



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1086236

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:
"Эрлифтная установка"

Автор (авторы): **Гейер Виктор Георгиевич, Малыгин Спартак Семенович, Данилов Евгений Иванович и Мизерный Владимир Иванович**

Заявитель: **ДОНЕЦКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

Заявка № **3511928**

Приоритет изобретения **18 ноября 1982г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

15 декабря 1983г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1086236 A

3 (51) F 04 F 1/18

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3511928/25-06

(22) 18.11.82

(46) 15.04.84. Бюл. № 14

(72) В. Г. Гейер, С. С. Малыгин, Е. И. Да-
нилов и В. И. Мизерный

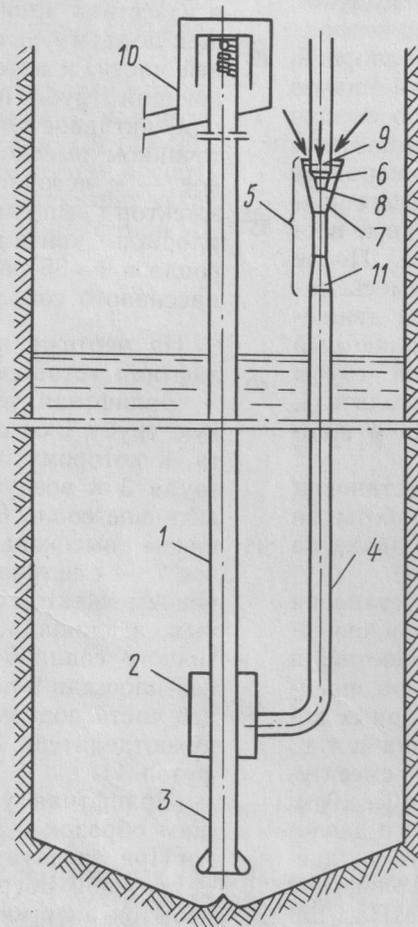
(71) Донецкий ордена Трудового Красного
Знамени политехнический институт

(53) 621.691 (088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 918568, кл. F 04 F 1/00, 1980.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 823655, кл. F 04 F 1/20, 1979.

(54) (57) ЭРЛИФТНАЯ УСТАНОВКА, со-
держащая подъемную трубу со смесителем
в нижней части, к которому подсоединены
всасывающая труба и воздухопровод с эжек-
тором, активное сопло которого связано с
источником высоконапорной среды, а пас-
сивное — с источником низконапорной сре-
ды, отличающаяся тем, что, с целью повы-
шения экономичности, эжектор выполнен
воздухо-воздушным, а площадь критическо-
го сечения активного сопла в 4—35 раз мень-
ше входной площади пассивного сопла.



(19) SU (11) 1086236 A

Изобретение относится к насосостроению, в частности к гидроподъемникам, предназначенным для гидротранспорта жидкостей с содержанием взвесей, загрязнений, в частности к конструкции эрлифтных установок, и может быть использовано при проектировании гидроподъемных установок в горнодобывающей, нефтяной, химической промышленности, в строительстве и других отраслях народного хозяйства.

Известна эрлифтная установка, содержащая подъемную трубу, пневмопривод, подсоединенный к источнику низконапорного газа и выполненный в виде сепаратора, к которому подключен водоструйный насос [1].

При включении водоструйного насоса давление низконапорного газа, подводимого к водоструйному насосу, повышается. В сепараторе происходит разделение газа и воды, затем газ повышенного давления подается в нижнюю часть подъемной трубы.

Недостатком данной установки является низкая экономичность работы, так как не обеспечивается экономия расхода сжатого воздуха, необходимого для эрлифтного подъема гидросмеси.

Наиболее близкой к изобретению по технической сущности является эрлифтная установка, содержащая подъемную трубу со смесителем в нижней части, к которому подсоединены всасывающая труба и воздухопровод с эжектором, активное сопло которого связано с источником высоконапорной среды, а пассивное — с источником низконапорной среды. Сжатый воздух по воздухопроводу, соединенному с общешахтной пневматической сетью, подается в смеситель эрлифта, где происходит смешение воздуха с потоком жидкости или пульпы, поступающим по всасывающей трубе. После смешения двух- или трехфазная смесь направляется в подъемную трубу, при движении по которой осуществляется эрлифтный подъем гидросмеси. Из подъемной трубы гидросмесь поступает в воздухоотделитель, где происходит разделение воздуха и жидкости или пульпы [2].

Недостатком такой эрлифтной установки является низкая экономичность работы за счет большого расхода сжатого воздуха из общешахтной пневматической сети.

При работе данной эрлифтной установки в качестве средства водоотлива или очистки различных технологических емкостей, в частности зумпфов скиповых стволов, предварительных отстойников, водозаборных колодцев насосов главного водоотлива и т.д., величина абсолютного погружения смесителя эрлифта изменяется в пределах 1—10 м, соответственно величина избыточного давления сжатого воздуха, необходимого и достаточного для нормальной работы эрлифтной установки, составляет 0,01—0,1 МПа. Величина избыточного давления сжатого воз-

духа, создаваемого шахтными компрессорными установками, у потребителей пневмоэнергии с учетом потерь в пневмосети обычно достигает 0,6—0,7 МПа, что в 6—70 раз больше величины давления, требуемого для нормальной работы эрлифтной установки. Поэтому при работе эрлифта в указанных условиях на дросселирующей задвижке, установленной на воздухоподающем трубопроводе, нерационально гасится излишек давления в общешахтной пневмосети, что обуславливает неэкономичную работу эрлифтной установки.

Большой расход сжатого воздуха является недостатком всех эрлифтных установок. Но в описанных условиях, т.е. при работе эрлифтной установки от общешахтной пневмосети с глубиной погружения смесителя 1—10 м, расход воздуха из пневматической сети можно уменьшить за счет рационального использования избытка давления в пневматической сети, используемого для дополнительного подсоса воздуха из атмосферы, причем расход воздуха эрлифтной установкой, необходимый для подъема гидросмеси, остается неизменным.

Цель изобретения — повышение экономичности работы эрлифтной установки за счет снижения расхода сжатого воздуха, потребляемого из пневмосети.

Поставленная цель достигается тем, что в известной эрлифтной установке, содержащей подъемную трубу со смесителем в нижней части, к которому подсоединены всасывающая труба и воздухопровод с эжектором, активное сопло которого связано с источником высоконапорной среды, а пассивное — с источником низконапорной среды, эжектор выполнен воздухо-воздушным, а площадь критического сечения активного сопла в 4—35 раз меньше входной площади пассивного сопла.

На чертеже показана предлагаемая эрлифтная установка, общий вид.

Эрлифтная установка содержит подъемную трубу 1 со смесителем 2 в нижней части, к которому присоединены всасывающая труба 3 и воздухопровод 4 с эжектором 5, активное сопло 6 которого связано с источником высоконапорной среды, а пассивное 7 — с источником низконапорной среды, причем эжектор 5 выполнен воздухо-воздушным, а площадь критического сечения 8 активного сопла 6 в 4—35 раз меньше входной площади 9 пассивного сопла 7, и в верхней части подъемной трубы 1 размещен воздухоотделитель 10, а эжектор 5 имеет диффузор 11.

Эрлифтная установка работает следующим образом.

При эксплуатации эрлифтной установки с глубиной погружения смесителя 1—10 м избыток энергии давления сжатого воздуха в общешахтной пневматической сети преоб-

разуется в кинематическую энергию рабочего потока воздуха, выходящего из активного сопла 6 эжектора 5. Поток воздуха, выходящий из активного сопла 6, создает разрежение на входе в пассивное сопло 7 и увлекает за собой атмосферный воздух через кольцевой зазор с входной площадью 9 при этом кинематическая энергия потока сжатого воздуха за счет массообмена частично передается увлекаемому из атмосферы воздуху. Воздух поступает в смеситель 2, где происходит выравнивание скоростей смешиваемых потоков и завершается процесс передачи энергии сжатого воздуха потоку воздуха, подсасываемому из атмосферы. Образовавшийся суммарный поток воздуха из смесителя 2 поступает в диффузор 11 эжектора 5, в котором происходит увеличение энергии давления воздуха до требуемой величины, определяемой глубиной погружения смесителя 2 под уровень жидкости, за счет преобразования части кинетической энергии в потенциальную. Затем суммарный поток воздуха по воздухопроводу 4 подается в смеситель 2 эрлифтной установки, в котором происходит смешение сжатого воздуха с потоком жидкости или пульпы, поступающим по всасывающей трубе 3. Из смесителя 2 газожидкостная смесь поступает в подъемную трубу 1, при движении по которой осуществляется эрлифтный подъем гидросмеси. В воздухоотделителе 10 происходит выделение воздуха из потока газожидкостной смеси.

Указанное соотношение площадей 9 входного сечения пассивного сопла 7 и критического сечения 8 активного сопла 6 (4—35) получено экспериментальным путем и соответствует условиям работы эжектора, установленного на воздухопроводе эрлифтной ус-

тановки с избыточным давлением в общешахтной пневматической сети около 0,6—0,7 МПа, обеспечивающим степень расширения (степень снижения давления) рабочего потока воздуха 7—8, и абсолютным погружением смесителя 1—10 м, обуславливающим степень сжатия (степень повышения давления) 1,1—2. Таким образом, верхний предел указанного отношения (35) ограничен степенью расширения, определяемой величиной избыточного давления в общешахтной сети (0,6—0,7 МПа), и нижним значением абсолютного погружения смесителя 2 под уровень жидкости (1 м), т.е. нижним значением степени сжатия. При значениях соотношения площадей 9 входного сечения пассивного сопла 7 и критического сечения 8 активного сопла 6 больше 35 давления в общешахтной пневмосети недостаточно: не будет достигнута требуемая степень сжатия, обусловленная величиной погружения смесителя 2. Нижняя граница соотношения (4) обусловлена степенью расширения, определяемой величиной давления в общешахтной сети и верхним значением абсолютного погружения смесителя 2 (10 м), т.е. верхним значением степени сжатия. При значениях соотношения меньше 4 снижается коэффициент инжекции при работе установки в указанных условиях, что приводит к снижению экономичности работы эрлифтной установки.

Применение предлагаемой эрлифтной установки в условиях работы от общешахтной пневматической сети с глубиной погружения смесителя 1—10 м повышает экономичность работы за счет снижения расхода сжатого воздуха, потребляемого из пневмосети, вследствие рационального использования избытка энергии давления для дополнительного подсоса воздуха из атмосферы.

Редактор М. Циткина
Заказ 2218/36

Составитель В. Бойцов
Техред И. Верес
Тираж 624

Корректор Л. Пилипенко
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж—35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4