



УКРАЇНА

(19) UA (11) 71137 (13) A

(51) 7 B63H21/00, B63B9/00,
B63B9/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГІДРОДИНАМІЧНИЙ НАВАНТАЖУВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИПРОБУВАНЬ СУДНОВИХ КОМПЛЕКСІВ "ДВИГУН-РУШІЙ" НА СТАПЕЛЯХ

1

2

(21) 2003098867

(22) 30.09.2003

(24) 15.11.2004

(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.

(72) Кирда Володимир Григорович

(73) Кирда Володимир Григорович

(57) 1. Гідродинамічний навантажувальний пристрій для випробування суднових комплексів "двигун-рушій" на стапелях, що містить камеру з рушієм і заслінками, який відрізняється тим, що штатний рушій (гребний гвинт) встановлений на валу, який з'єднаний з гребним валом судна, при

цьому рушій знаходиться в потоці рідини, наприклад води, визначеної щільності, якою заповнені потоконапрямні канали з поворотними заслінками, крім того пристрій містить патрубки підведення та відведення охолоджувальної води та кожух для відведення тепла, пристрій розміщений на віброгасильних опорах візка, що переміщується по стапельних коліях.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що поворотні заслінки повертаються на кут від 0 до 90 градусів відносно осі потоку.

Винахід відноситься до суднобудування, зокрема для іспитів пропульсивного комплексу "двигун-рушій" суден.

Відомий пристрій для іспитів "двигун-рушій" типу "потоконапрямна камера" (Ас. СРСР 1 №1062127, B63H21/00, B63B9/00), як найближчий аналог винаходу він містить: баластові цистерни з потокогасником і систему для подачі повітря до рушія, що забезпечує розвантаження останнього. Такий пристрій вимагає спуск судна на воду, виготовлення і спуск на воду самої камери з баластними цистернами і потокогасником, прорізом для кормового краю випробуваного судна, системою подачі стиснутого повітря до рушія, системою тяг, заслінок і стикування на плаву судна з камерою. Це робить пристрій вкрай незручним в експлуатації через його громіздкість, підведення кормової частини судна, пов'язані зі спуском на воду камери і судна.

Усе перераховане вище призводить до технологічних складностей і затрат. Технічна задача полягає у створенні економічної установки для іспитів комплексу "двигун-рушій" у повному діапазоні навантажень в умовах заводу-будівельника. Це вирішується через використання "гідродинамічного навантажувального пристрою" на спеціально обладнаній позиції (наприклад остання позиція на стапелі), що спрощує процес проведення іспитів зі зниженням затрат.

Гідродинамічний навантажувальний пристрій для іспитів комплексів "двигун-рушій" на стапелі, що містить камеру, заслінки, штатний рушій в середині камери, встановлений на валу, що з'єднаний з гребним валом судна. При цьому рушій знаходиться в потоці води визначеної щільності, яка заповнює потоконапрямні канали з поворотними заслінками. Заслінки синхронно повертаються на визначений від 0 до 90 градусів кут відносно осі потоку, створюючи тим самим перемінний активний опір і забезпечення роботи рушія в повному діапазоні навантажень від режиму "робота судна на швартових" до режиму "хід порожнього судна на відкритій спокійній воді". Умови роботи рушія ідентичні умовам його роботи при русі судна у відкритій воді (особливо для гребних гвинтів у насадках).

Для кожного навантажувального режиму рушія може бути забезпечена робота двигуна на часткових швидкісних режимах. Це дозволяє побудувати гвинтову і паспортну характеристики через вимір упору гвинта (наприклад динамометром), крутильного моменту на гребному валу (наприклад, торсиометром), визначити потужність двигуна на кожному режимі його роботи (частота обертання коленвала двигуна при цьому вимірюється штатним тахометром), а також вимірити теплотехнічні параметри двигуна на режимах, що співпадають з виміряними значеннями упору рушія.

Перелік фігур креслення:

(13) A

(11) 71137

(19) UA

Фіг.1-загальний вид гідродинамічного навантажувального пристрою;

Фіг.2-розріз А-А на Фіг.1;

Фіг.3-розріз Б-Б на Фіг.1.

Пристрій являє собою: робочу камеру з обичайкою рознімною робочої зони 10 і два замкнених потоконапрямних канали 4 діаметром D_k , в яких встановлені поворотні заслінки 8, що обертаються на осях 7 і приводяться в дію будь-яким механічним приводом, керовані в ручну через елемент приводу 12 (наприклад, зірковою ланцюговою передачею, конічною шестернею зубчато-валиковою передачею та інші), жорстко закріпленням на вісях заслінок 8. Обидві заслінки синхронно повертаються в одному напрямку на необхідний кут α у межах від 0 до 90 градусів (заслінки встановлені по осі каналу 4 до його перпендикуляру). Ширина В заслінок при цьому менше діаметра D_k . Обичайка робочої зони 10 діаметром D_v , у якій розташовано рушій 1 (гребний гвинт випробувального судна), встановлений на валу 2. Верхня частина обичайки 10 знімна, що необхідно для встановлення рушія 1 на валу 2. Вал 2 обертається в опірних підшипниках і встановлений у дейдвудному пристрої 3, що запобігає просочуванню робочої рідини з робочої камери. Своїм вихідним кінцем вал 2 з'єднується з гребним валом 1 судна. Для відводу тепла, яке створюється при роботі рушія 1 в робочому середовищі, у середині робочої камери на її потоконапрямних каналах 4 встановлено кожухи 6 для охолоджувальної рідини, яка надходить через патрубок 5, що проходить через кожухи 6 каналів 4, з'єднаних сполученою трубою 9 і виходить з патрубка 11.

Пристрій встановлюється на віброгасильних опорах на візку, який може переміщатися по сталевому шляху і своїм валом 2 з'єднується з гребним валом судна. При цьому при проведенні іспитів у з'єднанні пристрою з випробувальним судном вбудовується динамометр для виміру упору Р гвинта і торсиометр для виміру крутильного моменту, створюваного двигуном, частота n обертання якого фіксується штатним тахометром.

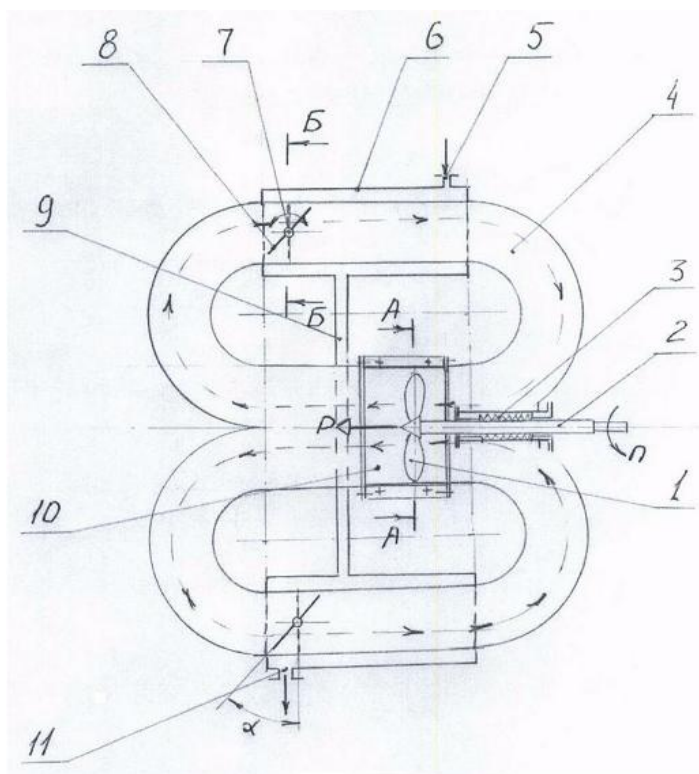
Перед проведенням іспитів штатний рушій 1 з обтічником випробувального судна встановлюється у середині обичайки 10 на хвостовику вала 2, що має ті ж розміри, що і хвостовик гребного вала судна. Після чого обичайка 10 герметично закривається. Вал 2 своїм вихідним кінцем з'єднується з хвостовиком гребного вала судна (будь-яким способом, що забезпечує максимальне відхилення від співвісності). У систему пристрій-судно встановлюється динамометр і торсиометр. Після цього

потоконапрямні канали робочої камери (4, 10) заповнюються робочою рідиною (наприклад водою необхідної щільності). Конструкція камери передбачає створення в ній гідродинамічного тиску, рівного атмосферному $P_0=0,098\text{МПа}$. Після заповнення водою, заслінки 8 приводом 12 встановлюються на осі каналів 4 (тобто $\alpha = 0$), що практично виключає який-небудь активний опір у середині каналів 4, створюючи при цьому мінімальний опір Р. При роботі суднового двигуна обертання його коленвалу передається через гребний вал судна валу 2, пристрою з установленим на ньому рушієм 1 випробувального судна. Рушій 1, обертаючись відповідно до встановленої програми іспитів частотою n , створює рух мас робочої рідини в камері, переміщуючи її по потоконапрямних каналах 4. За рушієм 1 потік роздвоюється і при русі по каналах 4 переборює опір, створюваний заслінками 8, встановленими під кутом α . Зі зміною кута, змінюється величина опору потоку, як наслідок навантаження на рушій 1, пристрою і гребний вал судна сприймається двигуном.

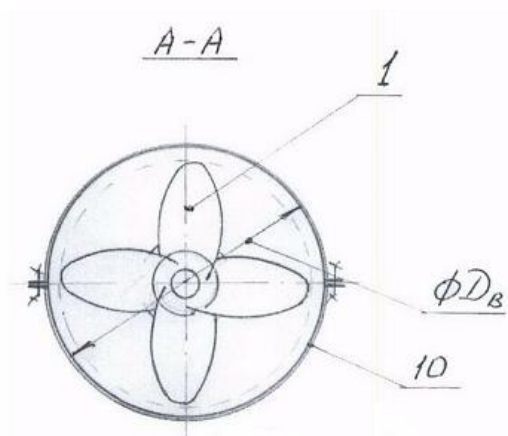
Перед рушієм 1 потоки, що вийшли з каналів 4, з'єднуються, створюючи потік, що набігає на рушій. При кожному положенні заслінок 8 в діапазоні від 0 до 90 градусів двигуна випробувального судна задаються різні швидкісні режими, обумовлені програмою іспитів на, яких він відпрацьовує визначений час. Проведений при цьому теплотехнічний контроль двигуна дозволяє побудувати всі характеристики комплексу "двигун-рушій" на всіх режимах його експлуатації від "роботи на швартових" до "руху порожнього судна на спокійній воді".

Пропонований пристрій може бути застосовано і для іспиту комплексів "гвинт у насадці-двигун". У цьому випадку обичайка 10 виконується по робочих кресленнях проекту судна і являє собою насадку в натуральну величину з розніманням по горизонтальній площині і герметично закритої після встановлення гвинта 1.

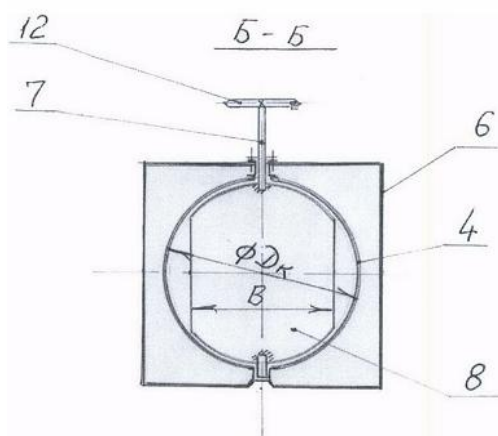
Після запуску в роботу пристрою, у кожух 6 по патрубку 5 подається охолоджувальна рідина, що заповнює обидві порожнини кожуха 6, з'єднані між собою трубою 9. Вода зливається через патрубок 11, несучи тепло, що утворюється в результаті гідромеханічних процесів у камері. При наявності охолоджувача, система охолодження може бути замкнутою з забезпеченням циркуляції охолоджуваної рідини насосом через водоохолоджувач і розширювальний бак, що істотно знизить споживання охолоджувальної рідини.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3