



(19) KG (11) 1851 (13) C1
(51) B65G 5/00 (2016.01)
F17C 1/00 (2016.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ИННОВАЦИЙ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20150083.1

(22) 14.08.2015

(46) 30.04.2016. Бюл. № 4

(71) Кыргызско - Российский Славянский университет (KG)

(72) Шамсутдинов М. М.; Степанов С. Г. (KG); Мастобаев Б. Н.; Китаев С. В. (RU)

(73) Кыргызско - Российский Славянский университет (KG); Уфимский государственный нефтяной технический университет (RU)

(56) Патент RU № 117902, U1, кл. B65G 5/00, 2012

(54) Подземное газовое хранилище

(57) Изобретение относится к подземным газовым хранилищам, размещенным в горных выработках и полостях природного происхождения, расположенных в сейсмоактивных зонах, и может быть использовано для хранения сжатого газа и его выдачи потребителю.

Задачей изобретения является повышение эффективности эксплуатации хранилища, а также в снижении затрат на его строительство и эксплуатацию.

Поставленная задача решается тем, что подземное газовое хранилище, включающее емкости, размещенные в горной выработке, трубопровод, соединяющий емкости с системой закачки и отбора газа, автоматические задвижки, обратные и предохранительные клапаны, соединенные с трубопроводом, снабжено мобильными распределительными узлами, соединенными с трубопроводом, при этом трубопровод выполнен гибким, а емкости выполнены из гибкого эластичного материала с возможностью заполнения пространства выработки при закачке их газом.

1 н. п. ф., 3 фиг.

Изобретение относится к подземным газовым хранилищам, размещенным в горных выработках и полостях природного происхождения, расположенных в сейсмоактивных зонах, и может быть использовано для хранения сжатого газа и его выдачи потребителю.

Известно хранилище газов в горных выработках - «ВНИИГАЗ», включающее подземный тоннель, соединенный стволом с земной поверхностью, автономные газгольдеры, состоящие из металлических сосудов и установленные в тоннеле, трубопроводы, соединяющие сосуды газгольдеров между собой и с компрессорами, размещенными на поверхности, запорные краны, установленные на трубопроводах (Патент RU № 89505, U1, кл. B65G 5/00, 2009).

Недостатком известного хранилища является невысокая эффективность эксплуатации, обусловленная нерациональным использованием объема тоннеля по заполняемости газом - сосуды газгольдеров занимают конструктивно часть объема тоннеля, т. е. объем используется не полностью и, соответственно, хранящийся газ заполняет меньший объем, чем возможно. Кроме этого, недостатком известного хранилища является повышенная стоимость строительства, обусловленная затратами на оснащение каждого газгольдера отдельным трубопроводом, соединяющим его с системой подачи и отбора газа.

Известно хранилище жидких газов в горных выработках, включающее подземный тоннель, соединенный стволами с поверхностью земли, емкости с установленными в них цистернами, размещенные в тоннели, трубопроводы, соединяющие цистерны с компрессором, размещенным на поверхности земли, автоматические задвижки, обратные и предохранительные клапаны, установленные на трубопроводах (Патент RU № 117902, U1, кл. B65G 5/00, 2012).

Недостаток известного хранилища заключается в невысокой эффективности эксплуатации, обусловленной нерациональным использованием объема тоннеля по заполняемости газом, т. к. цистерны конструктивно занимают только часть объема тоннеля, т. е. объем используется не полностью и, следовательно, газ закачивается на хранение в меньшем объеме, чем возможно. Кроме этого, недостатком известного хранилища является повышенная стоимость строительства, обусловленная затратами на проведение и оборудование наклонного (дополнительного) ствола. Также, недостаток хранилища заключается в дополнительных эксплуатационных затратах средств и времени на доставку цистерн в тоннель и обратно на поверхность, т. к. закачка и отбор газа производится на поверхности земли.

Задачей изобретения является повышение эффективности эксплуатации хранилища, а также в снижении затрат на его строительство и эксплуатацию.

Поставленная задача решается тем, что подземное газовое хранилище, включающее емкости, размещенные в горной выработке, трубопровод, соединяющий емкости с системой закачки и отбора газа, автоматические задвижки, обратные и предохранительные клапаны, соединенные с трубопроводом, снабжено мобильными распределительными узлами, соединенными с трубопроводом, при этом трубопровод выполнен гибким, а емкости выполнены из гибкого эластичного материала с возможностью заполнения пространства выработки при закачке их газом.

Размещение в подземном газовом хранилище емкостей, выполненных из гибкого эластичного материала, позволяет повысить эффективность эксплуатации хранилища за счет максимального заполнения пространства горной выработки газом при закачке его в емкости, т.е. пространство выработки используется в полном объеме. Выполнение трубопровода гибким и снабжение хранилища мобильными распределительными узлами, соединенными с трубопроводом, позволяет более рационально размещать емкости в выработках и местах их сопряжений в зависимости от протяженности выработок, геометрической формы их сечения, площади сечения, чем также обеспечивается наиболее полное использование пространства выработок. За счет гибкости трубопровода и мобильности распределительных узлов специалисты-эксплуатационники могут выбрать, как рационально протянуть трубопровод и расположить распределительные узлы в выработках. Снижение затрат на строительство хранилища обуславливает стационарное размещение емкостей, заполненных газом, в выработках, чем исключается необходимость в проведении дополнительных выработок и, соответственно, их оснащения. Кроме этого, за счет стационарного размещения емкостей в выработках обеспечивается снижение затрат на эксплуатацию хранилища, т. к. закачка газа производится в стационарные емкости в выработках и, соответственно, не требуется доставки емкостей в выработки с поверхности и обратно.

Подземное газовое хранилище иллюстрируется чертежом, где на фиг. 1 представлен горизонтальный разрез выработок с размещенным в них оборудованием (емкости не показаны); на фиг. 2 - горизонтальный разрез выработок с емкостями, заполненными газом; на фиг. 3 - поперечный разрез выработки на фиг. 2.

Подземное газовое хранилище включает горные выработки 1, гибкий трубопровод 2, протянутый в выработках 1 и соединенный с системой закачки и отбора газа, размещенной на поверхности земли (на фигурах не показана). В гибком трубопроводе 2 установлены распределительные узлы 3 в местах разветвления трубопровода 2, а также в местах соединения с трубопроводом 2 предохранительных клапанов 4, с которыми соединены гибкие эластичные емкости 5 (показаны, заполненные газом, на фиг. 2 и 3). Эти емкости 5 перед заполнением газом разложены на почве горных выработок 1. С гибким трубопроводом 2 соединены автоматические задвижки, обратные клапаны (на фигурах не показаны).

Подземное газовое хранилище работает следующим образом. При закачке газа в хранилище газ подается по гибкому трубопроводу 2 и через распределительные узлы 3 и предохранительные клапаны 4 поступает в гибкие эластичные емкости 5. По мере заполнения газом гибкие эластичные емкости 5 разворачиваются с почвы горных выработок 1 и упираются, под действием давления газа, в почву, стенки и кровлю выработок 1 (см. фиг. 1), а также упираются друг в друга (см. фиг. 2). Таким образом, максимально используется пространство горных выработок 1 для хранения газа. При отборе газа последний откачивается из гибких эластичных емкостей 5 через предохранительные клапаны 4 и распределительные узлы 3 по гибкому трубопроводу 2, давление газа в емкостях 5 падает и они «отстают» от кровли и стенок горных выработок 1, сворачиваясь на почву выработок 1. В случае деформации горных выработок 1, при сейсмической активности горной массы, гибкие эластичные оболочки емкостей 5 смещаются и они «приобретают» форму выработок 1, сохраняя работоспособность. Если же происходит повреждение какой-либо из емко-

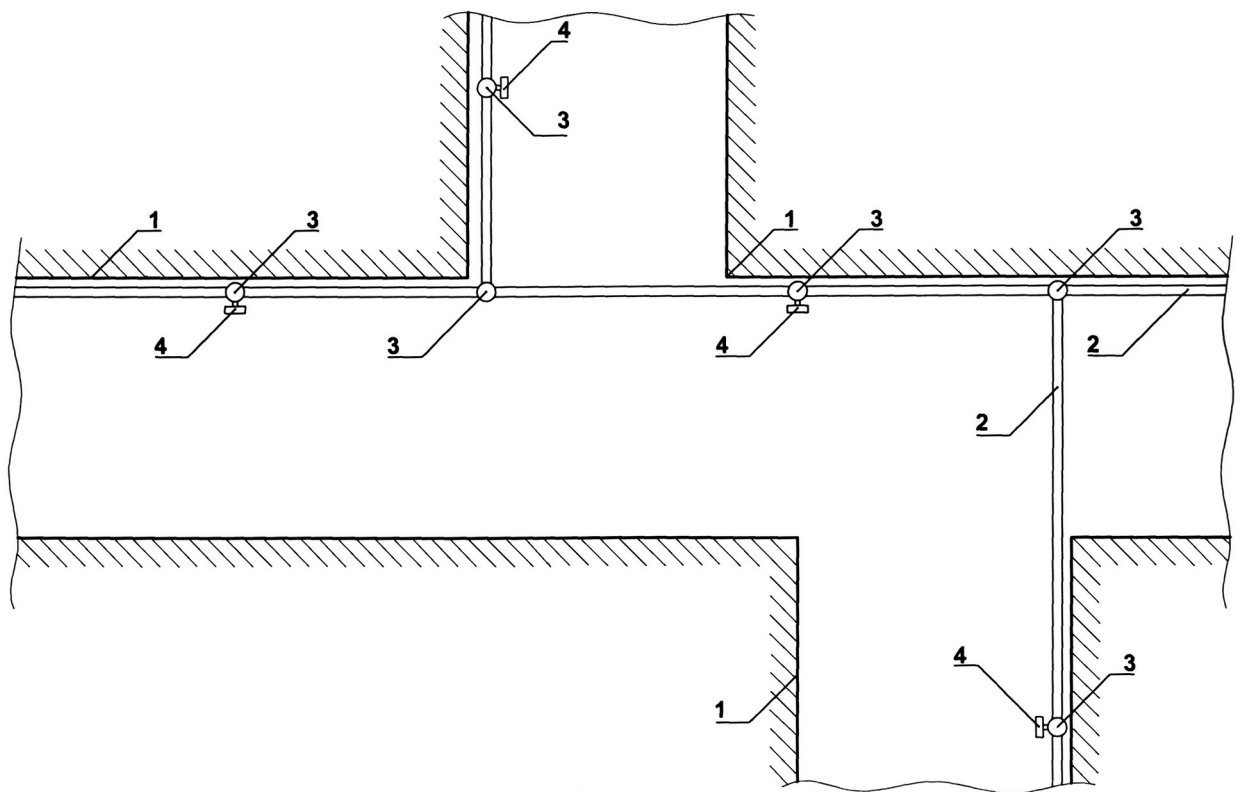
стей 5 и газ «убегает», то автоматически срабатывает предохранительный клапан 4, соединяющий эту емкость 5 с гибким трубопроводом 2, и отсекает емкость 5 от трубопровода 2. После отбора газа из хранилища поврежденную гибкую эластичную емкость 5 заменяют.

Применение предложенного подземного газового хранилища позволит повысить эффективность эксплуатации хранилища, а также снизить затраты на его строительство и эксплуатацию.

Формула изобретения

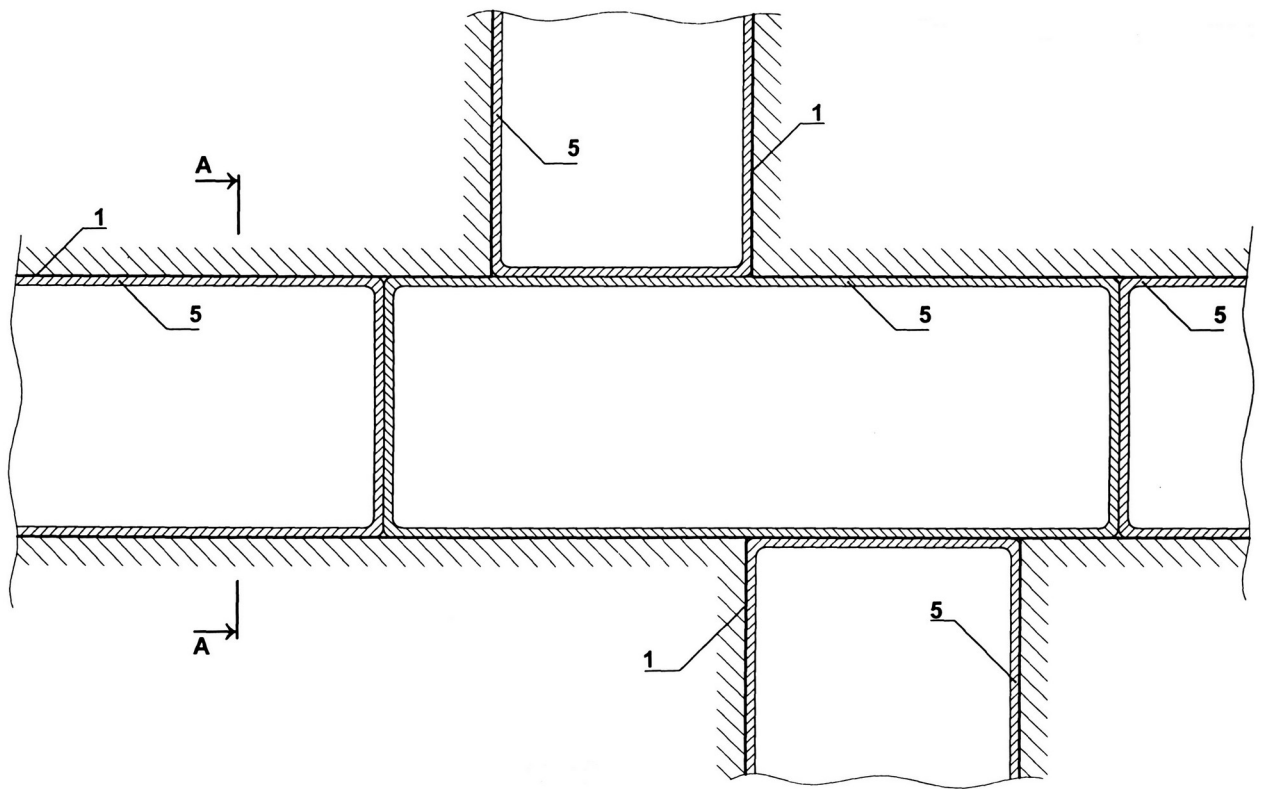
Подземное газовое хранилище, включающее емкости, размещенные в горной выработке, трубопровод, соединяющий емкости с системой заправки и отбора газа, автоматические задвижки, обратные и предохранительные клапаны, соединенные с трубопроводом, отличающееся тем, что снабжено мобильными распределительными узлами, соединенными с трубопроводом, при этом трубопровод выполнен гибким, а емкости выполнены из гибкого эластичного материала с возможностью заполнения пространства выработки при заправке их газом.

Подземное газовое хранилище



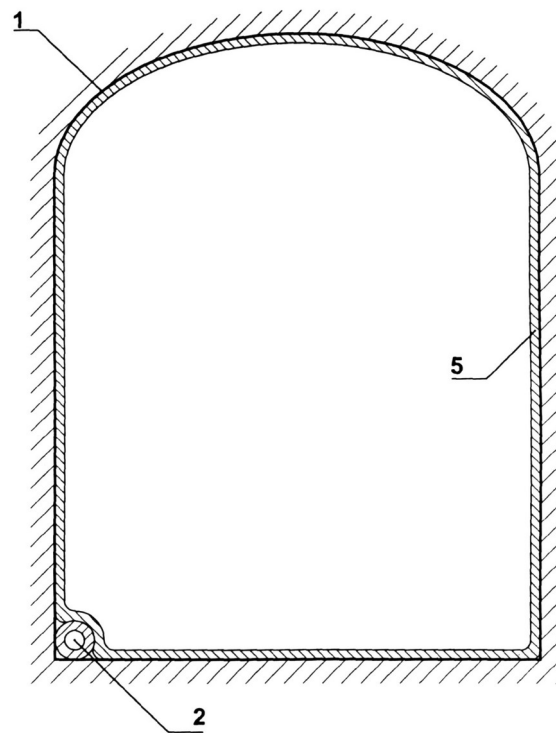
Фиг. 1

Подземное газовое хранилище



Фиг. 2

Подземное газовое хранилище

A - A

Фиг. 3

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03