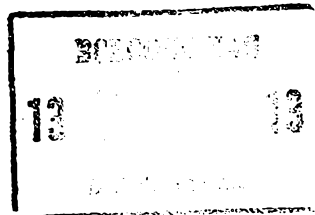




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3476744/22-02

(22) 28.07.82

(46) 07.02.85. Бюл. № 5

(72) В. Т. Сладкоштьев, О. А. Шатагин,
В. П. Борзунов, Л. И. Белякова, А. И. Га-
ненко, М. Г. Самойленко, М. А. Вартазаров
и Ю. И. Безобразов

(71) Украинский ордена Трудового Крас-
ного Знамени научно-исследовательский
институт металлов

(53) 621.746.047:621.746.27 (088.8)

(56) 1. Германн Э. Непрерывное литье. М.,
Гостехиздат, 1961, с. 146.

2. Патент ФРГ № 1508822,

кл. 31 в² 11/04, 1973.

(54) СПОСОБ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО НЕ-
ПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЗАГОТОВОК И
МАШИНА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ.

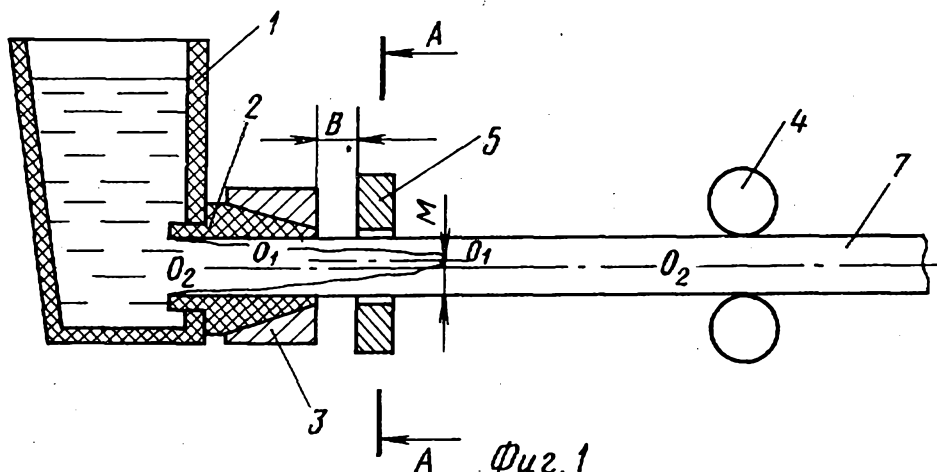
(57) 1. Способ горизонтального непрерыв-
ного литья заготовок преимущественно
круглого поперечного сечения, включающий
подачу металла в металлоприемник и пе-
риодическое вытягивание заготовок из кри-
сталлизатора, отличающийся тем, что, с
целью повышения качества отливаемых за-
готовок, заготовку на выходе из кристал-
лизатора отклоняют от технологической
оси на 0,008—0,025 диаметра заготовки.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем,
что заготовку отклоняют по дугообразной
траектории с угловой скоростью
0,05—0,3 об/с.

3. Машина для горизонтального непре-
рывного литья заготовок, содержащая
металлоприемник, кристаллизатор и тя-
нущее устройство, отличающаяся тем, что,
с целью повышения качества отливаемых
заготовок, она снабжена втулкой, установ-
ленной с возможностью вращения и рас-
положенной между кристаллизатором и
тянущим устройством, при этом внутрен-
няя поверхность втулки выполнена цилинд-
рической со смещением ее продольной оси
относительно технологической оси машины,
причем минимальное расстояние от внут-
ренней поверхности втулки до технологи-
ческой оси машины составляет 0,975-0,992
радиуса рабочей полости кристаллизатора.

4. Машина по п. 3, отличающаяся тем,
что расстояние между кристаллизатором
и втулкой составляет 0,2—3,0 диаметра
рабочей полости кристаллизатора.

5. Машина по п. п. 3 и 4, отличающаяся
тем, что втулка установлена с возмож-
ностью перемещения в плоскости, перпен-
дикулярной технологической оси машины.



Фиг. 1

Изобретение относится к металлургии и предназначено для использования преимущественно непрерывного горизонтального литья металлов и сплавов.

Известен способ непрерывного литья, включающий подачу металла в металлоприемник, периодическое вытягивание заготовки из кристаллизатора, и который реализуется с применением кристаллизатора, имеющего цилиндрическую основную часть в начальной зоне и суженную часть по всей оставшейся длине [1].

Однако в процессе непрерывного литья происходят зависания заготовки с повышенным износом кристаллизатора. Это обусловлено тем, что в суженной части кристаллизатора заготовка может легко завестись в результате ее овальности или частичной выработки цилиндрической части кристаллизатора, что неизбежно приводит к прекращению процесса. Наличие суживающейся части кристаллизатора в случае уже образующейся овальности (ромбичности) заготовки, находящейся в ее цилиндрической части, способствует развитию этого отрицательного явления вследствие большего теплоотвода от наиболее удаленных один от другого частей поверхности заготовки.

При применении предлагаемой конструкции кристаллизатора при литье цветных металлов графитовая вставка кристаллизатора будет «сколота» на первых минутах процесса непрерывного литья заготовок.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является способ горизонтального непрерывного литья заготовок, включающий подачу металла в металлоприемник и периодическое вытягивание заготовки из кристаллизатора.

Способ реализуется в машине для горизонтального непрерывного литья заготовок, содержащей металлоприемник, кристаллизатор и тянущее устройство [2].

Однако в известном устройстве входная часть кристаллизатора шарнирно укреплена на горизонтальной оси, а выходная часть снабжена подъемным устройством.

Длительный процесс непрерывного литья в кристаллизаторе невозможен из-за быстрого нарушения соединения металлоприемника и кристаллизатора. Это обусловлено тем, что при опускании или подъеме выходной части кристаллизатора в процессе непрерывного литья трудно сохранить герметичность узла «металлоприемник — кристаллизатор». Поэтому применение известного кристаллизатора при непрерывном литье заготовок неизбежно ведет к прекращению процесса литья.

Целью изобретения является повышение качества отливаемых заготовок.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу горизонтального непрерывного литья заготовок преимущественно круглого поперечного сечения, включающему подачу металла в металлоприемник и периодическое вытягивание заготовок из кристаллизатора, заготовку на выходе из кристаллизатора отклоняют от технологической оси на 0,008—0,025 диаметра заготовки.

Кроме того, заготовку отклоняют по дугообразной траектории с угловой скоростью 0,05—0,3 об/с.

Машина для горизонтального непрерывного литья заготовок, содержащая металлоприемник, кристаллизатор и тянущее устройство, снабжена втулкой, установленной с возможностью вращения и расположенной между кристаллизатором и тянущим устройством, при этом внутренняя поверхность втулки выполнена цилиндрической со смещением ее продольной оси относительно технологической оси машины, причем минимальное расстояние от внутренней поверхности втулки до технологической оси машины составляет 0,975—0,992 радиуса рабочей полости кристаллизатора.

Расстояние между кристаллизатором и втулкой составляет 0,2—3,0 диаметра рабочей полости кристаллизатора.

Втулка установлена с возможностью перемещения в плоскости, перпендикулярной технологической оси машины.

Отклонение заготовки на выходе из кристаллизатора от технологической оси машины позволяет улучшить качество отливаемых заготовок, а именно уменьшить асимметрию макроструктуры заготовки, за счет устранения зон ограниченного контакта заготовки с кристаллизатором или сокращения времени существования ограниченного контакта, обеспечивающих более равномерный теплоотвод по периметру заготовки.

Движение заготовки в плоскости, перпендикулярной технологической оси, по дугообразной или кругообразной траектории позволяет устранить смещение теплового центра путем уменьшения преимущественного контактирования заготовки с нижней частью кристаллизатора и увеличения степени контактирования заготовки с верхней частью кристаллизатора, т.е. путем компенсирования преимущественного нарастания оболочки заготовки в нижней ее части в зоне начала формирования, которое обусловлено горизонтальным расположением кристаллизатора.

Снабжение машины втулкой, установленной с возможностью вращения и расположенной между кристаллизатором и тянущим устройством, у которого внутренняя поверхность выполнена цилиндрической со смещением ее продольной оси относитель-

но технологической оси машины, позволяет осуществить непрерывное или периодическое движение заготовки в плоскости, перпендикулярной технологической оси машины.

Установка втулки с возможностью перемещения в плоскости, перпендикулярной технологической оси машины, позволяет при литье цветных металлов в графитовый кристаллизатор, которое сопровождается некоторым увеличением диаметра отливаемой заготовки путем постепенного износа графита, скорректировать положение втулки для устранения ограничений в движении ее, вызванных увеличением диаметра заготовки. Возможность перемещения втулки позволяет использовать ее для более широкого сортамента отливаемых заготовок, достигая повышение качества и выхода годного металла.

Выбор граничных параметров обусловлен тем, что отклонение заготовки от технологической оси на расстояние менее 0,008 диаметра заготовки малоэффективно, так как оно не может создать достаточно плотного контакта заготовки с рабочей плоскостью кристаллизатора.

Если величина этого параметра больше 0,025 диаметра, то возможен скол графитовой втулки или заклинивание заготовки между втулкой и кристаллизатором.

Если угловая скорость движения втулки выше 0,3 об/с, то происходит «раскачивание» заготовки, понижающее эксплуатационную стойкость графитового кристаллизатора.

Если величина этого параметра меньше 0,05 об/с, то повышение качества отливаемых заготовок достигается не полностью из-за чрезмерно медленного движения заготовки по дугообразной траектории.

Если минимальное расстояние от внутренней поверхности втулки до технологической оси машины больше 0,992 рад поперечного сечения рабочей полости кристаллизатора, то смещение заготовки недостаточно для создания плотного контакта заготовки с верхней частью рабочей полости кристаллизатора.

Если этот параметр меньше 0,975 рад рабочей полости кристаллизатора, то возможно заклинивание заготовки между втулкой и кристаллизатором.

Если втулка расположена за кристаллизатором на расстоянии, превышающем 3,0 диаметра поперечного сечения рабочей полости кристаллизатора, то из-за чрезмерного увеличения длины заготовки между зоной ограниченного контакта заготовки с рабочей полостью кристаллизатора и местом соприкосновения заготовок с втулкой, управление перемещением заготовки в полости, перпендикулярной технологической оси машины, затруднительно и повышает

вероятность заклинивания заготовки между втулкой и кристаллизатором.

Если величина этого параметра меньше 0,2, то в этом случае полностью достичь цель изобретения не удастся из-за трудности контроля величины зазора между заготовкой и рабочей поверхностью кристаллизатора.

На фиг. 1 изображена предлагаемая горизонтальная машина для непрерывного литья металлов и сплавов, продольный разрез; на фиг. 2 — разрез А—А на фиг. 1.

Машина для непрерывного литья металлов и сплавов содержит металлоприемник 1, металлопровод 2, кристаллизатор 3, тянущее устройство 4, при этом машина снабжена втулкой 5, расположенной за кристаллизатором 3 и установленной с возможностью вращения.

Внутренняя рабочая поверхность 6 втулки 5 выполнена цилиндрической со смещением ее продольной-оси $O_1—O_1$ относительно продольной оси $O_2—O_2$ наружной поверхности втулки 5 и технологической оси машины, причем минимальное расстояние C от внутренней рабочей поверхности 6 втулки 5 до технологической оси машины составляет 0,975–0,992 рад рабочей полости графитового кристаллизатора. Втулка 5 расположена за кристаллизатором 2 на расстоянии B , равном 0,2–3,0 диаметра рабочей полости кристаллизатора. Позицией 7 обозначена заготовка.

Втулка 5 может быть установлена с возможностью перемещения в плоскости, перпендикулярной технологической оси машины.

Способ осуществляется следующим образом.

Жидкий металл подают в металлоприемник 1, который затем попадает в кристаллизатор 3, находящийся в кожухе, где происходит формирование оболочки заготовки 7, которая периодически вытягивается устройством 4 и режется на мерные длины. В процессе периодического вытягивания заготовки 7 втулке 5 периодически сообщают вращательное движение в плоскости, перпендикулярной технологической оси, отклоняя заготовку на 0,008–0,025 ее диаметра от технологической оси, что обеспечивает плотный контакт заготовки 7 с верхней частью кристаллизатора 3.

Движение заготовки 7 в плоскости, перпендикулярной технологической оси, целесообразно осуществлять по дугообразной траектории с угловой скоростью движения, равной 0,05–0,3 об/с.

В процессе литья при увеличении диаметра заготовки 7, вызванном износом графитового кристаллизатора, целесообразно переместить втулку 5 вниз в плоскости, перпендикулярной технологической оси машины.

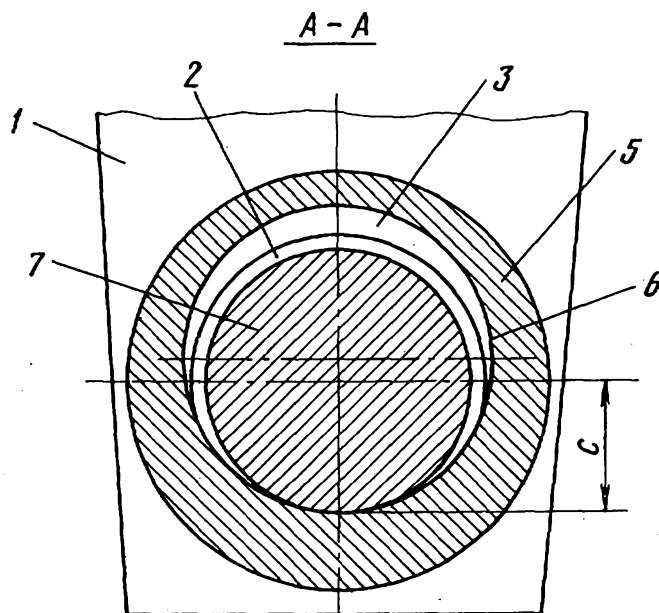
Пример. Процесс литья с отклонением заготовки от технологической оси, составляющем 0,01 диаметра заготовки ($D=100$ мм) осуществляют по дугообразной траектории с угловой скоростью 0,2 об/с.

Параметры машины следующие: $C=99$ мм, что составляет 0,99 радиуса рабочей полости кристаллизатора; $B=220$ мм, $B/D=2,0$.

Повышение качества отливаемых заготовок, а именно уменьшение ассиметрии макроструктуры и обеспечение однороднос-

ти механических свойств достигается путем устранения длительного ограниченного контакта между заготовкой и верхней частью рабочей полости кристаллизатора, а также путем уменьшения степени контактирования заготовки с нижней частью рабочей полости кристаллизатора.

В результате использования предлагаемого способа непрерывного литья металлов и сплавов и машины для его реализации смещение теплового центра от геометрической оси заготовки уменьшается на 80%.



Фиг. 2

Редактор О. Черниченко
Заказ 10596/9

Составитель В. Борзунов
Техред И. Верес
Тираж 747

Корректор И. Эрдейи
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4