

УДК 621.873/.875

В.Н. Тихенко,
д.т.н., професор,
Одеський національний
політехнічний
університет
e-mail: vnti@mail.ru



Г.Г. Акрабов
Одесская железная дорога
e-mail: gengeorg@ukr.net



С.В. Пчелинский
Одесская железная дорога
e-mail: pchelinskiy@ukr.net

ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КРАНОВЫХ БУКС

В.М. Тіхенко, Г.Г. Акрабов, С.В. Пчелинський. *Проблеми технології виготовлення кранових букс.* В статті розглянуто технологію виготовлення кранових букс з використанням сварних заготовок. Вона може використовуватися при ремонті корпусних деталей різних машин і механізмів.

V.N. Tikhenko, G.G. Akrabov, S.V. Pchelinskiy. *Technology problems of manufacturing the crane axle boxes.* In article is considered the technology of manufacturing the crane axle boxes with the use of welded blanks. It can be used in the repair of body parts of different machines and mechanisms.

Введение. На сегодняшний день козловые краны являются самыми распространенными видами рельсоколесных кранов [1]. Они используются в различных видах производства, строительства и в транспортной сфере. Большая популярность этих кранов обуславливается сравнительно низкой стоимостью, хорошей грузоподъемностью и простотой в эксплуатации. Затраты труда козловых кранов намного ниже чем у гусеничных и башенных кранов с аналогичной грузоподъемностью. Козловые краны позволяют осуществлять подъем и транспортировку крупногабаритных грузов. В тоже время краны данного вида считаются одними из самых безопасных, надежных и долговечных. Прогнозируемый срок работы козлового крана составляет 20-25 лет.

Механизм передвижения по рельсовому пути выполняется в виде ходовых тележек, которые крепятся к стойкам опор или ходовым балкам. Буксы крановые – это корпусные детали, предназначенные для установки в них подшипников крановых колес и соединяющие ходовую тележку

крана с колесом. Конструктивно букса имеет форму полукольца с четырьмя отверстиями для крепления болтами к ходовой тележке (рис. 1).



Рис. 1. Ходовая тележка крана

Такая конструкция позволяет свести к минимуму простой кранов при их техническом обслуживании и замене крановых колес, так как достаточно немного приподнять крановую тележку и выкатить колеса в сборе с осью. Габаритные размеры буксы: наружный диаметр 300 мм, внутренний – 230 мм, ширина 100 мм.

Материал и результаты исследований. Отсутствие централизованного изготовления запасных частей вынуждает изготавливать буксы индивидуально при ремонте ходовых частей кранов. Однако при формообразовании поверхностей буксы из цельной заготовки значительная часть металла уходит в мелкую стружку.

Для ремонтных целей заказывать заготовки в виде отливок экономически невыгодно. Поэтому был выбран вариант изготовления букс из доступных материалов. Из листовой стали толщиной 16 мм методом газовой резки вырезались круглые заготовки (кольца), у которых фрезеровались боковые стороны до толщины 13 мм. Наружный и внутренний диаметры обрабатывались на токарном станке со снятием фасок под сварочные швы. Затем поочередно заготовки сваривались дуговой электросваркой между собой.

При сварке металла структура переходных зон, а во многих случаях и наплавленного металла в целом либо в отдельных его частях, может быть неудовлетворительной по характеристикам твердости, прочности, обрабатываемости, коррозионной стойкости и др. В настоящее время в случае потребности в улучшении переходных зон по всей ширине сварного соединения используется способ местной термообработки [2]. Однако, для этого необходимо наличие термических печей или других сложных устройств для подогрева, причем затрачивается значительное количество

тепла при соответствующей мощности устройства в течении длительного времени. Кроме того, необходимо иметь квалифицированный персонал, обслуживающий эти операции.

Для улучшения обрабатываемости заготовок, получаемых методом сварки, был использован способ, предложенный Кузмаком Е.М. и Курдиным А.И. еще в СССР, при котором ток от отдельного источника пропускается через свариваемые соединения во время сварочного процесса или непосредственно после него (пока металл еще не остыл).

Известно, что масса металла (детали, заготовки) нагревается за счет тепловой энергии электрического тока, протекающего по нему и преодолевающего электрическое сопротивление, оказываемое этим металлом, вследствие чего в последнем выделяется тепловая энергия, которая количественно определяется по закону Джоуля-Ленца.

Было установлено, что распределение электрического тока по сечению металла не является равномерным, а происходит в соответствии с микропроводимостью отдельных фаз (причем по границам фаз имеются места уплотнения тока). Вследствие этого при небольшом среднем нагреве металла отдельные его микроточки нагреваются до температуры достаточной для протекания фазовых превращений и образования наиболее желательной для последующей обработки металла резанием структуры кристаллической решетки и размеров зерна или микроструктуры заготовки. Следовательно при прохождении через сварной шов электрического тока происходит распад твердых составляющих или их сильное измельчение.

Таким образом, сущность рассмотренного способа сводится к улучшению структуры переходных зон, образующихся при сварке металлов, в частности по границам фаз.

Способ является весьма эффективным, так как не требует больших режимов тока и может быть осуществлен простыми средствами. Значительно снижается необходимое на нагрев количество тепла и мощность источника тока. Существенно уменьшается время термообработки (до нескольких минут). Полученная сварная заготовка (из 8 колец) после токарной обработки до требуемых диаметральных размеров распиливалась пополам. После этого на заготовке обрабатывались канавки, поверхности и отверстия под крепеж (рис. 2).

Для получения сварной заготовки можно использовать источник постоянного либо переменного тока. Переменный ток может быть как промышленной частоты (50 Гц), так и других частот.

При этом конструкция электрического аппарата для пропускания вспомогательного тока является достаточно простой. В общем случае он представляет собой источник тока пониженного напряжения в виде сва-

рочного трансформатора, снабженого гнкими підводящими кабелями. На конце кабелей закрпляються контакти для підвода тока к заготовке.



Рис. 2. Обработка буксы на фрезерном станке

Сами контакти можуть бути різнообразних форм и размеров (плоские, в виде роликов и др.) из различных материалов (металл, уголь и др.) в зависимости от режима тока и форм изделий, подлежащих обработке. Контактные устанавливаются на заготовке таким образом, чтобы обеспечить прохождение тока через сварной шов и переходные зоны.

В отдельных случаях можно использовать для пропуска вспомогательного тока существующие сварочные аппараты как для дуговой, так и для контактной сварки. Таким образом, использование в процессе сварки дополнительного нагрева не требует устройства термопечей и других сложных устройств, что приводит к экономии энергоресурсов.

Выводы. Применение заготовок, состоящих из сварных элементов, позволило снизить износ режущих инструментов, повысить производительность обработки букс.

Рассмотренная технология изготовления букс была успешно использована на Одесской железной дороге при ремонте электрокозлового крана. Она может быть использована при изготовлении крупногабаритных деталей других машин и механизмов.

Литература

1. Абрамович И.И., Котельников Г.А. Козловые краны общего назначения. – М: Машиностроение, 1983. – 232 с.
2. Думов С.И. Технология электрической сварки плавлением. – М: Машиностроение, 1987. – 461с.

Надійшла до редакції 21.01.2015