



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 128 564** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **B 23 K 9/00, 11/20, B 23 P 6/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 96124666/02, 31.12.1996

(46) Дата публикации: 10.04.1999

(56) Ссылки: Пиркер Р. Сварка твердой стали с рельсовым материалом как основа конструктивных решений при производстве стрелок: Тезисы докладов концерна "Фест Альпинэ". - М., 1991. Шехтер С.Я., Резницкий А.М. Наплавка металлов. - М.: Машиностроение, 1982, с.35. SU 1191236 A, 30.01.86. SU 1625647 A1. 07.02.91. US 4624406 A, 01.01.86. DE 20706697 A, 06.07.78.

(98) Адрес для переписки:
654043, Кемеровская обл., Новокузнецк, ОАО "Западно-Сибирский металлургический комбинат", Отдел маркетинга, Володиной О.Ф.

(71) Заявитель:

Открытое акционерное общество
"Западно-Сибирский металлургический комбинат" (RU)

(72) Изобретатель: Аптекарь Ньютон Моисеевич (UA),
Белокуров Эдуард Сергеевич (UA), Поляков Владимир Федорович (UA), Айзатулов Р.С. (RU), Буймов В.А. (RU), Маслаков А.А. (RU), Сапрыкин В.А. (RU), Никиташев М.В. (RU), Чичков В.И. (RU), Юшманов Ю.М. (RU), Елсаков Н.Н. (RU), Ермолаев А.И. (RU), Мазур Валерий Леонидович (UA)

(73) Патентообладатель:

Открытое акционерное общество
"Западно-Сибирский металлургический комбинат" (RU)

(54) СПОСОБ СОЕДИНЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ ИЗ ВЫСОКОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ С ИЗДЕЛИЕМ ИЗ ВЫСОКОМАРГАНЦОВИСТОЙ АУСТЕНИТНОЙ СТАЛИ

(57) Реферат:

Использование: в транспортном машиностроении, горном машиностроении. Способ соединения изделия из высокоуглеродистой стали с изделием из высокомарганцевистой аустенитной стали включает последовательную сварку каждого изделия с промежуточной прокладкой, изготовленной из высокомарганцевистой аустенитной стали, легированной никелем, причем после соединения изделия из высокоуглеродистой стали с промежуточной

прокладкой прилегающий к сварному шву металл подвергают медленному охлаждению, а после соединения изделия из высокомарганцевистой аустенитной стали с промежуточной прокладкой прилегающий к сварному шву металл подвергают ускоренному охлаждению, а все сварное соединение упрочняют холодной деформацией. Способ позволит увеличить эксплуатационную стойкость соединения за счет предотвращения охрупчивания металла в условиях термического влияния.



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 128 564** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **B 23 K 9/00, 11/20, B 23 P 6/00**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 96124666/02, 31.12.1996

(46) Date of publication: 10.04.1999

(98) Mail address:
654043, Kemerovskaja obl., Novokuznetsk, OAO
"Zapadno-Sibirskij metallurgicheskij
kombinat", Otdel marketinga, Volodinoj O.F.

(71) Applicant:
Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo
"Zapadno-Sibirskij metallurgicheskij
kombinat" (RU)

(72) Inventor: Aptekar' N'juton Moiseevich (UA),
Belokurov Ehduard Sergeevich (UA), Poljakov
Vladimir Fedorovich (UA), Ajzatulov
R.S.(RU), Bujmov V.A.(RU), Maslakov
A.A.(RU), Saprykin V.A.(RU), Nikitashev
M.V.(RU), Chichkov V.I.(RU), Jushmanov
Ju.M.(RU), Elsakov N.N.(RU), Ermolaev
A.I.(RU), Mazur Valerij Leonidovich (UA)

(73) Proprietor:
Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo
"Zapadno-Sibirskij metallurgicheskij
kombinat" (RU)

(54) **METHOD FOR JOINING PRODUCT OF HIGH-CARBON STEEL WITH PRODUCT OF HIGH-MANGANESE AUSTENITIC STEEL**

(57) Abstract:

FIELD: transportation and mining machine engineering. SUBSTANCE: method comprises steps of successively welding each product with intermediate gasket of high-manganese austenitic nickel-alloyed steel; slowly cooling metal in zone near welded seam after joining product with intermediate gasket;

rapidly cooling metal near welded seam after joining product of high-manganese austenitic steel with intermediate gasket; strengthening welded joint by cold deformation. EFFECT: operational strength of welded joint due to preventing metal embrittlement caused by thermal influence.

RU 2 1 2 8 5 6 4 C 1

RU 2 1 2 8 5 6 4 C 1

Изобретение относится к выполнению соединений двух изделий из стали различного химического состава методом сварки, преимущественно рельса, выполненного из высокоуглеродистой стали, и железнодорожной крестовины.

Крестовина железнодорожного пути выполняется из дорогостоящей высокомарганцевистой аустенитной стали. Масса ее 600 - 900 кг, крепится крестовина к рельсу болтогаечным соединением. Однако при выходе из строя крестовины по причине износа и выкрашивания острия или усовой части, вес которых не превышает нескольких килограммов, все изделие изымается из путей и устанавливается новое. Такое соединение рельса и крестовины пути имеет низкий коэффициент полезного использования дорогой высокомарганцевистой аустенитной стали при эксплуатации, что снижает срок службы всего соединения.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является способ соединения изделий из высокомарганцевистой аустенитной стали с изделием из высокоуглеродистой стали (рельса с крестовиной пути), включающий использование промежуточной прокладки и последовательную сварку ее с каждым изделием из вышеназванных сталей, кроме того, после сварки изделия из высокомарганцевистой аустенитной стали с прокладкой прилегающий к шву металл изделия подвергают ускоренному охлаждению, а после сварки прокладки с изделием из высокоуглеродистой стали прилегающий к сварному шву металл этого изделия медленно охлаждают. В этом случае решается задача повышения коэффициента полезного использования аустенитной высокомарганцевистой стали, так как крестовина может изготавливаться значительно меньших размеров. Однако использование промежуточной прокладки из аустенитной нержавеющей стали способствует образованию хрупкой мартенситной структуры в зоне термического влияния, что снижает надежность соединения в условиях деформации. Для предотвращения образования мартенсита в рельсовой высокоуглеродистой стали прокладка из нержавеющей стали выполнена удлиненной, однако из-за плохой наклепываемости промежуточная прокладка быстро изнашивается, что снижает надежность всего соединения.

Задачей изобретения является разработка способа соединения изделий из высокоуглеродистой стали, например рельса, с изделием из высокомарганцевистой аустенитной стали, например крестовина железнодорожного пути, который предотвращает охрупчивание металла в условиях термического влияния и увеличение эксплуатационной стойкости соединения.

Поставленная задача достигается тем, что в способе соединения изделия из высокоуглеродистой стали с изделием из высокомарганцевистой аустенитной стали, например рельса с крестовиной пути, включающем последовательную сварку каждого изделия с промежуточной прокладкой и соответственно медленное охлаждение прилегающего к сварному шву металла из высокоуглеродистой стали и ускоренное

охлаждение прилегающего к сварному шву металла из высокомарганцевистой аустенитной стали, согласно изобретению после проведения вышеупомянутых операций все сварное соединение подвергают холодной деформации, а материалом прокладки служит высокомарганцевистая аустенитная сталь, легированная никелем.

Технический результат заключается в том, что при сваривании (наплавки) изделия из высокоуглеродистой стали с изделием из высокомарганцевистой аустенитной стали предлагаемым способом исключается как выпадение карбидов в зоне шва со стороны высокомарганцевистой аустенитной стали (крестовина), так и образование мартенситной структуры в зоне металла шва со стороны высокоуглеродистой стали в процессе сварки и эксплуатации.

Выполнение прокладки из высокомарганцевистой аустенитной стали, легированной никелем, устраняет хрупкость соединения в связи с тем, что проведение медленного охлаждения предотвращает мартенситное превращение в высокоуглеродистой стали и способствует образованию трооститно-сорбитной структуры, а быстрое охлаждение металла шва и прилегающего металла из высокомарганцевистой аустенитной стали исключает выпадение карбидов. Никель в металле прокладки в зоне сварки расширяет зону стабильного аустенита, что также устраняет охрупчивание металла в зонах сварки.

В процессе холодной деформации высокомарганцевистая аустенитная сталь, легированная никелем, упрочняется, что предотвращает неравномерный износ прокладки с рельсом и увеличивает эксплуатационную надежность всего соединения.

Пример.

В литейном цехе "ЗСМК" для опробывания способа соединения была отлита прокладка для сварки следующего хим. состава, мас. %:

Углерод - 1,10
Марганец - 16,20
Кремний - 0,60
Никель - 4,0

Железо и примеси - Остальное

Экспериментальный образец (80 x 80) изготовили из стали Гадфильда следующего хим. состава, мас. %:

Углерод - 1,20
Марганец - 13,50
Кремний - 0,45
Железо и примеси - Остальное

Рельс изготовлен из высокоуглеродистой стали.

Методом сварки соединили один конец прокладки (40 x 40) с рельсом и металл, прилегающий к сварному шву, подвергли медленному охлаждению. Образец (80 x 80) из стали Гадфильда приварили к другому концу прокладки встык к рельсу и с помощью сжатого азота подвергли быстрому охлаждению металл из стали Гадфильда, прилегающий к сварному шву.

Все сварное соединение подвергали холодной деформации с помощью пневмомолота.

Структурный анализ сварных швов и металла в зонах сварки показал отсутствие в них мартенсита и карбидов.

Способ промышленно применим в транспортном машиностроении.

Формула изобретения:

Способ соединения изделий из высокоуглеродистой стали с изделием из высокомарганцевистой аустенитной стали, например рельса с крестовиной пути, включающий последовательную сварку каждого изделия с промежуточной прокладкой из аустенитной стали, соответственно

медленное охлаждение прилегающего к сварному шву металла из высокоуглеродистой стали и ускоренное охлаждение прилегающего к сварному шву металла из высокомарганцевистой аустенитной стали, отличающийся тем, что для промежуточной прокладки используют высокомарганцевистую легированную никелем сталь, а после соединения ее с изделиями осуществляют холодную деформацию всего сварного соединения.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60