

УДК 621.81

Клендій В.М. – ст. гр. МТм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

МЕТОДИКА НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ КЛЕМИ ПРУЖНОЇ

Науковий керівник: д.т.н., проф. Пилипець М.І.

Правильне встановлення контрольованої поверхні деталі на предметний стіл приладу ТК-2М є неможливим через складну геометричну форму клеми. Тому для визначення твердості виробу потрібно попередньо підготувати дослідний зразок висотою 20 ... 25 мм. Згідно з ГОСТ 9013-69, підготовка опорної та контрольованої поверхонь включає в себе: очищення взірця від окалини, задирів та мазуту; відрізання прямолінійних ділянок клеми алмазним кругом; торцювання (на токарному верстаті) та подальше шліфування опорної та контрольованої поверхонь для запобігання явищ, наявність яких спотворює фізико- механічні властивості (наприклад, перенагрів металу при розрізанні клеми, наклеп при торцюванні тощо).

Виготовлення зразків для виміру твердості є трудомістким та тривалим процесом, до того ж економічно неефективним. Згідно з стандартами та технічними вимогами на даний виріб, а також вимогами системи сертифікації УкрСЕПРО контролю клем пружних КП-5 підлягає не менше 0,93 % від партії. При партії деталей 3200 шт за зміну руйнівному контролю підлягають 30 деталей, що при відпускній ціні однієї деталі 11,93 грн. призводить до матеріальних витрат у сумі 357,9 грн. за зміну або 715,8 грн. за робочий день. У зв'язку з цим було поставлено питання про проведення виміру твердості неруйнівним контролем.

Метод вимірювання твердості за допомогою призми є неприйнятним з огляду на значну похибку у результатах замірів порівняно з вимірюванням шляхом руйнування взірця. Окрім того, що відносна похибка становить більш як 15 %, має місце велика розбіжність показів на одній і тій же клеми. Такі недостовірні результати методу вимірювання твердості у призмі спричинені багатьма факторами. Одним з основних, є те, що контакт поверхні прямолінійної ділянки клеми з призмою відбувається по лінії. Поверхня ніжки клеми є з певними відхиленнями в діаметрі та допуском форми (згідно ТУУ 35.2-30268559-039-2002), що викликає перекошування і нестійкість взірця у пристрої (призмі) під час заміру твердості. Другим, не менш важливим фактором недостовірності результатів вимірювання твердості є знеуглецьований верхній шар клеми, який виникає внаслідок термооброблення.

Крім того ще одним недоліком методу вимірювання твердості за допомогою призми є те, що не витримується встановлення контрольованої поверхні по нормалі до алмазного конусу через складну конструкцію клеми, що для уникнення даних недоліків потрібно слідувати наступному алгоритму вимірювання твердості:

затиснути ніжку клеми у відповідному пристрою з таким зусиллям, яке потрібне для знехтування знеуглецьованого шару опорних площин; провести підготовку місця заміру (це забезпечить перпендикулярність вимірної площини до алмазного конуса); проводити вимірювання твердості у затисненому стані.

Для вдосконалення технології проведення контролю твердості мною було спроектовано спеціальний пристрій АППЛ КП-5, який дозволяє встановлювати контрольовану поверхню деталі по нормалі до вимірюваного алмазного конусу без її попереднього руйнування та виконання допоміжних операцій (торцювання та шліфування). Пристрій є універсальним з огляду на можливість його використання для контролю модифікацій деталі та забезпечення надійного орієнтування і фіксації деталей, виготовлених в межах поля допуску. Після попереднього оброблення (шліфування частини взірця) пристрій разом із закріпленим взірцем переміщується по напрямних на предметний стіл приладу ТК-2М, де на підготовленій поверхні проводиться замірювання твердості у трьох місцях на середині прямолінійних ділянках плеч деталі.