

III Міжнародна студентська науково - технічна конференція
"ПРИРОДНИЧІ ТА ГУМАНІТАРНІ НАУКИ. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ"

УДК 631.42

Олійник В. – ст.гр. МС-31

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

МЕХАНІЗМИ ПОВОРОТУ МАНІПУЛЯТОРІВ НАВАНТАЖУВАЧІВ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Хомик Н.І.

Oliynyk V.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

TURNING MECHANISMS OF LOADER MANIPULATOR

Supervisor: Khomyk N.I., PhD., Assoc. Prof.

Ключові слова: навантажувач, механізм повороту, маніпулятор.

Keywords: load, mechanism of turning, manipulator.

Основним призначенням одноківшових навантажувачів є виконання робіт, які пов'язані з навантаженням і розвантаженням різноманітних сипких, кускових, штучних та інших матеріалів при їх перевезенні, складуванні та витрачанні. Навантаження таких матеріалів в автомобілі, причепи, вагони та інші транспортні пристрої значно дешевше ніж навантаження кранами та екскаваторами. Значною перевагою одноківшових навантажувачів є малі руйнування матеріалу при зачерпуванні, що важливо при навантаженні сільськогосподарських вантажів, особливо коренеплодів.

Найбільш простими за конструкцією і розповсюдженими є фронтальні навантажувачі з переднім розвантаженням. Їх виконують за двома схемами: із заднім закріпленням стріли і з переднім закріпленням стріли. Перший тип навантажувачів забезпечує значну висоту підйому (6...7 м), може застосовуватись для виконання різноманітних робіт: скиртування, завантаження копиць сіна і соломи на транспортні машини, навантаження силосу, гною, сипких матеріалів. Навантажувач має добрий розподіл навантаження на колеса. За базову модель для розробки можна використовувати навантажувач ПР-0,1 [1].

Тип навантажувачів з переднім закріпленням стріли, має меншу висоту підйому (2,5...2,8 м), яка однак є достатня для завантаження автомобілів та причепів, а також дозволяє виконувати навантажувальні роботи у закритих приміщеннях обмеженої висоти. За базову модель для розробки різних варіантів можна використовувати фронтальний навантажувач Т-182 на базі трактора МТЗ-50[2], або навантажувач на базі самохідного шасі [1].

Навантажувачі із заднім розвантаженням переміщують ківш спереду назад. Вони менш поширені і складніші, але мають більшу вантажопідйомність і більше відривне зусилля за рахунок більшого допустимого навантаження на задні колеса. Базовою моделлю для розробок може бути універсальний навантажувач Т-156А на базі колісного трактора Т-150К з шарнірно-з'єднаною рамою [1].

Є різні схеми розміщення технологічного обладнання навантажувачів [1, 3]. Для доброго огляду маніпулятор кріплять на каркасі зверху кабіни або встановлюють разом з кабіною на поворотному крузі. У навісних навантажувачів типу ПЕ-0,8Б, ПГМ-1, ПФ-1 технологічне обладнання навішують на задню частину трактора [2].

При створенні маніпуляторів основним є вибір типу механізму повороту та його параметрів, від яких безпосередньо залежить технологічна і технічна досконалість

конструкції в цілому. Механізми повороту маніпуляторів навантажувачів можна класифікувати [1, 3] як за типом приводу, так і типом механічної передачі.

Механізми повороту проектують у двох напрямках: застосування для приводу механізмів гідродвигунів обертальної дії (високомоментні гідроциліндр поворотної дії тв гідродвигун або низькомоментний гідродвигун у поєднанні з механічним редуктором) і використання для приводу механізмів гідродвигунів зворотно-поступальної дії (гідроциліндри у поєднанні з різними механічними передачами) [1].

Механізми повороту навантажувачів з приводом від гідродвигунів обертальної дії є: високомоментні безредукторні (передають крутний момент без додаткових зубчатих передач безпосередньо від вала двигуна на поворотну колону маніпулятора); редукторні (у кінематичному ланцюзі яких встановлені зубчаті або черв'ячні передачі для зниження числа обертів і збільшення крутного моменту), це моделі повноповоротних екскаваторів [3].

Механізми повороту навантажувачів з приводом від гідродвигунів зворотно-поступальної дії: з гнучким зв'язком (зусилля передається на поворотну колону за допомогою ланцюгів чи канатів); гвинтові (поворот маніпулятора здійснюється гідроциліндром через гвинтову пару); важільні (поворот маніпулятора відбувається гідроциліндрами разом з важільною системою); комбіновані (поворот маніпулятора здійснюється за допомогою двох гідроциліндрів, що встановлені під кутом один до одного і призначені для одночасного повороту і для підйому стріли маніпулятора); рейкові (передача зусилля гідроциліндра і перетворення поступального руху в обертальний здійснюється зубчатою парою – рейка і шестерня) Така конструкція характерна для маніпуляторів навантажувачів закордонних фірм [3].

В обґрунтуванні вибору механізму повороту маніпулятора навантажувача можна виділити такі етапи: оцінювання і вибір для заданих умов конкурентно спроможних конструкцій порівнюючи їхні параметри; вибрані за технологічними і технічними параметрами механізми порівнюють за економічними показниками.

Для маніпуляторів великих вантажних моментів застосовують редукторний механізм, що забезпечує неперервне обертання поворотної платформи. Для малогабаритних навісних навантажувачів, для яких допускається обмежений кут повороту маніпулятора, застосовують важільні механізми. Для маніпуляторів невеликих вантажних моментів, а також там, де вимагається компактність механізмів, використовують гвинтовий або рейковий механізми повороту. Високі технічні параметри і низька вартість рейкового механізму сприяють застосуванню його для повороту маніпуляторів більшості навісних і самохідних навантажувачів.

Кращі конструктивні параметрами (кут повороту, швидкість, крутний момент) має рейковий механізм повороту маніпуляторів. Дещо поступаються важільні і механізми повороту з гнучким зв'язком. Гвинтовий і комбінований мають найнижчі конструктивні параметри. Кращим за критерієм приведених витрат є важільний механізм. Близькі до нього рейковий механізм і механізм із гнучким зв'язком. Найбільш неекономічним є редукторний механізм [3]. Застосування різних типів механізмів для повороту маніпуляторів навантажувачів пояснюється різними вимогами, що висуваються до них у конкретних випадках.

1. Платонов П.Н., Куценко К.И. Подъемно-транспортные и погрузочно-разгрузочные устройства. – М.: Колос, 1972.
2. Погрузчик-экскаватор ПЭ-0,8. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – Коломыя, 1975. – 58 с.
3. Тіщенко Л.М., Білостоцький В.О. Проектування вантажопідйомних машин та навантажувачів. – Харків, 2003. – 406 с.