

УДК 621.9.025

Двораківський М.– ст. гр. МТ_м-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ВИДАЛЕННЯ СТРУЖКИ З ГЛУХИХ ОТВОРІВ КОМБІНОВАНИМИ МЕТОДАМИ

Науковий керівник: к.т.н., доц. Гевко І.Б.

Відомо, що стружка негативно впливає на процес різання: збільшується зношування інструменту, погіршується якість обробленої поверхні і санітарно-гігієнічні умови праці операторів верстатів. Важко вирішуваним завданням є видалення стружки з глухих отворів, пазів і порожнин.

Операція свердління здійснюється в складних і важких умовах. За даними різних робіт при обробці корпусних деталей на багатоцільових верстатах, що вбудовуються в гнучкі виробничі системи (ГВС), трудомісткість переходів обробки отворів складає 52 %, з них 37 % доводиться на свердління, а доля відмов інструменту при обробці отворів складає 77,5 %. При обробці отворів за допомогою набору інструментів послідовної дії виникають труднощі, пов'язані із стружкою, що залишилася, в отворі після попереднього переходу.

Проблема автоматичного збору і видалення стружки особливо загострюється при створенні ГВС і автоматичних ліній, оскільки без її вирішення практично неможливо експлуатувати верстати без постійної присутності і втручання операторів.

Встановлено, що електромагнітні і пневматичні пристрої ефективно видаляють стружку з глухих отворів лише за певних умов: перші – при магнітному оброблюваному матеріалі; другі при вказаних вище обмеженнях значень параметрів d і L . Тому представляє інтерес виявлення технологічних можливостей комбінованих пристроїв, на яких вказані недоліки не поширюються, що особливо важливо при обробці заготовок на багатоцільових верстатах.

Встановлено, що діаметр і довжина отворів не впливають на величину видалення стружки. Спостерігається невелике зниження коефіцієнта видалення стружки. Степінь цього коефіцієнта знаходиться в межах 95–98 %, тобто ефективність комбінованих пристроїв достатньо висока. Таким чином, практично зняті обмеження по довжині. З збільшенням зазорів величина ϵ_y знижується, оскільки повітряний зазор між полюсом і інструментом сприяє розсіюванню силових ліній магнітного поля і тим самим зниженню ефективності видалення стружки. Тому зазор δ_1 має бути мінімальним, зазор – δ_2 – на порядок більше δ_1 , щоб магнітні силові лінії замкнулися на заготовці. Напруга, що подається на котушку, також впливає на величину ϵ_y , із зменшенням V з 36 до 24 В знижується ϵ_y на 7–10 %. Найкращі результати отримані при частоті включення котушки $N_k=0,3-3$ Гц (залежно від розміру часток стружки).

При видаленні стружки комбінованим пристроєм при сверлінні чавунних заготовок зношування по задній поверхні в партії свердл знижується в 2 рази, зменшуються на 40 % шорсткість на поверхні просвердленого отвору і на 25 % сила різання P .

Комбіновані пристрої для видалення стружки випробувані також на операціях фрезерування пазів. Тут видалення стружки не привело до зміни шорсткості обробленої поверхні, тоді як період стійкості фрез зріс на 30-40 %. Таким чином, комбінований пристрій більш універсальний в порівнянні з електромагнітним.

За допомогою таких пристроїв можна видаляти стружку як магнітних, так і немагнітних матеріалів. При обробці заготовок з алюмінію для видалення стружки достатньо одного відсмоктування. Вигляд ріжучого інструменту також не створює обмежень для використання даного пристрою, його модифікації можна застосовувати як при сверлінні, так і при фрезеруванні і точінні.