

ВИГОТОВЛЕННЯ ГВИНТОВИХ ГОФРОВАНИХ ЗАГОТОВОК НА УНІВЕРСАЛЬНОМУ КОНТРОЛЬНО-ОБКАТНОМУ ВЕРСТАТІ 5A725

***А. П. Драган, кандидат технічних наук
ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут»
e-mail: pklen_@i.ua***

Анотація. *Наведено результати експериментальних досліджень формоутворення гвинтових гофрованих заготовок зі сталі 08кп і алюмінію Д16М за допомогою зубчастих коліс на універсальному контрольно-обкатному верстаті 5A725.*

Ключові слова: *гвинтова гофрована заготовка, універсальний обкатний верстат*

Однією з передумов подолання кризової ситуації в національній економіці є подальший розвиток машинобудування, який сприяє зростанню продуктивності праці, підвищенню ефективності виробництва, поліпшенню якості продукції, та потребує принципово нових підходів до створення та використання високоефективних ресурсощадних технологій.

Незважаючи на значну кількість наукових праць, присвячених виробництву гвинтових гофрованих заготовок, рівень технологічного забезпечення в нашій державі та за її межами залишається недостатньо високим, а науково база для його створення не завжди відповідає сучасним вимогам за матеріало- та енергоємністю.

Питанням, що пов'язані з процесом формоутворення гвинтових заготовок присвячені праці ряду авторів [1, 2, 3], однак особливості формоутворення гофрованих гвинтових заготовок розглянуті недостатньо.

Мета досліджень – розробка рекомендацій для ефективного технологічного процесу формоутворення гвинтових гофрованих заготовок на універсальному контрольно-обкатному верстаті 5A725, який забезпечив би точність, економічність та підвищення продуктивності праці.

Матеріали та методика досліджень. Для дослідження технологічного процесу формоутворення гвинтових гофрованих заготовок слід провести комплекс експериментальних досліджень для уточнення конструктивних і технологічних параметрів.

Проведено експериментальні дослідження навивання гвинтових гофрованих заготовок на оправу зі щільним приляганням витків і на крок зі сталі 08 кп, і алюмінію Д16М завтовшки $S=1...3$ мм, завширшки $b=10...80$ мм. Навивали заготовки на універсальному контрольно-обкатному

верстаті 5A725, частоту обертання шпинделя попередньо встановили в межах $\omega = 1,0 \dots 1,5 \text{ с}^{-1}$. Силу навивання стрічки на оправу заміряли методом тензометрування. Датчики наклеювали на видовжений привід кінця оправы за мостовою схемою. Запис моментів здійснювали самописним пристроєм Н-388-П за допомогою тензومتра Топаз 4-01.



Рис. 1. Гвинтовий гофрований робочий орган

Універсальний контрольно-обкатний верстат 5A725 призначений для підгонки й контролю розміщення плями контакту, заміру бокових зазорів і відносної безшумності конічних та гіпоїдних зубчастих передач, як ортогональних, так і неортогональних. Верстат дає можливість встановлювати конічні передачі під різними кутами (рис. 2), що дає змогу провести комплекс випробувань із формоутворення гофрованих гвинтових заготовок з дослідженням різноманітних параметрів.

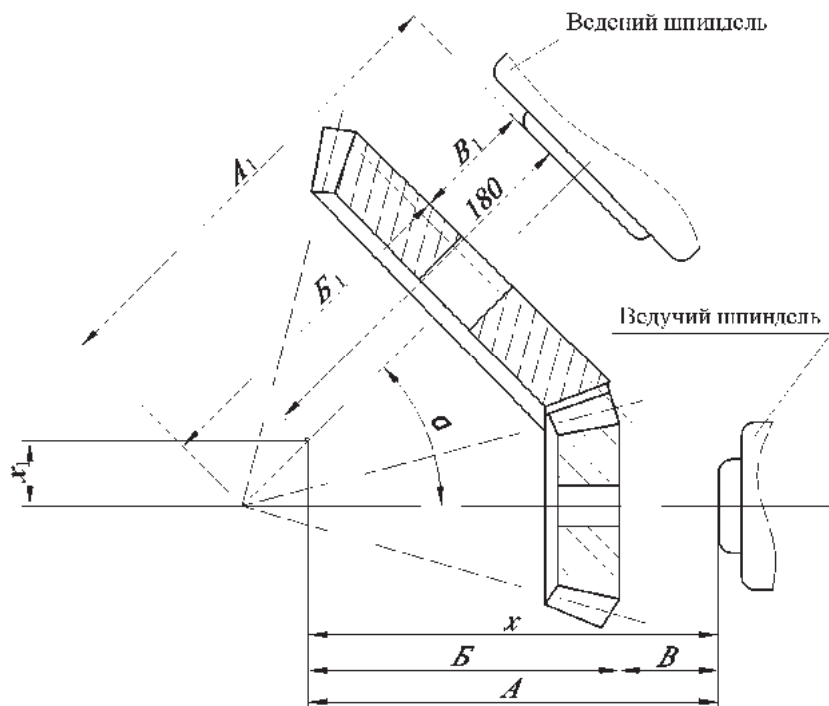


Рис. 2. Схема встановлення неортогональних конічних передач

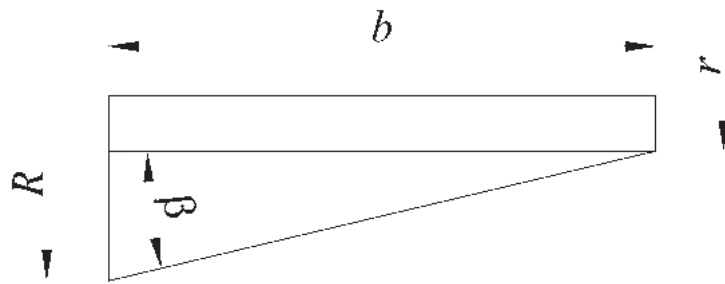


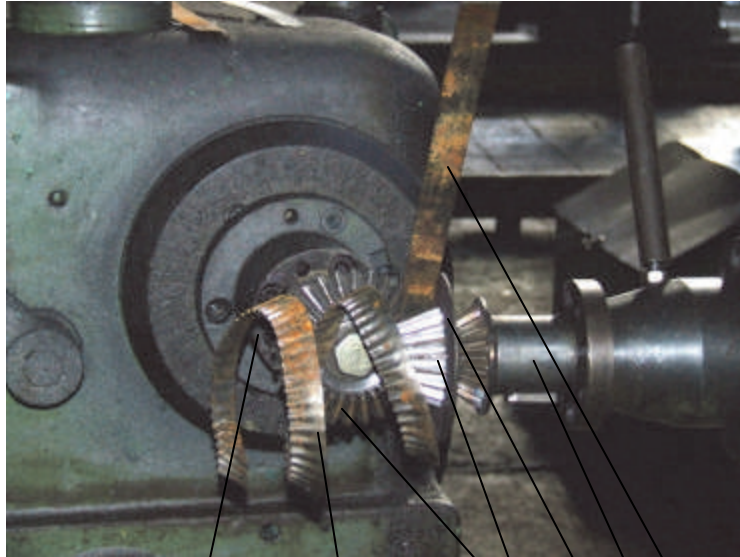
Рис. 3. Профіль зуба



Рис. 4. Пара конічних коліс $\alpha = 90^\circ$



Рис. 5. Технологічне спорядження для виготовлення гвинтових гофрованих заготовок



6 5 4 3 2 1

Рис. 6. Технологічний процес навивання гвинтової гофрованої заготовки ($\alpha = 90^\circ$): 1 – смуга; 2 – напрямний шпindelь; 3 – упорне кільце; 4 – пара конічних зубчастих коліс; 5 – гвинтова гофрована заготовка; 6 – ведений шпindelь

Результати досліджень. На рис. 7–9 наведено залежності сили гофроутворення від конструктивних параметрів заготовки та обладнання.

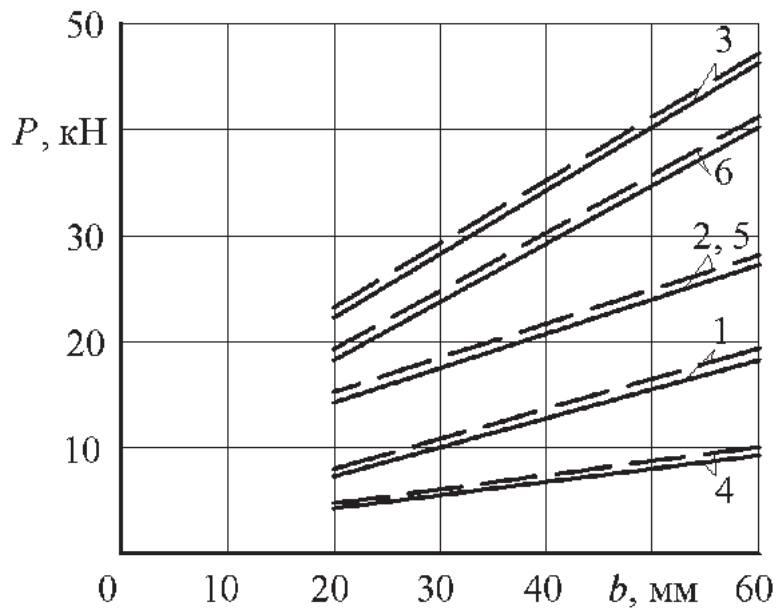


Рис. 7. Залежність сили гофроутворення від ширини стрічки $t=20$ мм; $\alpha=70^\circ$: сталь 08кп: 1) $S=1$ мм; 2) $S=1,5$ мм; 3) $S=2$ мм; алюміній Д16М: 4) $S=1$ мм; 5) $S=2$ мм; 6) $S=2,5$ мм; ----- прями колеса ————— конічні колеса

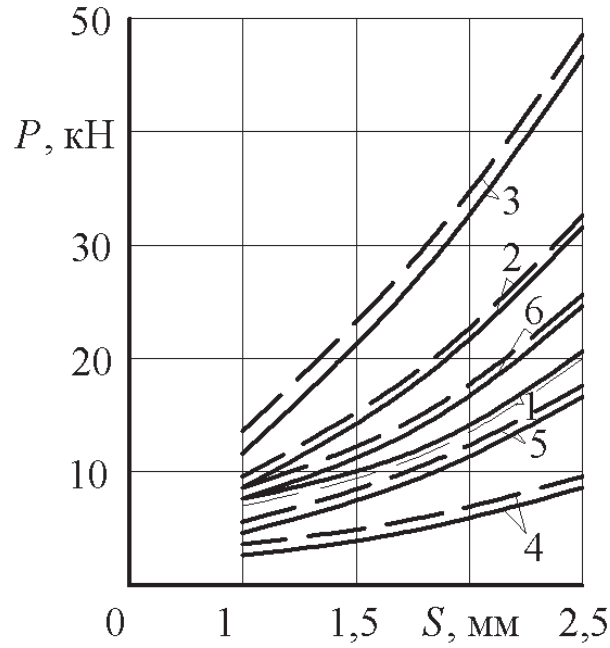


Рис. 8. Залежність сили гофроутворення від товщини стрічки $t=40$ мм; $\alpha=80^\circ$: сталь 08кп: 1) $b=20$ мм; 2) $b=40$ мм; 3) $b=60$ мм; алюміній Д16М: 4) $b=30$ мм; 5) $b=40$ мм; 6) $b=60$ мм; ----- прями колеса ————— конічні колеса

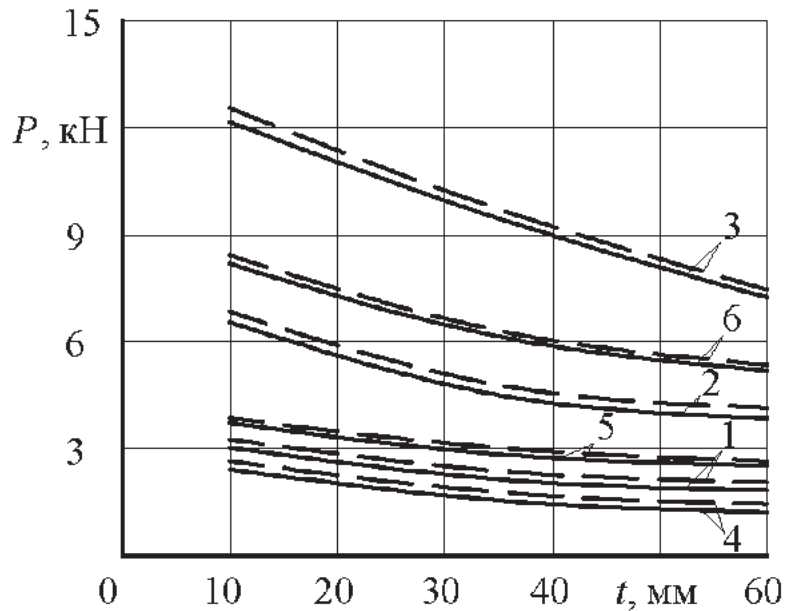


Рис. 9. Залежність сили гофроутворення від кроку гофр $S=1,5$ мм; $\alpha=60^\circ$: сталь 08кп: 1) $b=20$ мм; 2) $b=30$ мм; 3) $b=50$ мм; алюміній Д16М: 4) $b=30$ мм; 5) $b=40$ мм; 6) $b=60$ мм; ----- прями колеса ————— конічні колеса

Висновки

1. У результаті експериментальних досліджень встановлено можливість навивання гвинтових гофрованих заготовок за допомогою неортогональних зубчастих передач.

2. Зусилля гофроутворення, залежно від ширини стрічки, змінюється за лінійними залежностями й при збільшенні ширини стрічки зростає; залежно від товщини стрічки, зусилля змінюється за квадратичними залежностями, при збільшенні товщини стрічки зростає, при збільшенні кроку гофр зусилля зменшується.

3. Встановлено, що збільшення кута α призводить до зменшення радіуса гвинтової гофрованої заготовки.

Список літератури

1. Пилипець М. І. Науково-технологічні основи виробництва навивних заготовок деталей машин : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук : спец. 05.02.08 «Технологія машинобудування» / М. І. Пилипець. – Тернопіль, 2002. – 40 с.

2. Гевко Б. М. Технологические основы выбора конструктивных параметров шнеков / Б. М. Гевко // Изв. вузов. Машиностроение, 1982. – № 5. – С. 148–151.

3. Ляшук О. Л. Технологічне забезпечення виготовлення деталей типу “тіл обертання” з профільного прокату : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.02.08 «Технологія машинобудування» / О. Л. Ляшук. – Тернопіль, 2006. – 20 с.

4. Драган А. П. Обґрунтування параметрів технологічного процесу виготовлення гвинтових гофрованих заготовок / А. П. Драган, А. Є. Дячун // Зб. наукових праць ВДАУ. – Вип. 25. – Вінниця : ВДАУ, 2006. – С. 187–194.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ВИНТОВЫХ ГОФРИРОВАННЫХ ЗАГОТОВОК НА УНИВЕРСАЛЬНОМ КОНТРОЛЬНО-ОБКАТОЧНОМ СТАНКЕ 5A725

А. П. Драган

Аннотация. *Приведены результаты экспериментальных исследований формообразования винтовых гофрированных заготовок из стали 08кп и алюминия D16M с помощью зубчатых колес на универсальном контрольно-обкаточном станке 5A725.*

Ключевые слова: *винтовая гофрированная заготовка, универсальный обкаточный станок*

MAKING SPIRAL CORRUGATED BLANKS ON UNIVERSAL MACHINE 5A725

A. Dragan

Annotation. *The results of experimental studies forming spiral corrugated blanks from steel 08kp and aluminum D16M via gears on the universal machine 5A725.*

Key words: *spiral corrugated blank, universal machine*