

FTAMP 30.19.51

М. Ибылдаев | ©



Техн. ғылым. канд., доцент

ORCID

<https://orcid.org/0000-0003-1857-5550>



Қазақ ұлттық су шаруашылығы және ирригация университеті,



Тараз қ., Қазақстан



[ibildaev@mail.ru](mailto:ibildaev@mail.ru)

<https://doi.org/10.55956/QOVW4610>

## САТЫЛЫ БІЛІКТЕРДІ ҚЫСУҒА АРНАЛҒАН ЭКСПЕРИМЕНТТІК ҚОНДЫРҒЫ

**Аңдатпа.** Қадамдық біліктерден соғуды жасау үшін тегіс ұзын біліктер мен бұталардан соғуды қалыптастыру схемасы негіз ретінде қабылданады. Қадамдық біліктерден соғуды жасау үшін тегіс ұзын біліктер мен бұталардан соғуды қалыптастыру схемасы негіз ретінде қабылданады. Гидропресс итергіш цилиндрінің көмегімен соғу матрицасынан итеру дұрыс әсер етпейді, өйткені штампты ашқан кезде соғу төменгі және жоғарғы жартылай матрицаларда болуы мүмкін. Тәжірибе көрсеткендей, штампты ашқан кезде бөлшектердің 20-25% жабысады оңғы жартылай матрицада және оларды жартылай матрицалардан қолмен алып тастау процесінде бөліктер зақымдалады.

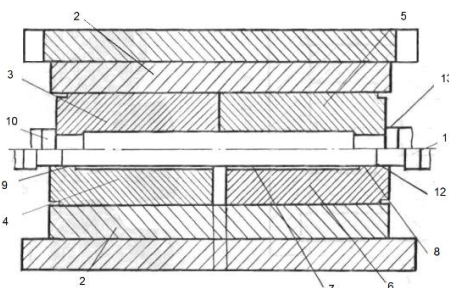
**Тірек сөздер:** эксперименттік қондырғы, штамп, пресс, матрицалар, пуансон, қысу, техникалық талаптар, сапа.



Ибылдаев, М. Сатылы біліктерді қысуға арналған эксперименттік қондырғы [Мәтін] / М. Ибылдаев // Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2024. – №4(86). – Б.489-493. <https://doi.org/10.55956/QOVW4610>

**Кіріспе.** Қадамдық біліктерден соғуды жасау үшін тегіс ұзын біліктер мен втулкалардан соғуды қалыптастыру схемасы негізге алынды [1]. Мұндай соғулардың пайда болуына арналған мөр (1-сурет) төменгі 1 және жоғарғы 2 клиптен тұрады, оның цилиндрлік көлденең саңылауында 3, 4, 5 және 6 жылжымалы секциялар орнатылған. Жабық штампта бөлімдер екі жартылай матрицаны құрайды, онда тозған Білік 7 оның соңына дәнекерленген компенсатормен орналастырылған. 8 және 9 матрицалардың орталықтандырғыш белдіктеріне орнатылған дайындама жеке гидравликалық жетектері бар 10 және 11 сатылы пуансондармен тұндырылады. Қысудың бастапқы кезеңінде 12-нің кіші ұштары металды центрлік белдіктерден вытыстырады, содан кейін 13 соққының үлкен ұштары матрицаларға әсер етеді. Қозғалу кезінде матрицалар дайындаманы 1 ұзындығына аздап жанасу үйкелісімен орналастырады. Бұл  $l/d$  қатынасы 3-тен 11-ге дейін немесе одан да көп [2,3] болатын дайындамаларды қысуға мүмкіндік береді. Соғуды қалыптастырудың осы схемасын жүзеге асыру үшін қадамдық біліктерге шөгу арқылы макет штампында эксперимент жүргізілді (2-сурет) 1-тірек

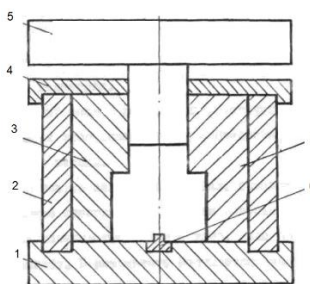
тақтасынан, 2-клиптен, 5-үлгі орналастырылған 4-қақпағы бар 3-сатылы матрицадан тұрады. Үлгі 6-соққымен баспасөзге қойылды.



Сурет 1. Тегіс біліктерді қысуға арналған штамп схемасы

**Зерттеу шарттары мен әдістері.** Тозған сатылы біліктерден соғу қалыптау кезінде үлкен және кіші диаметрлі қадамдардың түйіскен жерінде жабық штампта қысу арқылы 7 сақиналы қыстырғыш түзілетіні анықталды, ол көптеген біліктер үшін беріктік шарттары бойынша қолайсыз болып табылады. Осыған байланысты сатылы біліктерді қысу кезінде қысқышты жою мәселесі шешуді қажет етеді. Сонымен қатар, белгілі жұмыстар [4,5] сплайн және бұрандалы беттері бар бөлшектерден соғу арқылы соғу процесін қарастырған жоқ.

Тозған біліктерден соғуды дайындау гидравликалық көп шпиндельді престерде жүзеге асырылады. Гидропресс итергіш цилиндрінің көмегімен соғу матрицасынан итеру дұрыс әсер етпейді, өйткені штампты ашқан кезде соғу төменгі және жоғарғы жартылай матрицаларда болуы мүмкін. Матрицаның көлденең осіне, штамп коннекторының жазықтығына қатысты жоғары жылжу арқылы матрицаның төменгі бөліктерінде соғуды ұстауға арналған белгілі ұсыныстар шектеулі, өйткені соғуды ұстайтын иықтар тез тозады.



Сурет 2. Сатылы біліктерді қысу бойынша эксперимент жүргізуге арналған штамп макеті

Ұзын өлшемді біліктердің соғуы штампнан алынып тасталуы керек, осылайша штампның жоғарғы жартысынан шығарылған кезде олардың үлкен биіктіктен құлап кетуіне жол берілмейді, нәтижесінде олардың геометриясы бұрмаланады.

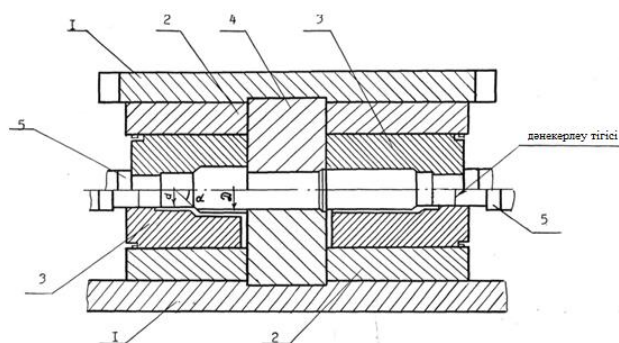
Алдын ала эксперименттік зерттеулер жабық штамптарда қысу арқылы соғулардың пайда болуы мүмкін емес екенін анықтады, өйткені үлкен және кіші диаметрлі қадамдардың конъюгациясында сақина қысқышы пайда болады, бұл көптеген біліктер үшін беріктік шарттарына сәйкес қолайсыз.

Штамптың дизайнына қойылатын негізгі талаптар-соғудың оңтайлы параметрлерін қамтамасыз ету, оларды матрицадан зақымдамай алып тастау және жұмыстағы сенімділік.

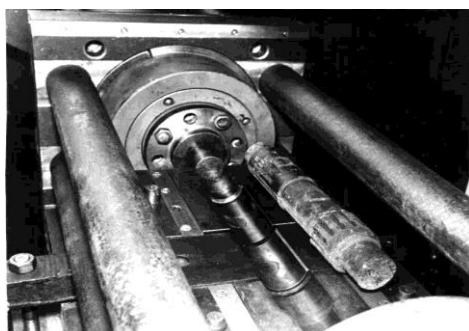
**Зерттеу нәтижелері.** Қысу арқылы сатылы біліктерді қалпына келтіруге арналған қондырғы көлденең бағаналы престен тұрады (3, 4-сурет), I-плитаға орнатылды, онда екі жылжымалы матрица орналастырылған 2 ажыратылатын қысқышы бар штамп орнатылды, жеке гидравликалық цилиндрлерден жетегі бар 5 сатылы соққылар енгізілді. Орнату 4,0 МН тік гидропресс үстеліне орналастырылған. Штампның жоғарғы бөлігі осы Престің жылжымалы үстеліне (траверсіне) бекітіледі.

Орнату келесідей жұмыс істейді. Қыздырылған дайындаманы штампның төменгі бөлігіне орналастырады, штампның жоғарғы бөлігі бар траверс төмен қарай қозғала бастайды, нәтижесінде штамп жабылады, оның жұмыс істемейтін бөлігі бір уақытта штампның орталықтандырылған бөліктерінде орналасады. Жұмыс барысы аяқталған сәтте траверстер жеке жетектері бар соққылар жұмысқа кіріседі. Соққылар соққылар матрицаларына дейін жұмыс істейді, тозған білікті қоршайды, содан кейін соққылар мен соққылар матрицалары бірге жұмыс істей бастайды, ақырында дайындаманы қоршап, металды тозған және кесілген беттерге жылжытады.

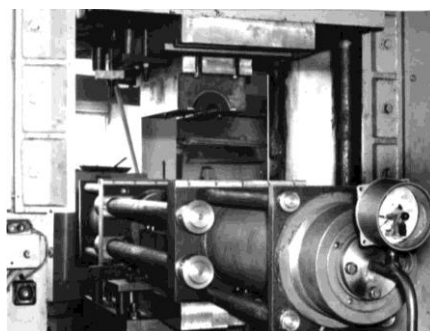
Тәжірибе көрсеткендей, штампды ашқан кезде бөлшектердің 20-25% жабысадыоңғы жартылай матрицада және оларды жартылай матрицалардан қолмен алып тастау процесінде бөліктер зақымдалады.



Сурет 3. Жабық штампда қысу арқылы сатылы біліктерді қалпына келтіруге арналған эксперименттік қондырғының схемасы



а) төбесінен көрініс



б) жалпы көрініс

Сурет 4. Жабық штампда қысу арқылы сатылы біліктерді қалпына келтіруге арналған эксперименттік қондырғы

**Қорытынды.** Сатылы біліктерді қалпына келтірудің ең прогрессивті әдісі-тегіс біліктерді, втулкаларды, редукторларды қалпына келтіру бойынша зерттеулермен расталған ыстық көлемді штамптау әдісі.

Жылжымалы матрицалардың әртүрлі қозғалыстарымен сатылы біліктерді қысу бойынша жүргізілген тәжірибелер матрицаның қозғалысы басталған кезде жылжымалы матрица мен Н2 ұстау ұшы арасындағы алшақтық 12 мм - ге тең болуы керек екенін көрсетті. Егер Н2 L10 мм болса, соққының жұмысының соңында шөгү күші айтарлықтай артады.

Осылайша алынған соғу барлық өңделетін беттерде қажетті жеңілдіктерге ие (бір жағына 1,0-1,2 мм).

#### Әдебиеттер тізімі

1. Ибылдаев, М.Х. Технология восстановления ступенчатых валов нефтегазовой техники горячей объемной штамповкой [Текст]: монография / М.Х. Ибылдаев. – Тараз: «Издательство ТИГУ», 2014. – 157 с.
2. Пашин Ю.Д. и др. Восстановление пальцев и втулок сборных звеньев гусениц объемной штамповкой: Тезис доклада т.4. Центральные правление всесоюзного экономического общества [Текст] / Ю.Д. Пашин. – Сумы, 1989. – 16 с.
3. Пашин, Ю.Д. Устройство для осадки деталей [Текст] / Ю.Д. Пашин, С.А. Богатырев, А.У. Абдуллаев // А.С.1426687 (СССР). Опубл. 30.09.88. БЮЛ. №36.
4. Коликов, А.П. и др. Новые процессы деформации металлов и сплавов [Текст] / А.П. Коликов. – М.: Высшая школа, 1986. – 350 с.
5. Пашин, Ю.Д. Восстановление деталей автомобилей, тракторов, комбайнов и других сельскохозяйственных машин способом давления. Аналитический обзор [Текст] / Ю.Д. Пашин. – Саратов, 1983. – 8 с.

*Материал редакцияға 22.12.24 түсті.*

**М. Ибылдаев**

*Казахский национальный университет водного хозяйства и ирригации,  
г.Тараз, Казахстан*

#### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОСАДКИ СТУПЕНЧАТЫХ ВАЛОВ

**Аннотация.** Для изготовления поковок из ступенчатых валов за основу принята схема формообразования поковок из гладких длинномерных валов и втулок. Для изготовления поковок из ступенчатых валов за основу принята схема формообразования поковок из гладких длинномерных валов и втулок. Выталкивание из матрицы поковок с помощью цилиндра выталкивателя гидропресса не дает должного эффекта, так как поковка при раскрытии штампа может находиться как в нижних, так и в верхних полуматрицах. Как показывает практика, при раскрытии штампа 20-25% деталей прилипающих к верхней полуматрице и в процессе удаления их из полуматриц вручную детали получают повреждение.

**Ключевые слова:** экспериментальная установка, штамп, пресс, матрицы, пуансон, осадка, технические требования, качество.

**M. Ibyldaev**

*Kazakh National University of Water Management and Irrigation, Taraz, Kazakhstan*

#### **EXPERIMENTAL SETTLEMENT OF STEP SHAFTS**

**Abstract.** The scheme of forming forgings from smooth long shafts and bushings is adopted as a basis for the production of forgings from stepped shafts. The scheme of forming forgings from smooth long shafts and bushings is adopted as a basis for the production of forgings from stepped shafts. Pushing forgings out of the matrix using the ejector cylinder of the hydraulic press does not give the desired effect, since the forging can be in both the lower and upper semi-dies when the die is opened. As practice shows, when the die is opened, 20-25% of the parts stick to the upper semi-die and in the process of removing them from the semi-dies manually, the parts are damaged.

**Keywords:** experimental setup, stamp, press, matrices, punch, upsetting, technical requirements, quality.

#### **References**

1. Ibyldaev, M.KH. Tekhnologiya vosstanovleniya stupenchatykh valov neftegazovoy tekhniki goryachey ob'yemnoy shtampovkoy [technology of restoration of stepped shafts of oil and gas equipment by hot volume stamping]: monograph. – Taraz: "TIGU Publishing House", 2014. – 157 p. [in Russian].
2. Pashin YU.D. et al. Vosstanovleniye pal'tsev i vtulok sbornykh zven'yev gusenits ob'yemnoy shtampovkoy: Tezis doklada t.4. Tsentral'nyye pravleniye vsesoyuznogo ekonomicheskogo obshchestva [Restoration of pins and bushings of assembled track links by volume stamping: Abstract of the report Vol. 4. Central Board of the All-Union Economic Society]. – Sumy, 1989. – 16 p. [in Russian].
3. Pashin, YU.D. Ustroystvo dlya osadki detaley [Device for upsetting parts] // A.S.1426687 (USSR). Published 30.09.88. BUL. No. 36. [in Russian].
4. Kolikov, A.P. et al. Novyye protsessy deformatsii metallov i splavov [New processes of deformation of metals and alloys]. – Moscow: Higher School, 1986. – 350 p. [in Russian].
5. Pashin, YU.D. Vosstanovleniye detaley avtomobiley, traktorov, kombaynov i drugikh sel'skokhozyaystvennykh mashin sposobom davleniya. Analiticheskiy obzor [Restoration of parts of cars, tractors, combines and other agricultural machines by pressure. Analytical review]. – Saratov, 1983. – 8 p. [in Russian].