

Винахід відноситься до виробництва попередньо напружених металевих конструкцій, призначених для покриття промислових будівель, піших переходів, переходів трубопроводів тощо.

Відомий пристрій для виготовлення шпренгельного балочного розбірного мосту, що складається з корпусу, мостової балки, домкратів, поліастастного блоку та інших допоміжних пристроїв. Це технічне рішення захищене А.С. СРСР №1101493 і прийнято за аналог.

Недоліком цього технічного рішення є обмеженість типорозмірів виробів, що можна виготовити на цьому пристрої і значний об'єм робіт і його переоснащення при переході на інший типорозмір або модифікацію продукції, тобто мають місце значні додаткові витрати.

Відоме технічне рішення, що включає основну і допоміжну шпренгельну систему і складається з стрижню, гнучкої тяги, розпірок і стояків. Цей аналог захищений А.С. СРСР №1541360.

Недоліком цього технічного рішення є трудомісткість здійснення напруження шпренгелю, відсутність універсальності пристрою, недостатня потужність обладнання для здійснення виробництва ґратчастих прогонів довжиною більше 12м.

Найбільш близьким по суті до замовленого є технічне рішення, згідно якого натяг нижнього поясу шпренгелю, який у подальшому є ґратчастим прогоном, здійснюють на стенді або будівельному майданчику за допомогою гайок у вузлах на опорах або за допомогою муфт натягу, в яких застосоване різьбове з'єднання. Натяг додатково здійснюють шляхом опускання підпружного ланцюга вздовж стояка за допомогою спеціальної серги. Це технічне рішення міститься у книзі О.В.Сліцкоухова "Конструкції з дерева і пластмас". - М.: Будіздат, 1986, с. 310, 311, мал. VII 15; VII. 16, с. 278, табл. VII. 1. Це технічне рішення прийняте за прототип.

Недоліки прототипу наступні: мала потужність різьбових пристроїв, а також скручування зтяжки гайкою, якими здійснене попереднє напруження підпружного ланцюгу, необхідність зварювати додаткове обладнання з тієї причини, що попереднє напруження зтяжки здійснюють у 2 заходи з використанням спеціальної серги у другому заході, непридатність обладнання прототипу для виготовлення ґратчастих прогонів довжиною понад 12м з огляду на недостатню потужність різьбового способу натягу.

Винаходом поставлена задача розробити стенд, на якому можна здійснювати виготовлення ґратчастого прогону довжиною 36м заданої жорсткості і стійкості з одночасним заощадженням матеріальних і трудових ресурсів.

Це досягається тим, що в стенді для виготовлення ґратчастого прогону застосована жорстко з'єднана з фундаментом попередньо напружена залізобетонна балка циркульної кривизни з радіусом округлення 268м, що розрахована на згин у межах пружної роботи сталі пакету звичайних двотаврів №50 в кількості від двох до шести одиниць, які розміщують на повітряному підйомному механізмі з робочою ходом згідно розрахунку, силові домкрати розміщені з однаковим кроком із зовнішньої опуклої сторони силової балки і в шаховому порядку відносно вузлів розксісних ґратів ґратчастого прогону, від силових домкратів навантаження передане на зовнішні і внутрішні траверси, що виготовлені з широкополічних двотаврів, які з'єднані між собою тягами, пропущеними крізь полки цих двотаврів і крізь циліндричні в центрі і овальні поза центром отвори у силовій балці, причому розмір овалів прямо залежить від відстані отвору до центру силової балки, додаткові отвори в силовій балці розташовані вище і нижче основних отворів симетрично відносно осі ґратчастого прогону, для монтажу якого влаштований настил столу на повітряних підйомних механізмах з робочою ходом 12 - 15см, вертикальні підкладки перемінної товщини і заоваленою робочою поверхнею при здійсненні згину двотаврів інших типорозмірів розташовані з внутрішньої вигнутої сторони силової балки по осевій у плані лінії домкратів з відповідною їм кількістю, гнізда глибиною 10 - 12см утворені на поверхні настилу монтажного столу в місцях контакту з вертикальними пластинами розксісних ґратів, що висунуті за їх лінію.

Радіус округлення силової балки визначається за умови пружної роботи сталюого профільного прокату, наприклад, звичайного двотавру №50, у якого момент інерції $I_x = 39727 \text{ см}^4$, момент опору $W_x = 1598 \text{ см}^3$, $R = 23 \text{ кН/см}^2$, $L = 3600 \text{ см}$, $E = 2,06 \cdot 10^4 \text{ кН/см}^2$, нормативне навантаження на силову балку $q = 8 \cdot W_x \cdot R / L^2 = 8 \cdot 1598 \cdot 23 / 3600^2 = 2,26 \text{ кН/см}$. Прогин силової балки в центрі $f = 5 \cdot q L^4 / 384 \cdot E \cdot I_x = 5 \cdot 2,26 \cdot 3600^4 / 384 \cdot 2,06 \cdot 10^4 \cdot 39727 = 60,4 \text{ см}$, або $0,604 \text{ м}$. З фіг.3 маємо: $AD \cdot DC = BD \cdot DE$; або $AD^2 = f \cdot DE$ звідки $DE = AD^2 / f$. Тут $DE = 36/2 = 18 \text{ м}$ підставимо і тоді $DE = 18^2 / 0,604 = 536 \text{ м}$. Діаметр кола становить $DE + f = 536 + 0,604 = 536,604 \text{ м}$, а радіус $r = 536,6/2 = 268,3 \text{ м}$. Якщо до верхнього поясу ґратчастого прогону будемо застосовувати менші профілі прокату, то їх радіуси округлення будуть меншими ніж $r = 268,3 \text{ м}$, а тому до силової балки треба буде прикладати вертикальні підкладки.

Між суттєвими ознаками винаходу і його задачею існує наступний причинно-наслідковий зв'язок.

на відміну від прототипу, у якому недоцільно виготовляти на стенді ґратчасті прогони довжиною більше 12м, бо вони не відповідають вимогам ТУ стосовно стійкості, в замовленому стенді є можливість виготовляти ґратчасті прогони довжиною 36м заданої стійкості.

на відміну від прототипу, в якому для натягу нижнього поясу ґратчастого прогону застосовані гайки у вузлах на опорах або муфти натягу, величина натягу підпружного ланцюга за допомогою яких обмежена, в замовленому винаході натяг здійснюють декількома потужними домкратами.

на відміну від прототипу, в якому для додаткового натягу нижнього поясу застосований підпружний ланцюг, розташований вздовж стійки і спеціальні серги, в замовленому винаході ці прилади не потрібні.

на відміну від прототипу, в якому стенд обладнаний до виготовлення елементів об'єкту з деревини прямокутного перерізу, в замовленому винаході він оснащений обладнанням для виготовлення елементів із сталюого прокату ефективного перерізу.

на відміну від прототипу, в якому на стенді передбачене здійснення однієї операції по напруженню нижнього поясу об'єкта, в замовленому винаході стенд забезпечує повний комплекс робіт.

на відміну від прототипу, в якому стенд не забезпечує виготовлення об'єкта підвищеної загальної і бокової стійкості, в замовленому винаході загальна і бокова стійкість об'єкту досягнута збільшенням кількості елементів верхнього і нижнього пояса прогону.

на відміну від прототипу, в якому перехід на виготовлення інших модифікацій з типорозмірів об'єкту пов'язаний із значним переобладнанням пристроїв, у замовленому винаході цей перехід здійснюють шляхом збільшення або зменшення кількості однотипових одиниць обладнання.

на відміну від прототипу, в якому застосовано з'єднання на клею, в замовленому винаході застосовані зварні шви.

на відміну від прототипу, в якому не застосована силова балка для здійснення попереднього напруження підпружного ланцюга, в замовленому винаході вона є основним силовим пристроєм, жорстко з'єднаним з фундаментом.

на відміну від прототипу, в якому для контролю величини натягу підпружного ланцюга необхідно застосовувати спеціальні прилади, в замовленому винаході силова балка фіксує кінцеву стрілу прогину верхнього поясу прогону.

Суть винаходу пояснюється малюнками, на яких зображено:

На фіг.1. Загальний вигляд стенду в плані з розміщенням на ньому верхнім поясом гратчастого прогону.

На фіг.2. Переріз стенду по 1 – 1.

На фіг.3. Схема визначення радіуса округлення силової балки для згину звичайних двотаврів №50.

Стенд для виготовлення гратчастого прогону складається з фундаменту 1, попередньо напруженої силової балки 2 з основними отворами 3 для тяг 4, силових домкратів 5, що переміщуються по колії 6, змонтовані вздовж силової балки 2 на підставках 7, зовнішніх і внутрішніх траверс, виготовлених з широкополічних двотаврів 8 з отворами для тяг 4 (на малюнку показані без номеру позицій) повітряного циліндру підйомного механізму 9, верхнього поясу прогону, балок 10 монтажного столу з настилом 11, додаткових отворів 14 у силовій балці 2, ребер жорсткості 18 у двотаврах 8. Вісь 13 є спільною для пересічного перерізу прогону 12 і силових домкратів 5. Складовими частинами гратчастого прогону 12 згідно заявка є звичайні двотаврові балки 15, в'язі 16 і розкідні грати 17, кронштейни 19 запобігають вертикальному переміщенню двотаврів 8 і деформації тяг 4. Повітряні циліндри 20 настилу 11, вертикальні підкладки 21 до силової балки 2.

Стенд працює наступним чином: на стенді в робоче положення встановлюють підйомний механізм 9 і на ньому монтують верхній пояс 12 прогону, з'єднуючи двотаври 15 з в'язями 16 зварюванням. Домкрати 5, переміщують по колії 6 у положення, показане на фіг.1, а саме, щоб отвори 3 на силовій балці 2 співпадали з отворами на широкополічному двотаврі 8. Можна скористатись додатковими отворами 14. В отвори 3 вставляють тяги 4 і по кронштейну 19 з обох сторін на них насувають широкополічні двотаври 8. До тяг 4 приєднують гайки і закручують їх доти, поки двотаври 8 торкнуться циліндру домкратів 5. Вмикають в дію домкрати 5 і вони згинають балки 15 верхнього поясу 12, притягуючи їх впритул до силової балки 2. Процес напруження верхнього поясу прогону 12 завершений.

За допомогою механізму 20 встановлюють настил 11 у робоче положення, розміщують на ньому елементи розкідних гратів 17, зварюють з верхнім поясом 12, скидають тиск у домкратах 5 і затяжка нижнього поясу прогону напружується (на малюнку затяжка не показана).

Сукупність суттєвих ознак, що характеризують суть винаходу, може бути багаторазово використана у будівництві з одержанням технічного результату, що полягає в підвищенні жорсткості і стійкості гратчастих прогонів, заощадженні трудових і матеріальних ресурсів.

Реалізація винаходу в будівництві забезпечить досягнення наступних показників:

1. Матеріалоємність знизиться на 8 - 12%.
2. Трудомісткість зменшиться на 15 – 17%.
3. Покращаться умови праці і техніка безпеки.

Впровадження винаходу у будівництво не вплине на стан зовнішнього середовища.

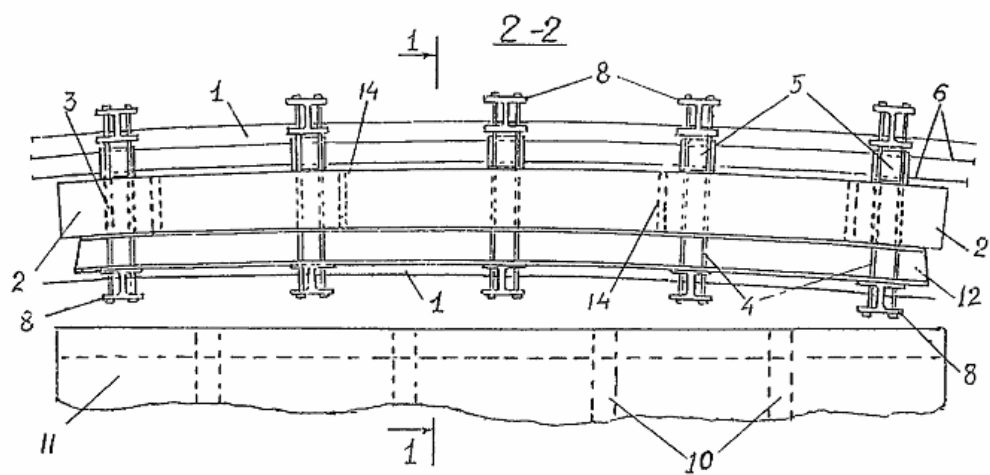


Fig. 1

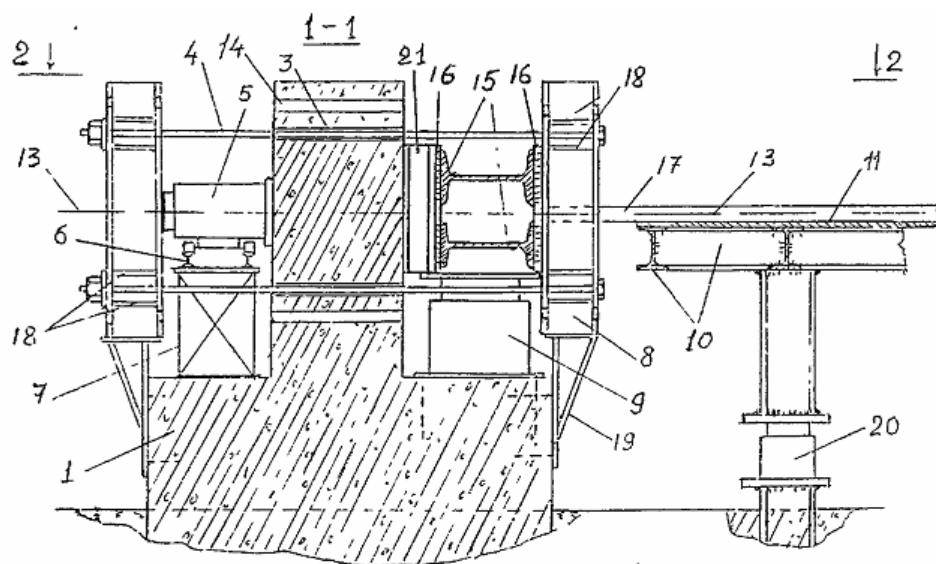


Fig. 2

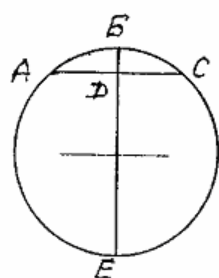


Fig. 3