

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 19738

(13) С1

(46) 2015.12.30

(51) МПК

В 21К 5/20

(2006.01)

(54)

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФОРМООБРАЗУЮЩЕГО ШТАМПОВОГО ИНСТРУМЕНТА

(21) Номер заявки: а 20121574

(22) 2012.11.15

(43) 2014.06.30

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

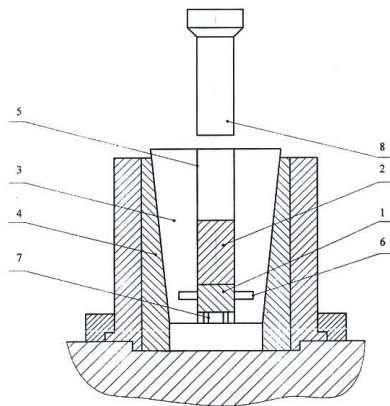
(72) Авторы: Качанов Игорь Владимирович; Исаевич Леонид Александрович; Здор Геннадий Николаевич; Кудин Максим Валентинович; Сидоренко Михаил Иванович; Ленкевич Сергей Александрович (ВУ)

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

(56) RU 2025188 С1, 1994.
SU 1461617 А1, 1989.
SU 1570831 А1, 1990.
SU 764822, 1980.
SU 725775, 1980.
SU 616031, 1978.

(57)

Способ изготовления формообразующего штампового инструмента, при котором выполняют заготовку составной из двух частей, при этом верхнюю часть изготавливают из высоколегированной штамповой стали, а нижнюю часть изготавливают из легированной конструкционной стали, затем заготовку нагревают и помещают в матрицу, в которой в донной части выполнена формообразующая головка и кольцевая проточка, расположенная ниже уровня раздела двух частей заготовки, разгоняют пуансон до скорости 30-50 м/с и проводят высокоскоростное выдавливание полости в нижней части заготовки посредством формообразующей головки и пуансона, сопровождающееся одновременным пластическим течением в радиальном направлении в кольцевую проточку материалов обеих частей заготовки и формированием сварного соединения между двумя частями заготовки, после чего осуществляют термическую обработку полученной заготовки и последующее ее шлифование.



Фиг. 1

Изобретение относится к обработке металлов давлением, в частности к изготовлению формообразующего штампового инструмента.

Известен способ изготовления рельефных полостей формообразующего инструмента [1], включающий предварительное формообразование полости, термическую и электроэрозионную обработку, при этом предварительное формообразование полости осуществляют выдавливанием с размером поперечного сечения, превышающим на 0,1-1,9 % размер готовой полости.

Недостатками известного способа являются значительная продолжительность электроэрозионной обработки; расход электродов; слесарная доводка отдельных участков.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является способ высокоскоростного горячего выдавливания формообразующего инструмента повышенной точности [2], при котором предварительно нагретую до температуры штамповки заготовку помещают в матрицу и осуществляют выдавливание полости в ней путем высокоскоростного ударного воздействия на заготовку со скоростью 30-50 м/с с последующей термической обработкой и шлифованием.

Основным недостатком является использование заготовки из дорогостоящей стали, что приводит к ее перерасходу, следовательно, снижает экономическую эффективность применения изделий в качестве инструмента, а также характеризуется смещением оси симметрии полости относительно оси самой заготовки за счет имеющегося ходового зазора между рабочей поверхностью матрицы и формообразующего пуансона.

Задача, решаемая изобретением, заключается в повышении качества и точности изготовления формообразующего инструмента при снижении материалоемкости.

Поставленная задача достигается в способе изготовления формообразующего штампового инструмента, при котором выполняют заготовку составной из двух частей, при этом верхнюю часть изготавливают из высоколегированной штамповой стали, а нижнюю часть изготавливают из легированной конструкционной стали, затем заготовку нагревают и помещают в матрицу, в которой в донной части выполнена формообразующая головка и кольцевая проточка, расположенная ниже уровня раздела двух частей заготовки, разгоняют пуансон до скорости 30-50 м/с и проводят высокоскоростное выдавливание полости в нижней части заготовки посредством формообразующей головки и пуансона, сопровождающееся одновременным пластическим течением в радиальном направлении в кольцевую проточку материалов обеих частей заготовки и формированием сварного соединения между двумя частями заготовки, после чего осуществляют термическую обработку полученной заготовки и последующее ее шлифование.

Сущность изобретения поясняется фигурами, где изображена последовательность осуществления способа, при этом на фиг. 1 - укладка составной заготовки в матрицу, на фиг. 2 - завершающая стадия процесса - ударное формирование полости формообразующего инструмента с получением сварного соединения за счет синхронного пластического течения двух металлов в радиальную кольцевую проточку.

Способ осуществляется следующим образом: заготовку, состоящую из двух частей 1 и 2, у которой нижняя часть 1 выполнена из высоколегированной штамповой стали, а верхняя часть 2 - из легированной конструкционной стали, нагревают до температуры штамповки 1100-1150 °С и помещают ее в матрицу 3 штампа 4 для закрытого выдавливания. Рабочая поверхность матрицы 3 имеет шероховатость $Ra = 0,32$ и выполнена в виде цилиндра 5 с кольцевой проточкой 6 во внутренней стенке матрицы, которая расположена ниже линии раздела двух частей заготовки 1 и 2 на высоте, которую устанавливают из условия равенства объемов исходного и деформированного металла таким образом, что в процессе деформирования, после оформления полости, раздел верхней и нижней частей заготовки 1 и 2 окажется посередине кольцевой проточки. Формообразующая головка 7 выполнена в донной части матрицы 3 и расположена относительно ее оси с нулевым зазором, за счет чего отсутствует смещение оси симметрии формообразующей головки 7 от-

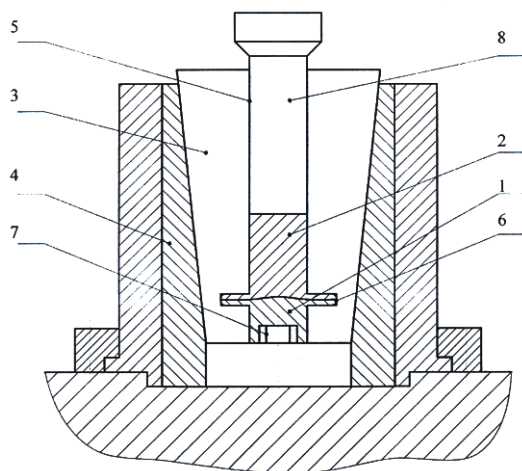
носителю оси матрицы 3. Для деформации заготовки пуансон 8 разгоняют, например, в стволе порохового копра (на схеме не показан) до скорости 30-50 м/с, которая обеспечивает запас энергии при высокоскоростной деформации. Затем осуществляют скоростное горячее выдавливание полости в нижней части 1 заготовки посредством формообразующей головки 7 и пуансона 8, в результате которого происходит истечение на поверхностях контакта двух материалов в радиальном направлении в кольцевую проточку 6, в процессе которого формируется сварное соединение между двумя частями 1 и 2 заготовки. При этом после ударного нагружения площадь поверхности контакта двух совместно деформированных частей как минимум в 2 раза превышает исходную площадь поперечного сечения заготовки.

Использование изобретения позволяет достичь значительной экономии дорогостоящих штамповых сталей (до 90 %), а также улучшить качество изделий за счет повышения точности изготовленного инструмента. При этом повышаются эксплуатационные характеристики инструмента.

Источники информации:

1. Патент RU 2025188, МПК В 21К 5/20, 1994.

2. Капранов В.Н., Осинных В.Я. Особенности высокоскоростного горячего выдавливания формовочного инструмента повышенной точности // Повышение качества и эффективности изготовления технологической оснастки методами пластического деформирования. - Таллин, 1977. - С. 125-129.



Фиг. 2