

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **6413**

(13) **С1**

(51)⁷ **В 21К 5/16**

(54)

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТОРЦОВЫХ КЛЮЧЕЙ

(21) Номер заявки: а 20001039

(22) 2000.11.22

(46) 2004.09.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Клушин Валерий Александрович; Ковалевский Сергей Александрович; Ковальчук Олег Николаевич (ВУ)

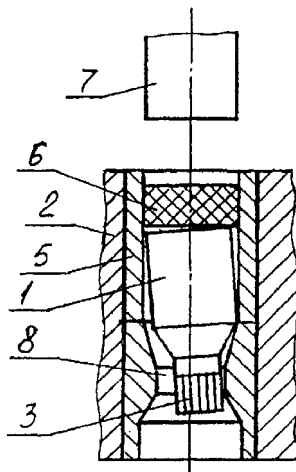
(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(57)

1. Способ изготовления торцовых ключей из ступенчатой заготовки, включающий фосфатирование и омыление ее наружной поверхности, холодное редуцирование заготовки в штампе с формообразованием головки и шестигранного стержня, **отличающийся** тем, что перед редуцированием заготовку центрируют в контейнере штампа путем ее неполного обжатия пластичной средой, а редуцирование осуществляют плоским пуансоном путем выдавливания на проход последовательно заготовки и пластичной среды.

2. Способ по п. 1, **отличающийся** тем, что используют пластичную среду, выбираемую из следующего ряда материалов: тальк, тальк-консталин, воск, воск-канифоль, графит, фторопласт, прессованные древесные опилки.

3. Способ по п. 1 или 2, **отличающийся** тем, что объем пластичной среды составляет не менее 15-25 % от общего объема заготовки.



Фиг. 1

BY 6413 C1

(56)

SU 1750835 A1, 1992.

RU 2071863 C1, 1997.

RU 2080955 C1, 1997.

RU 2084305 C1, 1997.

US 4594874, 1986.

US 4061013, 1977.

Изобретение относится к обработке металлов и сплавов давлением и может быть использовано при изготовлении деталей, например, торцовых ключей.

Известен способ изготовления торцовых ключей из цилиндрической заготовки, включающий загрузку металлической заготовки в контейнер штампа, горячее выдавливание на проход верхним пуансоном, с одновременным формированием в матрице рельефной гравюры фасонного элемента ключа [1].

Известный способ позволяет за один ход прессы получать изделие с рельефной гравюрой фасонных элементов ключа.

Недостаток известного способа проявляется в повышенной трудоемкости, окалинообразовании и низкой размерной точности фасонных элементов ключа.

Ближайшим техническим решением, принятым за прототип, является способ изготовления торцовых ключей из ступенчатой заготовки, включающий фосфатирование и омыливание ее наружной поверхности, холодное редуцирование заготовки в штампе с формообразованием головки и шестигранного стержня [2].

Известный способ позволяет получать изделия холодным выдавливанием-редуцированием с приемлемыми точностными показателями.

Недостаток известного способа проявляется в недостаточной продольной жесткости заготовки в штампе и как следствие в нестабильности размерной точности готового изделия, как в продольном сечении, так и фасонных элементов из-за не доформовки фасонных элементов изделия. Кроме того, из-за ступенчатой формы пуансона и нестабильности размерной цепочки в системе пуансон - матрица - заготовка наблюдается явление торцового заусенца в форме "заусенечной короны" на изделии, что снижает стойкость матрицы штампа из-за наличия остатков заусенца в гравюре, требует введения дополнительной операции удаления заусенца и приводит к ухудшению фактуры ключа в целом.

В основу изобретения положена задача повышение качества редуцирования изделия за счет исключения торцового заусенца и повышения размерной точности геометрических параметров торцовых ключей.

Поставленная задача достигается тем, что в способе изготовления торцовых ключей из ступенчатой заготовки, включающем фосфатирование и омыливание ее наружной поверхности, холодное редуцирование заготовки в штампе с формообразованием головки и шестигранного стержня, перед редуцированием заготовку центрируют в контейнере штампа путем ее неполного обжатия пластичной средой, а редуцирование осуществляют пласким пуансоном путем выдавливания на проход последовательно заготовки и пластичной среды.

В способе используют пластичную среду, выбираемую из следующего ряда материалов: тальк, тальк-консталин, воск, воск-канифоль, графит, фторопласт, прессованные древесные опилки.

В способе объем пластичной среды, который вводят в штамп для редуцирования, составляет не менее 15-25 % от общего объема заготовки.

Изобретение поясняется чертежом, где

на фиг. 1-3 схематичное изображение секундных очагов деформации редуцирования по изобретению;

на фиг. 4 представлена схема редуцирования по известному способу.

ВУ 6413 С1

Пример.

Изготавливали ключ CR-VM8 из проката, круг сталь 40X - ГОСТ 4543. Путем точения получают ступенчатую заготовку на станке Г325. Далее осуществляют фосфатирование и омыливание по типовой технологии на агрегате 6Л51ВМ1. Холодное редуцирование осуществляют на прессе КГ2132 в штампах последовательно, в начале головки по известной технологии и затем стержня по заявленной технологии. После редуцирования производят закалку ТВЧ с 820-860 °С в масле и отпуск 200 °С с последующей очисткой на установке для электролитно-разрядной обработки ЭРОМ2 под покрытие поверхности ключа цинком толщиной 12-18 мкм.

В независимости от формы (многогранник или овал) рабочей головки ключа в общем случае заявленный способ (по фиг. 1-3) изготовления торцовых ключей из ступенчатой заготовки 1 включает фосфатирование и омыливание ее наружной поверхности, холодное редуцирование заготовки 1 в штампе 2, с предварительным формообразованием головки 3 по известной технологии, и редуцированием шестигранного стержня 4 в штампе 2 по ниже приведенной технологии.

Перед редуцированием заготовку 1 центрируют в контейнере 5 штампа 2 путем неполного обжатия заготовки 1 пластичной средой 6, которую вводят в контейнер 5 между пуансоном 7 с плоским рабочим торцом и заготовкой 1 (фиг. 1), затем центрируют заготовку 1 вдоль оси контейнера 5 относительно заходного конуса матрицы 8 путем неполного обжатия пластичной средой 6 (по фиг. 2) заготовки 1, и производят редуцирование посредством выдавливания на проход последовательно заготовки 1 и пластичной среды 6 (фиг. 3).

В способе используют пластичную среду 6, выбираемую из следующего ряда материалов: тальк, тальк-консталин, воск, воск-канифоль, графит, фторопласт, прессованные древесные опилки. Пластичную среду 6 предварительно таблетуют заданной формы, в зависимости от редуцируемого профиля.

Материал пластичной среды выявлен в результате проведенных экспериментальных исследований по следующим критериям: среда должна быть технологична в применении для редуцирования, ее компоненты должны легко консолидироваться между собой, обладать при одних заданных степенях обжатия деформативностью (для центрирования) без разрушения, при других степенях обжатия (в заходном конусе очага деформации) на выходе из очага деформации легко разрушаться. Кроме того, материалы пластичной среды должны быть доступны на потребительском рынке. Таким образом: тальк, тальк-консталин, графит (легко таблетуются), воск, воск-канифоль (легко таблетуются или льются в форму), фторопласт (таблетуется или точится по заданной форме), прессованные древесные опилки (доступны всегда и легко таблетуются).

Как показали опытно-промышленные испытания заявленной технологии, оптимальный объем пластичной среды 6, который следует вводить в штамп 2, составляет не менее 15-25 % от общего объема заготовки. Введение пластичной среды менее 15 % объема заготовки не обеспечивает качественного центрирования и требуемой степени деформации, а вводить объем пластичной среды 6 более 25 % от общего объема заготовки технологически и экономически нецелесообразно.

Редуцирование по известной технологии (по фиг. 4), включающее выдавливание в штампе 9 заготовки 10 с предварительно формообразованной головкой 3 ступенчатым пуансоном 11, с очевидностью, показывает ее недостатки, вследствие наличия торцевого заусенца 12 и наличия несоосности заготовки 10 (фиг. 1) в штампе 9.

Проводили сравнительные испытания редуцирования изделий по известной технологии и заявленной технологии.

Результаты замеров размерной точности по отклонению от соосности головки ключа и шестигранной стержня показывают, что отклонение от соосности в изделиях, полученных известным способом, составляет $\pm 0,15$ мм, отклонение от соосности в изделиях, полученных по заявленному способу, составляет $\pm 0,08$ мм.

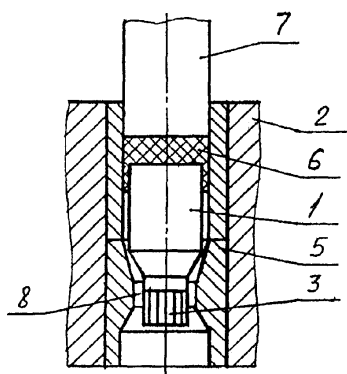
ВУ 6413 С1

По известной технологии в каждой сотне штук полученных изделий в 10-17 штуках наблюдается недозаполнение гравюры или заваривание в гравюре штампа остатков торцового заусенца. На удаление торцового заусенца и изготовление ступенчатого пуансона по известной технологии приходится до 12-15 % затрат от полной трудоемкости на редуцирование.

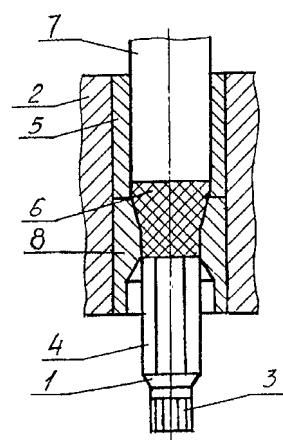
По заявленной технологии процент выхода годного составляет 99-100 %.

Источники информации:

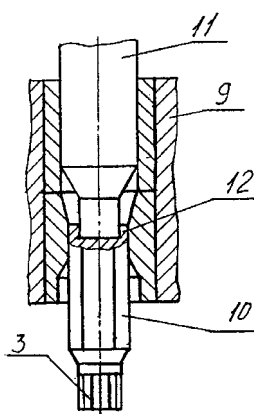
1. Навроцкий Г.А. Ковка и объемная штамповка, справочник. Т.3. - С. 124, рис. 10.
2. А.с. СССР 1750835, МПК В 21J 13/02, 2002.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4