

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ПОДАЧИ НА ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ ШТОКА ПРИ НАКАТЫВАНИИ РОЛИКОМ

Аннотация. В работе представлены исследования влияния подачи ролика на шероховатость поверхности вала. Анализ зависимостей шероховатости обкатанных поверхностей R_a от подачи показывает, что зависимость является нелинейной, шероховатость поверхности зависит от ширины ролика, при одинаковых условиях обработки шероховатость штоков из стали 30X обработанных роликами шириной 6 мм на 15-25% больше обработанных роликами шириной 4 мм.

Ключевые слова: шероховатость, поверхностное пластическое деформирование, подача.

V.V.STRELBITSKIY, O.S. TOGANOdessa national polytechnic university, Odessa
strelbitsky.v.v@opu.ua**TO THE QUESTION THE INFLUENCE OF THE FEED ON THE ROUGHNESS OF THE SHAFT THE ROLL BURNISHING**

Annotation. Determination of optimal cutting conditions is one of the most important technical and economic tasks of modern engineering, since the performance properties of these products depend on the quality of the surface layer of individual parts and assemblies, the latter forming at the finishing operations of processing [1-4].

Therefore, the problem of technological quality assurance of the surface layer of parts is an urgent task.

In modern engineering in developed countries, the methods of surface plastic deformation (PPD) are widely used in the manufacture of products, which allow combining low roughness, hardening of the surface layer, high efficiency and simplicity of the technological process practically in any production conditions [1-4]. The purpose of the study was to study the effect of roller feeding on the surface roughness of the rod.

In the experiment, preliminarily ground samples were examined, in an amount of 10 pcs. 30 mm in diameter, of steel 30X, the roughness of the surfaces of which was the same and was $R_a = 2.5 \mu\text{m}$. The rollers of width 4 and 6 mm were installed in the toolholder of the machine in such a way that its axis was at the height of the centers of the machine and was perpendicular to it, and the rear angle between the surfaces of the roller and the shaft was 2° .

To determine the effect of roller feeding on the roughness of its surface with an effort - pressing the tool against the rolling surface $P = 700 \text{ N}$, the rolling speed $V = 100 \text{ (m / min)}$, using coolant - industrial oil, depth $t = 0.2 \text{ mm}$, with the following The feed values are $S = 0.05, 0.1, 0.15, 0.2, 0.25, 0.3, 0.4 \text{ mm / vol}$. The surfaces of the shafts were rolled in rollers in one pass. The force of rolling was determined by the transverse movement of the support of the machine (roller) along the limb, its value was set according to the calibration diagrams of rolling of 30X steel with cylindrical rollers 4 and 6 mm wide.

Analysis of the dependence of the roughness of the rolled R_a surfaces on the feed shows that the dependence is nonlinear, the surface roughness depends on the width of the roller, under the same machining conditions, the roughness of the 30X steel rods treated with rollers 6 mm wide is 15-25% larger than the 4 mm-wide rolls treated.

Keywords: roughness, surface plastic deformation, feed.

Определение оптимальных режимов резания является одной из важнейших технико-экономических задач современного машиностроения, поскольку эксплуатационные свойства указанных изделий зависят от качества поверхностного слоя отдельных деталей и узлов, причем формирование последнего происходит на финишных операциях обработки [1-4].

Поэтому проблема технологического обеспечения качества поверхностного слоя деталей является актуальной задачей.

В современном машиностроении развитых стран при производстве изделий находят широкое применение методы поверхностного пластического деформирования (ППД), которые позволяют сочетать низкую шероховатость, упрочнение поверхностного слоя, высокую экономичность и простоту осуществления технологического процесса практически в любых производственных условиях [1-4].

Целью исследования изучение влияния подачи ролика на шероховатость поверхности штока.

В эксперименте были исследованы предварительно обточенные образцы, в количестве 10 шт. диаметром 30мм, из стали 30X, шероховатость поверхностей которых была одинакова и составляла $R_a = 2,5 \text{ мкм}$.

Роликовый накатник шириной 4 и 6 мм устанавливали в резцедержатель станка таким образом, чтобы его ось находилась на высоте центров станка и была ей перпендикулярна, а задний угол между поверхностями ролика и вала составлял 2° .

Для определения влияния подачи ролика на шероховатость его поверхности при усилии - прижатия инструмента к обкатываемой поверхности $P = 700 \text{ Н}$, скорость обкатывания $V = 100 \text{ (м/мин)}$, с применением СОЖ - индустриального масла, глубине $t = 0,2 \text{ мм}$, при следующих значениях подач - $S = 0,05, 0,1, 0,15, 0,2, 0,25, 0,3, 0,4 \text{ мм/об}$. Поверхности валов обкатывались роликами в один проход. Усилие обкатывания задавалось поперечным перемещением суппорта станка (ролика) по лимбу, его величина

устанавливалась по тарифовочным графикам накатывания стали 30X цилиндрическими роликами шириной 4 и 6 мм.

По завершению цикла обработки на каждой из скоростей штоки снимали, измеряли шероховатости обкатанных поверхностей вала в трех различных местах с помощью профилометра «Surtronic 10 Ra Surface Tester», позволяющий определяет средние значения шероховатости поверхности с точностью до 0,1 мкм. Опыты повторяли трижды для каждого усилия, результаты усредняли.

Полученные зависимости шероховатости Ra поверхности штока от величин подач ролика шириной 4 и 6 мм. представлены на рис.1.

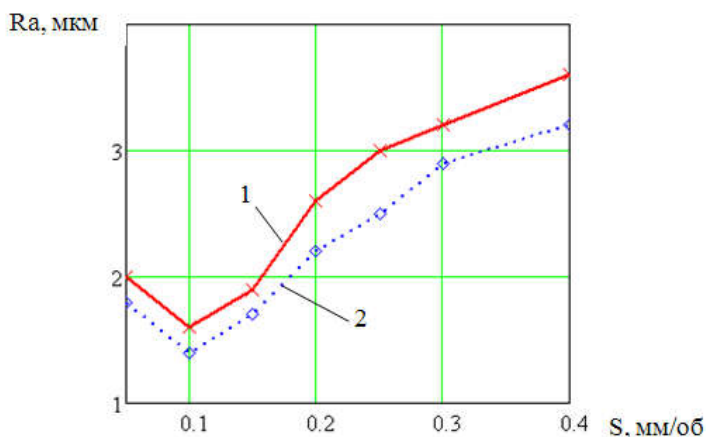


Рис. 1. Зависимость шероховатости поверхности Ra от подачи S ролика при обработке штоков из сталей 30X, при ширине ролика 6мм (1) и 4 мм (2)

Анализ зависимостей шероховатости обкатанных поверхностей Ra от подачи показывает, что:

- 1) зависимость шероховатости Ra от подачи ролика является нелинейной.
- 2) шероховатость поверхности зависит от ширины ролика, при одинаковых условиях обработки шероховатость штоков из стали 30X обработанных роликами шириной 6 мм на 15-25% больше обработанных роликами шириной 4 мм.

Выводы

Подача ролика является основным фактором, определяющим качество обработки, при обоснованном выборе режимов обработки и геометрических размеров ролика.

При одинаковых условиях обработки шероховатость штоков из стали 30X с уменьшением ширины ролика значение шероховатости спадает до определенного предела, далее - возрастает.

Литература

1. Бабичев А.П. Применение вибрационных технологий для повышения качества поверхности и эксплуатационных свойств деталей / А.П. Бабичев, П.Д. Мотренко др. - Ростов на Д: Издательский центр ДГТУ, 2006. – 215 с.
2. Стрельбицкий В.В. Исследование влияния геометрических параметров среды на шероховатость поверхности при виброобработке / В.В. Стрельбицкий // Матеріали XV міжнародної науково-практичної конференції “Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах” (ВОТТП-15-2015): сб. наук. пр. – Одеса, 10-14 вересня 2015 р. – С.35.
3. Стрельбицкий В. В. Определение влияния усилий деформирования на шероховатость поверхности вала при накатывании роликом / Я. Е. Сурков // Вимірюв. та обчислюв. техніка в технол. процесах : матеріали XVII міжнар. наук.-практ. конф., Одеса, 8-13 черв. 2017 р. – Одеса, 2017. - С. 51-52.
4. Оргиян А.А. Влияние режимов обкатывания роликом на формирование шероховатости поверхности / А.А. Оргиян, В. В. Стрельбицкий // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2018. - №1. – С. 224 – 227.

References

1. Babichev A.P. Primenenie vibracionnyh tehnologij dlja povyshenija kachestva poverhnosti i jekspluatacionnyh svojstv detalej / A.P. Babichev, P.D. Motrenkoi dr. - Rostov na D: Izdatel'skij centr DGTU, 2006. – 215 s.
2. Strel'bickij V.V. Issledovanie vlijaniya geometricheskikh parametrov sredy na sherohovatost' poverhnosti pri vibroobrabotke / V.V. Strel'bickij // Materiali XV mizhnarodnoї naukovo-praktichnoї konferencії “Vimirjuval'na ta obchisljuval'na tehnika v tehnologichnih procesah” (VOTTP-15-2015): sb. nauk. pr. – Odesa, 10-14 veresnja 2015 r. – S.35.
3. Strel'bickij V. V. Opredelenie vlijaniya usilij deformirovanija na sherohovatost' poverhnosti vala pri nakatyvannii rolikom / Ja. E. Surkov // Vimirjuv. ta obchisljuv. tehnika v технол. procesah : materialy XVII mizhnar. nauk.-prakt. конф., Odesa, 8-13 cherv. 2017 r. – Odesa, 2017. - S. 51-52.
4. Orgijan A.A. Vlijanie rezhimov obkatyvannija rolikom na formirovanie sherohovatosti poverhnosti / A.A. Orgijan, V. V. Strel'bickij // Visnik Hmel'nic'kogo nacional'nogo universitetu. Tehnichni nauki. – 2018. - №1. – S. 224 – 227.