

УДК 621.771

Ю.П. Демидченко, С.Г. Андреев, Г.П. Дунаев

## СИСТЕМА ИНТЕНСИФИКАЦИИ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОДНОСТОПНОЙ АЗОТОВОДОРОДНОЙ КОЛПАКОВОЙ ПЕЧИ ЛПЦ-5

В 2005 году проведена работа по улучшению качества поверхности проката, отожженного в азотоводородных колпаковых печах. Суть работы заключалась в том, что в первоначальный этап нагрева введена низкотемпературная выдержка при 380°C. Такая выдержка способствовала интенсификации протекания процесса испарения прокатной эмульсии из межвиткового пространства холднокатаного рулона, что позволило снизить уровень остаточной загрязненности полосы. Однако отрицательным моментом такого режима является обильное выпадение сажи на внешнем витке рулона, что может способствовать загрязнению оборудования дальнейшей технологической цепочки получения готовой продукции.

В связи с этим целью представленной работы являлось обеспечение максимально-возможной чистоты боковых и внутренних поверхностей отожженных рулонов.

Для этого было принято решение усовершенствовать стендовую систему горячей продувки подмуфельного пространства азотоводородных колпаковых печей ЛПЦ-5, заключающееся в следующем:

Стенд колпаковой печи оборудован двумя выводами защитного газа: малым и большим выхлопами. Малый выхлоп служит для отвода защитного газа, насыщенного испарениями продуктов возгонки остатков прокатной эмульсии с поверхности отжигаемой полосы, из под муфеля в боровную систему цеха и представляет собой трубу диаметром 50 мм с запорной арматурой. Работа малого выхлопа начинается с момента пуска печи и до окончания процесса нагрева садки металла. После снятия нагревательного колпака малый выхлоп перекрывается во избежание попадания воздуха извне и окисления остывающего металла.

Большой выхлоп служит для уменьшения компрессионных явлений при установке и снятии муфеля со стенда. Выполнен он в виде трубы диаметром 100 мм с отвинчивающейся заглушкой на конце.

Этот большой выхлоп, по большей части не участвующий в процессе термообработки, решено использовать как дополнительный вывод отработавшего защитного газа из под муфеля. Для этих

целей его оснастили трубой диаметром 50 мм, соединенной с боровной системой и оснащенной запорной арматурой (рис. 1).

Работа усовершенствованной системы горячей продувки подмуфельного пространства заключается в следующем: после установке на стенд рулонов открываются два крана на магистралях большого и малого выхлопа, на стенд устанавливается муфель, затем колпак и ведется процесс отжига, во время которого испаряющиеся остатки прокатной эмульсии смешиваясь с защитной атмосферой, удаляются в боров цеха. По завершению нагрева горелки нагревательного колпака тушатся, подача газа и воздуха перекрывается, колпак отсоединяется от цеховых магистралей. В этот же момент перекрываются краны на малом и большом выхлопе, обеспечивая герметичность подмуфельного пространства. Колпак переносится на другой стенд.

В конце процесса охлаждения, перед распаковкой, краны обоих выхлопов снова открываются, муфель переносится на следующий подготовленный для отжига стенд.

Использование одновременно двух выхлопов

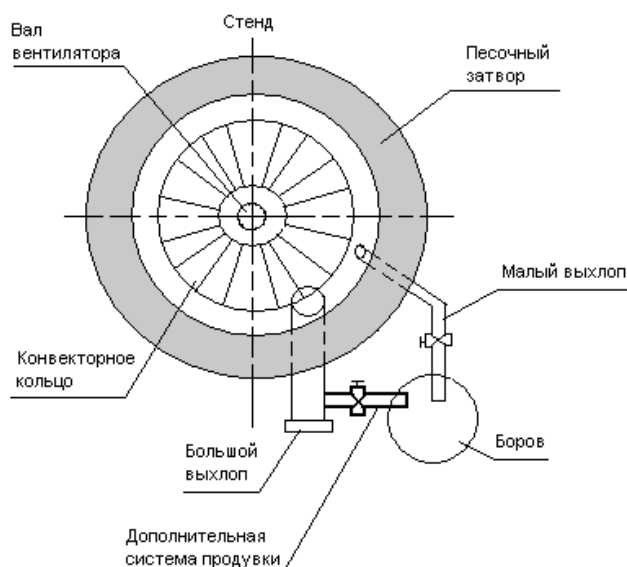


Рис. 1. Схема модернизации системы отвода отработавшего защитного газа из подмуфельного пространства на стенде азотоводородной колпаковой печи конструкции «СтальПроект»

для удаления продуктов возгонки прокатной эмульсии позволит улучшить чистоту поверхности отжигаемых рулонов за счет увеличения объема продувочного газа. Это особенно актуально в начале процесса отжига, когда испаряемость водомасляных составляющих остатков прокатной эмульсии достаточно еще высока, а температура внешних поверхностей рулона недостаточна для начала процесса сажеобразования.

В термическом участке в настоящий момент система горячей продувки переоборудована на 2 х стандах.

На этих стандах отжигался металл, взятый с различных мест монтажа холодной прокатки на 4-клетевом стане 2500.

Таблица 1

**Загрязненность внешних витков опытных рулонов, отожженных на стандах с различной системой горячей продувки**

Горизонт стопы	Стенд отжига			
	20-5А	20-5В (двойная продувка)	6-3В	11-1Б (двойная продувка)
	Коэффициент отражения внешнего витка рулона после т/о, ед.			
1	54,2	69,0	44,3	81,2
2	43	61,8	69,1	81,7
3	20	47,5	46	67,2
4	20	52,7	33	80,7

Таблица 2

**Коэффициенты отражения металла, отожженного с применением различных схем горячей продувки поддуфельного пространства**

Стенд	Горизонт	Коэффициент отражения			
		П.к.	Середина рулона	3.к.	Среднее значение
20-5А	1	89,7	60,8	60,6	70,4
	2	90,2	57	56	67,7
	3	90,7	76,1	55,9	74,2
	4	93	88	85,8	88,9
20-5В (двойн. прод.)	1	92,5	66,1	65,7	74,8
	2	93,9	67	54,7	71,9
	3	93,8	76,8	56,5	75,7
	4	89,5	87,3	85,2	87,3
6-3В	1	98,1	83,8	84,0	88,6
	2	99,3	82,6	82,4	88,1
	3	96,3	83,5	85,0	88,3
	4	97,2	86,5	92,3	92,0
11-1Б (двойн. прод.)	1	88,1	82,3	83,2	84,5
	2	89,1	83,5	81,8	84,8
	3	89,8	79,8	81,1	83,6
	4	86,3	79,4	77,2	81,0

После отжига оценен внешний вид отожженных рулонов на стандах с различной системой горячей продувки и определена загрязненность внутренних и внешних витков.

Применение двойной продувки способствует улучшению чистоты боковой и торцевых поверхностей отожженных рулонов. На рулонах со станда 20-5В и 11-1Б не наблюдалось выпадение сажи в отличие от рулонов, отожженных на стенде со стандартной схемой горячей продувки (20-5А и 6-3В), где наблюдалось обильное выпадение сажи до такой степени, что она препятствовала отбору реплики. Результаты представлены в табл. 1 и на рис. 2.

После окончания охлаждения металла на складе до температуры 40°С рулоны направлены на дрессировочный стан 2500, где с трех участков по длине полосы взяты реплики для определения загрязненности внутренних витков (начало, середина и конец рулона) (табл. 2 и рис. 3).

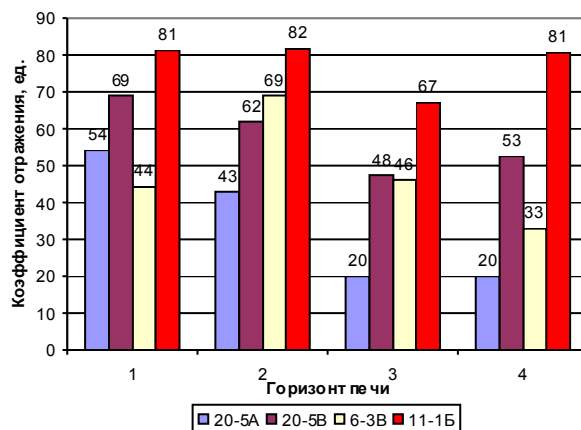


Рис. 2. Загрязненность внешнего витка рулонов, отожженных с применением различных схем горячей продувки поддуфельного пространства

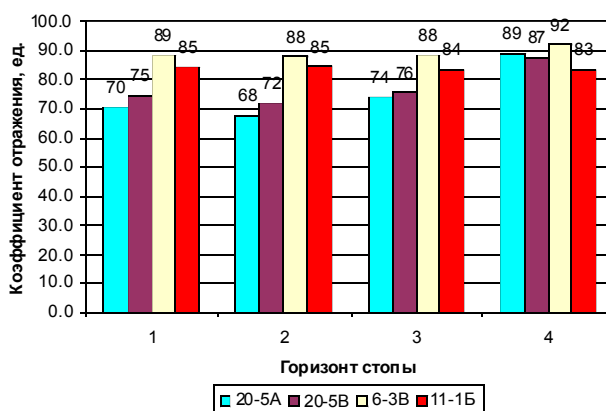


Рис. 3. Коэффициенты отражения внутренних витков полосы, отожженной с применением различных схем горячей продувки

Из рисунка следует, что на чистоту поверхности внутренних витков практически не влияет изменение схемы горячей продувки. Здесь определяющими факторами выступают: количество оставшейся эмульсии после холодной прокатки, скорость нагрева полосы в начальный период и некоторые другие факторы.

Таким образом, проведенное исследование показывает на улучшение чистоты наружных витков и торцов рулонов после двойной продувки. Внедрение указанного способа продувки подмуфельного пространства позволит снизить загрязнение оборудования, а от него и полосы на последующих переделах.