

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 6056

(13) U

(46) 2010.02.28

(51) МПК (2009)

B 61D 5/00

(54)

КОТЕЛ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЦИСТЕРНЫ

(21) Номер заявки: u 20090741

(22) 2009.09.08

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный уни-
верситет транспорта" (ВУ)

(72) Авторы: Пуцято Артур Владимирович;
Шимановский Александр Олегович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский государственный
университет транспорта" (ВУ)

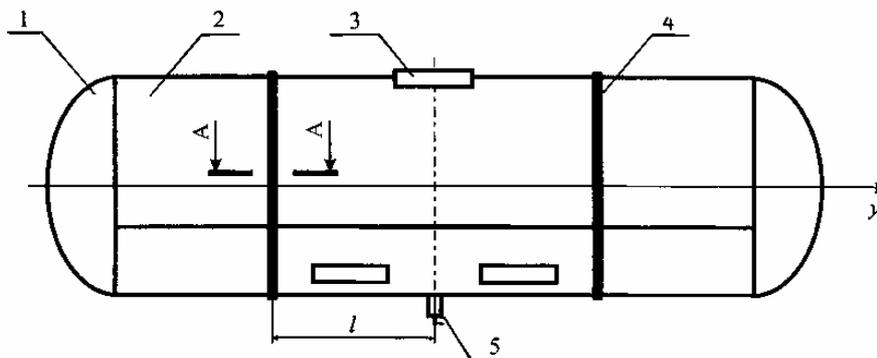
(57)

Котел железнодорожной цистерны, включающий цилиндрическую часть, усиленную наружными шпангоутами, прикрепленными неподвижно к оболочке котла, пару днищ, люк-лаз, расположенный в верхней части котла, и сливное устройство, отличающийся тем, что подкрепляющие шпангоуты, имеющие Ω -образную или швеллерообразную форму поперечного сечения, установлены на равном расстоянии от поперечной плоскости симметрии последнего и момент сопротивления поперечного сечения подкрепляющего шпангоута относительно центральной оси его поперечного сечения, параллельной продольной оси котла вагона-цистерны, составляет $6 \div 9 \text{ см}^3$.

(56)

1. Патент РФ на полезную модель 71950, МПК В 61 D 5/00 (прототип).

2. Сенько В.И., Пуцято А.В., Шимановский А.О. Прочность кузова железнодорожной цистерны с учетом перемещения перевозимого жидкого груза: [монография]. - Гомель: УО "БелГУТ", 2006. - С. 175.



Фиг. 1

BY 6056 U 2010.02.28

Устройство относится к области железнодорожного транспорта, а именно к вагоностроению, непосредственно к изготовлению котлов железнодорожных вагонов-цистерн.

Известна конструкция котла железнодорожной цистерны, содержащая цилиндрическую часть, усиленную двумя центральными и двумя консольными шпангоутами, прикрепленными с наружной стороны, пару днищ, люк-лаз, расположенный в верхней части котла, и сливное устройство [1].

Недостатком указанной конструкции котла цистерны является высокая металлоемкость усиления при низкой прочности и надежности котла, поскольку не обеспечивается в данном случае оптимальное значение характеристики поперечного сечения наружного шпангоута, что не приводит к наиболее высокому значению коэффициента запаса устойчивости цилиндрической оболочки котла при условии выполнения требований прочности.

Задачей предлагаемой полезной модели является повышение прочности и надежности конструкции котла с незначительным расходом материала за счет обеспечения максимального запаса устойчивости цилиндрической оболочки котла при воздействии внешнего давления при относительно невысоком расходе материалов.

Задача решается за счет того, что в конструкции железнодорожной цистерны, включающей цилиндрическую часть, усиленную наружными шпангоутами, прикрепленными неподвижно к оболочке котла, пару днищ, люк-лаз, расположенный в верхней части котла, и сливное устройство, предусматривается более надежное усиление котла цистерны путем установки подкрепляющих шпангоутов с Ω -образной или швеллерообразной формой поперечного сечения. Подкрепляющие шпангоуты устанавливаются неподвижно на равном расстоянии относительно поперечной плоскости симметрии котла и имеют момент сопротивления поперечного сечения W_{y_1} относительно центральной оси последнего, параллельной продольной оси у котла вагона-цистерны, $6 \div 9 \text{ см}^3$.

На фиг. 1 изображена конструкция предлагаемого котла железнодорожной цистерны, на фиг. 2 - швеллерообразное поперечное сечение подкрепляющего шпангоута.

Котел состоит из цилиндрической части 2, усиленной наружными шпангоутами 4 Ω -образной или швеллерообразной формы, прикрепленными к оболочке котла на равных расстояниях от поперечной плоскости симметрии последнего, двух днищ 1, люка-лаза 3, расположенного в верхней части котла, и сливного устройства 5. Геометрические размеры поперечного сечения шпангоутов Ω -образной или швеллерообразной формы принимаются так, чтобы момент сопротивления поперечного сечения шпангоута W_{y_1} относительно центральной оси поперечного сечения, параллельной продольной оси котла вагона-цистерны у, приводил к наиболее высокому значению коэффициента запаса устойчивости цилиндрической оболочки котла при условии выполнения требований прочности.

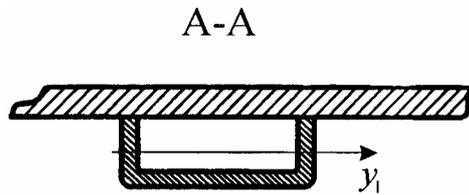
Исследования [2] показали, что для любого размера l , определяющего расстояние установки шпангоута относительно поперечной плоскости симметрии котла, максимальный коэффициент запаса устойчивости n_y оболочки котла достигается при выборе момента сопротивления W_{y_1} поперечного сечения шпангоута в пределах от 6 до 9 см^3 . В то же время до значения величины момента сопротивления $W_{y_1} = 6 \text{ см}^3$ коэффициент запаса устойчивости оболочки котла интенсивно возрастает, а при значении $W_{y_1} > 9 \text{ см}^3$ практически не изменяется (таблица).

Таким образом, для обеспечения наиболее высокого значения коэффициента запаса устойчивости цилиндрической оболочки котла при условии выполнения требований прочности момент сопротивления поперечного сечения шпангоута W_{y_1} относительно центральной оси поперечного сечения, параллельной продольной оси котла вагона-цистерны у, должен составлять $6 \div 9 \text{ см}^3$.

ВУ 6056 U 2010.02.28

Значения коэффициента запаса устойчивости оболочки котла n_y
в зависимости от параметров W_{y_1} и l

$l, \text{ м}$ $W_{y_1}, \text{ см}^3$	1,4	1,7	2	2,3	2,6	2,8
2	3,84	3,78	3,60	3,34	3,12	3,00
4	4,42	4,38	4,04	3,64	3,38	3,20
6	5,20	5,12	4,64	4,16	3,76	3,46
8	5,34	5,32	4,90	4,34	3,90	3,66
9	5,38	5,34	4,94	4,41	4,00	3,79
12	5,39	5,39	4,98	4,52	4,10	3,88



Фиг. 2