



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 5155

(13) U

(51) 7 F03B3/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РОБОЧЕ КОЛЕСО ВИСОКОНАПІРНОЇ РАДІАЛЬНО-ОСЬОВОЇ ГІДРОТУРБИНИ

1

2

(21) 20040705681

(22) 12.07.2004

(24) 15.02.2005

(46) 15.02.2005, Бюл. № 2, 2005 р.

(72) Потетенко Олег Васильович, Ковальов Станіслав Михайлович, Зав'ялов Павло Сергійович, Кухтенков Юрій Михайлович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ"

(57) Робоче колесо високонапірної радіально-осьової гідротурбіни, що містить втулку, нижній обід та встановлені між ними лопаті, який відрізняється тим, що половина або 2/3 лопатей виконані укороченими, інші лопаті мають поворотні вихідні елементи.

Корисна модель відноситься до гідротурбобудування і може бути використаний у високонапірних радіально-осьових турбінах і насосах-турбінах.

Відомі робочі колеса високонапірних радіально-осьових гідротурбін, що містять верхній та нижній ободи з жорстко закріпленими між ними лопатями (1).

Недоліком таких робочих колес при експлуатації гідротурбін і насос-турбін на режимах, що істотно відрізняються від оптимального, є різке зниження енергокавітаційних показників, підвищення рівня пульсації тиску в потоці, виникнення за робочим колесом вихрових шнурів, що створюють низькочастотні пульсації тиску з неприпустимо великими амплітудами, що знижує середньоексплуатаційний ККД і можливості роботи гідротурбін на нерозрахункових режимах.

Відомо робоче колесо високонапірної радіально-осьової гідротурбіни, що містить втулку, нижній обід і жорстко закріплені між ними лопаті. При втулочна вихідна ділянка кожної лопаті виконана поворотною (2).

Таке робоче колесо має всі перераховані вище недоліки високонапірних радіально-осьових робочих колес за винятком того, що частково поліпшується стаціонарність потоку за рахунок зменшення інтенсивності вихрових джгутів за робочим колесом на нерозрахункових режимах.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення середньоексплуатаційного ККД і надійності роботи гідроагрегата.

Технічний результат досягається тим, що половина або 2/3 лопатей робочого колеса виконані укороченими, а інші лопаті мають поворотні вихідні елементи.

На фіг.1 показане робоче колесо, осьовий розріз; на фіг 2 показане конформне відображення на площину криволінійних поверхонь перетинів лопатей робочого колеса.

Робоче колесо високонапірної радіально-осьової гідротурбіни, містить втулку 1, нижній обід 2 та встановлені між ними лопаті 3,4. Половина або 2/3 усіх лопатей 3 виконані укороченими, інші лопаті мають поворотні вихідні елементи 5. Довжина укорочених лопатей 3 не менше 50% довжини всієї лопаті 4 з поворотним вихідним елементом 5. Довжина поворотних вихідних елементів 5 не перевищує 2/3 всієї довжини лопаті 4.

При роботі гідротурбіни в режимах відмінних від оптимального, вихідні елементи 5 повертаються в комбінаторному режимі із широким діапазоном зміни кутів вихідних елементів 5 (за рахунок наявності укорочених лопатей), що приводить до зменшення циркуляційних втрат енергії, джгутування і низькочастотних коливань тисків у потоці і, отже, до зменшення вібрації турбіни. Крім того, зменшуються великі градієнтні поля швидкостей і тисків у робочому колесі, і все це приводить до підвищення середньоексплуатаційного ККД, надійності роботи і розширенню зони допустимих експлуатаційних режимів.

Робоче колесо є основним органом гідротурбіни, що перетворює енергію підводного потоку в механічну енергію передану гідрогенератору. Органами, що підводять, є спіральна камера, колони статора, лопатки направляючого апарата, котрі з мінімальними втратами підводять рівномірний із заданим моментом кількості руху, що забезпечує максимальний ККД гідротурбіни на оптимальному режимі потік до робочого колеса.

UA (19) 5155 (13) U

На режимах відмінних від оптимального зростають різні види втрат енергії, серед яких циркуляційні втрати (втрати з моментом кількості руху потоку за робочим колесом) є одними з основних. Поворотні вихідні елементи істотно зменшують ці втрати і стабілізують потік у робочому колесі.

Як механізм повороту вихідних елементів використовується, наприклад, механізм повороту, застосований на діагональних робочих колесах.

Таким чином, застосування поворотних вихідних елементів істотно поліпшує експлуатаційні характеристики гідротурбіни.

Джерела інформації:

1. Ковалев Н.Н. Гидротурбины, Л., «Машиностроение», 1971, с. 363, Рис. VII.23.
2. А.с. СРСР №1409770, МПК F03B 3/12.

