УДК 621.86
О.В. Катрич
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ВЕРСТАТ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ГВИНТОВИХ ЗАГОТОВОК

O.V. Katrych

MACHINE FOR SCREW BLANKS PRODUCING

Відомий верстат для виготовлення гвинтових заготовок, який виконано у вигляді станини, механізму гороутворення, оправки, коробки швидкостей, механізмів приводу і подачі, механізму радіального підтиску. (Патент № 65127 Україна « Верстат для виготовлення гофрованих гвинтових заготовок». Гевко Б.М. та інші. Бюл. № 2, 2004) – прототип.

Основний недолік прототипу обмежені можливості і низька якість заготовок.

В основному корисної моделі поставлена задача розширення технологічних можливостей і підвищення якості заготовок шляхом виконання верстата для виготовлення гвинтових гофрованих заготовок у вигляді станини, механізму гороутворення, оправки, коробки швидкостей, механізмів приводу подачі, механізму радіального підтиску, причому гофроформувальні колеса механізму гороутворення виконанні у вигляді конічних зубчастих коліс з можливістю регулювання зміни кута їх зачеплення відомим способом, а перед механізмом подачі стрічкової заготовки встановлено індуктор, який охоплює плоску стрічкову заготовку, що подається, х можливістю її відносного переміщення, а на оправці верстата, по ходу руху гвинтової гофрованої заготовки, встановлено калібрувальну конічну шестерню, яка з правого зубчастого торця є у взаємодії з гофрованою заготовкою, а та, в свою чергу, з другої сторони є у взаємодії з підтискною конічною калібрувальною шестернею, яка підтиснута гайкою з можливістю осьового регулювання, а ширина підтискної конічної калібрувальної шестерні є меншою кроку гвинтової гофрованої заготовки, крім цього, під калібрувальними конічними шестернями, паралельно осі оправки, встановлено півкруглий жолоб, який є у взаємодії з гвинтовою гофрованою заготовкою.

Верстат для виготовлення гвинтових гофрованих заготовок зображено на рисунку 1.

Верстат для виготовлення гвинтових гофрованих заготовок виконано у вигляді станини 1, до якої жорстко закріплено електродвигун 2, коробку швидкостей 3 і механізм формоутворення, який складається з механізму радіального підтиску 4 з формувальним роликом 5 і рукояткою регулювання величини підтиску 6. Механізм гороутворення і подачі заготовки встановлено перед механізмом приводу перпендикулярно до його осі і виконано у вигляді привідної оправки 7 з індивідуальним приводом (на кресленні не показано), двох конічних гофроутворюючих коліс 8, механізму радіального підтиску 9, рух якого у горизонтальній площині здійснюється за допомогою рукоятки 10.

Механізм калібрування гвинтової гофрованої заготовки 11 виконано у вигляді оправки 12 на якій жорстко встановлена конічна калібрувальна шестерня 13, яка з правого торця є у взаємодії з гофрованою гвинтовою заготовкою 11, а та, в свою чергу, з правої сторони є у взаємодії з притискною калібрувальною шестернею 14, яка встановлена на шліцах оправки і підтиснута гайкою 15 з можливістю регулювання зазору між калібрувальними конічними шестернями. Причому ширина підтискної конічної калібрувальної шестерні 14 є меншою кроку гвинтової гофрованої заготовки 16. Крім

цього, під калібрувальними конічними шестернями 13 і 14 встановлено півкруглий жолоб 17, який є у взаємодії з гвинтовою гофрованою заготовкою 16.

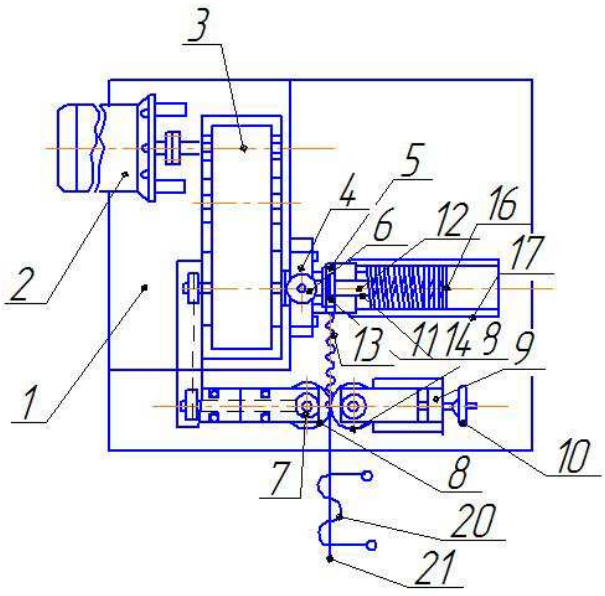
Органи керування процесом навивки, гороутворення і приводом розміщенні на панелі 18, яку встановлено на станині. Верстат дозволяє здійснити виготовлення гвинтових гофрованих заготовок 16 декількох типорозмірів, тому оправка 12, калібруючи конічні колеса 13 і 14, гофроформувальні колеса 8 є змінними елементами. Для попередження поломки вузлів і елементів приводу між двигуном і коробкою швидкостей встановлена запобіжна муфта 19.

Гофроформувальні колеса 8 механізму гороутворення виконані у вигляді конічних зубчастих коліс з можливістю регулювання зміни кута їх зачеплення відомим способом. Крім цього, на вході подачі плоскої стрічкової заготовки 20 між двома гофроформувальними колесами 8 встановлено індуктор 21, який охоплює і в разі потреби нагріває плоску стрічкову заготовку, що подається, відомої конструкції з можливістю її відносного переміщення.

Робота верстата для виготовлення гвинтових гофрованих заготовок здійснюється наступним чином. Плоску заготовку 20 встановлюють в індуктор 21 і між двома гофроформувальними колесами 8, після їх нагрівання і проходження утворюється прямолінійна гофрована стрічка 11, кінець якої встановлюють в щілину між двома калібрувальними конічними шестернями 13 і 14, які прокручуючись калібрують гвинтову гофровану заготовку 16 і подають її в півкруглий жолоб 17, і вона надходить на вихід верстата в тару.

Після завершення процесу навивання гофровану заготовку знімають з жолоба 17. Навивання нової заготовки здійснюють аналогічно до попередньої.

До переваг верстата для виготовлення гвинтових гофрованих заготовок належить розширення технологічних можливостей верстата і підвищення продуктивності праці.



Закон зміни ширини поперечного перерізу смуги, виходячи з того, що максимальне радіальне напруження σ_ρ мале порівняно з напруженням течії σ_s, при використані умови постійності деформованого об'єму можна виразити залежністю:

$$h_\rho = H_0 \sqrt{\frac{\rho_0}{\rho}},$$

де h_ρ – товщина поперечного перерізу на відстані ρ від центра кривизни; ρ – поточний радіус кривизни.

$$N = (\mu_p + \mu_0 + tg\,\gamma_p)\ \text{P};$$

$$M_\sigma [\, l + (\mu_p + tg\,\gamma_p) R + \mu_0 r \,] P,$$

де l – плече прикладання поперечної сили згину P; γ_p – кут відхилення рівнодійної сили від нормалі до стрічки внаслідок її пластичної деформації; μ_0 і μ_p – коефіцієнти тертя стрічки відповідно до оправки і ролика; – момент від тангенціальних напружень по висоті заготовки.

Момент необхідний для навивання спіралі на оправку, залежить від конструктивних особливостей оправо і в загальному випадку визначається залежністю:

$$M_н = k_M P [\, l + (\mu_p + tg\,\gamma_p) R],$$

де k_M – коефіцієнт, який враховує конструктивне виконання оправки.