

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЛАЗЕРНОГО КОНТРОЛЮ ГЕОМЕТРИЧНИХ РОЗМІРІВ ТА ЯКОСТІ ПОВЕРХНІ ДЕТАЛЕЙ

Кондрашов С.І., Григоренко І.В., Белєвцова А.С.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

У роботі розглянуті питання побудови системи без демонтажного лазерного контролю геометричних величин і якості поверхні деталей. Висвітлено основний підхід до оцінки якості поверхні виробів, проведений аналіз можливих похибок системи.

На машинобудівних підприємствах виникає проблема визначення геометричних розмірів деталі та її якості поверхні. Дану проблему можна вирішити комплексно, якщо задіяти систему лазерного контролю геометричних розмірів та якості поверхні деталей. Основний підхід до оцінки параметрів поверхні виробів складається з двох етапів: безпосереднє сканування та розрахунок, тобто контроль геометричних розмірів деталі на площині включає в себе як сам принцип отримання зображення, так і спосіб обчислення отриманих даних після сканування об'єкта для розрахунку його реальних розмірів. Контроль якості поверхні, або шорсткості поверхні деталі, розкривається двобічно: як контроль двовимірної площини та контроль виробів складної форми, що входять до складу технологічних систем, тобто можуть визначатися межі контуру деталі. У процесі вимірювання беруть участь об'єкт і прилад. На результат вимірювання впливають зовнішні умови, при яких виробляються виміри. Кожен з цих факторів вносить похибки в результат вимірювання. При оптичних вимірюваннях існує 4 джерела похибок: похибки, що пов'язані з об'єктом вимірювання (шорсткість поверхні, якість виготовлення поверхні, розмір деталі, неоднорідність матеріалу, з якого виготовлена деталь), похибки, пов'язані з самою системою, похибки від приймачів випромінювання, похибки від нестабільності умов вимірювання. Запишемо формулу сумарної похибки, приймаючи до уваги, що дані похибки носять випадковий характер:

$$\delta_{\Sigma}^2 = k \sqrt{\delta_{\text{ІА}}^2 + \delta_{\text{НББ}}^2 + \delta_{\text{ІА}}^2 + \delta_{\text{ОА}}^2},$$

де k - коефіцієнт, який при довірчій ймовірності $P=0,95$ дорівнює 1,1,

$\delta_{\text{об}}$ - похибка об'єкта вимірювання,

$\delta_{\text{СЛК}}$ - похибка системи лазерного контролю,

$\delta_{\text{ПВ}}$ - похибка приймачів вимірювання,

$\delta_{\text{УВ}}$ - похибка від нестабільності умов вимірювання.

Оптичні системи контролю в порівнянні з електромеханічними володіють більш високою швидкістю, тому в даний час перевага все частіше віддається оптичним приладам безконтактного контролю.