



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

245024

(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
C 21 D 9/52

- (22) Přihlášeno 19 03 82  
(21) (PV 1937-82)  
(32) (31)(33) Právo přednosti od 09 04 81  
(WP C 21 D/229 111) DD  
(89) 160396, DD  
(40) Zveřejněno 16 01 85  
(45) Vydáno 16 03 87

(75)  
Autor vynálezu

LIPPMANN ROLAND dipl. ing., KARL-MARK-STADT,  
SCHIRMER WERNER prof. dr. ing., PETZOLD KLAUS-MICHAEL dr. ing.,  
LEIPZIG; MUHE HERBERT dr., GRIMMA; MÜLLER GREGOR dipl. phys.,  
HALLE-NEUSTADT; WERTHMANN GERALD dipl. ing., ROTHENBURG,  
KURTH WOLFGANG, ZICKERITZ (DD)

(54) Způsob patentování ocelového drátu

Řešení se týká způsobu tepelného zpracování ocelového drátu s hmotnostním obsahem uhlíku od 0,30 do 1,00 %, zejména patentování v přetržitém technologickém pochodu.

Cílem řešení je takové uspořádání teplotního režimu pece, aby byly vytvořeny podmínky ohřevu a výdrže pro příslušný drát, nezbytné pro austenitizaci v co možná nejkratším čase, s minimální spotřebou energie a se získáním požadované jakosti ocelového drátu.

Pec se nejdříve zahřívá, bez zalohné vsázky, na teplotu, převyšující teplotu austenitizace alespoň o 100 K. Poté se do pece založí svitek drátu a zahřívá s maximálním výkonem hořáku. Po ohřevu drátu na teplotu převyšující bod přeměny příslušné oceli o 40 až 100 K, se výkon hořáku podstatně sníží nebo se hořáky zcela vypnou. Po vyrovnání teploty drátu a pece se uskuteční výdrž po dobu maximálně šesti minut. Potom drát co nejrychleji se přemístí do solné lázně o teplotě 430 až 460 °C. Výdrž činí nejvýše tři minuty.

### Область применения изобретения

Изобретение касается способа термической обработки стальной проволоки с содержанием углерода от 0,30 до 1,00 %, в частности, патентирования в дискретном процессе обработки, как это является обычным для известных способов обработки патентированием погружением.

### Характеристика известных технических решений

При патентировании погружением, применяющемся для таких диаметров проволоки, которые нельзя или слишком сложно обрабатывать в непрерывном процессе, предварительно бунт проволоки загружают с помощью соответствующего устройства в нагревательную печь. При дискретном способе обработки, характерном для патентирования методом погружения, печь к этому моменту времени имеет различную

245024

температуру в зависимости от предшествующей обработки, вследствие чего создаются различные условия нагрева, действующие отрицательно, если затем печь вместе с проволокой не нагревается до температуры аустенитизации.

Если печь имеет температуру, соответствующую температуре аустенитизации указанных сталей, которая определяется составом стали, необходимо определенное время обработки, зависящее от бунта и диаметра проволоки, как правило, составляющее от 10 до 30 минут. Такой способ, основанный в большей своей части на эмпирической основе, имеет недостаток, заключающийся в том, что условия нагрева и сама аустенитизация не согласованы друг с другом оптимально. Из-за имеющих место неуверенностей это приводит к слишком продолжительной выдержке и ввиду этого - к слишком большому удельному расходу энергии.

При таком способе нельзя также гарантировать с достаточной уверенностью получение обычно требуемых механических свойств, не достигается максимально возможное изменение механических свойств.

По окончании аустенитизации проволока погружается в соляную ванну, имеющую в зависимости от материала температуру между 380 и 550 °С. Бунт проволоки выдерживается в соляной ванне от 3 до 10 минут. После этого проволока промывается в водяной ванне, причем продолжительность передачи бунта в водяную ванну и выдержка в ней не регламентируется технологическими параметрами.

При таком способе обработки не обеспечиваются оптимальные условия охлаждения, что создает в свою очередь повышенную неуверенность в отношении достижения требуемого качества проволоки.

### Цель изобретения

Целью изобретения является осуществление температурного режима нагревательной печи и проведение нагрева таким образом, чтобы обеспечить для любой проволоки такие условия нагрева, и такую продолжительность выдержки, чтобы наиболее благоприятным образом осуществить в возможно более короткий срок аустенитизацию стальной проволоки с наименьшими затратами энергии и с получением высокого качества. Охлаждение следует согласовать с условиями аустенитизации и дополнить прежде отсутствующими параметрами для охлаждения в водяной ванне, чтобы вся обработка осуществлялась в возможно более короткий срок, с существенно сниженной себестоимостью и с возможностью лучшего использования свойств стали.

### Изложение сущности изобретения

В основу изобретения положена задача таким образом осуществить нагрев при патентировании погружением стальной проволоки с содержанием углерода от 0,30 до 1,00 % и диаметром проволоки от 3 до 30 мм, чтобы с учетом качественных признаков проволоки и экономичности способа согласовать условия нагрева, аустенитизацию и режим охлаждения для лучшего использования свойств материала при снижении затрат времени и энергии.

Эта задача согласно изобретению решается за счет того, что нагревательная печь сначала подогрывается без загрузки до температуры, превышающей, по меньшей мере, на 100 К обычную температуру аустенитизации. Когда в печи установится эта температура, в печь загружается бунт проволоки, и нагрев продолжают с возможно большой интенсивностью.

245024

Когда проволока нагревается до температуры на 40–100 К превышающую температуру превращения соответствующей стали, мощность горелки значительно снижается или же горелка совсем выключается. После выравнивания температуры печи и проволоки осуществляется выдержка в течение как максимум 6-ти минут. После этого проволока как можно быстрее погружается в соляную ванну.

Собственная температура ванны составляет в зависимости от материала проволоки 430–460 °С, причем установленную температуру следует поддерживать постоянной до  $\pm 5$  К. Выдержка в соляной ванне устанавливается не более чем на 3 минуты. Следующая затем перегрузка в водяную ванну осуществляется в течение времени меньше, чем 1,5 мин, выдержка в водяной ванне составляет не менее 2 мин.

#### Пример осуществления изобретения

Для патентирования погружением проволоки из Мк 73 диаметром 14 мм и массой бунта 1200 кг печь предварительно нагревают до температуры 950 °С. После достижения в печи указанной температуры, в нее загружается проволока, и печь продолжает нагреваться с полной мощностью горелки. Когда проволока нагреется до температуры 900 °С, мощность горелки значительно снижается. После того, как температура печи и проволоки достигнет 880  $\pm 10$  °С, осуществляется выдержка в течение 5 мин. После этого проволока погружается в соляную ванну с температурой 440 °С и выдерживается в ней в течение 1,5 мин. Затем проволока перегружается в течение одной минуты в водяную ванну и выдерживается в ней не менее двух минут. На этом процесс патентирования заканчивается.

Формула изобретения

Способ патентирования погружением стальной проволоки, при котором бунт проволоки подвергается аустенитизации в нагревательной печи, погружается в соляную ванну и затем переводится в водяную ванну, отличающийся тем, что подлежащий патентированию бунт проволоки из стали с содержанием углерода от 0,30 до 1,00 % с диапазоном диаметров от 3,0 до 30 мм загружают в печь после того, как она предварительно нагреется с максимально возможной мощностью нагрева до температуры, превышающей, по меньшей мере, на 100 К температуру аустенитизации, применяемую обычно для соответствующей стали, затем когда проволока достигнет температуры на 40-100 К выше соответствующей температуры превращения стали, нагрев печи прекращают или, по крайней мере, сильно снижают и выдерживают в течение как максимум шести минут, после чего проволоку как можно быстрее погружают в соляную ванну, температура которой составляет от 430 до 460 °C  $\pm$  5 К и выдерживается в ней не более 3 минут и, наконец, менее, чем за 1,5 минуты переводится не менее чем на 2 минуты в водяную ванну.

245024

Аннотация

Способ патентирования погружением стальной проволоки относится к способу термообработки стальной проволоки с содержанием углерода от 0,30 до 1,00 %, конкретно к патентированию в дискретном технологическом процессе. Целью изобретения является такое проведение температурного режима печи, чтобы создать условия нагрева для соответствующей проволоки и выдержки, необходимые для аустентизации в возможно короткий срок с наименьшей затратой энергии с получением нужного количества стальной проволоки. Согласно изобретению печь сначала нагревают, не загружая обрабатываемый материал, до температуры, превышающей, по крайней мере, на 100 К температуру аустентизации. После этого в печь загружают бунт проволоки и нагревают с максимальной мощностью горелки. После нагрева проволоки до температуры на 40-100 К превышающей точку превращения соответствующей стали, мощность горелок значительно снижают или их полностью выключают. После выравнивания температуры проволоки и печи осуществляют выдержку в течение максимум шести минут. Затем проволоку возможно быстрее переносят в соляную ванну, имеющую температуру 430-460 °С. Выдержка составляет максимум три минуты.

245024

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob patentování ocelového drátu, při němž se svitek drátu podrobuje austenitizaci v ohřívací peci, ponořuje se do solné lázně a potom do vodní lázně, vyznačující se tím, že svitek drátu z oceli o hmotnostním obsahu uhlíku od 0,30 do 1,00 % v rozsahu průměrů od 3,0 do 30 mm se umístí do pece, vyhřáté na teplotu převyšující nejméně o 100 K teplotu austenitizace a jakmile drát dosáhne teploty o 40 až 100 K vyšší, než je teplota přeměny oceli, ohřev pece se přeruší nebo prudce sníží a udržuje se maximálně po dobu šesti minut, načež se drát ponoří do solné lázně, o teplotě 430 až 460 °C s výdrží v solné lázni maximálně 3 minuty, a nejdéle za 1,5 minuty se ponoří na nejméně 2 minuty do vodní lázně.

Uznáno vynálezem na základě výsledků expertizy, provedené Úřadem pro vynálezectví a patentnictví, Berlín, DD.