

Лубенская Л. М.

**Восточноукраинский
национальный
университет имени
Владимира Даля**

УДК 621.9.048

МЕХАНИЗАЦИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ВИБРООБРАБОТКЕ ДЕТАЛЕЙ

Рассмотрены средства по механизации вспомогательных операций при вибрационной обработке деталей и предложен магнитный железотделитель для ручного разделения гранул и деталей.

Facilities for mechanization of auxiliary operations at oscillation treatment of details are considered and magnetic iron separator for the hand division of granules and details is offered.

«Особенно остро ставится задача отделения деталей от абразива при отделке поверхностей до высоких классов чистоты»

Шаинский М. Е.

Виброабразивная обработка деталей по технологии ВНУ им. В. Даля основывается на использовании двухкомпонентного процесса: применение двух видов инструмента и двух видов рабочих растворов.

Технологическая операция виброабразивного шлифования использует следующие переходы, в том числе:

1. Загрузка (при необходимости) инструмента (абразивных гранул) в контейнер.
2. Приготовление рабочего раствора из необходимых ингредиентов.
3. Вывод рабочего органа (контейнера) на заданный режим.
4. Заливка рабочего раствора.
5. Загрузка деталей в контейнер.
6. Процесс виброшлифования.
7. Промывка содержимого рабочего органа с нейтрализацией отходов.
8. Разгрузка и разделение гранул (рабочей среды) и обработанных деталей.
9. Возврат (при необходимости) в контейнер гранул.
10. Пассивация деталей.

Для осуществления этого комплекса работ необходимо следующее оборудование:

1. Тара для деталей.
2. Тара для инструмента – абразивных гранул.
3. Комплекс устройств для хранения, приготовления и подачи рабочих растворов в рабочий орган.
4. Комплекс устройств для настройки и управления работой вибростанка.

5. Устройства для промывки содержимого и нейтрализации отходов.

6. Комплекс устройств для разгрузки содержимого и разделения загрузки – гранул и деталей.

7. Комплекс устройств для возврата гранул.

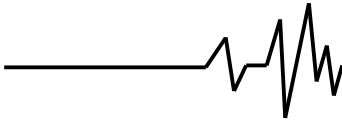
8. Комплекс устройств для пассивации и сушки обработанных деталей.

9. Другие вспомогательные механизмы и устройства. Характеристика, производительность, размеры, состав и сложность устройств определяются требуемой производительностью, техническими условиями на детали, характеристиками вибростанков и параметрами организации технологического процесса.

В группу этих механизмов входит комплекс – разделители, в том числе:

– ситовые, т.е. сита неподвижные, со сменным положением, барабанные, корзины, неводы и т.д. Их главным недостатком является – малая универсальность, необходимость применения отдельного привода и т.д.;

– магнитные, ручные, оснащенные подъемным устройством, сепараторы, совмещенные с транспортными устройствами, электромагниты с бегущим полем и т.д. Главные их недостатки – применение только для ферромагнитных материалов и немагнитных гранул; разделители по удельной массе, в том числе виброструйные сепараторы, воздушные сепараторы, разделители,



использующие линейную вибрацию и другие. Главным недостатком их является сложность конструкции и невозможность полного и качественного разделения.

Другие виды разделителей имеют крайне малое применение и предназначены для конкретных соотношений «гранулы – плоская деталь», «гранулы – протяженная деталь» и т.д. и также не обладают универсальностью.

Анализ конструктивных решений позволяет установить следующее:

1. Время разделения составляет от 1/20 до 1/10 времени основной технологической операции, т.е. разделители практически не используются полное время.

2. Оснащение вибростанка постоянными разделителями резко снижает его универсальность и удорожает его конструкцию.

3. Разделители должны быть блочной конструкции, присоединяемыми к базовому вибростанку.

4. Экономически не имеет смысла оснащать каждый станок собственным разделителем. Целесообразнее иметь одно устройство, обслуживающее весь участок.

5. При малом количестве малых вибростанков устройства должны быть простейшими, удобными в работе и дешевыми в изготовлении.

Несколько слов о других механизмах. В лаборатории имеются разработки по единой таре для деталей, бункера для гранул, ванны пассивации и обезжиривания, сушильные шкафы, емкости для приготовления растворов и дозаторы для подачи их в рабочую зону и другие механизмы. Все это соответствующим образом используется при разработках участков вибрационной обработки.

В заключении хочется продемонстрировать магнитный железоотделитель для ручного разделения, разработанный в нашей лаборатории (рис. 1).

Железоотделитель включает многополюсную магнитную систему 1 с чередующимся расположением полюсов постоянных магнитов, например, из феррита бария (бариевых магнитов), размещенных в немагнитном корпусе 2. Магнитная система снабжена гайкой 3, в которой с возможностью вертикального перемещения расположен ходовой винт 4 с обгонной муфтой 5.

Ходовой винт 4 вертикально перемещается штоком 6, который в верхнем положении удерживается пружиной 7. Разгрузочный диск 8 оборудован ребрами 9, штоком 10 и удерживается от проворота при помощи шлицевого соединения. Шлицевое соединение обеспечивает вертикальное

перемещение штока в корпусе без вращения и предотвращает проворачивание ручки 11 относительно ручки 12. Пружина 13 служит для удержания разгрузочного диска в исходном положении вблизи магнитной системы 1 до контакта винта 4 со штоком 10.

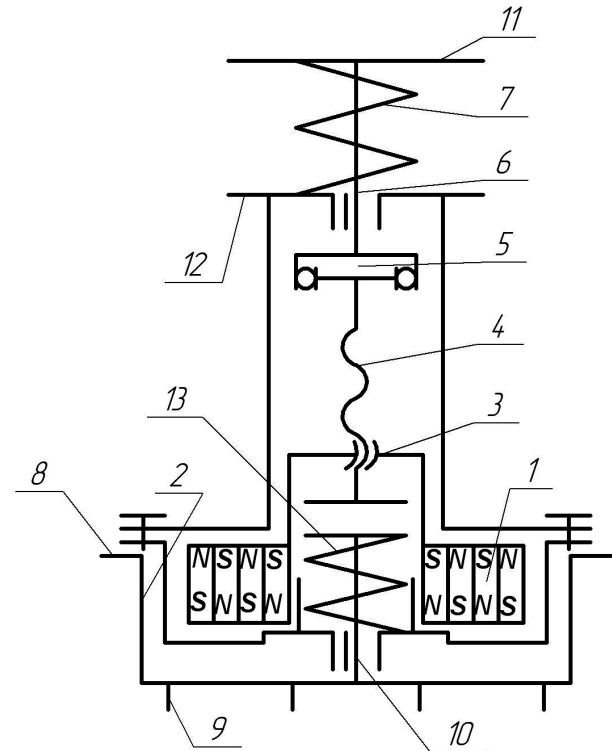


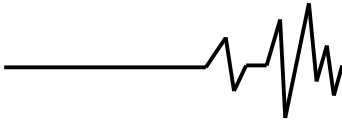
Рис. 1. Магнитный железоотделитель для ручного разделения гранул и деталей

Магнитный железоотделитель работает следующим образом.

Железоотделитель подносится разгрузочным диском к сыпучей среде, из которой необходимо извлечь ферромагнитные детали. Под воздействием магнитного поля магнитной системы 1 детали «прилипают» к поверхности разгрузочного диска 8.

Процесс размагничивания извлеченных деталей заключается в воздействии на них магнитного поля меняющейся полярности с одновременным его постепенным уменьшением до нуля.

Для этого в начальный момент раскручивается магнитная система 1 при помощи винтовой передачи (гайки 3 и винта 4) за счет сближения ручек 11 и 12. Возникает магнитное поле из меняющейся полярности. При этом разгрузочный диск удерживается от проворота шпонкой, а детали - наличием ребер 9 на разгрузочном диске 8, т.е. магнитная система вращается, а детали нет.



При дальнейшем сближении ручек 11 и 12 ходовой винт 4 упирается в шток 10 и начинает отодвигать от магнитной системы разгрузочный диск, т.е. при этом происходит уменьшение напряженности магнитного поля, воздействующего на детали, с одновременным изменением полярности, так как магнитная система 1 продолжает вращаться, а детали удаляются.

Когда наступает момент, что силы притяжения магнитной системы 1 становятся меньше веса деталей, детали падают, а магнитная система в это время продолжает вращаться по инерции вследствие наличия обгонной муфты.

Таким образом, извлеченные детали одновременно размагничиваются.

Снабжение разгрузочного диска ребрами и установка его с возможностью возвратно-поступательного вращения в вертикальной плоскости, установка магнитной системы с возможностью вращения и кинематическая связь между разгрузочным диском и магнитной системой позволяют повысить эффективность процесса сепарации за счет размагничивания отделенных частиц в зоне разгрузки.

Лаборатория постоянно работает как над созданием новых конструкторских схем оборудования, технологических процессов, так и средств по осуществлению механизации вспомогательных операций.