

Корисна модель "Установка для післязварювального оброблення зварних стиків залізничних рейок" направлена на підвищення якості і продуктивності виконання операцій технологічного процесу термічного оброблення зварних стиків залізничних рейок шляхом застосування сучасних автоматизованих засобів, устаткування і обладнання. Корисна модель належить до галузі термічної обробки, наприклад рейок, які зварені у пліть великої довжини, або плітей, які є безстиковими.

Відома модель установки для термічного оброблення зварних стиків залізничних і рейок – Патент RU 2704951 "Установка для термической обработки сварных стыков рельсов", яка функціонально є дуже наближеною до запропонованої корисної моделі, але вона змонтована не на основі, що є платформою-"вагончиком", як у запропонованій корисній моделі, при цьому платформа-"вагончик" пересувається по спеціальній колії, а відома модель установки згідно з Патентом RU 2704951 базується безпосередньо на рейку, де відбувається термічне оброблення зварного стику.

Відома модель "комплексу для виконання термічного оброблення зварних стиків рейок" Китайського виробництва ([www. Huanaco.com.cn](http://www.Huanaco.com.cn) Automation.for.the Brilliant). Ця модель комплексу для виконання термічного оброблення є найбільш наближеною до запропонованої корисної моделі і вибрана за найближчий аналог.

Найближчий аналог корисної моделі працює за тими ж принципами, що і заявлена корисна модель і виконує операції технологічного процесу термічного оброблення зварних стиків залізничних рейок за своїми національними стандартами. Від найближчого аналога заявлена корисна модель відрізняється додатковим обладнанням, а саме блоком високочастотної ударної обробки, що підвищує функціональні можливості заявленої корисної моделі і сприяє підвищенню якості і продуктивності виконання операцій технологічного процесу термічного оброблення зварних стиків залізничних рейок шляхом виконання за потреби додаткової операції із високочастотної ударної обробки, що є доповненням до термічного-механічного циклу у складі виконання термічного оброблення зварного стику залізничних рейок.

Задачею корисної моделі "Установка для післязварювального оброблення зварних стиків залізничних рейок" яка виконана у вигляді установки для виконання операцій технологічного процесу термічного оброблення зварних стиків залізничних рейок, є підвищення рівня фізико-механічних якостей і збільшення експлуатаційної стійкості рейок, усунення зональної структурної неоднорідності після зварювання, виключення вірогідності отримання знезміцнених і гартівних структур металу зварного шву, а також можливість здійснювати термічно-механічний цикл оброблення рейок із різних марок рейкових сталей на коліях залізничного, міського і промислового транспорту, в умовах рейкозварювальних підприємств, а також на залізничних коліях.

Поставлена задача вирішується тим, що в установку для післязварювального оброблення зварних стиків залізничних рейок, для термічного оброблення зварних стиків залізничних рейок, яка складається з блока управління процесом виконання операцій технологічного процесу термічного оброблення зварних стиків залізничних рейок, індукційного блока нагрівання, датчика контролю температури нагрівання у вигляді інфрачервоного пірометра, встановленого у зоні нагріву, гартівного пристрою у вигляді спреєра, який з'єднано із пристроєм подачі гартівного середовища, привода переміщення індукційного блока нагрівання, привода переміщення спреєра, системи оптичного контролю, згідно з корисною моделлю, до її складу введено блок високочастотної ударної обробки із приводом його переміщення.

Новим є те, що до складу установки входить блок високочастотної ударної обробки із приводом його переміщення для виконання позиціювання на зварний стик на ділянці, яка піддавалася термічному впливу, і послідовного виконання високочастотної ударної обробки;

Суть корисної моделі "Установка для післязварювального оброблення зварних стиків залізничних рейок", пояснюється в конструктивних особливостях установки і її дії при виконанні операцій технологічного процесу термічного оброблення зварних стиків залізничних рейок в умовах рейкозварювального підприємства.

Запропонована корисна модель "Установка для післязварювального оброблення зварних стиків залізничних рейок" змонтована на рамній конструкції, яка розташована на платформі-"вагончику", через бокові стінки якої проходить рейка із зварним стиком, який підлягає термічній обробці.

Запропонована корисна модель "Установка для післязварювального оброблення зварних стиків залізничних рейок", яку змонтовано на рамній конструкції, як, у свою чергу, базується на основі, що є платформою-"вагончиком", при цьому платформа-"вагончик" пересувається по спеціальній колії, певної довжини вздовж основної осі рейки.

Запропонована корисна модель "Установка для післязварювального оброблення зварних стиків залізничних рейок", яку змонтовано на рамній конструкції, з можливістю переміщення обладнання над рейкою вздовж основної осі рейки із наступним базуванням і позиціюванням над зварним швом та навколошовною зоною, на ділянці, яка піддавалася термічному впливу, і яка підлягає відповідно до програми виконання операцій технологічного процесу термічного оброблення зварних стиків залізничних рейок, при цьому до переліку обладнання входять:

- індукційний блок нагрівання;

- датчик контролю температури нагрівання у вигляді інфрачервоного пірометра;
- гартівний пристрій у вигляді спреєра, який з'єднано із пристроєм подачі гартівного середовища;
- блок високочастотної ударної обробки.

Запропонована корисна модель "Установка для післязварювального оброблення зварних стиків залізничних рейок", яку змонтовано на рамній конструкції, яка розташована на платформі-"вагончику", у якій на рамній конструкції на даху "вагончика" розташована основна рухома каретка, яка здійснює рух вздовж основної осі рейки, при виконанні позиціонування на зварний стик.

Запропонована корисна модель "Установка для післязварювального оброблення зварних стиків залізничних рейок", яку змонтовано на рамній конструкції, яка розташована на платформі-"вагончику", у якій на основній рухомій каретці розташована мала рухома каретка, яка здійснює рух поперек основної осі рейки, при виконанні позиціонування на зварний стик.

Запропонована корисна модель "Установка для післязварювального оброблення зварних стиків залізничних рейок", яку змонтовано на рамній конструкції, яка розташована на платформі-"вагончику", у якій на малій рухомій каретці розташована мала рухома платформа, яка здійснює рух у вертикальній площині при виконанні позиціонування на зварний стик.

Запропонована корисна модель "Установка для післязварювального оброблення зварних стиків залізничних рейок", яку змонтовано на рамній конструкції, яка розташована на платформі-"вагончику", у якій на малій рухомій каретці розташована мала рухома платформа, де розміщено індукційний блок нагрівання, датчик контролю температури нагрівання у вигляді інфрачервоного пірометра, гартівний пристрій у вигляді спреєра, який з'єднано із пристроєм подачі гартівного середовища, блок високочастотної ударної обробки, приводи переміщення індукторного блока нагрівання, приводи переміщення гартівного пристрою у вигляді спреєра, приводи переміщення блока високочастотної ударної обробки.

Отриманий технічний результат.

Застосування запропонованої корисної моделі "Установка для післязварювального оброблення зварних стиків залізничних рейок", дозволяє:

- керувати окремо індукційним блоком нагрівання, через блок управління процесом термічного оброблення;
- керувати режимом нагрівання зварного стику, який підлягає термічному обробленню, за показниками датчика контролю температури нагрівання у вигляді інфрачервоного пірометра;
- виконувати основне нагрівання до заданої температури зварного стику (згідно з ТУ або іншої нормативної документації на відповідну категорію рейок);
- виконувати витримку шляхом підтримання необхідної температури нагрівання зварного стику (згідно з ТУ або іншої нормативної документації на відповідну категорію рейок) безпосередньо після її досягнення;
- виконувати термічне оброблення зварного стику із вуглецевих, нелегованих і легованих сталей;
- змінювати (керувати) швидкість охолодження зварного стику безпосередньо у процесі термічного оброблення за показниками інфрачервоного пірометра, що впливає на глибину термічного оброблення, дисперсність отриманої структури і фізико-механічні якості металу;
- виконувати високочастотне ударне оброблення зварного стику, яке призводить до інтенсивної пластичної деформації поверхневого шару, контрольованої модифікації структури матеріалу, а також покращення властивостей міцності і підвищення пластичності на ділянці, яка піддавалася термічному впливу.

Технічним результатом корисної моделі є підвищення рівня фізико-механічних якостей і збільшення експлуатаційної стійкості рейок, усунення зональної структурної неоднорідності після зварювання, виключення вірогідності отримання знезмцнених і гартівних структур металу зварного шва, а також можливість здійснювати термічно-механічний цикл оброблення рейок із різних марок рейкових сталей на коліях залізничного, міського і промислового транспорту, в умовах рейкозварювальних підприємств, а також на залізничних коліях.

Перелік фігур креслення.

Суть корисної моделі "Установка для післязварювального оброблення зварних стиків залізничних рейок", пояснюється в конструктивних особливостях установки і її дії при виконанні операцій технологічного процесу термічного оброблення зварних стиків залізничних рейок в умовах рейкозварювального підприємства.

Загальний вигляд корисної моделі "Установка для післязварювального оброблення зварних стиків залізничних рейок", наведено на кресленні.

Перелік позицій на кресленні:

- 1 - основа, що є платформою, яка пересувається по спеціальній колії,
- 2 - рамна конструкцію, яка базується на основі;
- 3 - основна рухома каретка, яка розташована на даху "вагончика";
- 4 - мала рухома каретка, яка розташована на основній рухомій каретці;
- 5 - індукційний блок нагрівання;

6 - датчик контролю температури нагрівання у вигляді інфрачервоного пірометра;

7 – гартівний пристрій у вигляді спреєра;

8 - блок високочастотної ударної обробки.

Так на основі 1, що є платформою, яка пересувається по спеціальній колії, певної довжини, базується рамна конструкція 2. Рамна конструкція 2 є основою.

Сама рамна конструкція є обшитою зверху і з боків, які є повздовжніми відносно основної осі рейки.

Торцеві стінки рамної конструкції, які є перпендикулярними до осі рейки, за потреби можливо демонтувати.

Таким чином, рамна конструкція 2, яка є обшитою зверху і з боків, які є повздовжніми відносно основної осі рейки, перетворюється на "вагончик", де змонтовано і розташовано основні блоки установки:

- основна рухома каретка 3, яка розташована на даху "вагончика" і здійснює рух вздовж основної осі рейки при виконанні позиціонування на зварний стик;

- мала рухома каретка 4, яка розташована на основній рухомій каретці 3 і яка здійснює рух поперек основної осі рейки при виконанні позиціонування на зварний стик;

- виконання позиціонування на зварний стик у вертикальному напрямку до рейки здійснюється механізмами, які розташовані на малій рухомій каретці 4, шляхом пересування рухомої платформи із змонтованими на них робочими блоками, до яких входять:

- 5 - індукційний блок нагрівання;

- 6 - датчик контролю температури нагрівання у вигляді інфрачервоного пірометра;

- 7 – гартівний пристрій у вигляді спреєра;

- 8 - блок високочастотної ударної обробки;

- система оптичного контролю (на кресленні не наведено).

Індукційний блок нагрівання 5 складається з рознімного індуктора, дві частини якого є електрично зв'язаними між собою і також є однаковими, і при зведенні забезпечують необхідне прилягання до поверхні рейки в зоні термічного оброблення зварного шва. Також до індукційного блока нагрівання 5 входить обладнання узгодження для створення електричного резонансного контуру в системі "індуктор-виріб".

Датчик контролю температури нагрівання 6 у вигляді інфрачервоного пірометра встановлений в індукційному блоку нагрівання 5 у зоні нагріву і зв'язаний з блоком управління.

Також датчик контролю температури 6 у вигляді інфрачервоного пірометра встановлений в гартівний пристрій у вигляді спреєра 7 і зв'язаний з блоком управління.

Гартівний пристрій у вигляді спреєра 7 зв'язаний із пристроєм подачі охолоджувальної рідини шляхом взаємодії із електричним пневмоклапаном, який, у свою чергу, зв'язаний з блоком управління. Охолоджувальна рідина складається в основному із стисненого повітря.

Блок високочастотної ударної обробки 8 при наведенні на місце термічного оброблення забезпечує необхідне прилягання до поверхні рейки в зоні високочастотної ударної обробки, виконує високочастотне ударне оброблення зварного шва і також зв'язаний з блоком управління.

Також до складу запропонованої моделі "Установка для післязварювального оброблення зварних стиків залізничних рейок" входять:

- приводи переміщення індукторного блока нагрівання;

- приводи переміщення спреєра;

- приводи переміщення блока високочастотної ударної обробки;

- система оптичного контролю.

Можливість отримання заявленого технічного результату було підтверджено дослідним лабораторним зразком корисної моделі "Установка для післязварювального оброблення зварних стиків залізничних рейок" при виконанні операцій технологічного процесу термічного оброблення зварного стику залізничних рейок, коли відбувалась її апробація в лабораторних умовах.

Підтверджено, що при застосуванні дослідного зразка корисної моделі "Установка для післязварювального оброблення зварних стиків залізничних рейок" отримано підвищення продуктивності виконання термічного оброблення за рахунок спрощення конструкції і зменшення часу підготовки і налаштування на виконання операцій технологічного процесу.

Експериментально і практично підтверджено отримання необхідних теплових і структурно-фазових процесів, контролюваної модифікації структури матеріалу, а також покращення властивостей міцності і підвищення пластичності у отриманому зварному стикі на ділянці, яка піддавалася термічному впливу, згідно з програмою нагрівання і виконання термічно-механічного циклу включно із виконанням високочастотного ударного оброблення.

