

УДК 621.81

Клендій В. – ст. гр. МК - 41

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ БАЗУВАННЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТОЧНОСТІ ОБРОБКИ ОТВОРІВ

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

Практика обробки отворів свердлінням показує, що вісь обробленого отвору заготовки відхиляється від заданого положення прийнятої бази на значні величини, причому похибка етапу установки і встановлення заново в робочому процесі є домінуючою при обробці звичайниміспіральними свердлами на верстатах нормальної і підвищеної точності, оскільки в деяких випадках перевищує сумарну похибку статичного і динамічного налаштувань.

На ріжучому конусі свердла перпендикулярно до поверхні ріжучої кромки прикладена зосереджена сила \bar{P} , яка змінює в часі величину і напрям. Її складові і компоненти як векторні величини розкладання вектора \bar{P} за трьома осями: $P = P_x + P_y + P_z$. Оскільки нерівні (на двох ріжучих зубах) сили розкладаються симетрично осі приведення, то з'являються двійні позначення: $P_{x1}, P_{x2}, P_{y1}, P_{y2}, P_{z1}, P_{z2}$, і ін. Всі ці сили в процесі різання створюють моменти пар, одні з них створюють моменти опору різанню, будучи корисними, інші - моменти різниць сил створюють моменти закручування тіла свердла, що приводять до нерівномірного зрізування шару металу і коливанням.

Для здійснення різання сума моментів сил опору різанню і момент на шпинделі мають бути рівні: $M_c = M_{Pz} - M_{Py} + M_{Pc} + M_P + M_{Pn} + M_{\Delta Pz} - M_{\Delta Py} + M_{\Delta Pn} + M_{\Delta P} + M_{\Delta Pc}$; або можна записати: $M_c = M_{um}$.

Дослідивши замкнуту схему силових векторів спірального свердла в двох осьових координатних площинах бачимо, що сума векторів R'_{xo} і R''_{xo} дає в просторі узагальнений вектор $R'_{об}$.

Метод кінетостатики має чотири випадки приведення сил і пар системи. У першому випадку $R_{об} = 0, M = 0$, тобто рівнодійна системи дорівнює нулю і головний момент $M = 0$ - система знаходиться в рівновазі. У другому випадку $R_{об} = 0, M \neq 0$ - система приведена до пари. У третьому випадку $R_{об} \neq 0, M \neq 0$, але вектор моменту перпендикулярний до сили $R_{об}$. У четвертому випадку $R \neq 0, M \neq 0$ і вектор головного моменту не перпендикулярний до сили $R_{об}$.

Відомо, що напрямки векторів моментів вибрано умовно, але в з'єднаннях контактуючих і близько лежачих тіл вибрані напрямки відображають вже важливу фізичну взаємозалежність. Спочатку вважаємо, що осі обертання свердла і шпинделя приблизно збігаються. Геометрична вісь свердла, як правило, не збігається з віссю обертання у зв'язку з несиметричністю і невірноваженістю тіла свердла, а також похибкою етапу встановлення за відносним його розташуванням.

На основі проведеного аналізу можна рекомендувати правило вибору комплектів баз для будь-якої деталі або ПІ. Головну базу вибирають шляхом визначення основного напрямку потоку векторного силового поля на виконавчій поверхні деталі або поверхні різання. Як при відомих так і невідомих аналітичних залежностях силових чинників. В першому випадку через поверхню заданого об'єму потоків векторного поля в окремих напрямках. В другому - за головних векторів і величин їх модулів, що визначають стабільне положення системи в робочому процесі.