

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МИКРОПРОФИЛЯ ПРИ ПОВЕРХНОСТНОМ ПЛАСТИЧЕСКОМ ДЕФОРМИРОВАНИИ РОЛИКАМИ

Мартыненко О.В.

Камышинский технологический институт (филиал)

*ГОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», Камышин,
ktm@kti.ru*

В работе было изучено влияние режимов обработки поверхности на шесть параметров шероховатости при поверхностном пластическом деформировании ролика-ми. Была исследована взаимосвязь параметров шероховатости поверхности обработанной поверхностным пластическим деформированием роликами с режимами обработки

Ключевые слова: параметры, микропрофиль, деформирование, шероховатость.

Шероховатость поверхности является одним из важных факторов определяющих практически все эксплуатационные свойства деталей машин и приборов. Постоянное повышение требований к эксплуатационным свойствам обусловило необходимость изучения их многообразных функциональных связей с параметрами поверхности. Оказалось, что для исчерпывающей оценки шероховатости поверхности недостаточно одних высотных параметров, так как эксплуатационные свойства поверхности зависят от целого комплекса параметров — высотных, шаговых и характеризующих форму микронеровностей. Стандарт предусматривает шесть параметров микропрофиля, которые вправе нормировать конструктор: R_a — среднее арифметическое отклонение профиля, R_z — высота неровностей профиля по десяти точкам, R_{max} — наибольшая высота профиля, S — средний шаг неровностей профиля по вершинам, S_m — средний шаг неровностей профиля по средней линии, t_p — относительная опорная длина профиля. Для технологического обеспечения параметров шероховатости необходимо исследовать их зависимость от технологических и режимных факторов процессов обработки. Эту цель и преследует данная

работа в отношении перспективного и широко внедряемого в промышленности процесса поверхностного пластического деформирования (ППД). Обкатывание создает микрорельеф поверхности, обладающий рядом специфических особенностей. Однако до сих пор изучались лишь высотные параметры шероховатости поверхности обработанной обкатыванием, но одни высотные параметры не могут оценить такую важнейшую характеристику поверхности как износостойкость. Обработанные поверхности могут иметь одинаковые высотные параметры и весьма разную износостойкость. Поэтому целесообразно нормировать не только высоту, но и форму неровностей, используя горизонтальные параметры.

Для оценки параметров микропрофиля поверхности, получаемых обработкой ППД использовались стандартные параметры шероховатости по ГОСТ 2789-73. Обработка ППД роликами осуществлялась на обкатнике, изготовленном на кафедре «Технология машиностроения». Образец диаметром 42 мм, изготовлен из стали 45 с первоначальными параметрами R_a — 6,3 мкм, R_z — 26,2 мкм, R_{max} — 32,2 мкм. Предварительная обработка поверхности детали осуществлялась методом

точения. При проведении экспериментальных исследований были использованы различные виды стандартного оборудования, приборов, инструментов. Для измерения шероховатости обкатанной поверхности применялся профилометр модели 170622 (тип 2), предназначенный для измерения

в цеховых условиях шероховатости поверхности изделий.

В эксперименте были использованы следующие режимы обработки и получены численные значения шероховатости, которые сведены в таблицу 1.

Таблица 1

Режимы обработки и полученные численные значения параметров шероховатости

N опыта	P Н	r _p мм	r _{np} мм	S мм/об	R _{zo} мкм	D _d мм	R _z мкм	R _a мкм	R _{max} мкм	t _p %
1	1039	25	4	0,61	26,2	42	8,7	1,37	14,9	0,51
2	1559	25	4	0,61	26,2	42	3	1,34	6,32	0,52
3	2079	25	4	0,61	26,2	42	2,35	0,845	4,68	0,533
4	2599	25	4	0,61	26,2	42	2,23	0,83	4,53	0,535
5	3119	25	4	0,61	26,2	42	2,19	0,86	4,45	0,638
6	2599	25	4	0,12	26,2	42	1,34	0,69	4,23	0,94
7	2599	25	4	0,21	26,2	42	1,57	0,72	4,31	0,82
8	2599	25	4	0,34	26,2	42	2,03	0,79	4,47	0,64
9	2599	25	4	0,47	26,2	42	2,39	0,82	4,6	0,57
10	2599	25	4	0,61	26,2	42	2,42	0,84	4,7	0,58

Значение относительной опорной длины профиля мы получили из формулы:

$$t_p = \frac{p \cdot R_{max}}{100 \cdot R_z},$$

где R_z — высота неровностей профиля по 10 точкам; R_{max} — наибольшая высота профиля; p — уровень сечения профиля.

В результате анализа полученных экспериментальных данных были построены графические зависимости микронеровностей обработанной поверхности от различных технологических факторов при обкатывании роликами.

Из полученных экспериментальных данных можно сделать вывод, что режимы обработки ППД (P — усилие давления ролика, S — подача ролика) оказывают влияние на исследуемые параметры шероховатости и для получения нужного нам значения параметра следует применять различные режимы обработки, которые можно получить

из экспериментальных графиков.

Полученные теоретические и экспериментальные данные позволяют рекомендовать следующие режимы обработки ППД при радиусе ролика r_p = 25 мм и диаметре обрабатываемого вала D = 42 мм: S = 0.4 мм/об, P = 2500 Н. Таким образом, зная оптимальное усилие деформирования, размеры инструмента, подачу можно достичь высокой степени отделки поверхности при одновременном улучшении её эксплуатационных показателей.

Список литературы

1. Виленская Е.Л. Исследование шероховатости поверхности по комплексу параметров при чистовой обработке давлением // Вестник машиностроения. — 1997. — №3.
2. Шнейдер Ю.Г. Технология финишной обработки давлением // СПб.: Политехника, 1998.

THE MICROPROFILE CHARACTERISTICS ANALYSIS DURING THE SUPERFICIAL PLASTIC DEFORMATION BY ROLLERS

Martynenko O.V.

*Kamyshin Technological Institute (branch)
of Volgograd State Technical University, Kamyshin,
ktm@kti.ru*

The work examines the influence of the operating modes onto six undulation characteristics during the superficial plastic deformation by rollers. The interrelationship of the undulation characteristics with the operating modes was analyzed.

Keywords: characteristics, deformation, microprofile, undulation.