

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ПРИ ОБРАБОТКЕ БЕСКОНЕЧНЫМИ ЛЕНТАМИ

Шохиён А.Н. – д.т.н. (DSc), Обидов З.Р. – д.х.н., профессор
Институт технологий и инновационного менеджмента в городе Куляб,
Таджикистан

Экспериментальное испытание по повышению износостойкости деталей машин выполнено при технологической обработке бесконечными лентами. На первом этапе выполнялись однофакторные эксперименты по установлению влияния времени обработки, скорости вращения образца, среднего давления ленты и силы ее натяжения на радиус кривизны осевого профиля кулачка. Обработка производилась алмазной лентой при обильном охлаждении. Результаты экспериментов приведены на рис. 1.

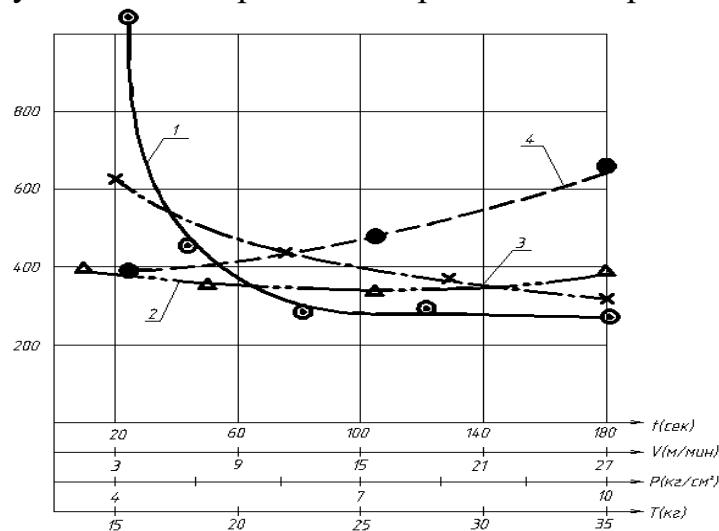


Рис. 1. Зависимость среднего радиуса кривизны осевого профиля образцов от времени обработки (1), скорости вращения детали (2), давления ленты на деталь (3) и силы натяжения ленты (4).

Для получения зависимости радиуса кривизны осевого профиля кулачка от режимов обработки реализован полнофакторный эксперимент 23. Интервалы варьирования технологических факторов: время обработки t – 20÷80 с; давление p – 4÷10 Па; сила натяжения ленты T – 150÷350Н.

Средний радиус кривизны осевого профиля определялся из профилограммы поверхности (ВУ и ГУ – вертикальное и горизонтальное увеличение записи профилограммы) по формуле:

$$R = \frac{L^2 BУ}{8 h ГУ} \quad (1)$$

где $L=2a$ – ширина кулачка; h – высота выпуклого профиля.

$$R = 1373 - 13t - 47,5p + 1,47T \quad (2)$$

Анализ (2), ранжирование технологических факторов (t , p , T) показали, что влияние времени обработки примерно в 2,7 раза больше влияния остальных факторов, а влияние изменения скорости вращения детали незначительно. Смещение ленты относительно детали приводит к образованию неправильной

выпуклой формы поверхности – конусности, величина которой прямо зависит от несимметричности расположения ленты относительно детали.

Оптимальные режимы обработки из условия эффективного обеспечения правильного профиля осевого сечения кулачка: скорость ленты 34 м/с; скорость вращения детали 20 м/мин; давление ленты на деталь 2,4 Па; время обработки 30 с.

На втором этапе исследовались закономерности формирования параметров шероховатости в процессе обработки различными эластичными лентами на полученных оптимальных режимах.

На третьем этапе выполнялись сравнительные испытания на износ при давлении 10 Па, скорости скольжения 0,9 м/с, смазке индустриальным маслом И12, рабочих поверхностей кулачков обработанных шлифованием суперфинишем и полированием бесконечными эластичными лентами АСО80/63 – Р9. Кривые износа образцов приведены на рис. 2.

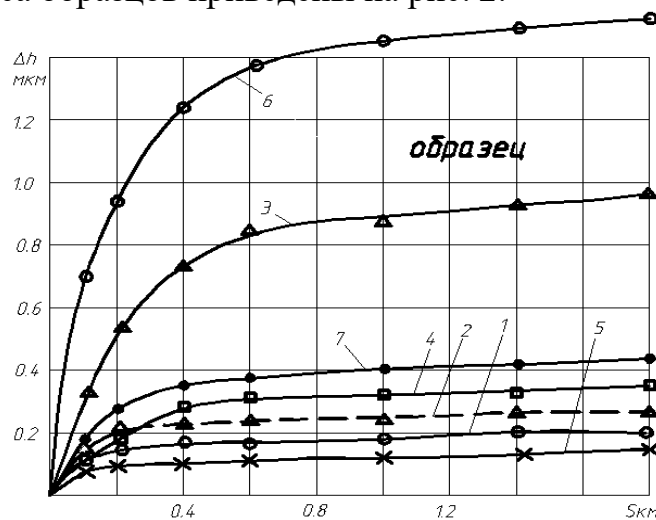


Рис. 2. Зависимость величины износа образцов от пути трения:
1 – обработка бесконечной лентой АСО80/63 – Р14; 2 – обработка конечной лентой АСО80/63 – Р9; 3 – тонкое шлифование; 4 – обработка конечной лентой АСО80/63 – Р14; 5 – обработка бесконечной эластичной лентой АСО80/63 – Р9; 6 – шлифование; 7 – суперфиниш.

В целях упрощения расчетов контакт кулачка и эластичного инструмента, перекрывающего ширину кулачка, рассмотрен как результат взаимодействия жесткого штампа и упругой полуплоскости, при котором давление под штампом возрастает на краях участка контакта. Принято допущение о большем съеме металла на участках с большим давлением, а также о достижении через определенный период времени формы кулачка.

В целом, анализ кривых износа показывает, что износостойкость поверхностей трения на примере кулачков, обработанных бесконечными эластичными лентами, повышается более чем в 2 раза по сравнению с другими методами обработки.