

ЗАСТОСУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

УДК 621.979.21

С. О. Скрябін, д. т. н.;

К. С. Скрябін

КУВАЛЬНІ КОНСОЛЬНІ ВАЛЬЦІ З ДОДАТКОВОЮ ПЕРЕСУВНОЮ ОПОРОЮ

Для виготовлення фасонних заготовок під подальше штампування, відтягування кінців заготовки й отримання штампованих заготовок порівняно простої форми застосовують кувальні вальці різних конструкцій (консольні, двоопорні, двоклітьові, багатоклітьові) [1].

В залежності від призначення кувальні вальці мають різні розміри й конструктивні особливості.

З вищезазначених вальців найширше застосування мають двоопорні й консольні.

Двоопорні вальці, у порівнянні з консольними, мають жорсткішу конструкцію. Це дає можливість, на відміну від консольних вальців, отримувати складніші й точніші профілі і розміщувати на валках не 2...3 штампа, а 4...6. Разом з тим двоопорні вальці мають досить великі розміри в плані, менш зручні в обслуговуванні й складніші для закріплення й заміни штампів. Крім того, конструкція цих вальців не дозволяє застосовувати вальцювальні штампи з центральним кутом більшим 180° [2].

Консольні вальці — просте, компактне і порівняно недороге обладнання, установка й обслуговування якого не викликає значних труднощів. Кріплення секторів-штампів на консолях робочих валків, винесених за станину дає можливість використовувати сектора-штампи з кутом обхвату валків до $240...270^\circ$, вальцювати заготовки більшої, порівняно з двоопорними вальцями, довжини.

Консольні вальці найуніверсальніші, зручні в експлуатації й економічно ефективні під час профілювання (вальцюванні) заготовок для подальшого штампування. Але експлуатація консольних вальців на підприємствах авіаційної промисловості для профілювання заготовок з алюмінієвих, титанових сплавів і високоміцних конструкційних сталей під подальше штампування деталей видовженої форми зі змінним перерізом уздовж осі виявила деякі суттєві недоліки технологічного характеру, а саме:

1) через коротку робочу частину вальців немає можливості встановити достатню кількість вальцювальних штампів і отримувати більші коефіцієнти витяжки, що знижує технологічні можливості кувальних вальців, особливо в процесах підготовки під штампування заготовок із титанових, алюмінієвих, магнієвих і високоміцних конструкційних сталей;

2) у зв'язку з тим, що під час деформації заготовок вальці «пружиняють» і не забезпечують точність геометричних розмірів на переходах, на таких кувальних вальцях не можна виготовляти штамповані деталі і профілі зі складним поперечним перерізом.

Аналіз наявного вітчизняного й зарубіжного обладнання для профілювання заготовок під штампування показав, що необхідно створити обладнання, у якого були б переваги двоопорних і консольних кувальних вальців і максимально виключало згадані вище недоліки.

Крім цього, конструкція вальців повинна забезпечити виробничу й експлуатаційну технологічність, яка буде проявлятися в скороченні затрат, засобів і часу на конструкторську й технологічну підготовку виробництва, процесу виготовлення, технологічне обслуговування і ремонт.

Для цього, на базі серійних кувальних вальців СА 1335, які випускаються Воронежським виробничим об'єднанням ковальсько-штампувального обладнання, були проведені розрахунки силових параметрів деталей і вузлів, розроблена модернізована конструкція таких вальців (рис. 1).

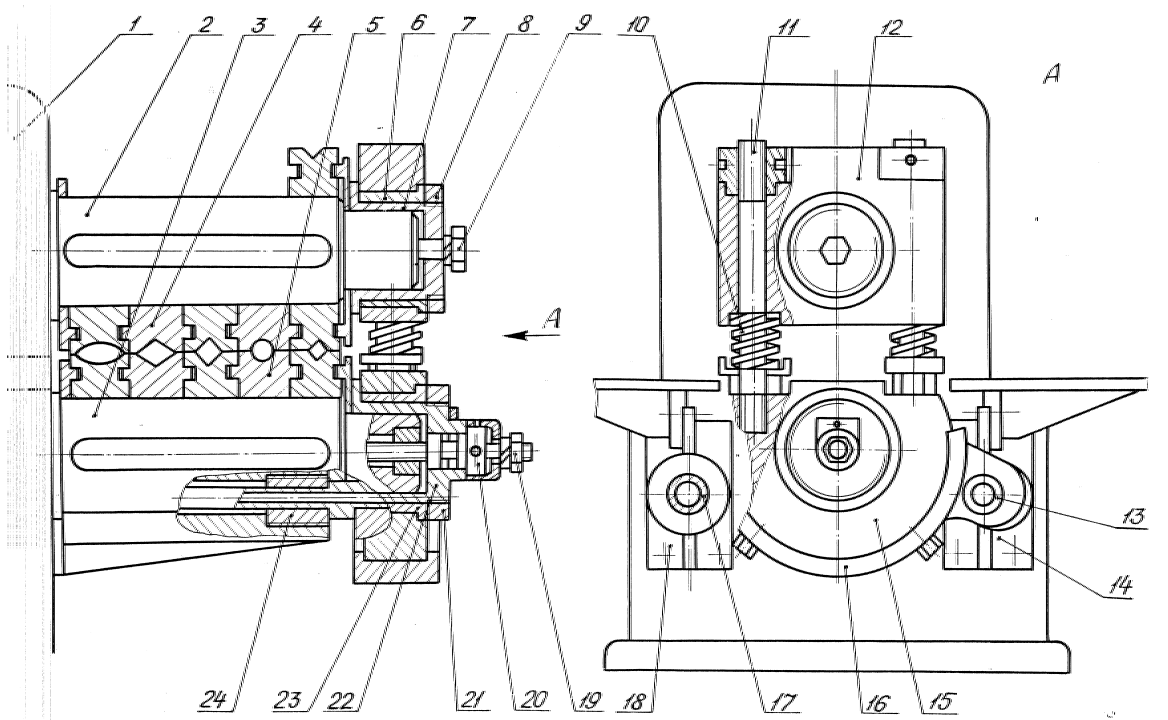


Рис. 1. Конструктивна схема виконавчих органів модернізованих консольних кувальних вальців

Ці кувальні вальці виготовлені й упроваджені у виробництво на Ташкентському авіаційному об'єднанні ім. Чкалова (рис. 2).

В стані 1 консольних кувальних вальців розміщені видовжені робочі валки 2 і 3, робоча довжина яких розрахована на встановлення 5—6 і більше комплектів вальцювальних штампів 4 і 5.

Для забезпечення жорсткого осьового положення валків на їх вільні кінці встановлюється додаткова пересувна опора, яка складається із підшипникових вузлів, вмонтованих у верхню 12 і нижню 15 подушки. Ці подушки з'єднані між собою стяжними шпильками 11. Механізм переміщення розташований на кронштейнах 18 і 14, жорстко закріплених на станіні і зв'язаних корпусом 16.

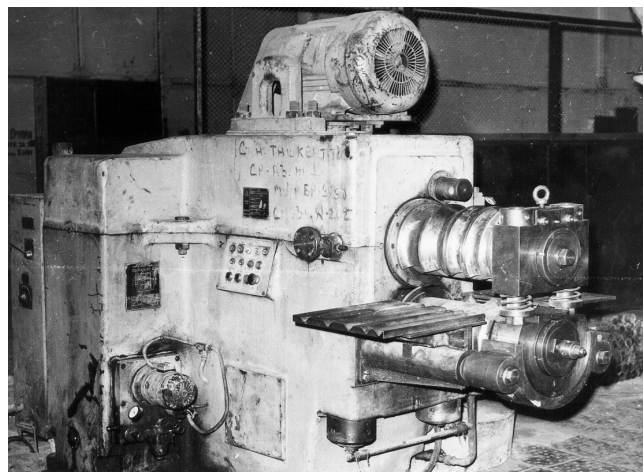


Рис. 2. Модернізовані кувальні консольні вальці

Підшипниковий вузол верхнього валка складається з підшипникової втулки 6, стакана 7, контргайки 8. Стакан 7 кріпиться до торця верхнього валка 2 болтом 9. Підшипниковий вузол нижнього валка 3 складається із стакана 22, підшипникової втулки 23, контргайки 21. Стакан 22 з контргайкою 21 кріпиться до торця нижнього валка 3 гвинтом 20 і контргайкою 19. Гвинт 20 одночасно служить для переміщення додаткової опори при встановленні й заміні вальцювальних штампів 4 і 5. Переміщення додаткової опори здійснюється телескопічним пересуванням труб 17 і 23 по напрямним втулкам 24, закріплених в кронштейнах 18 і 14.

Для забезпечення постійної міжосьової відстані підшипникових вузлів в опорі між подушками встановлені пружини 10.

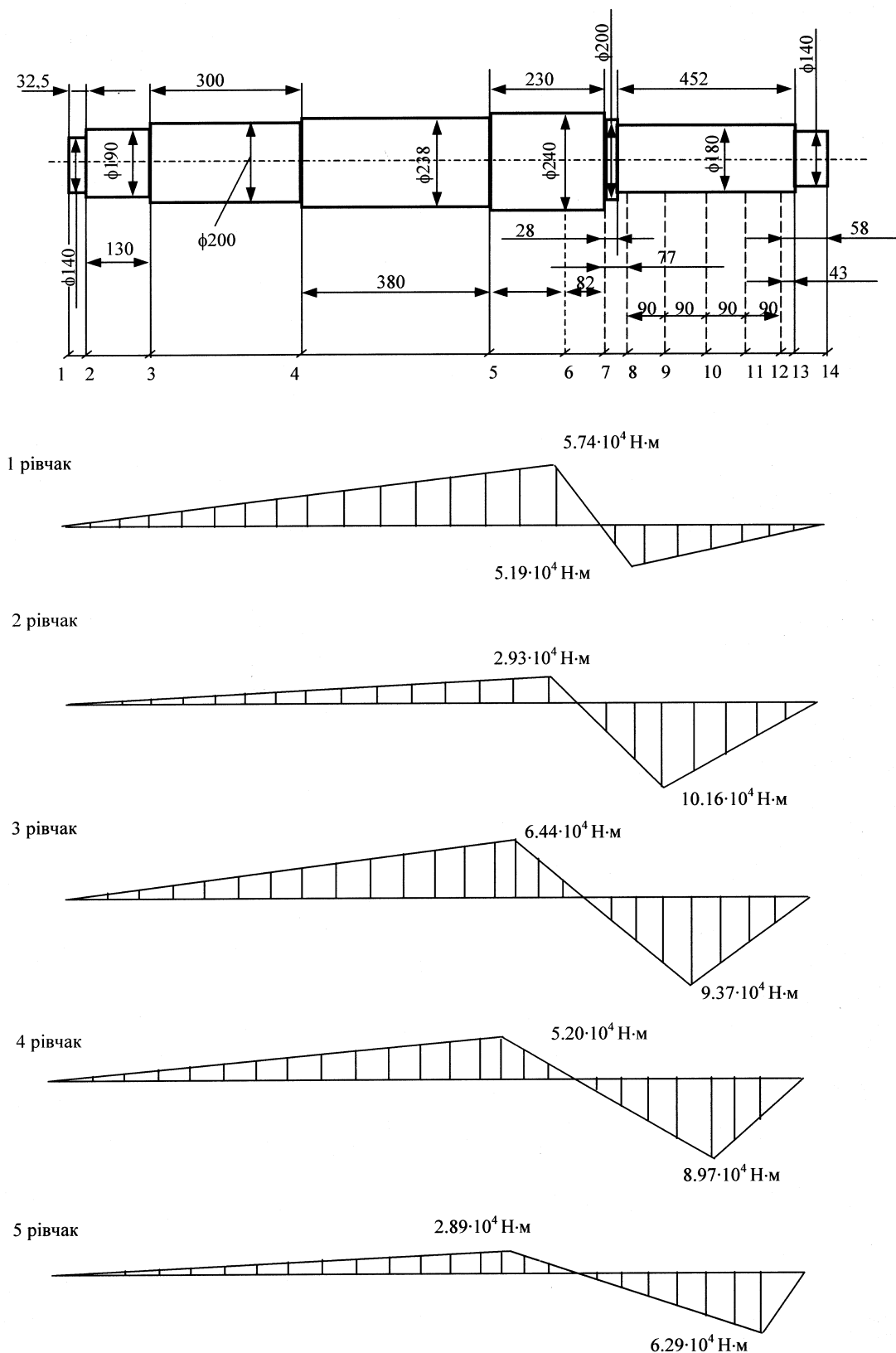


Рис. 3. Схема приводного валка і епюри згинальних моментів, які діють під час п'ятиперехідного вальцювання

На рис. 3 показана схема приводного валка й епюри згинальних моментів, які діють під час п'ятиперехідного вальцювання. Матеріал валка — Сталь 40Х. З рис. 3 випливає, що максимальний

згинальний момент виникає на рівні другого ривчака, а найнавантаженішими є 7 та 13 перерізи. Разом з тим, розрахунки напружень показали, що запас міцності в цих перерізах складають 12 і 4 відповідно.

Показники модернізованих вальців відповідають найкращим зарубіжним аналогам (табл.).

Використання модернізованих вальців, які мають видовжені валки й додаткову пересувну опору підвищує коефіцієнт використання металу внаслідок збільшення кількості переходів і можливості перекатування відходів з більшим поперечним перерізом на проміжні заготовки з меншим перерізом. З цих заготовок в подальшому виробляють профілі складного перерізу, деякі види штампованих деталей зі значним підвищенням продуктивності під час їх виготовлення.

Порівняльна технічна характеристика однокільових кувальних вальців

Показники технічної характеристики	СРСР СА1335 (модернізовані)	За стандартом	СРСР СА1335	США «National»	ФРН «Kieserling»	Англія «Eumuco»	ЧРСР ЦК 250/250	Англія «Wilkins and Mitchel»
Номинальна міжосьова відстань, мм	320	320	320	304	325	304	250	304
Номинальне зусилля, кН	800	800	800	686	640	—	400	686
Частота обертів валка, об/хв.	55	50	55	65	50	85	100	85
Посадочні місця під інструмент, мм: — діаметр — довжина	180 450	180 280	180 280	210 268	175 260	250 267	250 260	304 267
Діаметр вхідної заготовки, не більше, мм	100	95	95	80	75	85	50	76
Величина регулювання міжосьової відстані, мм	± 3	± 3	± 3	± 2,4	—	± 19	12	—
Потужність електродвигуна головного привода, кВт	19	19	26	18,7	18,7	22,4	20	18,65
Питома енергоємність, кВт/кН м ³ /хв	0,27	0,6	0,35	0,67	0,96	0,576	1,88	0,224
Габаритні розміри вальців, мм: — довжина — ширина	2900 1930	— —	2590 1930	2438 2082	— —	2285 2210	2365 1570	2270 2440
Висота вальців над рівнем підлоги, мм	2130	—	2130	—	—	—	1730	2820
Маса вальців, кг	8500	—	8200	8391	—	9000	8700	9500

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Атрошенко А. П. Технология горячей вальцовки. — Л.: Машиностроение, 1969. — С. 176
2. Современные тенденции совершенствования ковочных вальцев / Власов В. Н. и др. Обзор. — М.: НИИМАШ, 1975. — 101 с.

Рекомендована кафедрою технології та автоматизації машинобудування

Надійшла до редакції 23.03.04
Рекомендована до друку 30.03.04

Скрябін Семен Олександрович — директор, **Скрябін Костянтин Семенович** — заступник директора.

НПЦ «Ухналь», м. Київ