

Допуск плоскостности опорной поверхности гнезда под пластину должен быть 0,03 мм. Выпуклость не допускается.

Нижние опорные поверхности пластин не должны выступать за пределы корпуса более чем на 0,2 мм.

Зазор между опорной поверхностью гнезда и опорной поверхностью пластины не допускается.

Конструкция ступенчатого комбинированного сверла с СНП представлена на рисунке 2.

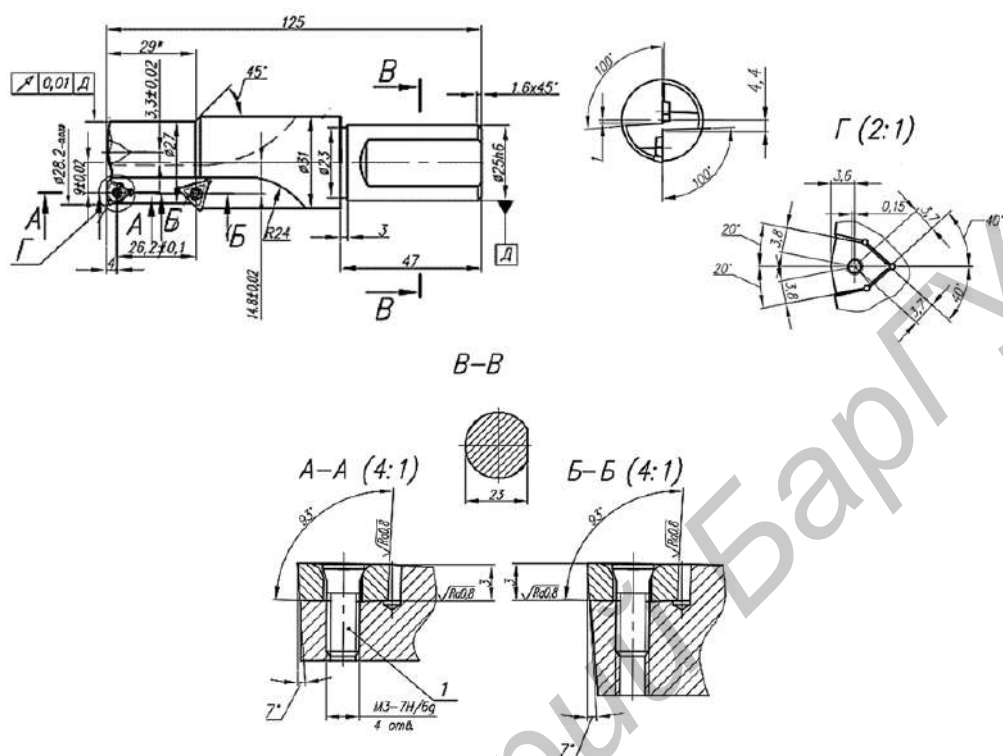


Рисунок 2 — Конструкция ступенчатого комбинированного сверла с СНП

Заключение. Комбинированные осевые инструменты позволяют обрабатывать отверстия за один проход с более высокой точностью размера и минимальной шероховатостью поверхности.

УДК 378.14

П. В. Макарич, Т. Я. Богданова

Учреждение образования «Барановичский государственный университет»,
Барановичи Республика Беларусь

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ КОРПУСА ПЛАНЕТАРНОГО РЕДУКТОРА ПРЕССА ВАЛКОВОГО

Введение. Валковый пресс — это специализированный механизм, предназначенный для обработки и последующего формирования в брикеты разнообразных полидисперсных веществ (руды, их концентраты, ископаемые угли, отходы производства угольной промышленности и т. д.) с включением в состав продукта связующих материалов. Внешне это устройство выглядит как станок со сооруженными на нем одной либо несколькими парами валцов, распределительной чашей и приводом. На валцах в свою очередь дополнительно закреплены бандажи со своеобразными выемками, изготовленные из стали. Формирование материалов в брикет, либо же в другую необходимую форму, которая определяется конструктивными особенностями бандажей, осуществляется путем его пропускания сквозь два вращающихся навстречу друг другу вальца. Перед этим продукт проходит процесс предварительного уплотнения подпрессовщиком [1].

Рабочим органом пресса валкового являются два вращающихся навстречу друг другу пресс-валка. Неподвижный валок фиксируется напрямую к раме пресса, а «плавающий» валок подпирается к раме при помощи гидроцилиндров. Движение плавающего валка составляет основной принцип действия валкового пресса. Зазор между валками зависит от усилия прессования, создаваемого гидравлической системой по отношению к реакции сил противодействия со стороны обрабатываемого материала, и заданного «нулевого положения» зазора между валками. В свою очередь «нулевое положение» зазора валков образуется при

помощи регулировочных болтов. Контроль зазора осуществляется при помощи гидроцилиндров в зависимости от требований конкретного процесса. Вращение валков обеспечивает главный привод, в состав которого входит многоступенчатый планетарный редуктор [2].

На рисунке 1 представлена типовая конструкция рабочего органа пресса валкового.

При более подробном рассмотрении главного привода пресса можно выделить следующие компоненты: планетарный редуктор 1, карданный вал 2, соединительная муфта 3, защитный кожух карданного вала 4, электродвигатель 5, рама основания электродвигателя 6 (рисунк 2).

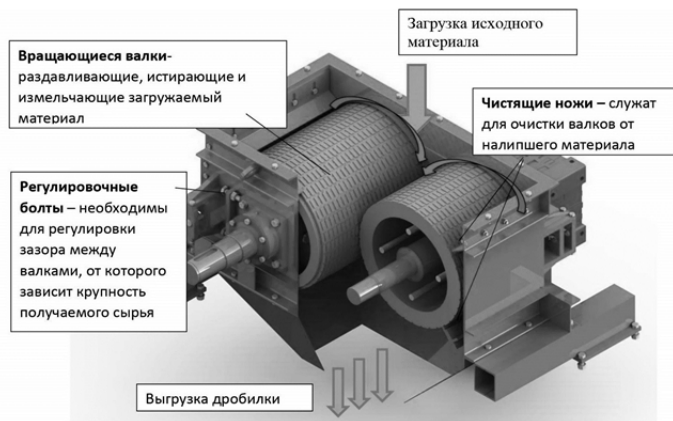


Рисунок 1 — Типовая конструкция рабочего органа пресса валкового

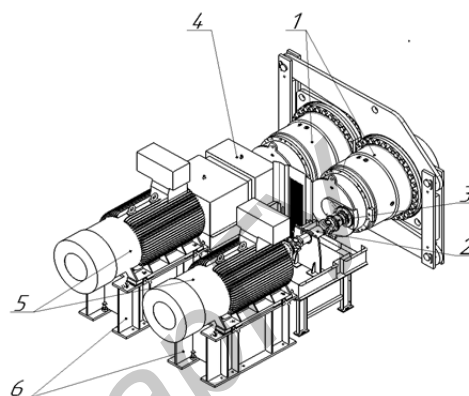


Рисунок 2 — Основные компоненты главного привода пресса

Планетарный редуктор 1 приводит в движение рабочий орган пресса валкового. Карданный вал 2 передаёт вращение с электродвигателя на планетарный редуктор 1. Соединительная муфта 3 предназначена для соединения и передачи вращения карданного вала 2 и входного вала планетарного редуктора 1. Электродвигатель придаёт вращение всей системе. Рама основания электродвигателя служит опорой и местом установки электродвигателя 5. Планетарный редуктор — это механизм, используемый для передачи и изменения крутящего момента в различных машинах и устройствах. Он состоит из нескольких зубчатых колёс, называемых планетарными шестернями, которые вращаются вокруг центрального зубчатого колеса, называемого солнечной шестерней. Планетарные редукторы широко применяются в автомобилях, промышленных машинах, роботах и других устройствах, где требуется передача крутящего момента с высокой точностью и эффективностью.

Основные компоненты планетарного редуктора:

1. Солнечная шестерня. Солнечная шестерня является центральным элементом планетарного редуктора. Она представляет собой шестерню, которая находится в центре и вращается вокруг своей оси. Солнечная шестерня соединена с входным валом и приводит в движение остальные компоненты редуктора.

2. Коронная шестерня. Коронная шестерня — это наружная шестерня с внутренними зубьями, которая окружает солнечную шестерню.

3. Водило. Водило — это компонент планетарной передачи, который механически соединяет все сателлиты. Именно на водиле установлены все оси вращения сателлитов.

4. Сателлиты — это маленькие шестерни, которые находятся между солнечной и коронной шестернями. Сателлиты соединены с водилом и вращаются вокруг своей оси. Количество сателлитов может варьироваться в зависимости от конструкции редуктора [3, с. 225].

Целью данной работы является модернизация корпуса планетарного редуктора пресса валкового.

Основная часть. В рассматриваемом планетарном редукторе коронная шестерня является частью корпуса редуктора 1, а не отдельной деталью (рисунк 3). И как следствие из этого, корпус редуктора имеет следующие положительные черты: высокие механические свойства материала, высокая точность изделия и повышенные прочность и износостойкость изделия.

Однако в существующем варианте корпус является цельной деталью, его изготовление занимает довольно продолжительный период времени, что и является одним из недостатков существующей конструкции. Помимо этого, если в процессе эксплуатации произойдёт поломка зубьев коронной шестерни планетарного редуктора, будет необходима полная замена изделия. Корпус является ответственной деталью в планетарном редукторе и при изготовлении цельной детали уходит много времени на его обработку и получение зубчатого венца, а это предполагает увеличенный срок изготовления и увеличенные финансовые затраты. Помимо этого, заготовкой корпуса является поковка, что в свою очередь означает большой срок поставки и высокую стоимость заготовки.

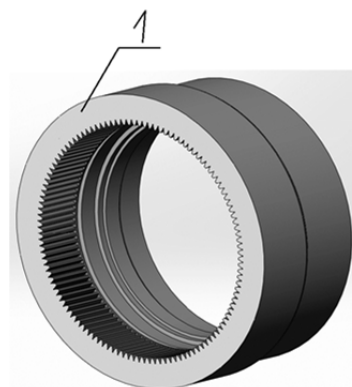


Рисунок 3 — Корпус планетарного редуктора

Исходя из всего сказанного выше, главным недостатком такого способа получения корпуса является низкая ремонтпригодность изделия. Это обусловлено высокой стоимостью корпуса (28500\$), а также долгим периодом изготовления нового корпуса (150 дней), т. е. длительным сроком простоя пресса.

С технической и экономической точки зрения будет проще изготавливать корпус и коронную шестерню отдельными деталями. Для выполнения данной задачи предлагаются следующие технические решения:

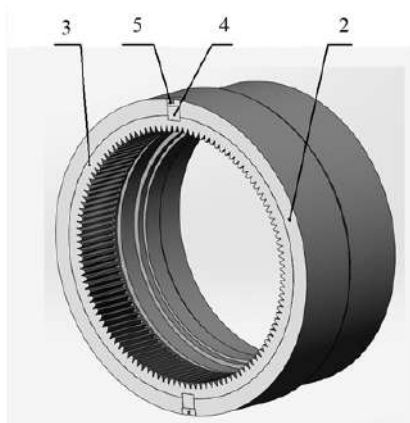


Рисунок 4 — Модернизированный корпус редуктора

1. Изготавливать коронную шестерню отдельной деталью.
2. Для предотвращения осевого перемещения шестерни использовать 2 штифта.
3. Для защиты штифтов и их посадочных мест от загрязнения и других внешних факторов использовать 2 резьбовые заглушки.

Модернизированная версия корпуса включает в себя корпус 2, зубчатый венец 3 (рисунок 4). Фиксация зубчатого венца 3 в корпусе 2 осуществляется путём его запрессовывания в корпус. Помимо этого, использование прессовой посадки с натягом предотвращает проворачивание зубчатого венца в корпусе. Так же для предотвращения проворачивания венца, особенно во время запуска приводного двигателя, венец дополнительно крепится 2 штифтами 4. Сами же штифты для защиты от внешнего воздействия и «вылетания» штифтов с посадочного места закрываются резьбовыми пробками 5.

Срок изготовления модернизированного корпуса составляет 80 дней.

Заключение. В результате модернизации снижается примерно на 47% срок изготовления, стоимость изготовления снижается на 25%, а именно с 28500 до 21400\$. Кроме того, при повреждении корпуса или зубчатого венца будет возможна замена только повреждённого компонента.

Список цитируемых источников

1. Валковый пресс: что это такое, определение, виды, сферы применения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.antech.ru/wiki/opredeleniya/valkovyy-press/>.— Дата доступа: 09.05.2024.
2. Валковый Пресс измельчитель: опыт применения на Михайловском ГОКе [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/valkovyy-press-izmelchitel-opyt-primeneniya-na-mihaylovskom-goke/viewer>. — Дата доступа: 12.03.2024.
3. Анфимов, М. И. Редукторы. Конструкции и расчёт / М. И. Анфимов; Изд. 4-е перераб. и доп. — М. : Машиностроение, 1993. — 463 с.

УДК 621.983.044

С. В. Матыборский, Е. В. Рогозина

Учреждение образования «Барановичский государственный университет»,
Барановичи, Республика Беларусь

ЛАЗЕРНАЯ УПРОЧНЯЮЩАЯ ОБРАБОТКА

Введение. Лазеры в современное время применяют во всех сферах деятельности, таких как медицина, искусство, военное дело, информационные технологии, связь и в промышленных технологиях. Самое известное применение в технологических целях — лазерная резка, связано это с быстротой и точностью обработки. Помимо этого, существует и другое применение, а именно — лазерная упрочняющая обработка поверхностей металла. Ее используют в настоящее время для обработки углеродистых сплавов, такие как сталь и чугун. Главной причиной популярности этого метода упрочнения заключается в том, что эта обработка улучшает свойства поверхностей сталей без деформации и коробления детали из-за малой толщины модифицированного слоя и малого времени воздействия. И еще важным преимуществом является то, что можно при обработке менять режим теплового воздействия на обрабатываемый материал. Это в свою очередь позволяет подбирать нужный режим для получения правильной структуры поверхности обрабатываемой детали.

Основная часть. Лазерное поверхностное упрочнение представляет собой процесс упрочнения поверхности, используемый для увеличения износостойкости или продления срока службы изделий и деталей из углеродистых материалов, в виде стали и чугуна.

Упрочнение материалов лазерным излучением основано на локальном нагреве участка поверхности под воздействием излучения и последующем охлаждении этого поверхностного участка с высокой скоростью в результате теплоотвода тепла во внутренние слои металла. Эти условия обеспечивают высокие скорости нагрева и охлаждения обрабатываемых поверхностных участков. В результате специфических тепловых процессов на поверхности обрабатываемых деталей возникает мелкодисперсная приповерхностная структура. На обрабатываемой детали образуется своеобразная скорлупа с повышенными прочностными характеристиками [1].