



УКРАЇНА

(19) UA (11) 64082 (13) U
(51) МПК (2011.01)
F03B 11/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОБРОБКИ ОТВОРІВ У ФЛАНЦЕВОМУ З'ЄДНАННІ ГІДРОТУРБІНИ

1

2

(21) u201104712

(22) 18.04.2011

(24) 25.10.2011

(46) 25.10.2011, Бюл.№ 20, 2011 р.

(72) ВЕРЕМЕСЬКО ІГОР СТЕПАНОВИЧ, КОЛГАНЕНКО ВЯЧЕСЛАВ ІВАНОВИЧ, РУБІН БОРИС МАТВІЙОВИЧ, ШИЛОВ ВАЛЕРІЙ ПАВЛОВИЧ, ПУГАЧОВ ВЕНІАМІН ЄГОРОВИЧ, ГРІДЧИН ВАСИЛЬ МИХАЙЛОВИЧ, ОВДІЄНКО ВАДИМ ГРИГОРОВИЧ
(73) ВЕРЕМЕСЬКО ІГОР СТЕПАНОВИЧ, КОЛГАНЕНКО ВЯЧЕСЛАВ ІВАНОВИЧ, РУБІН БОРИС МАТВІЙОВИЧ, ШИЛОВ ВАЛЕРІЙ ПАВЛОВИЧ, ПУГАЧОВ ВЕНІАМІН ЄГОРОВИЧ, ГРІДЧИН ВАСИЛЬ МИХАЙЛОВИЧ, ОВДІЄНКО ВАДИМ ГРИГОРОВИЧ
(57) Пристрій для обробки отворів у фланцевому з'єднанні гідротурбіни, що містить блок для оброб-

ки отворів і сполучні і установні елементи, який відрізняється тим, що як блок для обробки отворів застосовується верстат свердлувальний на електромагнітній підставі, а установний елемент виконується у вигляді пластини з поверхнею, достатньою для установлення пластини на фланці вала і для установлення на ній підстави верстата свердлувального, і що додатково містить шайбу центрувальну, що встановлена в отворі фланця вала генератора; оправку центрувальну, що встановлена на шпинделі верстата свердлувального і сполучена з шайбою центрувальною; оправку розточувальну, що встановлена на шпинделі верстата свердлувального, і хонінгувальну головку, що встановлена на шпинделі верстата свердлувального.

Корисна модель належить до гідротурбобудування і може бути використана при монтажі гідротурбінного обладнання на ГЕС.

Вали турбіни і генератора і робочі колеса гідротурбін зазвичай виготовляються на різних заводах. Для забезпечення центрування осей валів і робочого колеса необхідно виконати спарювання валів турбіни і генератора, також вала турбіни і робочого колеса, для чого виконується сумісна обробка отворів у фланцевих з'єднаннях гідротурбіни. В умовах заводу сумісна обробка отворів виконується за допомогою спеціальних пристроїв [1] або на стаціонарному устаткуванні. В теперішній час остаточно сумісна обробка отворів у фланцевих з'єднаннях гідротурбіни виконується, переважно, при монтажі гідроагрегата на ГЕС, де застосування стаціонарного устаткування неможливе, за допомогою спеціальних пристроїв.

Відома машинка для спарювання робочого колеса з валом турбіни [2] (пристрій для обробки отворів у фланцевому з'єднанні), що містить машину для спарювання, привід і сполучні і установні елементи, де машина для спарювання, привід і сполучні елементи складають в зборі блок для обробки отворів. При цьому застосовується машина для спарювання масою 43,4 кг, а як привід застосовується машина реверсивна пневматична, працююча від джерела стислого повітря, з габаритними розмірами 485x320x102 мм і масою 57,7 кг.

В цілому, маса машинки для спарювання робочого колеса з валом турбіни, з урахуванням сполучних і установних елементів, складає 191 кг, де маса машини для спарювання в зборі з машиною пневматичною і сполучними елементами (блоком для обробки отворів) - близько 102 кг.

Недоліками відомої машинки для спарювання робочого колеса з валом турбіни є:

- деяка ускладненість і ваговитість приводу;
- ускладненість конструкції і металоємність установного елемента;
- деяка ваговитість, в цілому, машинки для спарювання;
- потреба в складанні машини для спарювання, приводу і сполучних елементів в єдиний блок для обробки отворів;
- необхідність забезпечення машинки для спарювання джерелом стислого повітря. Відомий також малогабаритний верстат свердлувальний на електромагнітній

підставі PRO 100/2, призначений для виконання, обробки і зенкування отворів і для

нарізування різьблення в умовах, де застосування стаціонарного устаткування неможливе, і яка застосовується для ремонту великогабаритної техніки. Верстат свердлувальний містить корпус з приводом і свердлувальною головкою, шпиндель, рукоятку для переміщення шпинделя і електромагнітну підставу для установлення верстата. Габа-

(13) U
(11) 64082
(19) UA

ритні розміри верстата 291x359x511 мм і маса 28,5 кг.

Недоліки відомого верстата свердлувального PRO 100/2 полягають в наступному:

- недостатність ходу шпинделя для виконання обробки отворів у фланцевому з'єднанні;
- непристосованість для проведення розточувальних робіт.

Найбільш близьким з виявлених аналогів до передбачуваної корисної моделі є машинка для спарювання робочого колеса з валом гідротурбіни [3] (пристрій для обробки отворів у фланцевому з'єднанні), що містить машину для спарювання, привід і сполучні і установні елементи, де машина для спарювання, привід і сполучні елементи складають в зборі блок для обробки отворів. При цьому застосовується машина для спарювання масою 43,4 кг; як привід застосовується реверсивна вальцювальна машина BM-200, що працює від джерела стислого повітря, з габаритними розмірами 400x245x72 мм і масою 4,6 кг, а для з'єднання останньої з машиною для спарювання виконуються сполучні елементи у вигляді Г-подібного кронштейна з роз'ємною планкою, втулки з м'якої гуми, охоплюваною роз'ємною планкою кронштейна, і перехідної муфти. Блок для обробки отворів сполучним елементом за допомогою кріпильних елементів встановлюється на установному елементі (підставці) масою близько 90 кг, виконаному у вигляді розвиненої підстави (на три суміжні отвори у фланці валу) із стійками і плитою. В цілому, маса машинки для спарювання робочого колеса з валом гідротурбіни, з урахуванням сполучних і установних елементів, складає близько 141 кг, де маса машини для спарювання в зборі з вальцювальною машиною і сполучними елементами (блоком для обробки отворів) - близько 52 кг.

Недоліками відомої машинки для спарювання робочого колеса з валом гідротурбіни є:

- ускладненість конструкції і металоємність установного елемента;
- деяка ваговитість, в цілому, машинки для спарювання;
- потреба в складанні машини для спарювання, привода і сполучного елемента в єдиний блок для обробки отворів;
- необхідність забезпечення машинки для спарювання джерелом стислого повітря.

У основу передбачуваної корисної моделі поставлена задача - створити такий пристрій для обробки отворів у фланцевому з'єднанні гідротурбіни, нове виконання якого дозволило б виконати його компактнішим, з незначною масою і зручним в експлуатації.

Пристрій, що заявляється, для обробки отворів у фланцевому з'єднанні гідротурбіни містить блок для обробки отворів і сполучні і установні елементи.

При цьому відмітними ознаками передбачуваної корисної моделі в порівнянні з найближчим аналогом є:

- застосування як блок для обробки отворів малогабаритного верстата свердлувального на електромагнітній підставі PRO 100/2 ;

- виконання установного елемента у вигляді пластини з поверхнею, достатньою для установлення пластини на фланці валу і для установлення на ній верстата свердлувального;

- містить додатково:

- шайбу центрувальну, що встановлена в отворі фланця валу генератора; оправку центрувальну, що встановлена на шпинделі верстата свердлувального і сполучена з шайбою центрувальною;

оправку розточувальну, що встановлена на шпинделі верстата свердлувального;

хонінгувальну головку, що встановлена на шпинделі верстата свердлувального.

Виконання пристрою для обробки отворів у фланцевому з'єднанні гідротурбіни по обмежувальних ознаках дозволяє здійснити спарювання вала гідротурбіни з валом гідрогенератора, або робочого колеса з валом гідротурбіни.

Застосування як блок для обробки отворів верстата свердлувального на електромагнітній підставі PRO 100/2 дозволяє не виготовляти окремі машину для спарювання, привід і сполучний елемент між ними і, відповідно, виключити процес складання їх в єдиний блок для обробки отворів і також дозволяє виключити застосування джерела стислого повітря, що, в цілому, спрощує процес установлення і експлуатацію пристрою для обробки отворів у фланцевому з'єднанні; дозволяє також, у зв'язку з електромагнітною підставою верстата, не виконувати розвинений сполучний елемент, не застосовувати кріпильні елементи для установлення блока для обробки отворів на установному елементі і виконати установний елемент у вигляді пластини з поверхнею, достатньою для установлення підстави верстата, що дозволяє спростити установлення блока для обробки отворів на фланці валу; дозволяє, в цілому, отримати пристрій для обробки отворів у фланцевому з'єднанні гідротурбіни із значно меншими габаритними розмірами і масою, тобто отримати дуже компактний пристрій для обробки отворів у фланцевому з'єднанні із значно меншою масою і зручний в експлуатації.

Виконання установного елемента у вигляді пластини з поверхнею, достатньою для установлення пластини на фланці валу (на два суміжні отвори у фланці валу) і для установлення на ній підстави верстата свердлувального, дозволяє значно спростити конструкцію і зменшити масу настановного елемента і дозволяє спростити конструкцію і зменшити масу пристрою для обробки отворів в цілому.

Установлення шайби центрувальної в отворі фланця валу і оправки центрувальної на шпинделі верстата свердлувального дозволяє відцентрувати положення шпинделя верстата свердлувального щодо оброблюваних отворів валів шляхом сполучення оправки центрувальної з шайбою центрувальною.

Установлення оправки розточувальної на шпинделі верстата свердлувального дозволяє встановлювати в останній різці для розточування отвору і забезпечити обробку отвору більшого діаметру, дозволяє збільшити хід шпинделя і забез-

печити обробку отвору на необхідну довжину; тим самим дозволяє розширити технологічні можливості блока для обробки отворів.

Установлення хонінгувальної головки на шпинделі верстата свердлувального дозволяє забезпечити остаточну обробку отворів у фланцевому з'єднанні з високою точністю.

В цілому, сукупність суттєвих ознак дозволяє досягти технічний результат - отримати пристрій для обробки отворів у фланцевому з'єднанні гідротурбіни, що містить компактний свердлувальний верстат на електромагнітній підставі PRO 100/2 і полегшені установні елементи, тобто отримати пристрій для обробки отворів у фланцевому з'єднанні гідротурбіни компактніший, з незначною масою (загальною - близько 76 кг, а блока для обробки отворів - 28,5 кг) і зручний в експлуатації.

Передбачувана корисна модель ілюструється кресленнями, на яких показано:

фіг. 1 - схема установлення пристрою для обробки отворів у фланцевому з'єднанні гідротурбіни в плані;

фіг. 2 - вигляд в розрізі установки пристрою для обробки отворів у фланцевому з'єднанні гідротурбіни з центрувальними шайбою і оправкою (перетин А-А на фіг. 1);

фіг. 3 - розташування установного елемента пристрою для обробки отворів у фланцевому з'єднанні гідротурбіни на фланці вала генератора (перетин Б-Б на фіг. 1);

фіг. 4 - установлення на шпинделі верстата свердлувальною оправкою розточувальної (перетин А-А на фіг. 1);

фіг. 5 - схема обробки отворів у фланцевому з'єднанні гідротурбіни (додаток до фіг. 4);

фіг. 6 - установлення на шпинделі верстата свердлувальною хонінгувальною головки (перетин А-А на фіг. 1).

Пристрій 1 для обробки отворів у фланцевому з'єднанні гідротурбіни (див. фіг. 1 і 2) призначений, наприклад, для спарювання вала 2 гідротурбіни і вала 3 гідрогенератора і встановлюється на фланці вала 3 генератора.

При цьому пристрій для обробки отворів у фланцевому з'єднанні гідротурбіни містить (див. фіг. 2 і 3) верстат свердлувальний 4 на електромагнітній підставі (сполучному елементі) 5 і установний елемент - підставку 6, за допомогою якої пристрій встановлюється на фланці вала 3 генератора. Причому, верстат свердлувальний 4 містить шпиндель 7 для установлення робочих елементів для обробки отворів 8 і рукоятку 9 для осьового переміщення шпинделя 7.

При цьому пристрій містить додатково шайбу центрувальну 10, що встановлена в отворі фланця вала 3 генератора, оправку центрувальну 11, що встановлена на шпинделі 7 верстата 4, оправку

розточувальну 12 (див. фіг. 4 і 5), що встановлена на шпинделі 7 верстата 4, в якій встановлюються різці розточувальні 13, і хонінгувальну головку 14 (див. фіг. 6), що встановлена на шпинделі 7 верстата 4, для обробки отворів 8 необхідного розміру і класу точності і чистоти.

Пристрій для обробки отворів у фланцевому з'єднанні гідротурбіни складається, встановлюється і працює таким чином (фіг. 1... 6).

На фланці вала 3 генератора встановлюється і кріпиться підставка 6 (фіг. 3). На останній встановлюється верстат свердлувальний 4 (фіг. 1 і 2), на шпинделі 7 якого встановлюється оправка центрувальна 11, а в отворі фланця вала 3 встановлюється шайба центрувальна 10. Оправка центрувальна 11 виставляється щодо шайби центрувальної 10, тобто шпиндель 7 верстата свердлувального 4 виставляється щодо оброблюваних отворів у фланцевому з'єднанні. За допомогою електромагнітної підстави 5 верстат свердлувальний 4 закріплюється на підставці 6. Пристрій для обробки отворів у фланцевому з'єднанні складений... Потім центрувальні шайба 10 і оправка 11 віддаляються. На шпинделі 7 верстата 4 встановлюється оправка розточувальна 12 (фіг. 4), в якій встановлюється різець розточувальний 13. При осьовому переміщенні шпинделя 7, що обертається, верстата 4 за допомогою рукоятки 9 виконується розточування отворів 8 (фіг. 5). Для остаточної сумісної обробки отворів 8 на шпинделі 7 верстата 4 встановлюється хонінгувальна головка 14 (фіг. 6).

Пристрій, що заявляється, для обробки отворів у фланцевому з'єднанні гідротурбіни може бути використаний для обробки отворів будь-яких фланцевих з'єднань.

Джерела інформації

1. Я. Ф. Фитерман. Монтаж и ремонт гидротурбин. - М.-Л.: Государственное энергетическое издательство. - 1961. - С. 308-309, рис. 161 и 162.

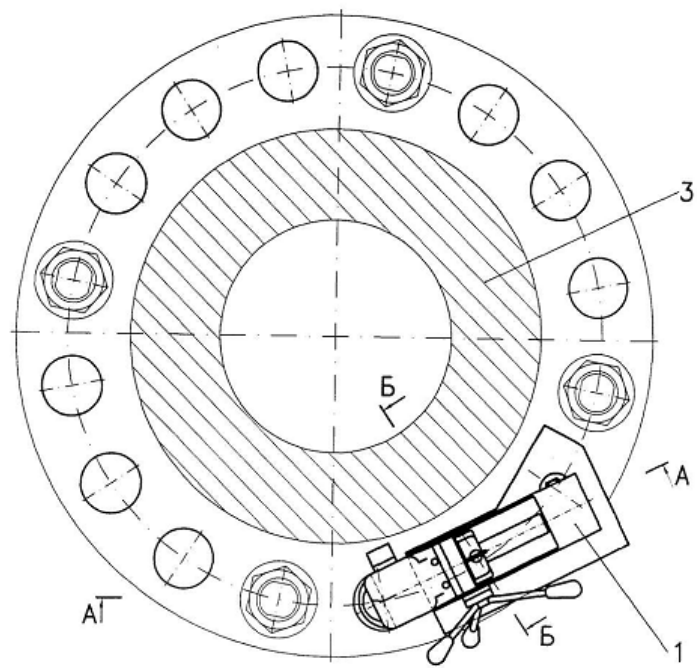
2. Машинка для спаривания рабочего колеса с валом турбины.

Черт. ГМ-002824СБ - Харьков: ООО «Харьков-турбоинжиниринг»

3. Safety instructions and operators manual for drilling machine (with electromagnetic bases) PRO 100/2. - Bialystok, Poland: PROMOTECH.

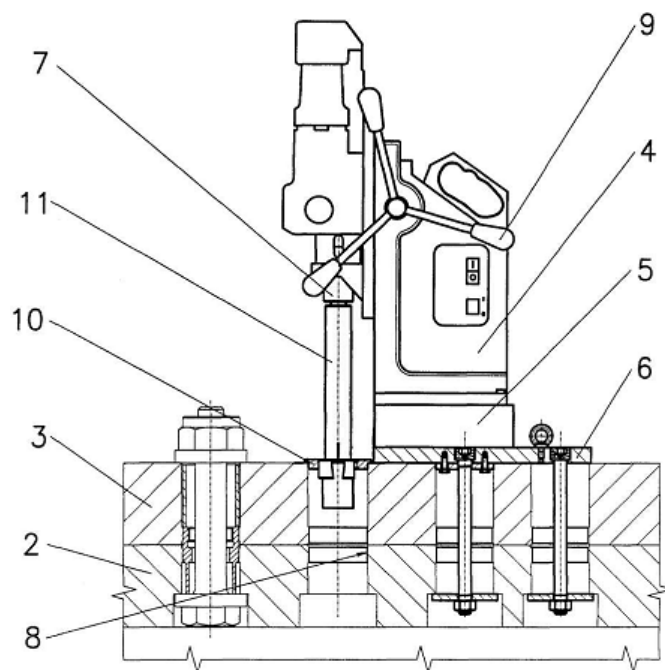
(Верстат свердлувальний з електромагнітною підставою PRO 100/2. / Керівництво по експлуатації. - Белосток, Польша: фірма-виготовлювач PROMOTECH. -29 с.). - Копія (на 3 с.: с 1,4 і 5) додається.

4. Машинка для спарювання робочого колеса з валом гідротурбіни. Пат. 42076 Україна; МПК F 03 B 11/00; опубл. 2009, Бюл. № 12 найближчий аналог.



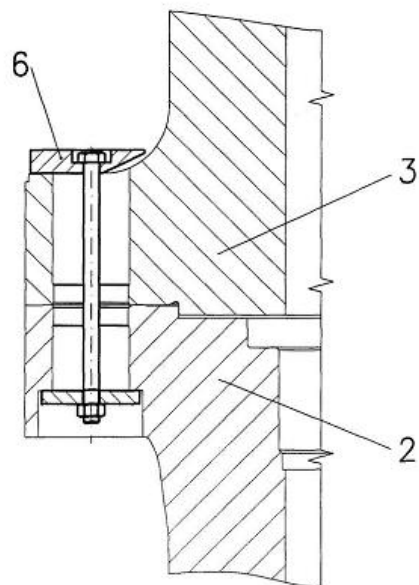
Фиг. 1

A-A



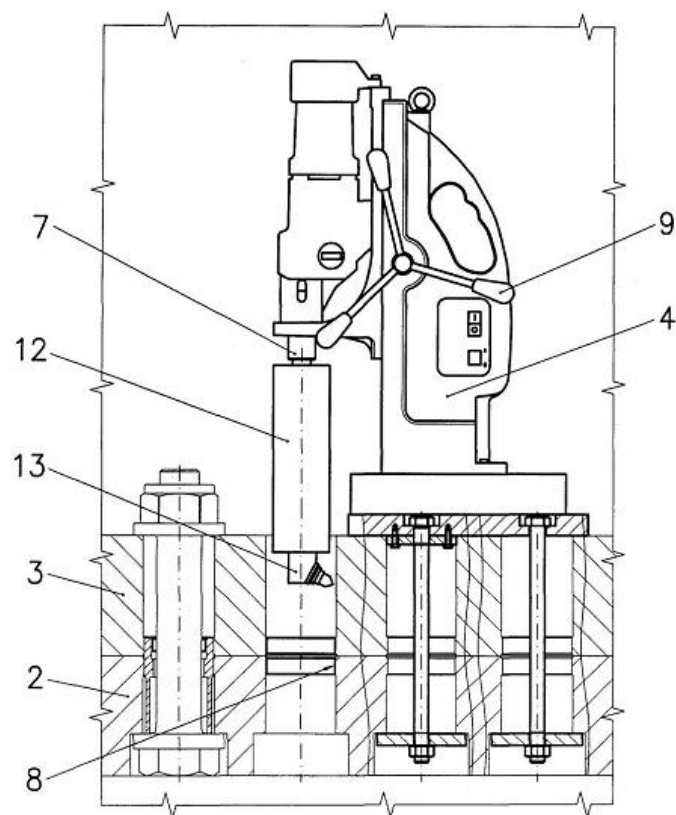
Фиг. 2

Б-Б



Фиг. 3

А-А



Фиг. 4

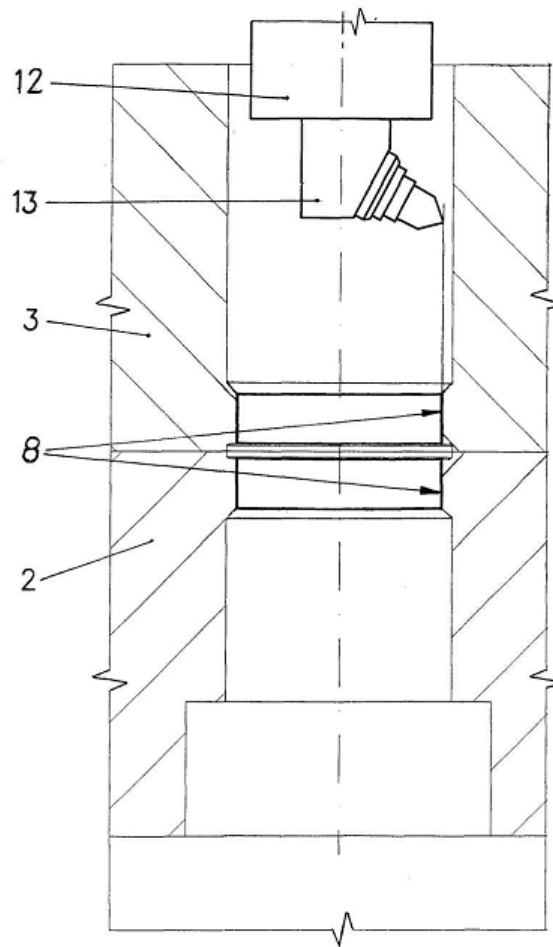
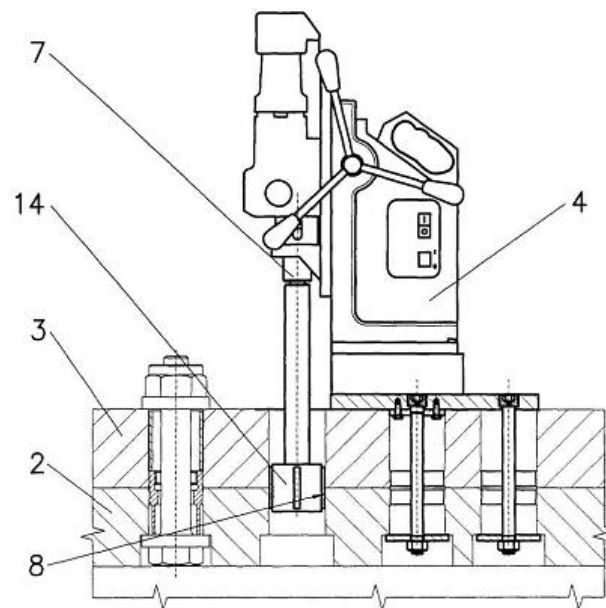


Fig. 5

A-A



Фиг. 6