

Изобретение относится к области металлургии и может быть использовано при непрерывном электроконтактном нагреве металлических протяжных изделий, в частности проволоки, прутка из различных видов сталей и сплавов.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является устройство для непрерывного электроконтактного нагрева протяжных изделий, включающее кожух, в котором установлены две контактные камеры, заполненные токопроводящим порошком и подсоединенные с помощью электрических контактов к источнику тока, и камера нагрева, расположенная между контактными камерами [1].

На боковых стенках кожуха устройства установлена съемная крышка, защищающая внутреннее пространство камер от взаимодействия с внешней средой.

Контактные камеры содержат четыре боковые стенки и днище. Перед подачей в первую контактную камеру обрабатываемое изделие подвергают предварительному нагреву, пропуская его через несколько пар роликов.

В известном устройстве не обеспечивается одинаковая плотность тока по всей длине нагреваемого изделия, что приводит к неравномерному нагреву различных участков изделия. В процессе нагрева изделия имеют место высокие тепловые потери.

Это обусловлено тем, что подвод тока осуществляется только от боковых стенок и днищ корпусов контактных камер, а также тем, что при перемещении нагреваемого изделия через контактную камеру порошок вокруг изделия разрыхляется, могут образовываться микропустоты, тогда как на других участках изделия порошок уплотняется, что обуславливает различную плотность тока по длине изделия.

В этих условиях возможно искрообразование, которое приводит к выгоранию изделия, образованию на его поверхности раковин.

Слой порошка, находящийся выше обрабатываемого изделия, охлаждается, отдавая тепло в камеру нагрева. Таким образом, с поверхности изделия, расположенной под этим слоем, происходит повышенный отбор тепла. Вследствие неравномерного нагрева, обусловленного этими причинами, происходит поверхностное разрушение изделия, а также изменение структуры на различных участках изделия, что не позволяет получать изделия высокого качества.

Из-за высоких тепловых потерь, связанных с отдачей тепла верхним слоем порошка в атмосферу устройства, имеют место высокие расходы электроэнергии.

Кроме того, известное устройство неудобно в эксплуатации. Для того, чтобы пропустить нагреваемое изделие через контактные и нагревательные камеры, необходимо снимать громоздкую крышку, что требует больших физических усилий обслуживающего персонала или использования специальных механических приспособлений.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать устройство для непрерывного электроконтактного нагрева протяжных изделий путем введения дополнительных конструктивных элементов и новых связей между элементами, а

также использования конкретных материалов, что позволит обеспечить равномерную плотность тока по всей длине нагреваемого изделия, и, соответственно, равномерный нагрев по всей протяженности изделия, а также снизить тепловые потери и повысить удобство эксплуатации устройства.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве для непрерывного электроконтактного нагрева протяжных изделий, включающем кожух, в котором установлены две контактные камеры, заполненные токопроводящим порошком и подсоединенные с помощью электрических контактов к источнику тока, и камера нагрева, расположенная между контактными камерами, согласно изобретению, новым является то, что контактные камеры дополнительно снабжены откидными крышками, на которых закреплены уплотнительные блоки из электропроводного упругого материала, причем каждая откидная крышка соединена с корпусом соответствующей контактной камеры электрическим проводником.

Новым является также то, что уплотнительные блоки выполнены из электропроводной жаростойкой углеродной ткани.

Причинно-следственная связь между совокупностью существенных признаков изобретения и достигаемым техническим результатом заключается в том, что заявляемое конструктивное выполнение устройства для непрерывного электроконтактного нагрева протяжных изделий, а именно:

- дополнительное снабжение контактных камер откидными крышками;

- установка на откидных крышках уплотнительных блоков из электропроводного упругого материала;

- соединение каждой откидной крышки с корпусом соответствующей контактной камеры электрическим проводником;

- выполнение уплотнительных блоков из электропроводной жаростойкой углеродной ткани;

в совокупности с известными признаками обеспечивает равномерную плотность тока по всей длине нагреваемого изделия, вследствие чего будет происходить равномерный нагрев изделия по всей его длине. Это позволит получать изделия высокого качества с однородной структурой по всей его протяженности и без поверхностных дефектов. Такое устройство удобно в эксплуатации, а тепловые потери в нем существенно снижаются, что обеспечит экономию электроэнергии.

Откидные крышки, закрывающие контактные камеры, обеспечивают равномерную плотность порошка вокруг изделия, так как уплотнительные блоки из электропроводного упругого материала, установленные на крышках, уплотняют токопроводящий порошок, создавая равномерное давление на него по всему объему контактных камер. А так как каждая откидная крышка соединена с помощью электрического проводника с корпусом соответствующей контактной камеры, то токоподвод осуществляется не только от боковых стенок и днищ корпусов контактных камер, но и от крышки. За счет обеспечения равномерного уплотнения порошка по всему объему каждой контактной камеры и токоподвода со всех сторон в процессе нагрева ток имеет одинаковую плотность по всей длине

нагреваемого изделия. При этом не происходит локальных перегревов участков изделия и переходное сопротивление является минимальным, что обеспечивает равномерный высокоскоростной нагрев изделия.

При выполнении уплотнительных блоков из электропроводной жаростойкой углеродной ткани обеспечивается надежная работа предлагаемого устройства и достижение необходимого технического результата, так как такая ткань обладает необходимыми показателями упругости и не теряет свои пружинящие свойства при высокотемпературном нагреве. В процессе эксплуатации устройства она стабильно обеспечивает постоянный контакт токопроводящего порошка с нагреваемым изделием, а также, благодаря своим электропроводным свойствам, способствует получению одинаковой плотности тока по всей длине нагреваемого изделия.

Таким образом, за счет обеспечения одинаковой плотности тока по всей длине изделия, происходит равномерный нагрев изделия в предлагаемом устройстве, что исключает локальные перегревы, дает возможность получить стабильную температуру изделия, создать режим нагрева, необходимый для получения высококачественных протяжных изделий с однородной по всей его протяженности структурой.

В предлагаемом устройстве существенно снижаются теплотери, так как контактные камеры закрыты крышками и весь объем порошка изолирован от внутреннего пространства устройства.

Предлагаемое устройство удобно в эксплуатации, так как его крышка выполнена секционированной. При необходимости может быть открыта крышка любой камеры устройства и обслуживающий персонал получает доступ к этой камере. Это может быть необходимо, например, при введении в устройство нагреваемого изделия, когда необходимо провести его через втулки, установленные в боковых стенках контактных камер.

Предлагаемое устройство поясняется чертежом, где на фиг.1 представлено заявляемое устройство, продольный разрез; на фиг.2 - то же, разрез по А-А.

Устройство для непрерывного электроконтактного нагрева протяжных изделий содержит кожух 1, в котором установлены две контактные камеры 2, заполненные токопроводящим порошком 3. Контактные камеры 3 снабжены откидными крышками 4, на которых закреплены уплотнительные блоки 5 из электропроводного упругого материала. В боковых стенках контактных камер 2 установлены уплотнительные втулки 6 для прохождения подвергаемого нагреву изделия 7. Между контактными камерами 2 находится камера 8 нагрева, имеющая откидную теплоизолированную крышку 9, в которой установлен датчик 10 для измерения температуры в камере нагрева, а также патрубок 11 для подвода защитного газа. Перед устройством установлен механизм 12 размотки или подачи нагреваемого изделия 7. Контактные камеры 2 имеют электрические выводы 13, присоединенные к источнику тока 14. Откидная крышка 4 соединена с корпусом

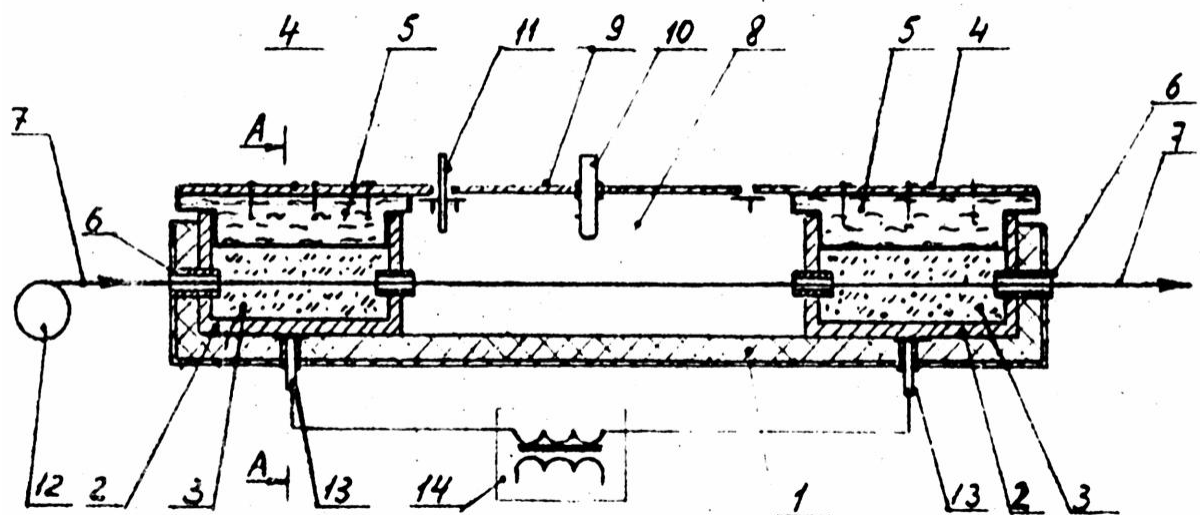
контактной камеры 2 с помощью гибкого электрического проводника 15.

Устройство работает следующим образом.

Контакты источника тока 14 подсоединены к электрическим выводам 13 контактных камер 2. Нагреваемое протяжное изделие 7 пропускают через уплотнительные жаростойкие, например, керамические втулки 6. В контактные камеры 2 досыпают токопроводящий порошок 3, если это необходимо, и предварительно уплотняют его. Закрывают откидные крышки 4 и 9. Через патрубок 11, установленный в крышке 9 подают защитный газ во внутреннее пространство устройства для создания в нем безокислительной атмосферы. При подаче напряжения ток в устройстве протекает по корпусу и крышке 4 первой контактной камеры 2 и через токопроводящий порошок 3 и уплотнительный блок 5 поступает на нагреваемое изделие 7. Протекая по нагреваемому изделию 7 ток поступает на корпус и крышку 4 второй контактной камеры через токопроводящий порошок 3 - и уплотнительный блок 5, затем через электрический вывод 13 к источнику тока. Изделие 7 протягивают через первую контактную камеру 2, камеру 8 нагрева и вторую контактную камеру 2 с установленной скоростью. С помощью датчика 10 постоянно контролируется температура во внутреннем пространстве устройства и, в зависимости от показаний датчика 10 увеличивают или уменьшают силу тока, подаваемого на контактные камеры 2.

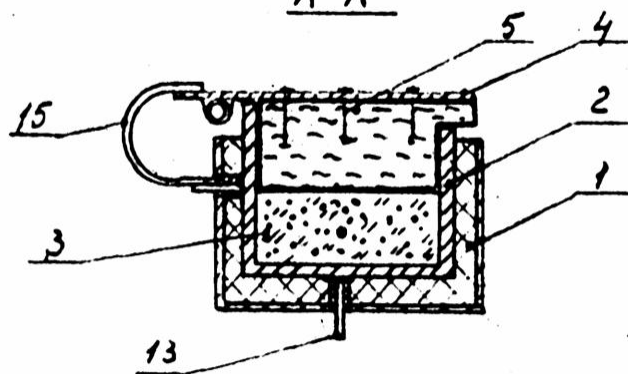
Пример.

Проволоку из нержавеющей стали 08Х13Т с помощью механизма размотки 12 и механизма смотки (на чертеже не показан) непрерывно протягивали через первую контактную камеру 2, камеру 8 нагрева и вторую контактную камеру 2. Одновременно в устройстве создавали защитную атмосферу, подавая через патрубок 11 газообразный азот. С помощью датчика 10 постоянно контролировали температуру в камере 8 нагрева. При таком нагреве обеспечивалось получение равномерной структуры металла проволоки. На выходе из устройства проволока направлялась на дальнейшую термообработку, предусмотренную технологическим процессом. Контроль качества показал, что проволока не имеет поверхностных дефектов и раковин. Структура металла равномерная по всей длине проволоки.



Фиг. 1

A-A



Фиг. 2