

УДК 621.42

Цебенко Б., Хомик Н.І., к.т.н., доц..

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ШТАНГИ НАВАНТАЖУВАЧА ПЕ-0,8Б

Zebenko B., Khumox N.I., Ph.D., Assoc. Prof.

REASONING OF CONSTRUCTION BARBELL FORKLIFT PE-0,8B

Ключові слова: навантажувач, штанга, колона.

Keywords: forklift, barbell, column

Навантажувач-екскаватор ПЕ-0,8Б – це універсальна машина для навантажувально-розвантажувальних та екскаваторних робіт. Особливості конструкції складових частин і робочих органів навантажувача-екскаватора ПЕ-0,8Б дозволяють експлуатацію його у різноманітних умовах. Змінні робочі органи дозволяють його використання для переміщення різноманітних матеріалів із заглибленням та на значну висоту, а також із поворотом колони на кут 270^0 .

Робоча зона навантажувача при роботі грейферами для сипких та для соломистих матеріалів, забезпечує висоту вантаження 3,6 м та глибину опускання на 2,2 м з поворотом колони на 270^0 .

Можна використовувати цей агрегат і як бульдозер. Максимальна вантажопідйомність – 800 кг.

Колона навантажувача ПЕ-0,8 є найбільш навантаженим елементом конструкції маніпулятора. Про це свідчать часті випадки поломок частин колони. Особливо часто трапляються поломки у зоні роботи механізму повороту, а саме хвостовика колони і зубчатого колеса. Тому дослідження, направлені на зниження напруженого стану колони, дозволять підвищити надійність конструкції.

Поворот поворотної частини навантажувача, підйом і опускання стріли, зміна її вильоту, привод робочого органу, підйом і опускання домкратів і бульдозера здійснюється гідравлічною системою, що приводиться в рух через редуктор від валу відбору потужності енергозасобу. Гідросистема навантажувача запобігає динамічним навантаженням та гідроударам у процесі роботи агрегату.

Робочий орган навантажувача кріпиться з допомогою механізму робочого органу до стріли, а стріла до колони, яка забезпечує поворот на 270^0 . Отже, колона є найбільш навантаженим елементом конструкції маніпулятора.

Механізми для повороту маніпуляторів відрізняються конструктивним виконанням залежно від умов експлуатації.

Для маніпуляторів великих вантажних моментів рекомендують застосовувати редукторний механізм, що забезпечує, неперервні обертання поворотної платформи. Для малогабаритних навісних навантажувачів, де допускається обмежений кут повороту маніпулятора, доцільно застосовувати важільний механізм. Для маніпуляторів невеликих вантажних моментів, а також там, де важливу роль відіграє компактність механізмів, можна використовувати гвинтовий чи рейковий механізми повороту.

Для навантажувальних маніпуляторів, де поряд з компактністю механізму вимагаються значні кути і швидкості повороту доцільно застосовувати рейковий механізм. Високі технічні параметри і невисока вартість рейкового механізму сприяли тому, що цей механізм має широке застосування для повороту маніпуляторів більшості навісних і самохідних навантажувачів.

Основною кінематичною характеристикою маніпулятора навантажувача є висота підйому вантажу і максимальний виліт стріли. Ці параметри проектують під технічні вимоги і вони визначають робочу зону навантажувача.

При виконанні робіт із навантаження сіна, соломи використання навантажувача-екскаватора ПЕ-0,8Б потребує удосконалення у напрямку збільшення висоти підйому робочого органу з вантажем, що дозволить повніше використати його технологічні можливості.

Оскільки солومисті матеріали, мають порівняно малу об'ємну масу, то навантажувач при їх переміщенні є постійно недовантаженим. Однак, значний об'єм таких матеріалів при їх укладанні у великі стоги, або навантаженні із них на транспортні засоби потребує транспортування на більшу відстань. Тому є потреба у збільшенні робочої зони навантажувача.

Одним із напрямків вирішення цієї проблеми є збільшення робочої зони навантажувача при вантаженні матеріалів з малою об'ємною масою (сіно, солома) завдяки застосуванню телескопічних стріл.

Телескопічні маніпулятори зручні в керуванні робочим органом (грейфером, кігтями), однак їх недоліком є високі вимоги до точності виготовлення і необхідність додаткового пристрою для приводу телескопічної частини.

Збільшити висоту робочої зони навантажувача ПЕ-0,8Б можна за допомогою спеціального подовжувача, тобто штанги. Подовжувач монтують на базі стріли навантажувача, яка кріпиться до надставки шарніру робочого органу. Для збереження орієнтації подовжувача у робочому положенні застосовують тягу і фіксатори.

У результаті застосування подовжувача збільшується зона вантажопідйомності навантажувача, що і потрібно при вантаженні солومистих матеріалів.

Підйом вантажу з використанням продовжувача, що складається зі штанги і тяги, виконується у два етапи. На першому етапі відбувається рух рукояті до її максимального ходу. Другий етап підйому супроводжується рухом стріли і вантаж переміщається у найвищу точку.

Для визначення співвідношення ланок маніпулятора введена величина середнього моменту як відношення виконаної роботи до загального кута повороту ланки. Розглядалися три випадки співвідношення довжин ланок маніпулятора, тобто стріли і надставки. У результаті проведених розрахунків встановлено, що внаслідок приєднання штанги виліт маніпулятора збільшився на довжину 2,2 м і досяг 6,6 м. Вага допустимого вантажу зменшилася, і з робочим органом не перевищує 1000 Н.

Використання продовжувача не зменшує стійкості агрегату при виконанні навантажувально-розвантажувальних робіт, оскільки вантажопідйомність робочого органу становить 500 кг, що цілком достатньо для солومистих вантажів.

При роботі навантажувача зі штангою виліт маніпулятора не змінюється, тому відпадає необхідність залучення додаткових циліндрів для приводу подовжувача.

1. Тіщенко Л.М., Білостоцький В.О. Проектування вантажопідйомних машин та навантажувачів. – Харків, 2003. – 406 с.