

УДК 621.941

Комплексні системи машин переробки стружки

Музичка¹ Д.Г., Чернишов¹ О.В., Третяк² В.В.

¹ Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське, Україна

² Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут", м. Харків, Україна

***Анотація:** При використанні стружки у металургійній промисловості, а особливо у порошковій металургії, виникає питання очищення стружки від МОТС перед її переробкою. На підставі раніше виконаних досліджень запропоновано класифікацію комплексних систем переробки металевої стружки, що виконують операції у залежності від її типу та ступеню забрудненості. Особливо складними є виконання операцій: сортування стружки за розмірами, відділення стружки від МОТС, миття стружки та її сушка. Розроблені конструкції машин для переробки стружки з єдиним принципом дії дозволяють пов'язати їх в єдину комплексну систему для підготовки стружки до металургійного переділу. Кожна з приведених структурних схем комплексних систем по переробці стружки з єдиним принципом дії може також бути виконана у двох різновидах – загальнозаводська або цехова; приведені приклади їх побудови та опис.*

***Ключові слова:** переробка металевої стружки; комплексна система переробки стружки; тип стружки; ступінь забрудненості.*

При механічній обробці металів утворюється велика кількість стружки. Майже основна маса стружки забруднена мастильно-охолоджувальними технологічними системами (МОТС). Так, від зуборізних верстатів забруднюється масляними МОТС, від інших – МОТС на водній основі. При використанні стружки у металургійній промисловості, а особливо у порошковій металургії, виникає питання очищення стружки від МОТС перед її переробкою.

На підставі раніше виконаних досліджень [1–10] запропоновано наступну класифікацію комплексних систем переробки металевої стружки, що виконують наступні операції у залежності від її типу та ступеню забрудненості:

- а) суха дрібна стружка: нагрів – брикетування;
- б) суміш сухої стружки: відділення сторонніх предметів – дроблення – брикетування;
- в) суміш сухої стружки: дозування по масі з додаванням листових і дротяних відходів – пакетування;
- г) стружка, зволожена водними МОТС і мийним розчином: сортування за розмірами – подрібнення зливної стружки – центрифугування від МОТС – миття – центрифугування від мийного розчину – сушка – брикетування;
- д) суміш стружки, забрудненої водними МОТС і сторонніми предметами: переміщення стружки по конвеєру з одночасним видаленням сторонніх предметів – відділення порції стружки – попереднє пресування – переміщення стислої стружки в спеціальні контейнери – нагрів, просушування і відпал стружки в контейнерах – видалення стружки з контейнера – остаточне її пакетування;
- е) стружка, отримана з пульпи після її гідротранспортування: відділення стружки від МОТС – центрифугування – розділення по розмірах – дроблення – миття – центрифугування – сушка – брикетування;
- ж) стружка, забруднена масляними МОТС: сортування за розмірами – дроблення зливної стружки – миття – центрифугування від мийного розчину – сушка – брикетування.

Проте спеціальне устаткування для виконання вказаних операцій в усіх комплексних системах часто відсутнє, а застосування подібних пристроїв з інших галузей промисловості, як

показав аналіз, малоефективне. Особливо складними є виконання наступних операцій: сортування стружки за розмірами, відділення стружки від МОТС, миття стружки та її сушка.

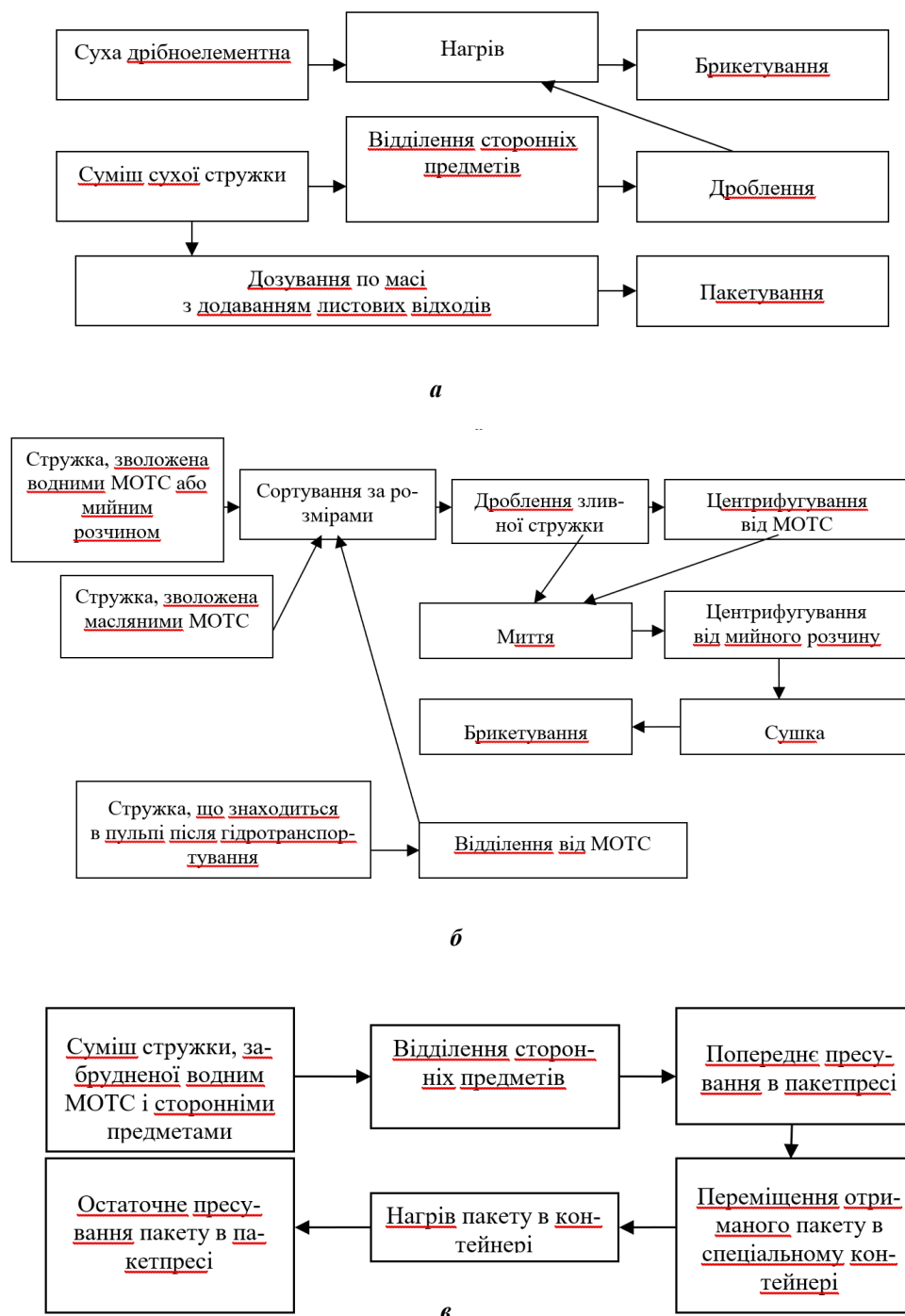
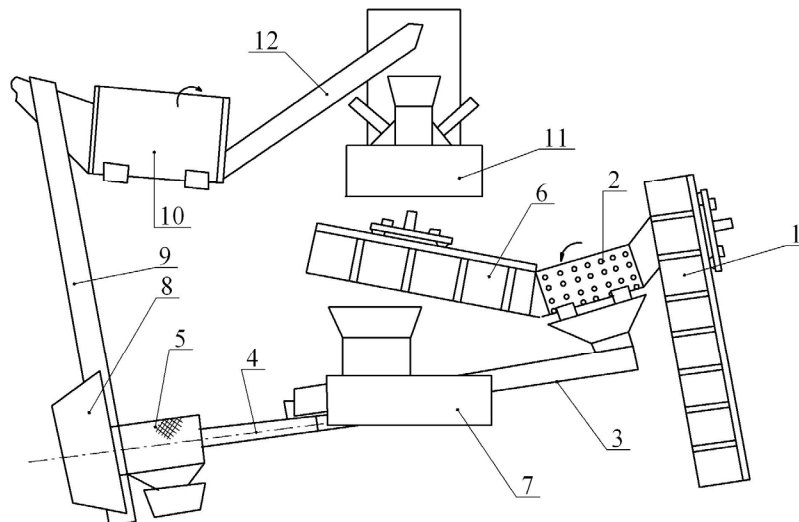


Рис. 1. Структурні схеми комплексних систем по переробці стружки з єдиним принципом дії у залежності від її виду: *а* – для сухої стружки; *б* – для зволоженої стружки; *в* – для суміші забрудненої стружки

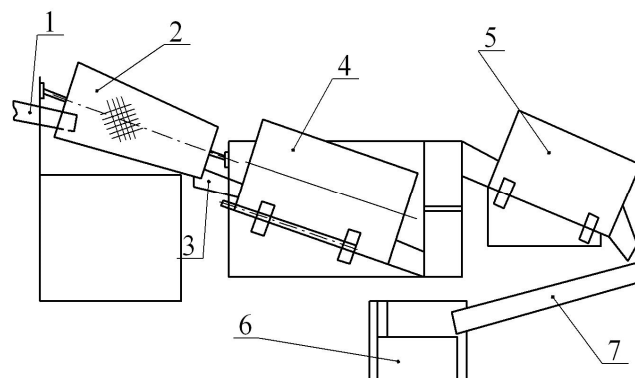
Розроблені конструкції машин для переробки стружки з єдиним принципом дії дозволяють пов'язати їх в єдину комплексну систему для підготовки стружки до металургійного переліду (рис. 1).

Кожна з приведених структурних схем комплексних систем по переробці стружки з єдиним принципом дії може також бути виконана у двох різновидах – загальнозаводська або цехова. Приклади побудови вказаних комплексних систем показано на рисунках 2 та 3 відповідно.



1 – транспортно-завантажувальний пристрій; 2 – барабанний грохот; 3 – транспортер; 4 – транспортер; 5 – мийна машина; 6 – транспортно-завантажувальний пристрій; 7 – стружкодробарка; 8 – центрифуга; 9 – транспортер; 10 – сушарка; 11 – пакетувальний прес; 12 – транспортер

Рис. 2. Загальнозаводська комплексна система машин переробки стружки



1 – жолоб гідротраси; 2 – барабанний стружковідділювач; 3 – транспортер; 4 – мийна машина; 5 – сушарка; 6 – пакетвальний прес; 7 – транспортер

Рис. 3. Цехова комплексна система машин для переробки стружки

Стружка (рис. 2) з приямка для зберігання візковим транспортно-завантажувальним пристроєм 1 подається у барабанний грохот 2, де дрібна фракція відділяється від в'юна. Потім дрібноелементна стружка по транспортерам 3 і 4 поступає в мийну машину 5. В'юн з грохота транспортно-завантажувальним пристроєм 6 подається в стружкодробарку 7, звідки подрібнена фракція по транспортеру 4 поступає також в мийну машину 5. Відмита стружка вивантажується в центрифугу 8, а потім по транспортеру 9 у машину для сушки 10. Висушена стружка подається в пакетувальний або брикетувальний прес 11.

Для умов механічного цеху можна запропонувати наступну комплексну систему (рис. 3). Стружка від верстатів і автоматичних ліній гідротранспортом транспортується на ділянку переробки. З жолоба гідротранспортера 1 стружка поступає в барабанний стружковідділювач 2. Відокремлена від МОТС стружка транспортером 3 спрямовується в мийну машину 4, звідки

подається в сушарну машину 5, а висушена стружка подається у пакетувальний прес 6 або на ділянку подрібнення при використанні її для отримання порошку.

Таким чином, розроблене устаткування і комплексні системи дозволять якісно підготувати металеву стружку до металургійного переділу.

Список літератури

1. Носков В. А. Исследование параметров процесса очистки металлической стружки в моечных машинах / В. А. Носков, А. В. Чернышов // – Металлургическая и горнорудная промышленность. – 2004. – № 6. – С. 111-113.
2. Тихонцов А. М. Комплексная система подготовки металлоотходов к брикетированию / А. М. Тихонцов, А. В. Чернышов // – Машиностроитель. – 1986. – № 1. – С. 39-40.
3. Тихонцов А. М. Отделение металлической стружки от пульпы в барабанных устройствах / А. М. Тихонцов, Н. А. Носенко, А. В. Чернышов // – Технология и организация производства. – 1986. – № 1. – С. 39-40.
4. Полтавцев Г. П. Участок переработки вьюнообразной стружки / Г. П. Полтавцев, А. В. Чернышов // – Кузнечно-штамповочное производство. – 1991. – № 5. – С. 33-34.
5. Носков В. А. Подготовка металлической стружки к утилизации / В. А. Носков, А. В. Чернышов // Экология и здоровье человека. Охрана водного и воздушного бассейнов. Утилизация отходов : сб. научн. статей XII Международной науч.-практ. конф. (31 мая-4 июня 2004 г., г. Щелкино, АР Крым) / УкрГНТЦ «Энергосталь». — Харьков : Райдер, 2004. — С. 320-323.
6. Чернышов А. В. Комплексная система переработки стружки / А. В. Чернышов, В. А. Носков // Экология и здоровье человека. Охрана водного и воздушного бассейнов. Утилизация отходов : сб. научн. статей XVI Международной науч.-практ. конф. (2-6 июня 2008 г., г. Щелкино, АР Крым) / УкрГНТЦ «Энергосталь». — Харьков : «Изд-во Сага», 2008. — В 2-х тт. – Т. 2 – С. 204-207.
7. Левчук А. С. Комплексная система переработки стружки / А. С. Левчук, А. В. Чернышов, О. Э. Удовиченко // КАЗАНТИП-ЭКО-2009. Экология, энерго-и ресурсосбережение, охрана окружающей среды и здоровье человека, утилизация отходов : сб. научн. статей XVII Международной науч.-практ. конф. (1-5 июня 2009 г., г. Щелкино, АР Крым) / УкрГНТЦ «Энергосталь». — Харьков : «Изд-во Сага», 2009. — В 2-х тт. – Т. 2 – С. 596-598.
8. Левчук А. С. Цеховая система дробления и транспортирования отходов механообработки / А. С. Левчук, А. В. Чернышов, В. В. Сырица // КАЗАНТИП-ЭКО-2010. Экология, энерго-и ресурсосбережение, охрана окружающей среды и здоровье человека, утилизация отходов : сб. научн. статей XVIII Международной науч.-практ. конф. (7-11 июня 2010 г., г. Щелкино, АР Крым) / УкрГНТЦ «Энергосталь». — Харьков : «НТМТ», 2010. — В 2-х тт. – Т. 2 – С. 454-461.
9. Тихонцов А. М. Анализ работы оборудования для транспортирования отходов механических цехов / А. М. Тихонцов, Д. П. Часов, А. В. Чернышов // КАЗАНТИП-ЭКО-2011. Экология, энерго-и ресурсосбережение, охрана окружающей среды и здоровье человека, утилизация отходов : сб. научн. статей XIX Международной науч.-практ. конф. (6-10 июня 2011 г., г. Щелкино, АР Крым) / УкрГНТЦ «Энергосталь». — Харьков : «НТМТ», 2011. — В 2-х тт. – Т. 2 – С. 278-284.
10. Чернышов О. В. Підвищення ефективності процесу очищення металеві стружки від мастильно-охолоджуючих рідин за допомогою миючих розчинів / О. В. Чернышов, Д. Г. Музичка, А. І. Трикіло, В. А. Яновський // – Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – 2018. – № 5 (112). – С. 103-109.

Complex systems of shavings processing machines

Muzychka D., Chernyshov O., Tretiak V.

Abstract. When using shavings in the metallurgical industry, and especially in powder metallurgy, there is a question of purification of shavings from LCTS (lubrication and cooling technological systems) before it's processing. On the basis of previously performed research, the classification of complex systems for processing metal shavings which perform operations depending on its type and degree of contamination is proposed. Particularly difficult are the operations: sorting shavings by size, separating shavings from MOTS, washing shavings and drying them. The developed designs of machines for shavings processing with the uniform principle of action allow to connect them in a uniform complex system for preparation of shavings for metallurgical redistribution. Each of the given structural schemes of complex systems on shavings processing with the uniform principle of action can also be executed in two versions - general factory or shop; examples of their construction and description are given.

Keywords: metal shavings processing; complex shavings processing system; shavings type; degree of contamination.