

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201900087** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2020.07.31

(51) Int. Cl. *F04D 29/24* (2006.01)
F15D 1/12 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2019.01.25

(54) **ЛОПАСТЬ РАБОЧЕГО КОЛЕСА ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА**

(96) KZ2019/010 (KZ) 2019.01.25

(72) Изобретатель:

(71) Заявитель:
**ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"НАЗАРБАЕВ УНИВЕРСИТЕТ
РИСЕЧ ЭНД ИННОВЭЙШН
СИСТЭМ" (KZ)**

**Луис Рохас-Солорзано, Оспанова
Салтанат Инятиллакызы, Омирхан
Аманбек, Пралиев Нургельди,
Дюйсенахметов Айболат, Бочаров
Сергей, Омаров Азамат, Сагадиев
Сакен, Селбайулы Наурызбек,
Шамбул Алихан, Жаншаева Ляззат
(KZ)**

(74) Представитель:
**Толыбаев Ж.М., Суюндуков М.Ж.
(KZ)**

(57) Изобретение относится к области механической инженерии, насосостроения, в частности к лопасти рабочего колеса центробежного насоса. Задачей изобретения является повышение эффективности снижения неблагоприятных последствий вторичного течения и как следствие повышение эффективности перекачки. Кроме того, изобретение направлено на обеспечение эффективного функционирования центробежного насоса. Техническим результатом изобретения является изготовление турбулизаторов, которые наносятся на поверхность лопасти рабочего колеса центробежного насоса. Полученная таким образом лопасть рабочего колеса с элементами шероховатости ускоряет переход от ламинарного к турбулентному режиму в пограничном слое проходов лопасти, уменьшая сопротивление формы за счет умеренного увеличения трения. Технический результат достигается тем, что турбулизаторы, т.е. элементы шероховатости, наносят на поверхность лопасти рабочего колеса центробежного насоса.

A1

201900087

201900087

A1

F04D29/68
F04D29/44
F04D29/24
F04D29/22

Лопать рабочего колеса центробежного насоса

Изобретение относится к области механической инженерии, насосостроения, в частности к лопасти рабочего колеса центробежного насоса.

Из документа RU2378538, известна лопасть центробежного насоса, который имеет канал, проходящий через основание ступицы лопасти между путями потока текучей среды, отделенными друг от друга лопастью. Конструкция лопасти направлена на снижение неблагоприятных последствий вторичного потока, который может быть причиной гидравлических потерь, и повышение экономичности насоса.

Из документа RU226/2267657, известна лопасть движителей, которую выполняют в виде крыла и на поверхности лопасти со стороны, противоположной набегающему потоку воздуха, осуществляют отсос пограничного слоя через систему щелевидных отверстий. лопасть выполняют с толстым аэродинамическим профилем, при этом отсос воздуха осуществляют через систему выполненных вдоль лопасти щелевидных отверстий в выполненные под этими отверстиями вдоль последних каверны с центральным продольным полым телом в каждой из них, образующим в каждой каверны кольцевой канал с формированием в последнем набегающим потоком воздуха вихреобразного потока.

Недостатком известных технических решений является недостаточная эффективность снижения неблагоприятных последствий вторичного течения.

Из документа RU262/2626266, известна лопасть, которая по высоте составлена из двух частей, по меньшей мере, одна из которых наклонена относительно оси вращения. Изобретение направлено на повышение надежности рабочего колеса при перекачке жидкостей, содержащих механические примеси. Недостатком такого рабочего колеса является уменьшение КПД ступени и увеличение потребляемой мощности, вызванное трением рабочего колеса о направляющий аппарат в процессе эксплуатации вследствие износа опорной шайбы из-за недостаточной подъемной силы.

Задачей заявленного изобретения является повышение эффективности снижения неблагоприятных последствий вторичного течения и как следствие повышение эффективности перекачки. Кроме того, заявленное изобретение направлено на обеспечение эффективного функционирования центробежного насоса.

Техническим результатом заявленного изобретения является изготовление турбулизаторов которые наносятся на поверхность лопасти рабочего колеса центробежного насоса. Полученная таким образом лопасть рабочего колеса с элементами шероховатости ускоряет переход от ламинарного к турбулентному режиму в пограничном слое проходов лопасти, уменьшая сопротивление формы за счет умеренного увеличения трения.

Заявленный технический результат достигается тем, что турбулизаторы т.е. элементы шероховатости наносят на поверхность лопасти рабочего колеса центробежного насоса.

Инженерные элементы шероховатости могут быть изготовлены разной формы и размеров. В частных случаях изготовления поперечное сечение турбулизаторов т.е. элементы шероховатости имеют: треугольную форму, форму в виде конуса, форму в виде прямоугольника, форму в виде перевернутой воронки с острыми концами.

В частных случаях изготовления поперечное сечение турбулизаторов т.е. элементы шероховатости выполнены сплошными или обрывистыми вдоль лопасти рабочего колеса центробежного насоса.

Изобретение поясняется следующими чертежами.

На фиг.1 представлена лопасть рабочего колеса центробежного насоса с увеличенным показанием турбулизаторов т.е. элементов шероховатости.

На фиг.2а показан вариант турбулизаторов т.е. элементов шероховатости прямоугольной формы в поперечном разрезе.

На фиг.2б показан вариант турбулизаторов т.е. элементов шероховатости треугольной формы в поперечном разрезе.

На фиг.2в показан вариант турбулизаторов т.е. элементов шероховатости в виде перевернутой воронки с острыми концами или иглообразная форма в поперечном разрезе.

Подробное описание изобретения.

Как показана на фиг.1 показаны инженерные элементы шероховатости треугольной формы на поверхности лопастей (2) рабочего колеса (1) центробежного насоса Armfield FM50. Где d – диаметр рабочего колеса. Лопасть (2) рабочего колеса (1) центробежного насоса изготавливается таким образом, что на его поверхности образуется турбулизаторы (3), т.е. элементы шероховатости. Полученная таким образом лопасть (2) рабочего колеса с элементами шероховатости (3) ускоряет переход от ламинарного к турбулентному режиму в пограничном слое проходов лопасти, уменьшая сопротивление формы за счет умеренного увеличения трения.

Инженерные элементы шероховатости (3) изготавливаются разной формы и размеров. Согласно финг.2 поперечное сечение турбулизаторов т.е. элементов шероховатости имеют: треугольную форму, форму в виде конуса, форму в виде прямоугольника, форму в виде перевернутой воронки с острыми концами.

В частных случаях изготовления поперечное сечение турбулизаторы т.е. элементы шероховатости выполнены сплошными или обрывистыми вдоль лопасти рабочего колеса центробежного насоса.

Согласно фиг. 2 формы элементов шероховатости могут быть: а) прямоугольная; б) треугольная; в) иглообразная. Где h – высота элементов, s – ширина, t – толщина.

Согласно фиг. 2 размеры турбулизаторов или элементов шероховатости следующие:

- соотношение высоты турбулизаторов или элементов шероховатости к диаметру рабочего колеса (h/d) от 0,004167 до 0,0125;

- соотношение ширины турбулизаторов или элементов шероховатости к диаметру рабочего колеса (s/d) от 0,008333 до 0,016667;

- соотношение высоты турбулизаторов или элементов шероховатости к диаметру рабочего колеса (t/d) от 0,000333 до 0,000667.

Изготовленная согласно заявленному изобретению лопасть рабочего колеса позволяет увеличить эффективность работы центробежных насосов на 3-8%, без каких-либо дополнительных затрат по эксплуатационным расходам.

Формула

1. Лопасть рабочего колеса центробежного насоса с аэродинамической поверхностью характеризующаяся тем, что на аэродинамической поверхности содержит турбулизаторы или элементы шероховатости.

2. Лопасть рабочего колеса центробежного насоса по п.1 отличающаяся тем, что турбулизаторы или элементы шероховатости в поперечном разрезе имеют: треугольную форму или форму в виде конуса или форму в виде прямоугольника или форму в виде перевернутой воронки с острыми концами.

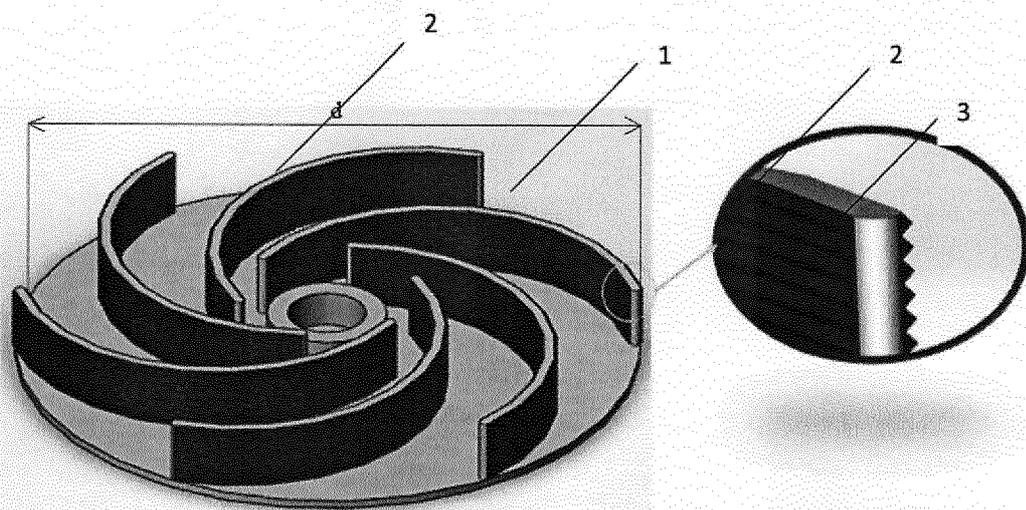
3. Лопасть рабочего колеса центробежного насоса по любому из пп. 1-2 отличающаяся тем, что турбулизаторы или элементы шероховатости выполнены сплошными или обрывистыми вдоль лопасти.

4. Лопасть рабочего колеса центробежного насоса по любому из пп. 1-3 отличающаяся тем, что:

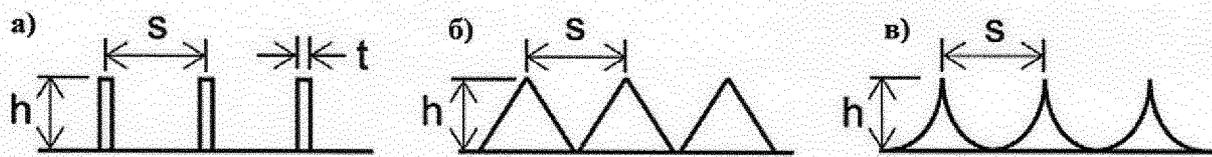
- соотношение высоты турбулизаторов или элементов шероховатости к диаметру рабочего колеса (h/d) от 0,004167 до 0,0125;

- соотношение ширины турбулизаторов или элементов шероховатости к диаметру рабочего колеса (s/d) от 0,008333 до 0,016667;

- соотношение высоты турбулизаторов или элементов шероховатости к диаметру рабочего колеса (t/d) от 0,000333 до 0,000667.



Фиг.1



Фиг.2

ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ
ПОИСКЕ**
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42
Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:
201900087

Дата подачи: 25 января 2019 (25.01.2019)		Дата испрашиваемого приоритета:	
Название изобретения: ЛОПАСТЬ РАБОЧЕГО КОЛЕСА ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА			
Заявитель: ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "НАЗАРБАЕВ УНИВЕРСИТЕТ РИСЕЧ ЭНД ИННОВЭЙШН СИСТЕМ"			
<input type="checkbox"/> Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа) <input type="checkbox"/> Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)			
А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:			
МПК:	F04D 29/24 (2006.01)	СПК:	F04D 29/245 (2013-01)
	F15D 1/12 (2006.01)		F15D 1/12 (2013-01)
Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификации и МПК			
Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:			
Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК) F04D 29/00, 29/18-29/30, 29/66-29/68, F15D 1/00-1/06, 1/10-1/12			
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:			
В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ			
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей		Относится к пункту №
X A	EP 0629779 A1 (KSB AKTIENGESELLSCHAFT) 21.12.1994, с. 2, строки 1-37, с. 3, строка 51-с. 4, строка 7, пп. 1, 4 формулы, фиг. 1, 5-7		1-3 4
X	FR 2282548 A1 (LIBER JEAN CLAUDE) 19.03.1976, с. 1, строки 1-23, с. 2, строки 11-29, пп. 1-4 формулы, фиг. 1-3, 6		1-3
X	US 2005/147498 A1 (CHIEN TSAN-NAN и др.) 07.07.2005, пп. 1-10 формулы, фиг. 1-6		1-3
X	SU 731073 A (ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ) 30.04.1980, кол. 1, строки 20-28, фиг. 1, 2		1-3
A	DE 3534293 A1 (MESSERSCHMITT-BOELKOW-BLOHM GMBH и др.) 02.04.1987		1-4
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы В		<input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении	
* Особые категории ссылочных документов:			
"А"	документ, определяющий общий уровень техники	"Г"	более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения
"Е"	более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее	"Х"	документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности
"О"	документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.	"У"	документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории
"Р"	документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета	"&"	документ, являющийся патентом-аналогом
"D"	документ, приведенный в евразийской заявке	"L"	документ, приведенный в других целях
Дата действительного завершения патентного поиска:		15 августа 2019 (15.08.2019)	
Наименование и адрес Международного поискового органа: Федеральный институт промышленной собственности РФ, 125993, Москва, Г-59, ГСП-3, Бережковская наб., д. 30-1. Факс: (499) 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА		Уполномоченное лицо:  Л. В. Андреева Телефон № (499) 240-25-91	