

УДК 621

Л. Данильченко

Канд. техн. наук

І. Гевко

Канд. техн. наук

Тернопільський державний технічний
університет ім. І. Пулюя,
м. Тернопіль

ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ФІГУРНИХ СЕКТОРНИХ ПРОФІЛІВ ФІКСАТОРІВ ВУЗЛІВ МОТОБЛОКІВ

Розглянуті методи виготовлення фігурних секторних профілів мобільних фіксаторів мотоблоків, запропоновані конструкції технологічних пристроїв для їх отримання. Наведені результати експериментальних досліджень силових чинників у процесі формування секторних профілів.

секторні мобільні фіксатори, мотоблоки, технологічні пристрої

Для швидкої та надійної фіксації вузлів мотоблоків між собою (двигуна, проміжного циліндричного й робочого черв'ячного редукторів) розроблена нова конструкція мобільного фіксатора на заміну традиційним литим дво-секторним елементам, які з'єднувались між собою гвинтами, що значно ускладнювало процес монтажу й демонтажу мотоблока. Нова конструкція мобільного фіксатора мотоблоків впроваджена в серійне виробництво на малих підприємствах «Союз» та «Універст» (м. Тернопіль). Його принципова схема зображена на рис. 1.

Конусоподібні торці корпусів двигуна 3 й редуктора 1 стискаються між собою за допомогою фігурних секторних профілів 2 і 10. З однієї сторони профілі взаємозв'язані через пару пластин 9, в отворах яких розташовані осі 7, виконані разом з циліндричними пальцями 8. Пальці приварені до країв секторних профілів. З іншого боку, в одному з циліндричних пальців, що не зв'язаний з секторним профілем 2, виконаний різьбовий отвір, в якому встановлена різьбова частина 5 затискної ручки 6. При фіксації напівсферичний виступ різьбової частини розташовується в аналогічній западині втулки 4, яка приварена до краю профільного сектора.

При підготовці до виробництва деталей фіксаторів виникла проблема забезпечення точного формування фігурних секторних профілів, яка була розв'язана на кафедрі «Технологія машинобудування» Тернопільського державного технічного університету імені Івана Пулюя на замовлення СП «Універст».

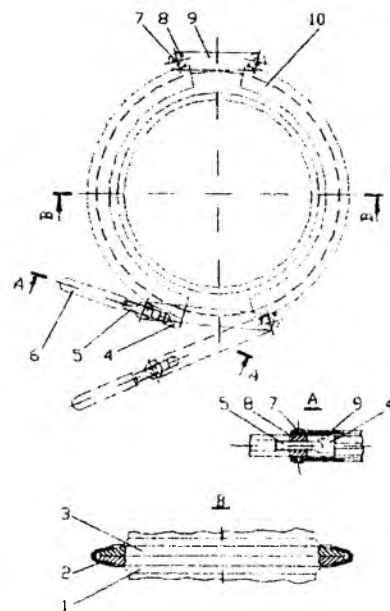


Рис. 1

Розроблено й реалізовано два способи виготовлення секторних профілів. Перший спосіб полягає у штампуванні стрічкової заготовки у V-подібний профіль, з подальшим його прокатуванням між нерухоною оправкою та рухомих профільним роликком.

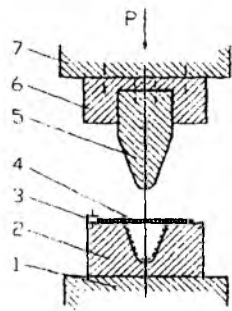


Рис. 2

На рис. 2 зображені пуансон 5, закріплений у плиті 6, та матриця 2, між якими розміщена стрічкова заготовка 4, бокове зміщення якої обмежене упором 3 (штриховою лінією зображений штампований V-подібний профіль). Пуансон і матриця відповідно жорстко прикріплені до нерухомого стола 1 й рухомої плити 7 пресу.

Технологічний процес здійснювали на гідравлічному пресі моделі П6320Б силою 100 кН. Далі з V-подібного профілю виготовляли фігурний сектор на пристосуванні, конструктивна схема якого зображена на рис. 3. Він містить нерухому оправку 4 з профілем нерухомої форми. Оправка розташована на ступеневому валі 3 з кінцевиком 1 прямокутного перерізу, який закріплений в губках 2, наприклад, лещат. В одній площині з оправкою розташований формоутворювальний ролик 15, встановлений на осі 18. Між оправкою та формоутворювальним роликом розташована V-подібна заготовка, з якої обкатуванням виготовляють секторний профіль 7. Вал 3 та вісь 18 встановлені між боковими пластинами корпусу 9. Втулка 8 обмежує зміщення пластин, в отворах втулки встановлені пальці 5, які також закріплені в отворах вала. Вісь 18 розташована в поздовжніх пазах 17 пластин і в поперечних пазах 10 скоби 11, боковини якої охоплюють пластини корпусу. З однієї сторони боковина скоби своїм краєм контактує з упорним пальцем 16, а, з іншої, з нею взаємодіє сферична поверхня болтового натяжника 12, розташованого в різьбовому отворі кронштейна 13. Кронштейн приварений до поперечини корпусу, з якою також жорстко з'єднана ручка 14. У початковому положенні V-подібний профіль механічно кріпиться до оправки через притиску пластину 6.

У початковому положенні болтовий натяжник викручується з отвору кронштейна, що дозволяє максимально відвести ролик від оправки. Далі ручкою 14 повертають корпус у неробочу зону оправки. При закріпленні V-подібної заготовки ролик повертають до перекриття з нею. Тоді болтовим натяжником ролик притискають до заготовки до положення, при якому всі зазори будуть вибрані. Це забезпечується повертанням скоби відносно упорного пальця. Далі, шляхом повертання ручки й відповідно корпусу з роликом відносно оправки відбувається формоутворення секторного профілю. Зняття готової деталі здійснюється у зворотному порядку.

При експериментальному вимірюванні крутного моменту в процесі формоутворення для V-подібної заготовки з внутрішнім кутом 30° і параметрами стрічкового матеріалу: товщина 2 мм, ширина 40 мм, матеріал сталь 3, вста-

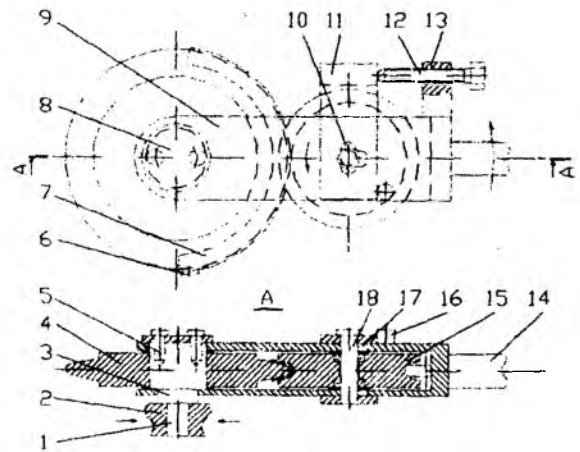


Рис. 3

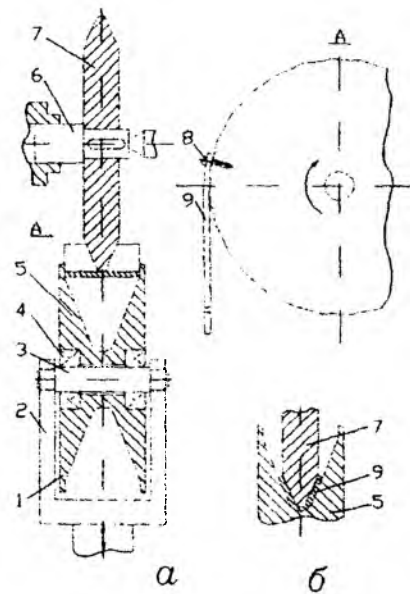


Рис. 4

новлено, що його абсолютна величина при формоутворенні без мащення коливається в межах 400 — 420 Н·м. При мащенні всіх поверхонь, які задіяні в процесі навівання, крутний момент зменшується на 8 — 10% і становить 360 — 380 Н·м. Це пояснюється тим, що в процесі навівання краї деталі відносно нейтральної лінії частково ковзають по поверхні ролика і для зменшення впливу сил тертя на процес формоутворення треба мастити пари ролик-заготовка.

Інший спосіб виготовлення секторних профілів полягає в отриманні готової деталі з однієї установки, й для цього був розроблений спеціальний пристрій, принципова схема якого зображена на рис. 4.

Пристрій складається з привідного вала 6, на якому жорстко закріплена формоутворювальна оправка 7, з опуклим профілем. В одній площині з формоутворювальною оправкою встановлений натискний ролик 5. Поперечні перерізи робочих профілів формоутворювальної оправки й натискного ролика виконані однаковими, причому

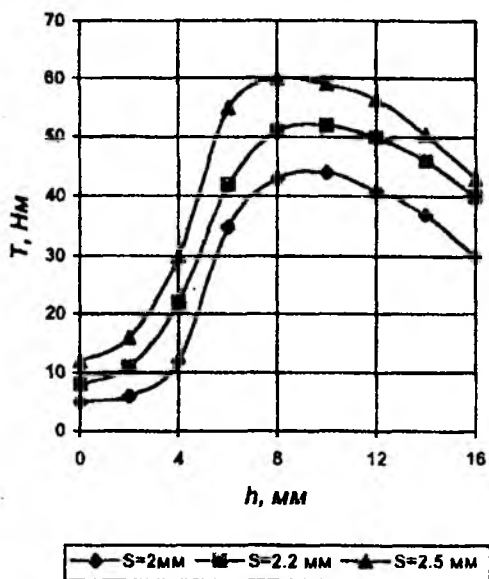


Рис. 5

профіль формуювальної оправки є опуклої форми, а обтискного ролика — вгнутої. По боках натискного ролика виготовлені циліндричні спрямовувальні виступи 1. Рोलік розташований в опорах 4 на валу 3, який жорстко закріплений в кронштейні 2. Кронштейн разом з обтискним роликом встановлений з можливістю зворотно-поступального руху в напрямі площини обертання формуювальної оправки. До формуювальної оправки за допомогою гвинтового з'єднання 8 закріплена стрічкова заготовка 9, довжина якої не повинна перевищувати половину довжини периферії оправки.

Працює пристрій так. У початковий момент натискний ролик підводять до заготовки. При вмиканні приводу починає обертатися вал з формуювальною оправкою. При цьому заготовка формується з плоского в коловий сектор. Далі неперервним підтисканням ролика до оправки деталь формується у фігурний секторний профіль.

Дослідження сил, що виникають при формуюванні секторних профілів за схемою, зображеною на рис. 3 і рис. 4, вимірювались покроково. Сили, які виникали при навіванні, вимірювались динамометром ДОС-05. Подачу різцетримача, в якому був закріплений кронштейн з натискним роликом, встановлювали рівною 1 мм/об. Частота обертання шпинделя й відповідно формуювальної оправки $\omega = 1,3 \text{ с}^{-1}$. Величину сил і відповідно крутного моменту визначали через кожні 2 мм. Ширина стрічки, згідно з конструктивними параметрами вузлів мотоблока, дорівнювала 40 мм і при дослідженнях не змінювалась. Дослідження проводились для різних товщин стрічки: 2; 2,2; 2,5 мм.

На рис. 5 подані графічні залежності величини крутного моменту T при формуюванні від глибини дефор-

мації h для заготовок товщиною S . Кожна точка, яка зображена на графіку, є середньостатистичним значенням від серії дослідів, кількість яких коливалась в межах 3 — 6.

Як свідчать результати експериментальних досліджень, процес формуювання за силовими характеристиками умовно можна поділити на три стадії. На першій стадії (до глибини 4 мм) заготовка з плоскої деформується в колову з незначним формуванням V-подібного профілю. Найзначніші деформації виникають на другій стадії деформації, під час якої відбувається інтенсивне формування профілю. Крутні моменти для цих товщин стрічки знаходяться в межах 45 — 60 Н·м при глибині формуювання 6 — 12 мм. На третій стадії, чистовому калібруванні профілю, сили спадають і складають 60 — 75 % від максимальних. Таким чином, при проектуванні типових пристосувань розрахунки треба проводити відповідно до другої стадії деформації.

З аналізу двох реалізованих способів навівання секторних профілів можна констатувати, що перший варіант є більш трудомістким, оскільки містить в собі дві технологічні операції. В другому варіанті виготовлення деталі здійснюється за допомогою однієї установки, що, в свою чергу, значно підвищує продуктивність праці. Однак, як свідчать результати досліджень, при навіванні секторів на верстаті на їхній поверхні виникають поздовжні концентричні западини, які псують товарний вигляд продукції, хоча це на конструктивних параметрах профілів не відображається. Поздовжні западини при цьому можуть бути зачищені.

Маючи свої переваги й недоліки, кожен спосіб знайшов своє застосування при виготовленні мобільних фіксаторів вузлів мотоблоків на підприємствах «Союз» та «Універст».

Література

1. А. с. 1299653, 4В 21D 11/06 В21F3/04. Приспособление к токарному станку для непрерывной навивки спиралей / Б.М.Гевко, Р.М.Рогатинский, М.И.Пилипец, Р.Б.Гевко (СССР), 1987. — Бюл. №12. — 3 с.
2. А. с. 1611505, 5В 21D 11/06. Способ изготовления спиралей шнеков и устройство для его осуществления / О.Н.Шаблей, Б.М.Гевко, Р.М.Рогатинский, М.И. Пилипец, Р.Б.Гевко, Л.Д.Радык, М.П.Копак (СССР), 1990. — Бюл. №45. — 3 с.

Отримана 23.06.99

L. Danylchenko, I. Gevko

Methods of manufacturing of motoblock mobile clamp sector profiles

Terнопil Ivan Pol'uj State Technical University, Ternopil

Modern methods of manufacturing of motoblock mobile clamp sector profiles are considered, structure and operating principles of technological devices for their production are offered. The results of force efforts during sector profile shaping process are given.