

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНТУРНЫХ ПЛОЩАДЕЙ КОНТАКТА БАЗОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ОСЕВОГО ИНСТРУМЕНТА

Лапко О. А.

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель М. И. Михайлов, д-р техн. наук, профессор

Реальные поверхности по своей форме и местному рельефу лишь приближаются к поверхностям идеальным. Понятие пятна контакта как меры плотности прилегания отдельных сопрягающихся элементов применимо к реальным поверхностям. Контакт реальных поверхностей отличается от идеального номинального контакта.

Исследованию подвергался осевой инструмент, широко используемый в промышленности. В качестве базовой поверхности принимаем коническую поверхность хвостовика осевого инструмента, которая отличается от возможной действительной (рис. 1, *а*). Контурные площади контакта базовых поверхностей осевого инструмента исследовались по известной методике [1] тонких окрашивающих покрытий (как наиболее простой и точный). Обезжиренная коническая поверхность хвостовика осевого инструмента прокатывалась по эталонной плоскости, покрытой тонкой пленкой красящего вещества, затем хвостовик осевого инструмента прокатывался по листу бумаги, таким образом получалось изображение развертки конической поверхности хвостовика, т. е. образовывался четкий затемненный отпечаток контурной площади, который был сфотографирован, а площадь его измерена (рис. 1, *б*).

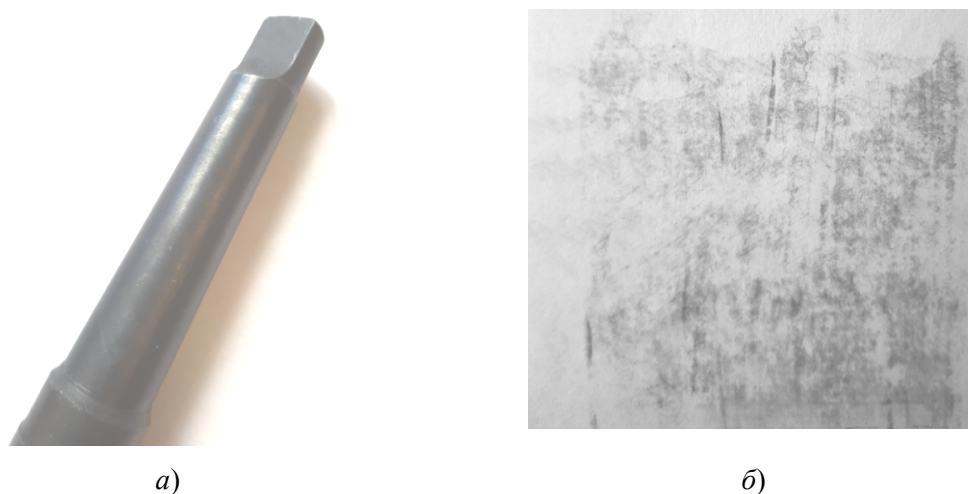


Рис. 1. Исследование контурных площадей осевого инструмента:
a – исследуемый образец; *б* – контурная площадь касания развертки конической поверхности хвостовика

Для упрощения анализа контурных площадей и сопоставления результатов использовалось понятие относительной контурной площади:

$$S_j = \frac{S_j'}{S_{нj}},$$

где S_j и S_j' – соответственно относительная и действительная контурные площади касания j -осевого инструмента; $S_{нj}$ – номинальная площадь j -го инструмента.

По результатам исследования были построены гистограммы распределения относительных площадей касания (рис. 2). Далее были построены аналитические формы развертки конической поверхности хвостовика осевого инструмента с заданной вероятностью (рис. 3, *a–e*). При построении этих форм номинальная площадь развертки разбивалась на элементарные площадки. Каждая элементарная площадка обрабатывалась статистически, т. е. определялись средние значения, среднеквадратическое отклонение и строились гистограммы распределений площадей в каждой элементарной площадке.

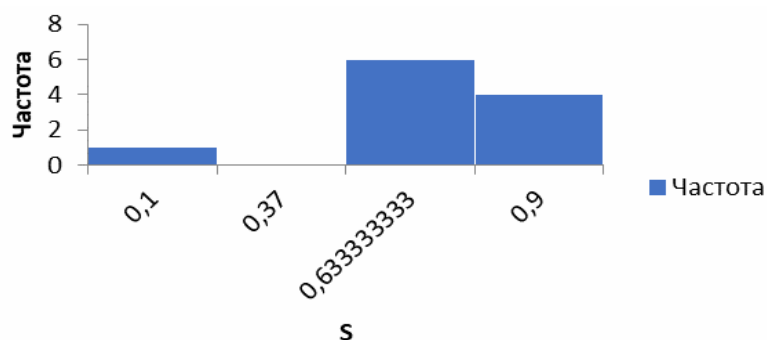


Рис. 2. Типовая гистограмма распределения площадей

По полученным гистограммам в каждой элементарной площадке определялись контурные площади касания с заданной вероятностью. На рис. 3, *a–e* представлены развертки контурных площадей с вероятностями 0,4–0,9.

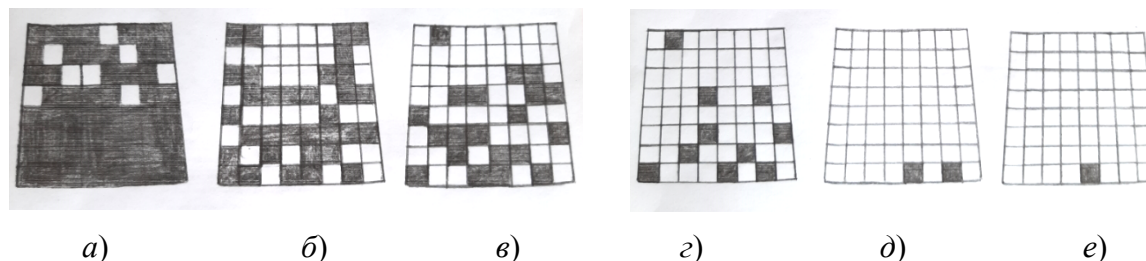


Рис. 3. Формы расчетных контурных площадей контакта с вероятностями:
a – 0,4; *б* – 0,5; *в* – 0,6; *г* – 0,7; *д* – 0,8; *е* – 0,9

Для более полного представления состояния базовой поверхности осевого инструмента проведен микроскопический анализ. На рис. 4 представлена микрофотография с увеличением в 50 раз. На ней можно видеть, что базовая поверхность имеет нерегулярную топографию. Наблюдаются углубления в виде темных пятен. Картина поверхности подтверждает ранее полученные данные по исследованию контурных площадей касания базовых поверхностей осевого инструмента.

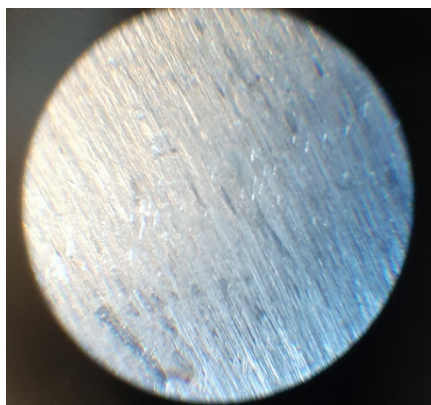


Рис. 4. Микроструктура хвостовика осевого инструмента

Литература

1. Михайлов, М. И. Основы научных исследований и инновационной деятельности : учеб. пособие / М. И. Михайлов ; М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2017. – 399 с.