



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1170132 A

(51)4 E 21 B 49/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3665604/22-03

(22) 25.11.83

(46) 30.07.85. Бюл. № 28

(72) Ю.А. Клименко, С.Д. Соколов
и В.П. Токарев

(71) Полтавское отделение Украинс-
кого научно-исследовательского гео-
лого-разведочного института

(53) 622.245.4(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 981602, кл. Е 21 В 49/00, 1981.

Ясашин А.М., Яковлев А.И. Испы-
тание скважин. Недра, М.: 1973,
с. 112-113.

(54)(57) ИСПЫТАТЕЛЬ ПЛАСТОВ, содер-
жащий связанный с колонной труб
переводником шток с пальцем, кон-
центрично установленный относи-

тельно штока и телескопически
связанный с ним корпус с замкнутым
ступенчатым пазом под палец штока,
камеру гидравлического реле времени,
образованную штоком и корпусом, в
нижней части которой в корпусе
выполнена кольцевая проточка, впуск-
ной и уравнильный клапаны, от-
личающийся тем, что, с
целью повышения надежности работы
за счет улучшения контроля на по-
верхности открытого и закрытого пе-
риода испытания, на сопряженных
торцах переводника и корпуса выпол-
нены взаимодействующие между собой
выступы равной высоты, а длина ниж-
ней ступени паза корпуса равна дли-
не проточки корпуса и высоте высту-
пов торцов.

(19) SU (11) 1170132 A

РГФ-К

Изобретение относится к нефтегазодобывающей промышленности, а именно к устройствам для испытания пластов.

Целью изобретения является повышение надежности работы за счет улучшения контроля на поверхности открытого и закрытого периода испытания.

На фиг. 1 схематически показан испытатель пластов в транспортном положении, когда уравнительный клапан находится в открытом состоянии, а впускной в закрытом, разрез; на фиг. 2 — схема движения пальца в фигурном пазу.

Испытатель пластов состоит из верхнего переводника 1 с выступами 2 в нижней части, образующими между собой пазы, корпуса 3, в верхней торцевой части которого выполнены выступы 4, образующие между собой пазы; гидравлического тормоза 5, установленного на средней части штока 6 в гидравлической камере 7 нижняя часть которой имеет расширение за счет кольцевой проточки корпуса полого штока 8, на котором выполнен палец 9, взаимодействующий с фигурным пазом 10, выполненным в корпусе 3, полуштока 11, стакана 12 с системой отверстий 13 по окружности, посаженного на шток 14, который заглушен снизу и снабжен радиальными отверстиями 15; гильзы 16 с радиальными отверстиями 17, которая при помощи патрубка и гайки устанавливается в нижнем переводнике 18, снабженном осевыми каналами 19. В нижней части корпуса 3 установлена уплотнительная манжета 20 и выполнены радиальные отверстия 21, которые совместно с отверстиями 13 и осевыми каналами 19 образуют уравнительный клапан. Радиальные отверстия 15 и 17 герметизируются уплотнительными манжетами, образуя впускной клапан. Корпус имеет радиальные отверстия 21.

Испытатель пластов работает следующим образом.

В момент спуска испытателя пластов в скважину впускной клапан находится в закрытом положении, уравнительный клапан — в открытом, выступы 2 переводника 1 находятся против выступов 4 корпуса 3, а палец 9 — в верхней точке фигурного пазы 10

(положение а). При этом манжета 20 перекрыта стаканом 12, что предотвращает разрушение ее потоком промывочной жидкости, поступающей в процессе спуска через уравнительный клапан, т.е. через осевые каналы 19, отверстия 13 и 21.

После окончания спуска инструмента и передачи на испытатель пластов сжимающей осевой нагрузки шток 8, 6, полушток 11 и заглушенный шток 14 совместно с гидравлическим тормозом 5 медленно с торможением перемещаются вниз относительно корпуса 3 до упора выступов 2 в выступы 4. При этом палец 9 спускается по пазу 10 вниз из положения а в положение б, шток 14 перемещается в гильзе 16 до совмещения отверстий 15 с отверстиями 17 гильзы (открытие впускного клапана). При этом стакан 12 перемещается ниже уплотнительной манжеты 20, изолируя отверстия 13 от отверстий 21 (закрытие уравнительного клапана), а гидравлический тормоз подходит к участку увеличенного диаметра камеры 7. В момент совмещения отверстий 15 и 17 (открытие впускного клапана) низкое давление в бурильной колонне через осевой канал штоков, указанные отверстия и осевые каналы 19 передается в подпакерную часть скважины. За счет снижения давления в испытываемой части скважины возбуждается приток из пласта, в результате чего пластовый флюид через впускной клапан (отверстия 15 и 17) поступает в бурильные трубы.

Для закрытия скважины на глубине установки испытателя пластов, с целью снятия кривой восстановления давления, проворачивают инструмент. При повороте штока 8 палец 9 перемещается из положения б в положение в, а выступы 2 смещаются относительно выступов 4 и устанавливаются против пазов между выступами 4. В момент полного совмещения выступов и пазов выступы 2 и 4 под действием веса бурильной колонны входят в соответствующие пазы, и шток 8 опускается вниз на высоту выступов, переводя палец 9 из положения б в положение г, а отверстия 15 переходят ниже отверстий 17 и герметизируются уплотнительными манжетами (закрытие впускного клапана). В момент спуска штока 8 с пальцем

9 в положение 2 гидравлический тормоз 5 входит в расширенную нижнюю часть гидравлической камеры 7, что обеспечивает дальнейшее их перемещение без торможения, поскольку образовавшийся зазор между тормозом и стенками камеры 7 обеспечивает свободный переток тормозной жидкости. Этот момент, т.е. закрытие впускного клапана, четко отмечается на поверхности по индикатору веса за счет резкого опускания бурильной колонны на высоту свободного хода пальца из положения б в положение 2 величина которого соответствует высоте выступов 2, 4 и длине расширенной части гидравлической камеры 7.

С целью повторного открытия впускного клапана, производят кратковременное натяжение бурильной колонны. При этом штоки 8, 6, 14 свободно, без торможения, перемещаются вверх, переводя палец 9 из положения 2 в положение б до упора его в наклонную плоскость паза 10. В момент окончания перехода пальца в положение б и упора его в наклонную плоскость паза происходит резкое торможение штока 8, которое фиксируется на поверхности увеличением натяжения труб. При этом отверстия 15 совмещаются с отверстиями 17 и сообщают подпакерную (испытываемую) часть скважины с внутренней полостью бурильных труб. Незначительное увеличение веса бурильной колонны в момент ее натяжения сверх собственного веса сигнализирует об открытии впускного клапана и необходимости прекращения дальнейшего натяжения бурильной колонны. Уравнительный клапан при этом остается закрытым, поскольку полушток 11, герметизируясь манжетой 20, перекрывает отверстия 21.

Открытие и закрытие впускного клапана при закрытом уравнительном клапане может осуществляться многократно осевым перемещением бурильной колонны с фиксированием на поверхности всех положений клапана.

Для открытия уравнительного клапана, после окончания испытания скважины, производят натяжение инструмента сверх собственного веса. При этом палец 9 перемещается по наклонной поверхности паза 10 из положения

б в положение а, а шток 8 поднимаясь проворачивается до момента упора высшей ее части в выступ корпуса и установления выступов 2 против выступов 4.

Открытие впускного клапана фиксируется на поверхности проворотом бурильной колонны на определенный угол. При возвращении штока 8 в крайнее верхнее положение отверстия 15 штока 14 перемещаются выше отверстий 17 и герметизируются уплотнительными манжетами 21 (закрытие впускного клапана). Одновременно с этим стакан 12 совместно со штоком 14 и полуштоком 11 перемещается вверх, выводя отверстия 13 за пределы уплотнительной манжеты 20 и сообщая их с отверстиями 21. Открытие уравнительного клапана посредством сообщения отверстий 21, 13 и каналов 19 с подпакерным пространством скважины обеспечивает выравнивание давления в испытываемой зоне, подавление работы пласта и снятие пакера с последующим подъемом испытателя пластов на поверхность.

Для закрытия впускного клапана, с целью снятия кривой восстановления давления, необходимо провернуть бурильные трубы ротором. При этом верхние выступы переводника совмещаются с нижних выступов корпуса, и в момент установки выступов против пазов штока испытателя пластов под весом бурильных труб свободно опускается вниз - впускной клапан закрывается. Одновременно с проворотом штока палец клапанной системы переходит (проворачивается) из положения б в положение в, затем при опускании штока переходит в положение 2. Поскольку поршень гидравлического тормоза при этом перемещается в расширенной части камеры без торможения, то и бурильные трубы свободно опускаются вниз, что на поверхности отмечается резким изменением показаний индикатора веса. До проворота инструмента закрытие впускного клапана разгрузкой бурильных труб невозможно. При этом самопроизвольное открытие уравнительного клапана исключается, поскольку открытие его достигается натяжением инструмента.

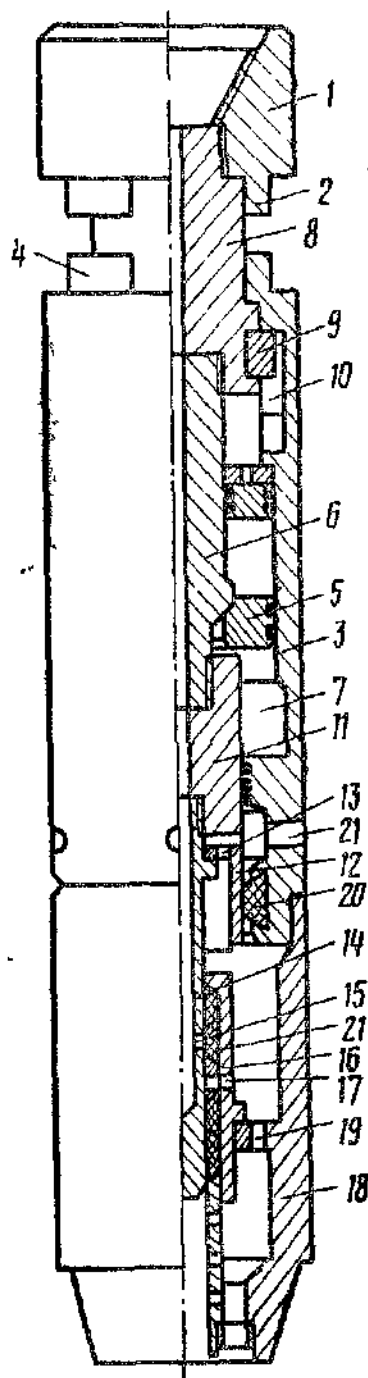
Последующее открытие впускного клапана также контролируется на поверхности, поскольку первоначальное

чальное перемещение штока из положения 2 в положение 6 происходит свободно и лишь при упоре пальца в наклонную поверхность паза, происходит через затормаживание инструмента, отмечающееся резким увеличением показаний индикатора веса. В этот момент подъем инструмента останавливают. Кроме увеличения веса, момент открытия впускного клапана контролируется на поверхности началом поворота бурильных труб. Преждевременное открытие уравнительного клапана исключается, так как для этого необходимо приложить на инструмент значительное и длительное усилие натяжки, пока палец по наклонной плоскости не переместится из положения 6 в положение 1, а бурильные трубы не провернутся на первоначальную величину.

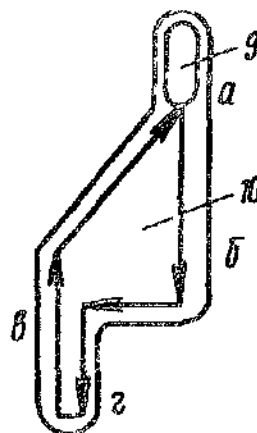
Равенство длин суженной нижней части паза вызвано тем, что только такое соотношение, т.е. равенство их длины, обеспечивает надежную работу клапанной системы и контроль на поверхности за положением клапанов испытателя пластов в период испытания. Только такое соотношение обеспечивает четкую работу испытателя пластов.

В момент установки пакера под действием сжимающей нагрузки выступы в торцевой части переводника сажают-

ся на выступы в торцевой части корпуса. Этот пройденный путь штока строго соответствует длине перемещения пальца из положения 1 в положение 6 и длине перемещения поршня в гидравлической камере до начала ее расширения (путь торможения штока). Только при таком равенстве шток проходит нужный путь для совмещения отверстий впускного клапана - открытие впускного клапана, и сколько бы ни прикладывалась затем осевая нагрузка, он не закрывается. Для дальнейшего перемещения штока вниз и закрытия впускного клапана необходимо провернуть бурильные трубы. Для обеспечения контроля закрытия клапана по показаниям индикатора веса необходимо обеспечить свободное перемещение штока, т.е. без его торможения. С этой целью в гидравлической камере выполнено уширение, длина которого отвечает длине суженной нижней части паза и высоте выступов. Когда выступ переводника, при опускании инструмента садится на торец паза, палец перемещается из положения 6 в положение 2 без упора его в поверхность фигурного паза, что предохраняет его от поломки, а поршень перемещается в нижнюю часть гидравлической камеры, свободно перепуская тормозную жидкость в верхнюю часть камеры.



Фиг.1



Фиг.2

Редактор Н. Швыдкая Составитель И. Кепке Техред А. Бабинец Корректор С. Черни

Заказ 4683/30 Тираж 540 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИИП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4

