

УДК 621.33

НОВЕ ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОСНАЩЕННЯ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ І ВИГОТОВЛЕННЯ ВНУТРІШНІХ ПОВЕРХОНЬ РІЗЬБОВИХ ДЕТАЛЕЙ

Клендій В.М. к.т.н., Фльонц І.В. к.т.н., Марчук Н.М.

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

Інтенсивний розвиток машинобудування тісно пов'язаний з розробленням прогресивних конструкцій технологічного оснащення. Відомо, що понад 60% деталей більшості сучасних машин і механізмів мають різьбові отвори, обробка яких ріжучими інструментами в деталях з кольорових металів, сплавів, а також з високопластичних сталей являє собою досить складну технологічну задачу. Це має особливо серйозне значення при виготовленні точних різьбових отворів.

Аналіз останніх результатів досліджень. Питаннями розроблення пристроїв для нарізання різі в деталях машин різного службового призначення присвячені праці Г.І.Грановського [1], В.І.Анурьєва [2], Д.М.Решетова [3], С.Н.Філоненка [4], В.Т. Павлице [5] та багатьох інших. Однак цілий ряд питань потребують подальших досліджень. Це питання підвищення надійності і довговічності різьбонарізних інструментів, підвищення якості нарізання різі, зменшення шумових характеристик верстатів і технологічного оснащення в процесі експлуатації при нарізанні різі.

Реалізація роботи. Реверсивний патрон для нарізання різі (рис. 1) виконано у вигляді хомута 1 для його кріплення на вертикально-свердлильному чи іншому верстаті за допомогою хвостовика 2 відомим способом. В нижній частині хвостовика виконано радіальний отвір, який є у жорсткій взаємодії з віссю – поводком 3, кінці якого є у взаємодії з верхньою конічною шестернею 4, у верхній частині якої встановлено підшипник 5 через який вони є у взаємодії з можливістю відносного обертового руху. Підшипник 5 також встановлений у внутрішній отвір верхньої частини обойми 6, в середній частині якої з двох протилежних сторін радіально встановлені на підшипниках 7 конічні шестерні сателіти 8, зуби яких є у взаємодії з зубами верхньої конічної шестерні 4 з можливістю кругового повертання. А до нижнього торця хвостовика 2 жорстко закріплено циліндричну пружину 9, яка зовнішнім діаметром і нижнім торцем є у взаємодії з валом – мітчика 10, через верхній отвір, який верхньою частиною є у взаємодії з зовнішнім діаметром підшипника-кочення 11, який зовнішнім діаметром є у взаємодії з латунною втулкою 12 з можливістю кругового повертання, який у верхній частині є у взаємодії з радіальним гвинтом 13, який жорстко встановлено у верхній частині шестерні верхньої 4. В нижній частині з торця підшипник 11 є у взаємодії з проміжною втулкою 14, яка разом з латунною втулкою 12, яка нижнім торцем є у взаємодії з підшипником кочення 15, який

жорстко встановлено на середній частині вала мітчика 10. Зовнішнім діаметром підшипник 15 є у взаємодії з внутрішнім отвором нижньої шестерні 16 з можливістю кругового повертання, яка конічними зубами є у взаємодії з зубами конічних шестерень сателітів 8. З нижнього торця на зовнішньому діаметрі вала мітчика 10 жорстко встановлена втулка 17, яка збоку закріплена гвинтом, а знизу болтом з шайбою гравером.

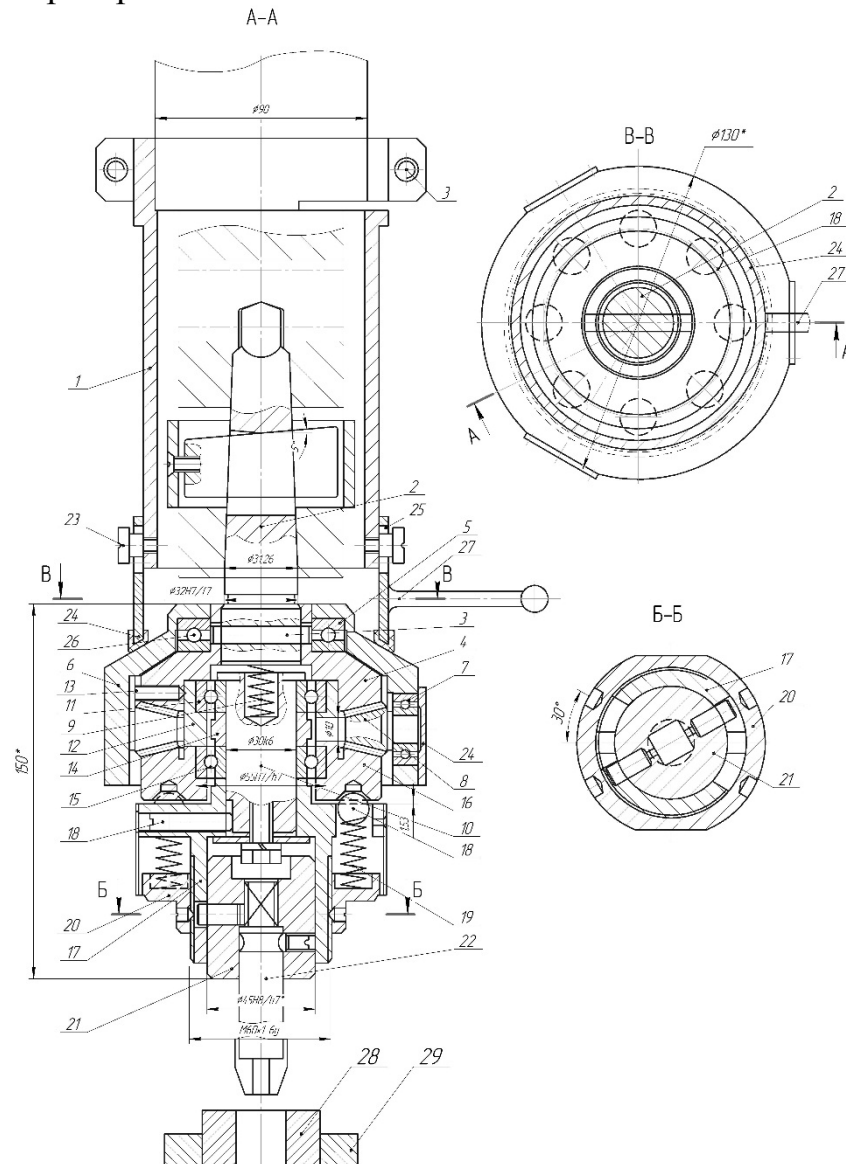


Рисунок 1 – Реверсивний пристрій для нарізання гайок

Реверсивний патрон є оснащений захисним механізмом від перевантаження шляхом виконання в торцевій поверхні нижньої шестерні 16 знизу і зверху втулки 17 рівномірно по колу конічні отвори, наприклад, вісім, які є у взаємодії з тілами кочення 18, які знизу підтиснуті пружинами 19 і наживною гайкою 20, яка нагвинчена на втулку 17, у внутрішньому отворі якої встановлено змінну циліндричну вставку 21 з квадратним отвором, який є у взаємодії з хвостовиком мітчика 22.

Крім цього в нижній частині хомута 1, встановленого на верстат за допомогою спеціальних болтів 23 жорстко закріплений утримувач 24 в якому у верхній частині виконані осьові пази 25 з можливістю відносного переміщення його відносно хомута. При цьому утримувач 24 знизу є у жорсткій взаємодії з підп'ятником 26, який нижньою основою опирається зверху в обойму 6 з можливістю осьового переміщення. До утримувача 4 рівномірно по колу приварені, наприклад, три рукоятки 27.

Робота патрона здійснюється наступним чином. Заготовка 28, в отворі якої необхідно нарізати різь, жорстко встановлена в пристрої 29 відомої конструкції, до якої підводиться мастильно-охолоджуюча рідина, включається верстат і мітчик 22 підводять до отвору заготовки 28 і здійснюють технологічний процес нарізання різі. При цьому обертовий рух передається зі шпинделя верстата на верхню конічну шестерню 4, конічні паразитні шестерні 8, тіла кочення 18, втулку 17, циліндричну вставку 21 і мітчик 22. При проходженні останнього до упора за допомогою рукояток 27 утримувач 4 опускають в низ і опускають обойму 3 і конічні шестерні. При цьому спрацьовують сателіти – конічні шестерні 8 і обертовий рух здійснюється в протилежну сторону і мітчик 22 викручують з отвору заготовки 28 і на її місце подається наступна заготовка.

До переваг реверсивного патрона відноситься розширення технологічних можливостей і підвищення продуктивності праці.

За результатами вимірювань виведено рівняння крутного моменту в для різних типів різьбонарізних інструментів:

$$M_{кр} = C_M K_M D^x t^y, \quad (4)$$

Ефективна потужність в кіловатах, витрачається на нарізування різьби, визначається за рівнянням [1].

$$N_e = 60 M_{кр} n, \quad (5)$$

де $M_{кр}$ - крутний момент, кНм; n - частота обертання інструмента об/хв.

Основний час роботи різьбонарізного обладнання витрачений на обробку однієї заготовки для різних методів різьбонарізання, розраховується за такими рівняннями: для різьбових різців

$$t_o = (l_o + l_1 + f) / (nP), \quad (6)$$

для гайкових і машинних мітчиків, нарізати різьбу в наскрізних отворах

$$t_o = (l_a + l_p) / (nt).$$

де l_q – довжина нарізання різі на заготовках; l_p – довжина робочої частини інструмента;

Висновки. На основі проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

Розроблена конструкція реверсивного пристрою для нарізання різі в гайках на різьбонарізних верстатах, що забезпечує розширення технологічних магістралей.

Приведена методика розрахунку технологічних параметрів нарізання різі в гайках.

Список літератури:

1. Г.И.Грановський, В.Г.Грановський “Резание металлов”.-М.”Высшая школа”, 1985,304ст.
2. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В. 3Т.-М.Машиностроение, 1982.-Т1.728. Т2.-559ст., Т3-557с.
3. Решетов Д.Н.Детали машин.-М.:Машиностроение,1989.-496с.
4. Филоненко С.Н.Резание металлов.Киев,1975.
5. Павлице В.Т. Основы конструювання та розрахунок деталей машин.К.:”Вища школа”1993, 555стор.

Аннотация

Новая технологическая оснастки для восстановления и изготовления внутренних поверхностей резьбовых деталей
Клендий В.М., Фльонц И.В., Марчук Н.М.

Интенсивное развитие машиностроения тесно связано с разработкой прогрессивных конструкций технологической оснастки. Известно, что более 60% деталей большинства современных машин и механизмов имеют резьбовые отверстия, обработка которых режущими инструментами в деталях из цветных металлов, сплавов, а также с высокопластичную сталей представляет собой достаточно сложную технологическую задачу. Это имеет особенно серьезное значение при изготовлении точных резьбовых отверстий.

Abstract

New technology equipment for recovery and production of internal surface parts threaded
Klendiy V.M., Flonts I.V., Marchuk N.M.

Intensive development of engineering is closely linked to the development of advanced technological equipment designs. Especially in the construction of modern machines and mechanisms in which more than 60% of the parts have threaded holes, cutting where the cutting tool is quite complex technological problems in processing highly ductile steel, nonferrous metals and alloys. This is particularly of great importance in the manufacture of precision threaded holes.