

Изобретение относится к области термообработки длинномерных цилиндрических изделий, в частности труб, и может быть использовано на металлургических и машиностроительных заводах.

Наиболее близкой по технической сущности к предлагаемой является проходная печь с роликовым подом для термообработки труб, содержащей футерованную рабочую камеру, газовые горелки и рольганг, состоящий из приводных, и расположенных перпендикулярно к продольной оси печи полых цилиндрических роликов, установленных на подшипниковых опорах и снабженных устройством для их охлаждения с насосной станцией, соединенной трубопроводом с отверстиями каждого из роликов, и сливного водосборника, и привода для вращения роликов, включающего электродвигатель, соединенный через редуктор, звездочки и цепь с роликами.

Недостатком данной печи являются большие потери тепла, расхода газа и воды. В первом случае это обусловлено тем, что отбираемое водой тепло от роликов поступает в водосборник и уносится в воздух. Во втором случае, с одной стороны, интенсивный отвод тепла роликов посредством воды вызывает увеличение расхода газа с целью обеспечения поддержания требуемой температуры в печи.

А с другой стороны, использование воды в качестве охладителя роликов приводит к большим ее потерям.

Технической задачей данного изобретения является создание проходной печи с роликовым подом для термообработки труб, обеспечивающей существенное снижение потерь тепла и расхода газа и исключение использования воды путем использования в качестве охладителя интенсивно подаваемого во внутрь роликов воздуха и последующей подачей подогретого таким образом воздуха к газовым горелкам печи. Конструктивное исполнение привода вращения роликов в виде общей непрерывной цепи и расположение ее в нижней ветви желоба, а также соединение со звездочками роликов существенно упрощает конструкцию за счет исключения целого набора непрерывных цепей и звездочек. Выполнение каждой из подшипниковых опор в виде двух несущих катков, насаженных на жестко закрепленных осях через свободно установленные антифрикционные втулки, позволяет сэкономить воду, используемую для охлаждения опор и электроэнергию на ее подачу.

Поставленная техническая задача достигается тем, что в известной проходной печи с роликовым подом для термообработки труб, содержащей футерованную рабочую камеру, газовые горелки и рольганг, состоящий из приводных и расположенных перпендикулярно к продольной оси печи полых цилиндрических роликов, установленных на подшипниковых опорах и снабженных устройством для их охлаждения с насосной станцией состоящей, например, из всасывающего воздуха вентилятора, и привод вращения роликов, включающий электродвигатель, соединенный через редуктор, звездочки и цепь с роликами, согласно изобретению устройство для охлаждения роликов выполнено в виде установленных внутри каждого из роликов, по крайней мере пяти крыльчаток с наклонными лопастями, расположенных на участке, составляющем 0,4 общей длины ролика, причем угол наклона лопастей первой крыльчатки к оси ролика равен: $\alpha_1 = 15^\circ$, а угол наклона лопастей каждой из последующих крыльчаток в 2, 3, 4 и 5 раз больше угла наклона лопастей первой крыльчатки, при этом насосная станция соединена общим воздухопроводом с отверстиями роликов и через обратный воздухопровод с газовыми горелками, привод вращения роликов выполнен в виде общей непрерывной цепи, нижняя ветвь которой размещена в желобе и соединена с звездочками роликов, а каждая из подшипниковых опор выполнен в виде двух несущих катков, насаженных на жестко закрепленных осях через свободно установленные антифрикционные втулки.

Указанные параметры определены опытным путем.

Если внутри каждого из роликов будет установлено менее пяти крыльчаток на длине, составляющей менее 0,4 общей его длины, то эффективность отвода тепла ролика снижается и происходит перегрев роликов и, как следствие, выход из строя печи.

Если крыльчатки будут установлены на участке, составляющем более 0,4 общей длины ролика, от отвода тепла ролика достаточно для предотвращения его перегрева.

В случае же, когда угол наклона лопастей первой крыльчатки менее 15° , то не наблюдается закручивание воздуха и его прижатие к внутренней поверхности роликов. В результате чего уменьшается отвод тепла ролика и эффективность его охлаждения резко снижается. Аналогичное явление имеет место, если угол наклона лопастей последней крыльчатки будет больше пяти раз угла наклона лопастей первой крыльчатки.

Техническим результатом от использования предлагаемой печи является снижение потерь тепла, расхода газа, исключение использования воды и упрощение конструкции привода вращения роликов.

Сущность изобретения поясняется чертежами.

На фиг.1 представлен общий вид предлагаемой проходной печи; на фиг.2 - поперечный разрез печи по А - А; на фиг.3 и 4 - соответственно поперечные разрезы роликов в месте размещения опор и одной из крыльчаток; на фиг.5 - угол наклона лопастей относительно оси ролика.

Предлагаемая печь (фиг.1 и фиг.2) состоит из футерованной рабочей камеры 1, газовых горелок 2 и рольганга, состоящего из приводных полых цилиндрических роликов 3, расположенных перпендикулярно к продольной оси печи. Привод вращения роликов включает электродвигатель 4, соединенный через редуктор 5, общую непрерывную цепь 6 (фиг.4), нижняя ветвь которой размещена в желобе 7, и соединена с звездочками 8 роликов 3, а каждая из подшипниковых опор выполнена в виде двух несущих катков 9 (фиг.3), насаженных на жестко закрепленных осях 10 через свободно установленные антифрикционные втулки 11.

Устройство для охлаждения роликов 3 содержит электродвигатель 12, связанный с отсасывающей воздух насосной станцией 13, которая соединена общим воздухопроводом 14 и через обратный воздухопровод 15 с газовыми горелками 2 и патрубками 16 с отверстиями роликов 3.

В состав устройства для охлаждения роликов 3 входит по крайней мере пять крыльчаток 17 (фиг.4) с наклонными лопастями 18 (фиг.5), расположенных на участке, соответствующем 0,4 от общей длины 1

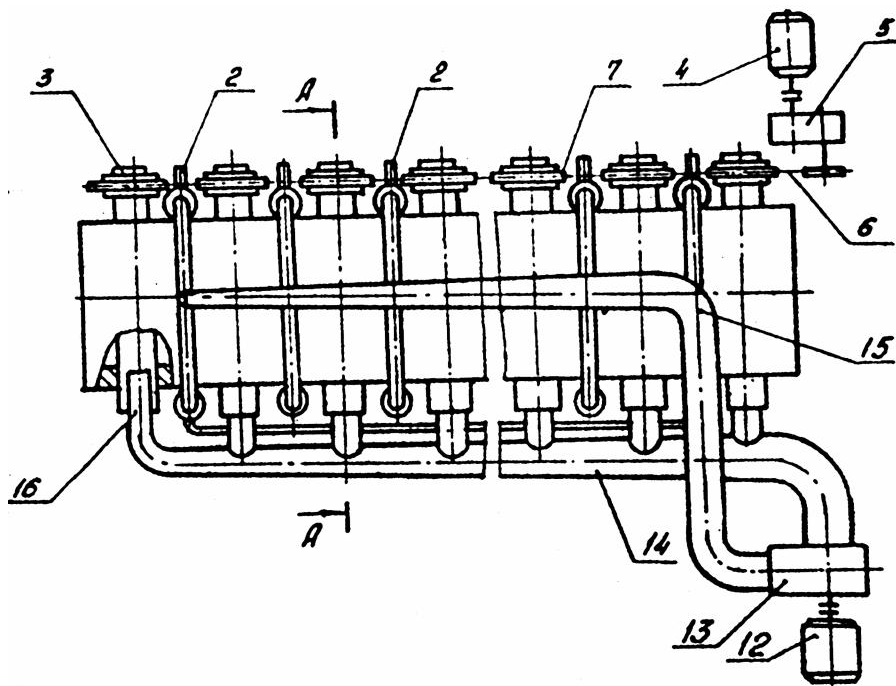
ролика 3. Причем угол наклона лопастей 18 первой крыльчатки 17 равен: $\alpha_1 = 15^\circ$, а угол наклона лопастей 18 каждой из последующих крыльчаток в 2, 3, 4 и 5 раз больше угла наклона лопастей первой крыльчатки, т.е. $\alpha_2 = 2\alpha_1$, $\alpha_3 = 3\alpha_1$, $\alpha_4 = 4\alpha_1$ и $\alpha_5 = 5\alpha_1$.

Печь работает следующим образом.

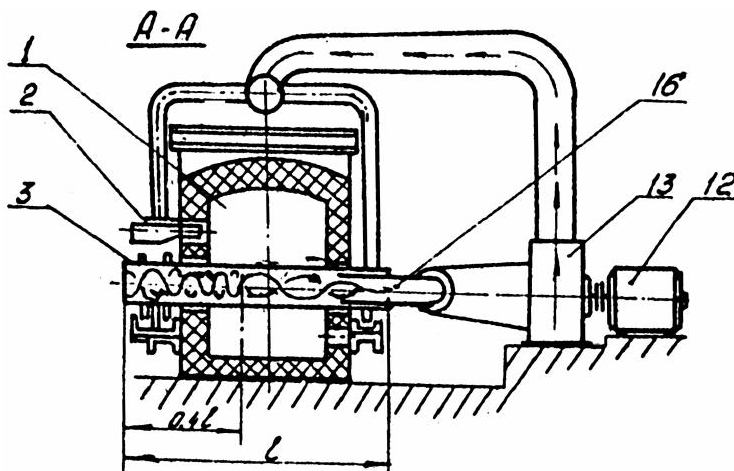
Включают электродвигатель 4, который через редуктор 5, непрерывную цепь 6 и звездочки 8 сообщает непрерывное вращение роликам 3, перекачивающимся по несущим каткам 9, втулок 11 и осей 10. Затем зажигают газовые горелки 2, после чего включают электродвигатель 12, который обеспечивает работу насосной станции 13.

Последняя отсасывает воздух, проходящий через лопасти 18 крыльчаток 17, патрубки 16 и подает его через общий воздухопровод 14 к газовым горелкам 2. Воздух, попадая на вращающиеся лопасти 18 первой крыльчатки 17 с углом наклона к оси роликов 3, равным 15° , получает направленное движение, соответствующее углу наклона лопастей этой крыльчатки, и значительная часть воздуха прижимается к стенкам роликов 3. Далее эта струя воздуха попадает на лопасти следующих крыльчаток с углом наклона $\alpha_2 = 2 \times 15^\circ = 30^\circ$, $\alpha_3 = 3 \times 15^\circ = 45^\circ$, $\alpha_4 = 4 \times 15^\circ = 60^\circ$ и $\alpha_5 = 5 \times 15^\circ = 75^\circ$, расположенных на участке, составляющем 0,4l от общей длины l ролика 3, изменяя свое направление, сообщает струе воздуха волнообразное направление. Это направление центробежными силами прижимает воздух к стенкам роликов 3, интенсифицируя отбор тепла от роликов. На оставшейся длине роликов 3 струя воздуха, проходит также волнообразно, отбирая тепло роликов 3, но при этом к их концу величина волн снижается, не уменьшая эффективность охлаждения. Нагретый таким образом воздух через насосную станцию 13 и обратный воздухопровод 15 подается к горелкам 2.

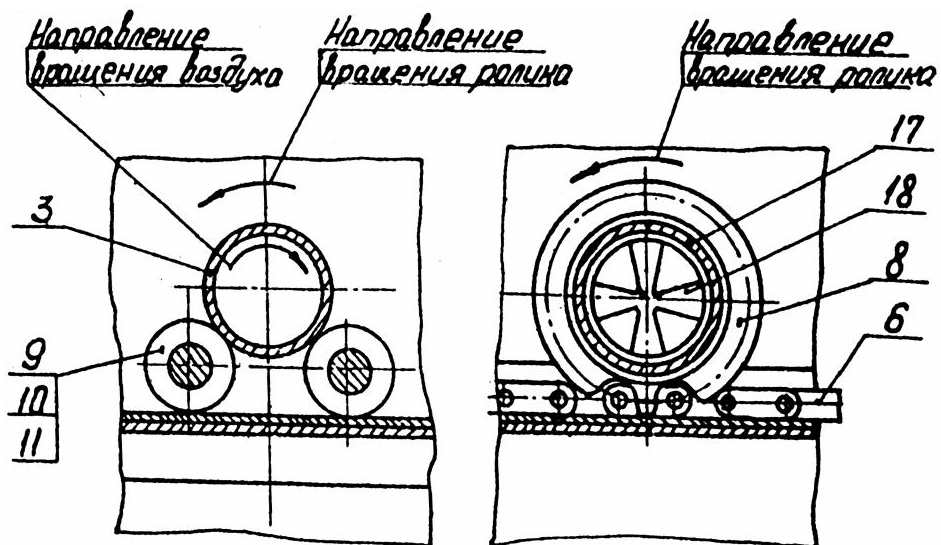
Техническими преимуществами предлагаемой печи по сравнению с известной (прототипом) является снижение потерь тепла и экономия расхода газа на 30 - 40% благодаря подачи подогретого воздуха к горелкам, полное исключение в качестве охладителя роликов воды.



Фиг. 1

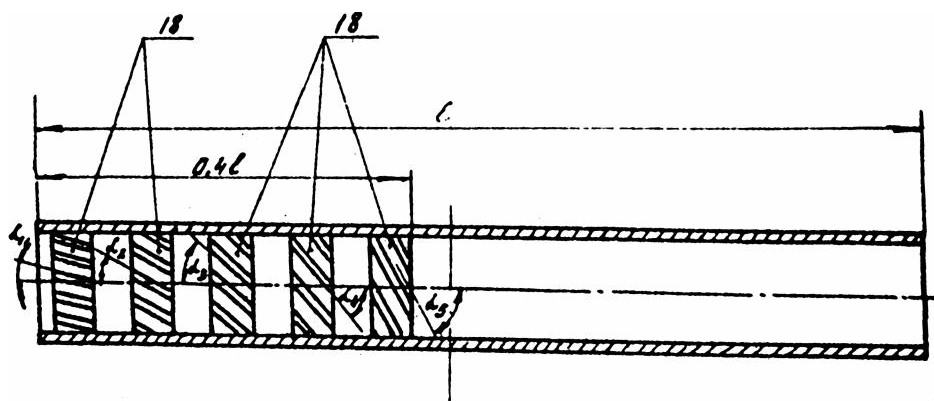


Фиг. 2



Фиг. 3

Фиг. 4



Фиг. 5