

Винахід відноситься до експлуатації верхньої будови залізничної колії на залізобетонних шпалах, у тому числі з отворами під болтове скріплення.

Відоме проміжне пружне рейкове скріплення [1], що включає пружинну клеми та анкер (упорний елемент), при цьому одна пряма ділянка клеми взаємодіє з рейкою, а дві паралельні ділянки взаємодіють з анкером. Ці ознаки співпадають з істотними ознаками винаходу, що заявляється. Відоме скріплення має металеву рейкову підкладку, клема розташована горизонтальними і паралельними між собою ділянками у крюкоподібних кінцях упорного елемента.

Недоліком цього рейкового скріплення є його висока металоємність через наявність металеві рейкової підкладки, високу трудоемність робіт із збирання та розбирання скріплення, підтягуванню та змащуванню гайок при поточному утриманні колії. Крім того, отвори під анкерні болти послаблюють підрейковий переріз шпали, є місцем скупчення забруднень, підвищеної корозії та зносу закладної шайби та болта, що зменшує довговічність шпали та імовірність її повторного використання при капітальному ремонті колії.

Відоме рейкове безболтове безпідкладкове скріплення [2], що включає пружинну клеми та анкер (анкерний елемент), при цьому пряма ділянка клеми взаємодіє з рейкою через ізолюючий вкладиш, клема має дві вигнуті (напівкільцеві) ділянки, що спираються на шпалу. Ці ознаки співпадають з істотними ознаками винаходу. Кінці клеми закріплені шарнірно у анкерному елементі з можливістю поворота біля горизонтальної осі та прокладки. Анкер скріплення забивається хвостовиком у шпалу при її виготовленні. Рейка фіксується за допомогою ізолюючих вкладишів у спеціальному заглибленні - підрейковій площинці.

Недоліком цього скріплення є те, що воно не передбачене для використання в існуючих залізобетонних шпалах із отворами під клеми - болтове скріплення типу КБ і вимагає виготовлення нових шпал зі спеціальною конфігурацією підрейкової площинки. Крім того, клема складна у виготовленні через вигин кінців з їх напрямком по одній осі. Фіксування рейки за допомогою ізолюючих вкладишів у спеціальному заглибленні - підрейковій площинці, утворює високу жорсткість та умови підвищеного зносу рейок, шпал і рухомого складу.

Найбільш близьким за технічною суттю є проміжне рейкове скріплення [3], що включає пружинну клеми, анкер з упорним кронштейном та хвостовиком, який жорстко встановлюється у залізобетонну шпалу, ізолюючий вкладиш, регулятор натягу клеми та амортизуючу підкладку, що встановлюється під рейкою, при цьому пряма ділянка клеми взаємодіє з рейкою через ізолюючий вкладиш, дві напівкільцеві ділянки спираються на шпалу, а дві внутрішні прямолінійні кінцеві ділянки взаємодіють з кронштейном анкера через регулятор натягу клеми. Ці ознаки співпадають з істотними ознаками винаходу, що заявляється. Анкер виконаний U-образним з двома кінцями. Кожний кінець анкера має два рознесені уздовж рейки гакоподібні кронштейна, що охоплюють регулятор, кінцеві ділянки клеми встановлені між кронштейнами анкера, регулятор натягу являє собою правильний шестигранник із осями, при цьому вісь регулятора натягу розміщена ексцентрично відносно осі шестигранника на величину максимального переміщення кінцевих ділянок клеми. Таке скріплення передбачає підвищення надійності колії в експлуатації, а запропоновані прилади кожного з анкерів і регулятора дозволяють перевести пружину до напруженого стану шляхом шестикратного повернення шестигранника із допомогою звичайного гайкового ключа.

Недоліками цього скріплення є його висока вартість, великі експлуатаційні витрати, недостатня надійність колії. Це зумовлене великою металоємністю анкера, непридатністю скріплення для ділянок колії з кривими малих радіусів через відсутність можливості регулювання колії за шириною, обмеженими можливостями регулювання висоти рейки із-за високої жорсткості клеми, неможливістю застосування скріплення для експлуатованих шпал із отворами під болтове скріплення, труднощі механізації монтажу скріплення, а також високою жорсткістю скріплення у напрямку, нормальному до осі колії, та високим у зв'язку з цим зносом ізолюючої вкладиша.

В основу винаходу поставлена задача у пружному рейковому скріпленні шляхом нової форми його виконання забезпечити можливість регулювання колії за висотою та шириною, придатність скріплення для експлуатованих залізобетонних шпал із отворами під болтове скріплення, зменшення зносу скріплення, рейок і рухомого складу.

Для вирішення вказаної задачі пружне рейкове скріплення включає пружинну клеми, анкер з упорним кронштейном та хвостовиком, який жорстко встановлюється у залізобетонну шпалу, ізолюючий вкладиш і регулятор натягу клеми, при цьому пряма ділянка клеми, яка взаємодіє з рейкою через ізолюючий вкладиш, дві зовнішні ділянки та дві напівкільцеві ділянки, що спираються на шпалу, розташовані в одній площині, а дві внутрішні прямолінійні кінцеві ділянки взаємодіють з упорним кронштейном анкера, через регулятор натягу клеми.

У відзнаку від прототипу зовнішні ділянки клеми виконані дугоподібними, кінцеві ділянки мають потовщення на кінцях і розташовані в іншій площині, що відстоїть від першої на відстані, яка дорівнює товщині прутка клеми або перевищує її, анкер розташований між кінцевими ділянками клеми впритул до них, і має другий кронштейн, а також упорну вертикальну плиту з вирізами для кінцевих ділянок клеми, регулятор натягу виконаний у вигляді набору стержнів різного діаметру, що містяться між упорним кронштейном і кінцевими ділянками клеми.

Крім того, ізолюючий вкладиш виконаний із заглибленням, яке співпадає з поверхнею прямої ділянки клеми, та з вертикальним виступом.

Хвостовик анкера встановлений в існуючий отвір залізобетонної шпали, який призначений для болтового скріплення, і в напрямку, нормальному до осі рейки, виконаний товщиною, яка менша ніж ширина отвору у цьому ж напрямку на $0,25 \div 0,4$ цієї ширини.

Згадані вище ознаки винаходу, що заявляється, забезпечують досягнення технічного результату, що полягає у регулюванні колії за висотою та шириною за допомогою цього скріплення, використанні його у експлуатованих залізобетонних шпалах із отворами під болтові скріплення, зменшенні зносу скріплення, рейок і рухомого складу.

Причинно - наслідковий зв'язок між сукупністю ознак винаходу, що заявляється, та технічним результатом, що досягається, полягає у такому.

Виконання зовнішніх ділянок клеми дугоподібними та розташування кінцевих ділянок в іншій плоскості, що відстоїть від першої на відстані, яка дорівнює або перевищує товщину прутка клеми, значно збільшує пружність клеми у вертикальному напрямку. Це дозволяє регулювати висоту рейки за допомогою регулювальних(пучинних) карток до 10мм. Це також дозволяє збільшити величину деформації клеми у горизонтальному напрямку, нормальному до осі колії, що необхідно для демпфірування бокових ударів на рейку від рухомого складу.

Наявність у кінцевих ділянок клеми потовщень на кінцях дозволяє передавати горизонтальні удари рухомого складу від клеми на анкер, а наявність у анкері упорної вертикальної плити з вирізами для кінцевих ділянок клеми дозволяє приймати ці удари.

Розташування анкера між кінцевими ділянками клеми впритул до них дає можливість збільшити стійкість рейки у горизонтальній плоскості. Наявність в анкері другого кронштейна дозволяє виконувати натяг клеми за допомогою нескладних пристроїв або механізмів і забезпечує високу ступінь механізації процесу монтажу та демонтажу скріплення.

Виконання регулятора натягу у вигляді набору стержнів різного діаметру, що розташовуються між упорним кронштейном і кінцевими ділянками клеми, забезпечує додаткове до вказаного піднімання колії ще до 10мм, або загального регулювання висоти рейки у інтервалі від 0 до 20мм.

Виконання ізолюючого вкладиша із заглибленням, поверхня якого співпадає з поверхнею прямої ділянки клеми дозволяє приймати через підшву рейки вказані вище удари від рухомого складу, та передавати їх на клеми. При цьому клема, що вперта в анкер, пружно деформується і демпфірує за рахунок цього удари. У підсумку зменшується знос рейок, рухомого складу і самих скріплень. Крім того, вказаний виступ забезпечує фіксацію резинової підрейкової прокладки у напрямку поперек рейки.

Встановлення хвостовика анкера в існуючий отвір залізобетонної шпали, який призначений для болтового скріплення, дає можливість використовувати існуючі залізобетонні шпали з такими скріпленнями, що значно знизить експлуатаційні витрати на ремонт і утримання колії.

Виконання хвостовика анкера в напрямку, нормальному до осі рейки, товщиною, яка менша ніж ширина отвору у цьому ж напрямку на $0,25 \div 0,4$ цієї ширини, дозволяє здійснювати регулювання ширини колії. Це разом з регулюванням висоти рейки підвищить експлуатаційну надійність залізничної колії.

Вибір граничних параметрів товщини хвостовика(на $0,25 \div 0,4$ меншої ширини отвору) пояснюється вимогами забезпечення міцності чеканочного матеріалу у зазорах між хвостовиком анкера і стінками отвору. Якщо параметри товщини хвостовика будуть менш, ніж вказані, наприклад 0,1 або 0,2, товщина слою чеканочного розчину буде надто малою і той не буде мати необхідної міцності. При більших параметрах товщини хвостовика, наприклад 0,5 або більше, малими стануть переріз хвостовика і його міцність. Крім того, зменшення товщини хвостовика в порівнянні з шириною отвору дає можливість зміщати анкер у отворі та забезпечувати необхідну регулювання ширини колії. При менших параметрах ширини хвостовика, наприклад 0,1 або 0,2 не буде забезпечене необхідне уширення колії, а при більших, як було вказано, не буде забезпечена надійна міцність хвостовика анкера.

Суттєвість винаходу пояснюється такими кресленнями: на фіг.1 представлений загальний вигляд рейкового скріплення; на фіг.2 - те ж саме в аксонометрії; на фіг.3 - те ж саме, вигляд зверху.

Пружне рейкове скріплення включає пружинну клеми 1, анкер 2 з упорним кронштейном 3 та хвостовиком 4, який встановлений у залізобетонну шпалу 5, ізолюючий вкладиш 6 з вертикальним виступом 7, регулятор натягу клеми 8 та амортизуючу прокладку 9, що встановлюється під рейкою 10.

Клема має пряму ділянку 11, дві зовнішні дугоподібні ділянки 12, дві напівкільцеві ділянки 13 та дві внутрішні прямолінійні кінцеві ділянки 14, які мають потовщення 15 на кінцях. Напівкільцеві ділянки 13 клеми переходять через нахил у кінцеві ділянки 14.

Анкер 2 має другий кронштейн 16, а також упорну вертикальну плиту 17 з вирізами 18 для кінцевих ділянок клеми, які упираються в упорну вертикальну плиту анкера.

Ізолюючий вкладиш 6 виконаний із заглибленням 19 та вертикальним виступом 7.

Хвостовик анкера 4 встановлений в існуючий отвір залізобетонної шпали 20, який призначений для болтового скріплення.

Упорний кронштейн 3 має викружку 21 у його торцевій частині, що плавно переходить у заглиблення 22. Така конфігурація кронштейна забезпечує легке переміщення регулятора натягу клеми 8 та його фіксування. Другий кронштейн 16 служить упором для спеціального, механічного ключа, або механізму для натягу клеми при монтуванні.

Напівкільцеві ділянки клеми 13 спираються на край торцевих ділянок підрейкової площинки шпали 23.

Пряма ділянка клеми 11 щільно входить до заглиблення 19 ізолюючого вкладиша 6, який передає вертикальне зусилля притиску від клеми на нахилу поверхню 24 підшви рейки. Горизонтальні удари від рухомого складу передаються через вертикальну поверхню підшви рейки на виступ вкладишу 7, а через заглиблення 19 - на пряму ділянку клеми. Така конструкція скріплення забезпечує амортизацію вертикальних і горизонтальних сил у колії, та збільшує цим його експлуатаційну надійність.

Розвинення клеми за рахунок дугоподібних ділянок 12 дозволяє регулювати положення рейки за висотою, зберігаючи при цьому необхідне зусилля притиску рейки у разі використання

регулювальних(пучинних) карток загальною товщиною до 10мм. При загальній товщині карток від 10мм та більше, використовується регулятор натягу 8 з прутка меншої товщини.

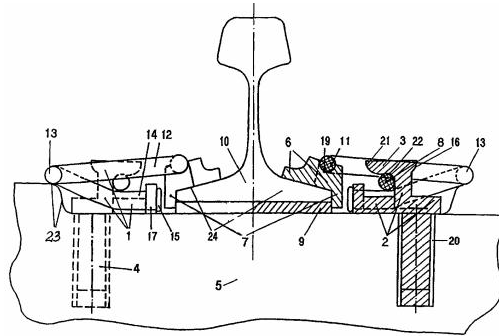
Збирання вузла скріплення здійснюють таким чином. На підрейкову частину шпали вкладають підрейкову амортизуючу прокладку 9, так щоб її бокові ребра 25, що направлені вниз, охоплювали бокові поверхні шпали. Після цього встановлюють в отвори для болтових скріплень 20 анкери на відстані, відповідній ширині колії, та зачеканюють їх за допомогою швидкотверднучого високоміцного матеріалу, наприклад за допомогою сірчаної мастики. Встановлення анкерів у отвори доцільно виконувати за допомогою спеціального кондуктора або шаблона. Після твердіння чеканного матеріалу вкладають рейку 10. Слідом за цим на підшву рейки встановлюють ізолюючий вкладиш 6, забезпечивши його щільне прилягання до підшви рейки.

Пружинну клему 1 встановлюють зверху так, щоб її пряма ділянка 11 увійшла у заглиблення 19 вкладишу, напівкілецеві ділянки 13 лягли на край торцевої частини підрейкової площинки шпали 23, прямолінійні кінцеві паралельні ділянки 4 клеми охопили бокові поверхні анкеру 2 та увійшли у вирізи 18 упорної вертикальної плити 17 анкеру, а потовщення кінцевих ділянок клеми 15 уперлись в них. Після цього на кінцеві ділянки клеми встановлюють стержень регулятора натягу 8 відповідної товщини. За допомогою спеціального механічного ключа або механізованого улаштування стержень регулятора заводять по поверхні викружки 21 анкеру у робоче положення під заглибленням 22. При цьому клема напружується, притискаючи вкладиш до рейки у вертикальному та горизонтальному напрямках.

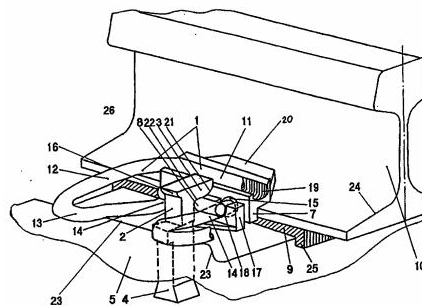
Ефект від пружного рейкового скріплення, що пропонується, складається із зменшення вартості скріплення, зменшення експлуатаційних витрат та підвищення експлуатаційної надійності колії.

Джерела інформації

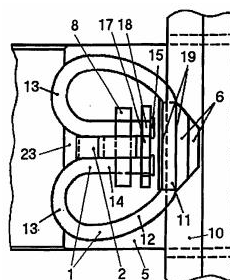
1. А. с. СССР SU1588822, кл. E01B9/52. - 1990. - Бюл. №3.
2. А. с. СССР №643575, кл. E01B9/30. - 1979. - Бюл. №3.
3. А. с. СССР SU1401095, кл. E01B9/00. - 1988. - Бюл. №21.



Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3