主要包括格式检验、全等性检验、时间一致性检验、时间范围检验、递增性检验、非法码检验、缺测检验、范围检验、相关性检验、可视化图形绘制检验和综合分析检验等。质量控制流程如图4所示，具体质量控制方法和参数如下：

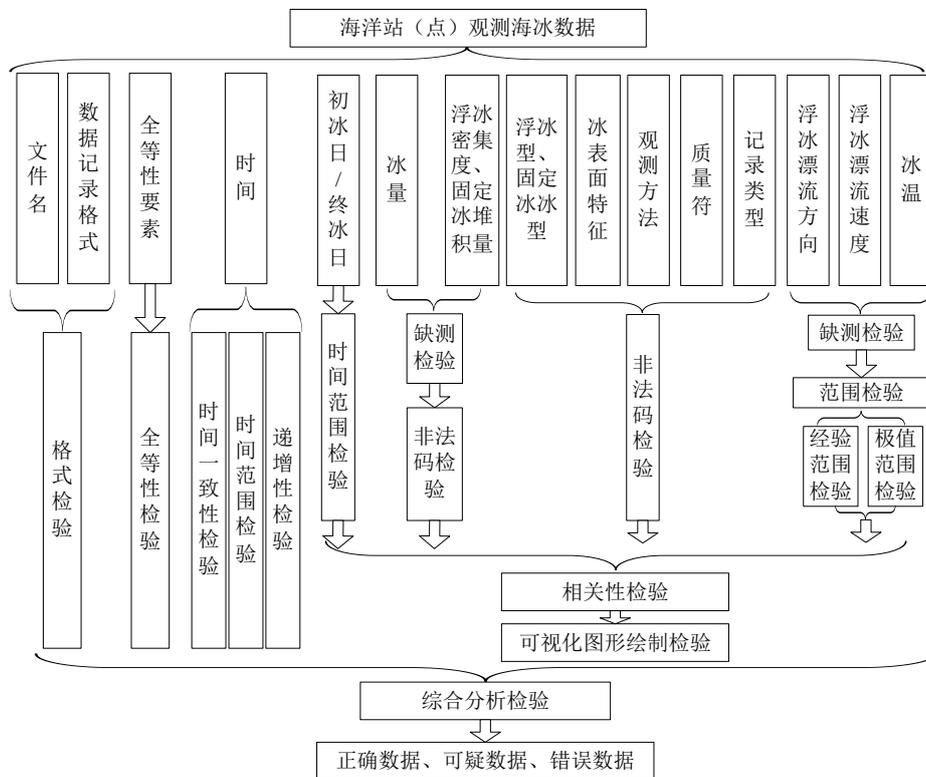


图4 海洋站(点)观测海冰数据质量控制流程

a) 格式检验

海洋站（点）海冰数据的格式检验包括以下内容：

1) 文件名检验

海冰数据文件名形式为T041YYMM.SSS。YY：资料年份的后两位；MM：资料月份；SSS：海洋站（点）站名代码，见HY/T 023。

2) 数据记录格式检验

检验海冰数据文件中每一行记录的当前记录类型和下记录类型是否正确，检验数据记录排列顺序、起始位置、长度、数据存储类型等是否符合格式规定。海冰观测资料记录格式参见附录A.1.8。

b) 全等性检验

海冰观测资料全等性检验的要素包括：海洋站（点）站代码、纬度、经度、纬度标识、经度标识、观测场地海拔高度、测冰基线方向、观测视角、浮冰仪器代码、固定冰仪器代码。

c) 时间一致性检验

检查数据文件中标题记录的年（后两位）月与数据文件名中的年月是否一致。

d) 时间范围检验

检查数据文件中标题记录中的年月、数据记录中的日期、标题记录中的初冰日和终冰日是否满足时间范围检验，具体方法见7.4。

e) 递增性检验

海冰资料中的观测时间递增性检验内容及参数见表14。

表14 海冰数据递增性检验内容及参数

要素	质量控制方法及参数
日期	$X_i - X_{i-1} > 0$ （相同记录类型内）

f) 缺测检验

海洋站（点）观测的海冰数据，冰量、浮冰密集度、固定冰堆积量、浮冰漂流方向、浮冰漂流速度和冰温等进行缺测检验，若数据为缺测则不再对该记录进行其他检验。

g) 非法码检验

海冰数据中进行非法码检验要素及参数见表15。

表15 海冰数据非法码检验质量控制参数

要素	质量控制参数
总冰量、浮冰冰量、固定冰冰量	空格、0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11
浮冰密集度	空格、0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11
浮冰冰型	N、R、Ni、P、G、Gw、W、空格、--、++
冰表面特征	L、Ra、H、S、空格、--、++
浮冰冰状	Gf、Bf、Mf、Sf、Ic、Bi、空格、--、++
固定冰冰型	Ci、If、Si、空格、--、++
固定冰堆积量	空格、0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11
观测方法	1或2
记录类型	1、2、3或5
质量符	1、2或空格

h) 范围检验

对浮冰流向和速度、冰温进行范围检验常采用极值范围检验和经验范围检验法，具体方法见7.9。观测要素经验范围参数见表16。

表16 海冰数据经验范围参数

要素	质量控制范围参数
流速(m/s)	[0, 20]
流向(°)	[0, 360)
冰温(°C)	[-30, 0]

i) 相关性检验

相关性检验规则包括以下内容：

- 1) 浮冰冰量和固定冰冰量的和与总冰量相差不超过 1；
- 2) 固定冰堆积高度最高高度应 > 平均高度；
- 3) 有浮冰密集度、冰型、冰表面特征、浮冰冰状或浮冰漂流速度和方向等观测记录时，冰量应该 ≥ 0 ，不应该为空；
- 4) 海冰资料的初冰日（月日）与观测记录中的总冰量出现的第一天月份日期一致；海冰资料的终冰日（月日）与观测记录中的总冰量出现的最后一天月份日期一致，否则数据可疑。

j) 可视化图形绘制检验

绘制浮冰流速、冰温的时间序列过程曲线，绘制流向散点图，人工判断是否有尖峰、跳跃、恒定不变、超大或超小的异常数据。

k) 质量控制综合检验

海洋站(点)观测海冰数据进行综合分析检验，具体方法见7.20。

8.1.5 气象数据的质量控制

适用于海洋站(点)气象数据的质量控制主要包括格式检验、全等性检验、时间一致性检验、时间范围检验、递增性检验、非法码检验、缺测检验、范围检验、连续性检验、相关性检验、统计特性检验、相邻站的一致性检验、可视化图形绘制检验和综合分析检验等。质量控制流程如图5所示，具体质量控制方法和参数如下：

a) 格式检验

海洋站(点)气象数据的格式检验包括以下内容：

1) 文件名检验

气象数据文件名形式为T05XYMM.SSS。T051文件X为1，T052文件X为2时，T053文件X为3，T054文件X为4；YY：资料年份的后两位；MM：资料月份；SSS：海洋站(点)站名代码，见HY/T 023。

2) 数据记录格式检验

检验气象数据文件中每一行记录的当前记录类型和下记录类型是否正确，检验数据记录排列顺序、起始位置、长度、数据存储类型等是否符合格式规定。气象观测资料记录格式参见附录A.1.9、A.1.10、A.1.11和A.1.12。

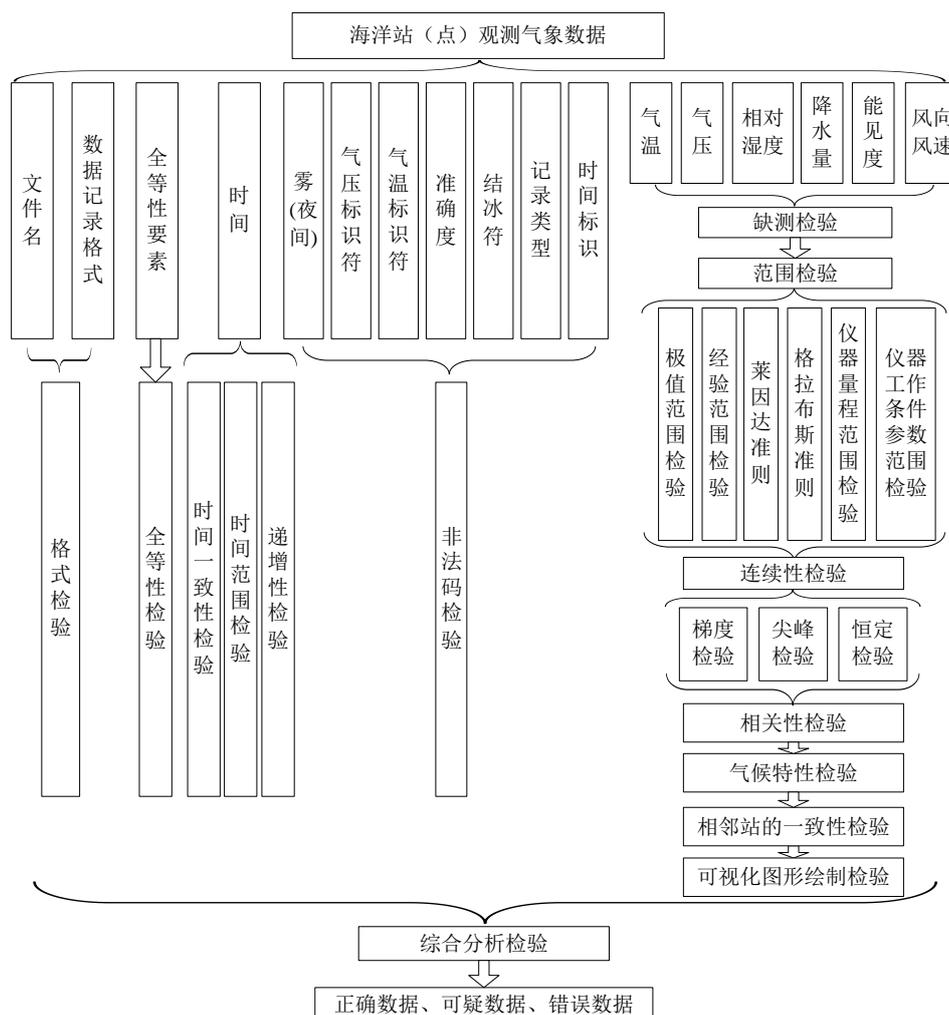


图5 海洋站(点)观测气象数据质量控制流程

b) 全等性检验

气象数据全等性检验的要素包括：海洋站(点)站代码、纬度、经度、纬度标识、经度标识、气压标识符、温度标识符、观测场地海拔高度、气压传感器海拔高度、测风仪器离基面（地面或平台）高度、测风仪器基面海拔高度、气温观测仪器海拔高度、气压准确度、风向准确度、气压观测仪器代码、风观测仪器代码、气温观测仪器代码、相对湿度观测仪器代码、降水量观测仪器代码、海面有效能见度观测仪器代码。

c) 时间一致性检验

检查数据文件中标题记录的年（后两位）月与数据文件名中的年月是否一致。

d) 时间范围检验

检查数据文件中标题记录的年月、数据记录的日期和时间、雾和大风的起止时间是否满足时间范围检验，具体方法见7.4。

e) 递增性检验

气象资料中的观测时间递增性检验内容及参数见表17。

表17 气象数据递增性检验内容及参数

要素	质量控制方法及参数
年份	$X_i - X_{i-1} \geq 0$
月份	$X_i - X_{i-1} > 0$
日期	$X_i - X_{i-1} \geq 0$
时	$X_i - X_{i-1} \geq 0$ (不包括 $X_i = 0$ 时)
时间标识 (T051 文件和 T052 文件)	$X_i - X_{i-1} = 1$ (同一天内)
时间标识 (T053 文件和 T054 文件)	$X_i - X_{i-1} = 1$ (同一整时内)

f) 非法码检验

海洋站(点)观测气象资料非法码检验质量控制要素及参数见表18。

表18 气象数据非法码检验质量控制参数

要素	质量控制参数
海洋观测站站代码	按 HY/T 023 规定编写
气压标识符	空格或 S
温度标识符	空格或 N
气压准确度	1、2 或 3
风向准确度	1 或 2
结冰符	空格或 B
雾(夜间)	空格或 42
观测时间标识 (T051)	1 或 2
观测时间标识 (T052)	1、2 或 3
观测时间标识 (T054)	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9
记录类型	1、2、3、4 或 5
质量符	1、2 或空格

g) 缺测检验

对海洋站(点)观测的气温、气压、风速、风向、相对湿度、降水量和能见度等进行缺测检验,若为缺测则不再对该记录进行其他检验。

h) 范围检验

根据海洋站(点)观测的气象要素质量控制参数具备的能力选择以下方法进行范围检验:

1) 极值范围检验

海洋站(点)观测的气温、气压、风速、相对湿度、降水量和能见度等要素数据进行极值范围检验,具体方法见7.9a)。

2) 莱因达准则

海洋站(点)观测的气温、气压、风速、相对湿度等要素数据进行莱因达准则检验的具体方法见7.9c)。

3) 经验范围检验

海洋站(点)观测气象要素的经验范围检验要素及参数见表19。

表19 气象数据经验范围检验要素及参数

要素	经验范围检验参数
海平面气压(hPa)	全球: [870,1100]*; 中国沿海: [940,1050]
本站气压(hPa)	全球: [500,1100]*; 中国沿海: [800,1050]
气温(°C)	全球: [-80,60]*; 中国沿海: [-30,45]
相对湿度(%)	[0,100]
日降水量(mm)	[0,120]*; 中国沿海: [0,300]、空格
能见度(km)	[0,80]
一分钟降水量(mm)	[0,40]*、空格
风速(10分钟)(m/s)	[0,75]*
瞬时风速(m/s)	[0,150]*
风向(°)	[0,360)、C、X
注: 带有*的参数出自: 《Guide on the Global Data-Processing System WMO 2004》	

4) 仪器量程范围检验

在不明当地的气候状况时, 气温、气压、风速、相对湿度、降水量和能见度的观测数据可以根据观测仪器的量程确定质量控制的范围参数, 超出量程则数据可疑, 需要进一步的综合判断。

5) 仪器工作环境条件参数检验

根据HY/T 059-2002中要求工作环境条件, 室外气温: $-25^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$; 室外空气湿度: 0~100%; 最大风速: 70m/s。

i) 连续性检验

海洋站(点)观测气象要素的连续性检验内容和方法包括:

1) 梯度检验

海洋站(点)观测的气压、气温、相对湿度和风速进行梯度检验, 具体方法见7.14.1。梯度检验参数的经验值见表20。

表20 气象要素梯度检验经验参数

要素	时间间隔	梯度检验经验参数 H
定时观测气压 (hPa)	6 小时	20
定时观测气温 (°C)	6 小时	12.0
定时观测相对湿度 (%)	6 小时	50
逐时观测气压 (hPa)	1 小时	3
逐时观测气温 (°C)	1 小时	8.0
逐时观测相对湿度 (%)	1 小时	50
逐时风速(10分钟平均) (m/s)	1 小时	20
1分钟观测气压 (hPa)	1 分钟	1
1分钟观测气温 (°C)	1 分钟	3
1分钟观测相对湿度 (%)	1 分钟	15
1分钟观测风速(10分钟平均) (m/s)	1 分钟	10

2) 尖峰检验

海洋站(点)观测的气压、气温、相对湿度和风速等要素进行尖峰检验,具体方法见7.14.2。采用尖峰检验方法1的经验参数见表21。

表21 气象要素尖峰检验经验参数

要素	时间间隔	尖峰检验经验参数 <i>H</i>
逐时观测气压 (hPa)	1 小时	3
逐时观测气温 (°C)	1 小时	4.0
逐时观测相对湿度 (%)	1 小时	50
逐时风速(10 分钟平均) (m/s)	1 小时	20
1 分钟观测气压 (hPa)	1 分钟	1
1 分钟观测气温 (°C)	1 分钟	3
1 分钟观测相对湿度 (%)	1 分钟	15
1 分钟观测风速(10 分钟平均) (m/s)	1 分钟	10

3) 恒定检验

海洋站(点)连续观测的气压、气温、相对湿度和风速等要素进行恒定检验,具体方法见7.14.3,恒定检验经验参数见表22。

表22 气象要素恒定检验经验参数

要素	恒定检验参数 <i>H</i>	持续时间	说明
气压(hPa)	0.1	不低于 60 分钟	观测频率高于 30 分钟
气温(°C)	0.1	不低于 60 分钟	
相对湿度(%)	1	不低于 60 分钟	
平均风速(m/s)	0.2	不低于 60 分钟	
风向 (°)	10 (风速>0.5m/s 时)	不低于 60 分钟	
气压(hPa)	0.1	不低于 6 小时	观测频率高于 3 小时
气温(°C)	0.1	不低于 6 小时	
相对湿度(%)	1	不低于 6 小时	
平均风速(m/s)	0.2	不低于 6 小时	

j) 相关性检验

气象要素观测记录应该符合以下关系,否则数据可疑:

- 1) 日最低气压 ≤ 定时气压 ≤ 日最高气压;
- 2) 日最高气压 - 定时气压最高值 < 10hPa;
- 3) 定时气压最低值 - 日最低气压 < 10hPa;
- 4) 日最低气温 ≤ 定时气温 ≤ 日最高气温;
- 5) 日最高气温 - 定时气温最高值 < 5°C;
- 6) 定时气温最低值 - 日最低气温 < 5°C;
- 7) 日最小相对湿度 ≤ 定时相对湿度;
- 8) 气温 ≥ 湿球温度 (湿球结冰时除外);
- 9) 气温 ≥ 露点温度;

- 10) 逐时风速（10分钟平均） \leq 最大风速；
- 11) 最大风速-逐时风速（10分钟平均）的最大值 $<10\text{m/s}$ ；
- 12) 海平面气压 \geq 本站气压，海拔高度 $<0.0\text{m}$ 的海洋站（点）除外；
- 13) 极大风速 \geq 最大风速；
- 14) 能见度 $<1\text{km}$ 时应该有雾出现；能见度 $\geq 1\text{km}$ 且 $<10\text{km}$ 时应该有轻雾出现；
- 15) 风速记录中极大风速 $\geq 17.0\text{m/s}$ 时，应有大风现象记录；
- 16) 风向为C时，风速应 $\leq 0.2\text{m/s}$ ；
- 17) 存储在不同观测频率的数据文件中同一要素、同一时刻的数值应该相等，否则数据异常。
- k) 气候特性检验
海洋站（点）观测气温、气压、风速、降水量和能见度数据进行气候特性检验，具体方法见7.11。
- l) 相邻站的一致性检验
海洋站（点）观测气温、气压、风速、降水量和能见度数据进行相邻站的一致性检验，具体方法见7.15。
- m) 可视化图形绘制
绘制气温、气压、风速、相对湿度、降水量、能见度的时间序列过程曲线，风向散点图，绘制风矢量图，人工判断是否有尖峰、跳跃（突变）、不变、超大或超小的异常数据。不同观测频率的要素图形叠加绘制，直观显示相同时刻观测值是否存在差异。
- n) 综合分析检验
海洋站（点）观测气象数据进行综合分析检验，具体方法见7.20。

8.2 浮标观测延时资料的质量控制

8.2.1 浮标观测状态数据的质量控制

浮标观测状态数据的质量控制方法主要包括格式检验、时间范围检验、递增性检验、位置检验、着陆检验、全等性检验和综合分析检验。质量控制流程如图6所示，具体质量控制方法和参数如下：

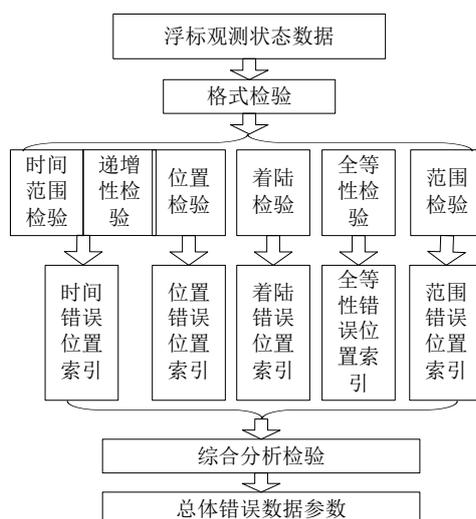


图6 浮标观测状态数据质量控制流程图

- a) 格式检验
检验浮标数据文件中描述浮标状态数据记录的排列顺序、起始位置、长度、数据存储类型等是否符合格式规定。

b) 时间范围检验

检查浮标观测状态数据中的观测时间是否满足时间范围检验，具体方法见7.4。

c) 递增性检验

浮标观测状态数据中的观测时间需满足递增性检验。内容及参数见表23。

表23 浮标观测状态递增性检验内容及参数

要素	质量控制方法及参数
年份	$X_i - X_{i-1} \geq 0$
月份	$X_i - X_{i-1} \geq 0$
日期	$X_i - X_{i-1} \geq 0$
时间	$X_i - X_{i-1} > 0$

d) 位置检验

海洋浮标观测资料的测站位置应在合理取值范围内。不同管理部门的浮标具有不同的取值范围。各类浮标一般在规定经纬度范围内取值，超出范围即可认为浮标位置出错或处于非工作状态。中国近海各海区浮标观测位置范围见表24。

表24 海洋浮标位置范围取值

区域	位置范围
北海区（山东省、江苏省交界以北）	117° E~128° E, 32° N~42° N
东海区（山东省、江苏省交界以南，福建省、广东省交界以北）	115° E~128° E, 20° N~35° N
南海区（福建省、广东省交界以南）	105° E~128° E, 0° N~25° N

e) 着陆检验

对海洋浮标观测资料位置进行精细化判定，判定观测资料的经纬度位于海洋上还是陆地上，具体方法见7.6。

f) 全等性检验

对海洋浮标站代码进行全等性检验。

g) 范围检验

浮标观测状态要素应在一定的范围内，否则数据异常。要素及对应取值范围见表25。

表25 浮标观测状态范围检验质量控制参数

要素	质量控制范围参数
时区改正	-0800
测波浮标处水深	≤10000.0（米）、空格
浮标运行状态	四位数，各位的数字为0或1或空格
浮标运行模式	0或1或空格
浮标电池电压(V)	[0,100]、空格
浮标姿态斜度	[0,360)、空格
浮标姿态方位	[0,360)、空格
记录类型	0、1、2、3、4、5、6、7

h) 综合分析检验

浮标观测状态数据质量控制进行综合分析检验具体方法见7.20。

8.2.2 温盐数据的质量控制

浮标观测温盐数据的质量控制方法包括格式检验、相关性检验、缺测检验、范围检验、连续性检验、可视化图形绘制检验和综合分析检验等。质量控制流程如图7所示，具体质量控制方法和参数如下：

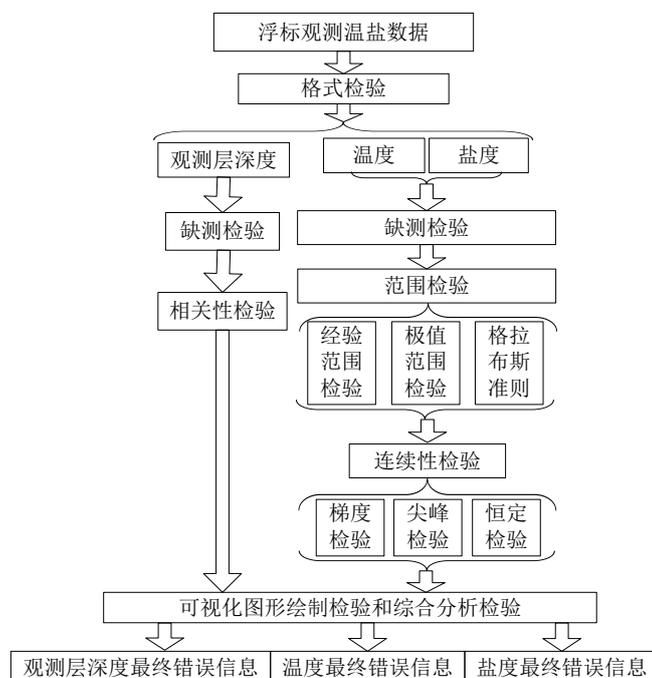


图7 浮标观测温盐数据质量控制流程图

- a) 格式检验
检验浮标数据文件中温盐数据记录各要素的排列顺序、起始位置、长度、数据存储类型等是否符合格式规定。
- b) 缺测检验
浮标观测的温盐数据，首先对观测层深度、海水温度和盐度进行缺测检验，若为缺测数据则不再对该记录进行其他检验。
- c) 相关性检验
浮标观测的温盐剖面数据中观测层深度应小于测波浮标处水深，否则认为观测层深度或测波浮标处水深可疑。
- d) 范围检验
海洋浮标观测温盐资料适用极值范围检验、经验范围检验和格拉布斯准则范围检验，具体方法见7.9。按照区域确定的经验范围质量控制参数见表26。

表26 海洋温盐经验范围质量控制参数

区域	温度范围(°C)	盐度范围
北海区	[-2.0,40.0]	[2.0,41.0]
东海区	[-1.0,40.0]	[2.0,41.0]

南海区	[6.0,40.0]	[2.0,41.0]
-----	------------	------------

e) 连续性检验

浮标观测温盐资料的续性检验内容和方法包括：

1) 梯度检验

表层水温和盐度时间序列适用梯度检验，具体方法见7.14.1，参数计算方法见表27。

表27 海表面温盐数据梯度检验质量控制参数

要素	质量控制方法	质量控制参数
表层水温	$ X_i - X_{i-1} \leq X_{Temp}$	X_{Temp} 是根据历史资料统计得出的所有浮标点相邻时刻温度差值绝对值的最大值
表层盐度	$ X_i - X_{i-1} \leq X_{psal}$	X_{psal} 是根据历史资料统计得出的所有浮标点相邻时刻盐度差值绝对值的最大值
注： X_i 为第 i 个观测值， i 和 $i-1$ 表示相邻时刻，时间间隔 ≤ 1 小时。		

2) 尖峰检验

浮标观测表层水温、盐度时间序列适用尖峰检验，具体方法见7.14.2。采用 7.14.2b) 尖峰检验方法2时，检验质量控制参数见表28所示，其中，相邻观测值之间的时间间隔应 ≤ 1 小时。同一个剖面观测的水温和盐度在空间上具有连续性，适用尖峰检验方法，检验异常值，具体方法见7.14.2。

表28 温盐数据尖峰检验质量控制参数

要素	尖峰检验质量控制参数 H
温度(°C)	2.0
盐度	1.0
注：相邻观测值之间的时间间隔应 ≤ 1 小时	

3) 恒定检验

浮标观测表层水温、盐度时间序列适用恒定检验。具体方法参考7.14.3。恒定检验参数如表29所示。

表29 中国近海浮标观测温盐数据恒定检验（粘滞检验）质量控制参数

要素	恒定检验质量控制参数 H
温度(°C)	0.01
盐度	0.01
注：恒定检验时间段取 6 小时或同一个剖面。	

f) 可视化图形绘制

绘制表层水温、表层盐度的时间序列过程曲线，绘制水温、盐度剖面图，人工判断是否有尖峰、跳跃（突变）、不变、超大或超小的异常数据。

g) 综合分析检验

浮标观测温盐数据质量控制综合分析检验具体方法见7.20。

8.2.3 海浪数据的质量控制

浮标观测海浪数据的质量控制方法主要包括格式检验、缺测检验、范围检验、相关性检验、连续性检验、可视化图形绘制检验和综合分析检验等。质量控制流程如图8所示。具体质量控制方法和参数如下：

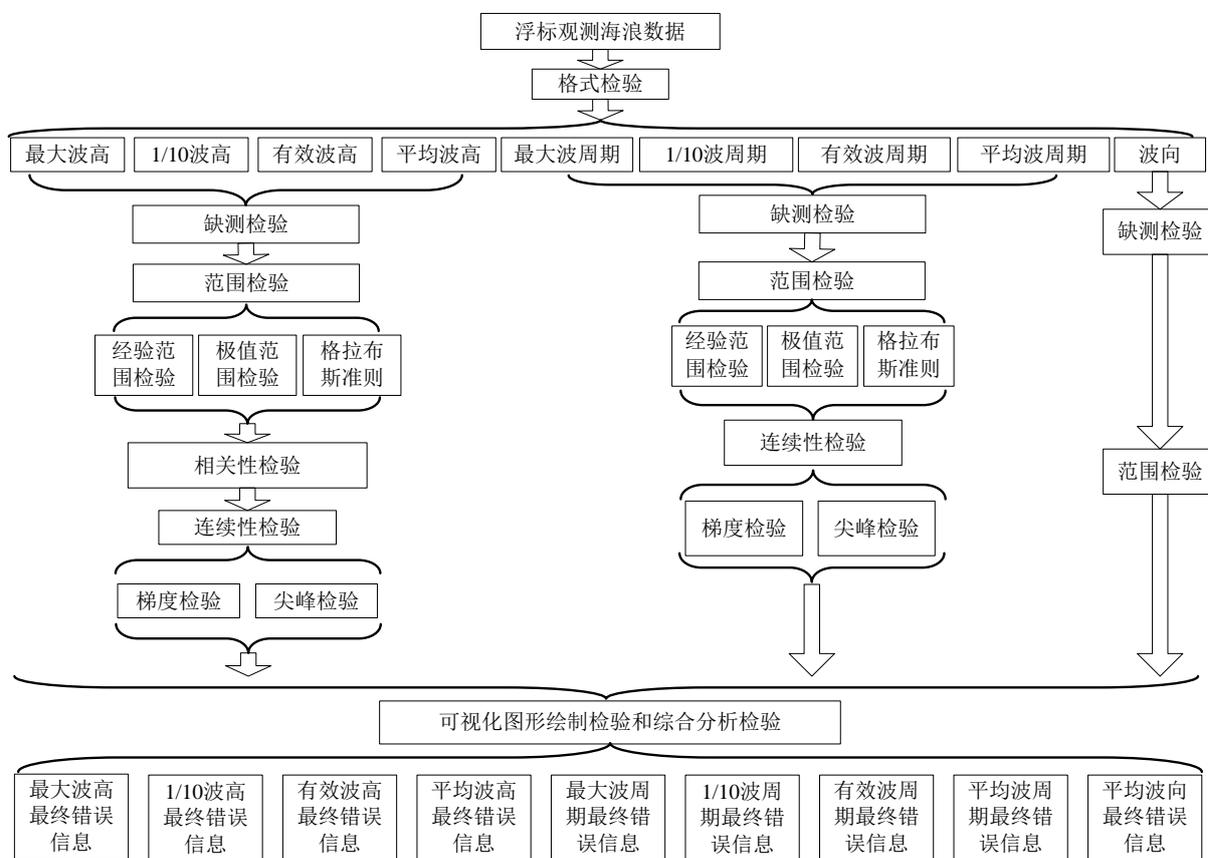


图8 浮标观测海浪数据质量控制流程图

a) 格式检验

检验浮标数据文件中海浪数据记录各要素的排列顺序、起始位置、长度、数据存储类型等是否符合格式规定。

b) 缺测检验

对于浮标观测的波高、周期和波向进行缺测检验，若为缺测数据则不再对该记录进行其他检验。

c) 范围检验

对波高(最大波高、十分之一波高、有效波高、平均波高)、周期(最大波周期、十分之一波周期、有效波周期、平均波周期)和波向进行范围检验，可以采用经验范围检验、极值范围检验、格拉布斯准则等方法，具体方法见7.9。海浪数据的经验范围参数见表30。

表30 海浪数据经验范围检验质量控制参数

要素	质量控制参数范围
波高 (m)	[0,30]
周期 (s)	[0,30]
波向(°)	[0,360)

d) 相关性检验

在质量控制过程中对波高做相关性检验：同一时刻，最大波高 \geq 十分之一波高 \geq 有效波高 \geq 平均波高。

e) 连续性检验

浮标观测海浪资料的续性检验内容和方法包括：

1) 梯度检验

海洋浮标观测的波高和周期时间序列梯度检验具体方法见7.14.1，相邻时刻时间间隔 \leq 1小时，检验经验参数见表31。

表31 海浪数据梯度检验经验参数

要素	梯度检验参数 H
波高(m)	10
周期(s)	15
注：相邻时刻时间间隔 \leq 1小时	

2) 尖峰检验

海洋浮标观测的波高和周期时间序列进行尖峰检验具体方法见7.14。采用7.14.2b)尖峰检验方法2时，相邻时刻时间间隔 \leq 1小时，检验经验参数见表32。

表32 海浪数据尖峰检验经验参数

要素	尖峰检验经验参数 H
波高(m)	2.0
周期(s)	4.5
注：相邻时刻时间间隔 \leq 1小时	

f) 可视化图形绘制

绘制各类型波高、波周期和波向的时间序列过程曲线，人工判断是否有尖峰、跳跃(突变)、不变、超大或超小的异常数据。

g) 综合分析检验

浮标观测海浪数据进行综合分析检验，具体方法见7.20。

8.2.4 海流数据的质量控制

浮标观测海流数据的质量控制方法主要包括格式检验、缺测检验、相关性检验、范围检验、连续性检验、可视化图形绘制检验和综合分析检验等。质量控制流程如图9所示，具体质量控制方法和参数如下：

a) 格式检验

检验浮标数据文件中海流数据记录各要素的排列顺序、起始位置、长度、数据存储类型等是否符合格式规定。

b) 缺测检验

浮标观测的海流数据，首先对观测层深度、流速和流向进行缺测检验，若数据缺测则不再对该记录进行其他检验。

c) 相关性检验

浮标观测的温盐剖面数据中观测层深度应小于测波浮标处水深，否则认为观测层深度或测波浮标处水深可疑。

d) 范围检验

浮标观测的流速和流向进行范围检验常采用经验范围检验和格拉布斯准则，具体方法见7.9。海流要素的经验范围参数见表33。

表33 海流数据经验范围检验质量控制参数

要素	质量控制参数范围
水平流速(cm/s)	[0,250]
水平流向(°)	[0,360)
垂直流速(cm/s)	[-150,150]

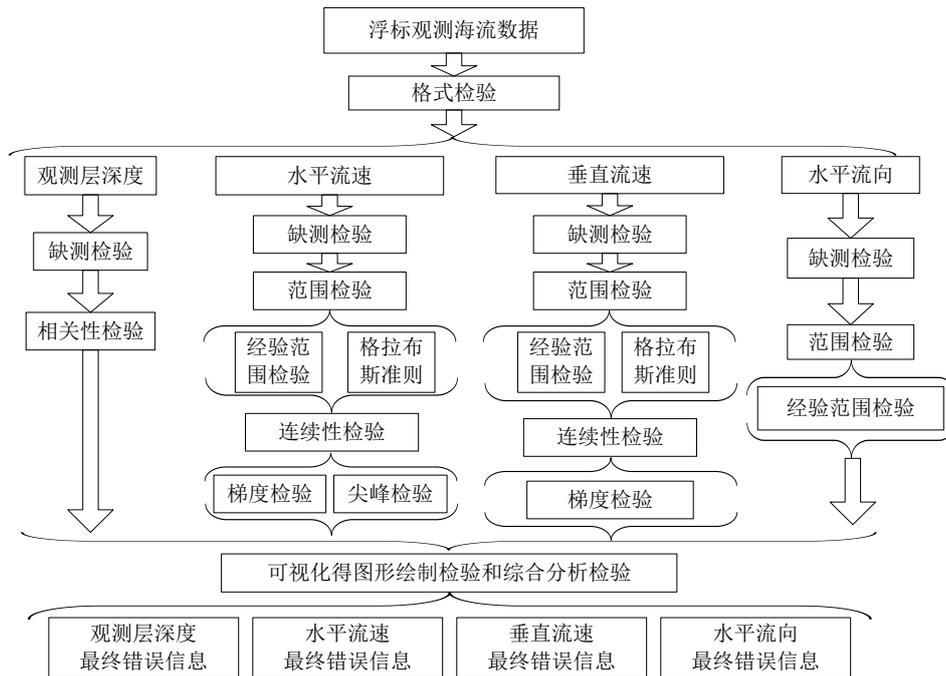


图9 浮标观测海流数据质量控制流程

e) 连续性检验

浮标观测海流资料的续性检验内容和方法包括：

1) 梯度检验

海流的水平流速、流速东分量、北分量和垂直流速时间序列适用梯度检验，具体方法见7.14.1。梯度检验质量控制经验范围参数见表34，其中相邻值之间的时间间隔≤1小时。

表34 海流数据梯度检验质量控制参数

要素	梯度检验质量控制参数 H
流速 (cm/s)	50
东分量 (cm/s)	40
北分量 (cm/s)	40
垂直流速 (cm/s)	40
注：相邻值之间的时间间隔≤1小时	

2) 尖峰检验

海流的水平流速、流速东分量、北分量时间序列尖峰检验具体方法见7.14.2。尖峰检验采用7.14.2 c)尖峰检验方法2时，质量控制经验参数见表35，相邻值之间的时间间隔≤1小时。

表35 海流数据尖峰检验质量控制参数

要素	尖峰检验质量控制参数 H
水平流速 (cm/s)	50
流速东分量 (cm/s)	40
流速北分量 (cm/s)	40
注：相邻值之间的时间间隔≤1小时	

- f) 可视化图形绘制
绘制流速的时间序列过程曲线、流向散点图、海流矢量剖面图，人工判断是否有尖峰、跳跃（突变）、不变、超大或超小的异常数据。
- g) 综合分析检验
浮标观测海流数据进行综合分析检验，具体方法见7.20。

8.2.5 海啸数据的质量控制

浮标观测海啸数据的质量控制方法主要包括格式检验、缺测检验、调和常数分析检验、观测要素范围检验、连续性检验、可视化图形绘制检验和综合分析检验等。质量控制流程如图10所示，具体质量控制方法和参数如下：

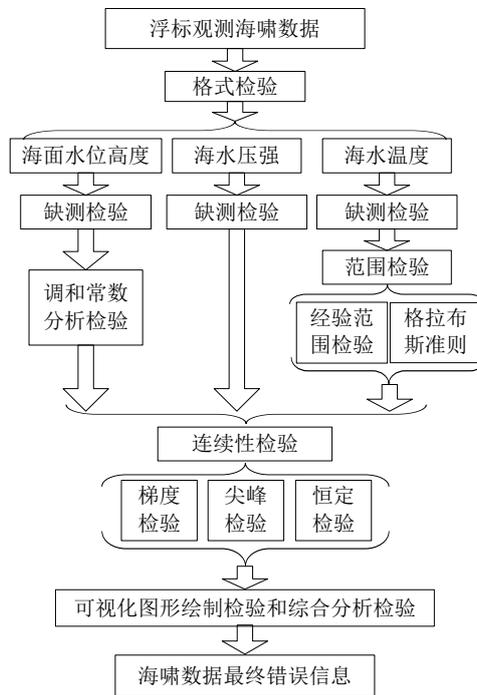


图10 浮标观测海啸数据质量控制流程

- a) 格式检验
检验浮标数据文件中海啸数据记录各要素的排列顺序、起始位置、长度、数据存储类型等是否符合格式规定。

b) 缺测检验

浮标观测的海啸数据，首先对海面水位高度、海水压强和海水温度等数据进行缺测检验，若为缺测数据则不再对该记录进行其他检验。

c) 范围检验

海啸资料中的海水温度数据适用经验范围检验、莱因达准则和格拉布斯准则范围检验等方法（见7.9）。经验范围检验参数为 $-2^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。

d) 调和常数分析检验

海啸观测中的海面水位高度进行调和常数分析检验，检验方法见8.1.2 1)。

e) 连续性检验

海啸观测中的海面水位高度、海水压强和海水温度时间序列具有连续性，应满足时间梯度检验、尖峰检验和恒定检验等连续性检验，具体方法见7.14。

f) 可视化图形绘制

绘制海面水位高度、海水压强和海水温度的时间序列过程曲线，人工判断是否有尖峰、跳跃（突变）、不变、超大或超小的异常数据。

g) 综合分析检验

浮标观测海啸数据进行综合分析检验，具体方法见7.20。

8.2.6 气象数据的质量控制

浮标观测气象数据的质量控制主要包括格式检验、缺测检验、范围检验、相关性检验、连续性检验、可视化图形绘制检验和综合分析检验等。质量控制流程如图11所示，具体质量控制方法和参数如下：

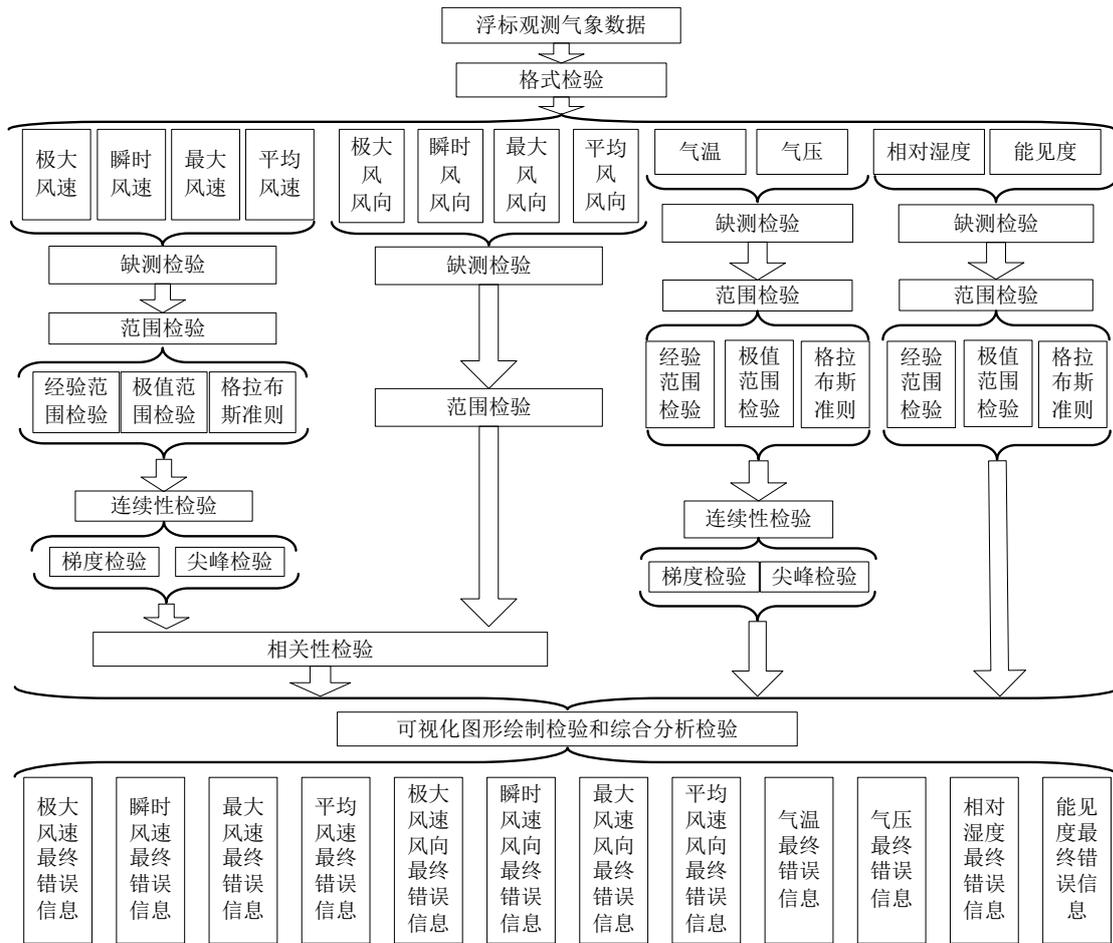


图11 浮标观测气象数据质量控制流程

a) 格式检验

检验浮标数据文件中气象数据记录各要素的排列顺序、起始位置、长度、数据存储类型等是否符合格式规定。

b) 缺测检验

浮标观测的气象数据，首先对风速、风向、气温、气压、湿度、能见度等进行缺测检验，若为缺测数据则不再对该记录进行其他检验。

c) 范围检验

对浮标观测的风速（最大风速、瞬时风速、极大风速、平均风速）、气温、气压、相对湿度、能见度范围检验。常用的范围检验方法有极值范围检验、经验范围检验、格拉布斯准则等；风向（最大风风向、瞬时风风向、极大风风向、平均风风向）常用经验范围检验法进行检验。具体方法见7.9。经验范围参数见表36。

表36 气象数据经验范围检验质量控制参数

要素	经验范围质量控制参数
瞬时风速(m/s)	[0,150]
10分钟平均风速(m/s)	[0,75]

风向(°)	[0,360)、361、362
海平面气压(hPa)	[870,1100]
气温(°C)	全球: [-80,60]; 中国近海: [-20,45]
相对湿度(%)	[0,100]
海面有效能见度(km)	[0,80]

d) 连续性检验

浮标观测气象数据的续性检验内容和方法包括:

1) 梯度检验

海洋浮标观测的气压、气温和风速时间序列适用梯度检验, 具体方法见7.14.1, 检验经验参数见表37, 相邻时刻时间间隔 ≤ 1 小时。

表37 气象数据梯度检验质量控制参数

要素	梯度检验质量控制参数 H
瞬时风速 (m/s)	40
平均风速(10分钟或2分钟)(m/s)	10
气压 (hPa)	10
气温 (°C)	6
注: 相邻值之间的时间间隔 ≤ 1 小时	

2) 尖峰检验

海洋浮标观测的风速、气压和气温时间序列适用尖峰检验, 具体方法见7.14.2。采用7.14.2 b)尖峰检验方法2时, 经验参数见表38, 其中相邻时刻时间间隔 ≤ 1 小时。

表38 气象数据尖峰检验质量控制参数

要素	尖峰检验值范围 H
风速(m/s)	10
气压(hPa)	10
气温(°C)	4
注: 相邻值之间的时间间隔 ≤ 1 小时	

e) 相关性检验

对浮标观测的风数据做相关性检验, 具体内容和方法如下:

- 1) 极大风速 \geq 瞬时风速, 否则极大风速和瞬时风速数据可疑;
- 2) 极大风速 \geq 最大风速 \geq 平均风速, 否则风速数据可疑;
- 3) 风向为361时, 风速 ≤ 0.2 m/s, 否则风速和风向数据可疑。

f) 可视化图形绘制

绘制风速、气温、气压、相对湿度和能见度的时间序列过程曲线, 绘制风向散点图, 绘制风矢量图, 人工判断是否有尖峰、跳跃(突变)、不变、超大或超小的异常数据。

g) 综合分析检验

浮标观测气象数据进行综合分析检验, 具体方法见7.20。

8.3 志愿船观测资料的质量控制

志愿船观测资料的质量控制包括格式检验、位置检验、着陆检验、位置连续性检验、时间一致性检验、时间范围检验、非法码检验、缺测检验、范围检验、连续性检验、相关性检验、重复记录检验、可视化图形的绘制检验和综合分析检验等。质量控制流程如图12所示，具体质量控制方法和参数如下：

a) 格式检验

志愿船观测资料格式检验包括以下内容：

1) 文件名检验

检验志愿船数据文件名是否与文件名命名规则相一致。

2) 数据记录格式检验

检验志愿船数据文件中每一行记录的当前记录类型和下记录类型是否正确，检验数据记录排列顺序、起始位置、长度、数据存储类型等是否符合格式规定。文件记录格式规定及说明参见附录A.3。

b) 位置检验

对志愿船观测的站位经纬度信息进行位置检验，具体方法见7.5。

c) 着陆检验

对志愿船观测的站位经纬度信息进行着陆检验，具体方法见7.6。

d) 位置连续性检验

根据志愿船航行时的特点对站位经纬度连续性变化进行检验，通过经纬度变化计算的某一艘志愿船的平均航速应 ≤ 30 节；在12个小时内连续航行时，航向变化应在 $\pm 45^\circ$ 内。

e) 时间一致性检验

检查文件名中的年月与观测数据中观测时间年月是否一致，若不一致则文件名中的年月和观测时间年月可疑。

f) 时间范围检验

检查志愿船观测数据中的时间记录是否满足时间范围检验，具体方法见7.4。

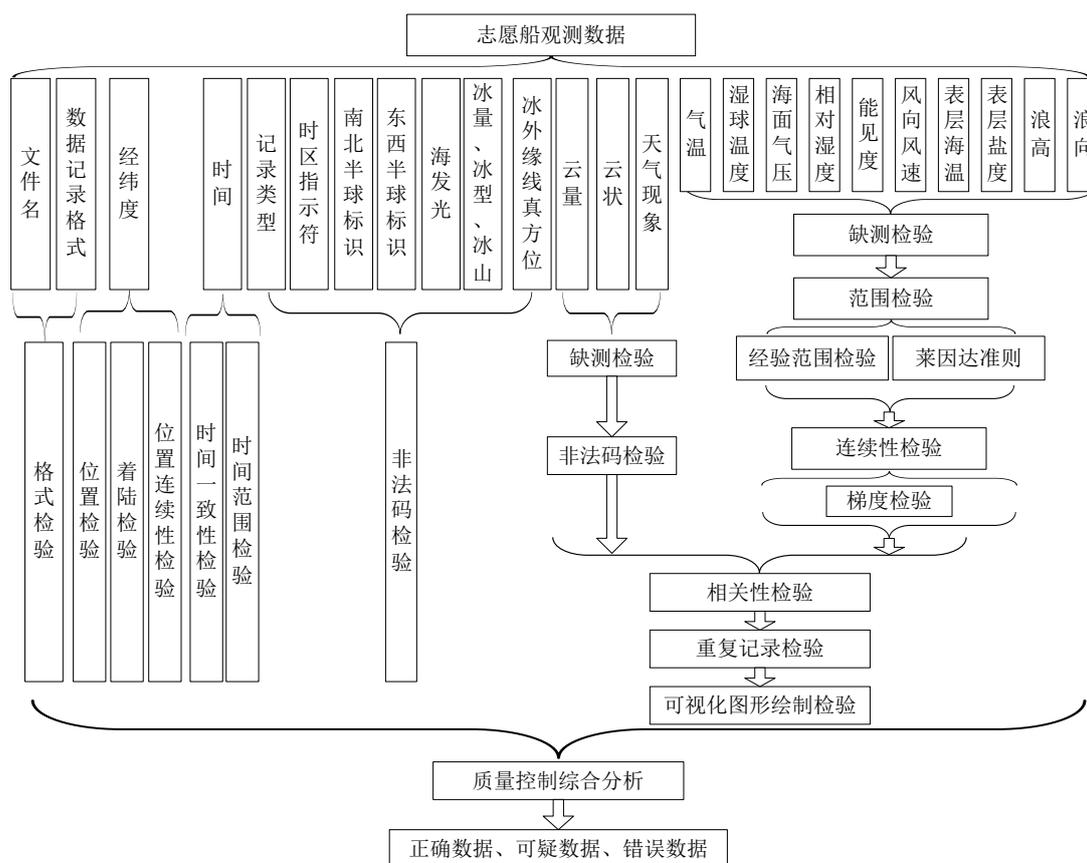


图12 志愿船观测资料质量控制流程

g) 非法码检验

志愿船观测数据记录非法码检验要素及参数见表 39。

表39 志愿船观测数据非法码检验质量控制参数

要素	质量控制参数	说明
记录类型	1、2 或 5	
时区指示符	0、1、2 或 3	
南北半球标识	N 或 S	
东西半球标识	E 或 W	
海发光	0、1、2、3、4、不观测填 7、缺测填 9	
云量 (成)	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、99	不足两位时左侧补空格
云状	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10	参见附录表 B.7、表 B.8 和表 B.9， 不足四位时左侧补空格
现在天气现象	参见附录表 B.10	
过去天气现象	参见附录表 B.11	
冰量 (成)	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、99	
冰型	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、/	冰型电码
冰山	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、/	冰型电码
冰外缘线真方位	X、NE、E、SE、S、SW、W、NW、N、++、空格	右对齐

h) 缺测检验

志愿船观测的云量、云类、天气现象、气温、气压、相对湿度、降水量、能见度、风向、风速、表层水温、表层盐度等要素进行缺测检验，若数据为缺测则不再进行其他检验。

i) 范围检验

志愿船观测资料范围检验通常采用经验范围检验和莱因达准则范围检验，范围参数见表40。

表40 志愿船观测资料范围检验参数表

要素	范围参数
航向 (°)	[0, 360)、361
航速 (kn)	[0, 30]
最低云高 (m)	[0, 9000]
能见度 (km)	[0, 80]
风浪高 (m)	[0.0, 30.0]
涌浪高 (m)	[0.0, 30.0]
涌浪向 (°)	[0, 360)、361、362
风向 (°)	[0, 360)、361、362
风速 (m/s)	[0.0, 70.0]
气温 (干球温度) (°C)	1) 经验范围参数: 若纬度大于 70° S 或 60° N, 则为[-40.0, 40.0]; 其他区域为[-30.0, 45.0]; 2) 莱因达准则: 观测值超出 $M \pm 4\sigma$ 范围, 认为数据可疑。
湿球温度 (°C)	[-40, 40]
相对湿度 (%)	[0, 100]
海面气压 (hPa)	[870.0, 1100.0]
表层水温 (°C)	1) 经验范围参数为[-3.0, 37.0]; 2) 莱因达准则: 观测值超出 $M \pm 4\sigma$ 范围, 认为数据可疑。
表层盐度	[2.0, 40.0]
注: M 和 σ 分别为该要素5度方区累年 (一般不少于20年) 月均值和均方差。	

j) 连续性检验

同一艘志愿船观测的气温、海面气压和表层水温等要素进行时间梯度检验, 检验方法见7.14.1, 部分要素检验经验参数见表41。

表41 志愿船观测要素梯度检验经验参数

要素	梯度检验参数 H
气温 (°C)	12
海平面气压 (hPa)	20
表层水温 (°C)	10
注: 相邻值之间的时间间隔 ≤ 6 小时	

k) 相关性检验

根据气象观测要素间的相互关系检验数据的异常, 包括现在天气现象相关性检验、总云量相关性检验、低云量相关性检验、低云状相关性检验、中云状相关性检验、高云状相关性检验、最低云高相关性检验、能见度相关性检验、风速相关性检验和气温相关性检验等。其中涉及到云

量和云状的相关性检验规则的,在进行相关性检验前先对云量和云状进行代码转换,将云量按照附录表B.5转换为云量代码,云类或云状按照附录表B.7、表B.8和表B.9转换为云状代码,再进行相关性检验,判断数据是否正确。常用的相关性检验方法如下:

1) 现在天气现象相关性检验

利用现在天气现象和其它的观测要素的相关性进行数据正确性判断。首先现在天气现象被划分为二十四种天气类型,对于每一种天气类型结合其它气象要素,确定评判系数,若最终评判系数 ≥ 0 ,则认为天气现象通过检验;若评判系数 < 0 ,则认为该天气现象可疑。评判系数初始值为0,各天气类型下评判系数的处理方法见表42。

表42 二十四种天气类型对应评判系数处理

二十四种天气类型及对应编码	条件	评判系数处理
第一型天气,观测前无冻结。 现在天气现象=00、20、21、25、27、28或29	若能见度 $\geq 1\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	+1
	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 1\text{km}$	-1
第二型天气,云消散。 现在天气现象=01	若总云量 ≥ 0 并且 ≤ 7	+1
	若低云量 ≥ 0 并且 ≤ 7	+1
	若能见度 $\geq 1\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	+1
	若总云量 ≥ 8 并且 ≤ 9	-1
	若低云量 ≥ 8 并且 ≤ 9	-1
	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 1\text{km}$	-1
第三型天气,云不变或增长。 现在天气现象=02或03	若总云量 ≥ 0 并且 ≤ 8	+1
	若低云量 ≥ 0 并且 ≤ 8	+1
	若能见度 $\geq 1\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	+1
	若总云量为9	-1
	若低云量为9	-1
	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 1\text{km}$	-1
第四型天气,霾和尘霾。 现在天气现象=04、05或06	若总云量 ≥ 0 并且 ≤ 8	+1
	若低云量 ≥ 0 并且 ≤ 8	+1
	若能见度 $\geq 1\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	+1
	若相对湿度 $< 95\%$	+1
	若总云量为9	-1
	若低云量为9	-1
	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 1\text{km}$	-1
	若相对湿度 $\geq 95\%$	-1
第五型天气,尘卷、沙卷或海面飞沫。 现在天气现象=07	若总云量 ≥ 0 并且 ≤ 8	+1
	若低云量 ≥ 0 并且 ≤ 8	+1
	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 10\text{km}$	+1
	若风速 $> 12.8\text{m/s}$	+1
	若总云量为9	-1
	若低云量为9	-1
	若能见度 $\geq 10\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	-1
	若风速 $< 12.8\text{m/s}$	-1

表 42 (续)

二十四种天气类型及对应编码	条件	评判系数处理
第六型天气, 尘卷、沙卷或沙暴和尘暴。 现在天气现象=08 或 09	若总云量 ≥ 0 并且 ≤ 8	+1
	若低云量 ≥ 0 并且 ≤ 8	+1
	若能见度 $\geq 10\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	+1
	若距离陆地 $< 315\text{km}$	+1
	若总云量为 9	-1
	若低云量为 9	-1
	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 1\text{km}$	-1
第七型天气, 轻雾。 现在天气现象=10、11 或 12	若总云量 ≥ 0 并且 ≤ 8	+1
	若低云量 ≥ 0 并且 ≤ 8	+1
	若能见度 $\geq 1\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	+1
	若相对湿度 $\geq 95\%$	+1
	若总云量为 9	-1
	若低云量为 9	-1
	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 1\text{km}$	-1
第八型天气, 特殊天气现象。 现在天气现象=13、14、15、16、18 或 19	若总云量 ≥ 1 并且 ≤ 9	+1
	若低云量 ≥ 1 并且 ≤ 9	+1
	若能见度 $\geq 1\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	+1
	若总云量为 0	-1
	若低云量为 0	-1
第九型天气, 雷暴。现在天气现象=17	暂时无判定	
第十型天气, 冻的降水。 现在天气现象=22、23、24 或 26	若能见度 $\geq 1\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	+1
	若气温 $\geq -20.0^\circ\text{C}$ 并且 $\leq 10.0^\circ\text{C}$	+1
	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 1\text{km}$	-1
	若气温 $\geq 10.0^\circ\text{C}$	-5
第十一型天气, 尘暴或沙暴。 现在天气现象=30、31、32、33、34 或 35	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 1\text{km}$	+1
	若风速 $\geq 12.8\text{m/s}$	+1
	若距离陆地 $< 315\text{km}$	+1
	若能见度 $\geq 1\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	-1
	若风速 $< 12.8\text{m/s}$	-1
	若距离陆地 $> 315\text{km}$	-1

表 42 (续)

二十四种天气类型及对应编码	条件	评判系数处理
第十二型天气，低吹雪。 现在天气现象=36 或 37	若总云量 ≥ 5 并且 ≤ 8	+1
	若低云量 ≥ 5 并且 ≤ 8	+1
	若能见度 $\geq 1\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	+1
	若风速 $\geq 12.8\text{m/s}$	+1
	若气温 $< 3.0^{\circ}\text{C}$	+1
	若总云量 < 5 并且 > 8	-1
	若低云量 < 5 并且 > 8	-1
	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 1\text{km}$	-1
	若风速 $< 12.8\text{m/s}$	-1
	若气温 $\geq 3.0^{\circ}\text{C}$	-1
	若相对湿度 $< 80\%$	-1
第十三型天气，高吹雪。 现在天气现象=38 或 39	若总云量为 9	+1
	若低云量为 9	+1
	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 1\text{km}$	+1
	若风速 $\geq 12.8\text{m/s}$	+1
	若气温 $< 3.0^{\circ}\text{C}$	+1
	若总云量 < 9	-1
	若低云量 < 9	-1
	若能见度 $\geq 1\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	-1
	若风速 $< 12.8\text{m/s}$	-1
	若气温 $> 3.0^{\circ}\text{C}$	-1
	若相对湿度 $< 80\%$	-1
若低云状、中云状、高云状为 0~9	-1	
第十四型天气，雾。 现在天气现象=40	若总云量 ≥ 0 并且 ≤ 8	+1
	若低云量 ≥ 0 并且 ≤ 8	+1
	若能见度 $\geq 1\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	+1
	若总云量为 9	-1
	若低云量为 9	-1
第十五型天气，雾，天空可见。 现在天气现象=41、42、44 或 46	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 1\text{km}$	-1
	若总云量 ≥ 0 并且 ≤ 8	+1
	若低云量 ≥ 0 并且 ≤ 8	+1
	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 1\text{km}$	+1
	若相对湿度为 100%	+1
	若总云量为 9	-1
	若低云量为 9	-1
若能见度 $\geq 1\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	-1	
若相对湿度 $< 95\%$	-1	

表 42 (续)

二十四种天气类型及对应编码	条件	评判系数处理
第十六型天气, 雾, 天空不可见。 现在天气现象=43、45 或 47,	若总云量为 9	+1
	若低云量为 9	+1
	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 1\text{km}$	+1
	若相对湿度为 100%	+1
	若最低云高 $< 190\text{m}$	+1
	若总云量 ≥ 0 并且 ≤ 8	-1
	若低云量 ≥ 0 并且 ≤ 8	-1
	若能见度 $\geq 1\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	-1
	若相对湿度 $< 95\%$	-1
	若最低云高 $\geq 200\text{m}$ 并且 $\leq 2500\text{m}$	-1
	若低云状、中云状、高云状为 0~9	-1
第十七型天气, 雾和雾凇, 天空可见。 现在天气现象=48	若总云量 ≥ 0 并且 ≤ 8	+1
	若低云量 ≥ 0 并且 ≤ 8	+1
	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 1\text{km}$	+1
	若气温 $\leq 0.0^{\circ}\text{C}$	+1
	若相对湿度 $\geq 99\%$	+1
	若总云量为 9	-1
	若低云量为 9	-1
	若能见度 $\geq 1\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	-1
	若气温 $> 0.0^{\circ}\text{C}$	-1
	若相对湿度 $< 99\%$	-1
第十八型天气, 雾和雾凇, 天空不可见。 现在天气现象=49	若总云量为 9	+1
	若低云量为 9	+1
	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 1\text{km}$	+1
	若气温 $\leq 0.0^{\circ}\text{C}$	+1
	若相对湿度 $\geq 98\%$	+1
	若最低云高 $\geq 0\text{m}$ 并且 $\leq 100\text{m}$	+1
	若总云量 ≥ 0 并且 ≤ 8	-1
	若低云量 ≥ 0 并且 ≤ 8	-1
	若能见度 $\geq 1\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	-1
	若气温 $> 0.0^{\circ}\text{C}$	-1
	若相对湿度 $< 99\%$	-1
	若最低云高 $\geq 200\text{m}$ 并且 $\leq 2500\text{m}$	-1
	若高云状、中云状、低云状为 0~9	-1

表 42 (续)

二十四种天气类型及对应编码	条件	评判系数处理
第十九型天气，轻度降水，不是冻的。 现在天气现象=50、51、58、60 或 61	若总云量 ≥ 5 并且 ≤ 9	+1
	若低云量 ≥ 5 并且 ≤ 9	+1
	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 10\text{km}$	+1
	若相对湿度 $\geq 95\%$	+1
	若最低云高 $> 0\text{m}$ 并且 $\leq 1990\text{m}$	+1
	若总云量 ≥ 0 并且 ≤ 4	-1
	若低云量 ≥ 0 并且 ≤ 4	-1
	若能见度 $\geq 30\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	-1
	若相对湿度 $< 95\%$	-1
	若最低云高 $> 2000\text{m}$ 并且 $\leq 2500\text{m}$	-1
第二十型天气，中度或大的降水，不是冻的。 现在天气现象=52、53、54、55、59、62、63、64 或 65	若总云量 ≥ 7 并且 ≤ 9	+1
	若低云量 ≥ 7 并且 ≤ 9	+1
	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 2\text{km}$	+1
	若相对湿度 $\geq 95\%$	+1
	若最低云高 $> 0\text{m}$ 并且 $\leq 990\text{m}$	+1
	若总云量 ≥ 0 并且 ≤ 6	-1
	若低云量 ≥ 0 并且 ≤ 6	-1
	若能见度 $\geq 5\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	-1
	若相对湿度 $< 95\%$	-1
	若最低云高 $> 1000\text{m}$ 并且 $\leq 2500\text{m}$	-1
第二十一型天气，轻度降水，是冻的。 现在天气现象=56、66、68、70、71、76、77、78 或 79	若总云量 ≥ 5 并且 ≤ 9	+1
	若低云量 ≥ 5 并且 ≤ 9	+1
	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 10\text{km}$	+1
	若气温 $\leq 3.0^\circ\text{C}$	+1
	若相对湿度 $\geq 95\%$	+1
	若最低云高 $> 0\text{m}$ 并且 $\leq 1990\text{m}$	+1
	若总云量 ≥ 0 并且 ≤ 4	-1
	若低云量 ≥ 0 并且 ≤ 4	-1
	若相对湿度 $< 95\%$	-1
	若最低云高 $> 2000\text{m}$ 并且 $\leq 2500\text{m}$	-1
	若现在天气现象不为 68 并且气温 $> 3.0^\circ\text{C}$	$-(t/10)+1^*$
	若现在天气现象为 68 并且气温 $> 3.0^\circ\text{C}$	$-(t/10)+3^*$
第二十二型天气，中度或大的降水，是冻的。 现在天气现象=57、67、69、72、73、74 或 75	若总云量 ≥ 7 并且 ≤ 9	+1
	若低云量 ≥ 7 并且 ≤ 9	+1
	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 2\text{km}$	+1
	若气温 $\leq 3.0^\circ\text{C}$	+1
	若相对湿度 $\geq 95\%$	+1
	若最低云高 $> 0\text{m}$ 并且 $\leq 990\text{m}$	+1

表 42 (续)

二十四种天气类型及对应编码	条件	评判系数处理
第二十二型天气, 中度或大的降水, 是冻的。 现在天气现象=57、67、69、72、73、74 或 75	若总云量 ≥ 0 并且 ≤ 6	-1
	若低云量 ≥ 0 并且 ≤ 6	-1
	若能见度 $\geq 2\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	-1
	若相对湿度 $< 95\%$	-1
	若最低云高 $> 1000\text{m}$ 并且 $\leq 2500\text{m}$	-1
	若现在天气现象不为 69 并且气温 $> 3.0^\circ\text{C}$	$-(t/10)+1^*$
	若现在天气现象为 69 并且气温 $> 3.0^\circ\text{C}$	$-(t/10)+3^*$
第二十三型天气, 阵性降水或雷暴。 现在天气现象=80~84 或 87~99	若总云量 ≥ 5 并且 ≤ 9	+1
	若低云量 ≥ 5 并且 ≤ 9	+1
	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 10\text{km}$	+1
	若相对湿度 $\geq 95\%$	+1
	若最低云高 $> 0\text{m}$ 并且最低云高 $\leq 990\text{m}$	+1
	若总云量 ≥ 0 并且 ≤ 3	-1
	若低云量 ≥ 0 并且 ≤ 3	-1
	若能见度 $\geq 30\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	-1
	若相对湿度 $< 80\%$	-1
	若最低云高 $> 2000\text{m}$ 并且 $\leq 2500\text{m}$	-1
第二十四型天气, 阵雪。 现在天气现象=85 或 86	若总云量 ≥ 5 并且 ≤ 9	+1
	若低云量 ≥ 5 并且 ≤ 9	+1
	若能见度 $\geq 0\text{km}$ 并且 $< 10\text{km}$	+1
	若气温 $\leq 4.0^\circ\text{C}$	+1
	若相对湿度 $\geq 95\%$	+1
	若最低云高 $> 0\text{m}$ 并且 $\leq 990\text{m}$	+1
	若总云量 ≥ 0 并且 ≤ 3	-1
	若低云量 ≥ 0 并且 ≤ 3	-1
	若能见度 $\geq 20\text{km}$ 并且 $\leq 75\text{km}$	-1
	若气温 $\geq 5.0^\circ\text{C}$	-1
	若相对湿度 $< 80\%$	-1
	若最低云高 $> 2000\text{m}$ 并且 $\leq 2500\text{m}$	-1

注: 式中, t 表示气温, 单位为 $^\circ\text{C}$ 。

2) 总云量相关性检验

将总云量按照附录表B.5进行代码转换后, 进行下列相关性检验:

- 若总云量代码 < 5 , 同时伴有轻度的降水(第十九型天气或第二十一型天气), 则认为总云量可疑;
- 若总云量代码 < 7 , 同时伴有中度或大的降水(第二十型天气或第二十二型天气), 则认为总云量可疑;
- 若总云量代码不等于 9, 同时伴有天空不可见天气(第十三型天气、第十六型天气或第十八型天气), 则认为总云量可疑;

- 若总云量代码等于 9，同时伴有天空可见天气(第一型天气~第七型天气、第九型天气~第十二型天气、第十四型天气、第十五型天气或第十七型天气)，则认为总云量可疑；
 - 若总云量<低云量，则认为总云量可疑。
- 3) 低云量相关性检验
- 将低云量按照附录表B.5进行代码转换后，进行下列相关性检验：
- 低云量代码 0~5，伴有轻度的降水（第十九型天气或第二十一型天气），中云状代码为 1、3~6、8~9，则认为低云量可疑；
 - 低云量代码 0~7，伴有中度或大的降水（第二十型天气或第二十二型天气），中云状代码为 1、3~6、8~9，则认为低云量可疑；
 - 低云量代码为 9，同时天空可见（第一型天气~第七型天气、第九型天气~第十二型天气、第十四型天气、第十五型天气或第十七型天气），则认为低云量可疑；
 - 低云量代码为 0~8，同时天空不可见（第十三型天气、第十六型天气或第十八型天气），则认为低云量可疑；
 - 低云量代码为 0，有低云或中云，则认为低云量可疑；
 - 低云量代码为 1~9，无低云和中云，则认为低云量可疑。
- 4) 低云状相关性检验
- 低云状相关性检验内容和方法如下：
- 低云状代码为 0~9，同时伴有天空不可见（第十三型天气、第十六型天气或第十八型天气），则认为低云状可疑；
 - 低云状代码为 1~9，总云量代码为 0，则认为低云状可疑；
 - 低云状代码为 1~9，总云量代码为 9，则认为低云状可疑。
- 5) 中云状相关性检验
- 中云状相关性检验内容和方法如下：
- 中云状代码为 0~9，同时伴有天空不可见（第十三型天气、第十六型天气或第十八型天气），则认为中云状可疑；
 - 中云状代码为 1~9，总云量代码为 0，则认为中云状可疑；
 - 中云状代码为 1~9，总云量代码为 9，则认为中云状可疑。
- 6) 高云状相关性检验
- 高云状相关性检验内容和方法如下：
- 高云状代码为 0~9，同时伴有天空不可见（第十三型天气、第十六型天气或第十八型天气），则认为高云状可疑；
 - 高云状代码为 1~9，总云量代码为 0，则认为高云状可疑；
 - 高云状代码为 1~9，总云量代码为 9，则认为高云状可疑；
 - 高云状代码为 7，总云量代码为 0~7，则认为高云状可疑。
- 7) 最低云高相关性检验
- 最低云高相关性检验内容和方法如下：
- 最低云高为 2000m~2500m，同时伴有降水(现在天气现象代码为 50~99)，则认为云高可疑；
 - 最低云高为 1000m~2500m，同时伴有中度和大的降水(第二十型天气或第二十二型天气)，则认为云高可疑；
 - 最低云高为 200m~2500m，天空不可见(第十三型天气、第十六型天气或第十八型天气)，则认为云高可疑；

- 最低云高为 0~2500m, 总云量代码为 0, 则认为云高可疑;
 - 最低云高为 200m~2500m, 总云量代码为 9, 则认为云高可疑;
 - 最低云高 \geq 2500m, 同时低云状代码为 1~10, 则认为云高可疑;
 - 最低云高 $<$ 2500m, 同时低云状和中云状代码为 0, 则认为云高可疑;
 - 最低云高 $<$ 200m, 中云状代码为 2, 低云状代码为 0, 则认为云高可疑;
 - 最低云高 $<$ 2000m, 中云状代码为 1、3~9, 低云状代码为 0, 则认为云高可疑;
 - 最低云高为 200m~2500m, 低云量代码为 9, 则认为云高可疑;
 - 最低云高 $<$ 2500m, 低云量为 0, 则认为云高可疑。
- 8) 能见度相关性检验
- 能见度相关性检验内容和方法如下:
- 能见度 $<$ 1km, 同时伴有第二型天气~第四型天气或第十四型天气, 则认为能见度可疑;
 - 能见度 $<$ 1km, 同时伴有第一型天气、第六型天气~第八型天气、第十型天气或第十二型天气, 风速 $<$ 12.8m/s, 则认为能见度可疑。
 - 能见度为 1km~75km, 同时伴有第十一型天气、第十三型天气或第十五型天气~第十八型天气, 则认为能见度可疑;
 - 能见度为 2km~75km, 同时伴有第二十二型天气, 则认为能见度可疑;
 - 能见度为 10km~75km, 同时伴有第二十型天气, 则认为能见度可疑;
 - 能见度为 10km~75km, 同时伴有第五型天气或第二十一型天气, 则认为能见度可疑;
 - 能见度为 20km~75km, 同时伴有第二十四型天气, 则认为能见度可疑;
 - 能见度为 30km~75km, 同时伴有第十九型天气或第二十三型天气, 则认为能见度可疑。
- 9) 风速相关性检验
- 风速相关性检验内容和方法如下:
- 风速 $<$ 12.8m/s, 同时伴有第五型天气或第十一型天气~第十三型天气, 则认为风速可疑。
 - 风浪波高与风速的相关检验适用于近海和大洋, 若风速和风浪波高超表 43 给出的对应关系, 则认为风速和风浪高可疑。

表43 波高和风速合理对应关系

风速范围(m/s)	对应风浪波高(m)
0.0~4.9	0.0~5.0
5.0~9.9	0.0~6.5
10.0~14.9	0.5~8.0
15.0~19.9	0.5~11.0
20.0~24.9	1.0~13.0
25.0~29.9	2.0~15.0
\geq 30.0	2.5~17.0

- 10) 气温相关性检验
- 气温相关性检验内容和方法如下:
- 气温 $>$ 10 $^{\circ}$ C, 同时伴有第十一型天气, 则认为气温可疑;
 - 气温 $>$ 0 $^{\circ}$ C, 同时伴有第十七型天气或第十八型天气, 则认为气温可疑;

- 气温 $>5^{\circ}\text{C}$ ，同时伴有第二十一型天气或第二十二型天气，则认为气温可疑；
- 气温 $>5^{\circ}\text{C}$ ，同时伴有第二十四型天气，则认为气温可疑；
- 同一时次观测的湿球温度 $<$ 气温（干球温度）。

1) 重复记录检验

按顺序逐条排查数据记录，判断与其他数据记录的船代码、观测时间、经纬度是否全部相同，若相同则为重复记录，须选择一条主要观测要素质量较好的保留，另外一条删除；若完全一样，则保留其中任意一条，删除另外一条。

m) 可视化图形绘制检验

同一艘志愿船观测的云量、气温、湿球温度、海面气压、相对湿度、能见度、风速、浪高、表层水温和表层盐度绘制时间序列过程线，风向、涌浪向绘制散点图，进行可视化图形绘制检验，具体方法见 7.19。

n) 综合分析检验

志愿船观测数据进行综合分析检验，具体方法见 7.20。

8.4 高频地波雷达观测延时资料的质量控制

8.4.1 海流数据的质量控制

高频地波雷达观测海流数据的质量控制主要包括格式检验、全等性检验、位置检验、着陆检验、雷达有效观测范围检验、缺测检验、范围检验、连续性检验、调和常数分析检验、过失误差检验、可视化图形绘制检验和综合分析检验等。质量控制流程如图13所示，具体质量控制方法和参数如下：

a) 格式检验

高频地波雷达观测海流数据进行数据记录格式检验，包括检验数据记录排列顺序、起始位置、长度、数据存储类型等是否符合格式规定。

b) 全等性检验

雷达站位代码具有特定值并且长期不变，应与HY/T 023规定的海洋站（点）的站名代码一致。

c) 位置检验

高频地波雷达观测海流数据的经纬度进行位置检验，方法见 7.5。

d) 着陆检验

高频地波雷达观测海流数据的经纬度进行着陆检验，方法见 7.6。

e) 雷达有效观测范围检验

高频地波雷达观测的海流合成数据，有一定的有效观测范围，在有效观测范围内的数据为有效数据，在有效范围外视为可疑数据。有效观测范围通过打点率确定，打点率（%）=某区域某时间实际观测次数/应有观测次数，打点率超过某控制参数的区域为有效观测范围。控制参数见表44。

表44 雷达有效观测范围检验控制参数表

打点率	控制参数	有效观测范围
打点率=某区域某时间实际观测次数/应有观测次数	50%	打点率 \geq 控制参数

f) 缺测检验

对高频地波雷达观测海流数据的水平流速、海流东分量、海流北分量、流向进行缺测检验，若为缺测数据则不再对该记录进行其他检验。

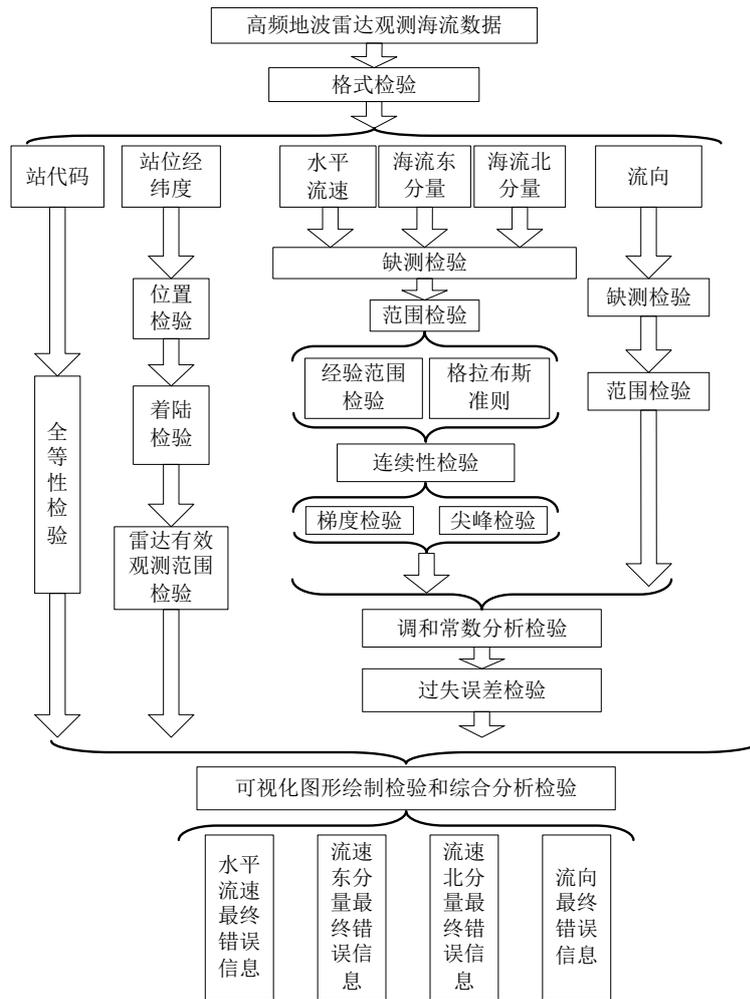


图13 高频地波雷达观测海流数据质量控制流程

g) 范围检验

海流流速范围检验方法常用经验范围检验、极值范围检验、格拉布斯准则等方法，具体方法见7.9。流向范围检验一般采用经验范围检验。流速、流向经验范围质量控制参数见表45。

表45 流速、流向经验范围质量控制参数

要素	经验范围质量控制参数
水平流速 (cm/s)	[0,250]
水平流向 (°)	[0,360)

h) 连续性检验

高频地波雷达观测的海流数据进行连续性检验包括以下内容：

1) 梯度检验

高频地波雷达观测的海流数据，固定位置、时间接近的流速差值在一定范围内，如超过此范围则认定流速不连续，具体方法见7.14.1。连续测量的海流时间序列梯度检验质量控制参数经验值见表46，其中相邻值之间的时间间隔≤1小时。

表46 海流梯度检验质量控制参数表

要素	梯度检验质量控制参数 H
流速检验值(cm/s)	50
东分量检验值(cm/s)	40
北分量检验值(cm/s)	40
注：相邻值之间的时间间隔 ≤ 1 小时。	

2) 尖峰检验

海流的水平流速、流速东分量、北分量时间序列适用尖峰检验，具体方法见7.14.2。尖峰检验采用7.14.2b)尖峰检验方法2的质量控制经验范围参数见表47，相邻值之间的时间间隔 ≤ 1 小时。

表47 海流尖峰检验质量控制参数表

要素	尖峰检验质量控制参数 H
流速检验值(cm/s)	50
东分量检验值(cm/s)	40
北分量检验值(cm/s)	40
注：相邻值之间的时间间隔 ≤ 1 小时。	

i) 调和常数分析检验

当具备足够的历史数据或在同一区域内同步观测的海流数据时，地波雷达观测海流数据可以采用调和常数分析检验，具体方法见7.17。

j) 过失误差检验

海流连续站资料，常采用方国洪1981年提出的检验准则进行过失误差检验。首先假定海流东、北分量的余差(余差：即在实测资料中把平均余流和潮流消除后的剩余部分)服从正态分布且相互独立，它们的均值为零，方差为 σ^2 ，并规定全部观测值的余差的方差均不大于一个正数 M 的概率为90%。即当一个观测值的余差满足公式(23)，就认为该观测值存在过失误差。

$$\Delta U^2 + \Delta V^2 > M \dots\dots\dots (23)$$

式中：

ΔU ——海流东分量的余差；

ΔV ——海流北分量的余差；

M ——海流东、北分量余差质量控制参数， $M = \mu^2 \sigma^2$ 。 σ^2 值由样本方差 s^2 代替，通过公式(24)得到， μ 值由公式(25)近似计算得到。

$$s^2 = \frac{1}{n-2m-1} \sum_{i=1}^n (\Delta U_i^2 + \Delta V_i^2) \dots\dots\dots (24)$$

式中：

s^2 ——样本方差；

n ——样本观测次数，公式(25)相同；

m ——计算潮流时选取的分潮个数，当连续观测时间 ≥ 18 小时时， $m=3$ ；当连续观测时间 < 18 小时且 ≥ 8 小时时， $m=2$ 。

$$\mu^2 = 2.56 + 1.78 \ln(n) + 0.009 \ln^2(n) \dots\dots\dots (25)$$

k) 可视化图形绘制

绘制流速的平面分布图和海流矢量图，人工判断是否有空间分布明显不一致或不连续的异常数据；绘制流速时间序列过程曲线和流向散点图，人工判断是否有尖峰、跳跃（突变）、不变、超大或超小的异常数据。

1) 综合分析检验

高频地波雷达观测海流数据进行综合分析检验，具体方法见7.20。

8.4.2 海浪数据的质量控制

高频地波雷达观测的海浪数据的质量控制主要包括格式检验、全等性检验、位置检验、着陆检验、缺测检验、范围检验、连续性检验、可视化图形绘制检验和综合分析检验等。质量控制流程如图14所示，具体质量控制方法和参数如下：

a) 格式检验

高频地波雷达观测的海浪数据进行数据记录格式检验，包括检验数据记录排列顺序、起始位置、长度、数据存储类型等是否符合格式规定。

b) 全等性检验

雷达站位代码具有特定值并且长期不变，应与HY/T 023规定的海洋站（点）的站名代码一致。

c) 位置检验

高频地波雷达观测海浪数据的经纬置进行位置检验的方法见7.5。

d) 着陆检验

高频地波雷达观测海浪数据的经纬度进行着陆检验的方法见7.6。

e) 缺测检验

对高频地波雷达观测海浪数据的最大波高、十分之一波高、有效波高、十分之一大波对应周期、有效波对应周期和波向进行缺测检验，若为缺测数据则不再对该记录进行其他检验。

f) 范围检验

最大波高、十分之一波高、有效波高、最大波对应周期、十分之一波对应周期、有效波对应周期进行范围检验，常用经验范围检验、极值范围检验、格拉布斯准则等方法。具体方法见7.9。波向范围检验一般采用经验范围检验。波高、波周期和波向经验范围质量控制参数见表48。

表48 波浪经验范围检验质量控制参数表

要素	质量控制参数范围
波高(m)	[0,30]
周期(s)	[0,30]
波向(°)	[0,360)

g) 连续性检验

高频地波雷达观测的海浪资料的续性检验内容和方法包括：

1) 梯度检验

海浪要素梯度检验方法见7.14.1，要素及对应参数值见表49，相邻两次观测时间间隔≤3小时。

表49 波浪梯度检验参数表

要素	梯度检验经验范围参数 H
波高(m)	10
周期(s)	15
注：相邻两次观测时间间隔 \leq 3小时。	

2) 尖峰检验

海浪要素波高和波周期尖峰检验方法见7.14.2。采用7.14.2 a) 尖峰检验方法1时经验范围参数见表50；采用7.14.2 b) 尖峰检验方法2时经验范围参数见表51。其中，相邻时刻之间 \leq 1小时。

表50 海浪尖峰检验方法1质量控制参数表

要素	经验范围参数 H
有效波高(m)	4
周期(s)	8
注：相邻两次观测时间间隔 \leq 1小时。	

表51 海浪尖峰检验方法2质量控制参数表

要素	经验范围参数 H
波高(m)	2
周期(s)	4.5
注：相邻两次观测时间间隔 \leq 1小时。	

h) 相关性检验

波同一时刻，最大波高 \geq 十分之一波高 \geq 有效波高，否则波高数据异常。

i) 可视化图形绘制

绘制各种波高、周期时间序列过程曲线和波向散点图，人工判断是否有尖峰、跳跃（突变）、不变、超大或超小的异常数据。

j) 综合分析检验

高频地波雷达观测海浪数据进行综合分析检验，具体方法见7.20。

8.4.3 风速风向数据的质量控制

高频地波雷达观测的风速、风向、风矢量数据的质量控制主要包括格式检验、全等性检验、位置检验、着陆检验、缺测检验、范围检验、连续性检验、可视化图形绘制检验和综合分析检验等。质量控制流程如图15所示，具体质量控制方法和参数如下：

a) 格式检验

高频地波雷达观测的风数据进行数据记录格式检验，包括检验数据记录排列顺序、起始位置、长度、数据存储类型等是否符合格式规定。

b) 全等性检验

雷达站位代码具有特定值并且长期不变，应与HY/T 023规定的海洋站（点）的站名代码一致。

c) 位置检验

高频地波雷达观测的风数据的经纬度位置进行位置检验的方法见7.5。

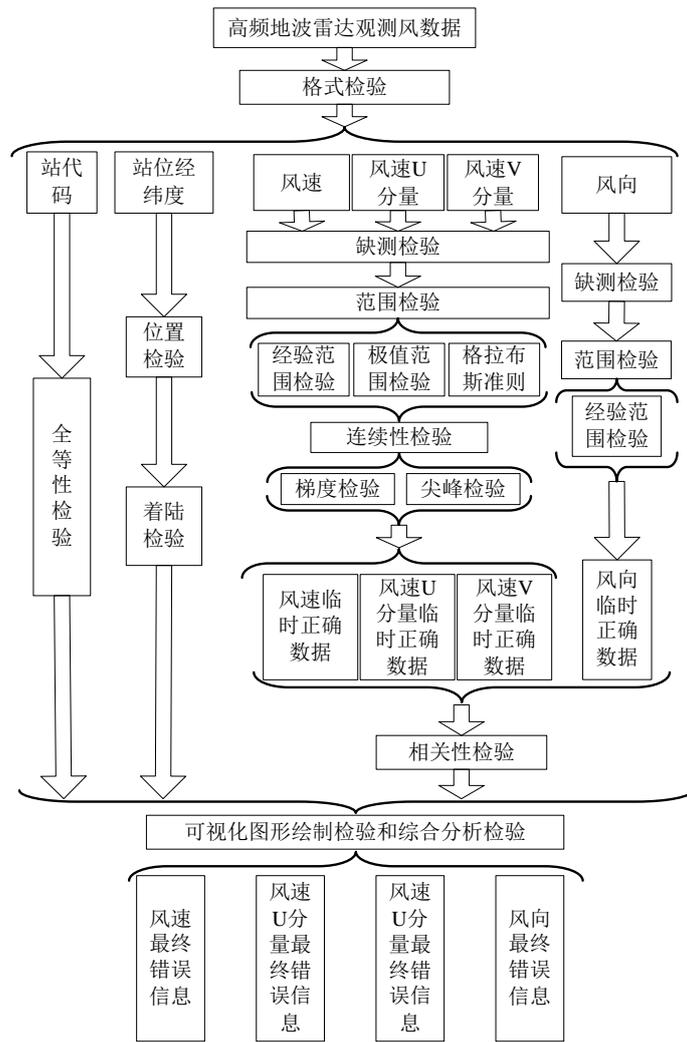


图14 高频地波雷达观测风数据质量控制流程图

d) 着陆检验

高频地波雷达观测的风数据的经纬度位置进行着陆检验的方法见 7.6。

e) 缺测检验

对高频地波雷达观测的风速、风向及风速 U、V 分量数据进行缺测检验，若为缺测数据则不再对该记录进行其他检验。

f) 范围检验

高频地波雷达观测的风速、风U分量、风V分量和风向数据进行范围检验。风速、风U分量和风V分量常采用经验范围检验、极值范围检验、格拉布斯准则等方法。具体方法见7.9。风向范围检验一般采用经验范围检验。的风速、风U分量、风V分量和风向的经验范围参数采用气候学界线值，见表52。

表52 风速、风向经验范围检验质量控制参数

要素	气候学界限范围
风速(m/s)	[0,150]
风 U、V 分量(m/s)	[0,150]
风向(°)	[0,360]

g) 连续性检验

高频地波雷达观测的风资料的续性检验内容和方法包括：

1) 梯度检验

高频地波雷达观测的风速、风U分量、风V分量时间序列适用梯度检验，具体方法见7.14.1，相邻时刻时间间隔 ≤ 1 小时，检验经验参数见表53。

表53 气象数据梯度检验质量控制参数

要素	梯度检验值范围 H
风速(m/s)	40
注：相邻时刻时间间隔 ≤ 1 小时	

2) 尖峰检验

高频地波雷达观测的风速、风U分量、风V分量时间序列适用尖峰检验，具体方法见7.14.2。采用7.14.2c)尖峰检验方法2时，检验经验参数见表54，相邻时刻时间间隔 ≤ 1 小时。

表54 气象数据尖峰检验质量控制参数

要素	尖峰检验值范围 H
风速(m/s)	10
注：相邻时刻时间间隔 ≤ 1 小时	

h) 相关性检验

风U分量、风V分量和风速、风向之间存在公式(26)中的关系。若不满足，则数据异常。

$$\begin{aligned} u &= -w \sin \alpha \\ v &= -w \cos \alpha \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (26)$$

式中：

u ——风U分量(纬向分量)，以东为正，单位为m/s；

v ——风V分量(经向分量)，以北为正，单位为m/s；

w ——风速，单位为m/s；

α ——风向，单位为 $^{\circ}$ 。

i) 可视化图形绘制

绘制风速时间序列过程曲线和风向散点图，人工判断是否有尖峰、跳跃(突变)、不变、超大或超小的异常数据。

j) 综合分析检验

高频地波雷达观测风数据进行综合分析检验，具体方法见7.20。

8.5 标准海洋断面观测资料的质量控制

8.5.1 温盐剖面数据的质量控制

标准海洋断面观测海洋温盐剖面数据的质量控制主要包括格式检验、全等性检验、日期检验、递增性检验、位置检验、着陆检验、缺测检验、相关性检验、范围检验、气候特性检验、连续性检验、可视化图形绘制检验和综合分析检验等。质量控制流程如图16所示，具体质量控制方法和参数如下：

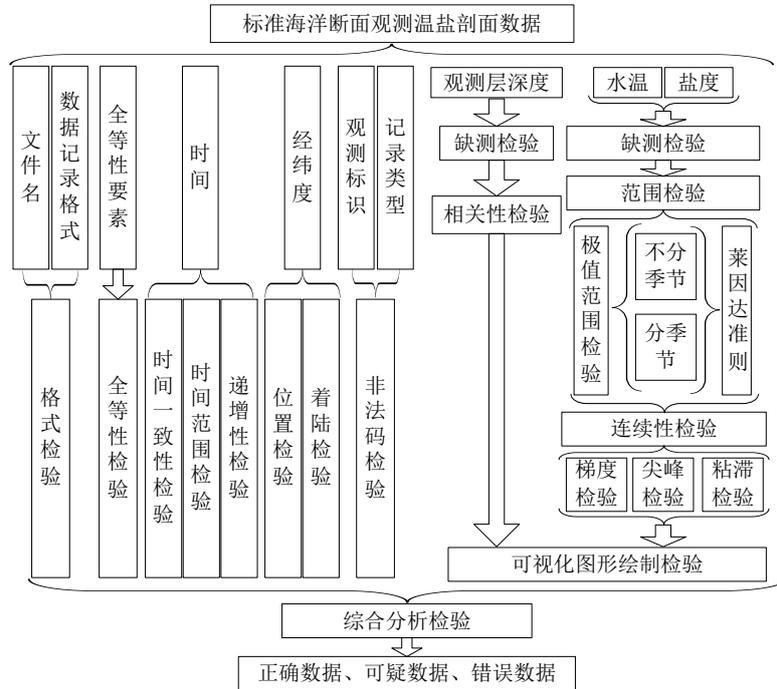


图15 标准海洋断面观测温盐剖面数据质量控制流程图

a) 格式检验

标准海洋断面观测的温盐剖面资料格式检验包括以下内容：

1) 文件名检验

标准海洋断面温盐剖面数据文件名要求形式为DMLYYYYMMA.txt。L为资料来源标识，填B表示北海分局、填D表示东海分局、填N表示南海分局、填J表示极地中心、填Q表示其他单位；YYYYMM为航次开始年月；A为固定字符，表示温盐剖面数据。

2) 数据记录格式检验

检验标准海洋断面数据文件中每一行记录的当前记录类型是否正确，检验温盐剖面数据记录排列顺序、起始位置、长度、数据存储类型等是否符合格式规定。文件记录格式规定及说明参见附录A. 5. 1。

b) 全等性检验

温盐剖面数据进行全等性检验的要素包括：断面代码、经度标识、纬度标识、观测海区等。

c) 时间一致性检验

检验温盐剖面数据文件名中的年月与航次开始时间年月是否一致，若不一致则文件名中的年月和航次开始时间年月可疑。

d) 时间范围检验

检查标准海洋断面观测温盐剖面数据中的时间记录是否满足时间范围检验，具体方法见7. 4。

e) 递增性检验

温盐剖面数据中观测时间需满足递增性检验。观测时间递增性检验的内容及参数见表55。

表55 海洋温盐剖面数据递增性检验内容及参数

要素	质量控制方法及参数
年份	$X_i - X_{i-1} \geq 0$
月份	$X_i - X_{i-1} \geq 0$
日期	同一月内, $X_i - X_{i-1} \geq 0$
时间(时分秒)	同一天内, $X_i - X_{i-1} \geq 1$

- f) 位置检验
对标准海洋断面观测的温盐剖面数据中站位经纬度信息进行位置检验, 具体方法见7.5。
- g) 着陆检验
对标准海洋断面温盐剖面数据的站位经纬度信息进行着陆检验, 具体方法见7.6。
- h) 非法码检验
对海洋温盐剖面数据中观测标识和记录类型等要素进行非法码检验, 具体要素和参数见表56。

表56 海洋温盐剖面数据非法码检验质量控制参数

要素	质量控制参数
观测标识	“D” 或者 “U”
记录类型	1、2、3、4 或 9
时区改正	采用北京时, 填-0800; 采用世界时, 填+0000, 或 0000, 左侧加空格补齐 5 位

- i) 缺测检验
标准海洋断面观测的温盐剖面中观测层深度、水温、盐度进行缺测检验, 若数据缺测则不再对该记录进行其他检验。
- j) 相关性检验
温盐剖面数据中观测层深度应小于站位水深, 否则认为观测层深度或站位水深可疑。
- k) 范围检验
标准海洋断面观测温盐剖面的水温和盐度范围检验常采用极值范围检验和莱因达准则范围检验, 具体方法见7.9。其中采用极值范围检验时, 从历史资料中挑选出该断面该站位温盐要素的累年(累年各季)极大(小)值, 作为该断面该站位温盐要素极值范围质量控制检验参数。
- l) 连续性检验
同一个剖面观测的水温和盐度在空间上具有连续性, 应满足空间梯度检验、尖峰检验和粘滞检验, 具体方法见7.14。温盐剖面粘滞检验质量控制参数见表57。

表57 海洋温盐剖面数据粘滞检验质量控制参数

要素	质量控制参数 H
水温(°C)	0.001
盐度	0.001
注: 温盐剖面的粘滞检验适用于同一个剖面。	

- m) 可视化图形绘制
绘制水温、盐度剖面图, 人工判断是否有尖峰、跳跃/突变、不变、超大或超小的异常数据。
- n) 综合分析检验

标准海洋断面观测温盐数据进行综合分析检验，具体方法见7.20。

8.5.2 气象数据的质量控制

标准海洋断面观测气象数据的质量控制主要包括格式检验、全等性检验、位置检验、时间一致性检验、时间范围检验、递增性检验、非法码检验、缺测检验、范围检验、相关性检验、可视化图形绘制检验和综合分析检验等。质量控制流程如图17所示，具体质量控制方法和参数如下：

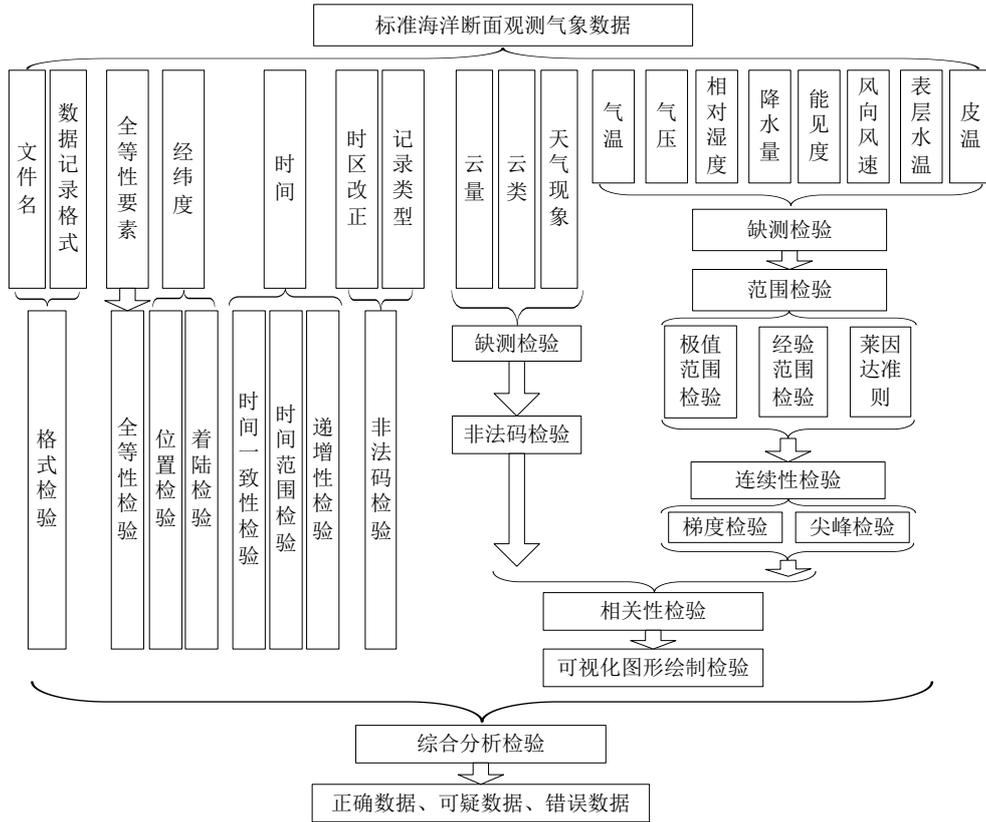


图16 标准海洋断面观测气象数据质量控制流程图

a) 格式检验

标准海洋断面观测的海洋气象资料格式检验包括以下内容：

1) 文件名检验

标准海洋断面观测气象数据文件名形式为DMLYYYYMD.txt和DMLYYYYME.txt。L为资料来源标识，填B表示北海分局、填D表示东海分局、填N表示南海分局、填J表示极地中心、填Q表示其他单位；YYYYMM为航次开始年月；D和E为固定字符，分别表示海面气象走航自动观测数据和海面气象常规观测数据。

2) 数据记录格式检验

检验标准海洋断面数据文件中每一行记录的当前记录类型是否正确，检验标准海洋断面观测气象数据记录格式的排列顺序、起始位置、长度、数据存储类型等是否符合格式规定。气象观测资料文件记录格式规定及说明参见附录A.5.2和A.5.3。

b) 全等性检验

进行全等性检验的要素包括：断面代码、经度标识、纬度标识、观测海区等。

c) 位置检验

标准海洋断面气象观测数据的站位经纬度信息位置检验具体方法见7.5。

- d) 着陆检验
标准海洋断面气象观测数据的站位经纬度信息着陆检验具体方法见7.6。
- e) 时间一致性检验
检验文件名中的年月与航次开始时间年月是否一致,若不一致则文件名中的年月和航次开始时间年月可疑。
- f) 时间范围检验
检查标准海洋断面观测气象数据中的时间记录是否满足时间范围检验,具体方法见7.4。
- g) 递增性检验
标准海洋断面观测气象数据的观测时间要素应满足递增性检验。具体内容及参数见表58。

表58 海洋气象资料递增性检验内容及参数

要素	质量控制方法及参数
年份	$X_i - X_{i-1} \geq 0$
月份	$X_i - X_{i-1} \geq 0$
日期	同一月内, $X_i - X_{i-1} \geq 0$
时间	同一天内, $X_i - X_{i-1} > 0$

- h) 缺测检验
标准海洋断面观测的云量、云类、天气现象、气温、气压、相对湿度、降水量、能见度、风向、风速、表层水温和海水皮温等进行缺测检验,若为缺测数据,则不再对该记录进行其他检验。
- i) 非法码检验
标准海洋断面观测气象资料非法码检验要素及参数见表59。

表59 断面观测气象资料非法码检验质量控制参数

要素	质量控制参数
云量(成)	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10
云类	参见附录表B.6
天气现象	参见附录表B.10和表B.11
记录类型	1、2、3或4
时区改正	采用北京时,填-0800;采用世界时,填+0000,或0000,左侧加空格补齐5位

- j) 范围检验
标准断面观测的气象数据范围检验内容和方法如下:
- 1) 极值范围检验
标准海洋断面观测的气温、相对湿度、气压、风速、能见度、6小时降水量、一分钟降水量、表层水温和海水皮温等要素进行极值范围检验,具体方法见7.9a)。
 - 2) 经验范围检验
标准海洋断面观测气象数据经验范围检验要素及参数见表60。

表60 海洋气象要素经验范围参数

要素	范围检验参数
海平面气压 (hPa)	[870,1100]*
气温 (°C)	[-80,60]*
风速 (m/s)	[0,75]*
瞬时风速 (m/s)	[0,150]*
1 分钟降水 (mm)	[0,40]*
6 小时降水量 (mm)	[0,120]*或[0,300]
海面有效能见度 (km)	[0,80]
风向 (°)	[0,360)、361、362
注：带有*的参数范围出自《Guide on the Global Data-Processing System WMO 2004》	

k) 连续性检验

标准海洋断面观测的气温、相对湿度、气压、风速、能见度、降水量、表层水温和海水皮温等要素时间上具有连续性，适用时间梯度检验，检验方法见7.14.1。

l) 相关性检验

标准海洋断面观测气象要素相关性检验内容和方法见8.3k)。

m) 可视化图形绘制

绘制气温、海面气压、风速、相对湿度、表层水温、海水皮温等要素的时间序列过程曲线和风向散点图等，人工判断是否有尖峰、跳跃（突变）、不变、超大或超小的异常数据。

n) 综合分析检验

标准海洋断面观测气象数据进行综合分析检验，具体方法见7.20。

8.5.3 海浪、水色、透明度、海发光、海况等观测数据的质量控制

标准海洋断面观测海浪、水色、透明度、海发光、海况等数据的质量控制主要包括格式检验、全等性检验、位置检验、着陆检验、时间范围检验、递增性检验、缺测检验、范围检验、相关性检验、可视化的图形绘制检验和综合分析检验等。质量控制流程如图18所示，具体质量控制方法和参数如下：

a) 格式检验

标准海洋断面观测的海浪、水色、透明度、海发光、海况等资料格式检验包括以下内容：

1) 文件名检验

标准海洋断面观测海浪、水色、透明度、海发光、海况等数据文件名形式为DMLYYYYMMC.txt。L为资料来源标识，填B表示北海分局、填D表示东海分局、填N表示南海分局、填J表示极地中心、填Q表示其他单位；YYYYMM为航次开始年月；C为固定字符，表示海浪、水色、透明度、海发光、海况等数据。

2) 数据记录格式检验

检验标准海洋断面数据文件中每一行记录的当前记录类型是否正确，检验标准海洋断面观测海浪、水色、透明度、海发光、海况等数据记录格式的排列顺序、起始位置、长度、数据存储类型等是否符合格式规定。文件记录格式规定及说明参见附录A.5.4。

b) 全等性检验

进行全等性检验的要素包括：断面代码、经度标识、纬度标识、观测海区等。

c) 位置检验

对标准海洋断面海浪、水色、透明度、海发光、海况观测数据的站位经纬度信息进行位置检验，具体方法见7.5。

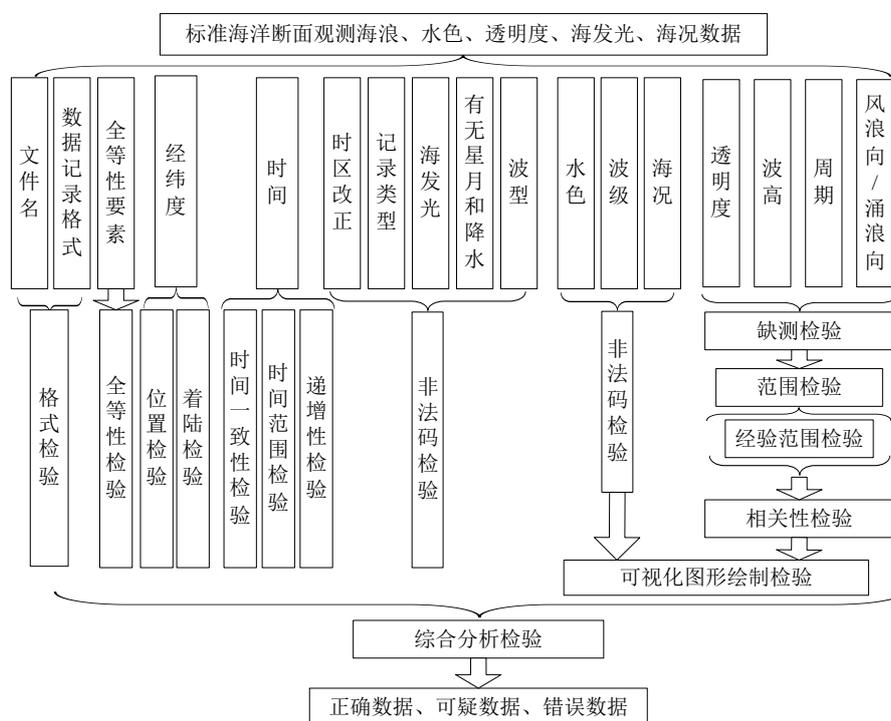


图17 标准海洋断面观测海浪、水色、透明度、海发光、海况观测数据质量控制流程图

d) 着陆检验

对标准海洋断面观测海浪、水色、透明度、海发光、海况数据的站位经纬度信息进行着陆检验，具体方法见7.6。

e) 时间一致性检验

检验文件名中的年月与航次开始时间年月是否一致，若不一致则文件名中的年月和航次开始时间年月可疑。

f) 时间范围检验

检查标准海洋断面观测海浪、水色、透明度、海发光、海况数据中的时间记录是否满足时间范围检验，具体方法见7.4。

g) 递增性检验

标准海洋断面观测时间需满足递增性检验，具体方法见7.13。递增性检验内容及参数见表61。

表61 递增性检验内容及参数

要素	质量控制方法及参数
年份	$X_i - X_{i-1} \geq 0$
月份	$X_i - X_{i-1} \geq 0$
日期	同一月内， $X_i - X_{i-1} \geq 0$
时间	同一天内， $X_i - X_{i-1} > 0$

h) 非法码检验

适于非法码检验的要素为海发光、有无星月和降水、海况、水色、波级、波型、时区改正和记录类型。具体质量控制参数见表62。

表62 非法码检验质量控制参数

要素	编码
海发光	H0、H1、H2、H3、H4、M0、M1、M2、M3、M4、S0、S1、S2、S3、S4、0、++、--或空格
有无星月和降水	000、001、010、011、100、101、110、111 或空格
海况	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 或 99（不足两位左侧补空格）
水色	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21 或 99（不足两位左侧补空格）
波级	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 或 99（不足两位左侧补空格）
波型	F、F/U、U/F、U、FU、---、+++或空格（不足三位左侧补空格）
记录类型	1、2、3、4、5 或 9
时区改正	采用北京时，填-0800；采用世界时，填+0000，或 0000，左侧加空格补齐 5 位

i) 缺测检验

标准海洋断面观测的透明度、波高、周期、风浪向、涌浪向等要素进行缺测检验，若为缺测数据则不再对该记录进行其他检验。

j) 范围检验

标准海洋断面观测海浪波高、周期、浪向和透明度范围检验的经验范围参数见表63。

表63 经验范围参数

要素	质量控制范围参数
波高(m)	[0,30]
周期(s)	[0,30]
风（涌）浪向(°)	[0,360)、361、362
透明度(m)	[0,70]

k) 相关性检验

标准海洋断面观测海况、波型、风（涌）浪向、周期和波高相关性检验内容和方法如下：

- 1) 同一时刻，波型为F，风浪向不能为“361”，涌浪向应为“361”，否则数据可疑；
- 2) 同一时刻，波型为U，风浪向为“361”，涌浪向不能为“361”，否则数据可疑；
- 3) 同一时刻，风（涌）浪向均为“361”时，波型应为空白或缺测，否则数据可疑；
- 4) 同一时刻，风（涌）浪向均为“361”时，周期应波高均为0.0，否则数据可疑；
- 5) 同一时刻，最大波高 \geq 十分之一波高 \geq 有效波高 \geq 平均波高，否则数据可疑。

l) 可视化图形绘制

绘制各种波高、周期和透明度等要素的时间序列过程曲线，绘制水色、海况、波级、浪向散点图，人工判断是否有尖峰、跳跃（突变）、不变、超大或超小的异常数据。

m) 综合分析检验

标准海洋断面观测海浪、水色、透明度和海发光数据进行综合分析检验，具体方法见7.20。

附 录 A
(资料性附录)
海洋观测延时资料文件记录格式及说明

A.1 海洋站(点)观测延时数据文件记录格式及说明

A.1.1 T011文件定时表层温盐和海发光数据记录格式及说明

T011文件记录格式及说明由表A.1、表A.2和表A.3组成。

表A.1 T011-1 数据标题记录

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型		1	1	\$, 标题记录类型标识, 总填“1”	
下记录类型		2	1	\$, 下一行记录的类型标识	
资料格式版本代号		3	1	\$, 填空格式代表采用 GB/T14914-2006 的格式; 填“1”代表采用本标准的格式; 以后根据情况扩展	
海洋站(点)代码		4	4	\$\$\$\$, 按 HY/T 023 规定填写海洋站(点)站代码	
资料处理号		8	8	空格	
流水号		16	8	空格	
纬度	度	24	2	00~90	°
	分	26	3	00.0~59.9, 26~27 位为整数位, 28 为小数位	'
纬度标识		29	1	\$, “N” 或 “S”	
经度	度	30	3	000~180	°
	分	33	3	00.0~59.9, 33~34 位为整数位, 35 为小数位	'
经度标识		36	1	\$, “E” 或 “W”	
观测时间	年	37	4	××××, 年份	
	月	41	2	01~12	
海发光标识		43	1	该月有海发光观测为空格, 无海发光观测填“9”	
表层水温准确度		44	1	1: ±0.05℃; 2: ±0.2℃; 3: ±0.5℃	级
表层盐度准确度		45	1	1: ±0.02; 2: ±0.05; 3: ±0.2; 4: ±0.5	级

表A.2 T011-2 数据记录

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
本记录类型		1	1	\$, 当前记录类型标识, 总填“2”		
下记录类型		2	1	\$, 下一行记录的类型标识, 当下一行无记录时填“1”		
观测日期		3	2	01~31		
表层水温	08时	表层水温	5	4	×××.×, 小数点隐含	℃
		观测方法	9	1	\$, 仪器观测为1, 人工观测为2	
		仪器代码	10	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码	
		质量符	16	1	\$, 表层水温质量符	

表 A.2 (续)

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
表 层 水 温	14 时	表层水温	17	4	×××.×, 小数点隐含	℃
		观测方法	21	1	\$, 仪器观测为 1, 人工观测为 2	
		仪器代码	22	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码	
		质量符	28	1	\$, 表层水温质量符	
	20 时	表层水温	29	4	×××.×, 小数点隐含	℃
		观测方法	33	1	\$, 仪器观测为 1, 人工观测为 2	
		仪器代码	34	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码	
		质量符	40	1	\$, 表层水温质量符	
表 层 盐 度	表层盐度	41	5	××.×××, 小数点隐含, 个位对齐		
	观测方法	46	1	\$, 直接测定法为 1, 实验室内测定法为 2		
	仪器代码	47	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码		
	质量符	53	1	\$, 表层盐度质量符		
海发光		54	6	\$×\$×\$×, 记录海发光的类型和等级, 每两位一组, 同类型海发光选取等级高的进行记录。无海发光时记 0, 因为灯光、月光、海冰或其他原因的影响, 观测不到海发光时记 X。观测记录为 0 或 X 时均记入最左 \$ 位。具体海发光类型和等级参见附录表 B.4		
日最高表层水温		60	4	×××.×, 小数点隐含	℃	
质量符		64	1	\$, 日最高表层水温质量符		
日最低表层水温		65	4	×××.×, 小数点隐含	℃	
质量符		69	1	\$, 日最低表层水温质量符		
日最高表层盐度		70	5	××.×××, 小数点隐含, 个位对齐		
质量符		75	1	\$, 日最高表层盐度质量符		
日最低表层盐度		76	5	××.×××, 小数点隐含, 个位对齐		
质量符		81	1	\$, 日最低表层盐度质量符		

表A.3 T011-3 说明记录

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	\$, 当前记录类型标识, 总填“5”	
下记录类型	2	1	\$, 下一行记录的类型标识, 当下一行无记录时填“1”	
序号	3	1	×, 1~9、0、1 表示第 1 个说明记录, 0 表示第 10 个说明记录	
说明	4	125	字符型, 根据实际内容, 用英文或汉字记录	

A.1.2 T012文件逐时表层温盐数据记录格式及说明

T012文件记录格式及说明由表A.4、表A.5和表A.3组成。

表A.4 T012-1 数据标题记录

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
本记录类型	1	1	\$, 标题记录类型标识, 总填“1”		
下记录类型	2	1	\$, 下一行记录的类型标识		
资料格式版本代号	3	1	\$, 空格代表采用 GB/T14914-2006 的格式; 填“1”代表采用本标准的格式; 以后根据情况扩展		
海洋站(点)代码	4	4	\$\$\$\$, 按 HY/T 023 规定填写海洋站(点)站代码		
资料处理号	8	8	空格		
流水号	16	8	空格		
纬 度	度	24	2	00~90	°
	分	26	3	00.0~59.9, 26~27 位为整数位, 28 为小数位	'
纬度标识		29	1	\$, “N”或“S”	
经 度	度	30	3	000~180	°
	分	33	3	00.0~59.9, 33~34 位为整数位, 35 为小数位	'
经度标识		36	1	\$, “E”或“W”	
观测 时间	年	37	4	××××, 年份	
	月	41	2	01~12	
表层水温准确度		43	1	1: ±0.05℃; 2: ±0.2℃; 3: ±0.5℃	级
表层水温观测方法		44	1	直接测温法为 1, 采水测温法为 2	
表层水温观测仪器代码		45	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码	
表层盐度准确度		51	1	1: ±0.02; 2: ±0.05; 3: ±0.2; 4: ±0.5	级
表层盐度观测方法		52	1	直接测定表层盐度法为 1, 实验室内测定表层盐度法为 2	
表层盐度观测仪器代码		53	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码	

表A.5 T012-2 数据记录

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	\$, 当前记录类型标识, 总填“2”	
下记录类型	2	1	\$, 下一行记录的类型标识, 当下一行无记录时填“1”	
观测日期	3	2	01~31	
观测时间标识	5	1	×, 1~3; 1 表示本行记录为 00 时~07 时观测值, 2 表示本行记录为 08 时~15 时观测值, 3 表示本行记录为 16~23 时观测值	
逐时表层水温	6	4	×××.×, 填 00 时或 07 时的表层水温值, 小数点隐含	℃
质量符	10	1	\$, 表层水温的质量符	
逐时表层盐度	11	5	××.×××, 填 00 时或 07 时的表层盐度值, 小数点隐含, 个位对齐	
质量符	16	1	\$, 表层盐度的质量符	
逐时表层水温、表层盐度及其质量符	17	77	按时间顺序依次填写表层水温及其质量符、表层盐度及其质量符, 填法同 6~16 位	

A.1.3 T021文件逐时潮位、高（低）潮潮位及对应潮时数据记录格式及说明

T021文件记录格式及说明由表A.6、表A.7和表A.3组成。

表A.6 T021-1 数据标题记录

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
本记录类型	1	1	\$, 标题记录类型标识, 总填“1”		
下记录类型	2	1	\$, 下一行记录的类型标识		
资料格式版本代号	3	1	\$, 填空格代表采用 GB/T14914-2006 的格式; 填“1”代表采用本标准的格式; 以后根据情况扩展		
海洋站(点)代码	4	4	\$\$\$\$, 按 HY/T 023 规定填写海洋站(点)站代码		
资料处理号	8	8	空格		
流水号	16	8	空格		
纬度	度	24	2	00~90	°
	分	26	3	00.0~59.9, 26~27 位为整数位, 28 为小数位	'
纬度标识	29	1	\$, “N” 或 “S”		
经度	度	30	3	000~180	°
	分	33	3	00.0~59.9, 33~34 位为整数位, 35 为小数位	'
经度标识	36	1	\$, “E” 或 “W”		
观测时间	年	37	4	××××, 年份	
	月	41	2	01~12	
时区改正	43	5	±××××, 订正为世界时的改正值。北京时为-0800。		
验潮仪器代码	48	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码		
水尺零点与基本水准点高程差	54	7	××××.×××, 小数点隐含, 个位对齐	m	
基本水准点高程	61	6	×××.×××, 小数点隐含, 个位对齐	m	
潮高准确度	67	1	1:±1cm; 2:±5cm; 3:±10cm	级	
基本水准点高程采用的标准	68	2	01~99; 01 代表 85 高程; 02 代表 56 黄海高程; 03 代表上海吴淞基面; 04 代表大沽零点; 05 代表舟山普陀区渔港基面; 06 代表青岛零点; 07 代表珠江基面; 其他高程可自行编码并在说明记录中说明		

表A.7 T021-2 数据记录

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	\$, 当前记录类型标识, 总填“2”	
下记录类型	2	1	\$, 下一行记录的类型标识, 当下一行无记录时填“1”	
观测日期	3	2	01~31	
观测时间标识	5	1	×, 填 1 表示本行记录为 00 时~11 时观测值, 填 2 表示本行记录为 12 时~23 时观测值	

表 A.7 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
逐时潮高及其质量符	6	60	每日的逐时潮高(××××)和对应质量符(\$),分上半年(00时~11时)和下半年(12时~23时)潮高。逐时潮高以4位表示,每一逐时潮高右对齐,最左一位为符号位,“-”为负值,空格为正值	cm
高(低)潮潮时	66	4	××××,前两位填时,00~23,后两位填分,00~59,不足两位左侧补0	
质量符	70	1	\$,高(低)潮潮时质量符	
高(低)潮潮高	71	4	××××,右对齐,最左一位为符号位,“-”为负值,空格为正值	cm
质量符	75	1	\$,高(低)潮潮高质量符	
高(低)潮潮时、潮高及其质量符	76	20	填法参照66~75位,高(低)潮按每天出现的时间顺序填写,第一行填满3个后转记第二行	

A.1.4 T022文件五分钟潮位数据记录格式及说明

T022文件记录格式及说明由表A.6、表A.8和表A.3组成。

表A.8 T022-2 数据记录

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
本记录类型	1	1	\$,当前记录类型标识,总填“2”		
下记录类型	2	1	\$,下一行记录的类型标识,当下一行无记录时填“1”		
观测时间	日	3	2	01~31	观测时间
	时	5	2	00~23	
五分钟潮高及其质量符	7	60	按时间顺序填写每时00分、05分……55分的潮高观测值(××××)及质量符(\$),每一潮高值后有一位质量符	cm	

A.1.5 T023文件一分钟潮位数据记录格式及说明

T023文件记录格式及说明由表A.6、表A.9和表A.3组成。

表A.9 T023-2 数据记录

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
本记录类型	1	1	\$,当前记录类型标识,总填“2”		
下记录类型	2	1	\$,下一行记录的类型标识,当下一行无记录时填“1”		
观测时间	日	3	2	01~31	
	时	5	2	00~23	
观测时间标识	7	1	×,1~5;1~5依次表示本行记录为00分~11分的观测值、12分~23分的观测值、24分~35分的观测值、36分~47分的观测值和48分~59分的观测值		
一分钟潮高及其质量符	8	60	按时间顺序依次填写一分钟的潮高观测值(××××)及质量符(\$),每一潮高值后有一位质量符	cm	

A.1.6 T031文件海浪数据记录格式及说明

T031文件记录格式及说明由表A.10、表A.11和表A.3组成。

表A.10 T031-1 数据标题记录

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
本记录类型	1	1	\$, 标题记录类型标识, 总填“1”		
下记录类型	2	1	\$, 下一行记录的类型标识		
资料格式版本代号	3	1	\$, 填空格式代表采用 GB/T14914-2006 的格式; 填“1”代表采用本标准的格式; 以后根据情况扩展		
海洋站(点)代码	4	4	\$\$\$\$, 按 HY/T 023 规定填写海洋站(点)站代码		
资料处理号	8	8	空格		
流水号	16	8	空格		
纬度	度	24	2	00~90	°
	分	26	3	00.0~59.9, 26~27 位为整数位, 28 为小数位	'
纬度标识	29	1	\$, “N” 或 “S”		
经度	度	30	3	000~180	°
	分	33	3	00.0~59.9, 33~34 位为整数位, 35 为小数位	'
经度标识	36	1	\$, “E” 或 “W”		
观测时间	年	37	4	××××, 年份	
	月	41	2	01~12	
测波仪仪器代码	43	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码		
岸用光学测波仪	海拔高度	49	3	××.×, 岸用光学测波仪的海拔高度, 小数点隐含	m
	到测波浮标的水平距离	52	4	××××, 岸用光学测波仪到测波浮标的水平距离	m
	浮标相对方向	56	3	×××, 右对齐, 浮标相对岸用光学测波仪的方向	°
	测波场地开阔度	59	3	000~359, 右对齐	°
浮标站位水深	62	3	××.×, 小数点隐含	m	
风速传感器离地高度	65	3	××.×, 小数点隐含	m	
水深编码	68	1	\$, 该月有水深数据填“1”; 全月无水深数据填“2”		
目测方法观测场地海拔高度	69	3	××.×, 小数点隐含, 不采用目测观测时此处为空	m	
波高测量准确度	72	1	1: ±10%; 2: ±15%	级	

表A.11 T031-2 数据记录

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
本记录类型	1	1	\$, 当前记录类型标识, 总填“2”		
下记录类型	2	1	\$, 下一行记录的类型标识, 当下一行无记录时填“1”		
观测时间	日	3	2	01~31	
	时	5	2	××, 填写观测时间	
风向	7	3	×××, 0~359; 静风填“C”, 风向不定填“X”, 右对齐; 缺测按数字型填写	°	

表 A.11 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
风向标识	10	1	空格		
风速	11	3	××.×, 小数点隐含	m/s	
质量符	14	1	\$, 风速质量符		
风速采样标识	15	2	\$\$, 填“2”或“10”, 分别表示2分钟或10分钟平均风速, 右对齐		
海况	17	1	\$, 海况不观测为空格, 缺测为“-”。参见附录表 B.1	级	
波型	18	3	\$\$\$, 右对齐。海面无波记空格。代码参见附录表 B.2		
风浪向	21	3	×××, 右对齐。若海面无海浪或有海浪而测不出波高、周期时, 波向记“C”; 若能测出波高、周期而测不出波向时, 波向记“X”, 缺测按数字型填写	°	
质量符	24	1	\$, 风浪向质量符		
涌浪向	25	3	×××, 右对齐。若海面无海浪或有海浪而测不出波高、周期时, 波向记“C”; 若能测出波高、周期而测不出波向时, 波向记“X”, 缺测按数字型填写	°	
质量符	28	1	\$, 涌浪向质量符		
最大波高 及 对应周期	波高	29	3	××.×, 小数点隐含	m
	质量符	32	1	\$, 波高质量符	
	对应周期	33	3	××.×, 小数点隐含	s
	质量符	36	1	\$, 周期质量符	
	观测方法	37	1	\$, 光学测波为“1”, 目测波为“2”, 自记测波为“3”	
	仪器代码	38	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码	
十分之一 波高及 对应周期	波高	44	3	××.×, 小数点隐含	m
	质量符	47	1	\$, 波高质量符	
	对应周期	48	3	××.×, 小数点隐含	s
	质量符	51	1	\$, 周期质量符	
	观测方法	52	1	\$, 光学测波为“1”, 目测波为“2”, 自记测波为“3”	
	仪器代码	53	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码	
有效波高 及 对应周期	波高	59	3	××.×, 小数点隐含	m
	质量符	62	1	\$, 波高质量符	
	对应周期	63	3	××.×, 小数点隐含	s
	质量符	66	1	\$, 周期质量符	
	观测方法	67	1	\$, 光学测波为“1”, 目测波为“2”, 自记测波为“3”	
	仪器代码	68	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码	
平均波高 及 对应周期	波高	74	3	××.×, 小数点隐含	m
	质量符	77	1	\$, 波高质量符	
	对应周期	78	3	××.×, 小数点隐含	s
	质量符	81	1	\$, 周期质量符	
	观测方法	82	1	\$, 光学测波记为1, 目测波记为2, 自记测波记为3	
	仪器代码	83	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码	

表 A.11 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
波数	89	3	×××	个
水深	92	3	××.×, 小数点隐含	m
波级	95	1	\$, 波级填法参见附录表 B.3, 波级不观测为空格, 缺测为“-”	

A.1.7 T032文件自记测波仪原始采样数据文件记录格式及说明

T032文件记录格式及说明由表A.12、表A.13和表A.3组成。

表A.12 T032-1 数据标题记录

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
本记录类型	1	1	\$, 标题记录类型标识, 总填“1”		
下记录类型	2	1	\$, 下一行记录的类型标识		
资料格式版本代号	3	1	\$, 填空格代表采用 GB/T14914-2006 的格式; 填“1”代表采用本标准的格式; 以后根据情况扩展		
海洋站(点)代码	4	4	\$\$\$\$, 按 HY/T 023 规定填写海洋站(点)站代码		
资料处理号	8	8	空格		
流水号	16	8	空格		
纬度	度	24	2	00~90	°
	分	26	3	00.0~59.9, 26~27 位为整数位, 28 为小数位	'
纬度标识	29	1	\$, “N” 或 “S”		
经度	度	30	3	000~180	°
	分	33	3	00.0~59.9, 33~34 位为整数位, 35 为小数位	'
经度标识	36	1	\$, “E” 或 “W”		
观测起始时间	年	37	4	××××, 年份	
	月	41	2	01~12	
	日	43	2	01~31	
	时	45	2	00~23	
	分	47	2	00~59	
仪器代码	49	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码		
测量范围	下限	55	3	××.×, 表示测量要素的下限, 小数点隐含	m
	上限	58	3	××.×, 表示测量要素的上限, 小数点隐含	m
采样间隔	61	3	×.××, 小数点隐含	s	
采样个数	64	4	××××, 本次共采样的个数, 右对齐		
AD 转换位数	68	4	××××, AD 转换所取的字节数, 右对齐		
站位水深	72	5	××××.×, 测波时波浪传感器处的站位水深, 小数点隐含	m	
波高量程	77	2	××, 测波仪测高量程	m	
周期量程	79	2	××, 测波周期量程	s	

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
类型标识	81	1	0~9; 0代表浮标测波; 1代表光学测波; 2代表声学测波; 其他类型可自行编码并在说文记录中说明	

表A.13 T032-2 数据记录

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	\$, 当前记录类型标识, 总填“2”	
下记录类型	2	1	\$, 下一行记录的类型标识, 当下一行无记录时填“1”	
采样值及其质量符	3	125	依时间顺序填写采样值的大小(××.××, 小数点隐含, 个位对齐)及其质量符(\$), 每行最多填25组采样值和质量符, 填满25组后转下一行继续填写	m

A.1.8 T041文件海冰数据记录格式及说明

T041文件记录格式及说明由表A.14、表A.15、表A.16和表A.3组成。

表A.14 T041-1 数据标题记录

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
本记录类型	1	1	\$, 标题记录类型标识, 总填“1”		
下记录类型	2	1	\$, 下一行记录的类型标识		
资料格式版本代号	3	1	\$, 空格代表采用GB/T14914-2006的格式; 填“1”代表采用本标准的格式; 以后根据情况扩展		
海洋站(点)代码	4	4	\$\$\$\$, 按HY/T 023规定填写海洋站(点)站代码		
资料处理号	8	8	空格		
流水号	16	8	空格		
纬度	度	24	2	00~90	°
	分	26	3	00.0~59.9, 26~27位为整数位, 28为小数位	'
纬度标识	29	1	\$, “N”或“S”		
经度	度	30	3	000~180	°
	分	33	3	00.0~59.9, 33~34位为整数位, 35为小数位	'
经度标识	36	1	\$, “E”或“W”		
观测时间	年	37	4	××××, 年份	
	月	41	2	01~12	
观测场地海拔高度	43	4	××××	m	
测冰基线方向	47	3	000~359	°	
观测视角	50	3	000~359	°	
能见水平最大远程	53	4	×××.×, 小数点隐含	km	
初冰日期	57	4	MMDD, 57~58位为月份, 59~60位为日期		
终冰日期	61	4	MMDD, 61~62位为月份, 63~64位为日期		
浮冰观测仪器代码	65	6	\$\$\$\$\$, 按HY/T 042填写仪器型号代码		
固定冰观测仪器代码	71	6	\$\$\$\$\$, 按HY/T 042填写仪器型号代码		

表A.15 T041-2 数据记录 1-浮冰数据

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	\$, 当前记录类型标识, 总填“2”	
下记录类型	2	1	\$, 下一行记录的类型标识, 当下一行无记录时填“1”	
观测日期	3	2	01~31	
08时海面能见度	5	3	××.×, 08时海面能见度, 小数点隐含	km
质量符	8	1	\$, 08时海面能见度的质量符	
14时海面能见度	9	3	××.×, 14时海面能见度, 小数点隐含	km
质量符	12	1	\$, 14时海面能见度的质量符	
08时总冰量	13	2	××, 右对齐, “10”记为11	成
14时总冰量	15	2	××, 右对齐, “10”记为11	成
08时浮冰冰量	17	2	××, 右对齐, “10”记为11	成
14时浮冰冰量	19	2	××, 右对齐, “10”记为11	成
08时浮冰密集度	21	2	××, 右对齐, “10”记为11	成
14时浮冰密集度	23	2	××, 右对齐, “10”记为11	成
08时浮冰冰型	25	10	\$\$\$\$\$\$\$\$\$, 每种冰型占两位, 左对齐, 最多记五种冰型, 参见附录表B.12	
14时浮冰冰型	35	10	\$\$\$\$\$\$\$\$\$, 填法同08时浮冰冰型	
08时浮冰冰表面特征	45	6	\$\$\$\$\$, 每种冰表面特征占两位, 最多记三种, 左对齐, 观测记录簿记录栏空白记为空格, 参见附录表B.13	
14时浮冰冰表面特征	51	6	\$\$\$\$\$, 填法同08时浮冰冰表面特征	
08时浮冰冰状	57	6	\$\$\$\$\$, 每种冰状占两位, 最多记三种, 左对齐, 观测记录簿记录栏空白记为空格, 参见附录表B.14	
14时浮冰冰状	63	6	\$\$\$\$\$, 填法同08时浮冰冰状	
08时最大浮冰块水平尺度	69	6	××××××, 右对齐	m
08时观测方法	75	1	器测法填“1”, 目测法填“2”	
14时最大浮冰块水平尺度	76	6	××××××, 右对齐	m
14时观测方法	82	1	器测法填“1”, 目测法填“2”	
08时浮冰漂流方向	83	3	×××, 右对齐, 静止填“C”, 不定填“X”	°
08时浮冰漂流速度	86	3	××.×, 小数点隐含	m/s
质量符	89	1	08时浮冰漂流质量符	
08时观测方法	90	1	器测法填“1”, 目测法填“2”	
14时浮冰漂流方向	91	3	×××, 右对齐, 静止填“C”, 不定填“X”	°
14时浮冰漂流速度	94	3	××.×, 小数点隐含	m/s
质量符	97	1	14时浮冰漂流质量符	
14时观测方法	98	1	器测法填“1”, 目测法填“2”	

表A.16 T041-3 数据记录 2-固定冰数据

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	\$, 当前记录类型标识, 总填“3”	
下记录类型	2	1	\$, 下一行记录的类型标识, 当下一行无记录时填“1”	
观测日期	3	2	01~31	
08时固定冰冰量	5	2	××, 右对齐, “10”记为11	
14时固定冰冰量	7	2	××, 右对齐, “10”记为11	
08时固定冰冰型	9	6	\$\$, 每种冰型占两位, 左对齐	
14时固定冰冰型	15	6	\$\$, 每种冰型占两位, 左对齐	
08时固定冰冰表面特征	21	6	\$\$, 每种冰表面特征占两位, 最多记三种, 左对齐, 观测记录簿记录栏空白记为空格	
14时固定冰冰表面特征	27	6	\$\$, 每种冰表面特征占两位, 最多记三种, 左对齐, 观测记录簿记录栏空白记为空格	
08时固定冰堆积量	33	2	××, 右对齐, “10”记为11, 观测记录簿记录栏空白记为空格	
14时固定冰堆积量	35	2	××, 右对齐, “10”记为11, 观测记录簿记录栏空白记为空格	
08时固定冰堆积高度	平均高度	37	××.×, 平均堆积高度, 小数点隐含	m
	最高高度	40	××.×, 最高堆积高度, 小数点隐含	
14时固定冰堆积高度	平均高度	43	××.×, 平均堆积高度, 小数点隐含	
	最高高度	46	××.×, 最高堆积高度, 小数点隐含	
观测方法	49	1	器测法填“1”, 目测法填“2”	
08时固定冰宽度	50	5	×××××	m
14时固定冰宽度	55	5	×××××	
观测方法	60	1	器测法填“1”, 目测法填“2”	
孔1厚度	61	4	×××.×, 小数点隐含	cm
孔1离岸距离	65	5	××××.×, 小数点隐含	m
孔2厚度	70	4	×××.×, 小数点隐含	cm
孔2离岸距离	74	5	××××.×, 小数点隐含	m
孔3厚度	79	4	×××.×, 小数点隐含	cm
孔3离岸距离	83	5	××××.×, 小数点隐含	m
孔4厚度	88	4	×××.×, 小数点隐含	cm
孔4离岸距离	92	5	××××.×, 小数点隐含	m
孔5厚度	97	4	×××.×, 小数点隐含	cm
孔5离岸距离	101	5	××××.×, 小数点隐含	m
平均厚度	106	4	×××.×, 小数点隐含	cm
冰温	表层	110	××.×, 零下温度, 小数点隐含	℃
	中层	113	××.×, 零下温度, 小数点隐含	℃
	底层	116	××.×, 零下温度, 小数点隐含	℃
测冰温处冰厚	119	4	×××.×, 小数点隐含	cm
测冰温处离岸距离	123	5	××××.×, 小数点隐含	m

A.1.9 T051文件定时气压、气温、湿度、海面有效能见度和逐时风数据记录格式及说明

T051文件记录格式及说明由表A.17、表A.18、表A.19、表A.20和表A.3组成。

表A.17 T051-1 数据标题记录

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
本记录类型	1	1	\$, 标题记录类型标识, 总填“1”		
下记录类型	2	1	\$, 下一行记录的类型标识		
资料格式版本代号	3	1	\$, 空格代表采用 GB/T14914-2006 的格式; 填“1”代表采用本标准的格式; 以后根据情况扩展		
海洋站(点)代码	4	4	\$\$\$\$, 按 HY/T 023 规定填写海洋站(点)站代码		
资料处理号	8	8	空格		
流水号	16	8	空格		
纬度	度	24	2	00~90	°
	分	26	3	00.0~59.9, 26~27 位为整数位, 28 为小数位	'
纬度标识	29	1	\$, “N” 或 “S”		
经度	度	30	3	000~180	°
	分	33	3	00.0~59.9, 33~34 位为整数位, 35 为小数位	'
经度标识	36	1	\$, “E” 或 “W”		
观测时间	年	37	4	××××, 年份	
	月	41	2	01~12	
气压标识符	43	1	空格为本站气压; S 为海平面气压		
温度标识符	44	1	N 为未订正的气温; 空格为已订正的气温		
观测场地海拔高度	45	4	×××.×, 小数点隐含	m	
气压传感器海拔高度	49	4	×××.×, 小数点隐含	m	
测风仪器离基面高度	53	3	××.×, 小数点隐含	m	
测风仪器基面海拔高度	56	4	×××.×, 小数点隐含	m	
气压准确度	60	1	1:±0.1hPa; 2:±0.5hPa; 3:±1hPa;	级	
风向准确度	61	1	1:±5°; 2:±10°	级	
气压观测仪器代码	62	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码		
风观测仪器代码	68	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码		
气温观测仪器代码	74	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码		
相对湿度观测仪器代码	80	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码		
降水量观测仪器代码	86	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码		
海面有效能见度观测仪器代码	92	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码		
气温观测仪器海拔高度	98	4	×××.×, 小数点隐含	m	

表A.18 T051-2 数据记录 1-气压、气温、湿球温度、相对湿度数据

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型		1	1	\$, 当前记录类型标识, 总填“2”	
下记录类型		2	1	\$, 下一行记录的类型标识, 当下一行无记录时填“1”	
观测日期		3	2	01~31	
本站 气压	02时	5	5	××××.×, 小数点隐含	hPa
	质量符	10	1	02时气压质量符	
	08时	11	5	××××.×, 小数点隐含	hPa
	质量符	16	1	08时气压质量符	
	14时	17	5	××××.×, 小数点隐含	hPa
	质量符	22	1	14时气压质量符	
	20时	23	5	××××.×, 小数点隐含	hPa
	质量符	28	1	20时气压质量符	
	日最高	29	5	××××.×, 小数点隐含	hPa
	质量符	34	1	日最高气压质量符	
	日最低	35	5	××××.×, 小数点隐含	hPa
质量符	40	1	日最低气压质量符		
气温	02时	41	4	×××.×, 小数点隐含	℃
	质量符	45	1	02时气温质量符	
	08时	46	4	×××.×, 小数点隐含	℃
	质量符	50	1	08时气温质量符	
	14时	51	4	×××.×, 小数点隐含	℃
	质量符	55	1	14时气温质量符	
	20时	56	4	×××.×, 小数点隐含	℃
	质量符	60	1	20时气温质量符	
	日最高	61	4	×××.×, 小数点隐含	℃
	质量符	65	1	日最高气温质量符	
	日最低	66	4	×××.×, 小数点隐含	℃
质量符	70	1	日最低气温质量符		
湿球 温度	02时	71	4	×××.×, 小数点隐含	℃
	质量符	75	1	02时湿球温度质量符	
	结冰符	76	1	02时湿球温度结冰符, B表示结冰, 空格表示不结冰	
	08时	77	4	×××.×, 小数点隐含	℃
	质量符	81	1	08时湿球温度质量符	
	结冰符	82	1	08时湿球温度结冰符, B表示结冰, 空格表示不结冰	
	14时	83	4	×××.×, 小数点隐含	℃
	质量符	87	1	14时湿球温度质量符	
	结冰符	88	1	14时湿球温度结冰符, B表示结冰, 空格表示不结冰	
	20时	89	4	×××.×, 小数点隐含	℃
	质量符	93	1	20时湿球温度质量符	
结冰符	94	1	20时湿球温度结冰符, B表示结冰, 空格表示不结冰		

表 A. 18 (续)

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	计量单位
日降水总量		95	5	××××.×, 20 时~20 时区间降水量, 小数点隐含	mm
日降水总量质量符		100	1	日降水总量质量符	
相对湿度	02 时	101	3	×××	%
	质量符	104	1	02 时相对湿度质量符	
	08 时	105	3	×××	%
	质量符	108	1	08 时相对湿度质量符	
	14 时	109	3	×××	%
	质量符	112	1	14 时相对湿度质量符	
	20 时	113	3	×××	%
	质量符	116	1	20 时相对湿度质量符	
	日最小	117	3	×××	%
质量符	120	1	日最小相对湿度质量符		

表A. 19 T051-3 数据记录 2-能见度、雾、大风数据

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型		1	1	\$, 当前记录类型标识, 总填“3”	
下记录类型		2	1	\$, 下一行记录的类型标识, 当下一行无记录时填“1”	
观测日期		3	2	01~31	
海面有效能见度	08 时	5	3	××.×, 小数点隐含	km
	质量符	8	1	08 时能见度质量符	
	14 时	9	3	××.×, 小数点隐含	km
	质量符	12	1	14 时能见度质量符	
	20 时	13	3	××.×, 小数点隐含	km
	质量符	16	1	20 时能见度质量符	
雾	夜间	17	2	有雾为 42, 无雾为空格	
	白天	19	9	第一段起止时间, 前 4 位为开始时间, 第 5 位为连接符, 填“-”或“·”, 后 4 位为终止时间	
		28	45	第二段至第六段起止时间, 每段 9 位	
风速≥17.0m/s		73	54	第一段至第六段, 每段 9 位。当超过 6 段时, 取持续时间较长的 6 段	

注: 雾或大风出现7段及以上的数据, 填写说明记录中。大风时间缺测时, 在说明记录中填写当日大风出现总次数。

表A. 20 T051-4 数据记录 3-逐时风数据

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型		1	1	\$, 当前记录类型标识, 总填“4”	
下记录类型		2	1	\$, 下一行记录的类型标识, 当下一行无记录时填“1”	
观测日期		3	2	01~31	

表 A. 20 (续)

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	计量单位
观测时间与极值标识		5	1	×, 1 表示本行记录为 21 时~08 时观测值、日最大风速及出现时间, 2 表示本行记录为 09 时~20 时观测值、日极大风速及出现时间	
逐时风向		6	3	×××, 0~359; 静风填“C”, 风向不定填“X”, 右对齐; 缺测按数字型填写	°
逐时风速		9	3	××.×, 小数点隐含	m/s
质量符		12	1	逐时风速质量符	
风向、风速及质量符		13	77	按时间依次填写逐时风向、风速及其质量符, 填法同 6~12 位	
日最(极) 大风速	风向	90	3	×××, 右对齐。当观测时间标识为“1”, 填最大风速风向值; 当观测时间标识为“2”, 填极大风速风向值。 缺测按数字型填写	°
	风速	93	3	××.×, 小数点隐含; 当观测时间标识为“1”, 为最大风速值; 当观测时间标识为“2”, 为极大风速值	m/s
	质量符	96	1	日最(极)大风速的质量符	
	出现时间	97	4	××××, 前两位填时, 00~23, 后两位填分, 00~59, 不足两位左侧补 0	

A. 1. 10 T052文件逐时气压、气温、相对湿度、海面有效能见度和降水量数据记录格式及说明

T052文件记录格式及说明由表A. 21、表A. 22、表A. 23、表A. 24和表A. 3组成。

表A. 21 T052-1 数据标题记录

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型		1	1	\$, 标题记录类型标识, 总填“1”	
下记录类型		2	1	\$, 下一行记录的类型标识	
资料格式版本代号		3	1	\$, 空格代表采用 GB/T14914-2006 的格式; 填“1”代表采用本标准的格式; 以后根据情况扩展	
海洋站(点)代码		4	4	\$\$\$\$, 按 HY/T 023 规定填写海洋站(点)站代码	
资料处理号		8	8	空格	
流水号		16	8	空格	
纬度	度	24	2	00~90	°
	分	26	3	00.0~59.9, 26~27 位为整数位, 28 为小数位	'
纬度标识		29	1	\$, “N”或“S”	
经度	度	30	3	000~180	°
	分	33	3	00.0~59.9, 33~34 位为整数位, 35 为小数位	'
经度标识		36	1	\$, “E”或“W”	
观测时间	年	37	4	××××, 年份	
	月	41	2	01~12	

表 A.21 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
气压标识符	43	1	空格为本站气压; S 为海平面气压	
温度标识符	44	1	N 为未订正的气温; 空格为已订正的气温	
观测场地海拔高度	45	4	×××.×, 小数点隐含	m
气压传感器海拔高度	49	4	×××.×, 小数点隐含	m
气压准确度	53	1	1: ±0.1hPa; 2: ±0.5hPa; 3: ±1hPa;	级
气压观测仪器代码	54	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码	
气温观测仪器代码	60	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码	
相对湿度 观测仪器代码	66	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码	
海面有效能见度 观测仪器代码	72	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码	
气温观测仪器 海拔高度	78	4	×××.×, 小数点隐含	m

表 A.22 T052-2 数据记录 1-逐时气压、气温、相对湿度数据

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	\$, 当前记录类型标识, 总填“2”	
下记录类型	2	1	\$, 下一行记录的类型标识, 当下一行无记录时填“1”	
观测日期	3	2	01~31	
观测时间标识	5	1	×, 1~3; 1 表示本行记录为 21 时~04 时的观测值、2 表示本行记录为 05 时~12 时的观测值、3 表示本行记录为 13 时~20 时的观测值	
逐时气压	6	5	××××.×, 小数点隐含	hPa
质量符	11	1	气压质量符	
逐时气温	12	4	×××.×, 小数点隐含	°C
质量符	16	1	气温质量符	
逐时相对湿度	17	3	×××	%
质量符	20	1	相对湿度质量符	
气压、气温、相对湿度 及质量符	21	105	按时间依次填写逐时气压、气温、相对湿度及其质量符, 填法同 6~20 位	

表 A.23 T052-3 数据记录 2-逐时能见度数据

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	\$, 当前记录类型标识, 总填“3”	
下记录类型	2	1	\$, 下一行记录的类型标识, 当下一行无记录时填“1”	
观测日期	3	2	01~31	
观测时间标识	5	1	×, 1 表示本行记录为 21 时~08 时的观测值, 2 表示本行记录为 09 时~20 时的观测值	

表 A. 23 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
逐时能见度	6	3	××.×, 小数点隐含	km
质量符	9	1	能见度质量符	
逐时能见度及质量符	10	44	按时间依次填写逐时能见度及其质量符, 填法同 6~9 位	

表A. 24 T052-4 数据记录 3-逐时降水量数据

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	\$, 当前记录类型标识, 总填“4”	
下记录类型	2	1	\$, 下一行记录的类型标识, 当下一行无记录时填“1”	
观测日期	3	2	01~31	
观测时间标识	5	1	×, 1 表示本行记录为 21 时~08 时的观测值, 2 表示本行记录为 09 时~20 时的观测值	
逐时降水量	6	5	××××.×, 小数点隐含, 21 时或 09 时一小时之内的总降水量	mm
质量符	11	1	降水量质量符	
逐时降水量及质量符	12	66	按时间依次填写逐时降水量及其质量符, 填法同 6~11 位	

A. 1. 11 T053文件十分钟风向风速数据记录格式及说明

T053文件记录格式及说明由表A. 25、表A. 26和表A. 3组成。

表A. 25 T053-1 数据标题记录

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	\$, 标题记录类型标识, 总填“1”	
下记录类型	2	1	\$, 下一行记录的类型标识	
资料格式版本代号	3	1	\$, 空格代表采用 GB/T14914-2006 的格式; 填“1”代表采用本标准的格式; 以后根据情况扩展	
海洋站(点)代码	4	4	\$\$\$\$, 按 HY/T 023 规定填写海洋站(点)站代码	
资料处理号	8	8	空格	
流水号	16	8	空格	
纬度	度	24	00~90	°
	分	26	00.0~59.9, 26~27 位为整数位, 28 为小数位	'
纬度标识	29	1	\$, “N” 或 “S”	
经度	度	30	000~180	°
	分	33	00.0~59.9, 33~34 位为整数位, 35 为小数位	'
经度标识	36	1	\$, “E” 或 “W”	
观测时间	年	37	××××, 年份	
	月	41	01~12	
观测场地海拔高度	43	4	×××.×, 小数点隐含	m
风速器离基面高度	47	3	××.×, 小数点隐含	m

表 A. 25 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
测风仪器基面 海拔高度	50	4	×××.×, 小数点隐含	m
风向准确度	54	1	1:±5° ; 2:±10°	级
风观测仪器代码	55	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码	

表A. 26 T053-2 数据记录

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
本记录类型	1	1	\$, 当前记录类型标识, 总填“2”		
下记录类型	2	1	\$, 下一行记录的类型标识, 当下一行无记录时填“1”		
观测 时间	日	3	2	01~31	
	时	5	2	20~23、00~19	
十分钟 风速、 对应风 向及质 量符	风向	7	3	×××, 0~359; 静风填“C”, 风向不定填“X”, 右对齐; 缺测按数字型填写, 每时 10 分的风向	°
	风速	10	3	××.×, 小数点隐含, 每时 10 分的风速	m/s
	质量符	13	1	风速和风向的质量符	
	风向、风速 及其质量符	14	35	按观测时间顺序依次填写每时 20 分、30 分……下一时刻 0 分的风向、风速及其质量符, 填法同 7~13 位	

A. 1. 12 T054文件一分钟气压、气温、相对湿度、风和降水量数据记录格式及说明

T054文件记录格式及说明由表A. 27、表A. 28、表A. 29、表A. 30和表A. 3组成。

表A. 27 T054-1 数据标题记录

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
本记录类型	1	1	\$, 标题记录类型标识, 总填“1”		
下记录类型	2	1	\$, 下一行记录的类型标识		
资料格式版本代号	3	1	\$, 空格代表采用 GB/T14914-2006 的格式; 填“1”代表采用本标准的格式; 以后根据情况扩展		
海洋站(点)代码	4	4	\$\$\$\$, 按 HY/T 023 规定填写海洋站(点)站代码		
资料处理号	8	8	空格		
流水号	16	8	空格		
纬 度	度	24	2	00~90	°
	分	26	3	00.0~59.9, 26~27 位为整数位, 28 为小数位	'
纬度标识	29	1	\$, “N” 或 “S”		
经 度	度	30	3	000~180	°
	分	33	3	00.0~59.9, 33~34 位为整数位, 35 为小数位	'
经度标识	36	1	\$, “E” 或 “W”		
观测 时间	年	37	4	××××, 年份	
	月	41	2	01~12	

表 A. 27 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
气压标识符	43	1	空格为本站气压；s 为海平面气压	
温度标识符	44	1	N 为未订正的气温；空格为已订正的气温	
观测场地海拔高度	45	4	×××.×，小数点隐含	m
气压传感器海拔高度	49	4	×××.×，小数点隐含	m
风速器离基面高度	53	3	××.×，小数点隐含	m
测风仪器基面 海拔高度	56	4	×××.×，小数点隐含	m
气压准确度	60	1	1:±0.1hPa; 2:±0.5hPa; 3:±1hPa;	级
风向准确度	61	1	1:±5°; 2:±10°	级
气压观测仪器代码	62	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码	
风观测仪器代码	68	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码	
气温观测仪器代码	74	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码	
相对湿度 观测仪器代码	80	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码	
降水量观测仪器代码	86	6	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 042 填写仪器型号代码	
气温观测仪器 海拔高度	92	4	×××.×，小数点隐含	m

表A. 28 T054 文件数据记录 1—一分钟气压、气温、相对湿度数据

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
本记录类型	1	1	\$, 当前记录类型标识, 总填“2”		
下记录类型	2	1	\$, 下一行记录的类型标识, 当下一行无记录时填“1”		
观测时间	日	3	2	01~31	
	时	5	2	20~23、00~19	
观测时间标识	7	1	×, 0~9; 0~9 依次表示本行记录为 01 分~06 分的观测值、07 分~12 分的观测值、13 分~18 分的观测值、19 分~24 分的观测值、25 分~30 分的观测值、31 分~36 分的观测值、37 分~42 分的观测值、43 分~48 分的观测值、49 分~54 分的观测值和 55 分~下一时刻 0 分的观测值		
一分钟 气压、 气温、 相对湿度	气压	8	5	××××.×, 小数点隐含	hPa
	质量符	13	1	气压质量符	
	气温	14	4	×××.×, 小数点隐含	℃
	质量符	18	1	气温质量符	
	相对湿度	19	3	×××	%
	质量符	22	1	相对湿度质量符	
	气压、气温、 相对湿度及 质量符	23	97	按时间顺序依次填写每一分钟的气压、气温、相对湿度及其质量符, 填法同 8~22 位	

表A. 29 T054-3 数据记录 2——一分钟风速、对应风向数据

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型		1	1	\$, 当前记录类型标识, 总填“3”	
下记录类型		2	1	\$, 下一行记录的类型标识, 当下一行无记录时填“1”	
观测时间	日	3	2	01~31	
	时	5	2	20~23、00~19	
观测时间标识		7	1	×, 1~4, 依次表示本行记录为 01 分~15 分的观测值、16 分~30 分的观测值、31 分~45 分的观测值和 46 分~下一时刻 0 分的观测值的观测值	
一分钟 风速、 对应风 向及质 量符	风向	8	3	×××, 0~359; 静风填“C”, 风向不定填“X”, 右对齐; 缺测按数字型填写	°
	风速	11	3	××.×, 小数点隐含	m/s
	质量符	14	1	风速质量符	
	风向、风速 及质量符	15	98	按时间顺序依次填写每一分钟的风向、风速及其质量符, 填法同 8~14 位	

表A. 30 T054-4 数据记录 3——一分钟降水总量数据

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型		1	1	\$, 当前记录类型标识, 总填“4”	
下记录类型		2	1	\$, 下一行记录的类型标识, 当下一行无记录时填“1”	
观测时间	日	3	2	01~31	
	时	5	2	20~19	
观测时间标识		7	1	×, 1~4; 1~4 依次表示本行记录为 01 分~15 分的观测值、16 分~30 分的观测值、31 分~45 分的观测值和 46 分~下一时刻 0 分的观测值	
空格		8	1	空格	
一分钟降水量		9	5	××××.×, 小数点隐含, 一分钟内的降水总量	mm
质量符		14	1	一分钟降水量质量符	
一分钟降水量及质量符		15	98	按时间顺序依次填写空格、一分钟降水量及其质量符, 填法同 8~14 位	mm

A.2 浮标观测延时数据文件记录格式及说明

浮标观测延时数据通用浮标数据文件记录格式及说明由表A.31、表A.32、表A.33、表A.34、表A.35、表A.36、表A.37和表A.38组成。

表A.31 数据标题记录

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
记录类型	1	1	\$, 标题记录类型标识, 总填“1”		
分隔符	2	1	空格		
站代码	3	16	字符型, 站代码为7位宽, 冗余设计, 左对齐, 右侧补空格		
观测时间	年	19	4	××××, 年份	
	月	23	2	01~12, 不足两位左侧补零	
	日	25	2	01~31, 不足两位左侧补零	
	时	27	2	00~23, 不足两位左侧补零	
	分	29	2	00~59, 不足两位左侧补零	
时区改正	31	5	数字型, -0800。订正为世界时的时区改正值		
质量符	36	1	\$, 观测时间质量符		
纬度	度	37	2	××, 0~90	°
	分	39	2	××, 0~59	'
	秒	41	2	××, 0~59	"
纬度标识	43	1	\$, “N”或“S”		
经度	度	44	3	×××, 0~180	°
	分	47	2	××, 0~59	'
	秒	49	2	××, 0~59	"
经度标识	51	1	\$, “E”或“W”		
质量符	52	1	\$, 经度和纬度质量符		
浮标站位水深	53	6	××××.×	m	
质量符	59	1	\$, 浮标站位水深质量符		
浮标标号	60	6	\$\$\$\$\$, 浮标标体编号		
浮标运行状态	66	4	\$\$\$\$, 浮标运行状态编码, 4位依次表示水警、门警、浮标移位和锚灯状态。其中, 水警、门警为1表示有警报, 0表示无警报; 浮标移位为1表示移位, 0表示正常; 锚灯状态为1表示亮, 0表示灭		
观测设定时间间隔	70	5	×××××	min	
浮标运行模式	75	1	“0”正常; “1”加密		
浮标电池电压	76	4	××.×	V	
浮标姿态斜度	80	5	×××.×, 垂向向上为0, 数值代表倾斜的变化	°	
浮标姿态方位	85	5	×××.×, 北向为0, 数值代表方位的变化	°	
观测单位	90	30	字符型, 左对齐, 填写观测单位名称		

表A.32 数据记录 1—气象数据

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
记录类型	1	1	\$, 当前数据记录类型标识, 总填“2”	
分隔符	2	1	空格	
平均风速	3	5	×××.×	m/s
质量符	8	1	\$, 平均风速质量符	
风向	9	5	×××.×, 静风时风向为 361.0, 风向不定时为 362.0	°
质量符	14	1	\$, 风向质量符	
最大风速	15	5	×××.×	m/s
质量符	20	1	\$, 最大风速质量符	
最大风速对应风向	21	5	×××.×, 静风时风向为 361.0, 风向不定时为 362.0	°
质量符	26	1	\$, 最大风速对应风向质量符	
最大风速出现时间	27	4	××××, 前两位填时(00~23), 后两位填分(00~59), 不足两位左侧均补 0	
质量符	31	1	\$, 最大风速出现时间质量符	
瞬时风速	32	5	×××.×	m/s
质量符	37	1	\$, 瞬时风速质量符	
瞬时风向	38	5	×××.×, 静风时风向为 361.0, 风向不定时为 362.0	°
质量符	43	1	\$, 瞬时风向质量符	
极大风速	44	5	×××.×	m/s
极大风速质量符	49	1	\$, 极大风速质量符	
极大风速对应风向	50	5	×××.×, 静风时风向为 361.0, 风向不定时为 362.0	°
质量符	55	1	\$, 极大风速对应风向质量符	
极大风速出现时间	56	4	××××, 前两位填时(00~23), 后两位填分(00~59), 不足两位左侧均补 0	
质量符	60	1	\$, 极大风速出现时间质量符	
气温	61	5	×××.×	℃
质量符	66	1	\$, 气温质量符	
气压	67	6	××××.×	hPa
质量符	73	1	\$, 气压质量符	
相对湿度	74	3	×××	%
质量符	77	1	\$, 相对湿度质量符	
降水量	78	5	×××.×	mm
质量符	83	1	\$, 降水量质量符	
能见度	84	4	××.×	km
质量符	88	1	\$, 能见度质量符	

表A.33 数据记录 2—表层水文数据

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
记录类型	1	1	\$, 当前数据记录类型标识, 总填“3”	
分隔符	2	1	空格	
表层温盐观测深度	3	4	××.×	m
质量符	7	1	\$, 观测深度质量符	
表层水温	8	5	××.××	℃
质量符	13	1	\$, 表层水温质量符	
表层盐度	14	6	××.×××	
质量符	20	1	\$, 表层盐度质量符	
有效波高	21	4	××.×	m
质量符	25	1	\$, 有效波高质量符	
有效波周期	26	4	××.×	s
质量符	30	1	\$, 有效波高对应周期质量符	
平均波高	31	4	××.×	m
质量符	35	1	\$, 平均波高质量符	
平均波周期	36	4	××.×	s
质量符	40	1	\$, 平均波高对应波周期质量符	
十分之一波高	41	4	××.×	m
质量符	45	1	\$, 十分之一波高质量符	
十分之一波周期	46	4	××.×	s
质量符	50	1	\$, 十分之一波高对应周期质量符	
最大波高	51	4	××.×	m
质量符	55	1	\$, 最大波高质量符	
最大波周期	56	4	××.×	s
质量符	60	1	\$, 最大波高对应周期质量符	
波向	61	5	×××.×, 无波时波向为 361.0, 波向不定时为 362.0	°
质量符	66	1	\$, 波向质量符	
波数	67	5	×××××	
质量符	72	1	\$, 波数质量符	
表层流速	73	5	×××.×	cm/s
质量符	78	1	\$, 表层流速质量符	
表层流向	79	5	×××.×, 静止时流向为 361.0, 流向不定时为 362.0	°
质量符	84	1	\$, 表层流向质量符	

表A.34 数据记录 3—多层温盐剖面数据

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
记录类型	1	1	\$, 当前数据记录类型标识, 总填“4”	
分隔符	2	1	空格	
观测层深度	3	6	××××.×	m
质量符	9	1	\$, 观测层深度质量符	
水温	10	6	××.×××	℃
质量符	16	1	\$, 水温质量符	
盐度	17	6	××.×××	
质量符	23	1	\$, 盐度质量符	

表A.35 数据记录 4—多层海流剖面数据

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
记录类型	1	1	\$, 当前数据记录类型标识, 总填“5”	
分隔符	2	1	空格	
观测层深度	3	6	××××.×	m
质量符	9	1	\$, 观测层深度质量符	
水平流速	10	5	×××.×	cm/s
质量符	15	1	\$, 水平流速质量符	
水平流向	16	5	×××.×, 静止时流向为 361.0, 流向不定时为 362.0	°
质量符	21	1	\$, 水平流向质量符	
垂向流速	22	5	×××.×, 向上为正, 向下为负	cm/s
质量符	27	1	\$, 垂向流速质量符	

表A.36 数据记录 5—海啸数据

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
记录类型	1	1	\$, 当前数据记录类型标识, 总填“6”	
分隔符	2	1	空格	
海面水位高度	3	9	××××.×××, 海面水位高度	m
质量符	12	1	\$, 海面水位高度质量符	
海水压强	13	9	××××.×××, 压力传感器观测到的海水压强	dbar
质量符	22	1	\$, 海水压强质量符	
水温	23	7	×××.×××	℃
质量符	30	1	\$, 水温质量符	

表A.37 数据记录 6-其他观测数据格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
记录类型	1	1	\$, 当前数据记录类型标识, 总填“7”	
分隔符	2	1	空格	
观测层深度	3	6	××××.×	m
质量符	9	1	\$, 观测层深度质量符	
水温	10	5	××.××	℃
质量符	15	1	\$, 水温质量符	
盐度	16	6	××.×××	
质量符	22	1	\$, 盐度质量符	
溶解氧	23	5	××.××	mg/L
质量符	28	1	\$, 溶解氧质量符	
叶绿素	29	6	×××.××	ug/L
质量符	35	1	\$, 叶绿素质量符	
浊度	36	7	×××.××	NTU
质量符	43	1	\$, 浊度质量符	
pH 值	44	5	××.××	
质量符	49	1	\$, pH 值质量符	
其他化学要素代码	50	4	\$\$\$\$, 填法参见附录表 B.19, 如果其他化学要素在表 B.19 中未包含, 则自行编码, 并在说明记录中说明编码所对应的要素名称和计量单位	
其他化学要素观测值	54	10	××××××.×××	
质量符	64	1	\$, 其他化学要素观测值对应质量符	
.....			根据其他化学要素的数量依次增加, 填法同 50~64 位	

表A.38 说明记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
记录类型	1	1	\$, 当前数据记录类型标识, 总填“0”	
分隔符	2	1	空格	
说明	3	100	根据实际内容, 用英文或者汉字记录	

A.3 志愿船观测延时数据文件记录格式及说明

A.3.1 志愿船观测数据标准化文件记录格式及说明

志愿船整点观测数据标准化文件记录格式及说明见表A.39，志愿船分钟观测数据标准化文件记录格式及说明见表A.40。

表A.39 志愿船整点数据标准化文件记录格式说明

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	计量单位
船舶代码		1	10	字符型，船舶呼号/船舶代码，左对齐（冗余设计）	
观测时间	年	11	4	××××	
	月	15	2	01~12	
	日	17	2	01~31	
	时	19	2	00~23	
质量符		21	1	\$，观测时间质量符	
时间指示符		22	1	\$，“0”表示当地时间；“1”表示世界时；“2”表示北京时。定时观测时间一般采用世界时	
航向		23	3	×××，0~359，静止时为361	
质量符		26	1	\$，航向质量符	
航速		27	3	××.×，小数点隐含	kn
质量符		30	1	\$，航速质量符	
纬度	度	31	2	00~90	°
	分	33	3	00.0~59.9，小数点隐含	'
纬度标识		36	1	\$，“N”或“S”	
经度	度	37	3	000~180	°
	分	40	3	00.0~59.9，小数点隐含	'
经度标识		43	1	\$，“E”或“W”	
质量符		44	1	\$，位置质量符	
总云量		45	2	××，0~10	成
质量符		47	1	\$，总云量质量符	
低云量		48	2	××，0~10	成
质量符		50	1	\$，低云量质量符	
高云状		51	4	\$\$\$\$，高云状代码0~10，参见附录表B.7，右对齐，缺测为空格	
质量符		55	1	\$，高云状质量符	
中云状		56	4	\$\$\$\$，中云状代码0~10，参见附录表B.8，右对齐，缺测为空格	
质量符		60	1	\$，中云状质量符	
低云状		61	4	\$\$\$\$，低云状代码0~10，参见附录表B.9，右对齐，缺测为空格	
质量符		65	1	\$，高云状质量符	

表 A. 39 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
最低云高	66	4	××××	m
质量符	70	1	\$, 云高质量符	
能见度	71	3	××.×, 小数点隐含	km
质量符	74	1	\$, 能见度质量符	
现在天气	75	2	\$\$, 现在天气现象编码 00~99, 参见附录表 B. 10	
质量符	77	1	\$, 天气现象质量符	
过去天气 1	78	1	\$, 过去天气现象代码 0~9, 参见附录表 B. 11	
过去天气 2	79	1	\$, 过去天气现象代码 0~9, 参见附录表 B. 11	
质量符	80	1	\$, 过去天气现象质量符	
风浪高	81	3	××.×, 小数点隐含	m
质量符	84	1	\$, 风浪高质量符	
涌浪向	85	3	×××, 0~359, 无浪时为 361, 浪向不定时为 362	°
质量符	88	1	\$, 涌浪向质量符	
涌浪高	89	3	××.×, 小数点隐含	m
质量符	92	1	\$, 涌浪高质量符	
真风向	93	3	×××, 0~359, 静风时为 361, 风向不定时为 362	°
质量符	96	1	\$, 风向质量符	
真风速	97	3	××.×, 小数点隐含	m/s
质量符	100	1	\$, 风速质量符	
气温(干球温度)	101	4	×××.×, 小数点隐含	°C
质量符	105	1	\$, 气温(干球温度)质量符	
湿球温度	106	4	×××.×, 小数点隐含	°C
质量符	110	1	\$, 湿球温度质量符	
相对湿度	111	3	×××	%
质量符	114	1	\$, 相对湿度质量符	
海面气压	115	5	××××.×, 小数点隐含	hPa
质量符	120	1	\$, 海面气压质量符	
表层水温	121	4	×××.×, 小数点隐含	°C
质量符	125	1	\$, 表层水温质量符	
表层盐度	126	4	××.××, 小数点隐含	
质量符	130	1	\$, 表层盐度质量符	
海发光	131	1	\$, 填海发光等级, 白天不观测填“7”	
质量符	132	1	\$, 海发光质量符	
露点	133	4	×××.×, 小数点隐含	°C
质量符	137	1	\$, 露点质量符	
风浪周期	138	3	××.×, 小数点隐含	s
质量符	141	1	\$, 风浪周期质量符	
涌浪周期	142	3	××.×, 小数点隐含	s
质量符	145	1	\$, 涌浪周期质量符	

表 A. 39 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
船名	146	20	字符型, 左对齐	
起始港	166	20	字符型, 左对齐	
目的港	186	20	字符型, 左对齐	
航线类型	206	2	字符型, ZY: 远洋; ZU: 近海; 空格不详	
资料来源	208	3	字符型, 志愿船招募单位名称代码, 例如: “CQD” 表示北海分局, “CSH” 表示东海分局, “CGZ” 表示南海分局	
冰量	211	2	××, 换算方法参见附录表 B. 15	成
质量符	213	1	\$	
冰型	214	1	\$, 填写冰型电码, 参见附录表 B. 16	
质量符	215	1	\$	
冰山	216	1	\$, 填写冰山电码, 参见附录表 B. 17	
质量符	217	1	\$	
冰外缘线真方位	218	2	\$\$, 填写冰外缘线真方位, 参见附录表 B. 18, 右对齐	
质量符	220	1	\$	

表 A. 40 志愿船分钟数据标准化文件记录格式说明

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
船舶代码	1	10	字符型, 船舶呼号/船舶代码, 左对齐 (冗余设计)	
观测时间	年	11	××××	
	月	15	01~12	
	日	17	01~31	
	时	19	00~23	
	分	21	00~59	
质量符	23	1	\$, 观测时间质量符	
时间指示符	24	1	\$, “0” 表示当地时间; “1” 表示世界时; “2” 表示北京时。国内观测分钟资料采用北京时	
航向	25	3	×××, 0~359, 静止时为 361	
质量符	28	1	\$, 航向质量符	
航速	29	3	××.×, 小数点隐含	kn
质量符	32	1	\$, 航速质量符	
纬度	度	33	00~90	°
	分	35	00.0~59.9, 小数点隐含	'
纬度标识	38	1	\$, “N” 或 “S”	
经度	度	39	000~180	°
	分	42	00.0~59.9, 小数点隐含	'
经度标识	45	1	\$, “E” 或 “W”	
质量符	46	1	\$, 位置质量符	

表 A. 40 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
总云量	47	2	××, 0~10	成
质量符	49	1	\$, 总云量质量符	
低云量	50	2	××, 0~10	成
质量符	52	1	\$, 低云量质量符	
高云状	53	4	\$\$\$\$, 高云状代码 0~10, 参见附录表 B. 7, 右对齐, 缺测为空格	
质量符	57	1	\$, 高云状质量符	
中云状	58	4	\$\$\$\$, 中云状代码 0~10, 参见附录表 B. 8, 右对齐, 缺测为空格	
质量符	62	1	\$, 中云状质量符	
低云状	63	4	\$\$\$\$, 低云状代码 0~10, 参见附录表 B. 9, 右对齐, 缺测为空格	
质量符	67	1	\$, 高云状质量符	
最低云高	68	4	××××	m
质量符	72	1	\$, 云高质量符	
能见度	73	3	××.×, 小数点隐含	km
质量符	76	1	\$, 能见度质量符	
现在天气	77	2	\$\$, 现在天气现象编码 00~99, 参见附录表 B. 10	
质量符	79	1	\$, 天气现象质量符	
过去天气 1	80	1	\$, 过去天气现象代码 0~9, 参见附录表 B. 11	
过去天气 2	81	1	\$, 过去天气现象代码 0~9, 参见附录表 B. 11	
质量符	82	1	\$, 过去天气现象质量符	
风浪高	83	3	××.×, 小数点隐含	m
质量符	86	1	\$, 风浪高质量符	
涌浪向	87	3	×××, 0~359, 无涌浪为 361, 涌浪向不定为 362	°
质量符	90	1	\$, 涌浪向质量符	
涌浪高	91	3	××.×, 小数点隐含	m
质量符	94	1	\$, 涌浪高质量符	
真风向	95	3	×××, 0~359, 静风时为 361, 风向不定时为 362	°
质量符	98	1	\$, 风向质量符	
真风速	99	3	××.×, 小数点隐含	m/s
质量符	102	1	\$, 风速质量符	
气温	103	4	×××.×, 小数点隐含	°C
质量符	107	1	\$, 气温质量符	
湿球温度	108	4	×××.×, 小数点隐含	°C
质量符	112	1	\$, 湿球温度质量符	
相对湿度	113	3	×××	%
质量符	116	1	\$, 相对湿度质量符	

表 A. 40 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
海面气压	117	5	××××.×, 小数点隐含	hPa
质量符	122	1	\$, 海面气压质量符	
表层水温	123	4	×××.×, 小数点隐含	℃
质量符	127	1	\$, 表层水温质量符	
表层盐度	128	4	××.××, 小数点隐含	
质量符	132	1	\$, 表层盐度质量符	
海发光	133	1	\$, 填海发光等级, 白天不观测填“7”	
质量符	134	1	\$, 海发光质量符	
露点	135	4	×××.×, 小数点隐含	℃
质量符	139	1	\$, 露点质量符	
风浪周期	140	3	××.×, 小数点隐含	s
质量符	143	1	\$, 风浪周期质量符	
涌浪周期	144	3	××.×, 小数点隐含	s
质量符	147	1	\$, 涌浪周期质量符	
船名	148	20	字符型, 左对齐	
起始港	168	20	字符型, 左对齐	
目的港	188	20	字符型, 左对齐	
航线类型	208	2	字符型, ZY: 远洋; ZU: 近海; 空格不详。	
资料来源	210	3	字符型, 志愿船招募单位名称代码, 例如: “CQD” 表示北海分局, “CSH” 表示东海分局, “CGZ” 表示南海分局	
冰量	213	2	××, 换算方法参见附录表 B. 15	成
质量符	215	1	\$	
冰型	216	1	\$, 填写冰型电码, 参见附录表 B. 16	
质量符	217	1	\$	
冰山	218	1	\$, 填写冰山电码, 参见附录表 B. 17	
质量符	219	1	\$	
冰外缘线真方位	220	2	\$\$, 填写冰外缘线真方位, 参见附录表 B. 18, 右对齐	
质量符	222	1	\$	

A. 3. 2 志愿船观测延时数据整编数据文件记录格式及说明

志愿船观测延时整点数据整编数据文件记录格式及说明由表A. 41、表A. 42、表A. 44组成, 志愿船观测延时分钟数据整编数据文件记录格式由表A. 41、表A. 43、表A. 44组成。

表A.41 标题信息记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
本记录类型	1	1	\$, 标题信息记录类型标识, 总填“1”		
下记录类型	2	1	\$, 下一行数据记录的类型标识, 填“2”或“5”		
资料格式版本号	3	1	采用早期的格式填空格, 采用本标准格式填“1”, 以后的新增格式按数字顺序依次后延		
资料处理号	4	4	空格		
资料流水号	8	5	空格		
船舶代码	13	10	字符型, 船舶呼号或船舶代码, 右对齐(冗余设计)		
起始港口	23	30	英文或汉语拼音		
目的港口	53	30	英文或汉语拼音		
起始 时间	年	83	4	××××	
	月	87	2	01~12	
	日	89	2	01~31	
	时	91	2	00~23	h
结束 时间	年	93	4	××××	
	月	97	2	01~12	
	日	99	2	01~31	
	时	101	2	01~23	h
时间指示符	103	1	\$, 0-当地时; 1-世界时; 2-北京时; 3-其它		
船名	104	20	字符型, 船名		

表A.42 整点数据记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
本记录类型	1	1	\$, 当前记录类型标识, 总填“2”		
下记录类型	2	1	\$, 下一行数据记录的类型标识, 当下一行无记录时填“1”		
资料格式版本号	3	1	采用早期的格式填空格, 采用本标准填“1”, 以后的新增格式按数字顺序依次后延		
资料处理号	4	4	空格		
资料流水号	8	5	空格		
船舶代码	13	10	字符型, 船舶呼号或船舶代码, 右对齐(冗余设计)		
观测时间	年	23	4	××××	
	月	27	2	01~12	
	日	29	2	01~31	
	时	31	2	00~23	h
质量符	33	1	\$, 观测时间质量符		
时间指示符	34	1	\$, 0-当地时; 1-世界时; 2-北京时; 3-其它		
航向	35	3	×××, 0~359, 静止时为361	°	
质量符	38	1	\$, 航向质量符		
航速	39	3	××.×, 小数点隐含	kn	
质量符	42	1	\$, 航速质量符		

表 A. 42 (续)

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	计量单位
纬度	度	43	2	00~90	°
	分	45	3	00.0~59.9, 小数点隐含	'
纬度标识		48	1	\$, “N” 或 “S”	
经度	度	49	3	000~180	°
	分	52	3	00.0~59.9, 小数点隐含	'
经度标识		55	1	\$, “E” 或 “W”	
质量符		56	1	\$, 经度和纬度质量符	
总云量		57	2	××, 0~10	成
质量符		59	1	\$, 总云量质量符	
低云量		60	2	××, 0~10	成
质量符		62	1	\$, 低云量质量符	
高云状		63	4	\$\$\$\$, 高云状代码 0~10, 参见附录表 B. 7, 右对齐, 缺测为空格	
质量符		67	1	\$, 高云状质量符	
中云状		68	4	\$\$\$\$, 中云状代码 0~10, 参见附录表 B. 8, 右对齐, 缺测为空格	
质量符		72	1	\$, 中云状质量符	
低云状		73	4	\$\$\$\$, 低云状代码 0~10, 参见附录表 B. 9, 右对齐, 缺测为空格。	
质量符		77	1	\$, 低云状质量符	
最低云高		78	4	××××	m
质量符		82	1	\$, 云高质量符	
能见度		83	3	××.×	km
质量符		86	1	\$, 能见度质量符	
现在天气		87	2	\$\$, 00~99, 参见附录表 B. 10	
质量符		89	1	\$, 现在天气质量符	
过去天气 W1		90	1	\$, 0~9, 参见附录表 B. 11	
过去天气 W2		91	1	\$, 0~9, 参见附录表 B. 11	
质量符		92	1	\$, 过去天气质量符	
风浪高		93	3	××.×, 小数点隐含	m
质量符		96	1	\$, 风浪高质量符	
涌浪向		97	3	0~359; 无涌浪时为 361; 涌浪向不定时为 362	°
质量符		100	1	\$, 涌浪向质量符	
涌浪高		101	3	××.×, 小数点隐含	m
质量符		104	1	\$, 涌浪高质量符	
真风向		105	3	0~359; 静风时风向为 361; 风向不定时为 362	°
质量符		108	1	\$, 风速质量符	
真风速		109	3	××.×, 小数点隐含	m/s
质量符		112	1	\$, 真风速质量符	

表 A. 42 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
气温(干球温度)	113	4	×××.×, 填气温或干球温度, 小数点隐含	℃
质量符	117	1	\$, 气温(干球温度)质量符	
湿球温度	118	4	×××.×, 小数点隐含	℃
质量符	122	1	\$, 湿球温度质量符	
相对湿度	123	3	×××	%
质量符	126	1	\$, 相对湿度质量符	
气压	127	5	××××.×, 小数点隐含	hPa
质量符	132	1	\$, 气压质量符	
表层水温	133	4	×××.×, 小数点隐含	℃
质量符	137	1	\$, 表层水温质量符	
表层盐度	138	4	××.××, 小数点隐含	
质量符	142	1	\$, 盐度质量符	
海发光	143	1	填海发光最大等级, 白天不观测填“7”	
质量符	144	1	\$, 海发光质量符	
冰量	145	2	××, 换算方法参见附录表 B. 15	成
质量符	147	1	\$	
冰型	148	1	\$, 填写冰型电码, 参见附录表 B. 16	
质量符	149	1	\$	
冰山	150	1	\$, 填写冰山电码, 参见附录表 B. 17	
质量符	151	1	\$	
冰外缘线真方位	152	2	\$\$, 填写冰外缘线真方位, 参见附录表 B. 18, 右对齐	
质量符	154	1	\$	

表A. 43 分钟数据记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
本记录类型	1	1	\$, 当前记录类型标识, 总填“2”		
下记录类型	2	1	\$, 下一行数据记录的类型标识, 当下一行无记录时填“1”		
资料格式版本号	3	1	采用早期的格式填空格, 采用本标准填“1”, 以后的新增格式按数字顺序依次后延		
资料处理号	4	4	空格		
资料流水号	8	5	空格		
船舶代码	13	10	字符型, 船舶呼号或船舶代码, 右对齐(冗余设计)		
观测时间	年	23	4	××××	
	月	27	2	01~12	
	日	29	2	01~31	
	时	31	2	00~23	
	分	33	2	00~59	
质量符	35	1	\$, 观测时间质量符		
时间指示符	36	1	\$, 0-当地时; 1-世界时; 2-北京时; 3-其它		

表 A. 43 (续)

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	计量单位
航向		37	3	×××, 0~359, 静止时为 361	°
质量符		40	1	\$, 航向质量符	
航速		41	3	××.×, 小数点隐含	kn
质量符		44	1	\$, 航速质量符	
纬度	度	45	2	00~90	°
	分	47	3	00.0~59.9, 小数点隐含	'
纬度标识		50	1	\$, “N” 或 “S”	
经度	度	51	3	000~180	°
	分	54	3	00.0~59.9, 小数点隐含	'
经度标识		57	1	\$, “E” 或 “W”	
质量符		58	1	\$, 经纬度质量符	
总云量		59	2	××, 0~10	成
质量符		61	1	\$, 总云量质量符	
低云量		62	2	××, 0~10	成
质量符		64	1	\$, 低云量质量符	
高云状		65	4	\$\$\$\$, 高云状代码 0~10, 参见附录表 B. 7, 右对齐, 缺失为空格	
质量符		69	1	高云状质量符	
中云状		70	4	\$\$\$\$, 中云状代码 0~10, 参见附录表 B. 8, 右对齐, 缺失为空格	
质量符		74	1	\$, 中云状质量符	
低云状		75	4	\$\$\$\$, 低云状代码 0~10, 参见附录表 B. 9, 右对齐, 缺失为空格	
质量符		79	1	\$, 低云状质量符	
最低云高		80	4	××××	m
质量符		84	1	\$, 云高质量符	
能见度		85	3	××.×, 小数点隐含	km
质量符		88	1	\$, 能见度质量符	
现在天气		89	2	\$\$, 00~99, 参见附录表 B. 10	
质量符		91	1	\$, 现在天气质量符	
过去天气 W1		92	1	\$, 0~9, 参见附录表 B. 11	
过去天气 W2		93	1	\$, 0~9, 参见附录表 B. 11	
质量符		94	1	\$, 过去天气质量符	
风浪高		95	3	××.×, 小数点隐含	m
质量符		98	1	\$, 波高质量符	
涌浪向		99	3	0~359; 无涌浪时为 361, 涌浪向不定时为 362	°
质量符		102	1	\$, 涌浪向质量符	
涌浪高		103	3	××.×, 小数点隐含	m
质量符		106	1	\$, 涌浪高质量符	

表 A. 43 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
真风向	107	3	0~359; 静风时为 361, 风向不定时为 362	°
质量符	110	1	\$, 风速质量符	
真风速	111	3	××.×, 小数点隐含	m/s
质量符	114	1	\$, 干球温度质量符	
气温(干球温度)	115	4	×××.×, 填气温或干球温度, 小数点隐含	°C
质量符	119	1	\$, 气温(干球温度)质量符	
湿球温度	120	4	×××.×, 小数点隐含	°C
质量符	124	1	\$, 湿球温度质量符	
相对湿度	125	3	×××	%
质量符	128	1	\$, 相对湿度质量符	
气压	129	5	××××.×, 小数点隐含	hPa
质量符	134	1	\$, 气压质量符	
表层水温	135	4	×××.×, 小数点隐含	°C
质量符	139	1	\$, 表层水温质量符	
表层盐度	140	4	××.××, 小数点隐含	
质量符	144	1	\$, 盐度质量符	
海发光	145	1	\$, 填海发光等级, 白天不观测填“7”	
质量符	146	1	\$, 海发光质量符	
冰量	147	2	××, 换算方法参见附录表 B. 15	成
质量符	149	1	\$	
冰型	150	1	\$, 填写冰型电码, 参见附录表 B. 16	
质量符	151	1	\$	
冰山	152	1	\$, 填写冰山电码, 参见附录表 B. 17	
质量符	153	1	\$	
冰外缘线真方位	154	2	\$\$, 填写冰外缘线真方位, 参见附录表 B. 18, 右对齐	
质量符	156	1	\$	

表A. 44 说明记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	\$, 当前记录类型标识, 总填“5”	
下记录类型	2	1	\$, 下一行记录的类型标识, 当下一行无记录时填“1”	
序号	3	1	×, 1~9、0, 1 表示第 1 个说明记录, 0 表示第 10 个说明记录	
说明	4	125	字符型, 根据实际内容, 用英文或汉字记录	

A.4 高频地波雷达观测延时数据文件记录格式及说明

高频地波雷达观测延时数据文件记录格式由表A.45、表A.46、表A.47、表A.48、表A.49和表A.50组成。

表A.45 标题记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	\$, 当前记录标识, 总填“1”	
国家代码	2	2	\$\$, 按 GB/T 12460 规定填写	
调查海区代码	4	6	\$\$\$\$\$, 按 GB/T 12460 规定填写	
时区改正	10	5	数字型, 北京时间填“-0800”, 世界时填“+0000”	
合成网格单元间隔	15	7	×××.×××	km
合成雷达站数量	22	2	××	个
合成雷达站序号	24	2	××	
雷达站布设机构代码	26	6	\$\$\$\$\$, 按 GB/T 12460 规定填写	
雷达站站位代码	32	5	\$\$\$\$\$, 按 HY/T 023 规定填写	
雷达站 纬度	度	37	××	°
	分	39	××	'
	秒	41	××.××	"
纬度标识	46	1	\$, “N”或“S”	
雷达站 经度	度	47	×××	°
	分	50	××	'
	秒	52	××.××	"
经度标识	57	1	\$, “E”或“W”	
质量符	58	1	\$, 雷达站经纬度质量符	
雷达站观测时间周期	59	7	××××.××	min
雷达站观测网格单元间隔	66	7	×××.×××	km
雷达站天线阵列模式	73	1	字符型, 填写雷达站天线阵列模式代码, 1 表示理想模式 (IDEA); 2 表示实测模式 (BEST); 3 表示单根发射, 单根接收; 4 表示天线阵列发射, 单根天线接收, 其他新增模式可疑自行编码, 并在说明记录中给以说明	
雷达站径向方位角	74	5	×××.×	°
注: 每一个雷达站填写一行标题记录信息。				

表A.46 时间记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	\$, 当前记录标识, 总填“2”	
观测时间	年	2	××××, 年份	
	月	6	01~12, 不足两位左侧补零	
	日	8	01~31, 不足两位左侧补零	
	时	10	00~23, 不足两位左侧补零	

表 A. 46 (续)

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	计量单位
观测时间	分	12	2	00~59, 不足两位左侧补零	
	秒	14	2	00~59, 不足两位左侧补零	
质量符		16	1	\$, 观测时间质量符	
观测覆盖时间范围		17	7	××××.××	min
质量符		24	1	\$, 观测覆盖时间范围质量符	

表A. 47 数据记录 1—海流数据格式

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型		1	1	\$, 当前记录标识, 总填“3”	
海流观测 纬度	度	2	2	××	°
	分	4	2	××	'
	秒	6	5	××.××	"
纬度标识		11	1	\$, “N”或“S”	
海流观测 经度	度	12	3	×××	°
	分	15	2	××	'
	秒	17	5	××.××	"
经度标识		22	1	\$, “E”或“W”	
质量符		23	1	\$, 经纬度质量符	
流速		24	5	×××.×	cm/s
质量符		29	1	\$, 流速质量符	
流向		30	5	×××.×, 静止时流向为 361.0, 流向不定时为 362.0	°
质量符		35	1	\$, 流向质量符	
协方差质量因子		36	7	×××.×××	

表A. 48 数据记录 2—风数据格式

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型		1	1	\$, 当前记录标识, 总填“4”	
风观测 纬度	度	2	2	××	°
	分	4	2	××	'
	秒	6	5	××.××	"
纬度标识		11	1	\$, “N”或“S”	
风观测 经度	度	12	3	×××	°
	分	15	2	××	'
	秒	17	5	××.××	"
经度标识		22	1	\$, “E”或“W”	
质量符		23	1	\$, 经纬度质量符	
风速 U 矢量		24	5	×××.×	m/s
质量符		29	1	\$, 风速 U 矢量质量符	
风速 V 矢量		30	5	×××.×	m/s

表 A. 48 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
质量符	35	1	\$, 风速 V 矢量质量符	
风速	36	5	×××.×	m/s
质量符	41	1	\$, 风速质量符	
风向	42	5	×××.×, 静风时风向为 361, 风向不定时为 362	°
质量符	47	1	\$, 风向质量符	

表 A. 49 数据记录 3—海浪数据格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	\$, 当前记录标识, 总填“5”	
海浪观测 纬度	度	2	××	°
	分	4	××	'
	秒	6	××.××	"
纬度标识	11	1	\$, “N”或“S”	
海浪观测 经度	度	12	×××	°
	分	15	××	'
	秒	17	××.××	"
经度标识	22	1	\$, “E”或“W”	
质量符	23	1	\$, 经纬度质量符	
有效波高	24	4	××.×	m
质量符	28	1	\$, 有效波高质量符	
有效波高对应周期	29	4	××.×	s
质量符	33	1	\$, 有效波高对应周期质量符	
最大波高	34	4	××.×	m
质量符	38	1	\$, 最大波高质量符	
最大波高对应周期	39	4	××.×	s
质量符	43	1	\$, 最大波高对应周期质量符	
十分之一波高	44	4	××.×	m
质量符	48	1	\$, 十分之一波高质量符	
十分之一波高对应周期	49	4	××.×	s
质量符	53	1	\$, 十分之一波高对应周期质量符	
波向	54	5	×××.×, 无浪时波向为 361.0, 波向不定时为 362.0	°
质量符	59	1	\$, 波向质量符	

表 A. 50 说明记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	\$, 当前记录标识, 总填“9”	
空格	2	1	总填空格	
序号	3	2	01~99	
说明	5	125	字符型, 根据实际内容, 用英文或汉字记录。	

A.5 标准海洋断面观测数据文件记录格式及说明

A.5.1 海洋温盐剖面资料记录格式

温盐剖面资料记录格式由表A.51、表A.52、表A.53、表A.54和表A.55组成。

表A.51 航次信息记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容，填“观测单位：”	
观测单位	12	100	字符型；填观测单位的名称	
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容，填“观测船只：”	
观测船只	12	100	字符型；填观测船只的名称	
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容，填“观测海区：”	
观测海区	12	100	字符型；填观测海区的名称。	
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容，填“观测航次：”	
观测航次	12	100	字符型；填观测航次的名称	
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容，填“开始日期：”	
开始日期	12	8	日期型；YYYYMMDD，年月日，填观测航次开始日期	
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容，填“结束日期：”	
结束日期	12	8	日期型；YYYYMMDD，年月日，填观测航次结束日期	

注：航次信息由六行组成，每一行依次填写本记录类型“1”、本记录名称和本记录内容。

表A.52 仪器信息记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，填“2”	
观测仪器名称	2	20	字符型	
型号	22	10	字符型；按HY/T 042填写仪器型号代码	
仪器序列号	32	20	字符型	
生产厂家	52	32	字符型	
检定时间	84	8	日期型；YYYYMMDD，年月日	
检定有效期限	92	8	日期型；YYYYMMDD，年月日。填写检定有效期限的截至日期	
器差和精度说明	100	200	字符型	

注：每个仪器或传感器占一行记录，依次填写本记录类型“2”和观测仪器的对应信息。

表A.53 站位信息记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
本记录类型	1	1	字符型；当前记录标识，总填“3”		
断面号	2	8	字符型；填写 HY/T 024 规定的代码或观测机构规定的代码		
站号	10	10	字符型；填写观测机构规定的站号		
纬度	度	20	2	数字型；××，00~90	°
	分	22	2	数字型；××，00~59	'
	秒	24	5	数字型；××.××，00.00~59.99	"
纬度标识	29	1	字符型；填“N”或“S”		
经度	度	30	3	数字型；×××，000~180	°
	分	33	2	数字型；××，00~59	'
	秒	35	5	数字型；××.××，00.00~59.99	"
经度标识	40	1	字符型；填“E”或“W”		
质量符	41	1	字符型，经纬度质量符		
观测时间	年	42	4	日期型；××××；填满四位	
	月	46	2	日期型；××；01~12	
	日	48	2	日期型；××；01~31	
	时	50	2	日期型；××；00~23	
	分	52	2	日期型；××；00~59	
	秒	54	2	日期型；××；00~59	
质量符	56	1	字符型，观测时间质量符		
时区改正	57	5	数字型；±××××，北京时间填“-0800”，世界时填“+0000”		
站位水深	62	7	数字型；×××××.×	m	
质量符	69	1	字符型，站位水深质量符		
水深测量方法	70	1	字符型；查阅填“0”，回声测深仪测量法填“1”，钢丝绳测量法填“2”，其他测量方法可自行编码并在说明文件中说明		
观测标识	71	1	字符型；下降时观测填“D”，上升时观测填“U”，其他填空格		
注：每站生成一行站位信息，依次填写本记录类型“3”和站位信息表中其它各项内容。					

表A.54 数据信息记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	字符型；当前记录标识，总填“4”	
观测层深度	2	7	数字型；×××××.×	m
质量符	9	1	字符型，观测层深度质量符	
水温	10	7	数字型；×××.×××；ITS-90 温标	°C
质量符	17	1	字符型，水温质量符	

表 A.54 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
盐度	18	7	数字型; ×××.×××; PSS78 盐标	
质量符	25	1	字符型, 盐度质量符	
其他观测要素 1 代码	26	4	\$\$\$\$, 填法参见附录表 B.19, 如表 B.19 中未包含, 则自行编码, 并在说明记录中说明编码所对应的要素名称和计量单位	
其他观测要素 1 观测值	30	10	数字型; ××××××.×××	
质量符	40	1	字符型, 其他观测要素 1 观测值质量符	
其他观测要素 2~m 代码、 观测值及其质量符	41	11(m-1)	依次填写其他观测要素代码、要素值及其质量符的值, 填法 26~40 位相同	
注: 每层深度生成一行数据信息, 依次填写本记录类型“4”和数据信息表中其它项目的内容。				

表A.55 说明信息记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	字符型; 当前行记录标识, 总填“9”	
序号	2	2	数字型; 01~99, 说明记录的序号	
说明	4	125	字符型; 根据备注栏的实际内容, 用英文或汉字记录。说明记录还可以填写处理者、审核者姓名, 文件报送单位, 文件报送日期等	
注: 说明信息可包括多行, 填写对资料有影响的备注摘录、文件制作单位、文件制作人、审核人、联系方式、文件报送日期和其他需要说明的内容。				

A.5.2 海面气象走航自动观测资料记录格式

海面气象走航自动观测资料记录格式由表A.56、表A.57、表A.58和表A.59组成。

表A.56 航次信息记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	字符型; 当前行记录标识, 填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容, 填“观测单位: ”	
观测单位	12	100	字符型; 填观测单位的名称	
本记录类型	1	1	字符型; 当前行记录标识, 填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容, 填“观测船只: ”	
观测船只	12	100	字符型; 填观测船只的名称	
本记录类型	1	1	字符型; 当前行记录标识, 填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容, 填“观测海区: ”	
观测海区	12	100	字符型; 填观测海区的名称	
本记录类型	1	1	字符型; 当前行记录标识, 填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容, 填“观测航次: ”	
观测航次	12	100	字符型; 填观测航次的名称	

表 A.56 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容，填“开始日期：”	
开始日期	12	8	日期型；YYYYMMDD，年月日，填观测航次开始日期	
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容，填“结束日期：”	
结束日期	12	8	日期型；YYYYMMDD，年月日，填观测航次结束日期	

注：航次信息由六行组成，每一行依次填写本记录类型“1”、本记录名称和本记录内容。

表A.57 仪器信息记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，填“2”	
观测要素名称	2	20	字符型；记录单一的观测要素名称，不能填写多种观测要素	
观测仪器名称	22	20	字符型；填写与观测要素对应的仪器名称，包括超声风速仪、船舶气象仪等	
仪器或传感器高度	42	5	数字型；××.××。填写与观测要素对应的仪器或传感器离海面高度	m
型号	47	10	字符型；按 HY/T 042 填写仪器型号代码	
仪器序列号	57	20	字符型	
生产厂家	77	32	字符型	
检定时间	109	8	日期型；YYYYMMDD，年月日	
检定有效期限	117	8	日期型；YYYYMMDD，年月日。填写检定有效期限的截至日期	
器差和精度说明	125	200	字符型	

注：每种要素对应的仪器或传感器信息占一行记录，依次填写本记录类型“2”和观测仪器的对应信息。

表A.58 数据信息记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，填“3”		
断面号	2	8	字符型；填写 HY/T 024 规定的代码或观测机构规定的代码		
站号	10	10	字符型；填写观测机构规定的站号		
观测时间	年	20	4	日期型；××××；填满四位	
	月	24	2	日期型；××；01~12	
	日	26	2	日期型；××；01~31	

表 A.58 (续)

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	计量单位
观测时间	时	28	2	日期型; ××; 00~23	
	分	30	2	日期型; ××; 00~59	
	秒	32	4	日期型; ××. ×; 00.0~59.9	
质量符		36	1	字符型, 观测时间质量符	
时区改正		37	5	数字型; ±××××, 北京时间填“-0800”, 世界时填“+0000”	
观测时间间隔		42	6	数字型; ××××. ×	s
纬度	度	48	2	数字型; ××, 00~90	°
	分	50	2	数字型; ××, 00~59	'
	秒	52	5	数字型; ××. ××, 00.00~59.99	"
纬度标识		57	1	字符型; 填“N”或“S”	
经度	度	58	3	数字型; ×××, 000~180	°
	分	61	2	数字型; ××, 00~59	'
	秒	63	5	数字型; ××. ××, 00.00~59.99	"
经度标识		68	1	字符型; 填“E”或“W”	
质量符		69	1	字符型, 经纬度质量符	
气压		70	7	数字型; ××××. ××	hPa
质量符		77	1	字符型, 气压质量符	
气温		78	6	数字型; ×××. ××	°C
质量符		84	1	字符型, 气温质量符	
相对湿度		85	5	数字型; ×××. ×	%
质量符		90	1	字符型, 相对湿度质量符	
降水量		91	4	数字型; ××. ×, 观测时间间隔内的降水量	mm
质量符		95	1	字符型, 降水量质量符	
风向		96	3	数字型; ×××, 0~359, 静风时为361, 风向不定时为362	°
质量符		99	1	字符型, 风向质量符	
风速		100	6	数字型; ×××. ××	m/s
质量符		106	1	字符型, 风速质量符	
垂向风速		107	6	数字型; ×××. ××, 以向上为正	m/s
质量符		113	1	字符型, 垂向风速质量符	
表层水温		114	6	数字型; ×××. ××	°C
质量符		120	1	字符型, 表层水温质量符	
海水皮温		121	6	数字型; ×××. ××	°C
质量符		127	1	字符型, 海水皮温质量符	
其他观测要素 1 观测值		128	7	数字型; ××××. ××; 在说明信息中说明其他观测要素名称、计量单位, 顺序	
质量符		135	1		字符型, 其他观测要素 1 观测值质量符

表 A. 58 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
其他观测要素 2~m 观测值及其质量符	136	8(m-1)	依次填写其他观测要素及其质量符的值, 填法与其他观测要素 1 观测值及其质量符相同	

注: 每一观测站次生成一行数据信息, 依次填写本记录类型“3”和数据信息记录中其它项目的内容。

表A. 59 说明信息记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	字符型; 当前行记录标识, 总填“9”	
序号	2	2	数字型; 01~99, 说明记录的序号	
说明	4	125	字符型; 根据备注栏的实际内容, 用英文或汉字记录, 可填写处理者、审核者姓名、文件报送单位、文件报送日期等; 也可说明数据信息中“其他观测要素”的顺序、名称、计量单位等信息	

注: 说明信息可包括多行, 填写对资料有影响的备注摘录、文件制作单位、文件制作人、审核人、联系方式、文件报送日期和其他需要说明的内容。

A. 5.3 海面气象常规观测资料记录格式

海面气象常规资料记录格式由表A. 60、表A. 61、表A. 62和表A. 63组成。

表A. 60 航次信息记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	字符型; 当前行记录标识, 填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容, 填“观测单位: ”	
观测单位	12	100	字符型; 填观测单位的名称	
本记录类型	1	1	字符型; 当前行记录标识, 填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容, 填“观测船只: ”	
观测船只	12	100	字符型; 填观测船只的名称	
本记录类型	1	1	字符型; 当前行记录标识, 填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容, 填“观测海区: ”	
观测海区	12	100	字符型; 填观测海区的名称	
本记录类型	1	1	字符型; 当前行记录标识, 填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容, 填“观测航次: ”	
观测航次	12	100	字符型; 填观测航次的名称	
本记录类型	1	1	字符型; 当前行记录标识, 填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容, 填“开始日期: ”	
开始日期	12	8	日期型; YYYYMMDD, 年月日, 填观测航次开始日期	

表 A. 60 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容，填“结束日期：”	
结束日期	12	8	日期型；YYYYMMDD，年月日，填观测航次结束日期	

注：航次信息由六行组成，每一行依次填写本记录类型“1”、本记录名称和本记录内容。

表A. 61 仪器信息记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，填“2”	
观测要素名称	2	20	字符型；记录单一的观测要素名称，不能填写多种观测要素	
观测仪器名称	22	20	字符型；填写与观测要素对应的仪器名称，包括超声风速仪、船舶气象仪等	
仪器或传感器高度	42	5	数字型；××.××。填写与观测要素对应的仪器或传感器离海面的高度	m
型号	47	10	字符型；按 HY/T 042 填写仪器型号代码	
仪器序列号	57	20	字符型	
生产厂家	77	32	字符型	
检定时间	109	8	日期型；YYYYMMDD，年月日	
检定有效期限	117	8	日期型；YYYYMMDD，年月日。填写检定有效期限的截至日期	
器差和精度说明	125	200	字符型	

注：每种要素对应的仪器或传感器占一行记录，依次填写本记录类型“2”和观测仪器的对应信息。

表A. 62 数据信息记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，填“3”		
断面号	2	8	字符型；填写 HY/T 024 规定的代码或观测机构规定的代码		
站号	10	10	字符型；填写观测机构规定的站号		
站类型	20	1	字符型；大面站填：0；连续站填：1；定时站填：2		
观测时间	年	21	4	日期型；××××；填满四位	
	月	25	2	日期型；××；01~12	
	日	27	2	日期型；××；01~31	
观测时间	时	29	2	日期型；××；00~23	
	分	31	2	日期型；××；00~59	
	秒	33	2	日期型；××；00~59	
质量符	35	1	字符型，观测时间质量符		

表 A. 62 (续)

项目名称		起始位置	长度	用法和意义	计量单位
时区改正		36	5	数字型; $\pm\times\times\times\times$; 北京时间填“-0800”, 世界时填“+0000”	
纬度	度	41	2	数字型; $\times\times$, 00~90	°
	分	43	2	数字型; $\times\times$, 00~59	'
	秒	45	5	数字型; $\times\times.\times\times$, 00.00~59.99	"
纬度标识		50	1	数字型; 填“N”或“S”	
经度	度	51	3	数字型; $\times\times\times$, 000~180	°
	分	54	2	数字型; $\times\times$, 00~59	'
	秒	56	5	数字型; $\times\times.\times\times$, 00.00~59.99	"
经度标识		61	1	字符型; 填“E”或“W”	
质量符		62	1	字符型, 经纬度质量符	
有效能见度		63	5	数字型; $\times\times\times.\times$	km
质量符		68	1	字符型, 有效能见度质量符	
最小能见度		69	5	数字型; $\times\times\times.\times$	km
质量符		74	1	字符型, 最小能见度质量符	
总云量		75	2	数字型; $\times\times$	成
质量符		77	1	字符型, 总云量质量符	
低云量		78	2	数字型; $\times\times$	成
质量符		80	1	字符型, 低云量质量符	
云类		81	40	字符型; 填法参见附录表 B. 6 云类代码表, 填写其中的简写, 同一种云类简写去掉内部的空格, 不同云类简写之间用空格分隔	
质量符		121	1	字符型, 云类质量符	
最低云高		122	5	数字型; $\times\times\times\times\times$	m
质量符		127	1	字符型, 最低云高质量符	
风向		128	3	数字型; $\times\times\times$; 0~359, 静风时为 361, 风向不定时为 362	°
质量符		131	1	字符型, 风向质量符	
风速		132	4	数字型; $\times\times.\times$	m/s
质量符		136	1	字符型, 风速质量符	
气温(干球温度)		137	5	数字型; $\times\times\times.\times$	°C
质量符		142	1	字符型, 气温质量符	
相对湿度		143	3	数字型; $\times\times\times$ 。若无相对湿度的观测可通过其他湿度要素计算获得	%
质量符		146	1	字符型, 相对湿度质量符	
海面气压		147	6	数字型; $\times\times\times\times.\times$	hPa
质量符		153	1	字符型, 海面气压质量符	

表 A. 62 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
6 小时降水量	154	6	数字型；××××.×。每日 4 次（北京时 02、08、14 和 20 时）定时观测，记录观测前 6 小时降水量，其他时刻不记录填写 9999.7	mm
质量符	160	1	字符型，6 小时降水量质量符	
现在天气现象	161	2	字符型；填法见表 B.10 现在天气现象代码表	
质量符	163	1	字符型，现在天气现象质量符	
过去天气现象	164	1	字符型；填法见表 B.11 过去天气现象代码表	
质量符	165	1	字符型，过去天气现象质量符	
其他观测要素 1 观测值	166	7	数字型；×××.××，如：湿球温度、露点等；在说明信息中说明其他观测要素名称、计量单位	
质量符	173	1	字符型，其他观测要素 1 观测值质量符	
其他观测要素 2~m 观测值及其质量符	174	8(m-1)	依次填写其他观测要素及其质量符的值，填法与其他观测要素 1 观测值及其质量符相同	
注：每一观测站次生成一行数据信息，依次填写本记录类型“3”和数据信息记录中其它项目的内容。				

表A. 63 说明信息记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，总填“9”	
序号	2	2	数字型；01~99，说明记录的序号	
说明	4	125	字符型；根据备注栏的实际内容，用英文或汉字记录，可填写处理者、审核者姓名、文件报送单位、文件报送日期等；也可说明数据信息中“其他观测要素”的顺序、名称、计量单位等信息	
注：说明信息可包括多行，填写对资料有影响的备注摘录、文件制作单位、文件制作人、审核人、联系方式、文件报送日期和其他需要说明的内容。				

A. 5.4 海浪、水色、透明度、海发光、海况现场人工观测整编资料记录格式

海浪、水色、透明度、海发光、海况现场人工观测整编资料记录格式由表A. 64、表A. 65、表A. 66、表A. 67、表A. 68、表A. 69和表A. 70 组成。

表A. 64 航次信息记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容，填“观测单位：”	
观测单位	12	100	字符型；填观测单位的名称	
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容，填“观测船只：”	
观测船只	12	100	字符型；填观测船只的名称	
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容，填“观测海区：”	
观测海区	12	100	字符型；填观测海区的名称	
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容，填“观测航次：”	
观测航次	12	100	字符型；填观测航次的名称	
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容，填“开始日期：”	
开始日期	12	8	日期型；YYYYMMDD，年月日，填观测航次开始日期	
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，填“1”	
本记录名称	2	10	固定内容，填“结束日期：”	
结束日期	12	8	日期型；YYYYMMDD，年月日，填观测航次结束日期	

注：航次信息由六行组成，每一行依次填写本记录类型“1”、本记录名称和本记录内容。

表A. 65 仪器信息记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	字符型；当前行记录标识，填“2”	
观测仪器名称	2	20	字符型	
型号	22	10	字符型；按 HY/T 042 填写仪器型号代码	
仪器序列号	32	20	字符型	
生产厂家	52	32	字符型	
检定时间	84	8	日期型；YYYYMMDD，年月日	
检定有效期限	92	8	日期型；YYYYMMDD，年月日。填写检定有效期限的截至日期	
器差和精度说明	100	200	字符型	

注：每个仪器或传感器占一行记录，依次填写本记录类型“2”和观测仪器的对应信息。

表A.66 站位信息记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位	
本记录类型	1	1	字符型；当前记录标识，总填“3”		
断面号	2	8	字符型；填写 HY/T 024 规定的代码或观测机构规定的代码		
站号	10	10	字符型；填写观测机构规定的站号		
纬度	度	20	2	数字型；××，00~90	°
	分	22	2	数字型；××，00~59	'
	秒	24	5	数字型；××.××，00.00~59.99	"
纬度标识	29	1	字符型；填“N”或“S”		
经度	度	30	3	数字型；×××，000~180	°
	分	33	2	数字型；××，00~59	'
	秒	35	5	数字型；××.××，00.00~59.99	"
经度标识	40	1	字符型；填“E”或“W”		
质量符	41	1	字符型，经纬度质量符		
观测时间	年	42	4	日期型；××××；填满四位	
	月	46	2	日期型；××；01~12	
	日	48	2	日期型；××；01~31	
	时	50	2	日期型；××；00~23	
	分	52	2	日期型；××；00~59	
	秒	54	2	日期型；××；00~59	
质量符	56	1	字符型，观测时间质量符		
时区改正	57	5	数字型；±××××，北京时间填“-0800”，世界时填“+0000”		
站位水深	62	7	数字型；×××××.×	m	
质量符	69	1	字符型，站位水深质量符		

注：每站生成一行站位信息，依次填写本记录类型“3”和站位信息表中其它各项内容。

表A.67 水色、透明度、海发光、海况数据信息记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	字符型；当前记录标识，总填“4”	
透明度	2	5	数字型；××.××，缺测 99.99	m
质量符	7	1	字符型，透明度质量符	
水色	8	2	数字型；××，0~21，缺测为 99	
质量符	10	2	字符型，水色质量符	
海发光	12	6	字符型；每两位为一种海发光类型和等级，海发光类型为“H”，“M”，“S”，等级为 0~4；无海发光为“00”，不观测为空格	
海况	18	2	数字型；××，0~9，缺测为 99	

表 A. 67 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
有无星月和降水	20	3	字符型；按“abc”顺序填写，其中，a=0表示无星，a=1表示有星；b=0表示无月，b=1表示有月；c=0表示无降水，c=1表示有降水	
注：每一观测站次生成一行数据信息，依次填写本记录类型“4”和数据信息表中其它项目的内容，若无水色、透明度、海发光和海况的观测，则不填写该记录类型。				

表 A. 68 海浪数据信息记录 1 格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	2	字符型；当前记录标识，总填“51”	
波型	3	3	字符型；参见附录表 B. 2，填写波型代码，右对齐	
质量符	6	1	字符型，波型质量符	
波级	7	2	数字型；××，0~9，缺测为 99	
质量符	9	1	字符型，波级质量符	
风浪向	10	3	数字型；×××，000~359，无风浪时为 361，风浪向不定时为 362	。
质量符	13	1	字符型，风浪向质量符	
涌浪向	14	3	数字型；×××，000~359，无涌浪时为 361，涌浪向不定时为 362	。
质量符	17	1	字符型，涌浪向质量符	
注：每一观测站次生成一行数据信息，依次填写本记录类型“51”和海浪数据信息记录1中其它项目的内容，若无相应观测项目，则不填写该记录类型。				

表 A. 69 海浪数据信息记录 2 格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	2	字符型；当前记录标识，总填“52”	
最大波高	3	4	数字型；××.×	m
质量符	7	1	字符型，最大波高质量符	
最大波周期	8	4	数字型；××.×，最大波高对应周期	s
质量符	12	1	字符型，最大波高对应周期质量符	
平均波高	13	4	数字型；××.×	m
质量符	17	1	字符型，平均波高质量符	
平均波周期	18	4	数字型；××.×	s
质量符	22	1	字符型，平均波高周期质量符	
有效波高	23	4	数字型；××.×	m
质量符	27	1	字符型，有效波高质量符	
有效波周期	28	4	数字型；××.×	s
质量符	32	1	字符型，有效波周期质量符	
十分之一波高	33	4	数字型；××.×	m
质量符	37	1	字符型，十分之一波高质量符	

表 A. 69 (续)

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
十分之一波周期	38	4	数字型; $\times \times . \times$	s
质量符	42	1	字符型, 十分之一波周期质量符	
波向	43	3	数字型; $\times \times \times$, 000~359, 无浪时为 361, 波向不定时为 362	°
质量符	46	1	字符型, 波向质量符	
注: 每一观测站次生成一行数据信息, 依次填写本记录类型“52”和海浪数据信息记录2中其它项目的内容, 若无相应观测项目, 则不填写该记录类型。				

表A. 70 说明信息记录格式

项目名称	起始位置	长度	用法和意义	计量单位
本记录类型	1	1	字符型; 当前记录标识, 总填“9”	
序号	2	2	数字型; 01~99, 说明记录的序号	
说明	4	125	字符型; 根据备注栏的实际内容, 用英文或汉字记录。可填写处理者、审核者姓名, 文件报送单位, 文件报送日期等	
注: 说明信息可包括多行, 填写对资料有影响的备注摘录、文件制作单位、文件制作人、审核人、联系方式、文件报送日期和其他需要说明的内容。				

附录 B
(资料性附录)
海洋观测要素代码及解释

本规范中的海洋观测要素各种代码及解释由表B.1~表B.16组成。

表B.1 海况等级代码表

海况 (级)	海面征象
0	海面光滑如镜或仅有涌浪存在
1	波纹或涌浪和波纹同时存在
2	波浪很小波峰开始破裂, 浪花不显白色而呈玻璃色
3	波浪不大, 但很触目, 波峰破裂, 其中有些地方形成白色浪花——白浪
4	波浪具有明显形状, 到处形成白浪
5	出现高大的波峰, 浪花占了波峰上很大面积, 风开始削去波峰上的浪花
6	波峰上被风削去的浪花, 开始沿着波浪斜面伸长成带状, 有时波峰出现风暴波的长波形状
7	风削去的浪花带布满了波浪斜面, 并有些地方到达波谷, 波峰上布满了浪花层
8	稠密的浪花布满了波浪斜面, 海面变成白色, 只有波谷内某些地方没有浪花
9	整个海面布满了稠密的浪花层, 空气中充满了水滴和飞沫, 能见度显著降低

表B.2 波型分类代码表

波型	波型代码	海浪外貌特征
风浪	F	受风力的直接作用, 波峰较尖, 波峰线较短, 背风面比向风面陡, 波峰上常有浪花和飞沫
涌浪	U	受惯性力作用传播, 外形圆滑, 波峰线较长, 波向明显, 坡陡较小
混合浪	FU	风浪和涌浪同时存在, 风浪波高与涌浪波高相差不大
	F/U	风浪和涌浪同时存在, 风浪波高明显大于涌浪波高
	U/F	风浪和涌浪同时存在, 风浪波高明显小于涌浪波高

表B.3 波级波高查算表

波级	波高 (m)	名称	波级	波高 (m)	名称
0	0	无浪	5	$2.5 \leq H_{1/3} < 4.0$ $3.0 \leq H_{1/10} < 5.0$	大浪
1	$H_{1/3} < 0.1$ $H_{1/10} < 0.1$	微浪	6	$4.0 \leq H_{1/3} < 6.0$ $5.0 \leq H_{1/10} < 7.5$	巨浪
2	$0.1 \leq H_{1/3} < 0.5$ $0.1 \leq H_{1/10} < 0.5$	小浪	7	$6.0 \leq H_{1/3} < 9.0$ $7.5 \leq H_{1/10} < 11.5$	狂浪
3	$0.5 \leq H_{1/3} < 1.25$ $0.5 \leq H_{1/10} < 1.5$	轻浪	8	$9.0 \leq H_{1/3} < 14.0$ $11.5 \leq H_{1/10} < 18.0$	狂涛
4	$1.25 \leq H_{1/3} < 2.5$ $1.5 \leq H_{1/10} < 3.0$	中浪	9	$14.0 \leq H_{1/3}$ $18.0 \leq H_{1/10}$	怒涛

表B.4 海发光类型及强度等级表

发光类型	发光特征	发光强度等级				
		0	1	2	3	4
火花型 (H)	发光形态与萤火虫相似，它主要由0.02~5mm的发光浮游生物引起，当海面受机械扰动或生物受某些化学物质刺激时，此类发光显著，通常情况下发光微弱，是常见的海发光类型	无发光现象	在机械作用下发光勉强可见	在水面或风浪的波峰处发光明晰可见	在风浪和涌浪波面上发光著目可见。漆黑夜晚可借此见到水面物体轮廓	发光特别明亮，波纹上也能见到发光
弥漫型 (M)	海面呈现一片弥漫的光辉，它主要由发光细菌引起，只要有大量细菌存在，任何情况下都会发光	无发光现象	发光可见	发光明晰可见	发光著目可见	强烈发光
闪光型 (S)	发光常呈阵性，它由大型发光动物产生，这种发光动物通常孤立地出现，当其成群出现时，这种发光更显著；在机械作用或某些物质刺激下，发光较醒目	无发光现象	在视野内有几个发光体	在视野内有十几个发光体	在视野内有几十个发光体	视野内有大量发光体

表B.5 云量代码表

代码	云量(成)	换算值(成)	代码	云量(成)	换算值(成)
0	天空无云	0	6	7~8	8
1	1	1	7	9	9
2	2~3	2	8	10	10
3	4	4	9	云量不能被估量	98
4	5	5	/	未观测	99
5	6	6			

表B.6 云类代码表

云类代码	云类		云类代码	云类	
	学名	简写		学名	简写
01	淡积云	Cuhum	19	荚状高积云	Aclent
02	碎积云	Fc	20	积云性高积云	Accug
03	浓积云	Cucong	21	絮状高积云	Acflo
04	秃积雨云	Cbcalv	22	堡状高积云	Accast
05	鬃积雨云	Cbcap	23	毛卷云	Cifil
06	透光层积云	Sctra	24	密卷云	Cidens
07	避光层积云	Scop	25	伪卷云	Cinot
08	积云性层积云	Scug	26	钩卷云	Ciune
09	堡状层积云	Sccast	27	毛卷层云	Csfil
10	荚状层积云	Scient	28	匀卷层云	Csnebu

表 B. 6 (续)

云类代码	云类		云类代码	云类	
	学名	简写		学名	简写
11	层云	St	29	卷积云	Cc
12	碎层云	Fs	30	积云	Cu
13	雨层云	Ns	31	积雨云	Cb
14	碎雨云	Fn	32	层积云	Sc
15	透光高层云	Astra	33	高层云	As
16	避光高层云	Asop	34	高积云	Ac
17	透光高积云	Actra	35	卷云	Ci
18	避光高积云	Acop	36	卷层云	Cs

表B. 7 高云状代码表

代码	代表意义
0	没有高云
1	毛卷云, 分散在天空, 不是有系统地侵盖天空
2	密卷云, 成散片或卷曲束状, 通常量不增加, 有时好像是积雨云顶部的残余部分
3	伪卷云, 或为过云的积雨云的残余部分, 或为远处母体看不到的积雨云的顶部
4	卷云(常常是钩卷云)有系统地侵盖天空, 并且常常全部增厚
5	辐辏状卷层云和卷层云, 或只有卷层云, 有系统地侵盖天空, 且全部增厚, 卷层云幕前缘的高度角不到 45°
6	辐辏状卷层云和卷层云, 或只有卷层云, 有系统地侵盖天空, 且全部增厚, 同时卷层云幕前缘的高度角超过 45°, 但未布满全天
7	卷层云, 布满全天
8	卷层云, 不是有系统地侵盖天空, 也没有布满全天
9	卷积云
10	由于黑暗、雾、沙尘暴或其他类似现象, 或有完整的较低云层存在, 以致看不到属于高云的各属云

表B. 8 中云状代码表

代码	代表意义
0	没有中云
1	透光高层云
2	避光高层云或雨层云
3	透光高层云, 较稳定, 并且在同一个高度上
4	透光高层云, (常呈荚状)或荚状层云, 连续不断地改变中, 并出现在一个或几个高度上
5	成带的或成层的透光高积云, 有系统地侵入天空, 常常全部增厚, 甚至有一部分已经变成避光高积云或复高积云
6	积云性高积云
7	复高积云或避光高积云, 不是有系统地侵盖天空; 或者高层云和高积云同时存在
8	积云状高积云(絮状的或堡状的)或堡状层积云
9	混乱天空的高积云, 常出现在几个高度上
10	由于黑暗、雾、沙尘暴或其他类似现象, 或有完整的较低云层存在, 以致看不到属于中云的各属云

表B.9 低云状代码表

代码	代表意义
0	没有低云
1	淡积云或碎积云，或者两者同时存在
2	浓积云，可伴有淡积云，碎积云或层积云，云底在同一高度上
3	突积雨云，可伴有积云，层积云或层云
4	积云性层积云
5	层积云，不是积云性的
6	层云和（或）碎层云，但不是恶劣天气下的碎雨云
7	恶劣天气下的碎雨云，通常在高层云或雨层云之下
8	积云和不是积云性的层积云同时存在，此两种云的底部高度不同
9	鬃积雨云，常带有砧状，可伴有积云，层积云，层云或恶劣天气下的碎云
10	由于黑暗、雾、沙尘暴或其他类似现象以致看不到属于低云的各属云

表B.10 现在天气现象代码表

编码	代表意义
代码 00~49	表明在观测时观测站没有降雨
00	未观测到云的发展
01	云广泛消失或变少
02	天空状况无变化
03	云广泛形成或发展
04	能见度受烟雾的影响而降低
05	烟雾
06	观测时在测站附近或附近大量悬浮在空中的灰尘未被风刮起
07	观测时在观测站或其附近处的尘、沙被风吹起，但未发展成尘土旋涡，也没有形成尘暴或沙暴
08	在观测时或前一小时，在站点或其附近有尘土旋涡或沙旋涡，但没有尘暴或沙暴
09	观测时或前一小时内，在视线范围内有尘暴或沙暴
10	薄雾
11	在观测站处，有小的浅雾或冰雾，厚度不超过 10 米
12	在观测站处，或多或少的持续浅雾或冰雾，厚度不超过 10 米
13	有闪电但听不到雷声
14	视野范围内有降雨，未达到海面
15	视野范围内有降雨，达到海面，但距站点超过 5 千米
16	视野范围内有降雨，在接近测站（而不是测站）处到达海面
17	观测时有雷暴但无降雨
18	观测前一小时内或观测时，在测站处或视野范围内有暴风
19	观测前一小时内或观测时，在测站处或视野范围内有漏斗云或海龙卷
代码 20~29	表示在观测前一小时内而不是观测时测站处所发生的天气现象
20	毛毛雨（未结冰）或雪粒
21	雨（未结冰）

表 B. 10 (续)

编码	代表意义
22	雪
23	雨夹雪或冰球, 类型 (a)
24	冻雨或冻毛毛雨
25	阵雨
26	阵雪或阵雨夹雪
27	冰雹 (冰球, 类型(b), 雪球) 或阵雨加雹
28	雾或冰雾
29	雷暴 (伴随降雨或无降雨)
代码 30~99	表示在观测期间, 在观测船处所发生的天气现象
30	在观测前一小时内, 轻度或中等的尘暴或沙暴已经减弱
31	在观测前一小时内, 轻度或中等的尘暴或沙暴没有明显变化
32	在观测前一小时内, 轻度或中等的尘暴或沙暴开始 (或已经) 增强
33	在观测前一小时内, 强尘暴或沙暴已经减弱
34	在观测前一小时内, 强尘暴或沙暴没有明显变化
35	在观测前一小时内, 强尘暴或沙暴开始 (或已经) 增强
36	轻度或中等的低吹雪普遍低 (低于眼高水平面, 小于 6 英尺)
37	较低强吹雪 (低于眼高水平面, 小于 6 英尺)
38	较高轻度或中等吹雪 (高于眼高水平面, 6 英尺或更多)
39	较高强吹雪 (高于眼高水平面, 6 英尺或更多)
40	观测时一定距离内有雾或冰雾。但在观测前一小时内, 测站处没有雾或冰雾, 雾或冰雾在观测者的头部以上
41	有块雾或块冰雾
42	在观测前一小时内, 雾或冰雾 (天空可见) 已变薄
43	在观测前一小时内, 雾或冰雾 (天空不可见) 已变薄
44	在观测前一小时内, 雾或冰雾 (天空可见) 无明显变化
45	在观测前一小时内, 雾或冰雾 (天空不可见) 无明显变化
46	在观测前一小时内, 雾或冰雾 (天空可见) 开始或已经变厚
47	在观测前一小时内, 雾或冰雾 (天空不可见) 开始或已经变厚
48	雾, 沉积雾凇 (天空可见)
49	雾, 沉积雾凇 (天空不可见)
代码 50~99	表示在观测期间测站处的降雨情况
50	观测时有间歇性小毛毛雨, 无冰冻
51	观测时有间连续小毛毛雨, 无冰冻
52	观测时有间歇性中毛毛雨, 无冰冻
53	观测时有间连续中毛毛雨, 无冰冻
54	观测时有间歇性大 (稠密) 毛毛雨, 无冰冻
55	观测时有间连续大 (稠密) 毛毛雨, 无冰冻
56	小毛毛雨, 有冰冻

表 B.10 (续)

编码	代表意义
57	中或大(稠密)毛毛雨, 有冰冻
58	小毛毛雨和雨
59	中或大毛毛雨和雨
60	观测时有间歇性小雨, 无冰冻
61	观测时有间连续小雨, 无冰冻
62	观测时有间歇性中雨, 无冰冻
63	观测时有间连续中雨, 无冰冻
64	观测时有间歇性大雨, 无冰冻
65	观测时有间连续大雨, 无冰冻
66	小雨, 有冰冻
67	中到大雨, 有冰冻
68	有小雨加雪或小毛毛雨夹雪
69	有中到大雨加雪或中到大毛毛雨夹雪
70	观测时有间歇性小雪
71	观测时有间连续小雪
72	观测时有间歇性中雪
73	观测时有间连续中雪
74	观测时有间歇性大雪
75	观测时有间连续大雪
76	有冰棱(有雾或无雾)
77	有雪粒(有雾或无雾)
78	有独个的星形雪花晶体(有雾或无雾)
79	有小冰球, 类型(a)(美国人称雨凇)
80	有小阵雨
81	有中到大雨
82	有暴雨
83	有小阵雨夹雪
84	有中到大阵雨夹雪
85	有小阵雪
86	有中到大阵雪
87	有小阵雪球或冰球, 类型(b), 伴有雨或雨夹雪, 或者未伴有雨或雨夹雪
88	有中到大阵雪球或冰球, 类型(b), 伴有雨或雨夹雪, 或者未伴有雨或雨夹雪
89	有小阵冰雹, 伴有或未伴有雨或雨夹雪, 无雷暴
90	有中到大的阵冰雹, 伴有或未伴有雨或雨夹雪, 无雷暴
91	观测时有小雨, 观测前一小时内有雷暴但观测时没有
92	观测时有中到大雨, 观测前一小时内有雷暴但观测时没有
93	观测时有小雪, 或雨夹雪, 或冰雹, 观测前一小时内有雷暴但观测时没有
94	观测时有中到大雪或雨夹雪, 观测前一小时内有雷暴但观测时没有
95	观测时有小到中雷暴, 无冰雹, 但伴有雨或雪或雨夹雪

表 B. 10 (续)

编码	代表意义
96	观测时有小到中雷暴，且伴有冰雹
97	观测时有大雷暴，无冰雹，但伴有雨或雪或雨夹雪
98	观测时有雷暴夹尘暴或沙暴
99	观测时有大雷暴且伴有冰雹
A1	极光
A2	海市蜃楼
A3	结冰

表B. 11 过去天气现象代码表

代码	代表意义
0	在整个期间，云层覆盖一半或一半以下的天空
1	一段时间里云层覆盖一半以上的天空，一段时间里云层覆盖一半或一半以下的天空
2	在整个期间，云层覆盖一半以上的天空
3	有沙暴、尘暴或吹雪
4	有雾、冰雾或浓烟雾
5	毛毛雨
6	雨
7	雪或雨夹雪
8	阵雨
9	雷暴（有降雨或无降雨）

表B. 12 海冰冰型代码表

冰型		代码	报文电码
浮冰	初生冰	N	1
	冰皮	R	2
	尼罗冰	Ni	3
	莲叶冰	P	4
	灰冰	G	5
	灰白冰	Gw	6
	白冰	W	7
固定冰	沿岸冰	Ci	1
	冰脚	If	2
	搁浅冰	Si	3

表B. 13 冰表面特征分类代码表

冰表面特征	代码	报文电码	冰表面特征	代码	报文电码
平整冰	L	1	冰丘	H	4
重叠冰	Ra	2	覆雪冰	S	5
冰脊	Ri	3			

表B.14 浮冰冰状代码表

浮冰冰状	代码	报文电码	浮冰冰状	代码	报文电码
巨冰盘	Gf	1	小冰盘	Sf	4
大冰盘	Bf	2	冰块	Ic	5
中冰盘	Mf	3	碎冰	Bi	6

表B.15 志愿船观测冰量电码转换表

电码	冰量	换算值(成)	电码	冰量	换算值(成)
0	无海冰(<1/10)	0	5	5/10	5
1	1/10	1	6	6/10	6
2	2/10	2	7	7/10	7
3	3/10	3	8	8/10	8
4	4/10	4	9	9/10~10/10	10
/	由于黑暗、能见度低,或因为测船距离冰缘线大于0.5海里,无法编报				99

表B.16 志愿船观测冰型电码表

电码	冰型	电码	冰型	电码	冰型
0	初生冰	3	冰皮	7	冰川舌或冰架
1	尼罗冰,厚度小于10cm	4	莲叶冰	8	沿岸冰或冰脚
2	灰冰,厚度10~30cm	5	灰白冰	9	搁浅冰
/	由于黑暗、能见度低或只有冰山可见,或因为测船距离冰缘线大于0.5海里,无法编报				

表B.17 志愿船观测冰山电码表

电码	冰山	电码	冰山
0	无冰山	5	10个以上残碎冰山和冰山块,无冰山
1	1~5个冰山,无残碎冰或大块状冰	6	1~5个冰山,有残碎冰山或冰山块
2	6~10个冰山,无残碎冰或大块状冰	7	6~10个冰山,有残碎冰山或冰山块
3	11~20个冰山,无残碎冰或大块状冰	8	11~20个冰山,有残碎冰山或冰山块
4	10个以下残碎冰和大块状冰,无冰山	9	20个以上冰山,有残碎冰山或冰山块
/	由于黑暗、能见度低或只有海冰可见,无法编报		

表B.18 志愿船观测冰缘线真方位电码表

电码	冰外缘线真方位	说明	电码	冰外缘线真方位	说明
0	X	测船在海滨或冰间航道	6	W	
1	NE		7	NW	
2	E		8	N	
3	SE		9	X	不确定(测船在冰里)
4	S		/	++	由于黑暗、能见度低或只有冰山可见,无法编报
5	SW				

表B.19 海水水体观测要素（除温盐）代码及单位

要素名称	代码	计量单位
电导率	COND	S/m
现场密度	XDEN	kg/m ³
条件密度	TDEN	kg/m ³
声速	SONG	m/s
溶解氧	DOXX	μ mol/L
pH 值	PHXX	
二氧化碳浓度	CO2X	μ mol/L
注1：未包含在内的其他观测要素的名称代码及单位，用户自己定义		

参 考 文 献

- [1] GB/T 14914-2006 《海滨观测规范》
- [2] QX/T 66-2007 《地面气象观测规范第 22 部分：观测记录质量控制》
- [3] QX/T 118-2010 《地面气象观测资料质量控制》
- [4] 王骥. 海流(连续站)资料中过十五差的判别海洋通报[J]. 海洋通报, 1991(5): 87-90
- [5] 刘首华, 陈满春, 高志刚, 等. 一种实用海洋浮标观测数据异常值质控方法[J]. 海洋通报, 2016, 35(3), 264-270
- [6] Igor Zahumensky . Guidelines on Quality Control Procedures for Data from Automatic Weather Stations. Slovak Hydrometeorological Institute. [http://www.wmo.int/pages/prog/www/IMOP/publications/IOM-82-TECO_2005/Papers/3\(14\)_Slovakia_2_Zahumensky.pdf](http://www.wmo.int/pages/prog/www/IMOP/publications/IOM-82-TECO_2005/Papers/3(14)_Slovakia_2_Zahumensky.pdf)
- [7] Sylvie Pouliquen and the DATA-MEQ working group. Recommendations for in-situ data Real Time Quality Control. EuroGOOS Personnel. https://cdn.ioos.noaa.gov/media/2017/12/recommendations_in_situ_data_real_time_qc.pdf