***Требования к оформлению статей в сборник научных трудов по матералам научно-технической конференции***

***«Новые технологии в машиностроении»***

***(Воронеж, октябрь 2021 г.)***

**Times New Roman высотой 14 пунктов с одинарным интервалом и отступом красной строки 1,25 см; верхнее поле – 2 см, нижнее – 3 см, левое – 2,0 см, правое поле – 2,0 см. Формат А4. Формулы набираются тем же кеглем, что и основной текст, в формульном редакторе Math Type.**

**Статьи будут проходить проверку в системе «Антиплагиат. Вуз».**

**Срок подачи статей до 1 октября 2021 г. на электронную почту** [**pva7@mail.ru**](mailto:pva7@mail.ru) **с пометкой «Конференция2021».**

***Пример оформления статьи***

УДК 621.048

М.А. Тамаркин, Э.Э. Тищенко, Р.В. Гребенкин, Т.С. Сосницкая

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ДИНАМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ПОВЕРХНОСТНЫМ ПЛАСТИЧЕСКИМ

ДЕФОРМИРОВАНИЕМ В ГРАНУЛИРОВАННЫХ СРЕДАХ

Ключевые слова: обработка деталей динамическими методами ППД, качество поверхности, глубина упрочненного слоя, степень деформации, обеспечение надежности технологического процесса

В статье представлены результаты исследований процессов обработки деталей динамическими методами поверхностного пластического деформировании в гранулированных средах. Получен комплекс моделей, описывающих формирования показателей надежности технологических процессов обработки. Установлены зависимости для определения среднего арифметического отклонения профиля установившейся шероховатости поверхности, глубины упрочнения и степени деформации. Пользуясь комплексом полученных моделей, можно рассчитать величину показателей точности на стадии технологического проектирования, что позволит прогнозировать надежность технологического процесса

В современном машиностроении динамические методы обработки поверхностным пластическим деформированием (ППД) получили широкое применение. Обработка данными методами позволяет при сравнительно низких производственных затратах в несколько раз повысить усталостную прочность и долговечность, износостойкость, контактную жесткость и тем самым повысить эксплуатационные свойства обработанной детали. К динамическим методам ППД, исследуемым в настоящей работе, относятся: вибрационная отделочно-упрочняющая обработка, центробежно-ротационная отделочно-упрочняющая обработка, обработка дробью и другие.

Для анализа надежности технологических систем и осуществляемых ими технологических процессов, согласно ГОСТ 27.202-83 и [1], используются коэффициенты надежности технологических процессов механической обработки деталей. При контроле технологических процессов по количественному признаку определены следующие значения показателей точности (по контролируемому параметру): коэффициент точности, коэффициент мгновенного рассеивания, коэффициент смещения, коэффициент запаса точности. Зависимости для их расчета приведены в [1].

Для расчета параметров надежности проектируемых технологических процессов обработки динамическими методами ППД в гранулированных средах (в качестве которых, как правило, используют стальные шарики) необходимо прогнозировать рассеяние показателей качества изготавливаемых деталей. Получены уравнения, учитывающие особенности динамического взаимодействия частиц среды с поверхностью детали. Так, шероховатость поверхности можно определить по зависимости [2]:

,

где  – эмпирический коэффициент,  – максимальная глубина внедрения частицы среды в поверхность детали при единичном соударении, *a* и *b* – большая и малая полуоси эллипса контакта,  – единичная длина, введенная для сохранения размерности, *R*–радиус частицы среды.

Глубина упрочненного слоя и степень деформации определяются по формулам [2]:

,

,

где  – эффективная скорость соударения частицы среды с поверхностью детали,  – угол встречи частицы среды с поверхностью детали,  – плотность материала частицы среды;  – предел текучести материала детали, *с* – коэффициент несущей способности контактной поверхности, – коэффициент, учитывающий влияние шероховатости поверхности детали на площадь фактического контакта, НВ – твердость по Бринеллю,  – динамический коэффициент твёрдости, который является количественной мерой возрастания твёрдости, обусловленной динамичностью нагрузки.

Полученный комплекс теоретических моделей, прошедший экспериментальную проверку, по результатам которой установлена их адекватность, может быть использован для аналитического прогнозирования обеспечения надежности технологических процессов. Были произведены расчеты параметров надежности технологических процессов при возможном разбросе технологических параметров в пределах 5-10-15 процентов и возможном разбросе диаметров частиц среды в пределах 5-10-15 процентов при обработке деталей из различных материалов.

Разработана методика проектирования технологических процессов обработки динамическими методами ППД с учетом обеспечения их надежности и элементы САПР в виде программного модуля, в котором рассчитываются показатели точности исследуемого процесса по формулам, полученным выше. Далее пользователем вводятся поля рассеяния исходных величин (технологических режимов и физико-механических свойств материала детали). Определяются поля рассеяния значений контролируемого параметра, среднее значение отклонения контролируемого параметра относительно середины поля допуска. Рассчитывается значение коэффициента запаса точности по зависимости, представленной в [1]. В случае, если коэффициент запаса точности (по контролируемому параметру) больше нуля, рассчитывается время обработки для каждого варианта сочетаний технологических параметров и выбирается вариант, обеспечивающий минимальное время обработки, которое и считается рациональным.

Результаты проведенных исследований и методика проектирования ТП позволят обеспечить надежность процессов обработки динамическими методами ППД.

Литература

1. Дубровский П.В. Обеспечение надежности технологических процессов: учеб. пособие. – Ульяновск: УлГТУ, 2000. – 124 с.

2. Tamarkin M.A., Tishchenko E.E., Kazakov D.V., Isaev A.G. Reliability of centrifugal–rotational finishing by steel shot / Russian Engineering Research. – 2017. – Vol. 37, Is. 4. – P. 326-329.

Донской государственный технический университет

г. Ростов-на-Дону, Россия

*Таблицы и рисунки должны иметь номер и название, определяющее их тему и содержание. Сокращения в заголовках таблиц не допускаются. При оформлении таблицы пишется слово «Таблица» и проставляется ее порядковый номер арабскими цифрами. Знак «№» (номер) не ставится. Слово «таблица» с номером пишется в правом углу страницы, название приводится отдельной строкой.* *При переносе таблицы на следующую страницу головку таблицы следует повторить и над ней поместить слова «Продолжение табл. 2», если таблица не заканчивается, или «Окончание табл. 2», если она заканчивается.*

*При оформлении иллюстраций под рисунком пишется слово «Рис.» и проставляется порядковый номер арабскими цифрами – Рис. 1.1.*