

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПЕСКОСТРУЙНОГО АППАРАТА ДЛЯ ОЧИСТКИ ДЕТАЛЕЙ

М. С. ЮЦОВ, студент
В. А. ЛЕВЧУК, канд. техн. наук, доцент
Л. И. САВЕНОК, канд. техн. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Введение. При удалении ржавчины с металлической поверхности при помощи металлических щеток, либо дисками не дает возможности убрать полностью следы ржавчины с поверхности и при дальнейшей покраске ржавчина вновь проявится за короткий промежуток времени. При обработке ржавчины при помощи пескоструйной установки, абразив в виде песка удаляет ржавчину даже из мельчайших пор, в тоже время и обезжиривает поверхность для последующей покраски [1].

Пескоструйная обработка металла – это технология, позволяющая с высокой эффективностью выполнять его очистку с помощью абразива. Ее можно также использовать для изделий и конструкций из любых других материалов. Такая обработка помогает очистить поверхности не только от различных загрязнений, но также от следов коррозии, масляных пятен, остатков формовочных смесей [2].

Основная часть. При обосновании конструкции пескоструйного аппарата для очистки деталей нужно учитывать множество различных факторов. Пескоструйный аппарат должен иметь простую конструкцию трубопроводов и по возможности меньше фитингов и изгибов. Чтобы достигнуть высокой мощности, минимальное проходное отверстие трубы должно составлять 1" или $1\frac{1}{4}" = 32$ мм.

Компрессор должен иметь как можно более легкую конструкцию и шасси для передвижения, чтобы удобно осуществлять транспортировку от одного рабочего объекта к другому.

Конструкция резервуара должна соответствовать международным требованиям по безопасности, предъявляемым к сосудам, находящимся под давлением. Свидетельство о проверке резервуара должно составляться заводом-производителем вместе с резервуаром [3–5].

Аппарат должен одинаково хорошо работать со всеми гранулированными продуктами.

Он должен быть оснащен автоматически самозакрывающейся обрешиненной наполнительной заслонкой (или клапаном), в противоположность заслонкам, открывающимся от руки.

Над наполнительным отверстием напорного резервуара должен находиться питающий контейнер (или контейнер для хранения), который имеет емкость около 60 % емкости напорного резервуара. Один подсобный рабочий может наполнять этот питающий контейнер во время работы таким образом, чтобы материал при откачке мог сразу направляться в напорный резервуар [1].

Параметры напорного резервуара пескоструйного аппарата должны быть рассчитаны таким образом, чтобы запаса материала было достаточно для работы в течение 30–40 минут. Емкость резервуара не зависит от мощности струи. Изменяется только время на догрузку.

Пескоструйный аппарат должен быть оснащен устройством для дозирования материала, которое точно регулирует количество подаваемого абразива.

Пескоструйный аппарат должен быть оснащен запорными кранами для впуска и выпуска воздуха.

Пескоструйный аппарат должен быть оснащен удобно открывающимся смотровым люком. Помимо того, что этот люк должен предоставлять возможность контроля в соответствии с предписаниями, он также должен позволять удалять инородные тела (бумагу, древесину, камни и т. д.).

Пескоструйный аппарат должен иметь дно конической формы с углом уклона не менее 35° для свободного стекания материала.

В случае, если работа ведется с насыпными материалами или материалом многократного использования, то на загрузочную воронку необходимо установить сито. Тем самым достигают попадание в пескоструйный аппарат материала только с правильным размером зерна.

Если пескоструйный аппарат устанавливается на улице, проникновению влажности препятствует защитная крышка.

У пескоструйных аппаратов, предназначенных для длительной работы, целесообразно использовать компрессор с двойным резервуаром [6]. Такая установка состоит в принципе из двух установленных друг на друге напорных резервуаров. Отсасывание песка производится из нижнего резервуара. Во время выхода струи верхняя часть может отсасываться и заново заполняться абразивом. Если содержимое верхнего резервуара оседает под давлением, то материал автоматически устремляется в нижний резервуар.

На основании выше сказанного предложена конструкции пескоструйного аппарата для очистки деталей (рис. 1).

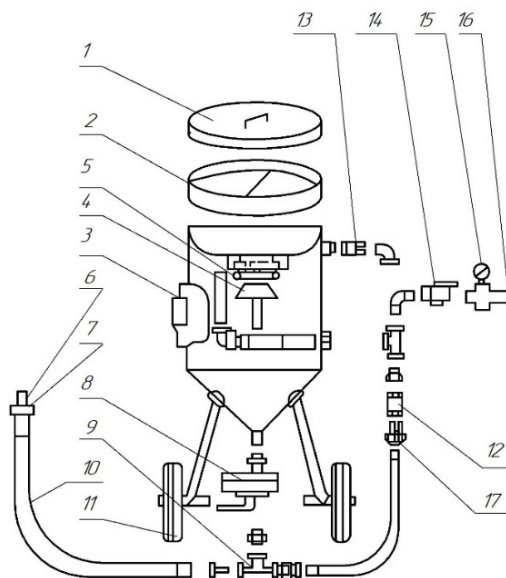


Рис. 1. Технологическая схема предлагаемого пескоструйного аппарата:
 1 – корпус; 2 – сито; 3 – люк; 4 – конус запорный; 5 – кольцо запорное;
 6 – сопло абразивоструйное; 7 – соплодержатель; 8 – затвор песчаный;
 9 – тройник смесительный; 10 – рукав абразивоструйный; 11 – колеса;
 12 – клапан воздушный; 13 – клапан спускной; 14 – клапан вводной; 15 – манометр;
 16 – соединение воздушное; 17 – соединение быстросъемное

Пескоструйный аппарат использует в своей работе любые сухие абразивы, фракции которых не превышают 3,5 мм.

Принцип работы пескоструйного аппарата сравним с краскопультом:

- в компрессор подается воздух, который накапливается;
- формируется разрежение, поток воздуха затягивает песок. Частицы абразива разгоняются до 40 м/с.

- используемый в работе абразив под воздействием воздушного потока подается в магистраль аппарата через сопло из пистолета с высокой скоростью выбрасывается на поверхность обрабатываемого предмета, при этом происходит удаления с нее всех возможных загрязнений.

В основном аппарат используется для пескоструйной обработки металла. Производительность пескоструйного аппарата напрямую связана с его мощностью. Максимальным показателем в данном случае является 37 м²/ч.

Заключение. Пескоструйная обработка позволяет быстро и эффективно удалить загрязнения и покрытие с различных поверхностей, включая металл, дерево, бетон и кирпич. Данный метод обработки поверхностей может использоваться для различных целей, включая очистку, травление, удаление заусенцев и подготовку поверхности к покраске или нанесению покрытия.

Пескоструйная обработка – это универсальный процесс, который может использоваться для широкого спектра задач в различных отраслях промышленности. Однако важно использовать соответствующее защитное оборудование и соблюдать надлежащие процедуры безопасности, чтобы избежать потенциального риска для здоровья, связанного с воздействием абразивных материалов и пыли, образующихся при пескоструйной обработке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боровский, Г. В. Современные технологии обработки материалов / Г. В. Боровский. – М.: Машиностроение, 2015. – 414 с.
2. Юцов, М. С. Применение пескоструйной обработки для очистки металлов / М. С. Юцов, В. А. Левчук // Актуальные вопросы механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2024. – С. 95–98.
3. Юцов, М. С. Производственная безопасность при ремонте и техническом обслуживании техники / М. С. Юцов, В. А. Левчук // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества. – Горки: БГСХА, 2024. – С. 247–249.
4. Охрана труда: курс лекций / В. Н. Босак, А. Е. Кондраль, М. П. Акулич [и др.]. – Горки: БГСХА, 2021. – 154 с.
5. Челноков, А. А. Безопасность жизнедеятельности / А. А. Челноков, В. Н. Босак, Л. Ф. Ющенко. – Минск: Выш. шк., 2023. – 407 с.
6. Иванов, В. П. Проектирование ремонтных участков в машиностроении. Практикум / В. П. Иванов. – Новополюцк: ПГУ, 2007. – 180 с.

Аннотация. Работа посвящена обоснованию конструкции пескоструйного аппарата для очистки деталей от коррозии, старой краски и других наслоений.

Ключевые слова: пескоструйный аппарат, коррозия, металлические изделия, абразив, ржавчина.