

Сравнительные расчеты стоимости показали, что на исследуемых объектах стоимость геомассива оказалась на 32-75% ниже стоимости традиционного свайного фундамента.

Таким образом, при закреплении водонасыщенных глинистых грунтов вертикальными элементами из сухой бетонной смеси можно добиться увеличения модуля деформации основания в 6–9 раз, удельного сопротивления грунта – в 3,5 раза и экономического эффекта в 32–75%.

©БНТУ

## **ПОВЕРХНОСТНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ И НАКЛЕП ПРИ ОБРАБОТКЕ СТАЛЬНЫХ ЗАГОТОВОК ИГЛОФРЕЗЕРОВАНИЕМ**

*Д.Н. ТУРЕЙКО, И.Л. БАРШАЙ*

The executed researches allowed determining the main consistent patterns of formation and hardening of details at discrete contact with the tool. The revealed regularities, formations of properties of a blanket of a material of details of cars, allowed carrying out optimization and management of the specified process of processing for providing demanded operational characteristics of details of cars. It is established that technological heredity has impact on change of parameters of quality. At certain modes of process of a needle milling there is not a cutting micro- and macroroughnesses on a processed detail, and their crumbling, burnishing, in other words – process of cold plastic deformation which in turn leads to surface hardening, or a mechanical hardening. Results of the solution of a compromise task allow providing at the expense of a combination of technology factors of an needle milling the maximum productivity with a set height of microroughnesses of surface and macroroughness with a set depth of the strengthened layer

Ключевые слова: иглофрезерование, наклеп, поверхностная пластическая деформация

Иглофрезерование – процесс, характеризуемый микрорезанием в зоне контакта ворса с обрабатываемой заготовкой. В зависимости от получаемой шероховатости поверхности обработка может быть отделочно-зачистная и зачистная. Шероховатость поверхности находится в пределах  $Ra=100-0,32$  мкм, зависит в основном от диаметра игл ( $\varnothing 0,2-1,0$  мм) и в меньшей степени от параметров режима обработки. Величина удаляемого за один проход припуска при зачистной обработке может достигать 3–5 мм, при отделочно-зачистной – составлять 0,02–0,04 мм. Иглофрезы изготавливают с длиной ворса, равной 12–22 мм, плотность набивки ворса на режущей поверхности инструмента составляет 75 – 85%.

На изменение параметров качества оказывает влияние технологическая наследственность. Оптимальными параметрами режима процесса обработки, обеспечивающими минимальную шероховатость, являются скорость вращения иглофрезы 25–38 м/с, натяг 3–4 мм, время обработки 20 секунд, диаметр ворса 0,4 мм.

Для повышения энергии удара проволочных элементов с упрочняемой поверхностью предложены иглофрезы с отражателем.

Для увеличения степени упрочнения, а также для выполнения упрочняюще-зачистной обработки применяются вращающиеся механические иглофрезы с ударными элементами.

При обработке поверхностей с окалиной, ржавчиной помимо упрочнения в процессе контактирования ударных элементов с обрабатываемой поверхностью наблюдается разрушение дефектного слоя с последующим удалением разрыхленных загрязнений проволочным ворсом. Глубина упрочненного слоя также зависит от типа ударного элемента.

При определенных режимах процесса иглофрезерования происходит не срезание микро- и макро-неровностей на обрабатываемой заготовке, а их смятие, выглаживание, другими словами наблюдается процесс холодной пластической деформации, который в свою очередь приводит к упрочнению поверхности, или наклёпу.

Пластическая деформация приводит к значительному изменению механических, физических и химических свойств металла. В деформируемом металле с увеличением степени деформации увеличивается твердость и все показатели сопротивления деформированию: пределы упругости, пропорциональности, текучести и прочности. Одновременно с этим наблюдается уменьшение показателей пластичности; увеличивается электрическое сопротивление, уменьшаются сопротивление коррозии, теплопроводность, изменяются магнитные свойства ферромагнитных металлов и т.п. Совокупность явлений, связанных с изменением механических и физико-химических свойств металлов в процессе пластической деформации, называется упрочнением (наклепом).

©БНТУ

## **РАБОТА ЩЕЛЕНАРЕЗНОЙ МАШИНЫ В КРИВОЛИНЕЙНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ**

*О.М. УСОВИЧ, Г.В. КАЗАЧЕНКО, Г.А. БАСАЛАЙ*

In work the patent and information review and the analysis of the shchelenarezny cars applied by underground mining of potash fields is carried out. Possibility of operation of the shchelenarezny car in curvilinear underground excavations and expediency of turn of executive body of rather caterpillar propeller is proved

Ключевые слова: щеленарезная машина, гусеничный движитель, цепной бар, привод позиционирования

Объект исследования – целенарезная машина на гусеничном движителе.

Цель – повышение эффективности работы цепного бара в криволинейных горных выработках, снижение энергозатрат при подземной разработке калийных месторождений.

Актуальность темы определяется Республиканской программой по увеличению объемов производства калийных удобрений для нужд сельского хозяйства нашей республики и поставки на экспорт.

В работе проведен патентно-информационный обзор и анализ целенарезных машин, применяемых при подземной разработке калийных месторождений. Особенности использования целенарезных машин в производственных условиях изучены автором во время прохождения производственных практик. Исследования и разработки привода исполнительного органа проведены совместно с ведущими специалистами Солигорского института проблем ресурсосбережения с опытным производством (СИПР), где в настоящее время автор работает.

Предлагаемая конструкция привода позиционирования исполнительного органа с установкой планетарного редуктора с ведущим водилом позволяет значительно уменьшить габаритные размеры привода и снизить его металлоемкость (патент РБ №8241). Конструкция целенарезной машины с цепным баром, установленным на поворотном столе, обеспечивает работу в криволинейных горных выработках, уменьшает энергозатраты на выполнение технологической операции.

Работа выполнена в рамках темы ГБ 01-188 «Обоснование и разработка элементов технологий и оборудования добычи и переработки полезных ископаемых». В курсовом и дипломном проектах разработаны основные комплекты конструкторской документации на предлагаемые варианты привода цепного бара с использованием планетарных редукторов с ведущим водилом, которые могут быть использованы в качестве технических предложений для анализа и оптимизации конструкций. Результаты работы модернизации целенарезной машины рассмотрены в КБ СИПР и рекомендованы к дальнейшей разработке конструкторской документации на экспериментальный образец для испытаний на рудниках ОАО «Беларуськалий».

В ходе выполнения вышеизложенных расчётов определены: оптимальная поступательная скорость машины  $v = 0,04$  м/с; оптимальная скорость цепи бара  $u = 3$  м/с.

На основании полученных скоростей определено усилие на цепной бар, создаваемое при разрушении породы,  $P_n = 5300$  Н. Данное усилие  $P_n$  использовалось при проведении статического расчёта, по результатам которого найдены координаты центра масс машины; координаты центра давления; среднее давление на грунт; размеры ядра сечения. По известному усилию, точке его приложения, известным координатам центра давления был проведён тяговый расчёт машины при движении по прямой и на повороте. По результатам расчёта определены внешние сдвигающие нагрузки (при повороте исполнительном органе на  $5^\circ$ )  $P_x = -462$  Н,  $P_y = -23041$  Н,  $M = 1743$  Н·м; давление под правой и левой гусеницами; определены поперечные и продольные смещения центров вращения гусениц.

Выполненные исследования и расчеты показали возможность работы целенарезной машины и в криволинейных подземных горных выработках. В таких выработках целесообразно технически и экономически выгодно поворачивать цепной бар на некоторый угол относительно ходовой части. Величина этого угла зависит от радиуса выработки и соотношения скоростей забегающей и отстающей гусениц.

© ВГТУ

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ПИЛЛИНГУЕМОСТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ**

**О.В. ТУРОВА, А.В. САМСОНОВ, И.А. ПЕТЮЛЬ, Ю.В. ПОЛОЗКОВ**

In paper the methods and means for pilling evaluation are analyzed. For this purpose the methods of digital images analysis are investigated. Results of the tested samples of materials images processing by standard filters are presented

Ключевые слова: пиллингуемость, пилли, компьютерный анализ изображений

Способность текстильных материалов в процессе эксплуатации или при переработке образовывать на поверхности небольшие шарики (пилли) из закатанных кончиков и отдельных участков волокон называется пиллингуемостью. Методы определения пиллингуемости основаны на имитации легких истирающих воздействий поверхности текстильных материалов, приводящих к образованию «мшистости» и формированию пиллей. Непосредственная оценка пиллингуемости заключается в подсчете оператором количества пиллей на единицу площади или в сравнении испытуемого образца с визуальными стандартами (эталонные образцы материала или фотоэталон). К наиболее перспективным методам оценки пиллингуемости относятся методы автоматизированной обработки изображений исходных и подвергшихся испытанию образцов с применением компьютерных технологий.