



УКРАЇНА

(19) UA (11) 48387 (13) U
(51) МПК (2009)
F16L 23/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ З'ЄДНАННЯ ТРУБ

1

2

(21) u200911121

(22) 02.11.2009

(24) 10.03.2010

(46) 10.03.2010, Бюл.№ 5, 2010 р.

(72) МОЛЧАНОВ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, МОЛЧАНОВ ДМИТРО СЕРГІЙОВИЧ, ДЬОМІН ВАЛЕРІЙ СЕРГІЙОВИЧ

(73) МОЛЧАНОВ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, МОЛЧАНОВ ДМИТРО СЕРГІЙОВИЧ, ДЬОМІН ВАЛЕРІЙ СЕРГІЙОВИЧ

(57) Спосіб з'єднання труб різного діаметра, що включає проведення стикування труб у вертикальному просторі за допомогою фланців, а потім їх зварюють, причому до низу труби меншого діаметра,

на певній відстані від краю по колу, приєднують опорне ребро жорсткості у вигляді фланця, а потім обладнують низ труби подовжніми ребрами жорсткості у кількості не менше трьох у вигляді паралелепіпедних фасонів, які прикріплюють знизу до фланця та вздовж до краю тіла труби, а потім вставляють останні в подовжні прорізи, що виконують в закінченні труби більшого діаметра, де фіксують їх поєднання зварюванням, який **відрізняється** тим, що після закріплення фасонів до фланця і тіла труби знизу їх обладнують зміцнюючою круговою діафрагмою, яку по колу поєднують з закінченням труби меншого діаметра, а по радіусам - з нижніми частинами фасонів.

Корисна модель відноситься до способів з'єднання металевих труб, зокрема, зварюванням методом стикування у вертикальному просторі за допомогою фланців, та має застосування в різних галузях промисловості при вертикальному поєднанні труб і може бути використана переважно в будівництві вежо-баштових і щоглових споруд, а саме, при монтажі антенних опор радіорелейного, мобільного та телевізійного зв'язку, які будують у вигляді башт, щогл, веж і т. інш., з металевих елементів та з труб різного діаметра для розширення покриття.

Відомі різні способи і конструкції з'єднання металевих труб, зокрема однакового і різного діаметра:

- спосіб з'єднання труб (див. наприклад, пат. України №5796), в якому застосовують фланці і хомути, якими обіймають місця з'єднання, а складають їх з окремих сегментів і обладнують фігурними фіксаторами і скобами;

- спосіб поєднання труб (див. наприклад, пат. Росії №2023930) шляхом прямого безпосереднього зварювання на дотик методом стикування труб, що з'єднуються;

- спосіб фланцевого з'єднання труб за допомогою кульок, їх підбирають різного розміру і розміщують відповідно по колу в гніздах (див. наприклад пат. України №14035), потім зварюють;

- спосіб з'єднання труб різного діаметра (див. пат. України №25326), де поєднують труби за рахунок проточок і сідел, які входять одне в одне відповідно, а потім фіксують болтами і скобами, або зварюють;

- спосіб поєднання труб різного діаметра (див. наприклад, пат. Росії №2037724) за допомогою фланцевих з'єднань, при цьому, фланці виконують з рівновеликими гребнями, різного діаметра, що контактують один з одним, а потім їх фіксують зварюванням в потрібній позиції.

Відомі також способи з'єднання і конструкції вузлів поєднання труб різного діаметра, в тому числі і фланцевих, що наведені в різних джерелах інформації, зокрема, науково-технічній (див. наприклад. А.А. Бутов «Фланцевые соединения», Санкт-Петербург, «Машиностроение» 2002г. стр.6-11, а також, А.А. Волошин и др. «Расчет и конструирование соединений труб», изд-во Машиностроение М, 1999г., стр.7-23).

В цих джерелах розглянуті найбільш характерні способи і конструкції з'єднань труб в різних галузях промисловості для симетричних і асиметричних умов розміщення, стикування і з'єднання труб під різними кутами і напрямками, переважно у вертикальному просторі.

Недоліками відомих способів технологій і конструкцій з'єднання труб є те, що вони досить складні у виконанні і застосуванні, за рахунок не-

(19) UA (11) 48387 (13) U

обхідності дбайливої обробки поверхонь що стикуються, попередньої їх підгонки; досить металоемні, потребують застосування високоміцного сортаменту металу, потребують досить складної технології складання в польових умовах, а іноді і просто неможливість складання безпосередньо на місці зведення при монтажі, зокрема, вежощоголових споруд для мобільного зв'язку; потребують значних площ для попередньої підготовки до проведення основних операцій по з'єднанню; не забезпечують можливості досягнення необхідних параметрів міцності і витривалості з'єднань, незважаючи на досить складну технологію і, як слідство, конструктивну складність, що робить в цілому відомі способи занадто дорогими, складними, потребуючими застосування досить громіздкої техніки, що в польових умовах при складанні вежощоголових споруд для мобільного зв'язку іноді не тільки недоцільно, а просто неможливо, якщо враховувати бездоріжжя, брак місця для складання і, взагалі, для проведення робіт по монтажу.

Близьким по технології і функціональному призначенню до того, що пропонується, є спосіб з'єднання металічних труб, що відомий за патентом РСР №2037724, де захищений спосіб з'єднання труб стикуванням за допомогою фланців, поєднаних з трубами і між собою за допомогою болтових з'єднань з послідовним зварюванням, при цьому, стикування виконують за рахунок дотику гребнів, що виконані різновеликими, і контактують між собою, забезпечуючи герметичність, щільність з'єднання в цілому.

Недоліками відомого способу з'єднання труб є те, що виконання фланцевого з'єднання досить складне, особливо підгонка рівновеликих гребнів, їх точна стиківка для досягнення міцного з'єднання, здатного протистояти різним перевантаженням, в тому числі, і вітровим, за рахунок вітрильності конструкції в цілому; необхідність застосування досить громіздкої техніки, що досить складно в польових умовах при монтажі споруд мобільного зв'язку; необхідність наявності достатньої площі для проведення робіт, що іноді неможливо в умовах природного ландшафту.

Найбільш близьким за технічною суттю, послідовністю виконання операцій, функціональному призначенню та отриманими результатами є спосіб з'єднання труб, що захищений патентом України на корисну модель №43836, опублікований і зареєстрований в Держреєстрі України на корисну модель 25.082009р. Крім визначених недоліків, що притаманні вищезазначеним аналогам, найближчого аналога властиві наступні вади. Перш за все, при використанні знаної технології, виявилось, що вузол має недостатню жорсткість, міцність і витривалість при механічних випробуваннях, що наражає на небезпеку при виконанні відомих технологічних операцій по зведенню баштових трубних споруд мобільного зв'язку значної висоти (вище 20-ти м.), необхідних для передачі сигналів зв'язку поза населеними пунктами по пересіченій місцевості.

В основу корисної моделі, що пропонується, покладено завдання створення такого способу з'єднання металевих труб, який би ліквідував ви-

щеперелічені недоліки, що характеризують найближчий аналог і аналоги, та забезпечував би нарівні з простотою технології і можливістю виконання складальних робіт в польових умовах при браку виробничих площ, можливостей і варіантів виконання робіт достатню міцність і витривалість трубних з'єднань.

Ця задача вирішується наступним шляхом: спосіб з'єднання труб різного діаметра, при якому проводять їх стикування у вертикальному просторі за допомогою фланців, а потім зварюють, причому до низу труби меншого діаметра по колу приєднують опорне ребро жорсткості у вигляді фланця, а потім обладнують низ труби на деякій відстані від краю по колу опорне ребро жорсткості у вигляді фланця, після чого обладнують низ труби подовжніми ребрами жорсткості у кількості не менше трьох у вигляді паралелепіпедних фасонків, які прикріплюють знизу до фланця та вздовж до краю тіла труби, а потім вставляють останні в подовжні прорізи, що виконують в закінченні труби більшого діаметра, де фіксують їх поєднання зварюванням, згідно корисної моделі, після закріплення фасонків до фланця і тіла труби знизу їх обладнують зміцнюючою круговою діафрагмою, яку по колу поєднують з закінченням труби меншого діаметра, а по радіусам - з нижніми частинами фасонків.

Такі удосконалення відомого способу дозволяють мати значні переваги у порівнянні з відомими технологіями з'єднання труб, зокрема, з найближчим аналогом, дозволяють ліквідувати майже всі його недоліки (див. вище).

Поруч зі спрощенням монтажу та скороченням часу і виробничих площ для проведення складальних і зварювальних робіт, маємо досить надійний, міцний, витривалий та безпечний і надійний спосіб з'єднання труб в стаціонарних умовах, встановлення їх та поєднання - в польових умовах, що забезпечує безпечність робіт, можливість постійного контролю (візуального і приладного) досить складних складальних операцій на весь час проведення монтажних робіт в різних постаналих умовах (ландшафтних, погодних і т. ін.)

Причинно-наслідковий зв'язок між достатніми в усіх випадках суттєвими ознаками запропонованого технологічного рішення і отриманими підсумковими технічними результатами забезпечує нові технічні та технологічні якості та підвищені характеристики і показники складання при спорудженні об'єктів, дозволяючи в сполученні з відомими ознаками одержати в цілому позитивні результати, означені в постановці задачі.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням (див. Фіг.1,2,3) на якому схематично зображений поетапно принцип вирішення і досягнення задачі з'єднання металевих труб, що в кінцевому результаті і вирішує проблему швидкого проведення робіт по спорудженню, монтажу вежощоголових споруд мобільного, телевізійного зв'язку в польових умовах.

На кресленні зображена поопераційна схема реалізації запропонованого способу.

На Фіг.1 зображена операція прироблення до закінчення труби меншого діаметра 1 на певній

розрахованій відстані від нижнього краю труби, поперечного опорного ребра жорсткості 2 у вигляді фланця шляхом зварювання (накладений шов не має позиції, бо це недоцільно за суттю опису рішення).

На Фіг.2 показана операція приєднання подовжніх ребер жорсткості 3, що виконані в кількості не менш трьох (із міркувань рівномірного розподілення зусиль, витривалості і міцності) у вигляді паралелепіпедних фасонки, які закріплюють до фланця 2 знизу та уздовж до краю 4 тіла труби 1.

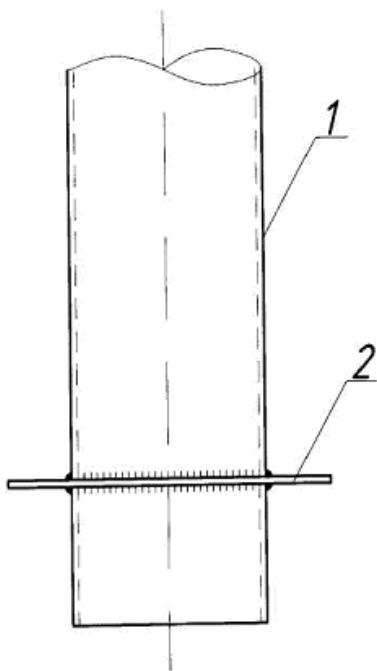
Після закріплення паралелепіпедних фасонки 3 в торець 5 по колу труби 1 приєднують зміцнюючу діафрагму 6, яку також прикріплюють (шляхом зварювання) по радіусам 7 до фасонки 3. Таким чином, утворюється додатковий вузол жорсткості, що нарівні з опорним ребром жорсткості 2 та подовжніми ребрами жорсткості 3 остаточно формує жорсткий, міцний, витривалий низ труби 1, що, як показано на Фіг.3, вставляють в подовжні прорізи 8, які виконують в закінченні труби більшого діаметра 9, після чого остаточно фіксують їх поєднання зварюванням, чим закінчується формування запропонованого способу з'єднання труб.

Спрощуючи зміст цього способу, слід відмітити, що суть його полягає в тому, що це з'єднання

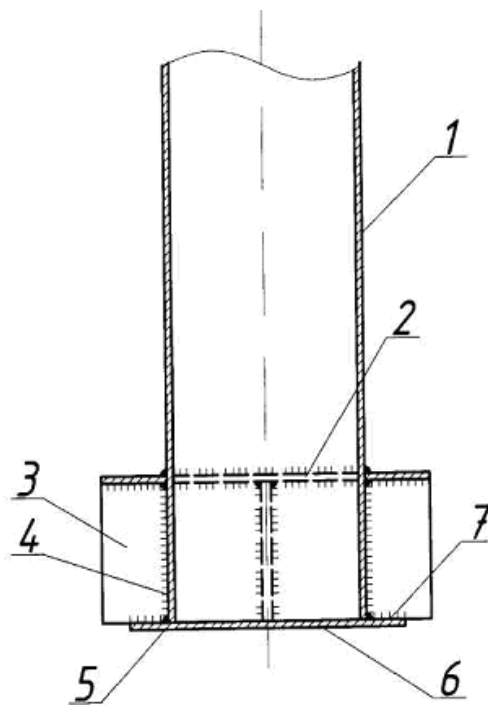
виконують в стаціонарних умовах з відрізків труб різного діаметра, а в польових умовах, що значно легше і нескладно з точки зору якості виконання, здійснюють звичайне поєднання труб одного діаметра; зверху - меншого, а знизу - більшого. І таким чином, виконують перехід в конструкції споруди в цілому з меншого діаметра труб на більший (або навпаки), як того вимагає проектна документація.

У такий спосіб реалізують технологію з'єднання металевих труб різного діаметра при спорудженні вежо-щоголових конструкцій вишок мобільного зв'язку, що запропонований до патентного захисту.

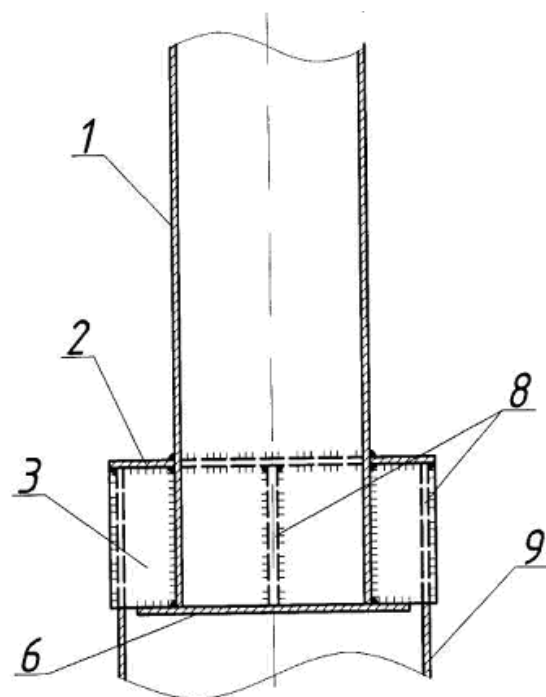
Така технологія була реалізована дослідно-експериментальним шляхом, досліджена, при цьому, були випробувані різні варіанти з'єднань труб і елементів, потім відпрацьований і сформований остаточний спосіб поєднання труб в польових умовах, що дозволило зробити певні висновки, прийти до практичних результатів, стабілізувати отримання постійних потрібних характеристик міцності, витривалості та визначити деякі практичні параметри (зокрема, визначитися з деякими розмірами, що обрані дослідним шляхом).



Фіг.1



Фіг.2



Фіг.3