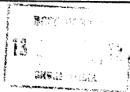




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

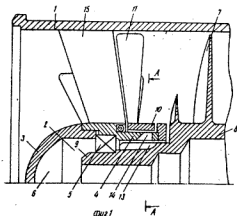


- (21) 3844189/25-06
(22) 30.11.84
(46) 07.11.86. Бюл. № 41
(72) И.В.Шербатенко, В.П.Ханкин,
А.С.Шапиро и Л.П.Сапрыкина
(53) 621.671 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 879049. кл. F 04 D 29/66, 1980.
Авторское свидетельство СССР
№ 1092301, кл. F 04 D 1/02, 1983.

(54) ЛОПАСТНОЙ НАСОС

(57) Изобретение относится к области насосостроения и позволяет повысить всасывающую способность и КПД насоса на пониженных расходах путем

уменьшения обратных токов на входе. Передняя опора 2 выполнена в виде обтекателя 3 и обечайки 4, на которой с возможностью поворота установлено подружненное кольцо (ПК) 10 с лопастями 11 симметричного профиля и тангенциальными каналами (ТК). Втулка 9 шнекового колеса (ШК) 7 имеет хвостовик 9, на котором выполнены продольные пазы 13, а в обечайке 4 под ПК 10 выполнены радиальные отверстия 14. Последние сообщают полость 6 опоры 2 с ТК, направленными в сторону вращения ШК 7. В результате взаимодействия обратных токов с лопастями 11 ПК 10 поворачиваются так,



что ТК совпадают с отверстиями 14 и жидкость из области высокого давления через ТК впрыскивается в зону корневого сечения ШК 7, что сообщает основному потоку скорость по направлению вращения ШК 7 и приводит к снижению относительной скорости ос-

новного потока. Варьируя расход и скорость впрыскиваемой жидкости можно добиться такого распределения предварительной закрутки по радиусу ШК 7, что насос будет работать практически без обратных токов на входе. 2 ил.

Изобретение относится к насосостроению.

Целью изобретения - повышение всасывающей способности и КПД на пониженных расходах путем уменьшения обратных токов на входе.

На фиг.1 представлен лопастной насос, продольный разрез; на фиг.2 - разрез А-А на фиг.1.

Лопастной насос содержит корпус 1 и размещенные в нем переднюю опору 2, выполненную в виде обтекателя 3 и обечайки 4 с подшипником 5, которые образуют полость 6, сообщенную с областью высокого давления насоса. В корпусе 1 установлено также шнековое колесо 7 с втулкой 8, имеющей хвостовик 9, установленный в подшипнике 5. Передняя опора 2 снабжена подпружиненным кольцом 10 с лопастями 11 симметричного профиля и тангенциальными каналами 12, направленными в сторону вращения шнекового колеса 7, причем кольцо 10 установлено на обечайке 4 с возможностью поворота. На хвостовике 9 выполнены продольные пазы 13, а в обечайке 4 под кольцом 10 - радиальные отверстия 14, сообщающие полость 6 опоры 2 с тангенциальными каналами 12. Опора 2 закреплена на пилонах 15.

Лопастной насос работает следующим образом.

На режимах работы без обратных токов на входе, когда расходный параметр $q = \frac{t_{\beta}(\beta - \alpha)}{t_{\beta}} > 0,5$ (β, α - угол установки лопасти и угол атаки соответственно), лопасти 11 располагаются строго за пилонами 15, практически не увеличивая гидравлическое сопротивление на входе в шнековое колесо. При

этом кольцо 10 под действием пружины занимает крайнее положение, перекрывая радиальные отверстия 14, в результате чего полость 6 и тангенциальные каналы 12 разъединены.

На пониженных расходах (режимах недогружки), когда расходный параметр $q < 0,5$, на периферии корпуса 1 перед шнековым колесом 7 появляются обратные токи, направленные против основного потока и закрученные по направлению вращения шнекового колеса. В результате взаимодействия обратных токов с лопастями 11 на последних возникает окружная сила, под действием которой кольцо 10, преодолевая сопротивление пружины, поворачивается так, что тангенциальные каналы 12 совпадают с радиальными отверстиями 14 в обечайке 4. Тогда жидкость из области высокого давления насоса, например, из-за рабочего колеса (не показано) через осевой канал во втулке 8, полость 6, подшипник 5, продольные пазы 13 и отверстия 14 подается в тангенциальные каналы (сопла) 12, через которые она впрыскивается в зону корневого сечения шнекового колеса 7. При этом радиальные выступы между продольными пазами 13 образуют как бы дополнительное лопастное колесо, что способствует увеличению давления жидкости перед радиальными отверстиями 14.

Тангенциальный впрыск эжектирующей жидкости по направлению вращения шнекового колеса 7 сообщает основному потоку скорость (предварительную закрутку) по направлению вращения шнекового колеса, что приводит к уменьшению угла атаки α и снижению относительной скорости основного потока. При этом максимальная

закрутка основного потока, а следовательно, и наибольшее снижение угла атаки α имеет место в корневых сечениях шнекового колеса вблизи места впрыска эжектирующей жидкости. По мере удаления от втулки к периферии шнекового колеса предварительная закрутка основного потока резко падает до нуля, так что в средних и периферийных сечениях шнекового колеса углы атаки практически не изменяются.

Варьируя расход и скорость впрыскиваемой жидкости можно добиться такого распределения предварительной закрутки по радиусу шнекового колеса, что во всех его сечениях от втулки до периферии выполняется условие $q > 0,5$, т.е. насос работает практически без обратных токов на входе. Поскольку последние являются основной причиной ухудшения всасывающей способности и КПД насоса, то в результате их уменьшения всасывающая способность и экономичность насоса повышаются.

По мере снижения размеров и интенсивности обратных токов, например, в результате увеличения q ($q < 0,5$), окружная сила, возникающая на лопастях 11, уменьшается и под действием пружины кольцо 10 поворачивается, частично перекрывая проходное сечение тангенциальных каналов 12. При этом за счет снижения расхода впрыскиваемой жидкости распределение предварительной закрутки основного потока по радиусу шнекового колеса оста-

ется близким к оптимальному, т.е. обеспечивается условие $q > 0,5$.

При увеличении расхода жидкости через насос, когда обратные токи на входе исчезают ($q > 0,5$), кольцо 10 под действием пружины занимает свое исходное положение, при котором радиальные отверстия 14 перекрываются и впрыск эжектирующей жидкости через тангенциальные каналы 12 прекращается.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

15 Лопастной насос, содержащий корпус и размещенные в нем переднюю опору, выполненную в виде обтекателя и обечайки с подшипником, образующих полость, сообщенную с областью высокого давления насоса, и шнековое колесо с втулкой, имеющей хвостовик, установленный в подшипнике, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью

20 повышения всасывающей способности и КПД на пониженных расходах путем уменьшения обратных токов на входе, передняя опора снабжена подпружиненным кольцом с лопастями симметричного

30 профиля и тангенциальными каналами, направленными в сторону вращения шнекового колеса, установленным на обечайке с возможностью поворота, при этом на хвостовике выполнены продольные пазы, а в обечайке под кольцом - радиальные отверстия, сообщающие полость опоры с тангенциальными

35 каналами.

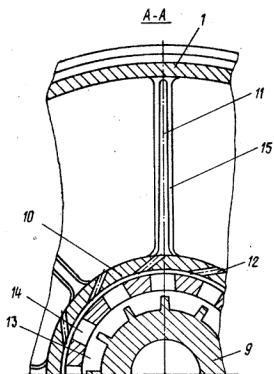


Fig. 2

Редактор М. Бланар Составитель В. Девисилов Корректор В. Бутяга
 Техред М. Ходанич

Заказ 6013/36 Тираж 586 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4