

УДК 621.81

Марчук Н.М.

аспірант

E-mail : list4office@ukr.net

кафедра автомобілів

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Тернопільський національний університет імені Івана Пулюя

Тернопіль, Україна

МАШИННІ МІТЧИКИ ДЛЯ НАРІЗАННЯ РІЗЕЙ

Анотація

Широке використання різьбових з'єднань в машинобудуванні обумовлено їх простотою конструкції, високою несучих здатністю, надійністю і також зручністю з'єднань та роз'єднання деталей. Використання різьбових з'єднань сприяють також велика кількість номенклатури спеціальних різьбових деталей пристосованих до різноманітних конструкцій, їх широка стандартизація та низька вартість в умовах масового виробництва. Відомо, що 60...70% деталей загального машинобудування сучасних машин і механізмів мають різьбові з'єднання, оброблення яких ріжучими інструментами представляють собою складну технологічну проблему і особливо при виготовленні точних різьбових отворів.

Дослідження присвячене підвищенню працездатності мітчиків за рахунок зменшення вірогідності їх поломок на основі удосконалення конструкції мітчиків, з врахуванням зміни їх параметрів в процесі різьбонарізання та стану окремих елементів цього інструменту.

В результаті досліджень розглянуто прогресивні конструкції машинних мітчиків для нарізання різей. Встановлено, що в даній конструкції кут деформації мітчика за часом, в першу чергу, збільшується при безперервному різанні зубів до 0,2 граду, а потім стабілізується при одночасній роботі всіх зубів на обмотці 0,175 граду і поступово зменшується, коли коливання падають до нуля при виході зубів нарізаної різьби.

На основі теоретичних досліджень розроблено рекомендації з удосконалення конструкції пристрою для нарізання гайок зігнутих мітчиком. До переваг мітчика відноситься покращення умов їх роботи, відведення стружки, який формує чистішу поверхню і, особливо, при роботі із в'язкими матеріалами. Вони також забезпечують більшу щільність переточувань мітчиків, дає можливість уникати з'їдань отворів і їх поломки

Ключові слова: різьбонарізання, різьбові з'єднання, мітчики, гайки.

Вступ. У сучасному машинобудуванні широко використовують високопродуктивні методи нарізування різьби на металорізальних верстатах за допомогою різьбонарізних інструментів; успішно одержують різьбу і за допомогою інструментів для накачування та ін. Однак, у практиці слюсарної обробки здебільшого доводиться нарізувати різьбу вручну. Для нарізування різьби в отворах застосовують мітчики.

Дослідження присвячене вивченню прогресивних конструкцій машинних мітчиків для нарізання різей в гайках і безканавочним мітчикам підвищеної міцності і точності.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питаннями розробки пристроїв для нарізання різей в деталях машин різного службового призначення присвячено праці І. Грановського [1], А. Косілова і Р. Мещерякової [2,3], В. Аршинова [4], П. Петрухіна [5], П. Родіна [6], Б. Гевка [7], А. Жолобова [8], С. Філоненка [9], А. Панова [10], Н. Любіна [11], А. Краліна [112], А. Матвієнко [113] та ін.

Однак, цілий ряд питань потребують подальших досліджень, зокрема, питання підвищення надійності та довговічності різьбонарізних мітчиків, підвищення якості нарізання різей, зменшення шумових характеристик верстатів та технологічної оснастки в процесі експлуатації при нарізанні різей.

Мета. Метою досліджень є розробка прогресивних конструкцій машинних мітчиків і уточнення їх параметрів.

Методологія досліджень. Експериментальні дослідження проводились задля визначення параметрів Г-подібного мітчика з можливістю мінімального зусилля сходження гайок з зони різання; завальцювання кульок в корпусі з можливістю їх вільного прокручування і утримування в їх зоні виходу мітчика.

Результати. Розглянемо пристрій для нарізання гайок зігнутим мітчиком (рис. 1).

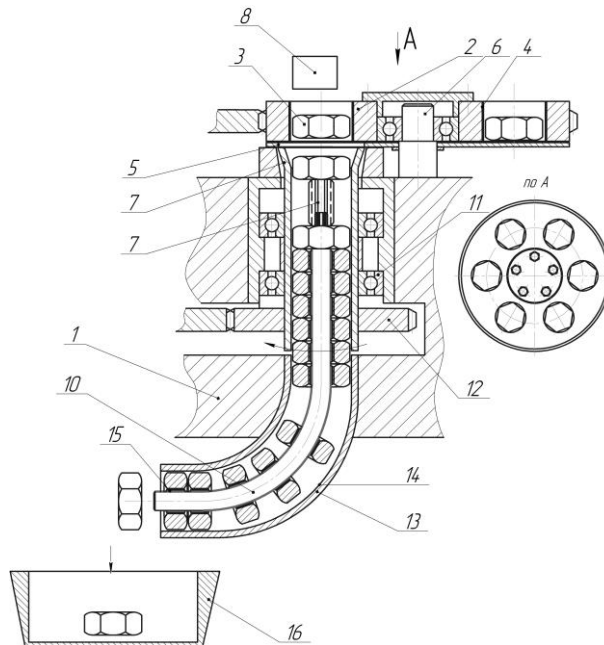


Рис. 1. Пристрій для нарізання різі в гайках

Пристрій для нарізання гайок зігнутих хвостовиком виконано у вигляді станини 1, на якій встановлені всі вузли і деталі, а кожна із шестигранних секцій 2 знизу є у взаємодії з заготовками гайок 3, відсувним диском 5, а магазин оснащений центральним механізмом повороту 6 кожної із шести секцій на 60° . Це шестигранний магазин 2 для подачі заготовок гайок 3, де у внутрішній корпус з шести сторін жорстко встановлені (приклеєні) пластичні пластини 4, які гасять динамічні навантаження при взаємодії з заготовками гайок 6.

Внизу під магазином 2 встановлено завантажувальну секцію 7 з внутрішнім шестигранником з конусною зручною західною частиною для гайок 3, який є у періодичній взаємодії з зовнішніми гранями гайок з можливістю осьового переміщення, яка знизу підтримує потік гайок і за допомогою пневмоприжима 8 подає гайку 3 до контакту з мітчиком 9, який лівим кінцем різю загвинчується у внутрішній отвір 10 мітчика 9 в напрямку само закручування. Для мітчиків збільшених типорозмірів така конструкція, яка складається з двох деталей дає значну економію металу.

Знизу під завантажувальною секцією 7 в станині жорстко встановлена на двох підшипниках 11 шестигранна труба 7 з можливістю кругового повертання. Зверху шестигранна труба 7 виконана з індивідуальним приводом 12 зі зручним заходом шестигранних гайок всередині труби. Знизу шестигранна труба 7 встановлена співвісно до Г-подібної труби 13 дещо збільшеного діаметра і жорстко закріплена до станини 1.

Г-подібний мітчик 10 дещо збільшених розмірів виконано з двох частин вертикальної верхньої, яка обертається і нижньої 15 Г-подібної, що центрується в Г-подібній трубі із гайками 3. Зверху над завантажувальною позицією 8 магазину встановлено притискний механізм поверхні гайки 3 до верхньої ріжучої частини мітчика 9, який працює в автоматичному реверсному режимі відомим способом.

Для зменшення шуму при роботі пристрою у внутрішній отвір труби 17 жорстко встановлено пластичну трубу 14 (приклеєно), яка по внутрішньому діаметру є у взаємодії з зовнішніми параметрами гайок 3 з можливістю їх вільного осового переміщення. На зовнішній діаметр Г-подібного хвостовика 10 жорстко одягнена пластична труба 15, яка зовнішнім діаметром є у взаємодії з внутрішніми діаметрами гайок для зменшення шуму від взаємодії гайок з Г – подібним хвостовиком.

При цьому гайка накручується і зміщується в зігнутій трубі 13, після чого прижим 8 подає наступну гайку 3 та інші де відбувається нарізання різи. При цьому гайки проштовхують одна другу і по зігнутому хвостовику 14 вони переміщуються і збираються в ємкість 16. Використання пластмасових пружних труб 14, 15 і пластин 6 при нарізанні різи забезпечує безшумну роботу і покращує умови роботи при неперервній подачі мастила.

При наповненні ємкості 16 її забирають і встановлюють нову, порожню.

До переваг пристрою відноситься зменшення шуму і покращення умов роботи.

Також розглянемо безканавочний мітчик (рис.2) виконано у вигляді гвинта 1, вздовж осі якого рівномірно по колу прорізані, наприклад гвинтові канавки 2, які розміщені під кутом $\alpha = 8...12^\circ$ до осі мітчика і вони направлені протилежно напрямку різи. Форма хвостовика укорочені квадратної форми 3, радіальні розміри якого є меншими зовнішнього діаметра тіла мітчика. А на двох плоских протилежних поверхнях 4 виконані фасонні виїмки 5, які є у взаємодії з кульками 6, які підпружинені по осі мітчика пружиною 7 і вони за вальцьовані з можливістю їх утримання в тілі з'єднувальної втулки 8. При цьому зовнішня квадратна поверхня тіла мітчика є у взаємодії з внутрішнім квадратним отвором 9 приводної оправки 10 з квадратним закінченням 11, яким мітчик приводиться в рух під час нарізання різи.

Ці мітчики доцільно використовувати при нарізанні глухих або наскрізних отворів в кількості 2...3 в комплекті.

Безканавочні мітчики на відміну від інших не мають наскрізних канавок наскрізь тіла нарізаної частини. Канавки мітчика нахилені до осі під кутом $8..12^\circ$, довжина канавок приблизно вдвоє більше довжини заборної частини l_1 . Калібруюча частина мітчика має обернену конусність 0.2 мм на 100 мм довжини.

Безканавочні мітчики мають велику міцність ніж звичайні, забезпечують більш високу якість різи і дозволяють проводити велику кількість перегонки.

До переваг мітчика відноситься покращення умов їх роботи, відведення стружки, який формує чистішу поверхню і, особливо, при роботі із в'язкими матеріалами. Вони також забезпечують більшу щільність переточувань мітчиків, дає можливість уникати з'їдань отворів і їх поломки.

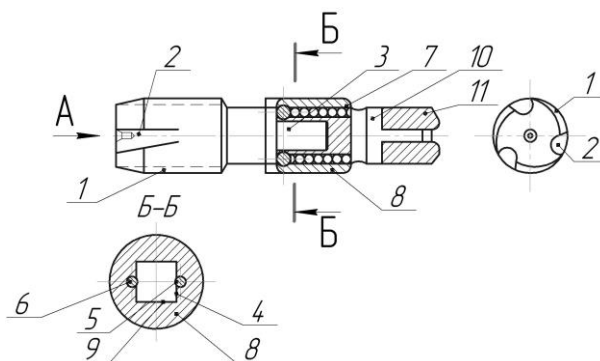


Рис. 2. Безканавочний мітчик

Висновки і перспективи. Розроблено конструкцію машинного мітчика для нарізання різь із зігнутим хвостовиком і доведено практичну цінність використання представленого механізму, а також розроблено конструкцію безканавочного мітчика.

Список використаних джерел

1. Аршинок В.А., Алексеев Г.А. Резание металлов и режущий инструмент. Москва : Машиностроение, 1976. 440 с.
2. Гевко Б.М. Технология сельскохозяйственного машиностроения. Київ : Кондор, 2006. 490 с.
3. Грановський Г.И. Резание металлов. Москва : Машгиз, 1954. 472 с.
4. Жолобов А.А., Кириллович В.А., Мельничук П.П. Технология автоматизированного производства. Житомир, 2008. 1014 с.
5. Кралин А.К. Совершенствование технологического обеспечения пластического формообразования резьб на гайках в условиях массового производства : дис. ... канд техн. наук: 05.03.05. Краматорск : Донбасская гос. Машиностроительная академия, 2009. 19 с.
6. Любин Н.В. Исследование процесса пластического формообразования внутренней метрической резьбы инструментов с радиальным перемещением деформирующих пластин : дис. ... канд техн. наук: 05.03.05. Винница : ВГТУ, 1997. 20 с.
7. Матвиенко А.В. Повышение эффективности изготовления тонкостенных резьбовых изделий : дис. ... канд техн. наук: 05.02.08. Макеевка : Донбасская гос. Машиностроительная академия, 1999. 177 с.
8. Панов А.А., Аникин В.В., Бойл М.Г. Обработка металлов резанием : справочник технолога. Москва : Машиностроение, 1988. 736 с.
9. Резание конструкционных материалов, режущие инструменты и станки / под. общей ред. П.Г. Петрухи. Москва : Машиностроение, 1974. 615 с.
10. Родин П.Р. Основы проектирование режущих инструментов. Киев : Высшая школа, 1990. 422 с.
11. Справочник технолога-машиностроителя / под. ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещеряковой. Москва : Машиностроение, 1985. Т.1. 656 с.
12. Справочник технолога-машиностроителя / под. ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещеряковой. Москва : Машиностроение, 1985. Т.2. 496 с.
13. Филоненко С.Н. Резание металлов. Киев : Техника, 2008. 223 с.

Дата надходження статті до редакції: 02.08.2018
Рецензування: 01.09.2018 Прийняття в друк: 24.11.2018

Marchuk N.M.

PhD student

E-mail : RosUA@ukr.net

Department of Automobiles

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

Ternopil, Ukraine

MACHINE TAPS FOR CUTTING SCREWS

Abstract

The common use of screw joints connections in engineering is caused by their simple construction, high load-bearing capacity, reliability and convenience of connection and disconnection of parts. The high use of screw joints is also explained by the fact that there are a lot of special screw parts adapted to a variety of structures, there is their broad standardization and low cost in terms of mass production. It is known that 60....70% of general machinery parts have screw joins. And the processing of these joints with cutting tools is a complex technological problem, especially in manufacturing the accurate screw holes.

Research considers the efficiency performance of taps by means of reducing their breakdowns on the basis of the design of taps, taking into account the changes in their parameters in the process of screw cutting and the state of the individual parts of this tool.

The progressive design machine taps for cutting screws are examined in the study. In this construction the deformation angle of the screw increases in terms of continuous teeth cutting teeth to 0.2 degrees and then stabilizes at the simultaneous operation of all the teeth on the winding of 0.175 degrees and gradually decreases when the fluctuations drop to zero when the cut screw teeth leave.

On the basis of theoretical research it is recommended to improve the design of the device for cutting screws by curved taps. The advantage of the tap is the improvement of the work conditions: separation of chippings that helps to form a cleaner surface and it is very important when dealing with viscous materials. They also provide a greater density of taps regrinding to avoid joins of the holes and their break-down.

Keywords: screw cutting, threaded connection, taps, nuts.

References

1. Arshinok, V.A., & Alekseev, G.A. (1976). *Rezanie metallov i rezhushhij instrument [Metal cutting and cutting tools]*. Moscow: Mashinostroenie. [in Russian]
2. Gevko, B.M. (2006). *Tehnologija sel'skohozjajstvennogo mashinostroenija [The technology of agricultural engineering]*. Kiev: Kondor. [in Russian]
3. Granovskij, G.I. (1954). *Rezanie mettallov [Metal cutting]*. Moscow: Mashgiz. [in Russian]
4. Zholobov, A.A., Kirillovich, V.A., & Mel'nichuk, P.P. (2008). *Tehnologija avtomatizirovannogo proizvodstva [Automated production technology]*. Zhitomir. [in Russian]
5. Kralin, A.K. (2009). Sovershenstvovanie tehnologicheskogo obespechenija plasticheskogo formoobrazovanija riz'b na gajkah v uslovijah massovogo proizvodstva: dis. ... kand tehn. nauk: 05.03.05 [Improving the technological support of plastic forming threads on the nuts in terms of mass production (Unpublished PhD dissertation)]. Donbasskaja gos. Mashinostroitel'naja akademija, Kramatorsk. [in Russian]
6. Ljubin, N.V. (1997). Issledovanie processa plasticheskogo formoobrazovanija vnutrennej metricheskoy rez'by instrumentov s radial'nym peremishheniem deformirujushhij plastin: dis. ... kand tehn. nauk: 05.03.05 [Investigation of the process of plastic forming of an internal metric thread of tools with radial movement of deforming plates (Unpublished PhD dissertation)]. VGTU, Vinnica. [in Russian]
7. Matvienko, A.V. (1999). Povyshenie effektivnosti izgotovlenija tonkostennyh rez'bovyh izdelij: dis. ... kand tehn. nauk: 05.02.08 [Improving the efficiency of manufacturing thin-walled threaded products (Unpublished PhD dissertation)]. Donbasskaja gos. Mashinostroitel'naja akademija, Makeevka. [in Russian]
8. Panov, A.A., Anikin, V.V., & Bojl, M.G. (1988). *Obrabotka metal lov rezaniem: spravochnik tehnologa [Metal cutting: a technologist handbook]*. Moscow: Mashinostroenie. [in Russian]
9. Petruha P.G. (Ed.) (1974). *Rezanie konstrukciomnyh materialov, rezhushhie instrumenty i stanki [Cutting construction materials, cutting tools and machine tools]*. Moscow : Mashinostroenie. [in Russian]

Russian]

10. Rodin P.R. (1990). *Osnovy proektirovanie rezhushhih instrumentov [Basics of cutting tools designer]*. Kiev: Vysshaja shkola. [in Russian]

11. Kosilova, A.G., & Meshherjakova, R.K. (Eds.) (1985). *Spravochnik tehnologa-mashinostroitelja, tom 1 [Handbook of technologist-machine builder, vol. 1]*. Moskow: Mashinostroenie. [in Russian]

12. Kosilova, A.G., & Meshherjakova, R.K. (Eds.) (1985). *Spravochnik tehnologa-mashinostroitelja, tom 2 [Handbook of technologist-machine builder, vol. 2]*. Moskow: Mashinostroenie. [in Russian]

13. Filonenko, S.N. (2008). *Rezanie metallov [Metal cutting]*. Kiev : Tehnika [in Russian]

Received: August 02, 2018

Revision: September 01, 2018 Accepted: November 24, 2018