

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **6140**

(13) **С1**

(51)⁷ **F 04C 7/00, 19/00**

(54)

ЖИДКОСТНО-КОЛЬЦЕВАЯ МАШИНА

(21) Номер заявки: а 20000776

(22) 2000.08.18

(46) 2004.06.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Автор: Колончук Михаил Владимирович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(57)

Жидкостно-кольцевая машина, содержащая корпус, две торцевые крышки, всасывающее и нагнетательное окна, выполненные на противоположных крышках, эксцентрично расположенное в корпусе рабочее колесо со втулкой и лопатками, отличающаяся тем, что профиль лопаток рабочего колеса выполнен в виде цепной линии, соответствующей в декартовой системе координат уравнению:

$$y = (s/k)[\text{ch}(k \cdot x/s) - 1] ,$$

где s - длина лопатки от начала координат,

$k = 0,6-1,7$ - коэффициент, учитывающий угол выхода лопаток,

x - ось абсцисс,

y - ось ординат;

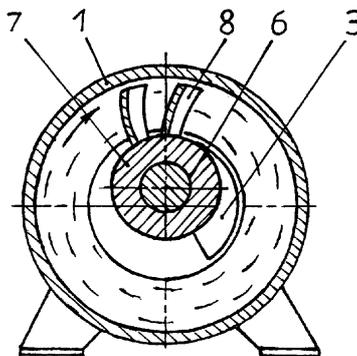
а лопатки расположены под скосом β в осевом направлении, определяемом из соотношения:

$$\beta \leq \arctg(2\pi R/nd) ,$$

где R - радиус втулки,

d - длина втулки,

n - число лопаток.



Фиг. 1

BY 6140 C1

(56)

SU 1756634 A1, 1992.

SU 1535110 A1, 1998.

RU 2011014 C1, 1994.

RU 2031251 C1, 1995.

RU 2065998 C1, 1996.

RU 2104413 C1, 1998.

US 3894812 A, 1975.

EP 0294652 A2, 1988.

Изобретение относится к вакуумному и компрессорному машиностроению и может быть использовано в конструкциях жидкостно-кольцевых машин и насосов.

Известна жидкостно-кольцевая машина, содержащая корпус, две торцевые крышки с всасывающим и нагнетательным окнами, эксцентрично расположенное в корпусе рабочее колесо с лопатками [1].

Недостатком известной жидкостно-кольцевой машины является низкая производительность вследствие несовершенства работы колеса в жидкостном кольце.

Известна жидкостно-кольцевая машина, выбранная в качестве прототипа, содержащая корпус, две торцевые крышки, всасывающее и нагнетательное окна, расположенные на противоположных крышках, эксцентрично расположенное в корпусе рабочее колесо с прямыми в радиальном и осевом направлениях лопатками [2].

Недостатком известной жидкостно-кольцевой машины является низкая производительность вследствие того, что сжатый газ не успевает выходить при выталкивании из ячеек ротора и частично перетекает из полости нагнетания во всасывающую полость, а скорость наполняемости ячеек газом и его движения от всасывающей крышки к нагнетательной невысокая.

Задачей, решаемой изобретением, является повышение производительности машины.

Указанная задача решается тем, что в жидкостно-кольцевой машине, содержащей корпус, две торцевые крышки, всасывающее и нагнетательное окна, выполненные на противоположных крышках, эксцентрично расположенное в корпусе рабочее колесо со втулкой и лопатками, лопатки выполняются в профиле по цепной линии, соответствующей в декартовой системе координат уравнению:

$$y = (s/k)[\operatorname{ch}(k \cdot x/s) - 1],$$

где s - длина лопатки от начала координат,

$k = 0,6-1,7$ - коэффициент, учитывающий угол выхода лопаток,

x - ось абсцисс,

y - ось ординат;

и располагаются под скосом β в осевом направлении, определяемом из соотношения:

$$\beta \leq \operatorname{arctg}(2\pi R/nd),$$

где R - радиус втулки,

d - длина втулки,

n - число лопаток.

Выполнение лопаток в профиле по цепной линии позволяет жидкости за минимальное время выходить из межлопаточного пространства, так как элементы жидкости удаляются от втулки со скоростями, пропорциональными расстоянию от центра колеса, и минимуму времени их движения соответствуют цепные линии, а также повышает упругость жидкостного кольца и ускоряет наполняемость ячеек газом на стадии всасывания. Расположение лопаток под скосом в осевом направлении обеспечивает движение газа от всасывающей крышки к нагнетательной и максимальное удаление сжимаемого газа, вследствие дополнительного сжатия газа в продольном направлении.

ВУ 6140 С1

Сущность изобретения поясняется чертежом, где на фиг. 1 изображен поперечный разрез жидкостно-кольцевой машины, на фиг. 2 - продольный разрез, на фиг. 3 - профиль лопатки, на фиг. 4 - развертка поверхности втулки.

Жидкостно-кольцевая машина состоит из корпуса 1, всасывающей крышки 2 с всасывающим окном 3, нагнетательной крышки 4 с нагнетательным окном 5, эксцентрично расположенного рабочего колеса 6 с втулкой 7 и лопатками 8, изогнутыми по цепной линии, соответствующей в декартовой системе координат уравнению

$$y = (s/k)[ch(k \cdot x/s) - 1]$$

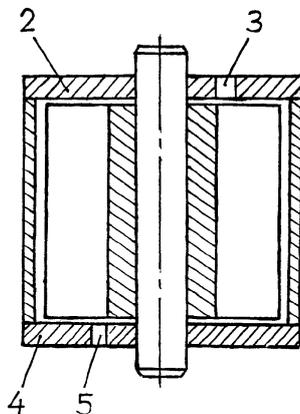
и расположенными под скосом β , удовлетворяющем соотношению

$$\beta \leq \arctg(2\pi R/nd).$$

При вращении рабочего колеса 6 образуется жидкостное кольцо, которое под действием центробежной силы прижимается к внутренней поверхности корпуса 1. Вследствие эксцентричного расположения рабочего колеса 6 и выполнения лопаток 8 под скосом жидкостное кольцо отходит от втулки 7, образуя все увеличивающийся в продольном и поперечном направлениях с увеличением угла поворота рабочего колеса объем, в который через всасывающее окно 3 всасывается газ. Ячейка, образуемая внутренней поверхностью жидкостного кольца, поверхностью втулки 7 и лопатками 8, увеличивает свой объем до определенной величины угла поворота колеса. При этом происходит процесс всасывания, сопровождающийся движением газа от всасывающей крышки 2 к нагнетательной 4. При дальнейшем повороте рабочего колеса происходит отсечение ячейки от всасывающего окна и начинается плавное сжатие попавшего в ячейку газа за счет уменьшения объема ячейки. При достижении в ячейке заданного давления (при повороте колеса на заданный угол) ячейка сообщается с нагнетательным окном 5, через которое сжатый газ вытесняется в нагнетательную полость и выходит из машины. При этом жидкость достигает втулки у всасывающей крышки раньше, чем у нагнетательной, что содействует сжатию газа не только в поперечном, но и в продольном направлении.

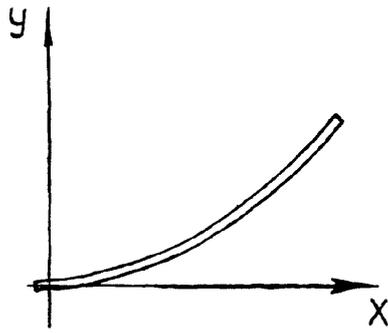
Источники информации:

1. Патент СССР 1756634, МПК F 04 С 7/00, 1992.
2. Тетерюков В.И. Ротационные вакуум-насосы и компрессоры с жидкостным поршнем. - М.: Машгиз, 1960. - С. 27-29.

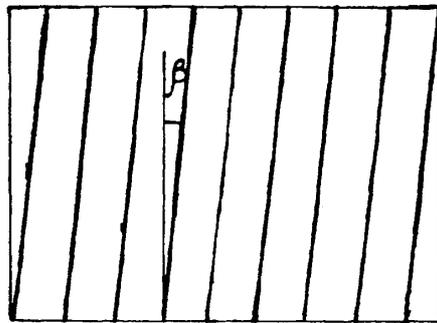


Фиг. 2

ВУ 6140 С1



Фиг. 3



Фиг. 4