



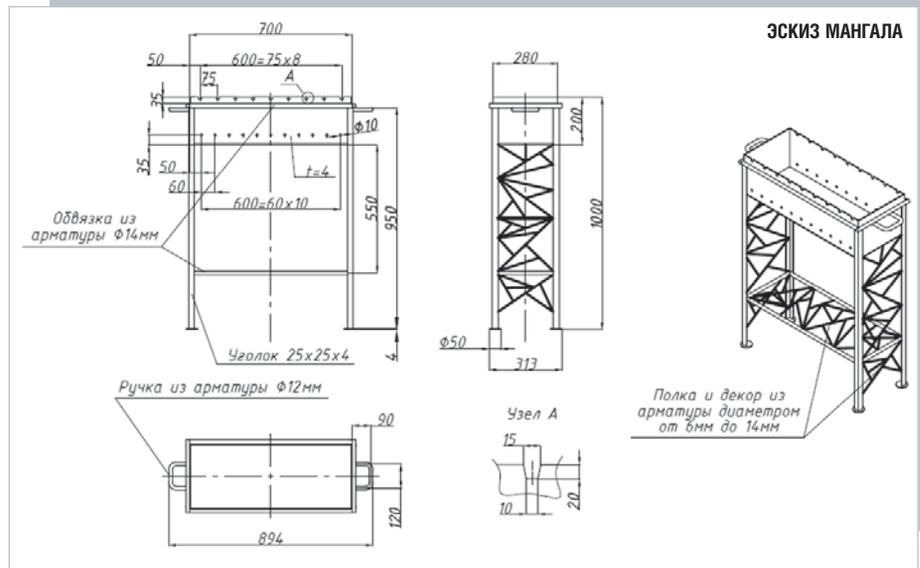
**МАСТЕР-КЛАСС
ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ
МАНГАЛА
ОТ АЛЕКСАНДРЫ
ИВЛЕВОЙ**

МАЛОГАБАРИТНЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ИНВЕРТОРНЫЕ СВАРОЧНЫЕ

АППАРАТЫ СРЕМИТЕЛЬНО НАБИРАЮТ ПОПУЛЯРНОСТЬ. ОНИ УСПЕШНО ПОМОГАЮТ СОЗДАВАТЬ СВОИМИ РУКАМИ ТУ ИЛИ ИНУЮ МЕТАЛЛИЧЕСКУЮ КОНСТРУКЦИЮ ИЛИ ЧИНИТЬ САДОВЫЙ ИНВЕНТАРЬ. СЕГОДНЯ МЫ ПРЕДСТАВЛЯЕМ МАСТЕР-КЛАСС ПО СВАРКЕ ПЕРЕНОСНОГО МАНГАЛА ДЛЯ ШАШЛЫКА С ПОМОЩЬЮ ТАКОГО АППАРАТА. ВЫПОЛНЯЕТ РАБОТУ ХУДОЖНИК ПО МЕТАЛЛУ, СВАРЩИК АЛЕКСАНДРА ИВЛЕВА (WELD QUEEN).

ВЫБОР СВАРОЧНОГО АППАРАТА

Для изготовления мангала был выбран универсальный сварочный аппарат с питанием от однофазной сети – «ФОРСАЖ-200ПА», подходящий как для ручной дуговой (РДС), так и для полуавтоматической (MIG/MAG) сварки. Он произведен на российском предприятии АО «Государственный Рязанский приборный завод» (АО «ГРПЗ»), чья продукция отличается стабильно высоким качеством и отличными техническими характеристика-



ми, что подтверждается хорошими отзывами о ней профессионалов и частных пользователей. У инверторов «ФОРСАЖ» широкий диапазон допустимого напряжения питания от 140 до 265 В – параметр, важный для работы в условиях загородных поселений. Аппараты удобны и тем, что могут питаться от мобильной электростанции мощностью от 14 кВА (см. статью «Мобильные киловатты» в этом номере «ДДД»).

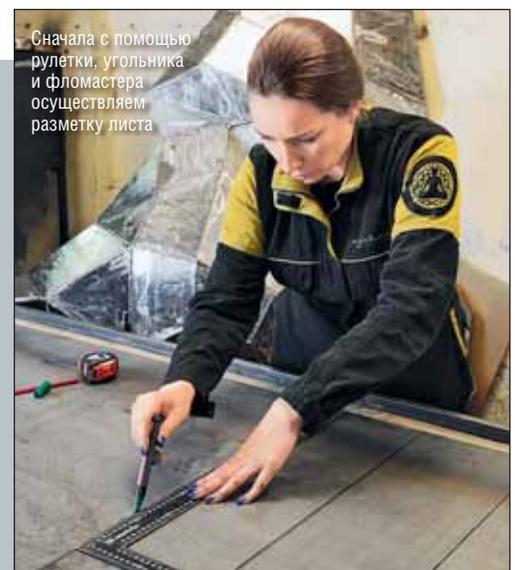
Напомним, что методы MIG и MAG (Metal Inert/Active Gas) представляют собой дуговую сварку с полуавтоматической подачей плавящейся присадочной проволоки и отличаются лишь средой – инертный или активный газ. Сварка мангала осуществлялась в среде углекислого газа, который дешевле инертного, прост в применении, обеспечивает небольшие тепловые деформации, прочное соединение металлических деталей, высокую скорость сварки и качество шва.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ МАНГАЛА

Вопрос оптимальных размеров мангала вызывает много споров. Не будем вступать в дискуссию, а лишь обозначим, по каким принципам мы выбирали их для нашего конкретного случая. Длину мангала мы рассчитали, ориентируясь на количество шампуров при одной их закладке. Расстояние между ними – 75 мм, плюс мы добавили 50 мм по краям. В нашем мангале предусмотрено место для девяти шампуров, поэтому длина его конструкции составляет 700 мм. Ширину выбрали под наиболее привычную длину шампуров (430 мм) минус 100 и 50 мм по краям. Таким образом, ширина нашей конструкции – 280 мм (430 минус 150 мм), она позволит нанизать на каждый шампур по 7–8 хороших кусков мяса с гарантией их полной прожарки. Глубина мангала зависит в первую очередь от вида применяемого «источника»



Для создания мангала понадобятся: сварочный аппарат «ФОРСАЖ-200ПА» со сварочной горелкой, листовая сталь толщиной 4 мм, прутки арматуры Ø10, Ø12 и Ø14 мм, уголок 25x25 мм, УШМ с кругом, баллон с газом, перчатки, рулетка, сварочная маска



Сначала с помощью рулетки, угольника и фломастера осуществляем разметку листа



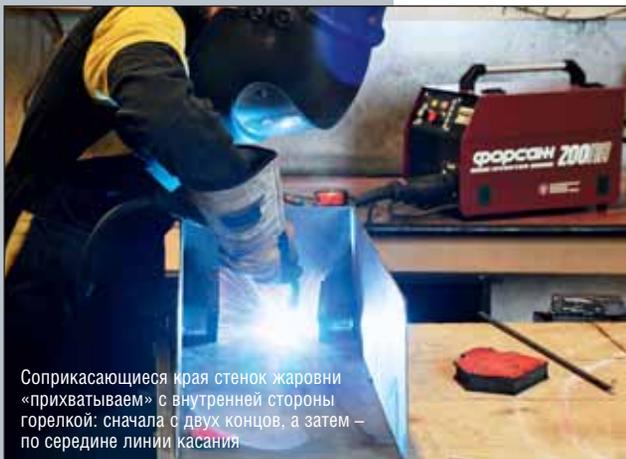
Используя УШМ с отрезным кругом, отделяем заготовки от стального листа



Перед сваркой с помощью магнитных угольников выставляем заготовки под прямым углом друг к другу



Проверяем точность прямоугольника жаровни: его диагонали должны быть равны



Соприкасающиеся края стенок жаровни «прихватываем» с внутренней стороны горелкой: сначала с двух концов, а затем – по середине линии касания



«Прихватываем» соприкасающиеся друг с другом заготовки

Основные характеристики инверторного сварочного аппарата «Форсаж-200ПА»



Методы сварки	MIG/MAG, РДС
Ш электрода, мм	1,6–5,0
Ш проволоки, мм:	
(газ)	0,6–1,0
(без газа)	1,3
Ток MMA, А: макс/мин при ПН=100%	200/15
КПД, % / cos φ	85 / 0,93
U _н , В	50–85
Мощность макс, кВА	11
ПН при макс А, %	40
Подача проволоки, м/мин	1–12
Диаметр катушки с проволокой, мм	200 (300 – опция)
Горячий старт	+
Антизалипание	+
Форсаж дуги	+
Термозащита	+
Допустимое падение напряжения, %	± 36
Кол-во программ в памяти при MIG/MAG	4
Мощность передвижной электростанции, кВт	14 и более
Степень защиты	IP21
Габаритные размеры ДхШхВ, мм	445x245x335
Масса, кг	12,5

тепла – уголь или дрова. Шашлык на дровах получается ароматней и сочной, но дрова занимают больше места – около 200 мм, для углей же хватит 150–180 мм. Мы остановились на глубине 200 мм. Толщина стенки влияет на величину температурной деформации конструкции мангала со временем – чем толще стенка, тем меньше деформация, но при

этом и больше вес мангала. Практика показывает, что оптимальной можно считать сталь толщиной 4 мм (марка Ст3, недорогая и не имеет особенных ограничений по свариваемости) с дополнительными усилителями из арматуры диаметром 14 мм вдоль каждой стенки (по длине) для повышения надежности и эстетической привлекательности конструкции. Изготовление мангала начинаем с раскроя листовой заготовки. Предварительно мы набросали на листе бумаги эскиз будущего изделия, на котором проставили некоторые размеры в мм. Согласно этому эскизу, для изготовления жаровни понадобятся



Выполняем сплошные сварочные швы вдоль линий касания заготовок



Вдоль стенок привариваем прерывистым швом на расстоянии 43 мм от верхнего края арматуру $\varnothing 14$ мм



С помощью УШМ сглаживаем острые углы в местах сопряжения стенок жаровни



Сверлим по 11 отверстий $\varnothing 10$ мм на расстоянии 35 мм от края вдоль каждой протяженной стенки



Отрезным кругом выполняем пазы под шпильки в верхних частях двух протяженных стенок

пять прямоугольных заготовок: одна размером 280x700 мм на дно, две размером 700x200 мм на протяженные боковые стенки и две размером 280x200 мм на короткие боковые стенки. После разметки закаленным острием стального шила или керна используем угловую шлифмашину с отрезным кругом диаметром 125 мм и зернистостью F40 – его режущей кромкой делаем 3–4 прямых прохода вдоль каждой прочерченной линии. Таким образом, рез выполняем не сразу на всю глубину листа, а погружая круг все глубже и глубже с каждым следующим проходом. Такая технология резки, прежде всего, позволит сделать более ровный шов и уменьшит нагрев отрезного круга, тем самым увеличив срок его службы. К тому же термическое воздействие на кромку стального листа будет более щадящим, чем при резке его на всю глубину за один проход. Заусенцы, оставшиеся после резки, опла-

вятся при сварке, поэтому есть смысл зашлифовать их только для того, чтобы они не мешались при сборке и не представляли угрозу пораниться о них. Теперь приступаем к самой сварке. Для точного соединения двух протяженных заготовок под прямым углом нужно сначала прислонить их друг к другу и выставить по линии касания с помощью специальных опор – магнитных угольников. Кстати, профиль таких угольников предоставляет возможность выставить заготовки не только под прямым, но и под другими углами, предусмотренными формой профиля. Дальше с помощью сварочной горелки «прихватываем» заготовки по углам, после чего осматриваем конструкцию на отсутствие деформаций. Проверяем ровность углов и положение образовавшейся линии будущего шва на соответствие данным чертежа. Если линия находится на нужном месте, то «прихватываем» горелкой



Изгибаем арматуру $\varnothing 12$ мм, чтобы получить форму ручки



Привариваем две ручки для переноса мангала



Корректируем положение приваренных опорных ножек

КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

ГЕРМАН ГОЛОЛОБОВ

менеджер
АО «Государственный
Рязанский приборный завод»
(ГРПЗ):



«Полуавтоматическая сварка в среде защитного газа (MIG/MAG) – наиболее универсальный и распространенный в промышленности метод. Объем баллона может быть 2, 5, 10, 20, 40 или 50 л, при этом давление газа в баллоне (150, 200 или 300 бар) перед подачей к горелке снижается устанавливаемым на него редуктором. Наиболее ходовой объем – 40 л, но при сварке от случая к случаю более удобным может быть баллон на 5 или 10 л, который имеет меньшие размеры и вес. Дополнительные хлопоты, связанные с наличием баллона, с лихвой компенсируются простотой и стабильностью процесса сварки по сравнению со сваркой штучным электродом. Кроме того, процесс сварки более нагляден и контролируем из-за отсутствия шлака, который при РДС приходится отбивать. Также он характеризуется меньшей вероятностью образования дефектов и отсутствием мусора вокруг рабочего места. Полуавтоматическая подача электрода (проволоки) является еще одним преимуществом сварки MIG/MAG, причем как для непрофессионала, так и для рабочего, занимающегося этим процессом изо дня в день».



Нарезаем куски арматуры для трех ажурных плоскостей

место стыка заготовок посередине линии их касания, причем следим, чтобы эта линия не прогнулась ни внутрь, ни наружу. Теперь можно накладывать на линию касания сварной шов – сплошной или прерывистый, в зависимости от требований к прочности и герметичности конкретного соединения. Обычно корпус жаровни обваривают полностью – для надежности, причем варят пошагово, достигая сплошного шва сваркой в шахматном порядке. Изготовление жаровни завершаем привариванием к ее стенкам снаружи по всей длине усиливающей арматуры на расстоянии 30 мм от их верхнего края. При этом шов делаем прерывистым. В отдельных случаях для лучшего контакта и более плотного прилегания плоскостей, ребер и арматуры их предварительно выравнивали и зачищали при помощи УШМ с лепестковым кругом диаметром 125 мм и зернистостью 80А. Кроме того, мы шлифовали тем же кругом наружные края жаровни, чтобы устранить заусенцы, которые могут поранить пользователя мангала. Высоту ножек мы подбирали такой, чтобы удобно было работать повару, и в нашем

случае она составила 800 мм от земли до дна плюс 150 мм вдоль высоты стенки до усиливающей арматуры, итого – 950 мм. Ножки из металлического уголка 25x25 мм привариваем к угловым частям конструкции мангала. Ручки делаем из арматуры диаметром 12 мм с габаритными размерами 120 мм на 90 мм. По всей длине двух протяженных стенок на расстоянии 35 мм от дна сверлим отверстия диаметром 10 мм для воздушной тяги, используя для этого дрель. Отверстия располагаем с шагом 60 мм. На верхнем крае этих же двух стенок делаем отрезным кругом пазы для установки и поворота шампуров. В одной стенке – пазы в виде вертикальных пропилов глубиной 20 мм, а в другой – в виде равнобедренных треугольников такой же высоты со скругленной нижней вершиной. Порцию дров для розжига удобно хранить на полке, которую сооружаем на высоте 250 мм от земли. В нашем мангале полка станет не только функциональным элементом, но и дизайнерским украшением изделия. Для формирования полки сначала варим для нее по периметру каркас из арма-

ОДНОФАЗНЫЕ ИНВЕРТОРЫ
для ручной дуговой сварки



Привариваем ажурную конструкцию из фрагментов арматуры



Привариваем опорные диски к нижним торцам ножек

туры диаметром 14 мм, а затем «заполняем» его сваренными между собой обрезками арматуры. При этом в художественных целях мы используем обрезки разного диаметра, однако верхняя поверхность полки будет ровной, поскольку тыльная сторона этих обрезков образует плоскость. Получившуюся ажурную конструкцию вставляем враспор между ножками (плоскостью

вверх) и привариваем ее к ним. Полка, помимо прочего, увеличивает жесткость нижней части мангала. Такой же ажурной композицией из обрезков арматуры украшаем и вертикальное пространство между ножками (по ширине мангала). Теперь осталось только приварить опорные диски к нижним торцам ножек для устойчивого размещения всей конструкции на поверхности земли – и мангал готов!

КАК ПРЕДОХРАНИТЬ ОТ РЖАВЧИНЫ

Наиболее доступными способами предохранения мангала от ржавчины в домашних условиях являются механическое нанесение на наружные поверхности термостойкой (не огнезащитной) краски в виде аэрозоли из баллончика или химическое оксидирование (воронение). Сразу предупредим, что высокая температура внутри жаровни со временем начнет разрушать и то, и другое, поэтому через определенные промежутки времени операцию придется повторять, чтобы восстановить покрытие.



Конструкция мангала, который Александра Ивлева назвала «Арма-мангал», полностью готова



СИЛА СВАРКИ!
ВЫБИРАЙ
ФОРСАЖ!

 **КРЭТ**
ГРПЗ

АО «Государственный
Рязанский
приборный завод»

(4912) 298-214
info@grpz.ru
форсаж.рф