

ВДОСКОНАЛЕННЯ ОБЛАДНАННЯ КОНВЕЄРА СКРЕБКОВОГО ГНОЄПРИБИРАЛЬНОГО КСГ-1 (ТСН-2Б, КСН-Ф-100).

Денисенко М.І. к.т.н.

(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Надійність та технічна досконалість машин визначається якістю комплектуючих вузлів і деталей. Викладено результати досліджень щодо технології виготовлення ланок ланцюга типу ТСН-2Б горизонтального конвеєра КСН-Ф-100.

Проблема. Відмови транспортерів ТСН-3,0Б визиваються розривом через несвоєчасне регулювання натягу, зносу і корозійних пошкоджень окремих елементів. Високі питомі тиски в шарнірах ланцюгів і малі швидкості ковзання призводять до «схоплювання» тертьових поверхонь та швидкого виходу з ладу. Деталі ланцюга, торкаючись з транспортуючим матеріалом – корозійним слабо лужним середовищем з включеннями абразиву – отримують ще більше навантаження.

Механічні напруження і пластичні деформації в умовах агресивного середовища активізують процеси утворення продуктів корозії у вигляді плівок на поверхні деталей. Періодичний контакт такої робочої поверхні з середовищем, що містить тверді включення і абразивні частини або з поверхнею спряженої деталі прискорює руйнування продуктів корозії. Вторинні структури мають меншу міцність більшу крихкість і звичайно слабше зв'язані з основним металом. Зупинки транспортера інтенсифікують процеси корозії поверхонь через наявність на них плівок вологи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Транспортери для прибирання гною, значну частину часу працюють з великим перевантаженням, що визиває

поломки скребоків, розриви ланцюгів та передчасне зношування елементів привідних станцій і натяжних пристроїв, а також електроприводу. Відмови транспортерів настають в результаті поломок скребоків через перевантаження каналів гноївкою, попадання по сторонніх предметів [1]. З усіх обривань ланцюга близько 50% відмов визиваються полошкою планок в місцях торкання осей з фасонними отворами і приблизно 10% - зрізуванням осей.

Гноєприбиральні транспортери працюють по наступному плану: пускання здійснюється за повністю завантаженого гноєвого каналу, а весь цикл вивантаження відбувається за один оберт ланцюгового контуру. Це призводить до того, що кожна ланка ланцюгового контуру в них знаходиться під різними навантаженнями. Причиною відмов скребоків та тягового ланцюга транспортерів КСГ-1 (ТСН-2Б, КСН-Ф-100) в більшості випадків є несвоєчасне регулювання натягу ланцюга. Особливо це торкається нових ланцюгів внаслідок їх видовження в період припрацювання робочих поверхонь осей та з'єднувальних ланок. Відмови визиваються пуском похилих транспортерів за низьких температур (нижче - 15°C) і примерзлих частин ланцюга, скребоків або планок. Зношування планок та з'єднувальних осей за кроком ланцюга після першого року експлуатації призводить до порушення зачеплення ланцюгів з зірочками.

Мета досліджень. Визначення довговічності зварного ланцюга конвеєра КСН-Ф-100.

Результати досліджень. Сумісно з Інститутом електрозварювання ІЕЗ ім. Е.О.Патона проведені конструкторські і технологічні роботи по виготовленню ланцюгів типу ТСН-2Б горизонтального конвеєру КСН-Ф-100 з допомогою дугового точкового зварювання (ДТЗ) плавким електродом в середовищі CO₂. Технологія виготовлення елементів зварного ланцюга розроблена ІЕЗ ім. Е.О. Патона.

Дугове точкове зварювання (ДТЗ) плавким електродом в середовищі (CO₂) здійснювалась на зварному апараті А1781. В якості джерела живлення зварної дуги використовували зварний випрямляч ВДУ-504. Зварку

здійснювали зварним дротом св – 08Г2С діаметром 2 мм. Для газового захисту зварної ванни використовували харчову вуглекислоту чистотою 98,5%.

Таблиця 1. Оптимальні режими дугового точкового зварювання при виготовленні зварного ланцюга

Діаметр електроду, мм	Виліт електроду, мм	Час зварювання, с	Швидкість подачі електродного дроту, м/год.	Сила зварювального току, А	Напруга дуги, В	Витрати захисного газу, л/хв.
1	2	3	4	5	6	7
2,0	18-20	2,1-2,4	90-400	280-450	34	5-7

Оптимальні режими (ДТЗ) забезпечують одержання хороших результатів по стабільності збудження дуги, найменшому розбризкуванню та форми точкового з'єднання. ДТЗ плавким електродом пальцю 1 і бічної планки 2 зовнішньої ланки ланцюга (рис. 1) здійснюється апаратом А1781, який забезпечує програмне введення процесу зварювання кожної із шести зварюючих точок.

Програмування процесу ДТЗ плавким електродом необхідне для одержання якісного зварного точкового з'єднання з необхідними механічними і структурними властивостями, враховуючи вихідні матеріали, які необхідні для зварювання елементів (палець, Ст.45; бічна планка – Ст.5).

Прискоренні стендові випробування представлених типів зварного ланцюга здійснювалися на стенді для випробування ланцюгів, привідних редукторів і поворотних пристроїв гноєприбиральних транспортерів, розробленого ДСКБ м. Рига. Зварний ланцюг встановлювався на стенд по два відрізка кожного типу і складався за допомогою з'єднувальних ланок кованого ланцюга транспортера ТСН-2Б. Навантаження в ланцюговому контурі здійснювалося навантажуючим пристроєм стенду і складало 1500 ± 50 кГс. Жолоб стенду, в якому була встановлена випробовуваний зварний ланцюг, заповнювали водою з опилками, що забезпечує змащення ланцюга в процесі випробування.

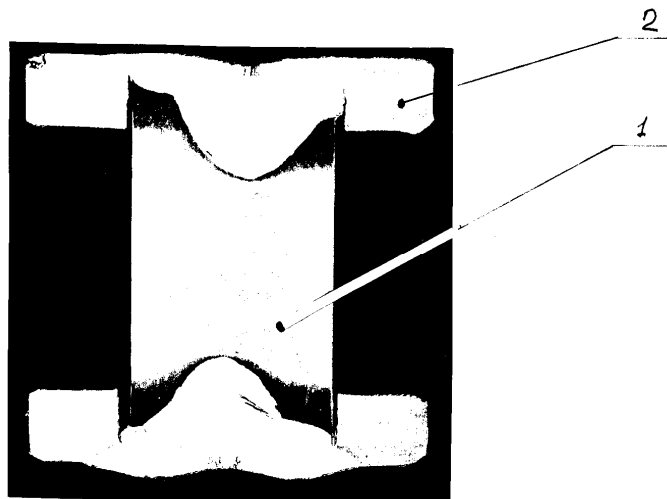


Рис.1. Зварне з'єднання бічної планки 2 з пальцем 1 ланки ланцюга ТСН-2Б, виконане ДТЗ плавким електродом в CO_2 .

За період стендових випробувань наробіток складав 160 годин, що за циклами контактування ланок ланцюга з ведучою зірочкою і поворотними барабанами (умови виникнення максимальних навантажень) відповідає восьми рокам роботи в виробничих умовах (без урахування впливу середовища).

У процесі випробувань були виявлені наступні відмови. При наробітку 111 годин виникло обривання планки від осі по зварки ланцюга типу №2. Дільницю ланцюга типу №2 (9 ланок) замінювали новим і випробування були продовжені. Обривання планки визивається дефектом зварювання, обумовленої конструкційними особливостями ланцюга даного типу. Після наробітку 122 години відмічено пошкодження кованої ланки ланцюга №3 по живому перерізу. Відмова визивається мікротріщиною, що утворюється при виготовленні кованої ланки.

Додатково були проведені випробування на міцність зварних з'єднань ланок ланцюга (визначення зусилля обривання планки від осі) на початку випробувань і після наробітку 160 годин.

Аналіз одержаних даних показав, що найбільш якісне з'єднання елементів спостерігається в зварних ланцюгах типу №1 та №3.

Ланцюги горизонтального конвеєру зі зварним з'єднанням пальцю і бічної планки витримують на розривання 15.0-17.5 тонн (вимоги ДСТУ – 12.0 тонн).

Проведені ресурсні випробування нового ланцюга конвеєру КСН-Ф-100 на термін служби 8 років при навантаженнях 1500 ± 50 кГс. За вказаний період випробувань виявлено всього три випадку обривання бічної планки від пальцю, що складає 0,1% від загальної кількості зварних з'єднань.

Конструкційні відмінності зварного ланцюга виражені геометричною формою осі. Так, в ланцюзі типу №1 вісь має проточки довжиною на товщину планки, тип №2 – довжиною на половину товщини планки, а в ланцюгу типу №3 вісь виконана без проточування.

Шляхом підбирання параметрів режиму дугового точкового зварювання можливо утворення зварного з'єднання без дефектів. При ДТЗ особливе значення набуває визначення моменту дійсного збурення дуги. Пояснюється це тим, що при зварюванні плавким електродом дуга не завжди починає горіти з першого торкання, і це чинить суттєвий вплив на розміри точок шва, що виконується на одному режимі. Виключити такий вплив можливо тільки, використовуючи електронне обладнання, що забезпечує фіксацію дійсного моменту збурення дуги.

Цей момент визначається при наявності зварного струму і одночасно робочої напруги на дузі на протязі 0,15 – 0,25 с, що відповідає умовам, за яких дуга не потухає і процес зварювання вже почався.

Цикл ДТЗ можливо розділити на наступні етапи, що відрізняються по технологічному призначенню та параметрам режиму зварювання:

1. Нагрівання поверхні зварювальної деталі в місці накладання точкового шва.
2. Пропалювання зварюваної та проплавлення другої деталі. При цьому в зварювальній деталі утворюється отвір, а поверхня другої деталі оплавляється.

3. Заварювання точкового шва. Отвір в зварювальній деталі заповнюється розплавленим електродним металом.
4. Заварювання кратеру точкового шва.

ДТЗ має комплекс спеціальних властивостей, як то висока механічна міцність, стійкість до температур при можливо невеликій густині.

Висновки. Трудомісткість при виготовленні та збірки пальців з бічною планкою ланок ланцюга ТСН-2Б за новою технологією (ДТЗ плавким електродом) знижується на 20% в порівнянні з існуючою технологією (холодне розклепування осей).

Список літератури.

1. Регуш В.В. Организация технического обслуживания машин в животноводстве/ Регуш В.В. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 239 с.

Аннотация

Усовершенствование оборудования конвейера скребкового навозоуборочного КСГ-1 (ТСН-2Б, КСН-Ф-100).

Н.И. Денисенко

Надежность и техническое совершенство машин определяется качеством комплектующих узлов и деталей. Изложены результаты исследований по технологии изготовления звеньев цепи типа ТСН-2Б горизонтального конвейера КСН-Ф-100.

Abstract

Improve plant of conveyor scratch manure take away KSG-1 (TSN-2B, KSN-F-100).

N.I. Denisenko

For the design perfection, reliability and performance the machinery are known to depend on the appropriate quality of completing units. The results of research of technology manufacture section chain type TSN-2B horizontal conveyor KSN-F-100.