

Пропонована корисна модель відноситься до залізничного транспорту, переважно до вагонів-самоскидів типу "думпкар", також до вагон-платформ з похилими вантажними майданчиками для перевезення широкого листового прокату і може використовуватися при промисловому виготовленні цих вагонів.

Особливістю конструкції вагонів-самоскидів типу "думпкар" і вагонів-платформ з похилими вантажними майданчиками для перевезення широкоформатного листового прокату є те, що їх хребтові балки являють собою, практично, несучі рами, що сприймають усі експлуатаційні навантаження, у тому числі і навантаження кручення, тому до таких хребтових балок рам пред'являються підвищені вимоги по міцності, надійності і довговічності.

Відома з рівня техніки несуча рама вагона-самоскида (думпкара) типу ВС-105 [1], Калінінградського вагонобудівного заводу, включає хребтову балку коробчатої форми, виконану з прокатних профілів - двотаврових балок №55, сполучених між собою вертикальними діафрагмами, литими вагонними елементами автозчеплень і верхнім та нижнім посилюючими накладними листами.

Відома також хребтова балка рами залізничної платформи [2], виконана теж коробчатою, утвореною парою прокатних елементів, які жорстко сполучні між собою верхнім і нижнім накладними листами.

Проте підвищення вантажопідйомності вагонів і, відповідно, збільшення міцності хребтових балок, обмежується можливістю використання для їх виготовлення суцільнокатаних двотаврових балок, котрі збільшеної висоти і з посиленими полицями промисловістю не випускаються, тому потрібне вживання зварних двотаврових балок.

Відома нижня рама вагона-самоскида [3] з хребтовою балкою, боковини якої виконані з двотаврових балок зварної конструкції з необхідними для міцності розмірами в поперечного розрізу і з посиленням боковин верхнім та нижнім накладними листами. Аналогічна хребтова балка використовується також в конструкції вагон-платформи з похилою підлогою для перевезення широкоформатного листового прокату [4]. Такі конструкції хребтових балок рами вагона [3 і 4] мають високу металоємність і велику кількість зварювальних швів у зв'язку з перекриттям зварних двотаврових балок привареними накладними листами. У вагон-платформах для широкоформатного листового прокату [4], зважаючи на наявність розташованих на хребтовій балці рами різних кронштейнів, верхній накладний лист виконаний з декількох частин, стикується з підшвами кронштейнів рами поперечними зварювальними швами з підгонкою частин, що викликає термічні деформації конструкції і утворює концентратори напруги в особливо навантажених частинах балки. Посилень від кручення у кінцевих частинах та зонах розташування шворневих балок хребтові балки не мають.

Задачею пропонованої корисної моделі є підвищення технологічності і зниження трудомісткості виготовлення хребтової балки та утворюваної нею рами, що забезпечується можливостями конструктивного укрупнення збірки вдосконаленої балки і впорядкуванням зварки відомих і нових елементів останньої, а також зниження металоємності при підвищеній несучій здатності конструкції.

Для досягнення вказаних задач в хребтовій балці рами, що містить бокові вертикальні стінки і нижні та верхні горизонтальні полиці, які створюють коробчасту форму в розрізі, і вагонні елементи автозчеплень, установлені у подовжніх отворах в нижній частині балки, сполучні вертикальні діафрагми виконані з горизонтальними ділянками і з'єднані цими ділянками з горизонтальною нижньою полицею, при цьому подовжні отвори в нижній частині балки виконані у вигляді вирізів в нижній полиці по ширині вагонних елементів, і до вертикальної ділянки сполучних діафрагм, розміщених у місці розташування шворневих балок, прикріплені горизонтальні діафрагми-вставки, які створюють додаткові з'єднання вертикальних стінок сполучних діафрагм з горизонтальною нижньою полицею і цим знижують напруги кручення в зонах розташування шворневих балок. Вертикальні сполучні діафрагми виконані L-подібними і з'єднані своїми горизонтальними ділянками із горизонтальною нижньою полицею балки крапковими зварювальними швами, проведеними через отвори, які виконані в горизонтальній нижній полиці. Вирізи в горизонтальній нижній полиці закінчуються тим, що закруглюються у вигляді параболи, а горизонтальна діафрагма-вставка також виконана з аналогічним закругленням вирізу на вільному кінці. Крім цього, вертикальні стінки балки на ділянках установки вагонних елементів і сполучних вертикальних діафрагм, розміщених в місцях розташування шворневих балок рами, виконані потовщеними по відношенню до вертикальних стінок середньої частини балки в співвідношенні 2:1,5 і зварюються з останніми під нахилом в 60° до горизонталі. При цьому нахил зварювального шва на протилежній стінці виконаний в протилежний бік.

Показники міцності хребтових балок рам різних типів вагонів досягаються товщиною горизонтальних накладних листів і висотою балки, а для хребтових балок важко навантажених вагонів-думпкарів також і конструктивними особливостями, пов'язаними з товщиною вертикальних стінок та їх з'єднання із елементами балки.

Пропонована конструкція хребтової балки рами залізничного вагона, в своєму основному розрізі, може також використовуватись, крім прямого призначення, і для залізничних вагонів-платформ іншого призначення, хребтові балки яких виконані із змінною по довжині висотою.

Фіг.1 - загальний вид пропонованої хребтової балки, вигляд з боку з місцевими розрізами. Показано розташування елементів балки.

Фіг.2 - те ж, вигляд зверху.

Фіг.3 - те ж, вигляд знизу.

Фіг.4 - поперечний розріз хребтової балки по А-А на Фіг.1. Показано з'єднання вертикальних стінок, горизонтальних полиць і сполучних діафрагм зварювальними швами.

Пропонована хребтова балка рами залізничного вагону являє собою зварену коробчасту металоконструкцію, яка складається з двох бічних стін (боковин) 1, Фіг.1, створених з потовщених вертикальних стінок 2, Фіг.1-3, розташованих в кінцевих частинах балки, і вертикальних стінок 3 середньої частини балки, а також верхньої та нижньої горизонтальних полиць, відповідно, 4 і 5. З'єднання стінок 2 і 3 між собою проводиться зварювальними швами. Горизонтальні верхні та нижні полиці 4 і 5 утворюють спільно з вертикальними боковинами - стінками 2 і 3 коробчасту форму балки в розрізі, в якій розміщені вагонні елементи автозчеплень - розетки 6 та задні упори 7, а також сполучні вертикальні діафрагми 8, Фіг.1, 2, 4, розміщені в місцях розташування шворневих балок та поперечних кронштейнів або балок рами (на кресленнях не показані - вказані вісі "а" шворневих балок). Сполучні вертикальні діафрагми 8 виконані з горизонтальними ділянками, тобто L-подібної форми, і з'єднані своїми горизонтальними ділянками «г» із горизонтальною нижньою полицею 5, утворюючи жорстке з'єднання елементів балки у нижній її частині. З'єднання горизонтальних ділянок діафрагм з горизонтальною нижньою полицею 5 виконано крапковими зварювальними швами, проведеними через колові отвори 9 в нижній полиці 5. Подовжні

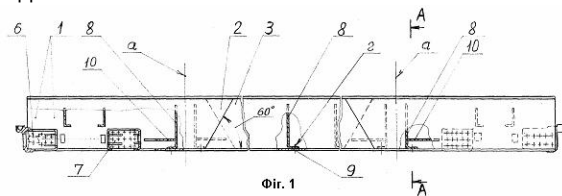
отвори в нижній полиці 5 для встановлення вагонних елементів виконані у вигляді вирізів "в", Фіг.3, по ширині цих вагонних елементів, і до вертикальної ділянки сполучних діафрагм 8, розміщених симетрично вісям "а" шворневих балок. До вертикальних стінок 2, Фіг.1 і 3, прикріплені горизонтальні діафрагми-вставки 10, призначені для зниження напруги кручення в кінцевих частинах балки. Вирізи "в" в горизонтальній нижній полиці 5, Фіг.3, закінчуються тим, що закруглюються у вигляді параболи. Горизонтальна діафрагма-вставка 10 виконана теж з вирізом на вільному кінці у вигляді параболи. Від кінців балки і до місць встановлення сполучних діафрагм 8, розміщених в зонах розміщення шворневих балок, вертикальні стінки 2 потовщені по відношенню до вертикальних стінок 3 середньої частини балки у співвідношенні 2:1,5. Останні зварені між собою під нахилом в 60° до горизонталі, при цьому шов на протилежній стінці виконаний похилим в протилежну сторону.

Складання хребтової балки починається в перевернутому виді із складання остову балки, в який входять верхня полиця 4, Фіг.1, боковини 1 та сполучні вертикальні діафрагми 8. При цьому, полиця 4 та боковини 1 з'єднуються тільки внутрішніми зварювальними швами "б", Фіг.4, як і стінки 2 і 3 боковин між собою. Зовнішні зварювальні шви, що з'єднують вертикальні стінки 2 і 3 між собою, а також із горизонтальними полицями 4 та 5, виконуються автоматичною зваркою з нахилом балки на 45° . Необхідну міцність коробчатої балки при вертикальних навантаженнях забезпечує її висота "Н" з потрібною товщиною "т" верхньої та нижньої полиць, а при крученнях ще і наявність додаткових посилюючих горизонтальних діафрагм-вставок 10 та посилення вертикальних стінок по кінцям балки.

Підприємством-заявником розроблені робочі креслення пропонованої хребтової балки рами залізничного вагону, в порядку вдосконалення вагонів-думпкарів (самоскидів), для забезпечення більш економічного виготовлення хребтових балок власними силами. Конструкція хребтових балок, що патентується, пропонується вагонобудівним підприємствам також і для інших типів вагонів.

Джерела інформації:

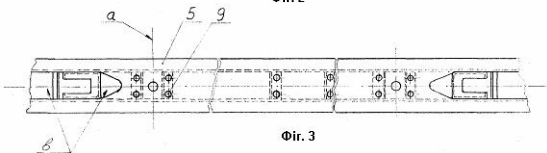
1. "Вагони промислового транспорту", В.Г. Калмиков і А.Г. Ковальов, "Транспорт", 1978, стор.140-142 (рівень техніки).
2. Патент РФ №62075 на корисну модель "Хребтова балка рами залізничної платформи", В61F1/2 МПК (2006).
3. Патент України №11547 на корисну модель "Нижня рама вагона-самоскида", В61D9/8 МПК (2006).
4. Заявка на корисну модель №U200706970 "Вагон-платформа для широкоформатного листового прокату" від 21.06.07.



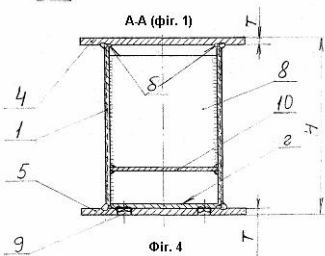
Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4