

# 浮子式验潮仪现场比测 激光测距法

## 编 制 说 明

（报批稿）

国家海洋局东海标准计量中心

2021 年 6 月

# 目 录

<b>1 制定标准的背景、目的和意义.....</b>	<b>1</b>
1.1 背景.....	1
1.2 目的和意义.....	2
<b>2 工作简况.....</b>	<b>2</b>
2.1 任务来源、计划项目编号、参加单位.....	2
2.2 主要工作过程.....	2
2.3 标准主要起草人及其所做的工作.....	8
<b>3 编制原则和确定标准主要内容的论据.....</b>	<b>9</b>
3.1 编制原则.....	9
3.2 确定标准主要内容的论据.....	9
<b>4 主要试验（或验证）的分析、综述，技术经济论证，预期的经济效果 .....</b>	<b>13</b>
4.1 主要试验（或验证）的分析.....	13
4.2 技术水平，社会经济效益.....	17
<b>5 与现有的有关法律、法规和标准的关系.....</b>	<b>17</b>
<b>6 重大分歧意见的处理经过和依据.....</b>	<b>17</b>
<b>7 标准作为强制性国家标准、推荐性国家标准、推荐性行业标准的建议 .....</b>	<b>17</b>
<b>8 贯彻该标准的要求和措施建议.....</b>	<b>17</b>
<b>9 废止现行有关标准的建议.....</b>	<b>17</b>
<b>10 其他应予说明的事项.....</b>	<b>17</b>

# 《浮子式验潮仪现场比测 激光测距法》

## 编制说明

### 1 制定标准的背景、目的和意义

#### 1.1 背景

随着沿海经济的快速发展，大量经济产业要素和人口向沿海聚拢，沿海地区海洋灾害风险进一步加剧，海洋灾害强度呈上升趋势、海洋灾害脆弱性呈增大趋势、海洋灾害造成的经济损失呈现明显的上升趋势。海洋防灾减灾形势的需求，促使对海洋防灾减灾的基础性工作提出了更高的要求。

近年来，我国各类海洋灾害监测、预警及预报基础设施建设得到显著加强。海洋灾害监测、海洋预警报技术水平有了飞跃发展，海洋灾害监测、海洋预警报服务理念不断创新，海洋灾害监测、预警报信息发布渠道也不断扩大，全国的海洋灾害监测、海洋预警报业务体系逐渐发展完善。

海洋水文观测做为海洋观测工作中一项长期的、重要的任务，获取准确可靠的水文要素观测数据对于海洋经济发展、海洋工程建设、海洋科研、国防安全等领域具有十分重要的意义。

潮位观测是海洋水文观测中十分重要的项目之一。潮位变化直接关系到船舶的进出港口、海洋和海岸工程设计、风暴潮预报、海涂围垦、潮汐发电等方面。确定平均海平面和深度基准面、潮汐表制作、风暴潮预报、海上作战指挥、海底电缆的敷设、地震预报等也都需要潮位资料。因此，获取准确的潮位资料，对掌握当地的潮汐类型、变化规律以及防灾减灾和海洋工程建设、军事等方面具有重要意义。

目前固定的潮位观测仪器主要采用浮子式验潮仪，大多数海洋站都建有专门的验潮井，以保证获得长期的、连续的和准确的潮位观测资料。然而由于验潮仪拆卸、安装和运输不够方便，运输过程容易损坏、检定和运输时间过长等多种原因，往往采取安装前送法定计量检定机构检定，安装使用后就不再送检，使用期间定期自校/比对的方法来进行潮位数据的溯源。但是目前各海洋台站验潮仪自校/比对的内容、步骤和方法不尽相同，具体指标不够明确，没有统一的标准方法，人为因素带来的影响较大，造成验潮仪观测数据之间存在误差，不利于海洋行业潮位观测数据的整合和统一。

## 1.2 目的和意义

随着海洋台站自动化观测系统的业务化运行，对海洋观测数据的准确性、一致性和可比性提出了更高的要求，同时在开展海洋仪器设备运行维护实际工作中，也发现了一些仪器设备数据比对的普遍性问题，加快研究和制定统一的海洋仪器设备比对方法，加强海洋观测数据的一致性和可比性是我们急需解决的问题。通过探索性地开展《浮子式验潮仪现场比测方法》行业标准的研究制定工作，期望规范和统一海洋行业验潮仪比测方法，为潮位数据的同化和统一提供依据，推动建立海洋观测仪器设备比测方法体系，为海洋防灾减灾工作开展提供技术支撑和保障。

## 2 工作简况

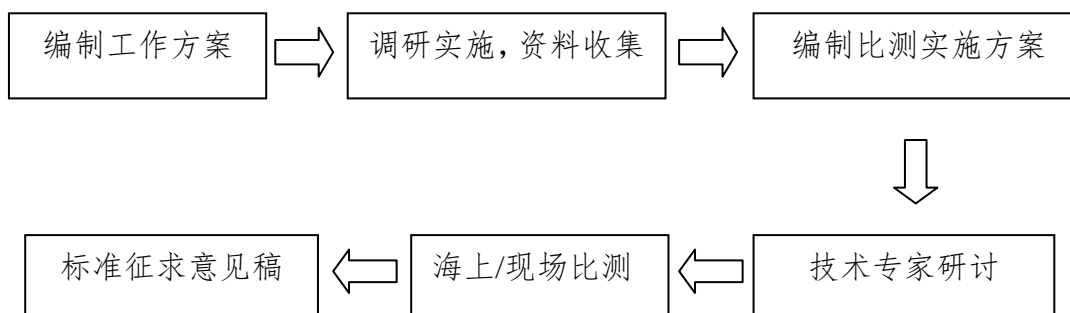
### 2.1 任务来源、计划项目编号、参加单位

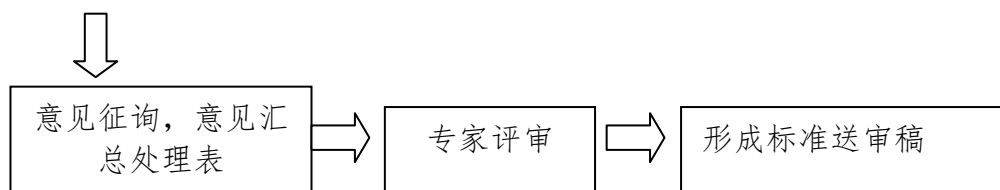
为了促进海洋观测仪器设备比对工作的深入开展，推进海洋灾害监测、预警报工作统一、规范化管理，2018 年自然资源部下达了《2018 年自然资源（海洋领域）标准制修订工作计划》（自然资办发[2018]26 号），“浮子式验潮仪现场比测 激光测距法”海洋行业标准计划项目编号 201810050-T，该标准由东海标准计量中心牵头，联合职能部门、高校和海洋台站开展此行业标准的制定工作，包括现场调研、资料收集、海上比测、数据分析及报告编制等一系列研究任务。

### 2.2 主要工作过程

本标准自 2018 年 9 月立项，随后立即开展了现场调研和资料收集，并与 2019 年开展了海上现场比测工作并形成标准初稿；2020 年 10 月完成征求意见稿；2021 年 2 月开展意见征求，发送“征求意见稿”的单位 20 家，收到“征求意见稿”后回函的单位 16 家，收到“征求意见稿”后回函并有建议或意见的单位 11 家，征求意见共计 40 条，采纳 19 条，不采纳 21 条。2021 年 5 月完成送审稿；2021 年 8 月召开审查会；2021 年 9 月修改形成报批稿。

具体工作流程图如下：





### 2.2.1 背景调研

浮子式验潮仪现场比对调研工作开始前,编写组首先编制了详细的调研计划,明确了调研对象(管理部门、使用单位、检定机构、生产厂家)、调研内容(验潮井的型号、生产厂家、设备组成、技术指标、安装地点、使用情况说明、比测标准器、比测内容等)和调研方式(资料收集和实地调研)。

编写组在资料收集的基础上,先后对温州海洋环境监测中心站、厦门海洋环境监测中心站、芦潮港海洋站、崇武海洋站的深沪观测点以及东山海洋站等5家单位开展了实地调研。

编写组针对调研情况,组织内部讨论和专家质询,对钢卷尺比测方法、压力传感器比测方法以及激光测距仪比测方法等三种比测方法进行了深入的探讨、研究和比较,力求筛选出来的方法具有较强的代表性和可操作性,其中:

钢卷尺比测方法的优势是原理简单,价格便宜,同时缺点也非常明显,就是误差较大。从浮子吃水线到第一个整数米标线的测量较为繁琐,容易对测量结果引入误差。如果把井内水尺从浮子上拆下测量,虽然能够准确测量长度,但是重新安装在浮子上后的位置无法准确控制在原来的位置,引入的误差更大,同时拆下装上很不方便。

压力传感器比测方法原理与浮子式验潮仪测量原理不一致,且操作复杂,价格昂贵,另外压力受到水温和盐度的影响,对结果准确度的影响因素较多,引入误差的概率也较大。

激光测距仪比测方法的优点是原理简单,操作方便,价格便宜,精度较高。缺点是激光测距仪测量过程容易发生抖动,造成在垂直方向上存在夹角,距离越长,误差越大。因此在使用时尽量用夹具进行安装和固定,保持发射口平面与读数指针位置水平,仪器上下方向保持垂直,将测量过程引入的误差降低到最小。

### 2.2.2 研究比测方法

在充分调研基础上,对已收集资料进行筛选、汇总和整理,经过多次实验及编写组讨论,决定选择手持式激光测距仪比测方法作为验潮仪的比测方法。完成手持激光测距

仪的检定工作，证明仪器技术指标满足做为比测标准器的准确度要求并在有效期内。

研究制定比测技术路线，明确比测的各项技术条件，包括比测环境、比测要素、比测周期、比测人员、比测设备等。

### 2.2.3 编写比测方法

根据科学、合理、可操作原则，根据 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分 标准化文件的结构和起草规则》，编制组完成了《浮子式验潮仪现场比测 激光测距法》（征求意见稿）的编制。主要包括：

前言

(1)范围

(2)规范性引用文件

(3)术语和定义

(4)原理

(5)技术要求

(6)比测条件

(7)比测设备

(8)比测项目

(9)比测方法

(10)数据处理

(11)结果判定

附录

### 2.2.4 前期现场试验

为了对《浮子式验潮仪现场比测 激光测距法》的可行性、正确性和合理性以及关键技术指标进行验证，编写组与温州海洋环境监测中心站下属洞头海洋站合作开展了前期现场试验。

经过现场踏勘，并与洞头海洋站技术人员充分研讨的基础上，制定了《现场比测实施方案》，明确了比测目的、比测依据、比测人员、比测设备、比测项目、比测方法、比测时间等内容。在筛选比测条件时，为了观察水位高低和升降速率对比测数据的影响，方案明确了在每天的高、中、低潮时进行测量；为了观察周边环境要素变化对比测数据的影响，方案明确了在比测前要记录当地的温度、风速、海流的数据；为了观察时间变化对比测数据的影响，同时对比测数据组数的合理性进行验证，方案明确了每次比测连

续记录 10 组数据。

编写组在洞头技术人员的帮助下对激光测距仪进行了现场安装和固定，对反射板进行了安装、固定和测量，并按照比测方案开展比测工作。现场比测历时 15 天，共获取了 36 份原始记录，360 组数据。比测结果显示激光测距仪与浮子式验潮仪的同步性好，准确度高，方法可操作性强。水位高低和周边环境变化对比测数据影响不显著，水位快速变化时对比测数据的随机误差影响较大。

### 2.2.5 技术研讨

编写组根据现场比测情况和专家咨询情况重点针对两个方面进行了技术研讨：一是在现场测量中如何保证激光测距仪测量过程的准确性，二是比测数据设定为几组最为合适。针对于第一个问题，经过大家讨论，首先明确了激光测距仪必须经过法定计量检定机构检定合格，保证量值溯源的准确可靠；其次激光测距仪在安装时必须配合夹具使用，保证发射口平面的水平和发射光束的垂直；最后是用钢直尺精确测量发射板反射面至水面的距离。通过这些环节的控制，保障测量过程引入的随机误差最小。针对于第二个问题，考虑到验潮井内水面虽然相对平静，内外水位误差但是仍然会发生不规则的微小的上下波动和起伏，比测数据少了，引入随机误差的风险增大，比测数据多了，造成时间和人力的不必要浪费，结合测量不确定度的 A 类评定方法和现场比测结果，确定比测数据设定为 10 组。

### 2.2.6 内部意见征询

为了让比测方法更加合理、方便操作，在东海区范围内进行了内部意见征询，征询单位涵盖东海区海洋台站、省中心、海区中心、科研院所、管理部门等机构，共征求 2 条意见。一是激光测距仪的准确度是否足够高，是否方便量值溯源；二是激光测距仪比测与井内水尺比测是否矛盾，是否重复，是否让比测工作复杂化。

针对以上意见，编写组讨论后认为：一、激光测距仪测量范围为（0~30）m，测量准确度为±2mm，远远高于浮子式验潮仪的准确度指标，满足做为比测标准器的要求。且激光测距仪便于量值溯源，在各地法定计量检定机构均可进行检定。二、激光测距仪比测方法是对浮子式验潮仪比测方法的一种新的探索，与目前执行的井内水尺自校方法并不矛盾，也不重复，但是操作上更加简便，准确度更高，也更易于进行量值溯源，跟井内水尺自校方法相比，具有更大的优势。无论在今后的工作中选择哪一种方法，都不会增加工作量，也不会让比测工作复杂化。

### 2.2.7 技术改进

现场使用比测方法时，由于不同验潮井的孔径大小不同、高低不同，为了确保安装在验潮井上方的激光测距仪发射口平面水平，垂直发射激光，保证激光测距仪测量数据的准确性，编制组又组织技术攻关，自主研发了浮子式验潮仪激光测距现场比对装置（见下图），包括可调节支架、移动夹具和水平仪，并获得了国家新型实用专利（专利号：ZL 2019 2 1766380.4）。

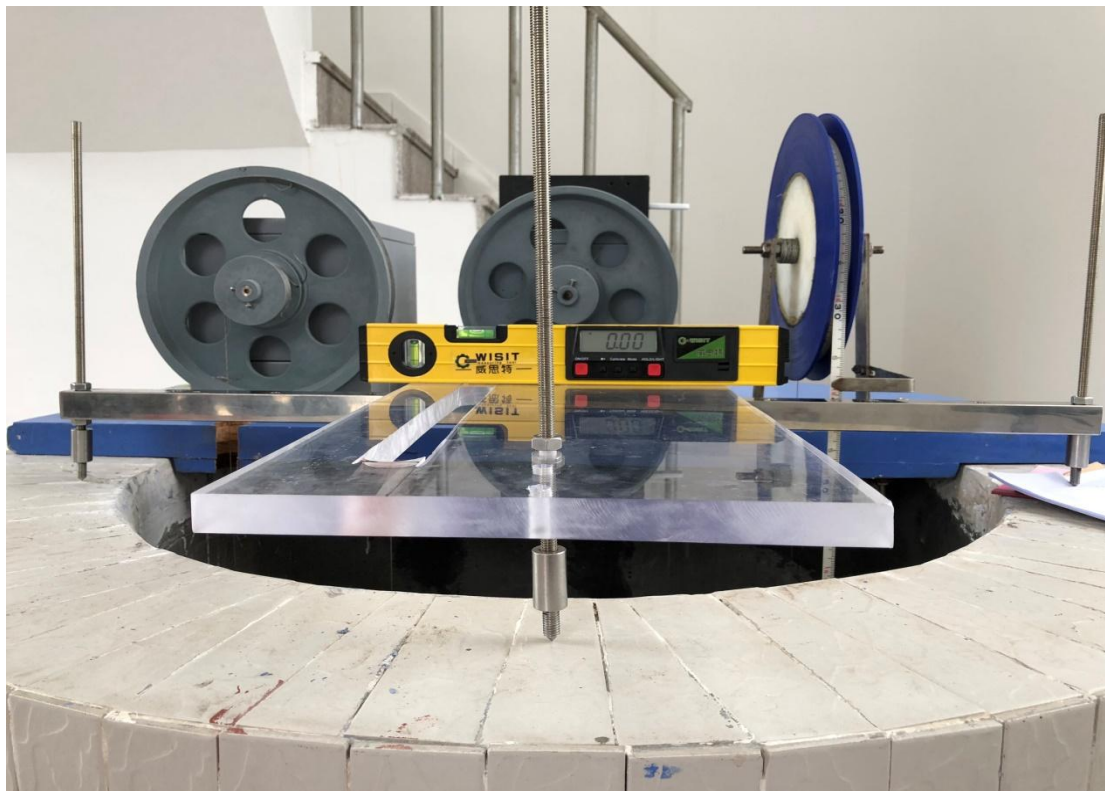


图 1 激光测距仪平面水平







图 2 测量平台安装示意图

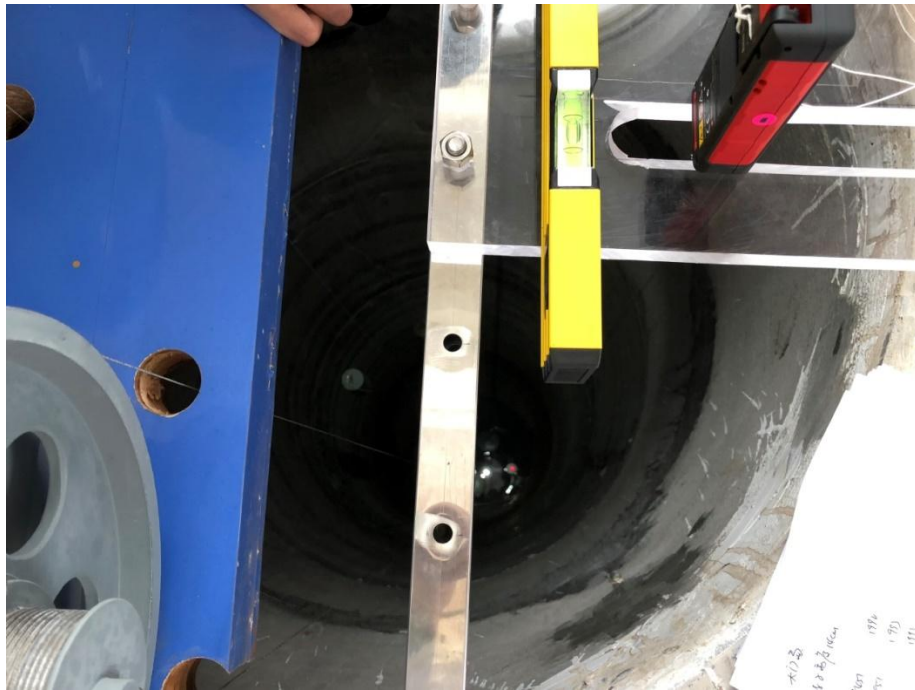


图 3 激光测距仪垂直照射浮子



图 4 同时记录潮位仪和激光测距仪读数

## 2.3 标准主要起草人及其所做的工作

本标准由自然资源部提出，东海标准计量中心主要承担并组织编制，参与编制的单位还有东海分局减灾处和温州海洋环境监测中心站，标准编制过程中还得到了厦门海洋环境监测中心站及芦潮港海洋站的大力支持。

参加人员一览表

序号	姓名	单位	技术职称	主要工作
1	赵秀玲	东海标准计量中心	副高级	标准起草、关键技术控制
2	朱虹	东海标准计量中心	中级	标准起草、编制说明编制
3	陈冬麟	自然资源部东海局		技术审核和组织协调
4	王世明	上海海洋大学	教授	技术审核
5	钱泽东	东海标准计量中心	中级	标准技术工作
6	谢方洲	东海标准计量中心	初级	标准验证工作
7	王智祖	东海标准计量中心	中级	标准验证审核
8	李祖传	温州海洋环境监测中心站	初级	标准验证审核
9	王路	东海标准计量中心	初级	标准化工作
10	胡剑	东海标准计量中心	中级	标准验证工作

11	洪波	温州海洋环境监测中心站	中级	标准验证工作
----	----	-------------	----	--------

### 3 编制原则和确定标准主要内容的论据

#### 3.1 编制原则

为使《浮子式验潮仪现场比测 激光测距法》行业标准有章可循、操作规范，本标准以仪器工作原理为基础，依据适用性、可操作性原则，按照《海洋标准化管理办法》、GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》开展标准编制工作。

编写原则如下：

- 1、符合海洋行业现阶段潮位测量的整体需要；
- 2、针对潮汐测量数据量值溯源的特殊要求和实际情况；
- 3、考虑目前潮汐观测设备情况和社会科技发展水平；
- 4、适应潮汐观测的实际需求；
- 5、与现有的相关观测规范方法相衔接。

#### 3.2 确定标准主要内容的论据

本标准以浮子式验潮仪及激光测距仪的工作原理、使用说明书、调研资料、浮子式验潮仪与激光测距仪现场比测验证为依据进行标准编制。

##### 3.2.1 浮子式验潮仪工作原理

以 SCA11-3A 型浮子式水位计为例，主要由浮子、重锤、绳轮、传动变速机构、轴角编码器、数据采集电路板等组成。浮子和重锤通过钢丝绳连接，分别悬挂在浮子绳轮和重锤绳轮上，绳轮与轴角编码器同轴连接。在水位不变的情况下，浮子和重锤达到平衡，当浮子随着潮汐变化时，带动绳轮转动，绳轮通过传动变速机构带动轴角编码器转动，对轴角编码器输出数据进行处理即可获得当前时刻的潮位。其结构框图如图 1 所示，实物图如图 2 所示。



### 3.2.2 激光测距仪工作原理

激光测距仪一般由激光发生器、光电元件、计时器等组成，是利用激光对目标的距离进行准确测定的仪器。激光测距仪在工作时向目标射出一束很细的激光，由光电元件接收目标反射的激光束，计时器测定激光束从发射到接收的时间，计算出从观测者到目标的距离。激光测距仪一般采用脉冲法和相位法来测量距离。激光测距仪重量轻、体积小、操作简单速度快而准确，其误差仅为其它光学测距仪的五分之一到数百分之一。

### 3.2.3 比测标准器的确定

手持式激光测距仪小巧轻便，操作简便，易于携带，测量精度比浮子式验潮仪测量精度高，做为比测标准器比钢卷尺和压力传感器具有明显优势。

手持式激光测距仪技术指标：

参数	范围	准确度	分辨率
测量距离	(0-30) m	±2mm	1mm

浮子式验潮仪技术指标：

参数	范围	准确度	分辨率
测量距离	(0-10) m	一级 ±10mm 二级 ±50mm 三级 ±100mm	1mm

从性能指标上可以看出，手持式激光测距仪测量准确度远远高于浮子式验潮仪测量精度，满足做为浮子式验潮仪比测标准器的要求。

三种比测方法的优缺点比较：

比测方法	优点	缺点	理论分析与实验
钢卷尺比测	原理简单 价格	从浮子吃水线到第一个整数米标线的测量较为繁琐，容易对测量结果引入误差。如	该方法目前主要应用在验潮井井内水

	便宜	果把井内水尺从浮子上拆下测量，虽然能够准确测量长度，但是重新安装在浮子上后的位置无法准确控制在原来的位置，引入的误差更大，同时拆下装上很不方便。	尺的自校上，理论分析可行，实际误差较大。
压力传感器比测	原理复杂 价格昂贵	压力传感器测量原理与浮子式验潮仪测量原理不一致，且操作复杂，价格昂贵，另外压力受到水温和盐度的影响，对结果准确度的影响因素较多，引入误差的概率也较大。	理论分析可行，但原理不同，计算繁琐，价格昂贵。
激光测距仪比测	原理简单 操作方便 价格便宜	若不固定，手持式激光测距在测量过程由于按键用力轻重容易发生抖动，造成发射光束不能保证垂直，在垂直方向上存在夹角，距离越长，误差越大。采用夹具安装和固定可解决上述问题。	理论分析可行，经实验验证可行。

通过优缺点比较，编写组一致认为激光测距仪是最为理想的比测方法。

### 3.2.4 比测条件的确定

验潮仪虽然安装在验潮井中，受到外界环境条件的影响较小，但是在不同的环境条件下，可能会给比测数据的准确性带来影响，为了尽可能减少环境条件造成的误差影响，必须在影响最小的、相对理想的条件下开展比测工作，因此重点针对比测的环境温度、湿度、风速、波浪、潮时等因素进行了明确。

验潮仪只能在正常温度、湿度工作环境下才能保证数据的准确可靠，因此比测温度条件确定为验潮仪的正常温度工作环境。考虑到验潮井内的湿度相对恒定，变化范围不大，任何时候都满足验潮仪正常工作的环境条件要求，因此未对比测湿度做出规定。

通过对现场比测数据统计、分析得知，风速、波浪等环境条件的变化对比测数据的影响不明显，并不是随着风速或波浪的增大而增大，减小而减小，同时考虑到比测条件应尽可能容易获得，因此将比测海况条件确定为无特殊天气过程，海况 4 级及以下。

通过对现场比测数据统计、分析得知，在高平潮和低停潮时，由于潮位相对稳定，比测数据也相对稳定且的误差较小，而在涨潮和落潮过程中，由于潮位急剧变化，比测数据不稳定，出现异常数据的概率较大，且误差较大，因此将比测的潮时确定为高平潮和低停潮。

### 3.2.5 比测项目的确定

验潮仪的主要技术指标就是潮高，因此比测项目就是潮高示值。但是在比测潮高示值之前，必须检查验潮仪的外观、连接部件，应满足以下要求：仪器面板上的符号、文字、数字显示应清晰；仪器各部件无变形或明显缺陷，应能正常调节；各部件连接要安全可靠，传动机构要灵活；钢丝绳缠绕在绳轮线槽内，未弯曲变形，未出现跳槽现象。必须检查浮子，应满足以下要求：浮子不漏水、无附着物、吃水线未发生变化，浮子与绳轮系结牢固。若检查不满足要求，则不必进行下一步的潮高示值比测。

### 3.2.6 数据处理

潮高示值数据处理如下：

- (1) 计算第  $i$  组比测数据的差值

$$\Delta H_i = D_i - \{B - [(C_i + E) + A]\} \quad (i \text{ 取 } 1 \sim 10)$$

式中：

$\Delta H_i$ ——浮子式验潮仪与激光测距仪第  $i$  组读数的差值，单位为毫米（mm）

$D_i$ ——浮子式验潮仪第  $i$  组读数，单位为毫米（mm）

$B$ ——激光测距仪发射口平面到潮高基准面（或水尺零点）的距离，单位为毫米（mm）

$C_i$ ——激光测距仪第  $i$  组读数，单位为毫米（mm）

$E$ ——激光测距仪修正值，单位为毫米（mm）

$A$ ——反射板反射面至水面的距离，单位为毫米（mm）

- (2) 计算比测数据差值的平均值

$$\Delta H = (\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + \dots + \Delta H_{10}) / 10$$

式中：

$\Delta H$ ——浮子式验潮仪与激光测距仪 10 组读数差值的平均值，单位为毫米（mm）

$\Delta H_i$ ——浮子式验潮仪与激光测距仪第  $i$  组读数的差值，单位为毫米（mm）

- (3) 根据 GB/T 14914-2019 中 6.1.2.1 规定的技术指标，做出如下判定标准：

a) 若  $\Delta H$  的计算结果满足 GB/T 14914-2019 中 6.1.2.1 规定的准确度要求，则验潮仪技术指标满足海洋观测规范要求；

b) 若  $\Delta H$  的计算结果不满足 GB/T 14914-2019 中 6.1.2.1 规定的准确度要求，则应及时查找原因，调整仪器，必要时宜做潮高订正。

4 主要试验（或验证）的分析、综述，技术经济论证，预期的经济效果

4.1 主要试验（或验证）的分析

4.1.1 前期现场试验

编写组与温州海洋环境监测中心站下属洞头海洋站合作开展了现场比测工作，历时 15 天，共获取 360 组数据，通过对获取的 360 组数据进行分析，得到如下结论：

（1）验潮仪读数与激光测距仪所测潮位值之间有很好的线性相关性，数据存在关联性和一致性，二者有很好的可比性，可以为验潮仪的比测提供有效可信的数据，如图 1 和表 1 所示。

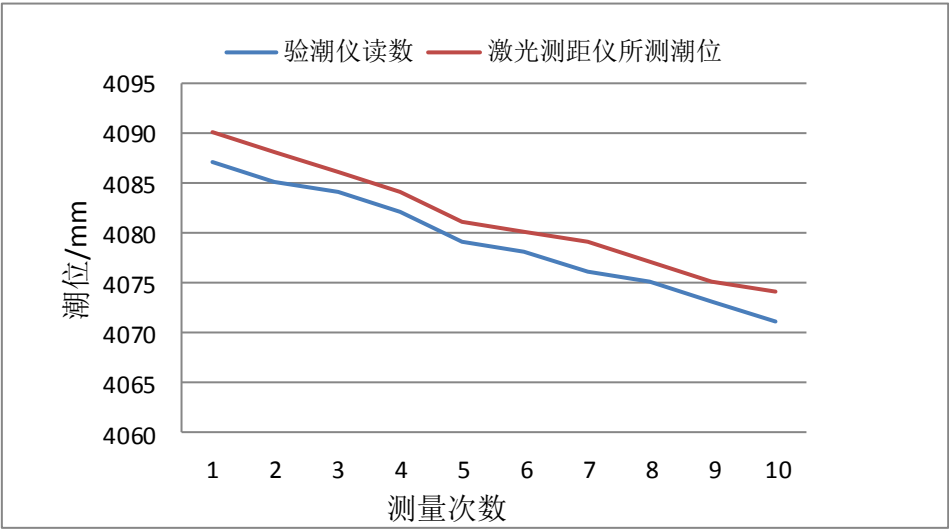


图 1 验潮仪读数与激光测距仪所测潮位之间的变化曲线

表 1 验潮仪读数与激光测距仪所测水位之间的相关性

<div>相关系数</div> <div>时间</div>	高潮相关系数	中潮相关系数	低潮相关系数
12,1	0.9966		
12,2	0.9904	0.9304	0.9917
12,3		0.9990	0.9853
12,4		0.9956	0.9484
12,5	0.9951	0.9941	0.9431
12,8	0.9846	0.9998	0.9785
12,9	0.8412	0.9917	0.9751
12,10	0.9621	0.9826	0.9174
12,11	0.9418	0.9984	



12,12	0.9638		
12,15	0.9137		0.9724
12,16	0.9920	0.9856	0.9886
12,17	0.9940	0.9806	0.9985
12,18		0.9899	0.9770
12,19		0.9990	0.9959
12,22	0.9788		

(2) 验潮仪与激光测距仪之间的比测数据差值在高潮和低潮时有较好的稳定性，基本围绕一固定的数值上下波动，说明在高潮时和低潮时激光测距仪的比测结果更好。

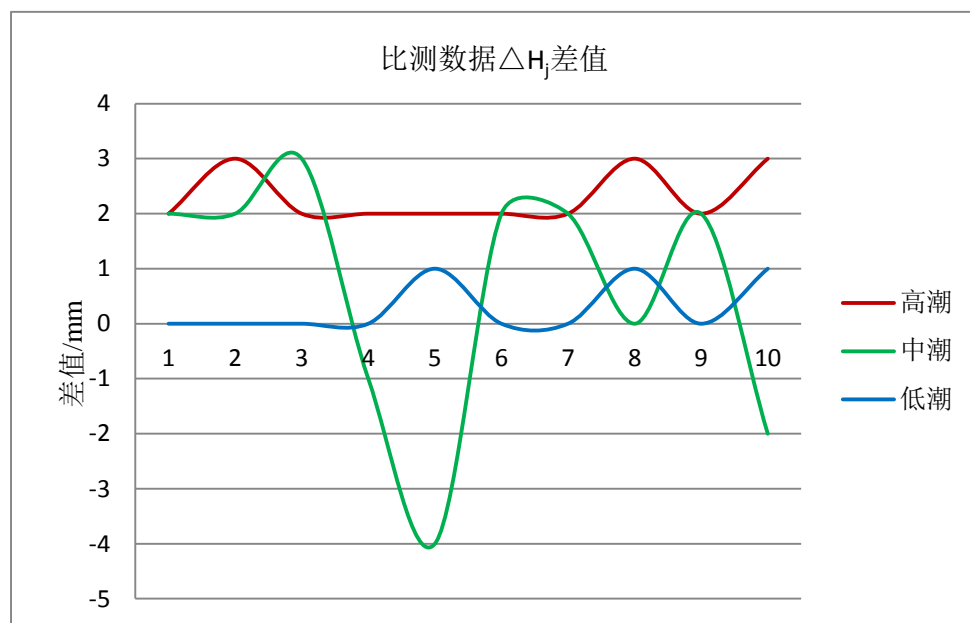


图 2 验潮仪读数与激光测距仪所测潮位的差值变化曲线（示例选取 12 月 2 日数据）

#### 4.1.2 试验验证

2019 和 2020 年四季度，分别在北海的小麦岛，东海的沙港头、大门岛、石砰和龙湾等 5 个测点，开展了浮子式验潮仪现场比测方法的现场试验验证，结果统计如下：

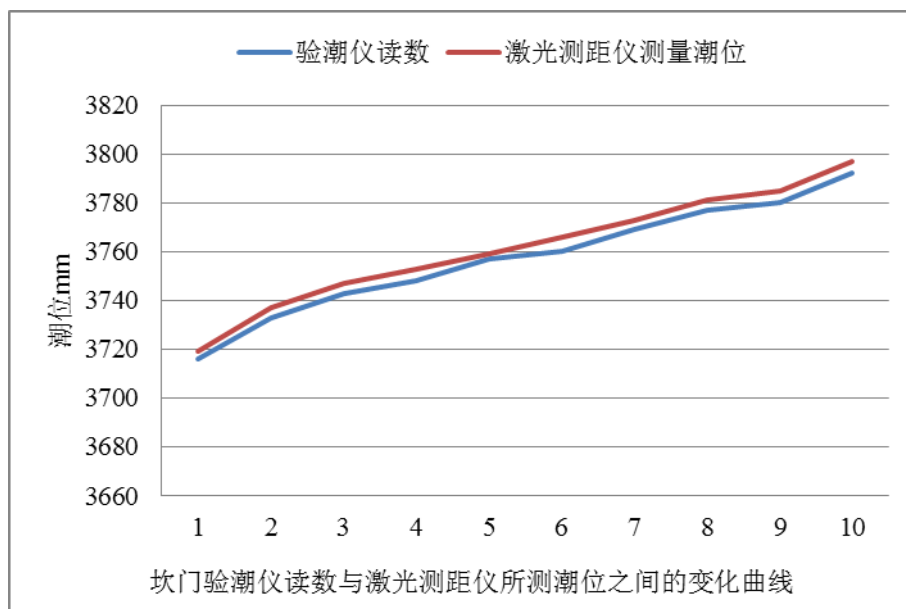
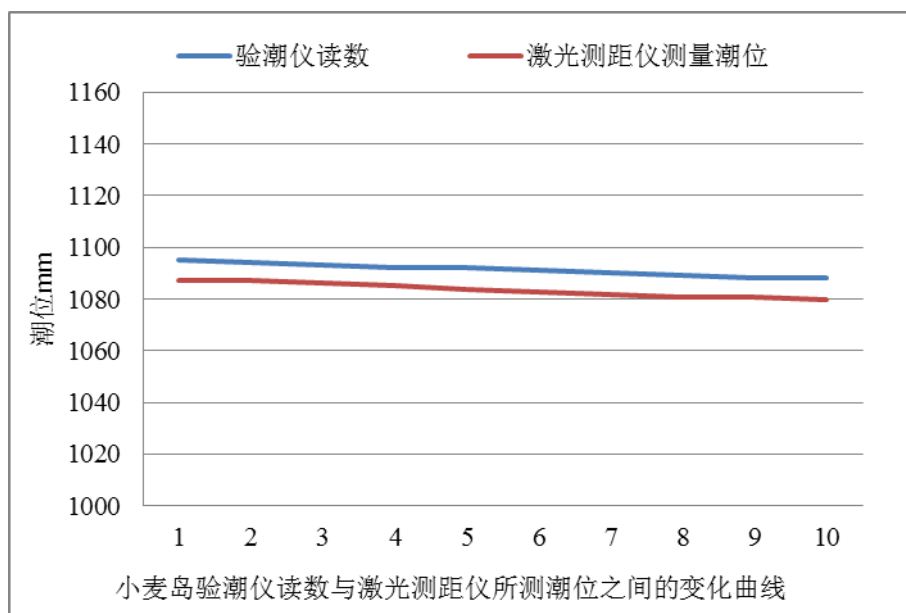
5 个测点验潮仪读数与激光测距仪所测潮位值之间 $\Delta H$  均小于 $\pm 10\text{mm}$ ，满足规范要求（具体结果见下图/表）。

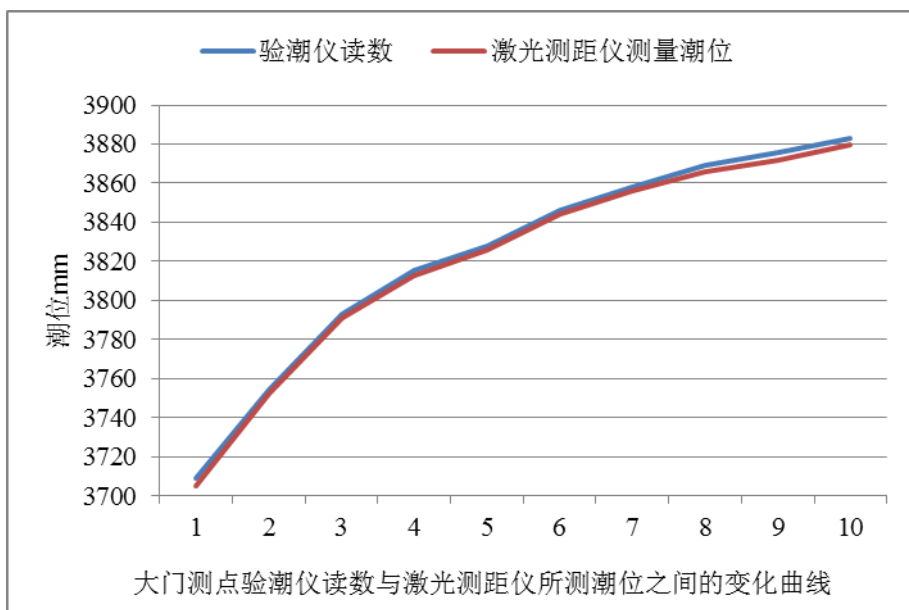
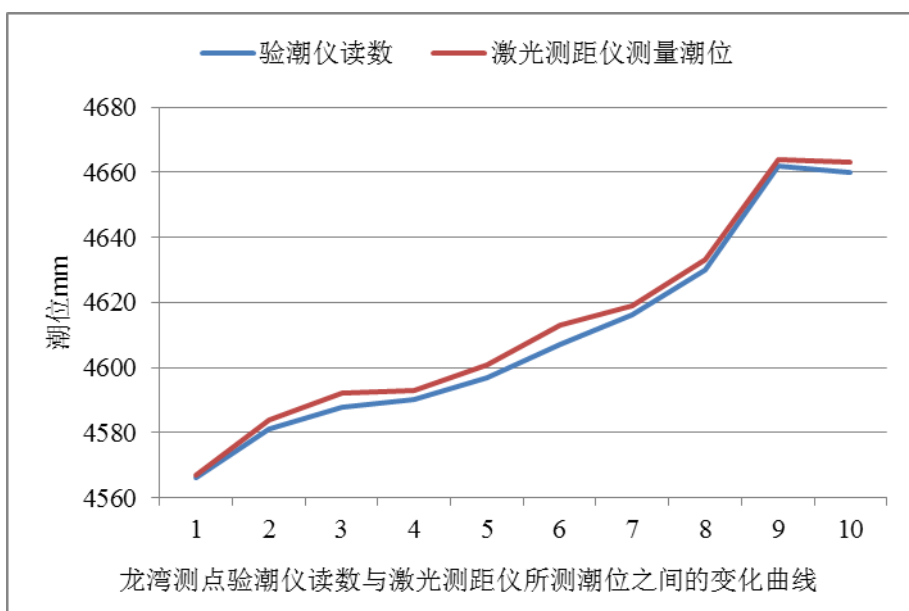
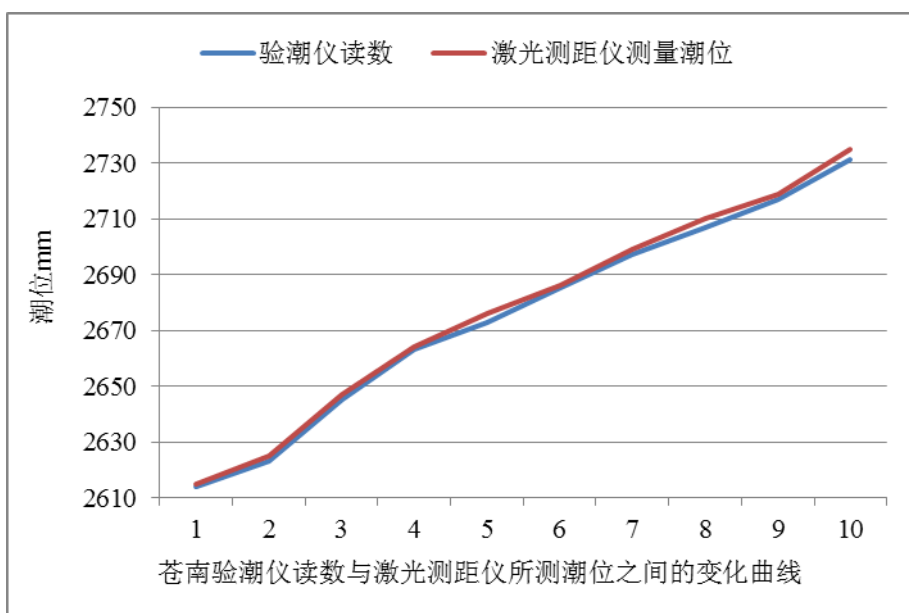
验潮仪读数与激光测距仪所测潮位值差值统计表

$\Delta H$ (mm) 序号	小麦岛	坎门	苍南	龙湾	大门
1	8	-3	-1	-1	4
2	7	-4	-2	-3	2
3	7	-4	-2	-4	2



4	7	-5	-1	-3	2
5	8	-2	-3	-4	2
6	8	-6	-1	-6	2
7	8	-4	-2	-3	2
8	8	-4	-3	-3	3
9	7	-5	-2	-2	4
10	8	-5	-4	-3	3





经过实际比测验证，说明激光测距仪所测潮位值与验潮仪之间具有很好的相关性，二者具有可比性，方法可操作性强，本比测方法可以做为验潮仪的比测方法。

## **4.2 技术水平，社会经济效益**

激光测距仪比测验潮仪是目前比测手段中准确度较高并易于操作的方法，为海洋行业浮子式验潮仪的现场比测提供了一种新的比测方法，确保潮位数据的偏离在允许的范围内，保障海洋行业潮汐数据质量，意义巨大。

准确的潮汐数据，直接关系到东海区船舶的进出港口、海洋和海岸工程设计、海军的水雷布防深度、风暴潮预报、海涂围垦、潮汐发电等各方面。确定平均海平面和深度基准面、潮汐表制作、风暴潮预报、海上作战指挥、海底电缆的敷设、地震预报等都需要潮位资料，可以说产生的社会经济、军事等效益不可估量。

## **5 与现有的有关法律、法规和标准的关系**

该标准是对 GB/T 14914-2019 海洋观测规范 第 2 部分：海滨观测中第 6 章潮汐的观测的细化和完善。对《浮子式验潮仪检定规程》的补充和完善。

## **6 重大分歧意见的处理经过和依据**

在制定该标准过程中未出现重大分歧意见。

## **7 标准作为强制性国家标准、推荐性国家标准、推荐性行业标准的建议**

本标准作为海洋行业浮子式验潮仪比测的有效方法，建议作为推荐性行业标准。

## **8 贯彻该标准的要求和措施建议**

为促进本标准的贯彻实施，建议职能部门组织开展培训工作，培训对象为海洋台站潮汐观测人员。

## **9 废止现行有关标准的建议**

无。

## **10 其他应予说明的事项**

无。