Секция «Технология машиностроения», научный руководитель – Лазуткин С.Л., канд. техн. наук, доцент

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИКО-ДИНАМИЧЕСКОГО ФОРМИРОВАНИЯ КРОТОВИН

Бебенин А.С., Присакарь И.С., Лазуткин С.Л.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Выполненный анализ способов создания беструбчатого дренажа и исследований взаимодействия рабочего органа кротователя с грунтом позволяет утверждать, что в настоящий момент имеется достаточное количество различных конструкций машин и технологий, с помощью которых можно решать поставленные задачи. Однако, очевидная необходимость совершенствования технологии работ определяют актуальность дальнейшего развития и совершенствования конструкции кротодренажной машины с активным рабочим органом. Идея научного поиска заключается в том, что после ударного воздействия грунт, находясь в состоянии частичного тиксотропного разупрочнения, целесообразно статически деформировать. Это приведет к тому, что величина общей пластической деформации значительно увеличиться, что отразиться в повышении плотности грунта. Так как процесс тиксотропного разупрочнения имеет временные и пространственные ограничения, то необходимо определить рациональную взаимосвязь входных параметров кротодренажной машины. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

– определить значения показателя статического воздействия, показывающего соотношение параметров нагружения грунта и их влияние на плотность стенок кротовин;

– моделирование на ЭВМ рабочего процесса кротодренажной машины при имеющихся свойствах объекта воздействия с учетом введенного показателя и анализ результатов;

– исследовать качество получаемых кротовин в зависимости от способа формирования и количественного соотношения выходных параметров базовой машины и ударного устройства;

– разработать научно-обоснованные рекомендации для определения рабочих режимов кротодренажной машины статико-динамического действия при различных грунтовых условиях.

Решение поставленных задач предусматривает определенный перечень работ: составление дифференциальных и алгебраических уравнений, описывающих работу гидроударного рабочего органа и базовой машины; решение математической модели процесса и анализ результатов исследований; проведение лабораторных испытаний рабочего органа и полевых исследований экспериментального образца кротодренажной машины, разработка рекомендаций по использованию результатов исследований.

ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА КАРБОНИТРИРОВАНИЕМ

Волкова А.С., Акулинин А.А.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Технический процесс металлургического изменения поверхности, используемый для повышения твердости поверхности металла, тем самым снижая его износ, является карбонитрацией. Карбонитрация часто применяется для недорогой, легко обрабатываемой машинами низкоуглеродистой стали для придания её поверхности свойств более дорогих и сложных в обработке марок стали.

Сущность метода карбонитрации заключается в том, что детали машин из конструкционных, нержавеющих, теплостойких инструментальных и быстрорежущих сталей подвергают нагреву в расплаве солей с выдержками 5-40 мин для режущего инструмента, а штампового инструмента и деталей машин 1-6 ч в зависимости от требуемой толщины упрочненного слоя.

Применение карбонитрации для обработки деталей повышает усталостную прочность на 50-80 %, резко увеличивает износостойкость, обеспечивает минимальные величины деформаций в пределах допуска чертежа. Технология применима для упрочнения деталей из любых марок сталей и чугуна обеспечивает микронную точность. Среди технологий низкотемпературного упрочнения карбонитрация в расплавах солей является наиболее экономичным процессом, сокращает длительность насыщения до 0,5-6 ч, вместо 10-60 ч при газовом азотировании. При этом практически отсутствует хрупкость карбонитрированного слоя. Процесс карбонитрации, как правило, является окончательной операцией.

Толщина карбонитрированного слоя может достигать 0,6 мм, поверхностная твердость зависит от марки стали. Стойкость режущего инструмента (сверла, фрезы, резцы, метчики и др.) после карбонитрации возрастает в 2-3 раза, а штампового инструмента для холодной штамповки, волочения, калибровки, пресс-форм для литья алюминия и формования пластмасс от 2 до 11 раз.

ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ ИНСТРУМЕНТА АЗОТИРОВАНИЕМ

Головин А.Ю., Гусев С.В.

Муромский институт Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Одной из современных технологий, позволяющей заметно (в несколько раз) повысить износостойкость режущего инструмента [1], является азотирование. Азотирование обеспечивает формирование на обрабатываемых деталях азотированного слоя с заданной структурой. В зависимости от химического состава нитридный слой является либо γ-фазой (Fe_4N), либо ε–фазой (Fe_2N_3). Азотирование применяется для упрочнения режущего инструмента из сталей Р18, Р6М5, Р6М5К5, Р12Ф4К5, Р9М4К8Ф и др. (фрезы, сверла, метчики, протяжки, прошивки и т.д.). Азотированная поверхность инструмента, обладающая пониженным коэффициентом трения и улучшенными антифрикционными свойствами, обеспечивает более легкий отвод стружки, а также предотвращает ее налипание на режущие кромки и образование лунок износа, что дает возможность увеличить подачу и скорость резания. Оптимальной структурой азотированной стали является высокоазотистый мартенсит. Структура обеспечивается насыщением поверхности инструмента азотом при температуре 480-520 °С в процессе кратковременного азотирования (до 1 часа). При этом формируется упрочненный слой глубиной 20-40 мкм с микротвердостью поверхности 1000-1200 HV при