

УДК 621.865.1

Д.П. Часов, канд. техн. наук, доц., В.О. Бейгул, канд. техн. наук, доц., Б.І. Коляда, В.В. Бобров, В.Ю. Масюк

Дніпровський державний технічний університет, Україна

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАШИН ДЛЯ ПЕРЕМІЩЕННЯ ВІДХОДІВ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ

D.P. Chasov, Ph.D., Assoc. Prof., V.O. Beihul, Ph.D., Assoc. Prof., B.I. Kolyada, V.V. Bobrov, V.Y. Masiyk

ANALYSIS OF EXISTING TRANSPORT AND TECHNOLOGICAL MACHINES FOR MOVING WASTE OF MECHANICAL TREATMENT

Автоматизація і механізація збирання і транспортування відходів механічної обробки (стружки та шламу) є важливим завданням. Все різноманіття створених конструкцій для транспортування стружки можна класифікувати за окремими групами, ідентичним ознаками.

Для транспортування стружки із зони різання верстата існує п'ять груп механізмів, найбільш поширених в машинобудуванні: стрічкові, шнекові, вібраційні, імпульсні та гідрозливні.

Стрічкові конвеєри застосовуються для прибирання дрібної елементної стружки при обробці крихких матеріалів. Вони знайшли обмежене застосування за причини конструктивної складності, наявності спеціального приводу і натяжної станції, низької довговічності стрічки.

Шнекові конвеєри найбільш поширені, є універсальними - можуть працювати при горизонтальному, похилому і вертикальному розташуванні. Один кінець шнека з'єднується з приводом за допомогою муфти, другий кінець вільний. Однак, ці конвеєри вимагають не можуть переміщувати зливну стружку.

Вібраційні конвеєри прості по пристрою, але вони погано транспортують зливну стружку, створюють вібрації на технологічному обладнанні, утворюють значний шум при великих амплітудах вібрацій.

Імпульсні конвеєри мають привід від самого верстата і працюють за рахунок миттєвої зупинки жолоба при переміщенні його в сторону видалення стружки. Дані конвеєри є найбільш перспективними, хоча теж утворюють шум і вібрації.

Гідрозливні пристрої поділяються на напорні та безнапорні. Напорні пристрої мають ефективно працювати при тиску в системі не менше 0,25 м Па та невеликій довжині транспортування з відсутністю сторонніх предметів у жолобі та на соплах. При напірному гідротранспортування в потік рідини за допомогою спеціального живильника завантажується стружка і утворюється пульпа, яка переміщається по трубах на будь-яку відстань. Цей пристрій може транспортувати тільки дрібноелементну стружку, але при цьому сильно зношується трубопровід і необхідно застосовувати складні живильники. Безнапорний гідротранспорт використовує похилі відкриті жолоби, по яких самопливом переміщається МОР. Енергії рухомої рідини досить для переміщення частинок стружки. Так як стружка має велику питому вагу, то для надійного транспортування необхідний великий ухил жолоба і витрата МОР, що не завжди можливо в цехових умовах. Струменево-безнапірний гідротранспорт використовує похилі жолоби та енергію струменів, які утворюються при витіканні МОР з насадок. При великій довжині транспортування глибина потоку рідини значна і струмені практично не досягають дна, що знижує ефективність процесу транспортування.

Ерліфти, як різновид напорного транспорту, для збільшення ефективності транспортування застосовують стиснене повітря. Такі пристрої доцільно застосовувати при необхідності перемішування стружки та транспортуванню її знизу до гори.

Крім описаних вище механічних конвеєрів, знаходять застосування також штангові та йоршові.

Штангові конвеєри мають жолоб, посередині якого поступально переміщається штанга зі скребками. Дані конвеєри мають шарніри, які можуть бути заблоковані дрібною стружкою. В цьому випадку холостий та робочий ходи штанги перетворюється лише у холостий хід.

Йоршові конвеєри ефективно працюють при транспортуванні зливної стружки. Конвеєр має короб, всередині якого приварені нерухомі йорші, що мають нахил в сторону викиду стружки. Ці конвеєри вельми металлоємні та конструктивно складні.

Виходячи з того, що процес переробки та утилізації здійснюється не на території механічних цехів, то актуальною стає важлива задача – транспортування відходів від верстата на наступні етапи переробки. Усереднені дані за масою стружки одного машинобудівного підприємства складають від 100 до 3000 т/рік. Транспортування від верстата до загальноцехової магістралі представляє собою переміщення стружки на відстань до 2-х метрів. Виходячи з технічних характеристик, для транспортування стружки від верстата до загальноцехової магістралі використовуються шнекові, стрічкові, скребкові і гідрозмивні конвеєри. Однак, гідрозмивний конвеєр не забезпечує підйом матеріалу більше ніж на 10°, і його енерговитрати перевищують енерговитрати шнекового конвеєра на малих відстанях до 3-х разів, що є економічно недоцільним. Стрічковий та скребковий конвеєри не здатні ефективно транспортувати металеву стружку на відстані до 2-х метрів. Виходячи із вищезазначеного, шнековий конвеєр є найефективнішим для транспортування стружки від верстата до загальноцехової магістралі.

Література

1. Гальчук Т.Н. Розробка технології отримання металічного порошку для виготовлення виробів машинобудівного виробництва // Міжвузівський збірник «НАУКОВІ НОТАТКИ» Луцьк, 2012. Випуск №38. – С. 25-30.
2. Гевко І. Синтез змішувачів з гвинтовими робочими органами / І. Гевко, Р. Рогатинський, А. Дячун // Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження. – 2012. – № 16. – С. 237–246.
3. Ловейкін, В. Оптимізація режимів роботи гвинтових конвеєрів / В. Ловейкін, О. Рогатинська // Підйомно-транспортна техніка. – К., 2004. – № 2. – С. 8–15.
4. Лещук, Р. Результати експериментальних досліджень гвинтових переваантажувальних механізмів / Р. Лещук, І. Гевко, Р. Комар // Вісник ТДТУ. – 2003. – Т. 8, № 4. – С. 56–61.
5. Chasov D. «Determining the equation of surface of additional blade of a screw conveyor», Eastern-European Journal of Enterprise Technologies #5(1-83)(2016). 10-14
6. Owen, P.J., Cleary, P.W. (2009). Prediction of screw conveyor performance using the Discrete Element Method (DEM). Powder Technology, 193(3), 274–288.