



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35703 (13) A

(51) 6 E04G23/06, E02D37/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПІДНІМАННЯ РЕЗЕРВУАРА

(21) 98021008

(22) 26.02.1998

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Зюлко Єжі, PL, Білецький Семен Михайлович,
Барвінко Юрій Павлович, Голінько Володимир
Михайлович, Барвінко Андрій Юрійович(73) Товариство з обмеженою відповідальністю
"РЕМЕКС"

(57) Пристрій для піднімання резервуара переважно вертикального циліндричного металевого, який містить в собі підйомний механізм, переважно домкрат гідролічний, що відрізняється тим, що

пристрій має не менше як три опори, взаємне розташування яких задовольняє нерівність

$$P_{\text{піднімання}} \leq T_{\text{критичне}} \times \frac{h}{e}$$

при цьому тільки одна із опор при підніманні резервуара прикріплена до виступаючої частини його днища, де:

Р_{піднімання} - зусилля піднімання резервуара, що розвиває підйомний механізм;Т_{критичне} - критичне зусилля втрати місцевої стійкості стінки при дії горизонтального зусилля;

h - плече горизонтальної пари зусиль;

e - плече вертикальної пари зусиль.

Винахід стосується ремонту резервуарів для зберігання рідин або сипучих матеріалів і призначений для піднімання резервуарів, переважно вертикальних циліндричних металевих для зберігання нафти і нафтопродуктів.

Відомо пристрій для піднімання конструкцій (див.: А.с. № 1255701, СРСР), який включає в себе профільний елемент з горизонтальною консоллю, що підводиться під конструкцію, і з горизонтальною консоллю, взаємодіючою з підйомним механізмом. Відмінною особливістю цього пристрою є те, що консоль, взаємодіюча з підйомним механізмом, розташована з перевищенням відносно консолі, що підводиться під конструкцію, і жорстко приєднана до цієї консолі при допомозі вертикальної стінки, що повторяє в плані контур конструкції в зоні підведення під неї відповідної консолі, при цьому звернена до конструкції поверхня вертикальної стінки і консолі, що підводиться під конструкцію, виконана з пружним фрикційним покриттям.

Недоліком цього пристрою є те, що для необхідності підведення консолі під конструкцію резервуара, що піднімається, потрібно спочатку порушити, а потім відновити цілісність таких відповідальних елементів резервуара, як основа і залізобетонне кільце фундаменту.

Порушення цілісності основи і залізобетонного кільця призводить до зниження надійності резервуара при його подальшій експлуатації. Крім того, згадані операції істотно підвищують трудомісткість, вартість і терміни виконання робіт по підніманню резервуара.

Відомо також пристрій для піднімання резервуара, який включає в себе: ребра жорсткості, рухливу опору, домкрат гідролічний, кільцевий трубопровід гідросистеми, пружний підводячий шланг, бруски, клини. Ребра жорсткості встановлені для передачі зусилля піднімання від гідролічного домкрата на стінку резервуара (див.: Правила технической эксплуатации резервуаров и инструкции по их ремонту. Утв. Госкомнефтепродуктом СССР 26 декабря 1986 г. - М.: Недра. - 1988. - 269 с. - С. 173; Евтихин В.Ф. и др. Ремонт основания и днищ стальных резервуаров // НТПС "Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья". - 1979. - № 6. - С. 23-25).

Недоліком цього пристрою є необхідність закріплення при допомозі зварних швів, а потім відрізування великої кількості ребер жорсткості на найбільш навантажених нижніх поясах стінки резервуара.

Прикріплення великої кількості ребер жорсткості на стінці з використанням зварювання, а потім видалення зварних швів призводить до зниження крижкої та малоциклової міцності стінки резервуара, який працює в умовах низьких температур й малоциклового навантаження. Крім того, вищезгадані операції збільшують вартість, трудомісткість і терміни відновлення працездатності резервуара, який має осадку основи.

Метою цього винаходу є збереження від ушкодження при підніманні резервуара таких важливих його конструктивних елементів, якими є стінка, залізобетонне кільце фундаменту, основа, а також

зниження трудомісткості, вартості і термінів ремонту резервуара.

Ця мета досягається тим, що пристрій для піднімання резервуара має не менше як три опори, взаємне розташування яких задовольняє нерівності:

$$P_{\text{піднімання}} \leq T_{\text{критичне}} \times \frac{h}{e}$$

при цьому тільки одна із опор при підніманні резервуара прикріплена до виступаючої частини його днища, де:

$P_{\text{піднімання}}$ - зусилля піднімання резервуара, що розвиває підйомний механізм;

$T_{\text{критичне}}$ - критичне зусилля втрати місцевої стійкості стінки при дії горизонтального зусилля;

h - плече горизонтальної пари зусиль;

e - плече вертикальної пари зусиль.

Наведеному малюнку (фіг.) показано пристрій для піднімання вертикального циліндричного сталевго резервуара.

Пристрій для піднімання резервуара складається з: підйомного механізму (наприклад, гідравлічний домкрат) 1, опори для підйомного механізму 2, силової рами 3, горизонтальної опори 4, вертикальної опори 6.

Силовa рама 3 об'єднує в єдиний силовий трикутник не менше як три опори: опору для підйомного механізму 2, горизонтальну опору 4, вертикальну опору 6. В вигляді підйомного механізму може бути використаний домкрат гідравлічний 1, який має опору за межами основи 10 і залізобетонного кільця фундаменту 9 резервуара. При підніманні резервуара тільки вертикальна опора 6 прикріплена зварним швом 7 до виступаючої частини 8 днища резервуара. Після закінчення піднімання резервуара на потрібну висоту і нарощування залізобетонного кільця фундаменту 9 і основи 10 із піску відокремлюють пристрій для піднімання від резервуара і зачищають рештки зварних швів 7 на виступаючій частині днища 8.

Потрібно відмітити, що максимальне приближення вертикальної опори 4 до стінки резервуара дозволяє фактично передавати підйомне зусилля на стінку як при центральному навантаженні.

Виступаюча частина 8 днища є ненавантаженим конструктивним елементом резервуара й виконання закріплюючих швів 7, а потім їх відрізування не впливає негативно на подальшу працездатність резервуара після ремонту.

Таким чином, передача зусиль від механізму підйому 1 до резервуара виконується при допомозі

вертикальної опори 6, прикріпленої зварним швом 7 до виступаючої частини 8 днища, без пошкоджень стінки 5 резервуара, залізобетонного кільця фундаменту 9, основи 10.

Горизонтальна опора 4 тільки впирається в стінку 5 резервуара; до стінки вона не закріплена. З метою збільшення зусилля підйому опора 4 виконана в вигляді пластини, завальцьованої по проектному радіусу стінки 5 резервуара. Крім того, для великих резервуарів (місткістю 5 тис. куб. м і більше) між горизонтальною опорою 4 і стінкою 5 може бути встановлена (шляхом підвішування на горизонтальну опору 4) додаткова пластина значно більших розмірів, ніж пластина самої опори 4.

Силові рами 3 розташовані з визначеним шагом по периметру стінки 5 резервуара. Можливий варіант попарного об'єднання силових рам і розташування між ними підйомного механізму 1.

Важливою відмінною вимогою даного пристрою для піднімання резервуара є те, що взаємне розташування не менше як трьох опор повинно задовольняти нерівності

$$P_{\text{піднімання}} \leq T_{\text{критичне}} \times \frac{h}{e}$$

де $P_{\text{піднімання}}$ - зусилля піднімання резервуара, що розвиває підйомний механізм;

$T_{\text{критичне}}$ - критичне зусилля втрати місцевої стійкості стінки при дії горизонтального зусилля;

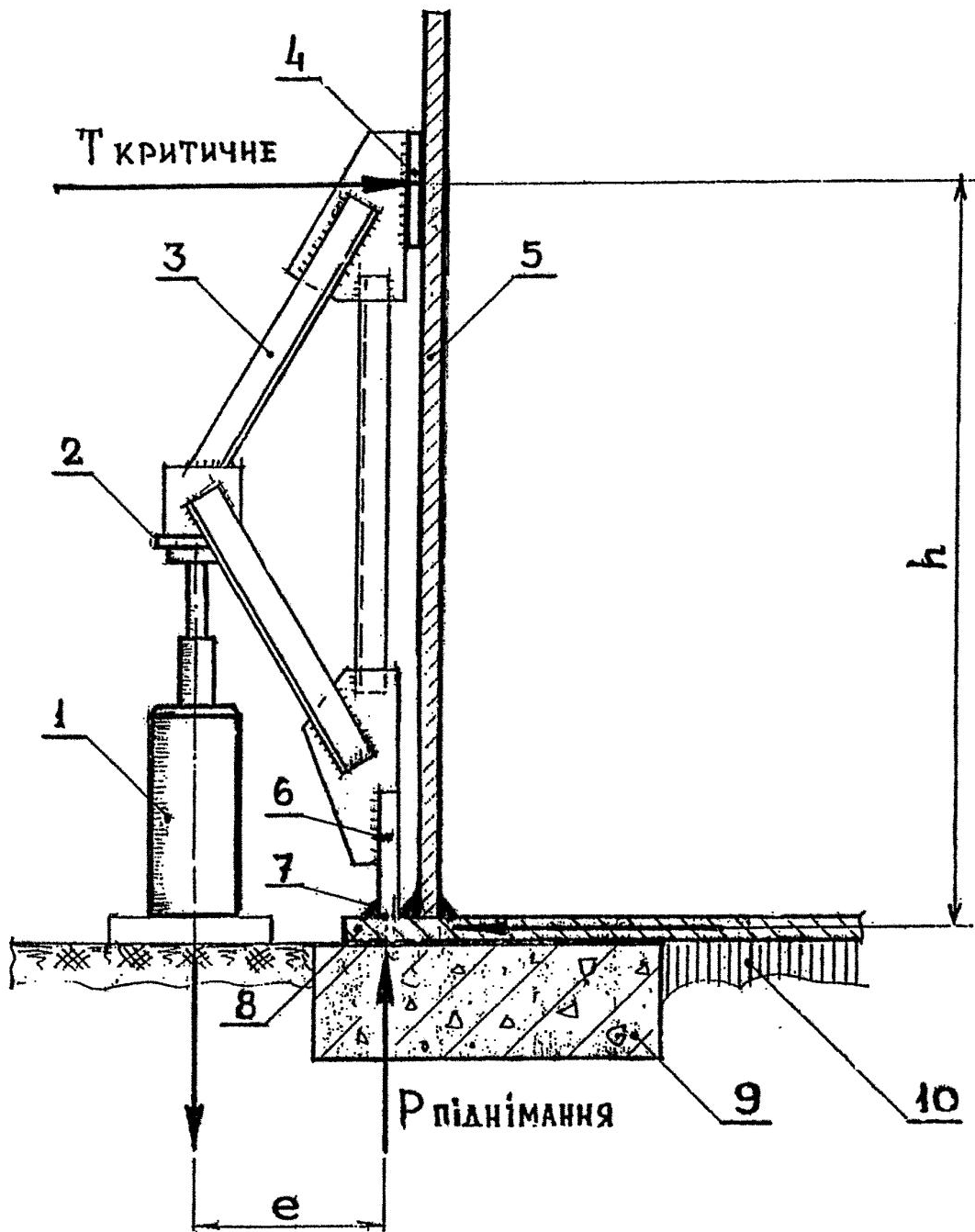
h - плече горизонтальної пари зусиль;

e - плече вертикальної пари зусиль.

При використанні запропонованого пристрою для піднімання резервуара з'являється можливість, в порівнянні з відомими конструкціями, зменшити трудомісткість, вартість, знизити терміни ремонту резервуара, збільшити його надійність про подальшій експлуатації.

Дана конструкція пристрою успішно витримала виробничі випробування на нафтоперекачувальній станції "Глинсько-Розбишевська" (Сумська область) Підприємства придніпровських магістральних нафтопроводів при підніманні 8 резервуарів місткістю по 5 тис. куб. м; на підприємстві ЗАТ "Укртатнафта", м. Кременчук, при підніманні 26 резервуарів місткістю 1-10 тис. куб. м, а також на нафтогавані в м. Херсоні при підніманні 4 резервуарів місткістю по 5 тис. куб. м.

Для резервуара місткістю 5 тис. куб. м роботи по підготовці до піднімання займають 16 годин, а саме піднімання такого резервуара виконується за 2-3 години.



Фіг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22