



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011131037/11, 25.07.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.07.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 25.07.2011

(45) Опубликовано: 27.02.2012 Бюл. № 6

Адрес для переписки:

246653, Республика Беларусь, г. Гомель, ул.
Кирова, 34, Учреждение образования
"Белорусский государственный университет
транспорта", научно-исследовательский сектор

(72) Автор(ы):

Пуцято Артур Владимирович (BY),
Шимановский Александр Олегович (BY)

(73) Патентообладатель(и):

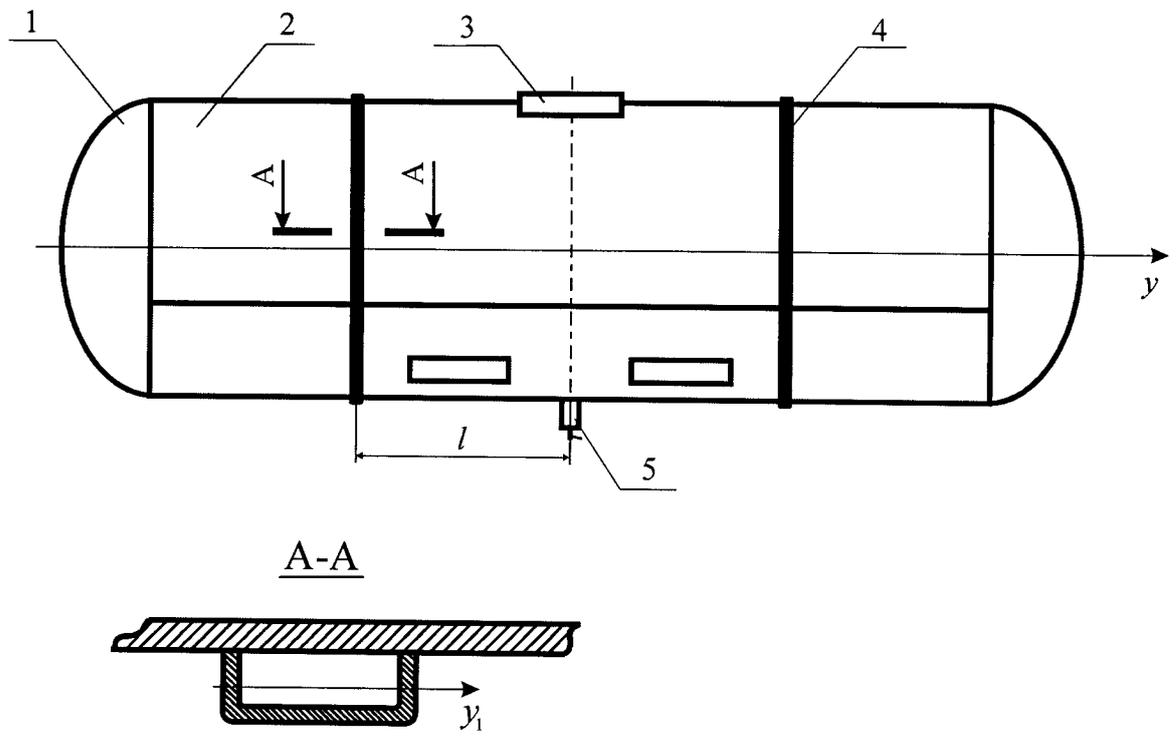
Учреждение образования "Белорусский
государственный университет транспорта"
(BY)

(54) КОТЕЛ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЦИСТЕРНЫ

Формула полезной модели

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 котла, и момент сопротивления поперечного сечения подкрепляющего шпангоута относительно центральной оси его поперечного сечения, параллельной продольной оси котла вагона-цистерны, составляет $6\div 9 \text{ см}^3$.

RU 113702 U1



RU 113702 U1

Устройство относится к области железнодорожного транспорта, а именно 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 «σ»-образной или швеллерообразной формой поперечного сечения. Подкрепляющие шпангоуты устанавливаются неподвижно на равном расстоянии относительно поперечной плоскости симметрии котла и имеют момент сопротивления поперечного сечения $\ll \bar{W}_y \gg$ относительно центральной оси последнего, параллельной продольной оси у котла вагона-цистерны, $6 \div 9 \text{ см}^3$.

На чертеже изображена конструкция предлагаемого котла железнодорожной цистерны и 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 $\ll \bar{W}_y \gg$ 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 $\ll \bar{W}_y \gg$ поперечного сечения шпангоута в пределах от 6 до 9 см^3 . В то же время до значения величины момента сопротивления $\ll \bar{W}_y \gg = 6 \text{ см}^3$ коэффициент запаса устойчивости оболочки котла интенсивно возрастает, а при

значении « \bar{W}_y » > 9 см³ практически не изменяется (см. таблицу 1).

Таким образом, для обеспечения наиболее высокого значения коэффициента запаса устойчивости цилиндрической оболочки котла при условии выполнения требований прочности, момент сопротивления поперечного сечения шпангоута « \bar{W}_y » относительно центральной оси поперечного сечения, параллельной продольной оси котла вагона-цистерны у должен составлять 6÷9 см³.

10

Таблица 1 - Значения коэффициента запаса устойчивости оболочки котла n_y в зависимости от параметров « \bar{W}_y » и « l »

« l », м « \bar{W}_y », 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

15

Источники информации

1 Котел железнодорожной цистерны // Свидетельство на полезную модель / А.А.Битюцкий, М.Н.Суверенев, С.А.Федоров. Заявка 2007128118/22 от 20.07.07 г. RU 71950 U1 B61D 5/00 - прототип.

2 Сенько В.И., Путято А.В., Шимановский А.О. Прочность кузова железнодорожной цистерны с учетом перемещения перевозимого жидкого груза: [монография]. - Гомель: УО «БелГУТ», 2006. - 210 с. - С.175.

(57) Реферат

30 Предлагаемое техническое решение относится к области железнодорожного транспорта, а именно вагоностроению. 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. Усиление котла цистерны осуществляется путем установки на равных расстояниях относительно поперечной плоскости симметрии котла подкрепляющих наружных шпангоутов « Ω »-образной или швеллерообразной формы с обоснованным расчетом моментом сопротивления поперечного сечения « \bar{W}_y ».

35 Расчетным путем установлено, что для возможности осуществления полезной модели момент сопротивления « \bar{W}_y » должен составлять 6÷9 см³ для любого размера « l », определяющего расстояние установки шпангоута относительно поперечной плоскости симметрии котла, что приводит к обеспечению наиболее высокого значения коэффициента запаса устойчивости цилиндрической оболочки котла при условии выполнения требований прочности.

45

РЕФЕРАТ

КОТЕЛ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЦИСТЕРНЫ

Предлагаемое техническое решение относится к области железнодорожного транспорта, а именно вагоностроению.

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.

Усиление котла цистерны осуществляется путем установки на равных расстояниях относительно поперечной плоскости симметрии котла подкрепляющих наружных шпангоутов «Ω»-образной или швеллерообразной формы с обоснованным расчетом моментом сопротивления поперечного сечения « W_{y_1} ». Расчетным путем установлено, что для возможности осуществления полезной модели момент сопротивления « W_{y_1} » должен составлять $6 \div 9 \text{ см}^3$ для любого размера « l », определяющего расстояние установки шпангоута относительно поперечной плоскости симметрии котла, что приводит к обеспечению наиболее высокого значения коэффициента запаса устойчивости цилиндрической оболочки котла при условии выполнения требований прочности.

МПК⁹ B61D 5/00

КОТЕЛ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЦИСТЕРНЫ

Устройство относится к области железнодорожного транспорта, а именно 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 попе-

речного 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 y котла вагона-цистерны, $6 \div 9 \text{ см}^3$.

На чертеже изображена конструкция предлагаемого котла железнодорожной цистерны и 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 y 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 см^3 коэффициент запаса устойчивости оболочки котла интенсивно возрастает, а при значении « W_{y_1} » > 9 см^3 практически не изменяется (см. таблицу 1).

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 y должен составлять $6 \div 9 \text{ см}^3$.

Таблица 1 – Значения коэффициента запаса устойчивости оболочки котла n_y в зависимости от параметров « W_{y_1} » и « l »

« l », м \ « W_{y_1} », 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

Источники информации

1 Котел железнодорожной цистерны // Свидетельство на полезную модель / А.А. Битюцкий, М.Н. Суверенев, С.А. Федоров. Заявка 2007128118/22 от 20.07.07 г. RU 71950 U1 B61 D5/00 – прототип.

2 Сенько В. И., Путято А. В., Шимановский А. О. Прочность кузова железнодорожной цистерны с учетом перемещения перевозимого жидкого груза: [монография]. – Гомель: УО «БелГУТ», 2006. – 210 с. – С. 175.

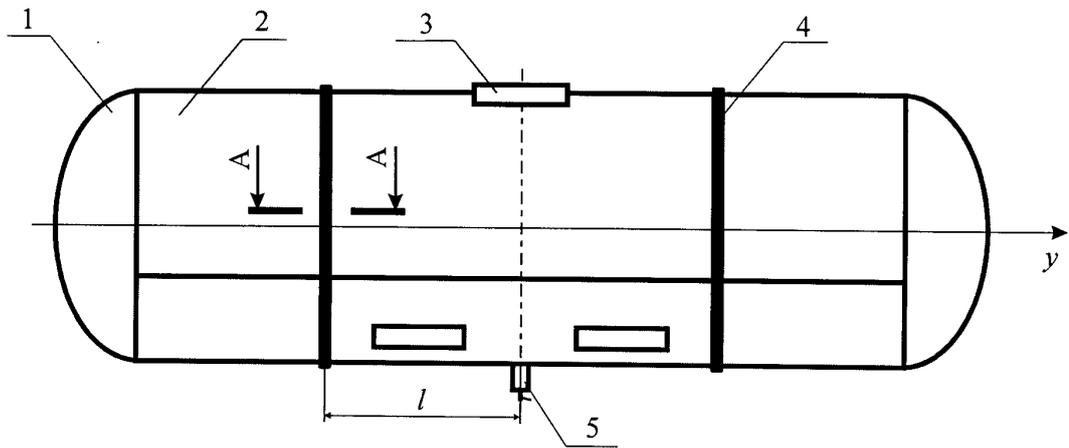
Проректор высшего учебного заведения

д. т. н., профессор



К. А. Бочков

Котел железнодорожной цистерны



A-A

