



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- 1
- (21) 4207750/31-27
(22) 28.01.87
(46) 15.08.89. Бюл. № 30
(71) Белорусский политехнический институт
(72) А.В.Степаненко, В.И.Тимошпольский, Г.С.Романовская, В.А.Хлебцевич и Э.А.Гурвич
(53) 621.73 (088.8)
(56) Технология, оборудование, организация и экономика машиностроительного производства: Экспресс-информация. Сер. 4, вып. 13. М., 1987, с. 1-4.
(54) СПОСОБ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ
(57) Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано при получении поковок путем одновременного проведения процессов нагрева и деформирования. Цель изобретения - повышение производительности и снижение энергоем-

Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано при получении поковок путем одновременного проведения процессов нагрева и деформирования.

Цель изобретения - повышение производительности и снижение энергоемкости процесса.

На чертеже показана схема осуществления способа.

Способ осуществляют следующим образом.

2

кости. Холодный слиток загружают в нагревательное устройство, установленное непосредственно на ковочном оборудовании. Нагрев слитка осуществляют до температуры начала деформации, равной 600-650°C. Деформирование нагретого слитка совмещают с одновременным повышением температуры слитка и заканчивают при температуре 0,7-0,9 максимальной температуры горячей деформации. При этом нагрев слитка как до деформации, так и в процессе деформирования осуществляют путем комбинированного теплоподвода, совмещая индукционный нагрев и нагрев электросопротивлением. В результате достигается минимальный температурный градиент по сечению поковки, увеличивается скорость нагрева и снижается температура деформирования, что увеличивает производительность и уменьшает энергоемкость процесса. 1 ил.

Нагревательное устройство, включающее термоэлектрические элементы 1 (источник конвективно-родационного теплоподвода к слитку) и многовитковый индуктор 2 (источник индукционного теплоподвода для скоростного сквозного нагрева), размещают непосредственно на станине 3 молота 4 и поднимают температуру внутри него термоэлектрическими элементами до 400-450°C. Затем на нижнем бойке 5 молота помещают холодный слиток 6 и

нагревают его до 600–650°C одновременно действием радиационного и индукционного источников, поддерживая перепад температуры между поверхностью и центром слитка в пределах 15–25°C. По достижению поверхностью слитка 600–650°C начинают его ковку, совмещая с комбинированным нагревом до температуры, равной 0,7–0,9 максимальной температуры горячей деформации.

Температурный интервал началаковки соответствует интервалу приобретения пластических свойств стали. Структура металла в момент начала пластической деформации представляет собой перлитоферритную смесь, которая переходит в аустенит путем механического воздействия на сталь при более низких температурах нагрева. При этом энергия механического воздействия дополняет энергию, вносимую нагревом до величины, необходимой для преодоления абсолютной величины потенциала энергии фазовых превращений. Процессковки, производимой при температурах ниже 600°C, т.е. в температурной области упругих напряжений, может привести к трещинообразованию – ухудшению качества поковки.

Начало процессаковки при температуре выше 600°C приведет к повышенному расходу энергии, поскольку, чтобы достичь необходимой степени обжатия, требуется либо увеличить силу удара, либо повышать конечную температуруковки, либо увеличивать времяковки при изотермической выдержке.

Окончание процессаковки ниже температуры, равной 0,7 температуры горячей деформации, нежелательно, так как при нагреве до температур ниже температуры точки A_c фазовые превращения во всем объеме слитка еще не завершены, а деформацию объема стали с неоднородной структурой и, таким образом, различными механическими свойствами не обеспечивает достижения необходимого качества слитка.

Увеличение температуры деформации свыше 0,9 температуры горячей деформации нежелательно с точки зрения перегрева стали – укрупнение зерна, что резко ухудшает механические свойства стали, вызывая ее охрупчивание.

снижение значений показателей пластичности. Кроме того, если процессковки по условиям получения необходимого качества слитка возможно окончить при температуре 0,7 температуры горячей деформации, то ведение процесса при превышении данной температуры вызывает неоправданный перерасход энергии.

Применение нагрева одновременным действием радиационного и индукционного источников энергии приводит к значительному повышению скорости нагрева всего нагреваемого объема. Скорость нагрева центра составляет порядка 60–70°C/мин, скорость нагрева поверхности – 80–100°C/мин. При этом перепад температуры между поверхностью и центром нагреваемого изделия в течение всего процесса нагрева не превышает 15–25°C.

Пример. Холодный слиток из стали 45 размером 200×200 мм помещали на нижний боек молота и нагревали в размещенном на станине молота нагревательном устройстве до 600–650°C одновременно действием радиационного и индукционного источников, поддерживая перепад температуры между поверхностью и центром слитка в пределах 15–25°C. При достижении поверхностью слитка 600–650°C начинали его ковку, совмещая с комбинированным нагревом. Ковку заканчивали при 850°C.

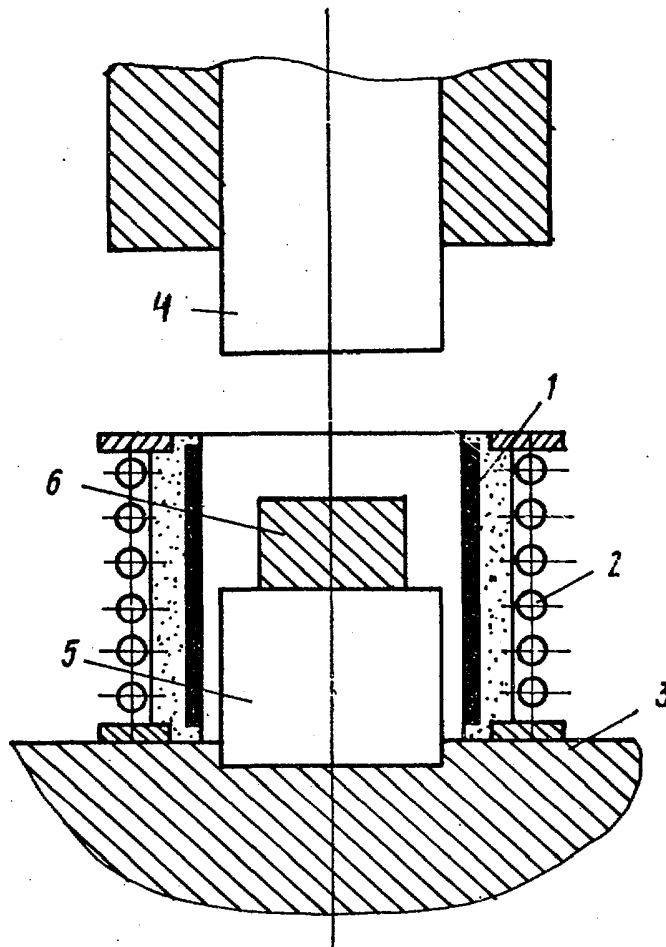
Энергоемкостьковки снизилась за счет обеспечения минимального температурного градиента по сечению поковки и снижения температуры деформирования.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ обработки металлов давлением, включающий загрузки слитка в нагревательное устройство, нагрев слитка и его низкотемпературное деформирование, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности и снижения энергоемкости, нагревательное устройство размещают непосредственно в зоне деформации, деформацию начинают в интервале температур 600–650°C, а последующее деформирование слитка осуществляют при одновременном повышении его температуры до 0,7–0,9 максимальной

температуры горячей деформации, при этом нагрев слитка на протяжении всего процесса деформации осущест-

вляют путем комбинированного теплоподвода, совмещая индукционный нагрев и нагрев электросопротивлением.



Составитель С.Малай

Редактор М.Бандура

Техред А.Кравчук

Корректор Т.Малец

Заказ 4806/13

Тираж 572

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101