



НОВАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОШИПОВКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ НАГРЕВА

Г. В. ЖУК, инж. (ЗАО «Укрспецтерм», г. Киев), В. М. ЛУКЬЯНЕЦ, инж. (ЧНПП «Атол», г. Киев),
С. В. МАЗУР, инж. (Трипольская ТЭС, г. Украинка)

Описана новая установка для осуществления технологического процесса приварки экранных шипов паровых котлов. Приведены технические характеристики установки и показана эффективность ее применения при изготовлении и ремонте котлов тепловых станций.

Ключевые слова: дуговая приварка, углеродистые и низколегированные стали, установка, технология приварки, производительность, качество соединений

При ремонте на тепловых станциях значительный объем работ приходится на изготовление ошипованных экранов топок паровых котлов. Высокое качество работ является одним из условий их надежности и безаварийности.

Технология дуговой приварки экранных шипов является наиболее эффективной при изготовлении и ремонте шипованных экранов.

При работе паровых котлов к экранным трубам тепловой поток передается через футеровку и главным образом через шипы. Соотношение температурных уровней в футеровке и шипах зависит от температуры факела, массы и вязкости жидкого шлака, качества нанесения и материала футеровки, материала, размеров и количества приваренных шипов, их расположения и качества сварных соединений шипов с трубами.

Поскольку шипы, привариваемые к экранным трубам, служат также для крепления и охлаждения футеровки, то они в большой степени определяют ее стойкость и надежность работы шипованного экрана в целом. Уменьшение расстояния между шипами и увеличение их диаметра должно способствовать лучшему удерживанию набивных масс и более эффективному их охлаждению. Расположение шипов на экранах регламентируется ОСТ 108.130.01–79. Для изготовления шипов применяются стали марки 10, 20 по ГОСТ 1050–74 и сталь 12Х1МФ по ГОСТ 20072–74, а также сикромалевые стали по ГОСТ 5632–61.

Длительная и надежная работа шипованного экрана в первую очередь обеспечивается выполнением принятой схемы шипования и качеством сварных соединений шипов с трубами. Минимальная длина шипа определяется условиями зажима его в цанге шиповочного пистолета.

Способ дуговой приварки экранных шипов должен обеспечивать качество сварных соединений, при котором выдержаны следующие условия: достаточная прочность сварных соединений, обеспечивающая их целостность при технологических операциях изготовления шипованного экрана, при длительном воздействии рабочих температур и

коррозионной среды в условиях топочной камеры парогенератора; надежный тепловой контакт между шипом и стенкой трубы, обеспечивающий прохождение через него требуемого (расчетного) теплового потока; отсутствие существенных изменений в структуре металла трубы в зонах сплавления и термического влияния, способных ухудшить его служебные характеристики.

Согласно «Руководству по изготовлению и ремонту шипованных экранных труб котельных агрегатов в условиях электростанций» прочность сварных соединений шипов считается достаточной, если при легком обстукивании молотком массой 250 г со стороны непровара или при его отсутствии со стороны наименьшего венчика шипы не отламываются. При загибе на 30° шип также не должен отламываться. Количественную оценку механической прочности сварных соединений можно получить при испытании образцов шипованных труб на статический срез с изгибом.

В настоящее время на рынке сварочного оборудования представлено оборудование зарубежных фирм NELSON, BTH, KOCO, технические характеристики которого удовлетворяют требованиям по ошиповке. Однако высокая стоимость и повышенные требования к условиям эксплуатации сдерживают его широкое использование.

ЗАО «Укрспецтерм» совместно с ОКБ ИЭС им. Е. О. Патона разработали и изготовили установку У-1152 для сварки шпилек диаметром от 4 до 14 мм, состоящую из источника питания с блоком управления (рисунок) и сварочного пистолета (1 или 2). Установка обеспечивает сварку





шпилек в среде защитных газов, под флюсом, с защитными керамическими кольцами, а также без защиты и может применяться для ремонта и изготовления шпированных экранов в стационарных и монтажных условиях.

Так, при капитальном ремонте энергоблока № 4 на Трипольской ТЭС были установлены три панели нижней радиационной части (НРЧ), на которых было приварено 150 тыс. шпиров.

При использовании предложенной технологии исчезли проблемы с прожогами труб, достигнуто уменьшение коробления труб после ошпировки, снижен расход защитных газов и сопутствующих материалов (цанги, сопла).

Опыт работы с использованием установки У-1152 на Трипольской ТЭС показал, что приварку шпиров могут выполнять рабочие невысокой квалификации, например, выпускники ПТУ. При этом к качеству приварки шпиров замечаний нет. В последующем в период капитального ремонта котла ТПП-210-А при замене НРЧ обоих корпусов предстояло приварить 1500 000 шт. шпиров. По нормам времени за смену должно привариваться 1500 шпиров, т. е. для ошпировки котла необходимо 1000 смен.

Средняя скорость ошпировки с использованием установки У-1152 составляет 6 шпиров в минуту одним пистолетом. В этом случае за смену можно приварить 2200... 2500 шпиров в течение 600 смен. Учитывая отсутствие прожогов труб устраняется вероятность повторной опрессовки котла после ремонта. Магнитное дутье устраняется в каждом конкретном случае без особых усилий. Определенные трудности возникают при зарядке цанги

Основные параметры установки

Параметр	Норма	
	Характеристика	
	жесткая	падающая
Номинальный сварочный ток, А	1000	
Потребляемая мощность, кВт	40	
Номинальная продолжительность работы, ПВ, %	10	
Пределы регулирования сварочного тока, А	250... 1300	
Номинальное рабочее напряжение на зажимах выпрямителя при номинальном токе, В	26	26
Пределы регулирования времени горения дуги, мс	5... 999	
КПД, не менее, %	84,5	83,5
Напряжение холостого хода, В, не более	85	
Габаритные размеры, не более, мм:		
длина	1000	
ширина	800	
высота	1000	
Масса, не более, кг	300	

шпиром, так как цанга и сопло пистолета в процессе работы нагреваются после приварки 200... 250 шпиров. Сварочный пистолет позволяет обеспечить различные скорости осадки шипа в сварочную ванну для получения оптимального качества сварки. Угол заточки шипа составляет 90° для труб толщиной более 5 мм, 120 — для труб 4,5... 5 мм и 160 — для труб менее 4,5 мм. На размер и форму заточки шипа влияет также материал шипа, точнее, его теплофизические свойства. Силу сварочного тока и время горения дуги необходимо выбирать в зависимости от рода тока, способа защиты зоны сварки, диаметра шипа, марки стали и положения трубы в пространстве (таблица).

New installation for realization of technological process of welding-on of screen lugs of steam boilers is described. Technical characteristics of the installation are given and the efficiency of its application in manufacture and repair of boilers of heat power stations is shown.

Поступила в редакцию 13.02.2006

УДК 621.791.75.037

ВЛИЯНИЕ ЭФФЕКТА РАМЗАУЭРА НА ПАРАМЕТРЫ КАТОДНОЙ ОБЛАСТИ АРГОНОВОЙ ДУГИ С НЕПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ

О. М. ЧЕРНЫЙ, инж. (ОАО «Роствертол», г. Ростов-на-Дону, РФ)

Показано, что длина свободного пробега электронов и количество столкновений электронов с атомами в катодной области сварочной дуги определяются эффектом Рамзауэра.

Ключевые слова: дуговая сварка, сварочная дуга, катодная область, эффект Рамзауэра, свободный пробег электронов

Процессы, протекающие в катодной области, в зависимости от полярности играют существенную роль при нагреве электрода или изделия. Иссле-

дованию этих процессов посвящено много работ, однако многие вопросы остались пока еще не изученными, например, длина λ свободного пробега электрона в катодной области и количество N столкновений электрона с атомами при прохождении им катодной области. В настоящей работе сделана попытка исследовать эти проблемы.