

Винахід відноситься до області океанографічної техніки і призначений для вимірювання швидкості потоку води на різних горизонтах.

Відомий термоанемометричний пристрій [1], що має герметичний корпус, на зовнішній стороні якого розташований датчик температури. Недоліком термоанемометричних вимірників є нелінійна залежність зміни температури датчика від швидкості набігаючого потоку.

З відомих вимірників швидкості течії найбільш близьким до винаходу по сукупності ознак є пристрій Niskin Winged Current Meter модель 6011 [2] фірми General Oceanics (США), вибраний як прототип.

Прилад складається з герметичного циліндричного корпусу з конструкцією на зразок крила, з допомогою якої прилад стабілізується і орієнтується по потоку. Всередині вимірника швидкості течії розташовані інклінометр, компас на 3-х елементах Холла і, при необхідності, термістор. Прилад підвішується до об'єкта з допомогою вертлюга та скоб.

Такі ознаки прототипу, як закріплений за нитку підвішування герметичний корпус із зовнішніми стабілізаторами, всередині якого встановлені інклінометри, співпадають з істотними ознаками заявленого винаходу.

Особливості конструкції прототипу визначають його недоліки - нелінійність залежності кута відхилення корпусу від швидкості набігаючого потоку, а також нестійкість його в потоку на швидкостях більше за 2,5 м/с.

У основу винаходу поставлена задача створення інклінометричного вимірника швидкості течії, в якому за рахунок відмінностей, пов'язаних з особливостями виконання форми корпусу і нитки підвішування, забезпечується нова властивість - зменшення гідродинамічного опору вимірника. Ця властивість виявляється в діапазоні великих швидкостей потоку, більше за 2,5 м/с, і забезпечує технічний результат винаходу - збільшення діапазону лінійної залежності між швидкістю потоку і кутом відхилення вимірника, а також поліпшення стійкості його в потоку. Вказаний технічний результат забезпечує підвищення точності вимірювання в діапазоні великих швидкостей течії.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для вимірювання швидкості потоку, що включає закріплений за нитку підвішування герметичний корпус із зовнішніми стабілізаторами, всередині якого встановлені інклінометри, згідно з винаходом корпус виконаний у вигляді тіла краплеподібної форми, а нитка підвішування виконана з краплеподібним поперечним перерізом.

Для проводки кабеля нитка підвішування може бути виконана з подовжнім осьовим отвором.

Представлений на рисунку в двох проекціях пристрій для вимірювання швидкості потоку включає міцний герметичний корпус 1 у вигляді тіла в формі довгастої краплі, нитку підвішування 2 з краплеподібним поперечним перерізом у вигляді профільованої металевої трубки з подовжнім осьовим отвором і стабілізатори 3, які виконані з корпусом 1 як єдине ціле у вигляді ребер, наприклад трьох, приварених до вузької частини корпусу вздовж його подовжньої осі. Всередині корпусу встановлені інклінометри, як які можна використати малогабаритні інклінометри з електричним вихідним сигналом, пропорційним куту нахилу датчика типу DK1-B з повним діапазоном відхилення 120°, порогом чутливості 0,001°, лінійністю $\pm 0,25\%$, повторюваністю 0,05°, погрешністю $\pm 0,1\%$, постійної часу 0,15, смугою пропускання 3 Гц і діапазоном робочих температур - 30÷ +60°C. Вага чутливого елемента інклінометра спільно з електронною платою 5г, габаритні розміри - діаметр 36 мм і висота 9 мм. Інклінометри електрично пов'язані з носієм за допомогою кабеля через отвір, виконаний по осі нитки підвішування.

Пристрій працює таким чином.

Закріплений за нитку підвішування корпус зі стабілізаторами, всередині якого встановлені інклінометри, опускають на задану глибину. У полі течії рідини за рахунок гідродинамічного опору пристрій випробовує гідродинамічний тиск, який відхиляє його від нормалі до осі потоку на кут α . По виміряному куту α обчислюють значення середньої швидкості потоку рідини V .

Виконані заявником розрахунки і випробування показали наступне. При збільшенні швидкості течії вимірник відхиляється і меншає площа його перетину, яка перпендикулярна напрямку швидкості потоку. Для вимірника з формою корпусу у вигляді довгастої краплі і профільованою краплеподібною ниткою підвішування коефіцієнт його лобового опору буде змінюватися від 0,7 до 0,05 навіть при великих швидкостях потоку, до 8 м/с. При цьому залежність кута відхилення вимірника від швидкості набігаючого потоку $\alpha = f(V)$ близька до лінійної. Вимірник не схильний до коливань і стійкий в потоку. Це забезпечує підвищення точності інклінометричного вимірювання швидкості потоку рідини в діапазоні великих швидкостей.

Джерела інформації

1. Патент РФ №2017157, G01P5/12. Опубл. в бюл. №14, 1994, с.119.

2. Проспект фірми General Oceanics (США), Product Bulletin Number 801-1078, 1978р.- прототип.

