

Режимы обработки для каждого из участков инструмента назначаются отдельно, что выдвигает определенные требования к оборудованию, которое должно обладать возможностью изменения этих режимов и соответствующим уровнем автоматизации.

Следует отметить, что тепло, накопленное в материале в процессе термопластической отбортовки, позволяет облегчить процессы формообразования резьбы и подрезания торцевой поверхности буртика. Таким образом, разогрев материала в процессе отбортовки приводит к минимизации значений энергосиловых параметров обработки на последующих стадиях обработки.

При подробной проработке конструкции необходимо решить ряд вопросов, связанных с обеспечением необходимой жесткости инструмента, выбором рациональных способов его изготовления и обеспечением регулировки режимов в процессе работы.

Список использованных источников

1. Усачев, В. В. Технология термопластичного сверления // Труды XXIV Междун. инновационно-ориентированной конф. молодых ученых и студентов «Актуальные проблемы машиноведения» (МИКМУС-2012). – Москва : Изд-во ИМАШ РАН, 2012. – С. 181–184.
2. Усачев, В. В. Совершенствование инструмента для пластического сверления // Труды XXIV Междун. инновационно-ориентированной конф. молодых ученых и студентов «Актуальные проблемы машиноведения» (МИКМУС-2012). – Москва : Изд-во ИМАШ РАН, 2012. – С. 177–180.
3. Ненашев, М. В. Перспективная технология термопластического формирования отверстий / М. В. Ненашев, И. Д. Ибатуллин, А. Р. Галлямов, В. В. Усачев // Журнал «Крепеж, клеи, инструмент и...» / . – С.-Петербург, 2012. – № 2 (40). – С. 46–50.
4. Патент № 2492972 В23В51/08 Инструмент для формирования отверстий методом пластического сверления / М. В. Ненашев [и др.]. – Бюл. № 26, опубл. 20.09.2013 г.
5. Фрикционное сверло для стандартных поверхностей (с отбортовкой) / hoffmann-group.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://hoffmann-group.ru/product/friktsionnoe-sverlo-dlya-stand-poverhnostey-s-otbortovkoy-db52de>. – Дата доступа : 15.04.2021.
6. Фрикционная обработка материалов / extxe.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://extxe.com/2568/frikcionnaja-obrabotka-materialov>. – Дата доступа : 15.04.2021.

УДК 677.21.021.152.8

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ЛИНТЕРОВАНИЯ

*Шодмонкулов З.А.¹, PhD., Мадрахимов Д.У.², PhD.,
Искандарова Н.К.¹, докторант*

¹Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,

²АО “Paxtasanoat ilmiy markazi”, г.Ташкент, Республика Узбекистан

Реферат. Приведены сведения по интенсификации процесса линтерования – отделения вершиной зуба пильного диска оставшихся коротких волокон с семян после операции джинирования. Для активизации боковых поверхностей зубьев пильного диска и вовлечения их в работу линтерования предложено создать на их боковых поверхностях неровности (шаг и высота микронеровностей), соизмеряемые с условным диаметром хлопкового волокна, и способные к дополнительному захвату волокна. Требуемый микропрофиль достигается обработкой боковых поверхностей зубьев потоком свободных абразивов (карбид кремния черный) с высокими режущими свойствами.

Ключевые слова: линтерование, пильный диск, микропрофиль, шаг и высота неровностей, абразивоструйная обработка, диаметр волокна.

В технологии хлопковой промышленности волокноотделительные машины (джины и линтера) являются основным оборудованием, с помощью которых получают хлопковое

волокно путем отделения его от семян, а оставшиеся короткие волокна (линт) с семян после джинирования удаляют соскабливанием или отрывом вершиной и рабочими поверхностями зубьев пильных дисков.

Требования по шероховатости поверхности зубьев пильных дисков для джинирования и линтерования противоположные. Так, при грубой поверхности рабочих участков зубьев возможно появление надрезов на волокнах или даже срез волокон, что резко снижает эффективность волокноотделения и уменьшает выход качественного волокна. Как известно, хлопковые волокна с механической поврежденностью негативно отражаются на процессе прядения, а короткие волокна не пригодны для получения пряжи. Поэтому для рабочих поверхностей (передней и боковой граней) зубьев пильного диска джинов допускается высота неровностей не более $R_a = 1,25$ мкм. Более грубая поверхность зубьев ($R_a = 2,5$ мкм) пильных дисков для линтера объясняется тем, что происходит удаление оставшихся на семенах коротких волокон в процессе врезания пильного барабана в образовавшийся и непрерывно вращающийся семенной валик внутри рабочей камеры. Даже образование надрезов на коротких волокнах при этом не является сдерживающим фактором в процессе использования как ценного сырьевого материала в различных отраслях промышленности (текстильной, химической, полиграфической и др.). Учитывая все возрастающий спрос на это сырье, актуальным является вопрос интенсификации процесса линтерования при сохранении качественных показателей лinta, что составляет одну из важнейших задач в современной хлопкоочистительной промышленности.

Основой линтерования является работа соскабливания лinta вершиной зуба и производительность линтерования прежде всего зависит от геометрических параметров зуба (передний угол, угол заострения, шаг и высота зуба). Интенсификация процесса линтерования возможна, если активизировать рабочие кромки зубьев за счет изменения состояния кромок шлифованием боковых поверхностей с выходом шлифовального круга на переднюю грань зуба. Образующиеся макронеровности величиной до 43 мкм на зубьях способствуют возрастанию соскабливающей способности зубьев. Однако, как известно, абразивное шлифование может привести к ухудшению качества обработанной поверхности вследствие возникновения мощного теплового фактора, который инициирует формирование вредных растягивающих остаточных напряжений и сетки микротрещин, и также локальных зон охрупчивания и прижогов металла.

Для активизации боковых поверхностей зубьев пил и интенсификации процесса линтерования предложено предварительно создать на их поверхностях регулируемый микропрофиль с размерными характеристиками неровностей, соизмеримыми с условным диаметром волокна. Это создает условия для захвата микровыступом хлопковое волокно при попадании его в микровпадину, что будет зависеть от соотношения диаметра волокна с высотой R_z и шагом неровностей S [1].

Подобный микропрофиль боковой поверхности зубьев можно достичь обработкой пильных дисков потоком свободных абразивов с высокими режущими свойствами под давлением сжатого воздуха. Данная абразивоструйная обработка отличается простой технологической схемой и лишена тех недостатков, которые традиционно имеет шлифование абразивными кругами.

Экспериментальные исследования абразивоструйной обработки зубьев пильных дисков для линтера проведены в специальной камере при следующих условиях и режимах обработки: давление воздуха $p=0,1...0,4$ МПа (1...4 атм); угол атаки $\alpha = 15...60^\circ$, абразивная частица – карбид кремния черный (КЧ) зернистостью 40. Материал пильных дисков – углеродистая инструментальная сталь У8Г (временное сопротивление разрыву $\sigma_b = 1150$ МПа); относительное удлинение $\delta = 6\%$; твердость HRA 67-70).

Методом атомно-силовой микроскопии [2] с помощью сканирующего зондового микроскопа Agilent–5000 получены качественная и количественная картины сканированных профилей поверхностей зубьев пильных дисков после абразивоструйной обработки. На основе экспериментальных данных составлено технологическое условие активизации боковых поверхностей зубьев за счет дополнительного среза коротких волокон образовавшимися неровностями микропрофиля:

$$S \geq nd_p,$$

где $n=1,2,3,...$ – число волокон, попадающих в пространство между смежными пиковыми значениями неровности поверхности (2,68 мкм), d_p – расчетный диаметр хлопкового волокна

(мм), находящийся в диапазоне значений 11,3...17,7 мкм.

Так как шаг неровностей по вершинам составляет более 20 мкм, то тем самым создаются достаточные условия для активизации боковых поверхностей зубьев и интенсификации процесса линтерования. Производственные испытания доказали высокую эффективность процесса линтерования пыльными дисками, зубья которых были подвергнуты абразивоструйной обработке. Такие важные показатели качества семян, как механическая поврежденность и опушенность, улучшились соответственно на 33,3 и 23,6 % по сравнению с пыльными дисками без обработки зубьев.

Список использованных источников

1. Махкамов, Р. Г. Основы процесса взаимодействия поверхностей тел с волокнистой массой. – Ташкент: Фан, 1979. – 96 с.
2. Shodmonkulov, Z. A., Atakhanov, A. A., Gulamov, A. E., Shin, I. G., // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Tehnology Vol, 6, Issue 8, August 2019. – P. 6.

УДК 669.539.261

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛУБИНЫ ДЕФОРМАЦИОННОГО УПРОЧНЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СООТНОШЕНИЙ ДРОБЕУДАРНОЙ ОБРАБОТКИ

Назаров С.Р., докторант, Шодмонкулов З.А., PhD

*Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г.Ташкент, Республика Узбекистан*

Реферат. На основе энергетических соотношений дробеударной обработки получена зависимость для расчета глубины деформационного упрочнения с учетом важнейшего параметра контактного взаимодействия твердых тел при ударе – коэффициента восстановления скорости. Сравнение теоретических и экспериментальных значений глубины наклепа показало, что их расхождение составляет в пределах 8,5 ... 14,3 %, что вполне приемлемо для расчетной практики при прогнозной оценке состояния качества поверхностного слоя и зависящего от него долговечности деталей машин.

Ключевые слова: поверхностное пластическое деформирование, дробеударная обработка, глубина упрочнения, кинетическая энергия, коэффициент восстановления скорости.

Для многих ответственных деталей машин и механизмов завершающей операцией технологического процесса их изготовления является отделочно-упрочняющая обработка, осуществляемая методами поверхностного пластического деформирования. Методы ППД в большинстве случаев успешно конкурируют и даже способны заменить традиционные способы финишной обработки – суперфиниширование, хонингование, доводку, а нередко представляют единственно возможный метод обработки деталей с специфическими свойствами: малой жесткости, тонкостенные, фасонные и др.

Эффективность отделочно-упрочняющей обработки деталей с указанными выше свойствами можно обеспечить методом ППД в виде дробеударной обработки микрошариками. В результате преобладания силового фактора при ударном взаимодействии рабочего тела с обрабатываемой поверхностью в поверхностном слое происходят необратимые изменения физико-механических свойств металла (деформационное упрочнение, формирование благоприятных сжимающих остаточных напряжений), образуется поверхность с меньшей шероховатостью и улучшенным микропрофилем. Такое состояние поверхностного слоя в эксплуатационных условиях заметно повышает несущую способность элементов конструкций и деталей машин. Особенно это чувствительно при приложении циклической нагрузки, часто имеющей ударный характер, например, для деталей кулачковых механизмов, нитепроводники и зубья батана на бесчелночных ткацких станках СТБ, зубьев пыльных дисков хлопкоперерабатывающих машин и др.