

УДК 621.7.092

СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВЫСОКОЙ ЧИСТОТЫ

Анастасия Евгеньевна Хубаева

студент

Khubaeva13@bk.ru

Софья Владимировна Бородкина

студент

Vorodkina.sofi123@yandex.ru

Дмитрий Сергеевич Невзоров

студент

Dnevzorov10@gmail.com

Владимир Владимирович Хатунцев

кандидат технических наук, доцент

vladimir_khat@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В данной статье рассмотрены вопросы, связанные с применением оборудования для получения поверхностей высокой чистоты. Приведены основные операции и виды применяемого оборудования.

Ключевые слова: качество обработки поверхностей деталей, качество поверхности, шлифование, притирка, доводка.

Развитие в последние годы ряда новых отраслей техники ставит перед промышленностью задачу получения металлов значительно более высокой степени чистоты, чем допускалось ранее.

Классы обработки металла являются показателем качества выполненной работы. А от этого в свою очередь зависят прочностные характеристики деталей, их стойкость к износу и даже внешний вид.

Качество сборки отдельных соединений изделия зависит не только от точности изготовления деталей, но и от качества поверхности деталей [1, 2].

После обработки на фрезерном станке, как и после других работ с заготовкой, на ее поверхности образуются неровности – гребешки и впадины (иначе говоря, шероховатости и волнистости).

Из-за шероховатости зависит характер посадок. У шероховатой поверхности больший износ, чем у ровной при подвижных посадках, в следствии чего увеличивается посадочный зазор из-за быстрого стирания гребешков. Шероховатость также влияет на прочность соединяемых деталей при неподвижных посадках. Гребешки при соединении двух деталей с шероховатой поверхностью неподвижной посадкой срезаются при посадке, и натяг уменьшается [3, 4].

Из этого следует, что при различных видах неподвижных посадок чистота поверхности должна иметь шероховатость в определенных пределах. Поэтому для различных посадок поверхности обрабатываются различными способами, а именно, опиловкой, шабровкой, притиркой, доводкой [5].

Степень чистоты зависит от величины гребешков, оставшихся от механической обработки. Поверхности разделяют на разряды и классы в зависимости от средней высоты гребешков. Имеется четыре разряда чистоты поверхностей, которые в свою очередь разделяются на четырнадцать классов. Исходя из данных таблицы, видим, что высшая степень чистоты поверхности достигается с 10-го по 14-й класс.

Чистота обработки поверхности может определяться тремя способами:

1. визуально. Обработанная поверхность сравнивается с образцами (эталоны). Способ актуален для низких классов чистоты;

2. контактно при помощи профилометра – специального инструмента, который измеряет степень шероховатости поверхности;

3. бесконтактно при помощи микроскопа. Так определяют высокий класс чистоты и ее разряд [1, 6, 7].

Для получения поверхностей высокой чистоты используют *тонкое шлифование*. Для выполнения операций тонкой шлифовки применяют станки высокой точности, обладающие жесткой конструкцией и устойчивостью к вибрациям. Кроме обычного кругло- и плоскошлифовального оборудования, для тонкой шлифовки также используют ленточные и бесцентровые станки. Этот вид шлифовальной обработки производится с обильной подачей смазочно-охлаждающей жидкости [3].

Тонкое шлифование выполняют мягкими кругами с мелкозернистым абразивом. Перед установкой на станок круг обязательно калибруется алмазным заточным инструментом и балансируется.

Бесцентрово-шлифовальные станки массово используются при серийном производстве, т. к. загрузка и выгрузка детали занимает небольшое время и легко механизуется. Бесцентровое шлифование применяют и для обработки внутренних поверхностей. В этом случае шлифовальный круг находится внутри отверстия, опорная пластина отсутствует, а вместо нее деталь удерживается на трех точках: два прижимных ролика и приводной круг [5].

Ленточные шлифовальные станки - шлифовальное оборудование, у которого в качестве абразивного инструмента выступает бесконечная лента, применяют для всех видов шлифования - от обдирочного до тонкого.

Базовой конструкцией таких установок является рама, на которой закреплен привод с ведущим шкивом, а также несколько натяжных, опорных и направляющих роликов [3]. Расположение и количество роликов зависит от ориентации рабочей части шлифленты, а также габаритов и назначения шлифовального станка.

Среди специальных ленточных станков можно отметить оборудование для тонкой шлифовки и полировки с помощью рулонной шлифленты, которое широко используется при финишной обработке подшипников. В таких установках вращающаяся цилиндрическая деталь прижимается к концу скрученной в рулон абразивной ленты, которая по мере своего износа разматывается.

Еще одними технологическими операциями для получения поверхности высокой точности является притирка и доводка [7].

Притирка и доводка — это чистовые, отделочные операции, при которых посредством шлифующих или абразивных материалов изделиям придается высшая точность профиля и размеров. Притиркой называется первая часть этой операции, когда изделие подготавливается начерно, доводка — вторая, заключительная часть операции, при которой изделию придаются окончательные профиль и размеры.

Притиркой достигается также герметичность, т. е. непроницаемость соединения деталей для жидкостей и газов. Это необходимо в таких устройствах как краны, клапаны, цилиндры паровых и других двигателей, цилиндры автомобильных и тракторных моторов.

Притирка и доводка применяются также для достижения точности и гладкости в мерительных инструментах, например, калибрах резьбовых и круглых шаблонах, при изготовлении мерных плиток и тому подобного.

Станки, которые изначально разработаны для осуществления притирки, подразделяются на оборудование общего назначения и специализированные модели. На станках общего назначения, которые могут быть оснащены одним или двумя притирочными инструментами, преимущественно обрабатываются детали с плоскими и цилиндрическими поверхностями. Более мелкие детали при обработке на таких станках в свободном состоянии помещаются в специальный сепаратор, где они проходят притирку, располагаясь между двумя вращающимися притирочными дисками.

Крупные же детали фиксируются на станке при помощи специального приспособления и обрабатываются одним абразивным диском.

Более сложными по конструкции и менее универсальными являются специализированные станки, устройство которых специально разработано для выполнения притирки деталей определенной конфигурации.

В наши дни высокий уровень прогресса позволил достичь больших успехов во всех сферах жизни. Постоянно повышающийся уровень развития технологий позволяет улучшать процесс работы с металлом, достигая все новых успехов. При изготовлении той или иной металлической детали может понадобиться различное оборудование [4, 7]. Зачастую все операции комбинируются и группируются для достижения наилучшего результата, снижения затрат и упрощения процессов.

Список литературы:

1. Суровикин Н.С., Хатунцев В.В., Кузнецов П.Н. Перспективы применения технологий упрочнения материалов рабочих органов сельскохозяйственных машин // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 106.
2. Хатунцев В.В., Манаенков К.А., Криволапов И.П. Перспективы использования цифровизации при формировании профессиональных компетенций обучающихся технических направлений аграрного высшего образования // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 1. С. 41.
3. Катаев И.Х. Хатунцев В.В., Кузнецов П.Н. Приборы для определения состава металлических материалов // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 107
4. Кузнецов П.Н., Брижанский Л.В., Кузнецова А.П. Повышение надежности техники путем автоматизированного проектирования деталей и узлов // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 4. С. 264.
5. Специальные материалы в машиностроении / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин, В.Ю. Пирайнен. - СПб.: Химиздат, 2004. 640 с.

6. Матвеев А.А., Хатунцев В.В., Кузнецов П.Н. Определение дефектов материалов различных деталей сельскохозяйственных машин // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 103.

7. Лихачев, В. Л. Основы слесарного дела. М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2016. - 608 с.

UDC 621.7.092

**MODERN EQUIPMENT FOR OBTAINING HIGH-PURITY
SURFACES**

Anastasia E. Khubaeva

student

Khubaeva13@bk.ru

Sophia V. Borodkina

student

Borodkina.sofi123@yandex.ru

Dmitry S. Nevzorov

student

Dnevzorov10@gmail.com

Vladimir V. Khatuntsev

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Vladimir_khat@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. This article discusses the issues related to the use of equipment for obtaining high-purity surfaces. The main operations and types of equipment used are given.

Key words: Surface treatment quality of parts, surface quality, grinding, lapping, finishing.