

В.И. Бегларян

# Сварка по-руски

УДК 69.007  
ББК 38.634  
Б 37

**Бегларян, В.И.**

**Б 37 Сварка по-русски. / В.И. Бегларян. – Красно-  
дар: Экоинвест, 2015. – 124 с.**

**ISBN 978-5-94215-262-8**

Книга описывает самую популярную сварку, а именно ручную дуговую электросварку. Это пособие отличается от множества других тем, что оно написано сварщиком. В книге впервые описана сварка применительно к условиям России. Учебное пособие написано простым языком со множеством примеров из процесса работы. Многие технические приемы нигде более не указаны. Это пособие не что иное, как предельно сжатая информация по сварке, резке и пайке.

**УДК 69.007  
ББК 38.634**

**ISBN 978-5-94215-262-8**

© В.И. Бегларян, 2015.  
© Экоинвест, 2015.

## От автора

Мое желание – создать книгу, которая способна помочь в освоении профессии сварщика. Штудирую учебную литературу по электросварке и прихожу к выводу, что на данный момент не существует ни одного стоящего материала. Почему? Причин может быть несколько. Во-первых, авторами являются те, кто никогда не работал сварщиком и знает сварку лишь теоретически. Тут хочу добавить, что когда мне попала книга, которую написал сварщик, то был разочарован. По ней тоже было не реально овладеть профессией. Во-вторых, большинство положений, теорий и аксиом профессии просто переписывалось из одной книги в другую. Да и как заподозрить в плагиате, если стандарты одинаковы? В-третьих, у авторов отсутствует творческое мышление и полет фантазии, что, по моему глубокому убеждению, немислимо при овладении профессией. Я думал написать такую книгу, которая была бы интересна любому, кто возьмет ее в руки и думаю, это удалось. Еще одна из причин, по которой трудно изучать сварку по имеющимся на данный момент пособиям – это их оторванность от российских реалий. А их надо не просто учитывать, а ставить во главу угла. Все пособия дают информацию, которая никогда не пригодится. По большому счету, весь материал, который действительно заслуживает внимания, может уместиться на двух страницах. Все остальное это графики, таблицы, цифры. Техническая информация в данном учебном пособии перемешана с примерами из жизни автора. Я не специально создавал такой формат учебника, просто когда давал техническую информацию, то вспоминал случаи, произошедшие со мной. Думаю, что учебное пособие должно быть интересным. Когда же начинают описывать редкие виды сварочных работ, то это в корне неправильно. Для этих целей надо создавать отдельный учебник. Надо учитывать, какие сварочные работы наиболее востребованы, какие преобладают в современной России. Сварщик, работающий на крупном военном предприятии или на атомной АЭС, вряд ли пойдет в книжный магазин покупать

книгу по сварке. Его работа жестко контролируется и четко расписана по различным стандартам. За книгой пойдет тот, кто желает обучиться сварке для выполнения работ у себя на даче или для выполнения разовых работ, а также сварщик в сферах производства, где приходится применять смекалку и навыки не только сварного, но и конструктора. В отличие от времен «застоя», сейчас в магазинах продаются сварочные аппараты на любой вкус. Они хорошо покупаются. Приобретают их многие, но варить качественно способны единицы. Научиться хорошо варить не так-то просто. В этой книге я соединил художественный жанр и техническую литературу. Иногда они переплетаются, но по большей части излагаются отдельно. Мне хотелось, чтобы книга была интересна и читалась легко. Насколько это удалось – судить читателю. Для того, чтобы написать эту книгу, пришлось осваивать компьютерную графику. Это не столько трудно и хлопотно, сколько интересно. Почему я пишу об этом? Само по себе осваивание чего-либо, в том числе новых навыков по профессии, есть не что иное, как развитие личности. Эта книга созидающая. Она описывает мирную профессию и развитие навыков этой профессии. Процесс сварки, также как и любой деятельности человека, нельзя рассматривать отдельно от человека. Но это забывают при обучении не только профессии сварщика, но и многим другим профессиям. На Востоке мастера каллиграфии, мастера ушу или мастера кузнечного дела отличает способность использовать скрытые резервы организма, тот потенциал, что у большинства людей дремлет. Процесс сварки зависит не только от опыта сварщика, но и от его психического состояния в момент работы. Если он подавлен или в состоянии гнева, то, скорее всего, работа будет выполнена плохо. Возможен брак. Следующее высказывание может вас удивить, кто-то может скептически отнестись к этому. На своем примере хочу сказать, что если при работе в моей голове возникают плохие мысли, то сварка может быть некачественной. Если вы обижены и желаете зла другому, то это скажется на работе, и не потому, что есть какие-то потусторонние силы, а просто ввиду того, что при сильных

негативных эмоциях в организме происходят изменения. Эти изменения не связаны ни с теорией бога, ни с каким-то астралом. Это просто действие гормонов, выбрасываемых при эмоциях. В этом пособии основное внимание будет уделено сварщику как одному из элементов процесса сварки. Есть профессии, где исполнителю уделяется больше внимания, чем самому процессу работы. Кстати, на фоне других рабочих профессий сварщикам, как исполнителям, уделяется больше внимания, чем другим. Нельзя рассматривать профессию сварщика, описывая процесс выполнения работы без самого исполнителя. Я насколько мог попытался устранить этот пробел в обучении профессии.

## Что такое электросварка?

Электросварка – один из способов сварки, использующий для нагрева и расплавления металла электрическую дугу. Температура электрической дуги (до 5 000 °С) превосходит температуры плавления всех существующих металлов.

*Описание процесса.* К электроду и свариваемому изделию для образования и поддержания электрической дуги от сварочного трансформатора подводится электроэнергия. Под действием теплоты электрической дуги (до 7 000 °С) кромки свариваемых деталей и электродный металл расплавляются, образуя сварочную ванну, которая некоторое время находится в расплавленном состоянии. В сварочной ванне металл электрода смешивается с расплавленным металлом изделия (основным металлом), а расплавленный шлак всплывает на поверхность, образуя защитную пленку. При затвердевании металла образуется сварное соединение. Энергия, необходимая для образования и поддержания электрической дуги, получается от специальных источников питания постоянного или переменного тока.

Первые способы сварки возникли у истоков цивилизации – с началом использования и обработки металлов.

Известны древнейшие образцы сварки, выполненные в VIII – VII тысячелетиях до н. э. Древнейшим источником

металла были случайно находимые кусочки самородных металлов – золота, меди, метеоритного железа. Ковкой их превращали в листочки, пластинки, остря. Ковка с небольшим подогревом позволяла соединять мелкие кусочки в более крупные, пригодные для изготовления простейших изделий.

Позже научились выплавлять металл из руд, плавить его и литьем изготавливать уже более крупные и часто весьма совершенные изделия из меди и бронзы.

С освоением литейного производства возникла литейная сварка по так называемому способу промежуточного литья – соединяемые детали заформовывались и место сварки заливалось расплавленным металлом. В дальнейшем были созданы легкоплавкие сплавы и, наряду с литейной сваркой, появилась пайка, имеющая большое значение и сейчас.

Весьма важным этапом стало освоение железа около 3 000 лет назад. Железные руды имеются повсеместно, и восстановление железа из них производится сравнительно легко. Но в древности плавить железо не умели и из руды получали продукт, состоявший из мельчайших частиц железа, перемешанных с частицами руды, угля и шлака. Лишь многочасовой ковкой нагретого продукта удавалось отжать неметаллические примеси и сварить частицы железа в кусок плотного металла. Таким образом, древний способ производства железа включал в себя процесс сварки частиц железа в более крупные заготовки. Из полученных заготовок кузнечной сваркой изготавливали всевозможные изделия: орудия труда, оружие и пр. Многовековой опыт, интуиция и чутье позволяли древним мастерам иногда получать сталь очень высокого качества (булат) и кузнечной сваркой изготавливать изделия поразительного совершенства и красоты.

Кузнечная сварка и пайка были ведущими процессами сварочной техники вплоть до конца XIX в., когда начался совершенно новый, современный период развития сварки. Несоизмеримо выросло производство металла и всевозможных изделий из него, многократно – потребность в

сварочных работах, которую не могли уже удовлетворить существовавшие способы сварки. Началось стремительное развитие сварочной техники – за десятилетие она совершенствовалась больше, чем за предшествующее столетие. Быстро развивались и новые источники нагрева, легко расплавлявшие железо: электрический ток и газокислородное пламя.

Особо нужно отметить открытие электрического дугового разряда, на использовании которого основана электрическая дуговая сварка – важнейший вид сварки настоящего времени. Видная роль в создании этого способа принадлежит ученым и инженерам нашей страны. Само явление дугового разряда открыл и исследовал в 1802 году русский физик и электротехник, впоследствии академик Василий Владимирович Петров. В 1802 г. русский академик В. В. Петров обратил внимание на то, что при пропускании электрического тока через два стержня из угля или металла между их концами возникает ослепительно горящая дуга (электрический разряд), имеющая очень высокую температуру. Он изучил и описал это явление, а также указал на возможность использования тепла электрической дуги для расплавления металлов и тем заложил основы дуговой сварки металлов.

Н. Н. Бенардос в 1882 г. изобрел способ дуговой сварки с применением угольного электрода. В последующие годы им были разработаны способы сварки дугой, горячей между двумя или несколькими электродами; сварки в атмосфере защитного газа; контактной точечной электросварки с помощью клещей; создан ряд конструкций сварочных автоматов. Н. Н. Бенардосом запатентовано в России и за границей большое количество различных изобретений в области сварочного оборудования и процессов сварки

Автором метода дуговой сварки плавящимся металлическим электродом, наиболее распространенного в настоящее время, является Н. Г. Славянов, разработавший его в 1888 г. Н. Г. Славянов не только изобрел дуговую сварку металлическим электродом, описал ее в своих статьях, книгах и запатентовал в различных странах мира, но и

сам широко внедрял ее в практику. С помощью обученного им коллектива сварщиков Н. Г. Славянов дуговой сваркой исправлял брак литья и восстанавливал детали паровых машин и различного крупного оборудования. Н. Г. Славянов создал первый сварочный генератор и автоматический регулятор длины сварочной дуги, разработал флюсы для повышения качества наплавленного металла при сварке. Созданные Н. Н. Бенардосом и Н. Г. Славяновым способы сварки явились основой современных методов электрической сварки металлов.

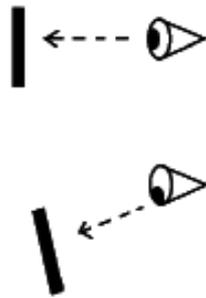
Внедрение сварки в производство проходило очень интенсивно. Так, в России с 1890 по 1892 года было по их технологии отремонтировано с высоким качеством 1 631 изделие общим весом свыше 17 тыс. пудов, это в основном чугунные и бронзовые детали. Известный мостостроитель академик Патон Евгений Оскарович, предвидя огромное будущее электросварки в мостостроении и в других отраслях хозяйства, резко сменил поле своей научной деятельности и в 1929 году организовал сначала лабораторию, а позднее первый в мире институт электросварки (г. Киев). Им было разработано и предложено много новых и эффективных технологических процессов электросварки. В годы войны в короткий срок под его руководством были разработаны технология и автоматические стенды для сварки под слоем флюса башен и корпусов танков, самоходных орудий, авиабомб.

## **Безопасность**

Прежде, чем приступать к работе, следует уяснить кое-что о безопасности и эргономике рабочего места, методах работы. Хочу познакомить читателя с тем, что путем опыта в течение многих лет стало для меня аксиомой. О таких вещах обычно не пишут в учебниках, но они непосредственно связаны с работой сварщика.

## Нагрузка на шею

При продолжительной сварке, когда детали находятся на столе, приходится наклонять голову. Это положение головы отрицательно сказывается на шейных позвонках, что впоследствии приведет к деструктивным явлениям в позвоночнике. Для того, чтобы шея не принимала неестественное положение, выгоднее чуть наклонять тело, но не горбиться. Ноги при этом должны быть чуть согнуты в коленях. При согнутых ногах нагрузка снимается с поясничного отдела позвоночника. Сварочную маску следует установить так, чтобы стекло находилось чуть ниже обычного. При таком положении светофильтра можно будет направить взгляд вниз на стол не сгибая шею (нижняя позиция на рис. 1). Что-то вроде взгляда свысока. Первое время будет неудобно смотреть вниз таким способом, но постепенно освоив этот метод, сварщик будет меньше уставать. Бывает, человека мучают головные боли, но достаточно просто изменить позу и без всяких медикаментов все проходит.



*Рис. 1*

## Деталь одежды

Речь пойдет о носках. Эта деталь одежды у сварщиков подвержена систематической порче. Дело в том, что искры или капли металла часто попадают в обувь и как следствие — дыры в носках и ожоги. Такое происходит как при кисло-

родной резке, так и при электросварке. Если надо отрезать какую-то деталь, то я предпочитаю резать ее ближе к поверхности пола нежели на краю сварочного стола. Дело в том, что падая с высоты, горячие капли разбрызгиваются и попадают в обувь. Капли отскакивают (рикошетят) от пола и их траектория аналогична кругам на воде после падения камня. Каждый раз, перед тем как варить, я прогнозирую разбрызгивание металла и стараюсь встать или сесть таким образом, чтобы уберечься от попадания расплавленного металла в обувь. Можно, конечно, обувать сапоги (под брюки, но не сверху), но летом не очень комфортно. Брюки, желательно, чтобы были с запасом поверх обуви. Я не знаю о существовании носков с огнеупорной пропиткой, но если бы они были, то скорее всего эта пропитка исчезала бы сразу же после первой стирки, как это происходит с брезентовыми костюмами. Можно отсортировать носки для работы. Ведь покупать каждый день новые носки не каждому хочется. Кстати, шерстяные носки плохо горят, но очень теплые. Ноги будут сильно потеть.

## Обувь сварщика

Самая уродливая и неудобная часть экипировки. По крайней мере то, что используют в России для того, чтобы обути сварщика. Абсолютно не эргономичная обувь. Нечего, кроме вреда для здоровья, она не несет. И если представители других профессий могут себе позволить выбрать удобную обувь, у сварщика такой возможности нет. Сварочные ботинки делают из грубой кожи. Подошва почти не гнется. Так как подошва не эластична, то при ходьбе стопа работает иначе, чем предусмотрено природой. Нарушается походка. Стопа должна амортизировать при ходьбе для защиты межпозвоночных дисков позвоночника от ударов. Если амортизационная функция стопы нарушена, что бывает еще и при плоскостопии, то можно ждать проблем в позвоночнике. Единственное, что позволяет уменьшить негативное воздействие сварочных ботинок на стопу – это специфика работы сварщика. Обычно в процессе работы

сварщик мало передвигается и это его спасает от вредного воздействия сварочных ботинок. Сварщику достаточно обратить внимание на износ подошвы ботинок. Если износ сильный, то это значит, что стопа получает достаточную нагрузку. Неудивительно, что многие сварные предпочитают удобную обувь, рискуя получить ожог от брызг металла. Особенно часто это происходит летом в жаркую погоду. Некоторые умудряются работать в летних шлепанцах.

## Два случая

Будьте осторожны при зачистке сварочного шва от шлака. Желательно одевать очки. Многие пренебрегают защитой глаз ввиду того, что до сих пор с их глазами ничего не происходило. Такое случается редко, но, как говорят, метко. Так что лучше следовать словам из песни Виктора Цоя: «Следи за собой, будь осторожен».

Как-то решил соорудить навес у входа в мансарду. Когда сверлил брусок под кровлю, подул легкий ветерок, и стружка попала в глаз. Мне не раз попадала стружка и в итоге без всяких врачей само собой все проходило. На этот раз все было иначе. Не буду рассказывать о всех этапах этой затянувшейся истории, подведу лишь итог: левый глаз стал видеть хуже, а если учесть, что правый с рождения плохо видел, то теперь иногда приходится надевать очки.

Еще одно предупреждение касается сварочного аппарата. Старайтесь подальше находиться от него, особенно если это мощный трансформатор. Электромагнитное поле, которое создает трансформатор, вредно для здоровья. Это же поле возникает в смотанном кольцами сварочном кабеле. Смотанный в кольца он превращается в соленоид и создает электромагнитное поле.

Какое-то время приходилось наплавлять «четверкой» пальцы от рессор. Силу сварочного тока выставил на 160 А. Именно после этой работы чувствовал себя особенно уставшим. Никак не мог понять причину. Приходил домой и обессиленный падал на кровать. Все-таки додумался, что свернутый кольцами и висящий кабель непосредственно

возле меня создает проблему для здоровья. Я размотал кабель и скинул его на пол. После этого все работы выполнял только с размотанным кабелем. В дальнейшем усталость и разбитость не возникала. Еще один случай со смотанным кабелем, где он будет влиять непосредственно на производственный процесс. Это было в Сочи. Два сварных, я и напарник, работали в помещении. Сварщик Витя, мой напарник, никак не мог понять, почему ток такой слабый, ведь он отрегулировал на максимум? Я обратил внимание, что кабель смотан кольцами очень плотно и напоминает обмотку трансформатора. После того как мы размотали сварочный кабель и кинули его на землю, сила тока стала большой.

## Дождь

В дождь делать сварку нельзя по целому ряду причин. Во-первых, если даже одна капля упадет на сварочное стекло варить будет очень тяжело. Во-вторых, будет бить током. В-третьих, невозможно будет выполнить качественный шов. Делая поправку на местные особенности понимаем, что может так случиться, что варить придется под дождем. Автор этой книги не раз работал под дождем в Сочи и в Краснодаре. В Краснодаре на базе одной строительной фирмы собрали ворота. Их следовало установить при въезде на стройплощадку. Я поехал их устанавливать. Пока «тянули резину», пошел дождь. Я одел под брезентовые рукавицы резиновые диэлектрические перчатки. Дали мне резиновые сапоги, а рабочие держали ворота вертикально, прислонив их к столбу. Когда начал приваривать навесы, половина помощников разбежалась, так как их стало бить током. Оставшиеся пытались удерживать ворота, но каждый раз, когда я начинал варить их било током. Кое как ворота установили. Так, что имейте ввиду – варить иногда приходится в условиях, когда это невозможно.

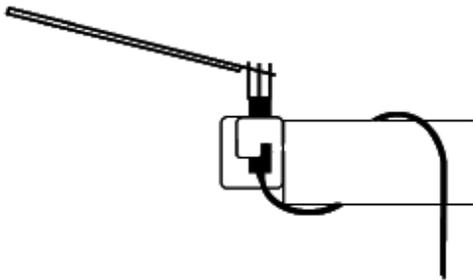
## **Каска на голову**

В г. Сочи я работал в бригаде депутата. В то время было и такое. На строящийся объект часто наведывалась инженер по ТБ. Если у кого на голове не было каски, то это сказывалось на его зарплате. Со сварщиками постоянно возникали конфликты. Иметь на голове каску и при этом варить было невозможно. Одно действие при этом исключало другое. Тогда руководство СМУ выдало каски со встроенными масками. Ничего кроме смеха данная конструкция не вызывала. Каска и маска были так соединены, что когда снимаешь маску, то снимается и каска, а если хочешь одеть одну лишь каску, то одеваешь маску, которая закрывает лицо и естественно в таком виде кроме сварки ничего делать невозможно. Естественно, что никто этой ерундой не пользовался. Вспоминаю случай, произошедший в г. Баку на одном из объектов ГлавБакСтроя. Я был учеником. У нас в группе учащихся был 50-летний мужчина по фамилии Перепелкин. До этого он проработал вахтером в театре и вот в 50 лет решил стать сварщиком. Перепелкин был единственным, кто надевал каску, хотя заставляли всех. Кроме того, он эту каску жестко фиксировал лямками. Как-то раз он упал с высоты на огромные валуны и через сутки скончался. После падения он лежал с жестко фиксированной каской на голове и печальными глазами смотрел на небо. Обступившие его рабочие предлагали ему чаю, но думаю, в тот момент ему было не до того. Вот так умер человек, больше всех соблюдавший правила техники безопасности.

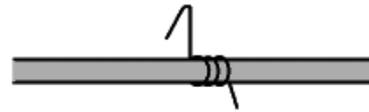
## **Работа на высоте – небольшая хитрость**

При работе на высоте сварочный кабель свисая вниз, своим весом воздействует на кисть сварщика. Рука быстро устает. Для того, чтобы вес кабеля сместить с кисти на предплечье надо обернуть кабель вокруг руки (рис. 2). Рука будет меньше уставать и кисть выполняя движения с ювелирной точностью будет менее подвержена дополнительной нагрузке, мешающей выполнить качественный

шов. Еще один способ – это простое приспособление на расстоянии 1,5 – 2 метра от держака, крепящееся на сварочном кабеле. Берем электрод, отбиваем обмазку и сгибаем его по центру. Закручиваем электрод вокруг кабеля. Так как кабель в мягкой изоляции, то электрод, продавливая ее, прочно закрепляется на кабеле. После того, как мы сделали несколько витков сгибаем электрод в виде крючка (рис. 3). Теперь кабель можно подвешивать если рядом есть подходящие объекты для этого. Подвешивать можно и на ремень вокруг пояса. Сейчас многие на высоте работают с инверторами. Ввиду того, что вес их небольшой, то подвешивают сам инвертор возле места сварки или сварщик вешает его на себя при помощи специального ремня.



*Рис. 2*



*Рис. 3*

С появлением инверторов работать на высоте стало гораздо проще. Теперь достаточно повесить инвертор при помощи ремня на плечо. Вес инвертора и кабеля питания гораздо меньше нежели это кабель от сварочного трансформатора, который приходится тянуть от самого аппарата до места сварки. Ведь чем дальше место сварки, тем больше потерь в силе тока будет в самом кабеле. Поэтому сечение сварочного кабеля в таких случаях должно быть, чем больше, тем лучше. Сварочный кабель не только тяжелый, но и дорогой. Единственный плюс – это то, что не нужно таскать с собой два провода (масса и держак). Не всегда получается даже на высоте работать инвертором. В особенности если требуется длительная сварка на больших токах.

## Работа на ветру

Какие меры предосторожности при работе на ветру? Порыв ветра может сорвать сварочную маску с головы. Хорошо, если это обычная маска, а не дорогостоящая «хамелеон», которая при падении может разбиться и прийти в негодность, особенно если работа на высоте. Работать желательно к ветру спиной, защищая таким образом зону сварки, так как движения руки сварщика ювелирно выверены до миллиметров, а порывы ветра будут воздействовать на тело и при этом будет трудно выполнить качественный шов. Проверено лично автором. Надо учесть, что у меня небольшой вес и это тоже играет роль. Ветер может выдувать дугу в сторону и мешать формированию шва. В идеале в таких условиях работать нельзя, но делая поправку на условия той страны, в которой мы живем и работаем, признаем, что работать в таких условиях все равно придется. Приведу один случай. Бригаде сварных нужно было установить ворота после их изготовления. Погрузили в автомобиль и приехали на место. Комедия разыгралась, когда надо было установить ворота. Ворота стали парусами при порывах ветра и толпа рабочих никак не могла их установить. Это продолжалось довольно долго.

Касаясь автогена добавлю одно. Зажигать резак надо или к ветру спиной, или спрятав сопло от ветра, иначе ничего не получится.

## Сварка на морозе

В отличие от других рабочих специальностей, сварной в холод не может согреться при помощи физической работы. Работа сварщика не физическая. То ли дело бетонщики, каменщики, плотники и т. д. Если есть возможность надеть поверх бушлата брезентуху, то лучше так и сделать. Дело в том, что бушлат заполнен ватой и любая искра, попав на него приведет к тому, что вата начнет медленно тлеть. Вы можете это обнаружить, когда будет огромная дыра. Так обычно происходит в пыли работы. Защищать следует пе-

ред бушлата и брюк, а также рукава спереди. Для правой особо уязвим левый рукав, ну и для левой, естественно, наоборот. Брезентовый костюм защитит ватник от искр и капель металла. Правда, брезент брезенту рознь. Те костюмы, что продают в магазинах спецодежды, оставляют желать лучшего. Брезент у этих костюмов пропитан огнеупорным составом, но стоит вам постирать хоть раз такой костюм, как он превращается в обычный кусок марли.

## Костюм сварщика

Одно время я хотел приобрести костюм из спилка, но ничего подходящего не нашел. Брезентовые костюмы в продаже были только больших размеров. Тогда купил брезентовую ткань и принес в ателье. Там мне сказали, что надо ткань оставить в воде и когда она после высыхания сядет можно будет ее раскраивать. Когда я оставил ткань на какое-то время в ванне с водой, то весь огнеупорный состав из нее вышел. Мне ничего не оставалось как применить эту ткань по хозяйству для строительных работ. На работе выдают брезентухи, но так как после стирки, которая ведется там же по месту работы, костюм приходит в негодность, остается выходить из положения, покупая что-нибудь более надежное. После стирки костюм начинает гореть лучше бумаги. Если бы только это. Если вы зайдете в магазин спецодежды и посмотрите на свет через брезентовый костюм, то увидите, что он как решето. А ведь костюм должен защищать от ультрафиолетовых и инфракрасных лучей.

На работе купили сварным костюмы по цене спилкового костюма, но гораздо хуже по своим огнестойким качествам. Такое происходит, когда снабжением занимается некомпетентное лицо. Спилковый костюм не горит. Спилкок — это особый вид натуральной кожи. Спилковый костюм бывает выполнен полностью из спилка. Такой костюм дорогой. Какой смысл иметь огнезащиту на спине. Поэтому в основном пользуются костюмами где спилк защищает спереди тело и ноги, а также рукава. Остальное выполнено из

брезента. Такой костюм легче и дешевле. Касаясь различных новомодных огнестойких тканей, можете не заморачиваться. Если эта наноткань действительно может защитить от капли расплавленной стали, то стоить она будет очень недешево. Сейчас на мне костюм из английской ткани. По крайней мере так написано на ярлыке. Естественно, там еще и сообщается, что ткань огнестойкая. В таких случаях говорят: «На заборе тоже написано». И действительно, в первый же день сварщик, выполнявший потолочный шов, получил небольшой ожег от капли расплавленного металла, упавшего на рукав куртки, сделанной из суперткани.

## Особенности сварки в жаркую погоду

Погода на улице откладывает свой отпечаток на сварочную работу и требует соблюдения мер предосторожности. Сварщик, в отличие от других профессий, не имеет возможности снять или одеть иную одежду, чем та, что защищает его от брызг металла и не пропускает ультрафиолет. В жару он вынужден работать в брезентовом или спилковом (кожаном) костюме. Многие из сварных одевают в жару что-нибудь легкое из хлопка. Как ни странно, но джинсовый костюм хорошо защищает от брызг металла. Когда я покупал спецодежду, то в магазине сказали, что многие для сварки берут именно джинсовые костюмы. Я возразил, что это хлопок, а хлопок – это вата. Как может вата защищать от огня? Тем не менее я его купил и не жалею об этом. Наверное, хуже всего тем, кто работает в поле на сварке трубопровода под палящими лучами солнца. К тому же сама труба нагревается под лучами солнца и от сварки, и превращается в источник инфракрасных лучей. Когда с вас течет пот и рукавицы пропитаны потом, то простая смена электродов будет приводить к удару электрическим током. Еще одна особенность – это то, что солнце, находясь за спиной, может попадать в маску и глядя на сварочную дугу через сварочное стекло вы не увидите ничего. Надо создавать искусственную тень или не допускать попадания солнца на стекло изнутри. В жару можно получить тепловой удар, а

если учесть, что конструкции еще и нагреваются от самой сварки, то можете представить насколько здоровое сердце должно быть у того, кто подвергается подобным испытаниям. В такой ситуации надо делать почаще перерывы в работе и пить побольше воды для охлаждения организма путем потоотделения. Большое заблуждение, что когда организм теряет воду, то ему нужно добавлять в воду соль. Известнейший пропагандист здорового образа жизни американец Поль Брэгг доказал абсурдность подобных заявлений, когда соревновался в переходе через пустыню со спортсменами, которые принимали воду с таблетками соли. До финиша дошел он один. После чего пошел обратно. Наш организм не нуждается в химических корректировках. Касаясь сварки в жаркую погоду, желательно делать ее ближе к вечеру, когда спадет жара. Это особенность сварочных работ и ее надо учитывать в основном тем, кто хочет хорошо зарабатывать на сварке магистральных трубопроводов. Деньги там платят хорошие, но при этом через каждые полчаса выливают пот из сапог. Мне приходилось встречать сварных, которые, имея удостоверение сварщика международного образца, просто сбегали с такой работы.

## Молоко за вредность

В фильме «Иван Васильевич меняет профессию» один из героев фильма говорит: «Нам, царям, между прочим, молоко за вредность надо давать». Фильм был снят в советское время и молоко за вредность выдавали в то время во всех вредных, с точки зрения государства, профессиях. Исходя из логики, можно подумать, что молоко нейтрализует вредное воздействие, например, аэрозоля при электродуговой сварке. Что есть в коровьем молоке, нейтрализующее действие ядов? История данного вопроса началась в 1918 году, когда В. И. Ленин особым декретом утвердил выдачу молока голодающим рабочим Путиловского завода в Петрограде. Через год так называемые «спецжиры» в виде молока, масла, животных жиров стали выдаваться на многих промышленных предприятиях для поддержания физических сил пролетариев.

С 1922 года в Кодексе законов о труде РСФСР появилась статья 142, которая законодательно закрепила выдачу «в производствах, связанных с опасностью профессионального отравления... жиров или нейтрализующих веществ». В их качестве выдавались: содовая вода, молоко, сахар, жир и т. д.

Несмотря на то, что еще в тридцатые годы XX века медики убедились в практически полной бесполезности молока в качестве профилактического и лечебного средства для улучшения состояния здоровья так называемых «вредников» (и о чем заявлялось и позднее), только в 1968 году Минздрав СССР ввел понятие «другие равноценные пищевые продукты», которые допускалось использовать взамен молока. В качестве таких продуктов были определены: кислое молоко, колибактерин, пектин в виде мармелада или концентрата пектина с чаем при работах со свинцом и его соединениями.

В это же время было окончательно доказано, что молоко не может обеспечить ожидаемый эффект, так как не содержит вещества, обладающие протекторным действием. Кроме того, молоко не является достаточно хорошим источником защитных веществ (серосодержащих аминокислот, витаминов и других биологически активных веществ, влияющих на процессы биотрансформации чужеродных веществ, процессы перекисного окисления и т. п.).

В связи с этим, в дальнейшем перечень продуктов, разрешенных для выдачи в качестве лечебно-профилактических, был существенно расширен. Например, Постановлением Минтруда РФ в 2003 году в список равноценных пищевых продуктов, которые могут выдаваться вместо молока были включены:

Кисломолочные продукты (кефир разных сортов, кефир-био, простокваша, ацидофилин, ряженка с низким содержанием жира (до 3,5 %), йогурты разных сортов с содержанием жира до 2,5 %, в том числе йогурты с натуральными плодово-ягодными добавками.

Творог.

Творожная масса, сырки творожные, десерты творожные

Сыр 24 % жирности.

Молоко сухое цельное.

Молоко сгущенное стерилизованное без сахара.

Мясо говядины II категории (сырое).

Рыба нежирных сортов (сырая).

Яйцо куриное.

Лечебно-профилактические напитки типа ВИТА, витаминные препараты типа «Веторон», ундевит, глутамевит, аэровит, гексавит, гептавит, квадевит и бифидосодержащие кисломолочные продукты.

*Постановление Минтруда РФ от 31.03.2003 № 13  
«Нормы и условия выдачи молока  
или других равноценных пищевых продуктов»*

С 16.02.2009 это постановление было отменено и взамен его были опубликованы Приказы Минздравсоцразвития РФ № 45н (вредные условия труда) и № 46н (особо вредные условия труда). Основными нововведениями этих приказов явились:

Разрешение выдавать рабочим, занятым при вредных условиях труда, денежную компенсацию взамен молока или равноценных продуктов. Эта возможность была предоставлена работодателям для случаев, в которых обеспечить выдачу молока или равноценных продуктов невозможно физически (отдаленные участки, шахты и т. п.). Данная замена должна производиться только с согласия работника и по его письменному заявлению.

Ужесточены меры по контролю за продуктами, которые разрешены для замены молока. Запрещено заменять молоко сметаной, сливочным маслом, другими продуктами.

С введением этих приказов молоко можно заменять только продуктами, прошедшими испытания и получившими Свидетельство о Государственной Регистрации от Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор). Список таких продуктов опубликован на официальном сайте Роспотребнадзора, отыскать его можно по адресу: <http://fp.crc.ru/gosregfr/>, в поле поиска необходимо ввести

«Напитки при вредных условиях труда».

Кроме этих регулирующих документов, в Российской Федерации принят Федеральный закон Российской Федерации от 12 июня 2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию», жестко регламентирующий требования к молоку. Так, в соответствии со статьей 4 данного закона, молоком имеет право называться:

молоко – продукт нормальной физиологической секреции молочных желез сельскохозяйственных животных, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном и более доении, без каких-либо добавлений к этому продукту или извлечений каких-либо веществ из него;

питьевое молоко – молоко с массовой долей жира не более 9 процентов, произведенное из сырого молока и (или) молочных продуктов и подвергнутое термической или другой обработке в целях регулирования его составных частей (без применения сухого цельного молока, сухого обезжиренного молока).

А любое внешнее добавление в состав переводит его в категорию «молочный напиток»:

молочный напиток – молочный продукт, произведенный из концентрированного или сгущенного молока либо сухого цельного молока или сухого обезжиренного молока и воды.

Таким образом, любое включение в состав сухого молока или воды делает невозможной выдачу этого продукта в качестве «молока за вредность».

Кроме того, приказ № 45-н однозначно настаивает на выдаче молока на рабочем месте (Выдача и употребление молока или других равноценных пищевых продуктов должны осуществляться в буфетах, столовых или в помещениях, специально оборудованных в соответствии с утвержденными в установленном порядке санитарно-гигиеническими требованиями) и запрещает заменять эту выдачу талонами, имеющими денежный эквивалент, которые можно отоварить чем-либо другим.

Исследования по изучению влияния употребления молока на течение интоксикаций говорят о том, что молоко не

только не обеспечивает защиту организма от воздействия вредных веществ, но в некоторых случаях усугубляет их токсическое воздействие. Так, будучи жировой эмульсией, молоко способствует эффективному усвоению большого перечня вредных веществ, растворимых в жирах (фосфор, карболовая кислота, углеводороды и их производные и др.). Связывание с белками молока обуславливает повышенное усвоение поступающих в желудочно-кишечный тракт ионов металлов (свинца, ртути, кадмия и др.). Низкие нейтрализующие свойства сочетаются с медицинскими противопоказаниями к его употреблению: например, молоко противопоказано при лактозной недостаточности, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, при аллергии на него и др.

Можно также отметить, что санитарные правила по работе с различными вредными веществами, действующие в США, не предусматривают выдачи рабочим молока. Вместо этого они предусматривают выполнение комплекса мероприятий, направленных на предотвращение попадания вредного вещества в организм рабочего всеми возможными способами, проведение биомониторинга (измерение содержания вредных веществ в крови, моче и т. д) и проведение дезинтоксикации организма с помощью антидотов (например, санитарные правила по работе со свинцом 29 CFR 1910. 1025 Lead и др.). Такое различие в подходах к профилактике профзаболеваний может объясняться тем, что в США и других развитых странах работодатель несет ответственность за повреждение здоровья рабочих.

Пишу об этом, так как данный вопрос касается непосредственно сварщиков. Удивительно, что до сих пор эта тема не рассматривается в учебных учреждениях, обучающих сварщиков, а также вы не встретите ее на страницах учебных пособий. Почему это происходит, вы поймете позже, ознакомившись с самым грандиозным исследованием за всю историю человечества в области питания. Это исследование было названо «Китайское исследование». Название «Китайское исследование» возникло благодаря изучению статистических данных смертности от рака в 65

округах Китая, которые были собраны по инициативе китайского премьер-министра Чжоу Эньлая, умиравшего от этой болезни.

Попробую коротко ознакомить с информацией из книги Колин Кэмпбелл «Китайское исследование».

Группа ученых кормила крыс пищей с повышенным содержанием казеина, а другую группу – пищей с пониженным содержанием казеина и при этом крысы подвергались воздействию канцерогена афлатоксина. Крысы, которые употребляли большее количество молочного белка – казеина, умирали от рака. Это были сенсационные опыты. Они опровергали байки о полезности молока. Читатель вероятно подумает, что результаты опытов на крысах не означают, что у человека ситуация будет та же. Хочу вас разочаровать. Статистические данные говорят о том, что люди, употребляющие молоко и молочную продукцию, более подвержены целому ряду заболеваний. Медики говорят нам, что кальций содержащийся в молоке, делает наши кости крепкими. На самом деле ситуация прямо противоположная. В странах, в которых потребление молока высокое, уровень заболевания остеопорозом высок. Остеопороз вызывается вымыванием кальция из костей. Есть такой монастырь – всем известный Шаолинь. Монахи этого монастыря являются веганами. Поясню, кто не знаком с этим словом. Веганы не едят продукты животного происхождения (мясо, рыба, яйца, молоко и молочные продукты), а питаются только растительной пищей. О костях монахов можно судить по их упражнениям, которые они выполняют на публике. Эти показательные выступления известны во всем мире: разбивание кирпичей головой, принятие удара бревна, разбивание черепиц предплечьем. Этих монахов называют костоломами не потому, что они ломают кости себе, а потому, что они могут переломать кости кому угодно. Что-то не похоже, что у них не хватает кальция в костях. Не буду вдаваться в подробности, а просто перечислю те болезни, которые провоцирует молоко, молочная продукция и продукты животного происхождения: сердечно-сосудистые заболевания, рак молочной железы, печени, толстой кишки, простаты и другие онкозаболевания, аутоиммунные болезни, ожирение и т. д.

Приведу высказывание Кэмпбела: «Ученым не следует игнорировать идеи лишь потому, что нам кажется, что общество не хочет их слышать. Слишком часто за свою карьеру я слышал комментарии, которые больше представляли собой попытку угодить обществу, нежели честные, открытые дебаты, к какому бы результату они ни привели. Это не правильно. Роль науки в обществе заключается в том, чтобы наблюдать, задавать вопросы, формулировать и проверять гипотезы и непредвзято интерпретировать полученные результаты, а не потакать тому, чего, как нам кажется, желает общество. У потребителей, в конечном счете, всегда есть выбор, применять результаты наших исследований или нет, но мы обязаны предоставить им максимально достоверную информацию для раздумий, а не решать за них».

Еще один отрывок из книги: «Когда я только начинал «Китайское исследование», то узнал о существовании комитета из семи известных ученых, нанятых промышленностью по производству животных продуктов (Национальным советом по молочному животноводству и Национальным институтом мясного животноводства) для отслеживания всех научно-исследовательских проектов в США, которые могут нанести ущерб их отраслям».

Добавлю от себя. Не знаю, как в США, а в России в молоке присутствует антибиотик левомецетин. Компетентные органы не могут дать пояснение по этому поводу. Так что подумайте лишний раз, прежде чем отправить в свой желудок секрет молочной железы другого животного, что само по себе является аномалией. Только человек мог додуматься до такого извращения. Молоко создано природой для того, чтобы рос теленок и поэтому в нем столь много казеина, который нужен для роста копыт и рогов. Для человека это чуждый продукт.

Как же тогда быть и что делать, если хочется минимизировать действие вредных веществ на организм? Эта проблема не ограничивается только лишь принятием внутрь каких-либо веществ. Но если вас интересует именно такая постановка вопроса, то советую обратить особое внимание на цельные растительные продукты. Клетчатка в них

действует наподобие активированного угля. Она выводит часть ядов из организма. Если хочется решить эту проблему при помощи соков, то следует предостеречь. Те соки, что продаются в магазинах, вряд ли полезны. Скорее наоборот. Можете проделать простой опыт. Если вы выжмете сок при помощи соковыжималки, то довольно быстро он испортится, даже находясь в холодильнике. Проверено лично. Те же соки, что продаются при вскрытии не портятся даже в теплом помещении. Выводы делайте сами.

## **Что такое лютеин и зачем он нужен?**

Лютеин и образующийся из него в тканях глаза зеаксантин являются главным пигментом желтого пятна, расположенного в центре сетчатой оболочки глаз. Именно эта область отвечает за ясное и качественное зрение. Лютеин и зеаксантин избирательно поглощают вредоносную голубую часть спектра светового потока (защитная экранирующая функция) и нейтрализуют разрушающее воздействие, если какая-то часть лучей все же проникла в нежные структуры сетчатки (антиоксидантная функция). Обнаружено это было только в 1985 году и произвело настоящую сенсацию. Через несколько лет во всем мире начались многочисленные клинические исследования. Оказалось, что дефицит лютеина приводит к накоплению разрушительных изменений в тканях глаза и к необратимому ухудшению зрения. Особенно актуально это стало сейчас, когда из-за уменьшения озонового слоя возросло количество ультрафиолетовых лучей, и когда в нашу жизнь активно вошли компьютеры.

## **Негативные воздействия**

Уменьшение озонового слоя атмосферы на каждый миллиметр ведет к увеличению количества ультрафиолетовых лучей у поверхности земли во много раз. И даже качественные солнцезащитные очки не могут полностью защитить глаза от того мощного потока, который обрушивается на нас в солнечные летние дни.

Кроме того, в конце прошлого столетия в нашу жизнь буквально ворвался компьютер. Это эпохальное достижение науки и техники оказалось революционным и для глаз. Природа распорядилась так, что наше зрение ориентировано на отраженный свет. Очень редко, мельком, мы можем посмотреть на солнце или на лампочку. И только с появлением компьютера впервые возникла необходимость длительное время с близкого расстояния смотреть непосредственно на источник света. Понятно, что никакие защитные экраны тут не помогут. Вот почему возникает необходимость в увеличении количества лютеина в пище.

## **Где содержится лютеин?**

В желто-красных овощах и фруктах, в темно-листных овощах. Это – оранжевый перец, морковь, сладкая кукуруза, черный виноград, хурма, брокколи, шпинат, авокадо. Из нерастительных источников лютеин обнаружен в большом количестве в яйце. При всей суете и постоянной нехватке времени в жизни современного человека очень важно, чтобы в ежедневном рационе обязательно присутствовало достаточное количество овощей и фруктов. В некоторых случаях поступление лютеина с пищей может оказаться недостаточным.

## **Когда не хватает лютеина?**

У пожилых людей часто развивается дистрофия сетчатки – заболевание, ведущее к необратимой потере зрения. Именно людям с такими заболеваниями и рекомендовано, в первую очередь, увеличить прием лютеина в комплексе с основным курсом лечения, а также в перерывах между курсами. Оптимальную дозу и режим приема может посоветовать лечащий доктор.

При некоторых сердечно-сосудистых заболеваниях, раке, инсульте, ревматоидном артрите отмечается снижение концентрации лютеина в крови. В этих случаях целесообразно принимать лютеин в профилактических целях.

Тем, кто часто сидит за компьютером и знает, как иногда могут уставать глаза, принимать лютеин просто необходимо.

Употребление лютеина может быть рекомендовано и совершенно здоровым людям, если они предпочитают занятия виндсерфингом, горными лыжами, альпинизмом, так как большие снежные и водные поверхности практически полностью отражают ультрафиолет.

Этот материал был взят из всемирной паутины. Как видите, в списке тех, кому следует обратить внимание на эту информацию, нет профессии сварщика. И это в то время, как глаза сварщика подвергаются таким нагрузкам, каким не подвергаются представители других профессий. И это при том, что количество сварщиков в разы превосходит количество альпинистов, горнолыжников и т. п.

## Сленг сварщика

Обмазка – электродное покрытие.

Постоянка – электрод для сварки на постоянном токе.

Переменка – электрод для сварки на переменном и постоянном токе.

Козырек (козыряет) – бракованный электрод с неравномерным электродным покрытием, вследствие чего одна сторона покрытия (более тонкая) сгорает, а другая остается, образуя «козырек». Также может возникать при магнитном дутье. Хуже, когда оба фактора.

Сырые электроды – электроды, хранящиеся с нарушением правил эксплуатации и содержащие вследствие этого влагу.

Двойка, тройка, четверка – соответственно электроды диаметром 2, 3, 4 мм и т. д.

Прихватка – очень короткий (вспомогательный) сварочный шов.

Нахвататься (поймать) зайчиков – повреждение глаз от воздействия сварочной дуги.

Капнуть (прихватить) – наложение короткого сварочного шва.

«Глаза!» – произносится сварщиком как предупреждение для окружающих перед зажиганием дуги.

Приспособа – устройство, приспособление.

Подрезы – дефект шва, уменьшающий толщину свариваемого материала. Возникает при большой силе тока.

Непровар – дефект шва. Возникает при малой силе тока или быстром перемещении электрода.

Сопли – некачественный неоднородный шов с наплывами металла.

Зацепить (зацепил) – сварочный шов, захватывающий поверхность, не предназначенную для сварки (брак).

Фортуна, болгарка – углошлифовальная машина.

Держак – держатель для электродов.

Брезентуха – спецодежда сварщика из брезента.

Маска – сварочная маска.

Маска-хамелеон – маска для сварочных работ с автоматическим затемнением стекла.

Повело (потянуло) – так говорят о детали, которая меняет свою форму после сварки. Брак производственный.

Туфта – брак.

Сварной – сварщик.

Потолок – потолочный шов.

Вертикал – вертикальный шов.

Пропеллер – изделие, где нарушена плоскость при сварке или при нагреве.

Набить руку – так говорят о том, кто после долгой практики наконец-то стал более-менее сносно варить. Связано с тактильной чувствительностью руки. После определенного опыта сварки человек начинает использовать в работе тактильную чувствительность руки.

## **Сварочный пост**

На моем рабочем месте есть принудительная вытяжка, сварочный стол, стул, тиски, наковальня, сейф для инструментов, дополнительное освещение и батареи парового отопления. Все условия для качественного выполнения работ. Но не везде так. К сожалению, многие работодатели игно-

рируют правила ТБ и другие нормы. При поиске работы обратите внимание на свое предполагаемое место работы. Учтите, что аэрозоль, выделяемый при горении дуги, вреден для здоровья. Поэтому главное требование – это хорошая вентиляция. На рабочем месте должно быть более-менее свободно. Желательно, чтобы сварочный трансформатор находился как можно дальше от рабочего места. В трансформаторе создается мощное электромагнитное поле, которое негативно воздействует на организм. Желательно, если будет два сварочных стола: один для работы стоя и один для работы сидя. Стандартный сварочный пост (рис. 4).

На сварочном посту неплохо на одну клемму соединить два кабеля. Один большого сечения для сварки на больших токах, а другой меньшего сечения для сварки электродами диаметром 3 мм и менее. На своем сварочном посту я работаю двумя держакими. Чтобы кабель и держак не грелись при сварке на токах более 140 А, у меня предусмотрен короткий толстый кабель с держаким. Такая работа бывает лишь временами и поэтому чаще работаю тонким кабелем, что доставляет удовольствие, так как он легок, мягок и удобен.



*Рис. 4*

# Автоген

Большинство электросварщиков имеют в своем распоряжении автоген. Из чего состоит кислородно-пропановая резка? Это кислородный и пропановый баллоны, шланги (кислородный и пропановый), резак, кислородный редуктор с манометрами и газовый редуктор с манометром. Для удобства работы автоген устанавливают на тележку, специально для этого сконструированную. Какие виды работ можно выполнять при помощи автогена? Это, прежде всего, резка металла (сталь, чугун), кузнечные работы, пайка, термообработка. Я приведу те виды работ, которые выполняю на данный момент:

1. Изготовление зубил и их закаливание.
2. Пайка латуню: меди, латуни, чугуна, стали.
3. Пайка серебром технического серебра с медью или латуню.
4. Выжигание масла и солидола в деталях.
5. Резка стали при демонтаже конструкций.
6. Прогрев деталей (подшипников, муфт, колец) для их монтажа.
7. Отпуск детали для дальнейшей обработки токарем.
8. Нагревание гаек для их откручивания или их срезание.
9. Выжигание старой краски на детали.
10. Резка кругляка и шестигранника для токарных работ.
11. И так далее. Этот пункт самый многочисленный.

Из вышперечисленного списка видно, что работа очень разнообразная. Расскажу, как работать с автогеном. Также вы узнаете некоторые хитрости профессии газорезчика.

Процесс кислородной резки заключается в следующем: расплавляем металл и далее под давлением подаем кислород.

Некоторые нюансы (хитрости):

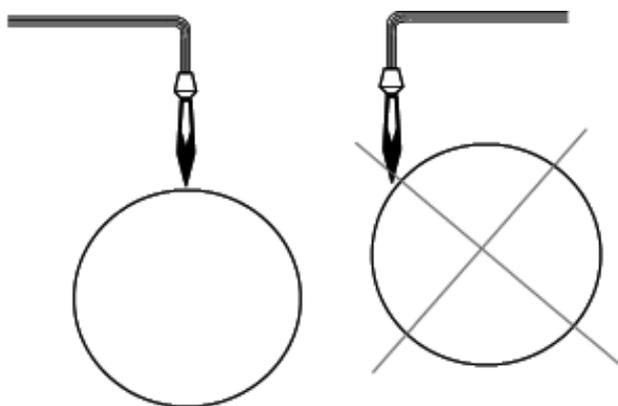
- 1) Режущий кислород открываем максимально. Основная ошибка многих резчиков (или считающих себя таковыми) – это недостаточная подача кислорода. В результате чего металл не режется, а плавится.

2) Устанавливаем давление в шлангах по максимуму (до красной черты на манометре).

3) При резке больших деталей резать следует с углов или других частей детали, которые легче расплавить.

4) Зажигаем резак следующим образом. Открываем газ и зажигаем. После подносим сопло к металлу под углом и медленно открываем кислород до появления характерного голубого цвета пламени.

5) При резке круглых болванок большого диаметра направляем сопло к центру окружности для лучшего расплавления металла. После того как металл стал плавиться меняем угол сопла для дальнейшей резки (рис. 5)



*Рис. 5*

6) При резке тонкостенного металла угол наклона сопла более острый. Чем толще металл, тем ближе угол наклона сопла к прямому.

7) Чем толще металл, тем медленнее скорость резки.

8) Кроме наклона сопла вдоль реза, часто его наклоняют еще и поперек реза. Это делается для того, чтобы нужный край металла был без шлака и наплывов. Сопло наклоняется в сторону кроки металла, чистота реза которого не столь важна. Например, при выравнивании заготовки. Если же важны обе части, то наклон не нужен.

9) Если не удастся нагреть деталь, то бывает подтравливает режущий кислород. Следует сильнее закрыть вентиль режущего кислорода, или отремонтировать резак.

10) Опытный резчик по звуку, производимому резаком при горении, и по виду пламени определяет назначение данного пламени для тех или иных работ. Опытный резчик обходится без показаний манометров на кислороде. Это приходит со временем.

11) Перед тем как начать резку, надо определить, куда будут лететь капли горячего металла. Они не должны попадать на резчика, на людей, на проводку, на горючие вещества и т. п.

12) При прожигании отверстий или если резать приходится не с краев, медленно открывайте режущий кислород под небольшим углом сопла к металлу, чтобы шлак выплескивался в сторону. Как только рез появится с обратной стороны, максимально открывайте режущий кислород.

13) Обязательно используйте защитные очки со светофильтрами. Кислородная резка сильно вредит зрению.

14) При резке тонколистового металла во избежание деформации металла резать следует максимально быстро наиболее слабым по мощности пламенем.

15) При подгонке труб, уголков и т. п. под сварку руководствуйтесь следующим правилом: «Лучше недорезать, чем перерезать». То есть желательно перестраховываться. Ведь если размер больший, чем нужно, его всегда можно уменьшить, но если наоборот, то придется доваривать куски или варить зазоры, что нежелательно и является браком.

16) Надо учитывать толщину реза. Когда режете по черте, проведенной мелом или чертилкой, то рез следует выполнять по краю черты. Это в том случае, если нужна одна часть разрезанного металла. Если же нужны обе, то рез делается по центру черты. Деталь при этом будет короче из-за толщины реза. Это следует учитывать при разметке под резку.

17) Чем чище металл, который режете, тем качественнее рез.

18) Труднее всего работать, если руки вытянуты. Поэтому локти должны быть согнуты под прямым углом. Иногда приходится упираться локтями в тело, а при наклонах ставить локти на колени. Точность шва, когда локти находятся не на весу резко, возрастает.

Как режет металл настоящий профессионал? Настоящий профессионал режет металл быстро, ровно, самым оптимальным способом (правильно настроив пламя резака и угол сопла) и не тратя при этом физических и психических сил. При последнем имеется в виду, что он делает работу так, как будто это обычное действие в быту. Как, например, налить в стакан воды или заправить постель. Для профессионала резка металла так же естественна, как те действия, которые окружают нас в повседневном быту. В этой связи можно сказать, что он особо не устает, так как просто выполняет вполне естественные для него действия. Естественные для него, но не для других людей. Если же это начинающий резчик, то он будет испытывать ряд неудобств. Для него работа будет сложна в связи с тем, что ему предстоит добиться качественного реза, а это с его опытом работы требует больших затрат внимания и сил. Но даже концентрируясь на выполнении работы как никогда, начинающий резчик не сможет добиться того качества, что будет демонстрировать специалист со стажем. Специалист со стажем делает это играючи. Среди тех, кто оценивает качество выполненной работы, в основном не разбирающиеся в этом. Они могут оценить уровень мастерства только после того как увидят рез, выполненный специалистом. Газорезчик высокого уровня режет так, что после его реза практически не остается наплывов. Он режет сопоставимо с резом фортуны. Если учесть, что резак может резать в таких труднодоступных местах, где фортуной не подлезешь, то при такой работе особо важен уровень профессионализма. Специалист способен отрезать гайку на болте, не затронув при этом резьбу болта. У специалиста развит глазомер. Он может отрезать деталь под прямым углом не пользуясь угольником. Естественно, это экономит время, так как в противном случае пришлось бы вымерять и прямой угол и чертить линию, что, согласитесь, требует времени. Большинство специалистов в нынешней России из советских времен. Тогда приходилось выполнять работы, которые сейчас выполняют фортуной. Даже тонколистовой металл раскраивался автогеном, если не было возможности пору-

бить гильотиной. В таких случаях для разметки обычно пользовались чертилкой, так как, в отличие от мела, она оставляет тонкую черту и рез получается более ровный. Другое дело, что черту от чертилки плохо видно. Важно подобрать правильное затемнение стекол у сварочных очков. Если стекла сильно темные, то не будет видна черта, а если сильно светлые, то нагрузка на глаза. Тем не менее бывает, что режут без защитных очков. После такой работы какое-то время глаза плохо видят. Это нарушение техники безопасности, но бывает, что по-другому никак. Особенно, если требуется качество. Я использую резак кроме прочего для пайки. В очках выполнить качественно этот вид работ очень сложно. Работа ювелирная и требует большой сноровки. Очки не использую и другим не советую. В данном случае возможность механической травмы глаза от брызг металла исключена. Глаза в данном случае страдают только от яркого пламени, которое намного меньше чем при резке. Так что нагрузка на зрение чуть больше, чем от экрана монитора или от телевизора при просмотре с близкого расстояния.

## Шланги

Желательно как можно меньше открывать-закрывать вентиль кислородного баллона с присоединенным резаком или горелкой. Причина в том, что шланги при частом изменении давления сильно изнашиваются. Поэтому если нигде не пропускает кислород (не травит), то можно открывать вентиль кислорода на баллоне в начале рабочего дня и закрывать в конце. Работать, если травит кислород нельзя, но реальность такова, что люди при таких условиях работают. Есть такая поговорка: «Правила техники безопасности написаны кровью». Но реальность сильнее техники безопасности, правила которой давно пора менять. Взять к примеру тележку для транспортировки автогена (рис. 6 и фото 1). На ней установлены кислородный и газовый баллоны, а также резак или горелка со шлангами. Очень удобно транспортировать автоген к месту выполнения работ. Но правила ТБ это не приемлют. Известны ли случаи взрыва

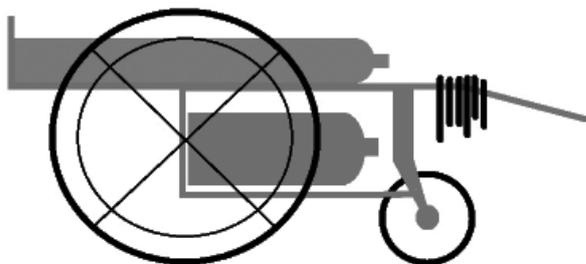
подобной конструкции? Правила ТБ должны аргументироваться таким образом, чтобы их невозможно было опровергнуть. Добавлю еще, что шланги (кислородный и газовый) между собой через каждые полтора метра обматывают изолентой для удобства работы. Кстати и это запрещено ТБ. Но люди поступают так, как удобно работать.

## Интернет

Иногда возникает вопрос, как заварить или запаять тот или иной металл или сплав? Ответы можно найти во всемирной паутине. Достаточно ввести в поисковике название проблемы и просмотреть множество вариантов. Мы живем во времена Интернета и не пользоваться им означает не использовать имеющиеся возможности. В настоящее время работать на компьютере и пользоваться Интернетом желательно для тех, кто хочет основательно освоить профессию (и не только сварщика)...

## Тележка для перевозки баллонов

Для перевозки баллонов я использую тележку, которая мной улучшена простыми техническими решениями. Вместо двух колес добавил еще третье, на шарнире. Таким образом, тяжесть баллонов при транспортировке перемещена на третье колесо, а не на руки. Газовый баллон убрал под кислородный и этим уменьшил ширину тележки (рис. 6 и фото 1).



*Рис. 6*



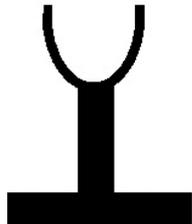
*Фото 1*

Теперь она стала заметно маневреннее и появилась возможность перемещать ее там, где раньше проехать было невозможно. Если бы я делал рацпредложения и изобретения в развитой стране как Япония или Германия, то думаю, что, доказав улучшенный вариант приспособления или инструмента, получил бы вознаграждение. На данный момент те приспособления, которые я сделал, помогают мне в решении производственных задач. Во времена СССР у меня было несколько изобретений и рацпредложений в области строительства. Учился в Сочинском политехе на ПГС. В Советском Союзе изобретатели и рационализаторы по закону получали жилье от государства. Поэтому я был полон энтузиазма. Но когда развалился СССР, «ловить» было нечего. Заработать на изобретениях можно, но государство сейчас отстраняется от этого. Изобретения и рацпредложения не требуют академических знаний. Простота и гениальность – вот что выделяет самых талантливых изобретателей. На данный момент, если кто-то сможет создать устройство, заменяющее руку высококвалифицированного сварщика ручной дуговой сварки, то это будет прорывом. Представьте, что для сварки труб не нужно будет иметь высокую квалификацию. Достаточно будет продвигать устройство вдоль шва, и оно будет выполнять качественную работу. Иметь такой прибор было бы дешевле, нежели нанимать специалистов высокого уровня. Наверняка в России это актуально, так как превалирует тенденция использования дешевого низкоквалифицированного труда. Впрочем, это актуально не только для России.

Подставка под резак (рис. 7 и фото 2).

При работе с автогеном есть смысл использовать приспособление, которое в ряде случаев заменяет помощника. Обычно один человек держит в руках автоген с горящим пламенем, а другой заготовку, которую надо нагреть. После того, как заготовка нагрета, тот, кто ее держал, начинает гнуть или ковать ее. Данное приспособление освобождает помощника и, таким образом, ту же работу может выполнять один человек. Суть метода заключается в том, что резак или горелка, после того, как зажжено, пламя подве-

шивается на специальной подставке, установленной на наковальне или на сварочном столе. Таким образом, не резак подносится к заготовке, а изделие к резаку. Естественно, для массивных деталей этот метод неприемлем.



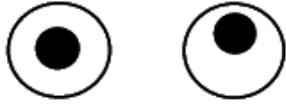
*Рис. 7*



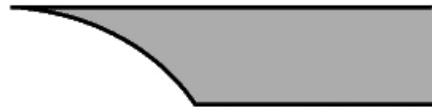
*Фото 2*

## Козырек

Если электрод плохого качества по причине неравномерности электродного покрытия, то при работе возникнут проблемы. Дуга будет отклоняться в сторону меньшего покрытия. В такой ситуации опытный сварной обычно прокручивает электрод в держаке и после продолжает сварку. Надо повернуть электрод таким образом, чтобы толстый слой обмазки не принимал участия в горении дуги. Если вы видите, что при сварке образуется козырек (рис. 9), то лучшее, что можно сделать – это поменять бракованный электрод. Если же такой возможности нет, а бывает и такое, то попробуйте вышеописанный метод. Таким образом, козырек будет не между электродом и швом, а электрод будет между швом и козырьком. Если вы обнаружили некачественный электрод, то скорее всего вам следует проверить всю упаковку. Для этого возьмите другие электроды из той же упаковки и внимательно посмотрите на оголенный край электрода с торца. Если стержень находится не по центру, а точнее покрытие неравномерно покрывает металл, то это брак (рис. 8). Слева нормальный электрод.



*Рис. 8*



*Рис. 9*

## Виды электродов

Информация по марке и типу электродов, по большому счету, не нужна большинству тех, кто делает сварку. Если вы пойдете на рынок, то вам предложат электроды согласно вашему запросу. В строймаркетах продают самые ходовые марки для сварки низколегированных и низкоуглеродистых сталей. Если вы на производстве, то там уже все налажено и варить вы будете тем, что вам дадут. Если же начнете доказывать, что это не те электроды, то скорее всего вас не поймут. Знать тип и марку электродов обязан квалифицированный сварщик, но не факт, что это может когда-либо пригодиться. В основном варят уголок, швеллер, арматуру, трубы, листовой металл. Это 95 % (если не более) всего того, что варят. На всех металлобазах продают именно этот материал, который впоследствии соединяется в конструкциях при помощи сварки. Самые ходовые электроды: АНО-21, МР-3, УОНИИ и т. д. Не надо заикливаться на типах и марках электродов, ведь есть еще такое понятие как качество. Вы выбираете марку и тип, но из-за недобросовестности изготовителя электроды не будут соответствовать той марке и типу, что вы выбрали. Была нарушена технология. Нарушение технологии делается в основном для удешевления продукции и более быстрого изготовления ее. Может быть ситуация, когда в городе, где вы работаете, выпускаются прекрасные электроды и об этом вы можете не знать, если работаете на предприятии, которое особо «не заморачивается». Оно не хочет, да и не способно, что-либо менять. Из года в год закупает одни и те

же электроды. Производство работает и больше ничего не надо. Иначе обстоит дело в мелких частных фирмах. Я был удивлен, когда узнал, что в Краснодаре ценятся электроды местного производства, качество которых оценили частные фирмы и сварщики-шабашники. Эти электроды стали столь популярны, что фирма подняла цену на них, но и по новой цене они раскупаются «на ура».

## Зажимы

Электроды могут использоваться как зажимы (прищепки) для фиксации асбестовой ткани или смоченной водой ткани х/б при защите от брызг при сварке. Если наплавляется участок на валу детали и при этом надо защитить от брызг близлежащие участки вала, то после обмотки тканью ее можно зафиксировать электродом. Это один из примеров. Для этих целей можно использовать бракованные или отсыревшие электроды. Так что не спешите выбрасывать негодные электроды. Они могут пригодиться и в других случаях. Электрод сгибается пополам таким образом, чтобы получилась буква греческого алфавита лямбда, известная в математике (рис. 10). После этого надо разогнуть электрод в обратном направлении до того, как его концы станут параллельны (рис. 11). Прищепка готова. Я ее использую кроме вышеописанного еще и для фиксации мелких деталей при сварке. На рис. 12 фиксация асбестовой ткани на детали перед сваркой.

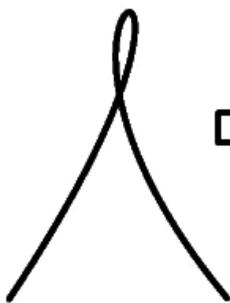


Рис. 10



Рис. 11

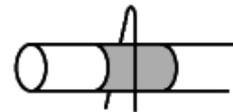


Рис. 12

\*\*\*

Электродом можно прожечь отверстие в пластике или фанере. Для этого надо замкнуть электрод на массу и когда он раскалится надавить им на пластик.

## Самодельные электроды

Еще во времена Советской власти двоюродный брат заработал неплохую сумму в одном из колхозов Ставрополя. Он договорился с председателем колхоза, что обеспечит колхоз электродами. Для этого ему понадобился мел, жидкое стекло (силикат натрия) и стальная проволока. Он смешал мел с жидким стеклом, разрезал стальную проволоку на равные стержни и после этого опустил стержни в емкость с готовым реактивом. Далее он повесил «сырые» электроды сушиться. Конечно качество таких электродов оставляло желать лучшего. Но как говорится на безрыбье и рак рыба. Главное, что этими электродами можно было варить.

## Деформация

Надо уметь прогнозировать деформацию металла при сварке. Когда я только начинал свой путь в освоении профессии сварщика, пришлось столкнуться с этой проблемой основательно. Дело было на одном крупном предприятии, занимавшемся ремонтом и обслуживанием строительной техники. Нужно было приварить «двенадцатый» швеллер к пластине толщиной 10 мм. Длина швеллера была около пяти метров. Когда я закончил работу, швеллер выгнулся таким образом, что его концы приподнялись над землей на полметра. После этого вся организация решала, как устранить эту проблему. Надо было сделать еще несколько подобных конструкций и поэтому вместе с двумя инженерами мы засели за техническую литературу во время работы. Как был найден выход из ситуации? Прежде всего поменял электроды с 1 мм на 3 мм и, как следствие, сила тока уже не нужна была такая, а, следовательно, и нагрев конструк-

ции был меньшим. Варить пришлось в шахматном порядке короткими швами и часто перекуривая, дабы конструкция сильно не нагревалась (рис. 13). Бывает, что конструкцию ведет после второго или третьего шва, наложенного поверх первого. Так бывает при сварке навесов на воротах или дверях. Деформация в самом навесе может возникнуть такая, что невозможно будет открыть или закрыть створку. В этом случае снимают створку с навесов, постукивая молотком и двигая створку влево-вправо. Потом смотрят на навесы «папа». На них должен остаться след от потертостей. Деформированный навес «папу» чуть подрезают фортуной (рис. 14), зачищают заусеницы и иногда рабочую зону немного зачищают фортуной.

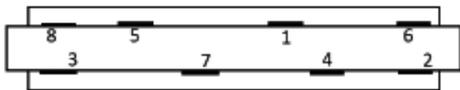


Рис. 13

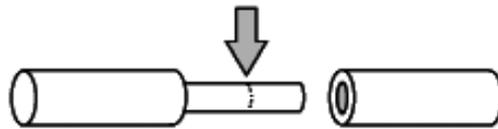


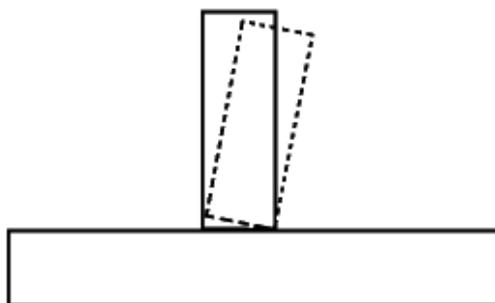
Рис. 14

После этого створка опять надевается на навесы.

Со мной как-то произошел следующий случай. Я наплавлял вал ротора электродами тройкой. Но этого было явно недостаточно и решил по первому шву пройти вторым. Второй шов прошел четверкой и именно после этого вал пошло. Токарь не смог обработать деформированную деталь. Как быть, когда надо наплавить еще, но есть риск деформации? Прежде всего надо выждать, пока деталь немного остынет. В тот момент меня поджимало время и я не стал ждать. Это была ошибка. Надо учитывать деформацию при сварке деталей под прямым углом. Дело в том, что сварочный шов ведет себя, как дверной навес. Если вы поставите одну пластину перпендикулярно другой под углом 90 градусов и приварите ее, то вместо 90 градусов получите угол меньший, так как пластина станет закрываться как створка двери (рис. 15). Первое, что надо усвоить – деталь легко выровнять в сторону закрытия створки. Поэтому надо

выставить угол чуть больше 90 и сделать небольшой шов со стороны большего угла. Деталь немного поведет. Снова мерим угол и уже молотком или просто нажимом корректируем до угла в 90 градусов. После варим шов с другой стороны.

Деформация также возникает при работе с автогеном. Если вы режете тонкий металл, то после отрезания он может искривиться волной. При резке тонкого металла надо резать быстро. Угол наклона сопла к резу должен быть как можно острее. Это основа. При нагревании листа металла его также ведет. Квалификация сварщика предусматривает прогнозирование направления деформации. Не всегда деформация нежелательна. Бывает, что ее специально добиваются. Например, если надо снять прикипевшую втулку, то при помощи нагрева и, как следствие, деформации удается это сделать.



*Рис. 15*

На рис. 16 показано приспособление из пластины металла для выравнивания уголка, если он скрутился «пропеллером». Вырез в пластине вставляется в полку уголка и, надавливая на пластину, можно добиться выравнивания уголка. На рис. 17 выравнивание при помощи подставок под изделие из металла. Если взяться за один край уголка и ударить деформированной частью по жесткой поверхности, то можно выровнять уголок (рис. 18). При помощи выреза в сварочном столе можно также выровнять какую-либо деталь, надавив на ее край (рис. 21). Естественно,

чем длиннее деталь, тем меньшее усилие надо приложить. Если же деталь короткая, то ее длину можно увеличить при помощи трубы надетой на край детали. Таким образом создается больший рычаг.



Рис. 16

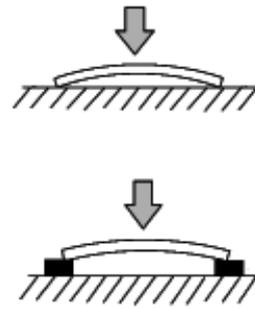


Рис. 17

Допустим, вам надо выровнять уголок 100 x 100. Причем, изогнут он очень сильно. Чтобы его выровнять, придется убрать ребро жесткости – одну из его сторон. Для этого надо в месте изгиба сделать надрез на той стороне, ребро жесткости которой мешает выравниванию. Надрез может быть один или несколько (рис. 19).

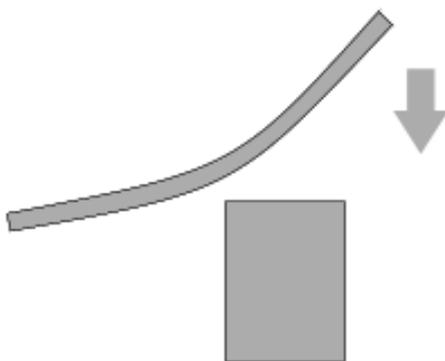


Рис. 18

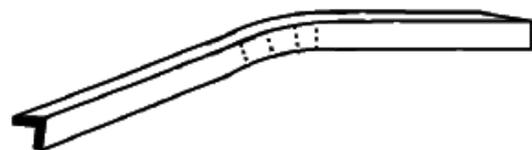
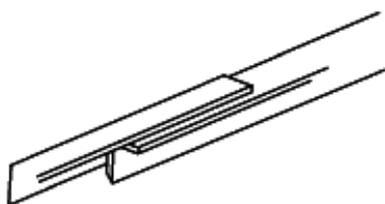


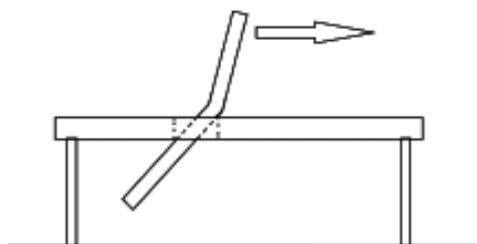
Рис. 19

Использовать можно фортуну или автоген. В месте

надреза уголок «превращается» в пластину, которую выровнять естественно легче. После того, как уголок выровнен, надрезы следует заварить и зачистить фортунной. Для ответственных конструкций этот метод применять нежелательно. Сварочный шов поперек уголка ослабляет конструкцию. Например, если вы наращиваете уголок по длине другим уголком, то варить следует, выполняя только продольные швы, но никак не поперечные (рис. 20). Это относится практически ко всем конструкциям.



*Рис. 20*



*Рис. 21*

Как в футболе есть любители и профессионалы, так и в сварке аналогично. Если вы любитель и решили приобрести сварочный аппарат по каким-либо причинам, то рассмотрим последовательно ваши действия. Возникает первый вопрос. Где купить? Варианты:

1. В интернет-магазине.
2. По частным объявлениям.
3. На рынке инструментов.
4. В специализированном магазине.
5. В крупном строймаркете.
6. Среди знакомых или с рук.

Мне кажется наиболее предпочтительный вариант – специализированный магазин, занимающийся продажей сварочного оборудования. Если же желаете сэкономить, то можно по объявлениям или среди знакомых. Но в данном случае, если произойдет поломка, то ввиду отсутствия гарантийного срока на ремонт, вам придется чинить аппарат за свой счет. Сейчас выпускают инверторные аппараты. У них малый вес по сравнению с аппаратами со сварочными трансформаторами. Кроме того, они варят постоянным током, что весьма неплохо. Их минус – это цена и электроника. Почему электроника минус? Дело в том, что сварочные

трансформаторы – это предельно простые устройства. По большому счету, там и ломаться нечему. Многие (особенно в советское время) сами собирали сварочные аппараты. Везят они будь здоров. На данный момент на работе у меня сварочный трансформатор ТДМ. Это старый аппарат, которым до меня варили долгое время. Сам я им работаю уже девять лет. Мне приходится работать большими токами, когда занимаюсь наплавкой. Пока что этот аппарат ни разу не подвел. Если вы будете выполнять работы по хозяйству изредка, то можете брать инвертор. Когда будете выбирать, то обратите внимание на максимальный ток. Желательно до 160 А. Больше, скорее всего, вам не пригодится. Не берите навороченные аппараты. Они для домашних условий ни к чему. Все инверторы продаются с кабелями для сварки. Это плюс. Когда я выбирал инвертор, то оказалось, что французские и итальянские аппараты – с китайской начинкой, но стоят дороже. Тогда я взял китайский. Это логично. Через год его продал, так как выполнил все работы по хозяйству. Сейчас приобрел аппарат российского производства. Электроника опять же китайская, но все платы в России перед сборкой заливают лаком. Аппарат неплохой. Хорошо держит дугу. Разве что, в отличие от китайского, более шумный на холостом ходе. Когда китайский работал на холостом ходе, то только положив на него ладонь можно было ощутить еле заметную вибрацию. Абсолютно бесшумный инвертор.

Перейдем к следующему шагу. Аппарат у вас дома, и вы хотите что-то приварить. Не спешите. Найдите ненужные куски металла и потренируйтесь. Сперва выполняйте нижний шов. Экспериментируйте со скоростью движения электрода, наклона его и силы тока. Каждый раз после выполненного шва, отбивайте корочку шлака и внимательно осматривайте шов. Уровня профессионала вы не достигнете все равно по той простой причине, что даже среди профессионалов не все могут хорошо варить. Более-менее сносно что-то приварить можно будет только после длительной тренировки. Шов должен получаться ровный и однородный. Правильно выполненный сварочный шов как произведение искусства.

## На шабашках

Многие из тех, кому надо что-то приварить, не представляют сложности той или иной работы. «Что там варить? Пять минут работы», – можно услышать от них. Они оценивают работу с точки зрения дилетантов и как дилетанты не видят, что кроме того небольшого сварочного шва, что должен быть сделан, есть еще целый ряд подготовительных работ. Большая часть работы – это подготовка под сварку. Когда мне приходится варить мелкие детали, то для них даже установка детали на сварочном столе или в тисках уже требует времени, особенно если деталь сложной конфигурации. Если же надо наплавить вал ротора электромотора, то приходится закрывать при помощи несгораемой ткани участок с резьбой и обмотку для защиты от брызг металла. Что касается шабашек, то стараюсь не выполнять так называемых «пустячных» работ. Внешне такие работы выглядят просто и по цене на много не потянут, но мороки от них много.

Как-то через знакомого на меня вышел один человек, которому на кухне надо было сместить газовую трубу. «Там десять минут», – говорил он. После таких слов желания особенного делать эту работу не прибавилось. Наконец я поехал к нему, но по дороге уже обдумывал, как отказаться от этой работы. Что предстало моему взору по прибытии к месту назначения? Кухня в состоянии свежего евроремонта. Сказал ему, что когда буду резать фортунной трубу, то придется закрывать пол, стены, потолок. Когда начну варить, то надо будет закрыть пол и стену возле трубы. На пол, например, можно положить мокрые тряпки. Это все я возложил на него. Сварка, кроме брызг капель металла, дает еще аэрозоль, который въедается коричневым цветом в белые стены и потолок. В итоге он решил не переносить трубу.

## Не зажигается дуга

Вот вы вставили электрод в держак и замыкаете его на деталь, но дуги нет. Начнем с того, что зажигать дугу мож-

но двумя способами: чирканьем и тыком. Я предпочитаю второй вариант. Из названия очевидна технология обоих способов. Почему не зажглась дуга? Причины могут быть самые разные. Перечислим их по порядку, а также способы устранения проблемы:

1. Нет контакта электрода с держакком. Прокрутите электрод, чтобы обсыпалась обмазка.

2. Электродное покрытие не дает зажечь дугу. При зажигании дуги сильнее ударьте электродом, чтобы обмазка посыпалась.

3. Нет массы из-за того, что детали грязные (краска, ржавчина, бетон и т. д.). Удалите грязь. Я обычно в этом случае замыкаю держак на деталь и начинаю шевелить проблемные места до появления массы.

4. Если ни один из вышперечисленных способов не подходит, то скорее всего есть обрыв кабеля. При сварке на больших токах кабель обрывается в месте соединения с держакком. Может произойти обрыв если кабель собран из кусков. Чтобы проверить это надо замкнуть клеммы аппарата напрямую. Если произойдет замыкание, то значит проблема в кабелях. Проблема устраняется более прочным соединением.

5. Если аппарат трехфазный, то при исчезновении одной фазы также могут быть проблемы. Устранением этой проблемы обычно занимается квалифицированный электрик.

## Советы начинающему сварщику

### *Совет первый*

Не бегите впереди телеги или точнее – всему свое время. Для освоения профессии понадобятся годы и с этим ничего не поделаешь. Некоторые начинающие сварщики, которые только окончили обучение по профессии, берутся за сложные работы в виде «шабашек». Из-за нехватки опыта итог вполне предсказуем: брак, сорванные сроки работ, производственные травмы ввиду нарушения элементарных правил техники безопасности.

### ***Совет второй***

Век живи – век учись. Можно сказать и так: «Учиться, учиться и еще раз учиться». Не бойтесь спрашивать у опытных сварщиков об их методах работы. Старайтесь быть у них на «подхвате». Исследуйте свою профессию, будьте любознательным. Тут, конечно, есть «подводные камни». Бывает так, что сварщик шестого разряда, которому скоро на пенсию, по уровню подготовки еле вытягивает на третий разряд. Попасть к такому в ученики нежелательно. А таких немало. Мне приходилось встречать таких горе-мастеров. Отсюда вытекает следующий совет.

### ***Совет третий***

Доверяй, но проверяй. Это значит, что все надо проверять на практике. Другое дело, что не всегда могут быть такие возможности. Если вам наставник посоветовал держать электрод под определенным углом, то вы должны делать именно так, но при этом попробовать и другие варианты и после решить для себя как лучше. Мне приходилось иметь дело с начинающими сварщиками и я рад, если мой опыт и знания им пригодились. Но меня удивляет их состояние памяти и способности к обучению. Показываешь ему, как зажигать автоген, но он не запоминает простых действий, или другому объяснял, каким диаметром электрода варить какой металл. Такое ощущение, что общаешься с кошкой или собакой. Можно дрессировать, но нельзя научить. Я связываю это с тем, что состояние их организма весьма плачевное из-за систематического потребления продуктов, напичканных химией. Не все еще понимают, какие масштабы приняла «химизация» продуктов питания.

### ***Совет четвертый***

Делу время – потехе час, или, тише едешь – дальше будешь. При длительной работе накапливается усталость и может понизиться качество выполняемых работ. Фанатизм в работе идет во вред качеству и здоровью.

### ***Совет пятый***

Под лежащий камень вода не течет. Пожалуй, самый неоднозначный совет, который может показаться не вписыва-

ющимся в рамки хорошего и опытного работника. Считается, что проработавший много лет на одном месте – хороший и опытный специалист. Но это не годится для нашей профессии. Первое время надо поднабраться опыта и поэтому попробовать свои силы в сварке металлоизделий, металлоконструкций, труб, в ремонтных работах на транспорте и в сфере ЖКХ. Придется менять места работы. Моя трудовая книжка исписана вдоль и поперек, но я не жалею. Работал в различных ремонтных организациях, на строительстве, на заводах и т. д. На данный момент знаком с различными способами, методами, приспособлениями. Последнее место, где остановился – уже, скорее всего, окончательный выбор. Приходилось встречать сварщиков высоких разрядов, много лет проработавших на одном месте, не умеющих выполнять потолочный шов. Такие сварные обычно работают на заводах, где все детали варятся в удобном положении нижним швом. Бывают и прямо противоположные случаи. Некто, сварщик шестого разряда, прекрасно варил трубы любого диаметра в любом пространственном положении. Он часто говорил: «Кто варит трубы – тот варит все». Это заблуждение. Если дать ему возможность посостязаться в изготовлении дверей или ворот со сварщиком – специалистом в этой сфере, то его проигрыш будет предсказуемым. Смена мест работы для сварщика благо. Это богатый опыт, который может пригодиться в профессии.

### *Совет шестой*

Пьяному море по колено. Никогда не выполняйте сварку в состоянии алкогольного опьянения. Лучше покинуть работу, чем делать сварку «по пьянке». Этот совет актуален для России. Приходилось наблюдать как сварщик четвертого разряда наделал браку после того, как пьяным выполнял сварку. На следующий день он не верил своим глазам. Отрицал, что это его работа. Если конструкция ответственная, то тут все гораздо хуже. В одной строительной фирме, где мне пришлось работать, сварщик, не способный выполнять вертикальный шов, был направлен на объект, где в его задачи входили монтаж и установка балконов и ограждений на них. А теперь представьте, что чаще всего

он выполнял эту работу в нетрезвом виде. Кстати, эти высотки уже заселены людьми, а строительная фирма давно не существует.

### ***Совет седьмой***

Семь раз отмерь – один раз отрежь. Это касается всех других советов. В первую очередь при смене места работы. При применении опасных методов работы также руководствуйтесь этим советом.

### ***Совет восьмой***

Одна голова хорошо – две лучше. Не стесняйтесь спрашивать совета у того, кто работает рядом. Гордость и самоуверенность не помогут в освоении профессии. Те, кто пренебрегает мнением людей, отсекает от себя целый пласт знаний. Иной раз можно получить неплохой совет, который поможет в работе.

### ***Совет девятый***

Дело мастера боится. Всегда выполняйте работу качественно. Даже если этого не требуется. Качественно выполнять работу – хорошая привычка, которая способствует повышению уровня мастерства. Как-то пришлось мне выполнять сварку бампера троллейбуса. Толщина металла позволяла мне выполнить красивый вертикальный шов. «Что ты с ним возишься? – говорил мне коллега по работе. – Все равно закрасится и видно не будет». Ему невдомек, что от качественно выполненной работы получаешь удовольствие.

## **Тактильная чувствительность**

Есть такое профессиональное выражение среди сварщиков – «набить руку». Что это значит? Со временем после долгих лет работы сварщиком большинство (но не все) набивают руку. Это же можно сказать о художнике, о кузнеце, о гончаре. В более грубой форме можно данное явление именовать как мастерство, но это не так. «Набить руку» означает умение формировать сварочный шов. Это умение основано на тактильных ощущениях руки и на опыте. Мастерство

же означает не только это. Мастерство подразумевает знания, которые используются в процессе работы. Сварщик может набить руку, но при этом он не сможет применить геометрию в процессе выполнения работы. Геометрия – это основное, что должен знать сварщик, когда собирает детали и конструкции. Ведь при сварке надо уметь обращаться с такими геометрическими понятиями как плоскость, угол, параллель, перпендикуляр, прямоугольный треугольник и т. п. Что же касается набивки руки, то встречаются особо бездарные и упертые личности, которые проработав десятки лет, так и не способны варить. Почему упертые? Дело в том, что дураку ясно, что при таком положении дел вытекает только лишь один вывод: эта работа не для тебя. Кстати в индуизме считается одним из грехов выбор профессии, не предназначенной для тебя. Этим вопросом занимается карма йога. У любителей выпить со временем начинают трястись руки и ни о какой точности движений и речи быть не может. К сожалению такие люди работают на производстве и в большинстве производят брак. Это бич России. Это одна из причин низкого качества продукции. Тем же, кто желает повысить уровень мастерства, посоветую вести здоровый образ жизни. Это не пустые слова. Все в этой жизни связано между собой. Дряхлый и больной сварщик будет выполнять свою работу хуже, чем если бы он был полон сил и здоров. Говоря на популярном сленге, и ежу понятно. Есть такие виды двигательной активности, которые усиливают тактильную чувствительность. В большинстве случаев это касается китайского ушу. Особенно его внутренних стилей. Один из великих мастеров продемонстрировал мастерство следующим образом. У него на ладони сидел воробей и не мог взлететь. Окружавшие его ученики и просто зеваки не могли понять, что происходит. Мастер развил такую тактильную чувствительность, что чувствовал момент, когда воробей отталкивается от ладони для старта. Он реагировал моментально, опуская ладонь и воробей не мог взлететь. Это был мастер тай чи. Еще один стиль ушу Вин Чун имеет своей основой технику липких рук. Тактильная чувствительность в Вин Чун достигает

такого уровня, что, касаясь рукой рук противника, адепт стиля полностью контролирует его, предсказывая любые действия. Я практикую этот стиль ушу уже 15 лет. Общий стаж моих занятий боевыми искусствами достигает 30 лет. Для меня сварка как каллиграфия или китайская графика. Ведь в занятиях ушу, кроме прочего, изучали не только смертельную технику поединка. Основой и ушу, и других искусств на Востоке является религиозно-философская база (конфуцианство, даосизм, чань-буддизм). Иногда ушу называют кунг фу. Так принято говорить на западе. Приблизительный перевод кунг фу – хорошая работа. Кунг фу может быть в любом искусстве или просто в работе. В том числе и в сварке. Если вы хороший сварщик, то в вашей работе есть кунг фу. Китаец поймет, о чем речь. Для западного склада ума приходится объяснять. Не надо путать с музой, ибо муза – это что-то вроде озарения. Когда приходит муза, то возникают шедевры. Но кунг фу это не то, что возникает из пустоты и уходит в пустоту. У мастера, будь то сварщик или мастер боевых искусств, кунг фу присутствует в каждом его движении: будь то работа, тренировка, а особый уровень – повседневная жизнь. Для меня сам процесс сварки является еще одним методом тренинга не в самой сварке, а в боевом искусстве. Это кажется вымыслом, но я не хочу использовать эту книгу для рассказа о вещах, которые, как многие думают, не касаются сварки. Таким образом, иду на поводу читателя и прекращаю философское отступление.

## Держак

При продолжительной сварке на больших токах может нагреваться держатель. Он начинает жечь руку даже через краги. На базе строительной фирмы держак у сварщиков нагревались до такой степени, что рядом стояли ведра с водой, куда периодически опускали держак для охлаждения. Часто мне приходится выполнять реставрацию деталей путем наплавки. Со временем контакт сварочного кабеля с держаком ухудшается, и он начинает греться. Я

устраняю эту проблему следующим образом: отрезаю кабель в месте соединения с держак, зачищаю и припаиваю кабель к держак латуню. Необходимо под рукой иметь емкость с водой, куда следует сразу же после пайки опустить держак, чтобы не оплавилась изоляция кабеля. Так что если у вас греется держак, то обратите внимание на контакт. Если греется кабель со стороны аппарата, то надо проверить соединение сварочного кабеля с аппаратом.

## Резка электродом

Иногда приходится резать металл при помощи ручной дуговой сварки. Чтобы не было наплывов, разрезаемый металл следует установить вертикально, если это возможно. Рез должен быть вертикальным в данном случае. Удастся добиться довольно качественного реза. Я часто применяю сварку для резки, когда гораздо быстрее отрезать сваркой, чем из-за пятисекундной работы разматывать шланги автогена или подключать форту. Рассудите сами. Вы вставляете заготовку в виде куска трубы в какую-то конструкцию, но она оказывается чуть больше. Для того, чтобы ее подогнать под размер надо выполнить следующие действия: снять сварочную маску с головы и куда-нибудь ее положить, принести форту, подсоединить переноску, разметить место реза, установить заготовку для резки, надеть защитные очки, отрезать трубу. Но это еще не все. Далее следует: смотать переноску, убрать переноску с форту, снять очки и убрать, надеть сварочную маску.

Когда же вы режете сваркой, то просто продолжаете работу, так сказать, не меняя темпа. Особая чистота реза не обязательна если деталь в месте реза будет привариваться. Электросварка может использоваться для прожигания отверстий в металле.

В 1999 году организация решила пристроить еще один этаж на четырехэтажное здание. Когда каркас был готов, мы занялись обрешеткой крыши этажа. Предстояло крепить деревянную обрешетку к швеллерам. Пробовали сверлить отверстия через доску и швеллер, чтобы потом

скрепить их болтами. Сверло приходилось все время затачивать и процесс сверления швеллера был продолжительным и требовал затрат физической силы. Тогда мы попробовали прожигать швеллер электросваркой. Результат был прекрасным. Благодаря большой силе тока, которую я установил, отверстия получались ровные, без наплывов и точно под болт. Прожигание швеллера дугой составляло одну-две секунды.

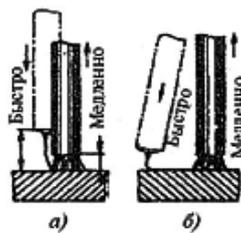
Применяю резку сваркой при врезке дверных замков. Продольный рез выполняю фортунной, а поперечный большим током электросваркой. Самая объемная работа при резке сваркой была у меня в Краснодаре.

Так получилось, что это предприятие подвели под банкротство. Им надо было демонтировать эстакаду, по которой продукция с верхнего этажа по конвейеру поступала на двор, где загружалась в авто. Мне сказали цену и спросили, согласен ли я. Так как работы не было, я согласился. Кроме сварочного аппарата у них ничего не было. Я установил сварочный ток на максимум. Электродов четверки было пруд пруди. Работа шла быстро: ломать не строить. За два дня разрезал всю конструкцию. При такой работе надо учитывать последовательность резки. На самом деле здесь есть элемент творчества. Когда вы режете что-либо, то оно под своим весом упадет и надо сделать так, чтобы при этом оно упало туда куда надо и при этом во время падения не задело другой элемент конструкции (особенно если падающая деталь тяжелая). Много несчастных случаев происходит по этой причине. В Сочи я срезал нижнюю горизонтальную трубу в конструкции строительных лесов. Так получилось, что верхняя труба упала на меня. Если бы в то время я не занимался штангой, то думаю, что последствия были бы печальные. Труба с высоты шести метров падая скользнула по сварочной маске и ударила по спине. Хорошо еще, что под брезентухой была телогрейка иначе ушел бы на больничный. В Сочи тоже бывает холодно, так что не удивляйтесь моему одеянию. Хорошо прокачанная спина защитила кости и внутренние органы.

## Еще одно применение сварочного аппарата

Иногда мне приносят стальную проволоку и просят ее отжечь. Под рукой имеется автоген, но я использую лучший метод. Отрезаю около трех метров проволоки, один конец загибаю крючком и цепляю за массу. После чего слегка натягиваю проволоку. Закрепляю кусок пластины в сварочном держаке вместо электрода. Держа натянутую проволоку левой рукой, правой замыкаю пластину на проволоку. Как проволока станет розовой она провисает. В этот момент надо разомкнуть цепь. Если натянуть проволоку, когда она розовая, то она порвется. Если передержать время контакта, то она сгорит. При большой силе тока процесс быстрее, но вероятность пережечь велика. Обычно через балластник выставляю ток 240 А. После того, как проволока станет мягкой ее можно использовать при различных видах работ. Например, вязать арматуру на стройке.

Не уверен, что ныне популярные инверторы выдержат длительно такую нагрузку. Такой метод можно смело применять на старых советских сварочных аппаратах типа ВД или ТДМ.



*Рис. 22. Способы зажигания дуги плавящимся покрытым электродом: а – прикосновение электрода в точке; б – чирканье концом электрода о поверхность металла*

## Трещина

При ремонте различных деталей иногда приходится заваривать трещины. Рекомендуется засверлить края трещи-

ны, а после выполнить сварку. Мне не приходилось встречать тех, кто поступает подобным образом, хотя в учебниках описывается именно эта процедура. Обычно трещину просто заваривают, а для надежности усиливают какой-нибудь накладкой из стальной пластины. Если трещина поперек уголка или швеллера, то после ее заваривания следует приварить накладку достаточную по длине. Варить в данном случае следует только продольный шов. Таким образом мы усиливаем конструкцию. Если трещина еле видна, то следует обозначить мелом перед этим хорошо обработав щеткой по металлу. Ориентироваться по мелу при сварке будет проще. При наложении шва смотреть следует не на дугу, а на линию мела. Эта линия не видна в области самой дуги. Дело в том, что высвечиваться будет очень небольшой отрезок линии. Это тот отрезок, что находится на границе между невидимой областью закрытой светофильтром и очень яркой зоной вблизи дуги.

\*\*\*

Если была бы создана компьютерная игра-симулятор электросварки, то это могло бы стать хорошим подспорьем в изучении профессии. Автоген появляется в игре Far Cry 3 и Far Cry 4. Там он фигурирует, как один из инструментов для починки автомобилей. В игре You Are Empty появляются летающие сварщики. Что-то вроде Карлсона с автогеном в руках. Обе игры – шутеры. Сварка нередко используется в сюжетах фильмов. Первое, что приходит на ум, это фильм «Захват» со Стивеном Сигалом в главной роли. В этом фильме сварщики заваривают люки в отсеках с командой корабля.

## **Искусство сварочного шва**

Ручная дуговая электросварка такое же искусство, как искусство каллиграфии, игра на музыкальном инструменте или, например, искусство кулачного боя шаолиньцюань. Предвижу улыбку читателя, но не спешите с выводами. Нам известно, что работа кузнеца у многих народов издревле счи-

талась таинством. Меч часто являлся не только оружием, но и произведением искусства. Высочайшим мастерством владели не только кузнецы, но и другие мастера. На Востоке все виды искусства приобрели философский и мистический оттенок. Они стали больше, чем ремесло или создание шедевров. На Востоке сам процесс работы является более важным, нежели конечный результат и при этом результат получается наилучшим, нежели простое механическое исполнение. Почему мы не можем поставить электросварку в один ряд с каллиграфией или искусством икебаны? Причин несколько, и они абсолютно неоправданны. Во-первых, одна из причин – это новизна этого ремесла-искусства. Его не было в то время, когда все остальные виды ремесел-искусств уже обрели свою нишу в философии Востока. Во-вторых, массовость сварки. Сварка общедоступна и многим кажется, что элементарно проста. Сварочные аппараты продаются в магазинах. Чуть ли не у каждого, кто любит что-либо мастерить имеется сварочный аппарат. Но ведь и краски продаются в большом количестве и стать художником тоже вроде бы несложно. Но виртуозов, таких как Айвазовский, Репин, Пикассо – единицы. Хотите верьте, хотите нет, но у сварщиков ситуация та же: хороших сварщиков также единицы. Ведь сварка – это мастерство, а там, где мастерство всегда есть градация. И, наконец, в-третьих, это сами сварщики: их социальный статус и уровень интеллекта. Сварщик – это рабочая профессия и в большинстве, чего уж там греха таить, представители этой профессии также, как и представители какой-либо другой рабочей профессии, грубы и не отличаются интеллигентностью. Как-то раз один из организаторов сварочного цеха жаловался мне в приватной беседе: «Каких только сварщиков на работу не беру – все оказываются пьяницами». Думаете, что это характерно только для России? Во многих странах ситуация такая же. С той лишь разницей, что в той же Японии или Германии пьют после работы, а не во время работы или в обеденный перерыв. Если бы в средневековом Китае существовала электросварка, то она заняла ту же нишу, что и каллиграфия, чайная церемония и ушу.

Мне позвонили из редакции и спросили, могу ли я дать

интервью по телефону? Я согласился и они попросили что-либо рассказать о профессии сварщика. Они задавали вопросы и я отвечал, часто добавляя интересные примеры из профессии. Корреспондент был очень удивлен. Я рассказывал о профессии, не затрагивая технических сторон, которые большинству читателей газеты непонятны и неинтересны. Им было необычно слышать такое о сварке, и они спросили, могу ли я дать более развернутое интервью? Конечно, из того, что они услышали, опубликована была лишь малая толика. Вы сами можете это увидеть на фото, опубликованное в газете «Кубанские новости».

Попробую коротко, насколько это возможно, описать ручную дуговую электросварку как искусство. Именно в этом виде сварки от навыка и опыта зависит многое. И, конечно же, как и в любом искусстве существует такое понятие как талант. Многие, проработав всю жизнь сварщиком и уходя на пенсию, так и не могут освоить азы профессии. А другие, путь которых в этой профессии только начался, делают заметные успехи.

## Начало шва

Если надо приварить кругляк к пластине (например), то шов следует начинать от края пластины, а не наоборот (рис. 23). Почему? Окончание шва наиболее уязвимое место и лучше если оно будет на конце кругляка нежели в месте его стыка с пластиной, так как это может ослабить конструкцию. Бывает, что кругляк ломается в месте окончания шва ввиду еле заметного подреза. Стрелкой показано направления движения электрода.

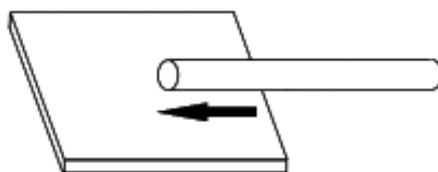


Рис. 23

## Слева направо

Допустим, вы правша. Начинаете варить. Вы можете варить, передвигая электрод справа налево или слева направо. При сварке слева направо у вас больше возможностей ввиду большей амплитуды движения руки и лучшего обзора сварки (при сварке углом назад). При ремонтных работах, особенно в труднодоступных местах, не всегда получается варить именно таким способом, но для опытного сварщика это не является проблемой.

\*\*\*

Старайтесь варить таким образом, чтобы газы при горении дуги тянуло не на вас, а в сторону. Определите куда тянет воздух.

## Еще один случай

Сегодня подошли ко мне рабочие из стройбригады и поинтересовались, не постоянный ли ток на моем аппарате. Я им ответил, что у них имеется инвертор, который варит постоянным током. Они часто с ним работают и неужели не видят, что на клеммах обозначен плюс и минус? Интересно как они себе представляют постоянный ток? Быть может знаки – и + для них нечто вроде иероглифов. Дилетанты. Как-то сказал их сварщику, что инвертор сразу выключать нельзя. Он был удивлен и говорил, что всегда выключает его сразу же после сварки. Что интересно на инверторе написано, что выключать его только через пять минут после окончания сварки. Это для того, чтобы охладилась электроника внутри аппарата. Особенно актуально в жаркую погоду. Создается впечатление, что люди набрасываются на работу с таким энтузиазмом, что ничего не замечают. Даже то, что обязаны замечать. Можно снисходительно отнестись к учащемуся или начинающему сварщику, но когда у людей за плечами десятки лет работы, то остается только горевать по матушке-России. Бывает, им нужны электроды по чугуну или нержавейке. И то, и другое я си-

стематически варю обычными АНО-21 (только ими меня и снабжают), причем на переменном токе. Им невдомек, что чугуны рознь, также, как и нержавейка нержавейке. Поэтому, если вы где-то прочитаете (в книге или на сайте), что чугун надо варить с соблюдением целого ряда мер, то, как говорят в народе, не берите в голову. Попробуйте заварить чугун обычными электродами для сварки низколегированных сталей, а если такое не пройдет, то только в этом случае можно использовать электроды по чугуну и еще целый ряд мер, о которых не хочу писать. Для сварки нержавейки можно использовать электроды УОНИИ, а можно и АНО. Как-то один казак взял у другого казака шашку. Стал тренироваться, да и сломал ее. Принес мне домой. Я ее заварил инвертором обычными АНО-21. Шов зачистил фортунной. Он был в шоке. Не мог найти место сварки. «Классно», – сказал начинающий казак, – Отнесу ее у кого брал и ничего не заметит».

Если какой-то металл или сплав тяжело заварить, то приходится паять. Возьмите на заметку.

## Брак

Когда вы делаете сварку, то видите через сварочное стекло как остывает шов. Точнее вы видите, как остывает шлак, который должен остывать более-менее равномерно. Если наблюдаете розовую «нить», то скорее всего шов некачественный. При отбивании шлака обнаружится металл, лишенный шва. Одна кромка будет непроварена или посреди шва будет пустота. То есть шва не будет. Такое обычно происходит при сварке на малом токе. Надо варить так, чтобы оплавились обе кромки металла. При быстром движении электрода кромки не успевают проплавляться. У начинающих сварщиков обычно это основная ошибка – они слишком быстро перемещают электрод.

На рис. 24 представлены варианты движения электродов при сварке. Этот вариант кочует из одного пособия в другое. Странно, что нет такого способа, когда электрод движется по прямой без колебаний. Но такой способ тоже

существует. Еще один способ – это движение электрода с отрывом. Очень часто этот способ бывает единственным, при котором можно заварить в том или ином случае. Например, при тонкостенном металле или при большом зазоре между двух кромок. Я этот способ применяю при сварке вертикальных швов.



Рис. 24

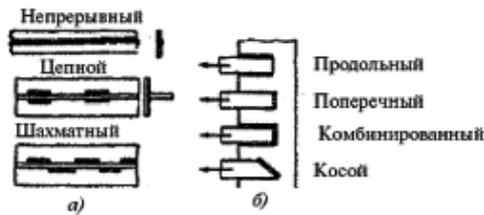


Рис. 25. Классификация сварных швов:  
 а – по протяженности; б – по отношению к направлению действующих усилий



Рис. 26. Классификация сварных швов по форме наружной поверхности

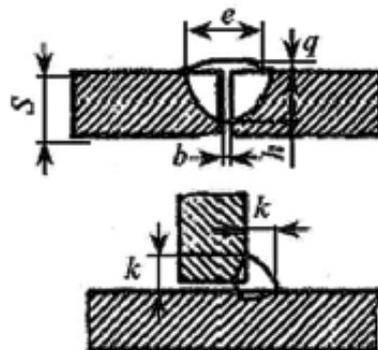


Рис. 27. Основные геометрические параметры сварных швов:  
 e – ширина; q – выпуклость; h – глубина провара; b – зазор;  
 k – катет; s – толщина детали

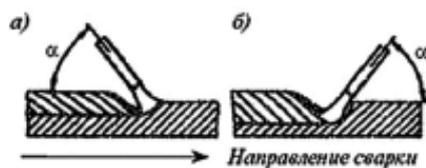


Рис. 28. Влияние угла наклона электрода:  
 а – углом вперед (меньшая глубина проплавления);  
 б – углом назад (большая глубина проплавления)

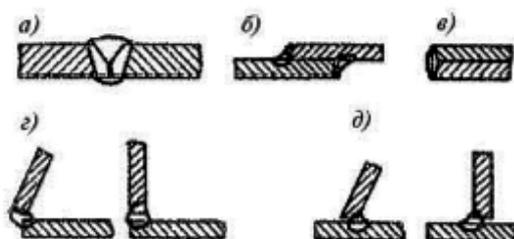


Рис. 29. Сварные соединения: а – стыковое;  
 б – нахлесточное; в – торцовое; г – угловое; д – тавровое

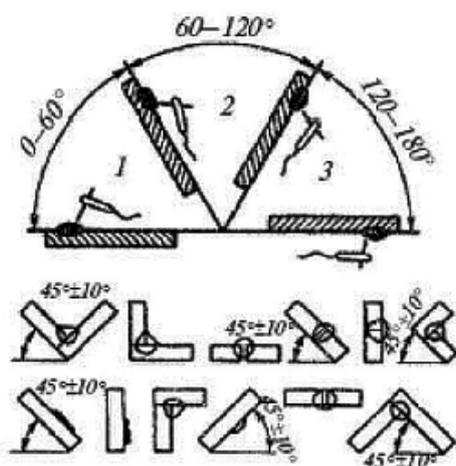


Рис. 30. Основные положения сварки и их обозначения:  
 1 – нижнее; 2 – вертикальное или горизонтальное на вертикальной поверхности; 3 – потолочное

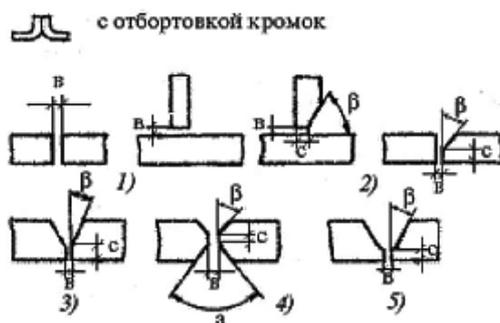


Рис. 31. Конструктивные элементы разделки кромок под сварку:  $\alpha$  – угол разделки кромок;  $\beta$  – зазор;  $\gamma$  – притупление;  $\rho$  – угол скоса кромок; 1 – без разделки кромок; 2 – с разделкой кромок одной детали; 3 – V-образная разделка; 4 – X-образная разделка; 5 – U-образная разделка

| <b>Постоянный ток</b>   |  |
|---|--|
| Прямая полярность   | Обратная полярность  |
|   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сварка с глубоким проплавлением основного металла</li> <li>• Сварка низко- и среднеуглеродистых и низколегированных сталей толщиной 5 мм и более электродами с фтористо-кальциевым покрытием: УОНИ-13/45, УОНИ-13/55 и др.</li> <li>• Сварка чугуна</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сварка с повышенной скоростью плавления электродов</li> <li>• Сварка низколегированных и низкоуглеродистых сталей (типа 16Г2АФ), средне- и высоколегированных сталей и сплавов</li> <li>• Сварка тонкостенных листовых конструкций</li> </ul> |

Рис. 32

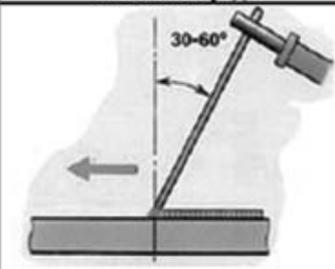
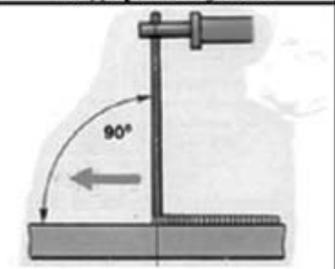
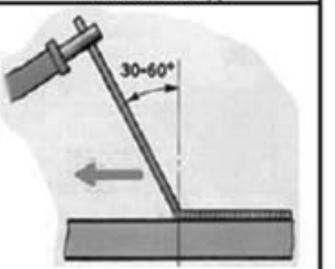
| Положение электрода при сварке   |   |  |
|--|---|--|
| Углом вперед   | Под прямым углом  | Углом назад  |
|   |    |        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Горизонтальные, вертикальные, потолочные швы</li> <li>• Сварка неповоротных стыков труб.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сварка в труднодоступных местах</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сварка угловых и стыковых соединений</li> </ul> |

Рис. 33

## Пайка

Пайка – это как у сапера – ошибается один раз. Как только латунь нагрелась и стала жидкой следует отвести пламя в сторону или отодвинуть сопло по прямой. Если вовремя не убрать пламя, то оно выдует жидкую латунь из зоны пайки. Если же убрать пламя раньше, то вероятно плохое пропаивание. Это как хождение по канату – одна ошибка может быть фатальной. Если требуется пайка больших изделий, то для экономии латунной проволоки можно использовать куски латуни с какой-либо негодной детали.

Некоторые нюансы (хитрости) пайки латунью и серебром:

1) При пайке мелких деталей резакон пламя уменьшить до максимально возможного.

2) Для того, чтобы не выдувало расплавленную латунь, можно уменьшить давление в шлангах. Я этого не делаю, так как работа все время разнообразная и пришлось научиться на одном давлении выполнять все виды работ.

3) При расплавлении латунной проволоки она может «стрелять», а не плавиться. Это происходит, если подтрав-

ливаает режущий кислород или в пламени много кислорода. Иногда науглероживающее пламя предпочтительнее.

4) При пайке латуни латунью надо быть предельно осторожным. Если чуть не рассчитать, то латунная деталь расплавится. Как только деталь стала чуть розовой, сыпем на нее буру. Снова нагреваем до чуть розового цвета и паяем латунной проволокой. Приходится периодически убирать пламя в сторону, что бы не потекла деталь. Тут все решают секунды.

5) Если изделие нагревается быстрее, чем припой, то тогда припой (латунная проволока) разогревается отдельно от детали, чтобы довести их температуру до одинаковых величин. Например, при пайке оцинкованного листа стали, «оцинковка» нагревается очень быстро и паять ее надо будет разогретой до розового цвета латунной проволокой.

6) Буру можно сыпать не только рукой, но и чайной ложкой, если место пайки труднодоступно.

7) Еще один метод, когда разогретую проволоку опускают в буру и паяют. У этого метода есть плюсы и минусы.

8) При пайке технического серебра желательна вытяжка. Пары серебра ядовиты. При пайке «оцинковки» выделяется ядовитый цинк. Следует это учесть.

9) Если деталь столь мала, что паять ее проблематично, я применяю следующий метод. Кладу деталь на металлический стол и направляю сопло резака не на деталь, а рядом. Пламя рикошетом попадает на деталь. При пайке технического серебра иногда приходится паять столь малые детали, что даже серебряный припой положить на нее удастся с трудом. Серебряный припой в виде стружки и если не пинцет, то установить эту стружку бывает очень сложно.

10) Если приходится паять две детали, которые нагреваются неравномерно, то упор надо делать на разогрев детали, которая нагревается медленнее. Быстрее нагревается более тонкостенная деталь или менее массивная. Также разное время разогрева стали, меди, латуни, серебра. У железа температура плавления 1 539 градусов Цельсия, у меди – 1 084, у серебра – 962.

## О дилетантах

Ближе к обеду подошли ко мне на работе двое: специалист по электрике и юнец в голубом комбинезоне. Электро-спец подвел юнца. «У тебя есть чем паять?» – спросили они по очереди. У меня был резак (им я и паяю), но юнцу нужна была горелка. Объяснил им где найти горелку. «Что еще?» – спросил я. «Что-нибудь, чем паять» – не унимался юнец. «А что ты будешь паять?» – поинтересовался я. Он начал что-то бормотать невнятное, из всего набора слов я различил только слово медь. «У меня есть латунь, но ее мало. Так что возьмите на складе», – сказал им, надеясь, что полностью удовлетворил их порыв к работе в обеденный перерыв. Когда они наконец-то стали уходить, то я вдогонку кинул фразу: «Буры у меня много. Могу дать». А теперь самое интересное. Юноша поворачивается и спрашивает: «Что это такое?». «А как же ты будешь паять без буры?» – удивился я. И добавил: «Бура это флюс». Тогда он сказал просто гениальную фразу: «А зачем мне флюс? У меня есть припой и в нем уже флюс». Тогда, извините, спрашивается зачем тебе латунь, если у тебя есть припой. В обед я пошел на спортплощадку и после тренировки решил посмотреть из любопытства, как горе-специалист выполнит свою работу. Кроме того, решил помочь, если у них возникнут проблемы. Я увидел отъезжающий автомобиль с рекламой на кузове «Ремонт кондиционеров». «Ну что, запаляли?» – поинтересовался у подошедшего электрика. «Решили, там у себя сделают» – ответил он.

Эти люди занимаются ремонтом кондиционеров. Представьте себе эту фирму, где выполняют работы по пайке люди, которые не знают, чем паять и что такое припой, и флюс. Представьте себе уровень их мастерства.

Документы фото 3, 4, 5, 6 для тех кому интересны, как выглядят допуски на резак и сварку. Имея эти документы, вы можете работать со сваркой и автогеном. Многие работодатели берут на работу людей без документов сварщика. Это может быть чревато. Если произойдет несчастный случай и окажется, что человек работал сварным без докумен-

тов, то будут большие проблемы. В Интернете можно найти образцы документов международного образца.

МИНИСТЕРСТВО НАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР

**АТТЕСТАТ № 4702**

Настоящий аттестат выдан Белоруэн  
Владимиру Ивановичу

в том, что он(а) 1 октября 1991 г. вступил(а)  
в Согинское  
профтехучилище

и 25 декабря 1992 г. окончил(а) полный курс  
дзавзачного участка

по профессии электросварщик

Решением квалификационной комиссии  
от 26 декабря 1991 г.  
Белоруэн В.И.

присвоена квалификация  
электросварщик  
5 пятого разряда

Председатель  
квалификационной  
комиссии

М. П. Директор училища Власов  
Заместитель директора В.У.

Выдан 27 декабря 1991 г.  
Регистрационный № 1185

за время обучения в Согинском  
профтехучилище № 19

при ..... поведении обнаружил(а)  
следующие знания:

| Наименование предметов              | Оценка  |
|-------------------------------------|---------|
| 1. Производственное обучение        | 5 (отл) |
| 1. Спецтехнология                   | 5 (отл) |
| 2. Материаловедение                 | 5 (отл) |
| 3. Черчение                         | 5 (отл) |
| 5. Экономика                        | 5 (отл) |
| 6. Охрана труда                     | 5 (отл) |
| 7. Основы законодательства          | 4 (удр) |
| Выпускные квалификационные экзамены | 5 (отл) |

М. П. Директор училища Маш  
Заместитель директора В.У.  
М.П. Белоруэн 100, Зом. 88-017.

Фото 3

на основании свидетельства  
№ 000287

СССР  
Министерство промышленного строительства  
Главсчислестрой

**УДОСТОВЕРЕНИЕ № 0022**

Выдано гр. Бемарену  
Вадиму Ивановичу

1965 год рождения,  
имеющего стаж работы по сварке ..... лет,

в том, что он согласно Правилам аттестации сварщиков, утвержденным Госгортехнадзором СССР 22 июля 1992 г. прошел аттестацию постоянно действующей комиссией при Учебном комбинате № ТСО, Согинцентр (наименование предприятия, организации)

По Ручной электродуго-  
вой сварке  
(указать способ сварки)

При проверке сваривались:

пластины толщиной ..... мм, трубы диаметром ..... мм с толщиной стенки ..... мм стержни ф 18

из основного металла .....

стали марки 3

с выполнением швов внахлестку  
(стыковых, тавровых и др.)

в положениях вертикальном

Фото 4

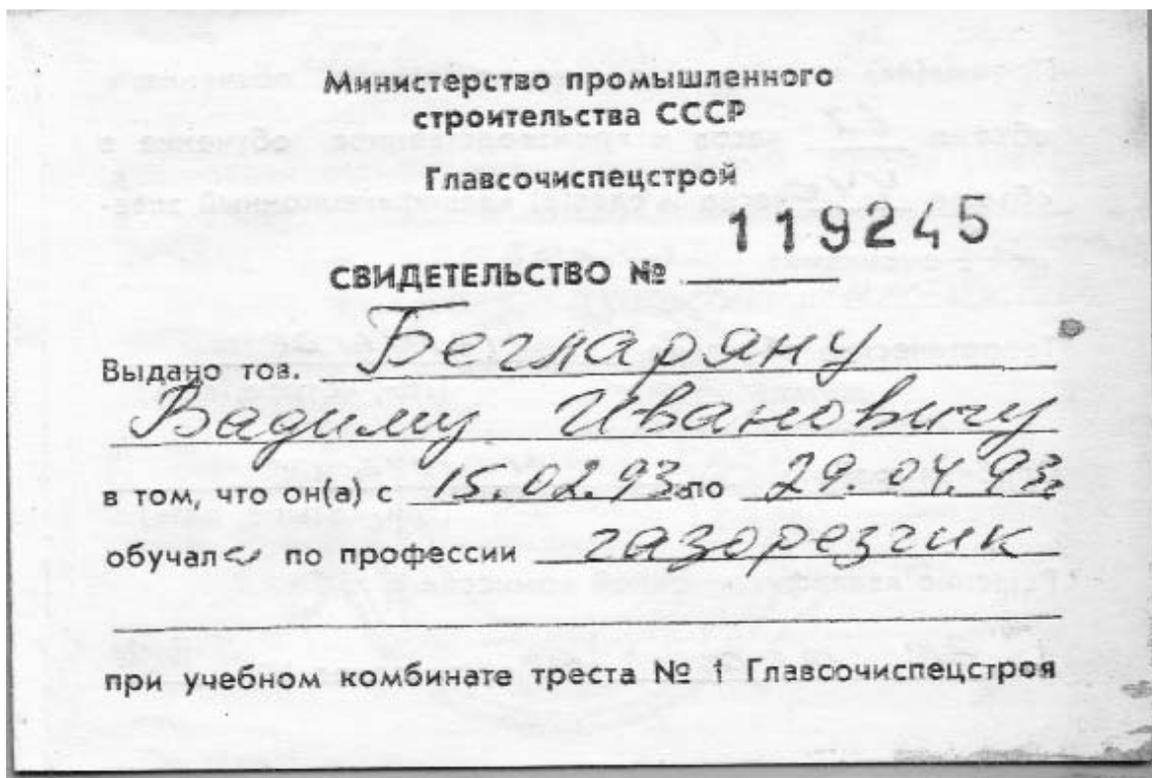


Фото 5



Фото 6

На фото 7 автор книги с резаком в руках. Комбинезон из плотной х/б ткани. Рукавицы частично выполнены из спилка. При выполнении сварочных работ на руки надеваются нарукавники как в старину у бухгалтеров. Таким образом можно работать летом.



ЧЕТВЕРГ  
6 июня 2013  
№ 97 (5403)

# КУБАНСКИЕ НОВОСТИ

Ежедневная краевая общественно-политическая газета

www.kubnews.ru

Фоторепортаж

## Перед рейсом



**В** Краснодарском трамвайно-троллейбусном управлении в депо № 1 находятся несколько ремонтных цехов, где рабочие готовят к рейсам более 90 троллейбусов и около 10 автобусов. Электрик Алексей Аксенов (фото сверху) занимается текущим ремонтом электрооборудования. Газоэлектросварщик Вадим Белгородин (фото справа) реставрирует запчасти троллейбусов и автобусов. Свою работу он считает творческой. Художник рисует на холсте, а Вадим делает швы на металле. Красивым швом можно любоваться,

как картиной. Если у него мало работы, значит, большинство троллейбусов и автобусов вышли на маршрут и дела в депо № 1 идут хорошо.

Фото Ивана МАРУКА.

Фото 7

## Физические данные

Если вы захотите купить спецодежду для сварщика, то обойдя магазины обнаружите, что костюмы для сварных продаются в основном больших размеров. За много лет ра-

боты я не видел, что бы сварными работали великаны. Среди сварных достаточно людей небольшого роста. Человек с излишним весом и неповоротливый будет испытывать трудности при выполнении целого ряда работ. Часто приходится работать в труднодоступных местах, согнувшись в три погибели или сидя на корточках. Например, сварка детали, лежащей на полу выполняется в положении сидя на корточках. Этот вид работ нагружает суставы. Для людей с большим весом сложность работы возрастает. Оптимально сварщик должен быть небольшого веса и весьма юркий для работы в труднодоступных местах и на высоте. Сварщик должен обладать хорошей тактильной чувствительностью. Это то, о чем говорят «набить руку» на жаргоне в рабочей среде. Кроме хорошего зрения сварщик еще должен обладать хорошим слухом. С уверенностью могу сказать, что глухому варить намного сложнее. Дело в том, что когда варишь, то ориентируешься не только визуально, но и при помощи органов слуха. Как моторист прислушивается к звуку работающего двигателя, так и сварщик прислушивается к звуку при горении дуги. Добавлю лишь, что газорезчик также «слушает» автоген при работе с ним.

## Профессиональный праздник

Последняя пятница мая – очень яркий день. Ведь это День сварщика. Но даже если собрать вместе все искры этой профессии, они не смогут затмить ее важности и серьезности. Ведь от профессионализма сварщика зависит прочность, долговечность и безопасность эксплуатации самых сложных конструкций, механизмов, зданий и сооружений.

Официального статуса праздник пока не имеет, однако отмечают его уже более 20 лет. А датой возникновения самой профессии считают 1802 год – год открытия В. Петровым эффекта электрической дуги. Технологии современных сварочных работ ушли далеко вперед, хотя по-прежнему они требуют высокого мастерства и ювелирной точности. Поэтому главным в этой профессии остается человек. Сварщик с большой буквы. Мастер своего дела.

\*\*\*

03 сентября 2008

Высшее образование для сварщиков

Москва. Минобрнауки РФ планирует приравнять подготовку сталеваров и сварщиков к высшему образованию. Ряд видов деятельности настолько усложнился, что иногда необходимо обучение высоким технологиям. Этот уровень уже недостаточно считать начальным или средним профобразованием. В то же время затягивать сроки обучения специалистов до 7–8 лет (3 года в техникуме и 4–5 лет в вузе), не имеет смысла. Поэтому министерство разрабатывает программу прикладного бакалавриата, который будет приравнен к высшему образованию, но фактически будет связан с высокотехнологичной подготовкой рабочих и специалистов.

/РИА «Новости»/

## **Сварка тонколистового металла**

Основная проблема при сварке тонколистового металла это вероятность прожога ввиду малой толщины. Как варить тонкий металл? Для начала надо уменьшить силу тока, но при этом электрод не должен залипать, что часто происходит при сварке на малых токах. Если варить без отрыва, то перемещать электрод следует быстро. Это не лучшее решение. Лучше варить прерывисто короткой дугой. Электрод касается металла и сразу же отрывается от него. Дуга часто загорается до касания. Частыми и быстрыми касаниями формируется сварочный шов. Качество шва получается хорошее, но ни в одном пособии мне не приходилось встречать этот метод. Например, пишется о применении осцилляторов при сварке тонколистового металла. Но это требует финансовых расходов, а если у вас такой вид сварки редок, то нет смысла тратиться. Метод сварки с прерыванием дуги я применяю также при сварке вертикальных швов и сварке больших зазоров между свариваемыми изделиями. Когда пишу эти строки, мне приносят деталь, которую буду варить именно таким образом. При сварке тонколистового металла удобна сварочная маска

«хамелеон», которая, думаю, со временем вытеснит обычную сварочную маску.

При сварке тонколистового металла не должно быть зазоров между стыками. Это главное. Все свариваемые поверхности надо прижимать максимально вплотную. В различных учебных пособиях рекомендуют загибать свариваемые края для сварки кромок. Это в большинстве случаев не применимо, так как очень часто меняет форму и размеры детали, плюс к тому же, такой шов будет сильно выделяться на детали. Это применимо разве что к сварке, поставленной на поток, где применяются специальные приспособления для загиба кромок и выполняется большой объем однообразных изделий. Диаметр электрода при сварке тонколистового металла берется наименьший, но, исходя из реалий, если вы не «балуетесь» дома со сваркой, на работе вам придется варить электродом диаметром 3 мм. На фото 8 консервная банка с толщиной стенки 0,3 мм с приваренной ручкой из кругляка диаметром мм. Это изделие я заварил, чтобы продемонстрировать разность в диаметре электрода и толщиной свариваемого металла. Диаметр электрода в 10 раз превышает толщину металла, что противоречит всем мыслимым и немыслимым правилам. Так что все эти таблицы и схемы пишутся для того, чтобы чем-то заполнить учебники по сварке. Надо уметь пользоваться тем, что имеешь под рукой и именно этому следует учиться. Невозможно следовать правилам и нормам. Пора понять, что учебные пособия должны создаваться с учетом менталитета и реалий той страны для которой пишется пособие.



*Фото 8*

Вернемся к консервной банке. На ее примере объясню некоторые нюансы данного вида работ. Во-первых, если свариваются металлы разной толщины, как в данном случае, то масса должна быть на металле большей толщины, так как сам контакт может прожечь металл. Во-вторых, тонкий металл должен быть изолирован от контакта с массой при помощи диэлектрика (асбест, стеклоткань, фанера и т. д.). В-третьих, изделие следует установить таким образом, чтобы тонкий металл находился снизу. Это нужно, чтобы металл стекал с толстого на тонкостенный. В-четвертых, дуга направлена на толстый металл. В-пятых, сварка ведется короткой дугой быстрыми касаниями с отрывом. Время горения дуги – доли секунды. Зажигание дуги должно быть быстрым иначе дуга зажжется раньше, что означает – на большем расстоянии. Если это произойдет, то вероятен прожиг детали. Поэтому скорость, с которой электрод движется к изделию, также играет немалую роль. Угол наклона электрода близок к прямому и около того. Тип и марка электродов не должны беспокоить. Если вы на работе, то варить придется тем, что дадут. Поверьте человеку, который проработал сварным в разных отраслях, регионах и даже странах. Когда вы устроитесь на работу и скажете, что эти электроды не подходят для данного вида работ, то вам возразят и скажут, что до вас работал сварщик и работал именно этими электродами. Так что не попадайте в неловкое положение. Если же сварочный цех только открывается, то вас, как специалиста, могут попросить выбрать электроды. В данной ситуации на марки и тип никто не смотрит. В основном ориентируются на производителя. Приведу пример из жизни. Как-то начальник цеха попросил нас протестировать электроды, закупленные фирмой. Они оказались не просто браком, а гораздо хуже. Обмазка (электродное покрытие) покрывала электрод лишь с одной стороны. В итоге полтонны электродов «коту под хвост». Такие вот реалии. Я обратил внимание, что производителем данных электродов было исправительное учреждение, то есть зона.

Вернемся к сварке тонколистового металла. Мы говорили, что прожиг нежелателен, но иногда его делают специ-

ально, если надо приварить лист металла к детали, находящейся под ним, не переворачивая конструкцию и не выполняя потолочный шов снизу. Если, к примеру, под листом металла находится уголок, то первое, что следует сделать это отметить место для сварки. Надо прочертить мелом или маркером место его нахождения, для чего следует провести линию, соединяющую его концы. Уголок приваривается через лист металла прожиганием листа. Дуга короткая. После прожига электрод выполняет вращение по кругу. Получается нечто вроде заклепки. Главное в этом виде работы – максимально плотное прижатие уголка к листу. Швы можно зачистить фортунной. После того как конструкция будет собрана можно будет ее перевернуть целиком и пройти более качественными швами изнутри. В данном пособии не рассматривается сварка полуавтоматом. На данный момент они популярны по целому ряду причин. Скажу лишь, что сварка электродом требует большего уровня мастерства. Когда мне приносят тонкостенные детали, то выбираю электросварку или пайку латуной.

Еще несколько замечаний. Прежде чем варить надо подготовить деталь. Если на детали толстый слой краски, то надо его очистить. Это особенно актуально для тонкостенных деталей. Во-первых, сила тока при сварке тонкостенных изделий мала и дуга не может пробить слой краски. Во-вторых, краска будет искривлять дугу. В-третьих, краска будет плохо выгорать в отличие от сварки большими токами. Что произойдет если вы попытаетесь приварить тонкий лист к трубе, которая красилась 3 или 4 раза? Дуга будет гореть между электродом и листом, притом, что вы будете направлять ее на трубу. И, как итог, лист прогорит. В данном случае краска выполняет роль диэлектрика. Еще одна небольшая хитрость при сварке деталей. Если вы варите мелкие детали, то при зажигании дуги вы можете сбить установленную деталь и поэтому зажигать дугу следует рядом с деталью. После зажигания дуги вы подносите электрод к детали пока конец электрода еще красный. Дуга легко зажжется на изделии, не нарушая целостности конструкции.

## Вспомогательные материалы

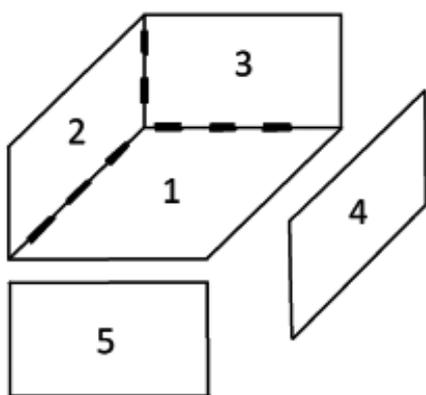
При сварке приходится иной раз применять вспомогательные материалы. В основном они применяются для защиты от брызг металла и защиты близлежащих к сварочному шву поверхностей. Основные вспомогательные материалы это графит, глина, асбестовая ткань, асбестовый шнур, ткань, пропитанная водой. Ткань, пропитанную водой, обычно стелют на пол или на другие поверхности для предотвращения порчи от брызг расплавленного металла. Для тех же целей служит и асбестовая ткань. Асбестовый шнур наматывают на резьбу если варят рядом с резьбой для предотвращения порчи резьбы. Если асбестовый шнур намочить, то его намотать на резьбу будет гораздо проще. Графитовые щетки от электромоторов б/у или отработанные графитовые щетки от троллейбусных штанг можно применять при наплавке зоны резьбы, если есть шпоночный паз, куда вставляется графит. Графит легко поддается обработке на точиле. Его легко подогнать под выемку. На рис. 36 вставка из графита для закрытия шпоночного паза при наплавлении металла. Глина, являясь хорошим термостойким материалом, также защищает металл от брызг случайного сварочного шва. Еще один вспомогательный материал – солидол. Обычно при сварке навесов для дверей его вводят внутрь навеса перед сваркой для того, чтобы при монтаже навеса на коробку с дверью не произошло короткого замыкания внутри навеса. Иначе навес будет испорчен. Вода, как вспомогательный материал, больше применяется в целях безопасности от пожара. Поэтому всегда при сварке рядом должна быть вода. Это может быть просто ведро или пластиковая бутылка с проделанным отверстием в пробке.

## Прямоугольный параллелепипед

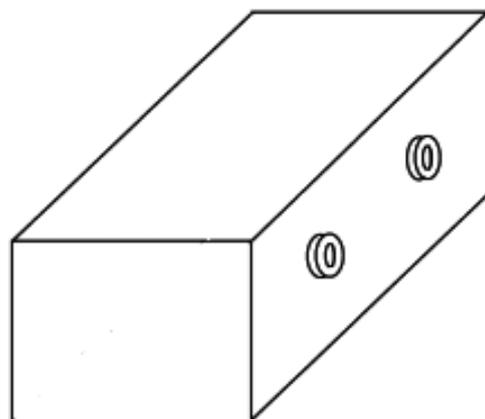
Допустим, вам надо сделать ящик из листа стали. Берете чертеж и раскраиваете лист. Разрезать лист можно фортунной, электроножницами, гильотиной (оптимальный вари-

ант) или, если позволяет уровень газорезчика, автогеном. После того как лист разрезан стыкуются сразу три заготовки. Может понадобится помощь. Я обычно справляюсь сам. Заготовки прихватываются изнутри. Обратите внимание на то, чтобы стыки прилегли плотно. Для этого обычно подкладываю под лист кусочек кругляка поперек шва и надавливаю сверху. Так можно пройти короткими прихватками по всему стыку. Когда три боковины соединены, то привариваются остальные: две или одна. Заготовки должны быть идеально прямоугольными и четко по размеру, иначе после стыковки трех боковин остальные две или одна просто не подойдут по размеру. Если собирают шкаф, сейф или мангал, то сварку лучше делать изнутри, чтобы скрыть шов в эстетических целях. При сварке же различных баков для воды шов выполняется снаружи. Когда емкость заварена ее наполняют водой и проверяют на герметичность. Если емкость большая, то по центру лучше вварить кругляк (может даже несколько), что бы при заполнении водой ее не расперло. Для того, чтобы вварить кругляк делаются отверстия на противоположных стенках емкости друг против друга, вставляют кругляк и заваривают снаружи (рис. 35). Можно заварить и изнутри, когда бак еще полностью не собран. Эстетически этот вариант предпочтительнее, так как шов будет внутри емкости, но этот вариант имеет серьезный минус. При такой сварке шов будет работать на разрыв, в то время как если его заварить снаружи, он будет работать на сжатие, что гораздо лучше. Как-то пришлось варить котел. Это было на хлебозаводе в Краснодаре. Когда из листа толщиной мм был сварен, в него подали воду. Через какое-то время котел превратился в шар. Пришлось высверливать несколько отверстий и при помощи длинных болтов стягивать стенки. Когда стенки были стянуты болты осталось обварить снаружи. После снова подали воду для проверки. На этот раз никаких проблем не возникло. На рис. 34 последовательность сборки стенок емкости.

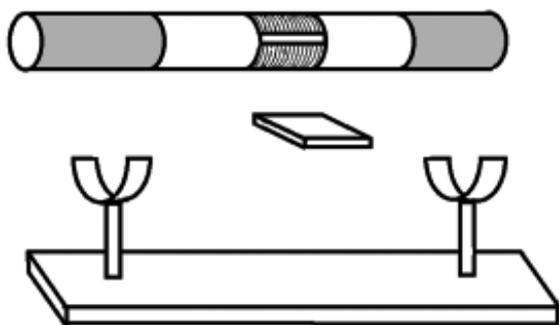
На рис. 37 поперчный разрез при наплавке вала. Стрелкой показан электрод. Фото 9 – палец после наплавки перед токарной обработкой. На рис. 36 приспособление при наплавке вала



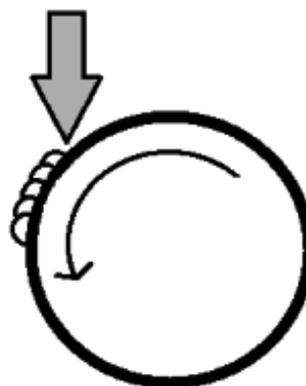
*Рис. 34*



*Рис. 35*



*Рис. 36*



*Рис. 37*



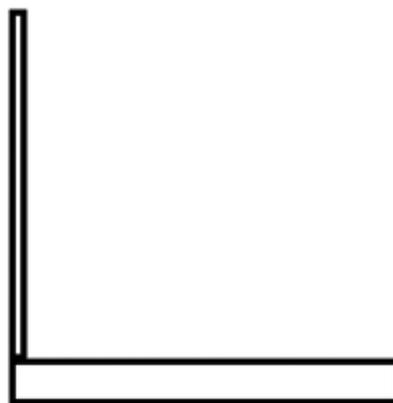
*Фото 9*

## Задача

Надо сварить две пластины угловым соединением. Одна пластина толщиной 5 мм, а другая 1 мм. Вариант первый: пластина толщиной 5 мм – в вертикальном положении, а пластина толщиной 1 мм – в горизонтальном (рис. 38). Второй вариант: тонкая пластина находится вертикально, а другая пластина в горизонтальном положении (рис. 39). Какой вариант следует предпочесть? Такие тонкости сварки ни в одном учебнике не описываются. А ведь это основа практики. Это та теория, которая реально пригодится. Вернемся к задаче. Правильный ответ – первый вариант (рис. 38). Дело в том, что в подобных случаях надо учитывать силу тяжести, которая тянет расплавленный металл вниз. Во втором варианте расплавленный металл, сползая вниз по тонкой пластине может уменьшить сечение и создать прожиг. Кроме того, при сварке двух изделий разной толщины, дуга направляется большей частью на более толстый металл и таким образом металл, сползая с толстой пластины, будет попадать на тонкую пластину. Так избегаются прямое воздействие сварочной дуги на тонколистовой металл.



*Рис. 38*

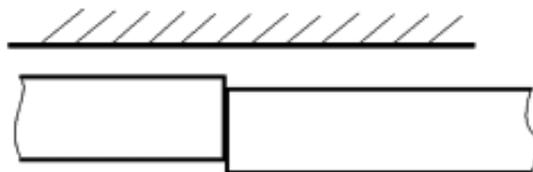


*Рис. 39*

## Сварка труб

Для того, чтобы состыковать две трубы, надо идеально подготовить места стыковки. От этого зависит и качество шва. При небольших толщинах стенок делать скос кромок не обязательно. Достаточно выставить небольшой зазор. Приведу пример из практики. Иногда приносят детали, в которых надо состыковать две полудюймовые трубы. На обеих трубах делают скос кромок на наждаке. Так как трубы тонкостенные, приходится варить таким образом, чтобы не сжечь кромки труб, которые из-за скоса стали препятствием для нормальной сварки. Это «медвежья услуга», которую обычно делают люди, не разбирающиеся в сварке. Также я не делаю скоса кромок при сварке кругляка. Просто выставляю зазор и варю. Если ток большой, то он проплавляет настолько, что никакой скос не нужен. Вернемся к трубам. Если стык поворотный, то его можно варить нижним швом. Если шов должен быть герметичным, то желательно выполнять второй шов поверх первого. Так сказать, береженого бог бережет. Лучше перестраховаться, чем ждать испытания трубы на герметичность и, если испытание неудачное, то устранять дефект.

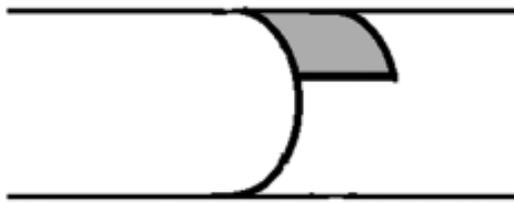
Если трубы близко от стены или пола, то делается сдвиг по оси. Таким образом, можно варить электродом под острым углом к оси трубы. Применяется этот метод как при горизонтальных стыках, так и при вертикальных (рис. 40).



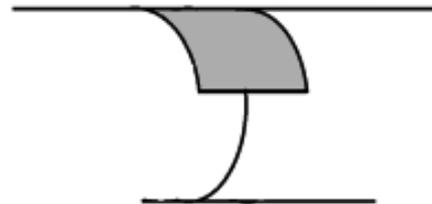
*Рис. 40*

Если трубы находятся вплотную к полу или стене, то делается операционный шов (рис. 41, 42). Для этого на одной

из труб в месте стыка вырезается сегмент при помощи фортуны или автогена. Толщина реза должна быть как можно меньшая, так как придется потом обратно приваривать этот сегмент. К сегменту можно приварить электрод или что-либо еще для того, чтобы после отрезания он не попал внутрь и его было бы легче установить обратно, держа за электрод (рис. 43). После удаления сегмента через образованное окошко мы варим недоступный снаружи шов изнутри.



*Рис. 41*

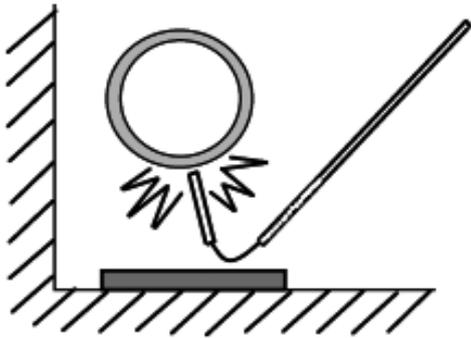


*Рис. 42*

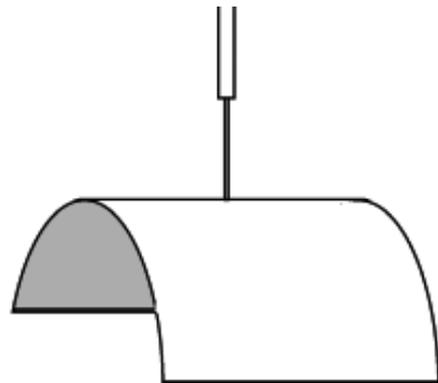
Еще одна хитрость из области сварки труб. Работая в г. Сочи на строительстве санатория, пришлось варить трубу, которая упорно не перекрывалась вентилем. После того как вырыли яму и очистили место стыка, я сделал следующее. Увеличил силу тока на САГе и большим током «залипал» место, где била струя воды. Вода продолжала течь. После этого я расклепал молотком наваренную «блямбу». Вода перестала течь. Советую этот метод, так сказать, на заметку. Вообще-то все, что мокреет или капает со временем само затягивается. Так получилось, что рядом со мной работали сварные «Водоканала». После их сварки я с удивлением увидел, что все сварочные швы теплотрассы довольно сильно подтекают. «Это ерунда, – успокоили меня на работе. – Они сказали, что все скоро затянется». Так оно и произошло. Хочу лишь добавить, что есть методы, как этот процесс ускорить. Можно взять кусок бинта или тряпки, положить на него поваренную соль и обмотать проблемное место. Также помогает горчичный порошок.

Выше описывались методы работы при расположении труб близко к полу или стене. Можно добавить еще, касаясь экипировки, следующее. Помогает смена маски на

сварочные очки, когда маска мешает, упираясь в пол или стену. Это нарушение техники безопасности, но есть жизнь и есть то, что пишется в кабинетах для инженеров по ТБ. Еще один способ – это использование зеркала при сварке в труднодоступных местах. Следующий прием сгибание электрода (рис. 44).



*Рис. 43*



*Рис. 44*

Иногда для сварки в труднодоступных местах можно использовать клинья или бруски для того, чтобы отодвинуть стык от препятствия, мешающего варить. Это делается после того, как стык почти заварен и осталась лишь труднодоступная зона. После того, как стык заварен, бруски убирают и трубы принимают первоначальное положение. Иногда при сварке в труднодоступных местах не хватает длины электрода. Проблема устраняется привариванием второго электрода внахлест для наращивания электрода (рис. 45).

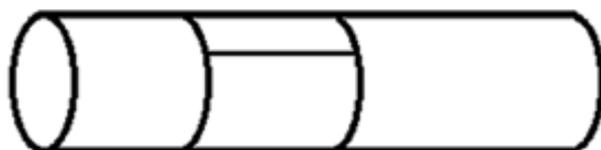


*Рис. 45*

## Как ровно отрезать трубу

Для того, чтобы состыковать две трубы их надо подогнать под стык. Допустим надо состыковать трубы диа-

метром 200 мм. Отмечаем мелом точку, где будем резать. После берем лист газеты или рубероида, или какой-либо другой гибкий материал, и оборачиваем трубу таким образом, чтобы край листа проходил через точку, отмеченную мелом (рис. 46). Лист должен плотно облегать трубу. Проводим мелом по краю листа. Уберем лист газеты и режем фортунной или автогеном. Если применялась газорезка, то после обрезания края следует обстучать молотком. При газорезке сопло следует направлять от трубы для того, чтобы рез получился без шлака и окалины. Обстукивать для того, чтобы убрать наплывы следует таким образом, чтобы, наплыв обрубить ударом молотка. Проверить качество реза очень легко. Надо положить ровный плоский предмет (ту же пластину) на срез и посмотреть сбоку на зазоры между пластиной и трубой. Выступы отметить мелом и расклепать ударом молотка или кувалды. Так убираются небольшие зазоры. Естественно, если труба срезана не под прямым углом, данный метод не покажет отклонений. В таком случае надо измерить наличие прямого угла между трубой и пластиной. Если труба отрезана при помощи листа газеты, то прямой угол никуда не денется. Что касается квадратной трубы, то тут все намного проще. При помощи угольника проводите черту реза. Потом также при помощи угольника переносите ее на другую стенку трубы. И так все стороны. Последняя отметка должна совпасть с первой.



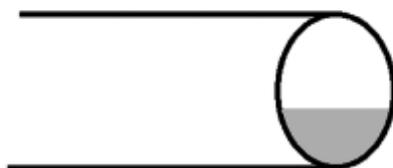
*Рис. 46*

## **Врезка в магистраль**

Описывая этот метод, я просто приведу пример из практики. В течении года я работал в Армении, обслуживая

зону землетрясения. Наша организация поставляла механизацию в Спитак. Я занимался ее ремонтом. Иногда приходилось делать шашки. Как-то раз надо было провести воду на участок, где строился дом. Врезаться в действующую трубу нужно было без перекрытия воды. Это была нелегальная врезка. Как мы поступили? Для начала накернили место врезки. Чуть засверлили. После взяли пробойник и при помощи кувалды забили его в трубу. После я приварил муфту с резьбой к трубе, надев муфту через пробойник. Осталось приготовить кран. Потихоньку расшатывая пробойник мы его вытащили. Хлынула вода. Максимально быстро ввернули открытый кран. После того как кран был установлен его перекрыли. Дело было сделано. Осталось лишь подсоединиться к крану

Допустим перекрыли воду, отрезали трубу и теперь вам надо привариться к отрезанной трубе. Но вентиль не держит и вода все равно подтекает. Как быть? Такая проблема была у меня в г. Сочи на строительстве санатория. Мы с напарником решили эту проблему следующим способом. Набрали глины и заполнили ею просвет в трубе почти наполовину. Таким образом у нас был лимит времени для того, чтобы заварить низ стыка и его бока, пока вода не начнет переливаться через глиняный барьер (рис. 47). Верх стыка варится последним. Глину в трубе вымоет и в растворенном состоянии она свободно пройдет через любой водопроводный кран.



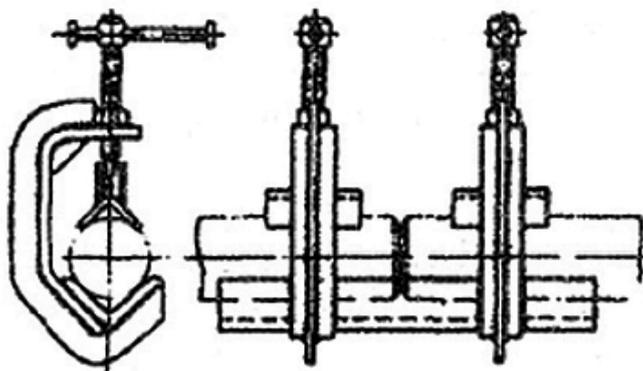
*Рис. 47*

Бывает иногда целесообразным после выполнения сварки обстучать сварочный шов, пока он еще мягкий (розового цвета). Эту процедуру хорошо выполнять при сварке труб.

В Краснодаре есть такая швейная фабрика «Александрия». Как-то мне пришлось варить трубы в котельной этой фабрики. Работу выполнял небольшим переносным сварочным трансформатором. Все работы выполнял только сваркой. То есть подгонку труб – резал дугой. Стыки проходил двумя швами. Первый шов по самому стыку, а второй шов делал широким, специально разогревая таким образом его докрасна. В таком состоянии шва его было легко отковать при помощи молотка. Качество шва после такой технологии получалось очень неплохое. Советую попробовать.

## Стык труб

Для того, чтобы состыковать трубы идеально по прямой линии можно воспользоваться уголком (не путать с угольником). Когда место стыка труб находится поперек уголка, то трубы стыкуются идеально так как стенки уголка не дают трубам выйти за прямую линию. После того как трубы состыкованы делают пару прихваток и далее обваривают. Конечно можно использовать специальные приспособления (рис. 48), но в данном пособии описываются самые простые методы работы, которые может применять как опытный сварщик, так и начинающий.



*Рис. 48. Трубный центратор для труб*

Когда трубы хорошо подогнаны друг к другу, то сам стык при сварке часто плохо виден. Если сняты кромки на

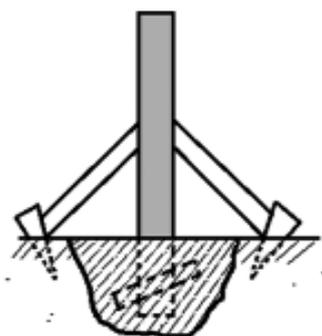
концах труб, то это облегчает работу. Я предлагаю другой способ. Когда стыкуете трубы, то немного наклоните одну из них, чтобы получился зазор. Если тяжело выдержать зазор, то можно подложить что-либо (например, спичку). Прихватываете стык в месте зазора, после чего наклоняете трубу в обратную сторону. Таким образом зазор возникает с противоположной стороны. Зазор заменяет скос кромок. Стык лучше виден, что облегчает сварку.

## Глазомер сварщика

Опытные сварщики обычно обладают хорошим глазомером. Если при сварке чего-либо не требуется идеальная точность, то обычно в целях экономии времени доверяют собственному глазу. Он заменяет рулетку, отвес, угольник.

## Столбы для забора

Для столбов под ограду обычно используется труба квадратная или круглая. Есть два варианта установки труб: бетонирование (рис. 49) или сварка на закладную деталь.



*Рис. 49*

Рассмотрим оба метода. В обоих случаях первым делом устанавливаются столбы по самому краю. Между ними будут установлены остальные столбы. Тут нужна особая точность в размерах. Столбы отрезаются с запасом под бетонирование. На низ наваривается поперек

одна или две арматурины. В выкопанную яму заливается бетон и столб устанавливается строго по отвесу. После застывания бетона между столбами натягиваются два шнура: сверху и снизу. Все остальные трубы устанавливаются по шнурам, соблюдая интервал между ними. Трубы выставляют при помощи заготовок, которыми подпирают их с четырех сторон. Так как крайние трубы стоят строго вертикально, то остальные нужно выставлять по отвесу только с одной стороны, благодаря натянутым шнурам. Этот метод без использования сварки. В случае с закладной деталью все несколько иначе. Я предпочитаю этот способ, так как он имеет ряд преимуществ. В этом случае изготавливают закладные детали по количеству столбов. Закладная представляет из себя пластину из металла толщиной не менее 4 мм, к которой приварены четыре ножки из арматуры или кругляка (рис. 51). Могут быть куски уголка. Так же выкапываются ямы под бетон и устанавливаются все закладные детали сразу на свежий бетон. Закладную надо чуть утапливать потому, что иначе после высыхания и усадки бетона пластина металла окажется торчащей на ножках, что недопустимо. Лучше утопить деталь глубже. Помню, когда к нам приходили готовые железобетонные изделия, то мы искали в них закладные при помощи магнита. После того, как находили место их расположения, разбивали бетон и приваривались к ним. Вернемся к столбам. Когда бетон высохнет, надо будет натянуть шнур между крайними закладными (рис. 52). Это делается для того, чтобы не натягивать шнур по низу. Также, как и в случае первом, привариваются два крайних столба. После натягивается один шнур по верху и по шнуру строго вертикально привариваются остальные столбы. Низ выставляется на отметку на закладной. Некоторые нюансы:

1) При попадании искры на шнур он рвется и поэтому будьте внимательны при сварке.

2) Сразу трубу не обваривайте сплошным швом, иначе поведет в сторону. Прихватите в нескольких местах и только после этого можете обваривать.

3) Шнур не должен касаться стоек между крайними трубами, иначе прямая линия будет нарушена.

4) Если закладная была чуть утоплена, то после приваривания к ней трубы надо раствором выровнять до уровня бетона.

5) Для того, чтобы шнур был все время натянут, на один его край подвешивается груз (рис. 50).

6) Верх стоек во избежание попадания дождя следует заглушить пластиной металла. Об этом пойдет речь ниже.

Есть два варианта заглушек: внутренние и наружные. Внутренняя заглушка ставится вовнутрь трубы и обваривается. Для того, чтобы не уронить ее внутрь и для удобства, к ней приваривается электрод, за который сварщик ее держит, устанавливая внутри трубы. Наружная заглушка вырезается из металла по диаметру или периметру среза (в случае с прямоугольной трубой) и обваривается снаружи горизонтальным швом. В случае с внутренней заглушкой шов будет нижний. Чаще всего заглушки не варят, а лишь прихватывают, так как после покраски труб щелей не будет и вода вряд ли попадет в трубу. Если трубы не заглушить, то стойки из-за ржавчины очень скоро попортятся и их срежет как ножом под самый низ. Проверено не раз.

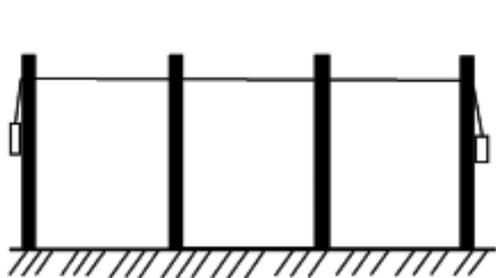


Рис. 50

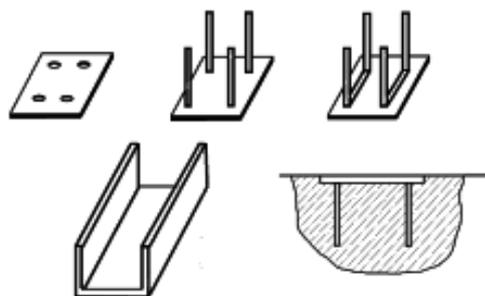


Рис. 51



Рис. 52

## Конструирование приспособлений

Для того, чтобы понять принципы конструирования приспособлений, облегчающих выполнение огневых работ, к которым относятся сварка, резка и т. п., приведу пример следующей конструкции. При помощи этого приспособления можно изготавливать стремянки рессор из заготовок в виде шпилек. В таких случаях желательно наличие образца. Что мы делаем? Берем небольшой кусок листа стали толщиной от 8 мм. Это может быть какой-либо обрезок (отход). К нему перпендикулярно привариваем кусок рессоры, вокруг которого будем загибать шпильку. Надеваем образец на рессору и по его контуру привариваем ограничители. Снимаем образец. Привариваем конструкцию вертикально к сварочному столу (рис. 53).

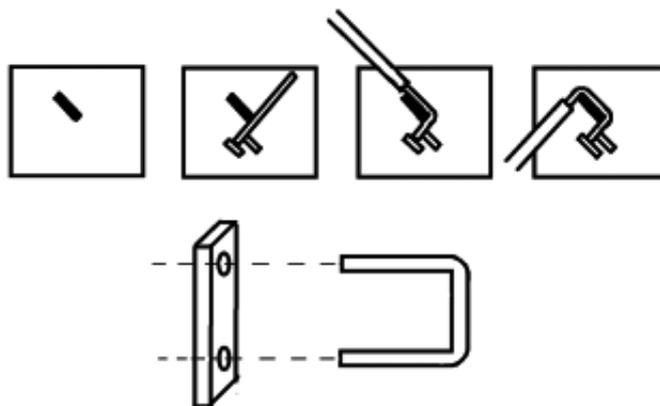


Рис. 53

Устанавливаем заготовку и начинаем нагревать автогенном в месте предполагаемого сгиба. Правой рукой держим резак (для правой), а левой вставляем трубу в шпильку после того, как место нагрева стало розовым. Сгибаем шпильку трубой до того, как она плотно прижмется к рессоре. После греем второй сгиб и также сгибаем его до того момента, как расстояние между концами стремянки будет соответствовать расстоянию между отверстиями пластины образца. При помощи той же трубы подгоняем отверстия

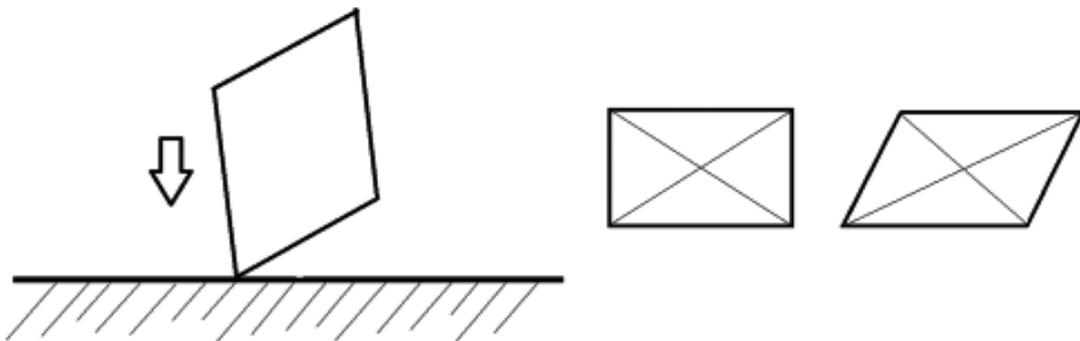
под стремянку. Горячую стремянку снимаем специальными щипцами. Иногда привозят уже готовые стремянки путем прессовки в специальных формах на холодную. Они заметно уступают по качеству тем, что изготавливаю вышеописанным способом. Мои стремянки подогнаны идеально и резьба не попорчена. Бывает, что приходится переделывать (устранять брак) тех деталей, что должны быть готовы к применению. На этом примере вы можете видеть, как использовать рычаг в виде трубы и автоген для решения производственных задач.

## Как варить двери?

Прежде всего следует сказать, что сварщик должен уметь пользоваться инструментами слесаря: «фортуной», дрелью, молотком, кувалдой, ножовкой, напильником и т. д. Первое, что надо сделать, это отмерить проем, куда будет установлена коробка с дверью. Коробка может быть выполнена из квадратной трубы, швеллера, уголка. Вначале собирается коробка. Надо обратить внимание на то, чтобы все детали, из которых будет собираться коробка, были ровные. Кривизна чаще встречается у уголков. Кривизна детали определяется на глаз. Для этого надо смотреть на заготовку с торца. При этом заготовку следует вращать по оси, чтобы определить кривизну во всех плоскостях (гранях). Кривизна убирается при помощи молотка или кувалды, или если есть возможность, то на прессе. Можно использовать специальные приспособления в виде струбцин и зажимов. Если есть возможность установить заготовку жестко, то можно выровнять ее при помощи трубы, увеличивающей рычаг. Иногда удается выровнять деталь следующим образом. По наковальне или по бетонному блоку наносится удар самой заготовкой (выпуклой стороной). Этот метод срабатывает если заготовка гнутая посередине. Заготовки для коробки нарезаются фортуной или автогеном. Фортуна в последнее время потеснила автоген. Во времена СССР автогеном нарезали не только заготовки под коробку, но и лист для двери отрезался автогеном. Можно представить, какой уровень

газорезчика должен быть, чтобы идеально ровно отрезать лист двойки или тройки. Сварные того времени это делали. Даже на госдачах двери были сделаны именно так. Конечно были еще и гильотины, и станки для рубки арматуры, кругляка и уголка. Но речь идет о массовом использовании.

Заготовки под дверную коробку должны быть отрезаны четко с соблюдением размеров – иначе мерить диагонали нет смысла. После того как заготовки выровнены их собирают на столе, на козлах или, бывает даже и такое, на полу. После того, как конструкция установлена, по диагоналям ее можно «прихватить». Для этого заготовки сваривают между собой коротким швом. После этого опять измеряют диагонали и если диагонали одинаковы, то «обваривают» конструкцию. После окончания сварки снова смотрят диагонали и если коробку повело, то выравнивают уже готовое изделие. Для этого наносится удар со стороны большей диагонали до тех пор, пока диагонали не станут одинаковы. Можно просто ударить коробкой со стороны большей диагонали по поверхности пола (рис. 54).



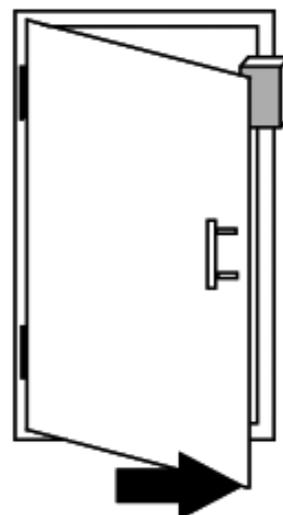
*Рис. 54*

Если есть возможность примерить коробку, то лучше сделать это до того, как собрана дверь. Потому, что проще переделать коробку чем коробку с дверью. Бывает, что после установки двери с коробкой приходится отрезать низ коробки. Это делается, когда нужен единый уровень поверхности за дверью и перед ней. В данном случае низ коробки можно выполнить из любого материала, что попадет под руку, так как он все равно будет отрезан. Кроме диаго-

налей следует обратить внимание еще на один аспект – это «пропеллер» (рис. 55).



*Рис. 55*



*Рис. 56*

Это брак, когда собранная конструкция не находится в одной плоскости: то есть противоположные грани не параллельны. Как устранить этот дефект? Понадобится скорее всего помощь напарника. В случае с «пропеллером» один угол коробки будет задран выше других. Для того, чтобы его выровнять, вровень с другими углами надо положить коробку на землю, установить небольшую опору под ближайший угол и ударить или надавить ногой на угол коробки. С другой стороны в этот момент должен находиться напарник, который ногой или своим весом будет удерживать коробку. Если есть возможность куда-то подсунуть коробку, то можно справиться и без помощника. Я обычно справляюсь с этой проблемой своими силами. Так сказать, жизни заставила придумывать способы как обходиться без посторонней помощи. Например, измерить диагонали одному неудобно, особенно если рулетка с гибким полотном. Поэтому лучше более толстое полотно у рулетки. Если конструкция большая, например ворота, то измерить диагонали можно при помощи двух реек или брусков. Рейки накладываются одна на другую и выставляются по диагонали до касания углов коробки. После их надо взять за середину (место стыка) и промерить другую диагональ, не

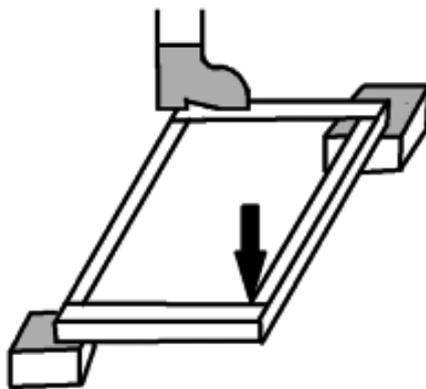
сбивая размер. Вернемся к «пропеллеру». Его можно определить на глаз. Для этого надо посмотреть на конструкцию таким образом, чтобы была видна вторая (противоположная) деталь коробки. Если конструкция без брака, то грани деталей будут совмещены.

## Навесы

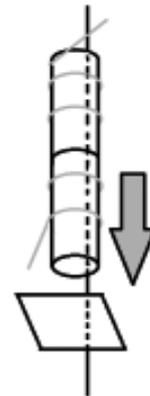
После того, как собрана коробка, собирается створка двери. Коробку устанавливают горизонтально на столе или козлах. Отрезают заготовки из уголка или профильной трубы с расчетом под зазор. Дверь можно усилить продольной или поперечной вставкой. Оптимально собирать дверь внутри коробки, регулируя зазоры при помощи подкладок (например, электроды, согнутые под углом). Дверь и коробка должны быть на одном уровне с лицевой стороны (заподлицо). Для этого дверь с коробкой устанавливают лицевой стороной на стол (козлы) и приваривают небольшие временные ограничители к дверной коробке изнутри. После конструкцию переворачивают. Ограничители удерживают створку двери на одном уровне с коробкой. Отмечаем чертилкой края листа металла, который будет приварен, на коробке. Вырезаем лист фортунной или рубим на гильотине. Устанавливаем лист на отметки. Прихватываем лист в двух-трех местах. Переворачиваем конструкцию и привариваем лист к каркасу двери. Основное, на что следует обратить внимание, это зазоры при сварке. В данном случае их не должно быть. В проблемных местах следует подкладывать под лист что-либо для устранения зазоров. Можно приваривать лист к двери с лицевой стороны, прожигая лист до каркаса. После зачистить сварку. Это не лучший метод. Его можно применять при сварке больших ворот, когда переворачивать конструкцию тяжело и лист под своим весом лежит на каркасе ворот. В таких случаях все равно часть придется приваривать, перевернув ворота или при установке. Вернемся к сварке двери. Мы подошли к самому трудному. Нам предстоит приварить навесы (петли). Не забывайте, что дверь все еще прихвачена с лицевой стороны. После того, как на-

весы будут приварены, прихватки отрезают или срубают, а сварку зачищают. Навесы выбирают соразмерно конструкции. Ясно, что навесы для ворот, дверей или створок сейфа будут разные. Это зависит от веса конструкции и ее внешнего вида. Сейчас в продаже появились китайские навесы каплевидной формы. Их легко устанавливать. Это благодаря их форме. Я расскажу, как привариваю обычные навесы к двери. При приваривании навесов не использую пластины металла, как это обычно делают, так как портит внешний вид. В моем доме ворота и пять металлических дверей собраны мной и навесы на них без пластин. Для того, чтобы приварить навес без пластины, надо соблюдать ряд мер. Навес должен быть как можно ближе к каркасу двери. Кроме того, минимальным должен быть зазор между коробкой и дверью со стороны навеса. В месте установки навесов лист к двери приваривается длинным и сплошным швом. Я обматываю навесы каким-либо проводом. Это может быть медный, алюминиевый или стальной провод. Можно даже в изоляции. Обычно толщина провода один или полтора миллиметра. Количество витков 4–6 на навес. Перед этой процедурой сам навес заполняю солидолом. Это для того, чтобы при сварке не закоротило внутри навеса. Если такое произойдет, то будут проблемы с открыванием створки двери. Навесы нужно устанавливать идеально по оси (рис. 59). Желательно, чтобы у навесов был небольшой люфт. Я выставляю навесы по одной линии и делаю несколько прихваток. Плоскогубцами вытаскиваю проволоку. После этого проверяю, как открывается створка и, если все нормально, обвариваю. Если створку двери приходится приваривать к уже установленной в проеме коробке, то привариваю на коробке временные подставки под навесы, на которые ставлю навесы и привариваю их (рис. 58). Нужно быть внимательным при сварке части навеса именуемой «мамой». Есть вероятность прожога до «папы». Что делать если дверь открывается туго? Надо открыть створку двери и снять ее с петель. Тут приходится не просто снимать с петель, но и расшатывать саму створку. Иногда следует применить молоток или кувалду. В крайнем случае срезают фортуной один из

навесов по шву. После того как дверь снята надо внимательно осмотреть навесы. На «папе» должны остаться следы – потертости при открывании. Отрезаем фортуну «папу» наполовину. Зачищаем заусеницы на месте реза, заполняем «маму» солидолом и вставляем створку обратно. Когда один из навесов отрезан на «папе», дверь легко установить в коробку, так как навесы будут одеваться по очереди, а не одновременно. Проблемы с открыванием возникают после прохождения второго шва при усилении сварки. Навес ведет и возникает деформация (см. деформация). Поэтому сильно не увлекайтесь усилением шва. Еще для избежания проблем следует цеплять массу с той стороны навеса, где будет сварка. Так удастся подстраховаться против прохождения сварочного тока внутри навеса. После того, как навесы приварены, их можно зачистить. Мне встречались двери, где сварочный шов на навесах закрывали толстым слоем автомобильной шпатлевки. Получалось красиво.



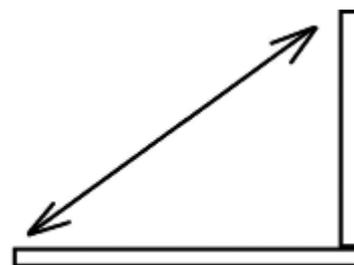
*Рис. 57*



*Рис. 58*



*Рис. 59*



*Рис. 60*

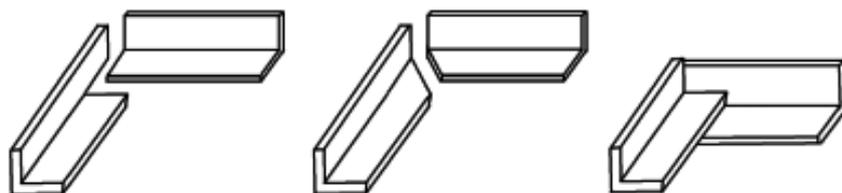
## Перед установкой

Перед установкой коробки с дверью надо проверить как закрывается дверь. После закрытия двери не должно быть зазоров. Бывает, что дверь ведет после сварки и возникают зазоры. Проверять надо закрытие двери, вертикально установив коробку после врезки замка. Если какой-либо угол плотно не прилегает как надо, то следует приоткрыть дверь, положить брусок под противоположный угол между коробкой и створкой двери. После чего следует сильно надавить на проблемный угол, убрать брусок и закрыть дверь. Можно не давить, а бить кувалдой через кусок деревянной доски, чтобы не было вмятин на двери (рис. 56). Можно для этих целей использовать струбцины. Толщина бруска зависит от степени неприлегания створки. Если не прилегает середина двери, то выставляют бруски под оба угла и наносят удар молотком или кувалдой по центру возле замка.

## Квадрат гипотенузы

Для того, чтобы установить прямой угол, мы используем угольник. Если деталь большая, измеряем диагонали. А что делать, если деталь гораздо больше или у нее одна диагональ (рис. 60)? Тогда на помощь приходит математика, а именно формула: квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов. Допустим, вам надо состыковать два швеллера под углом в 90 градусов. Для этого надо состыковать швеллеры и от стыка отмерить на одном из них 3 метра, а на другом 4. После начинаем двигать края швеллера до тех пор, пока расстояние между отметками не будет равным пяти метрам. Это значит, что угол прямой. Кстати при помощи этой формулы можно разметить участок под строительство дома.

На рис. 61 варианты стыка уголков. Рулеткой меряют угол снутри, но не снаружи (фото 10). На фото 11 специальное приспособление (вилка) для стыковки деталей между собой. Например, профильная труба и лист металла.



*Рис. 61*



*Фото 10*



*Фото 11*

## Уход за стеклом

Для ухода за стеклом сварочной маски «хамелеон» можно применять одноразовые салфетки со специальной пропиткой. Их можно приобрести в магазинах автозапчастей как средство для ухода за автостеклами. Они очень удобны в использовании, дают хороший эффект и недороги. Также эти салфетки можно использовать для ухода за сварочными очками, щитка для работы на фортуне и слесарными очками.

Неплохо иметь две маски: обычную и «хамелеон». При длительной сварке на больших токах лучше пользоваться обычной маской. Например, если наплавлять поверхностный слой электродами 4 мм. «Хамелеон» со временем теряет свои свойства и работает хуже. Достаточно ознакомиться с информацией на форумах сварщиков. Мнение специалистов на этот счет однозначное: хорошая маска «хамелеон» стоит дорого. Я купил себе маску недорогую и пока что доволен ее показателями.

В упаковке со сварочной маской нашел инструкцию, которая ничего, кроме смеха, вызвать не может. Читаем:

«Для того, чтобы первично зарядить фотоэлемент, рекомендуется подвергнуть его воздействию солнечного света в течение 20–30 минут перед первым использованием».

Но это же бред. Естественно, что ничего подобного я не делал перед использованием маски. Дело в том, что сама сварочная дуга является мощным источником света. Похлеще солнечных лучей в пустыне Сахара. Тем более, что конструкция этой маски не предусматривала наличие аккумуляторов.

А вот еще из той же оперы:

«Лента для закрепления маски на голове может вызвать аллергическую реакцию людей, предрасположенных к аллергии».

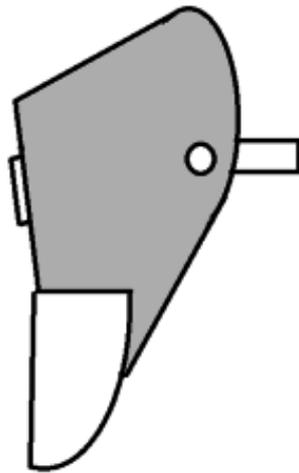
Во-первых, довольно странно выпускать устройство, которое контактирует с головой и сделано из материала, вызывающего аллергию.

Во-вторых, если человек предрасположен к аллергии, то как его организм отреагирует на аэрозоль при горении дуги?

Самое уязвимое место в маске с точки зрения проникновения лучей от горения дуги – это район подбородка сварщика. Особенно если сварщик работает в одежде, где не до конца застегнута одежда у шеи (летом). Есть один способ, который дает возможность избежать ожога от лучей области шеи. Для этого к маске крепится небольшой кусок спилка или плотного брезента с огнезащитной пропиткой (рис. 62). Это дает возможность летом в жару расстегивать верхнюю пуговицу на куртке. Но даже при застегнутой верхней пуговице не всегда удается избежать ожога от лучей. Все зависит от положения детали и поверхности, где варится деталь. Сама поверхность может отражать лучи и они будут проникать под маску. Но эта конструкция уберегает от подобного рода явлений.

Раньше вырезали из обычного оконного стекла защитные стекла для сварочной маски. Эти стекла защищали светофильтр от брызг металла. Через определенное время

работы их приходилось менять так как они покрывались слоем брызг металла. Сейчас в этом нет необходимости. В магазине можно купить защитный пластик для масок «хамелеон». Его можно также использовать и на обычной маске. Он легко режется ножницами и, что самое главное, к нему не липнут брызги металла. Его можно чистить, как уже было описано выше.

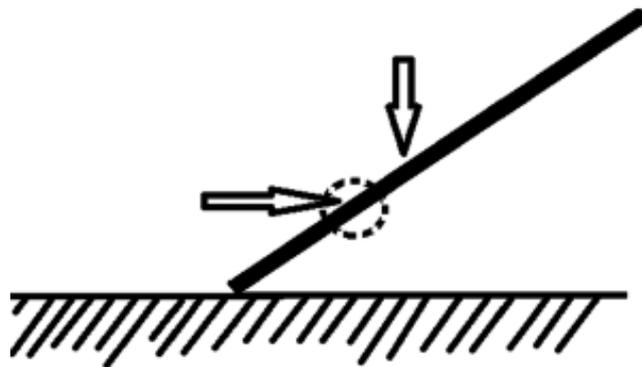


*Рис. 62*

## **Вместо автогена**

Если вам надо согнуть 8-миллиметровую проволоку под прямым углом, то не обязательно использовать тиски или автоген. Имея определенную сноровку можно использовать для этой цели сварочную дугу. Допустим у вас в руках кругляк длиной 400 и диаметром 8 мм. Если вам надо согнуть под прямым углом край кругляка на расстоянии пускай 100 мм от края, то вы должны коснуться краем заготовки до массы и после чего нагреть дугой участок предполагаемого сгиба и надавить на заготовку (рис. 63). Главное – подобрать ток. Надо выбрать такую силу тока, чтобы дуга не прожигала и не была маленькой, иначе вместо нагрева акцент будет сделан в сторону наплавки. Как только место нагрева станет розовым, нажмите на заготовку под

углом. На глаз можно выровнять угол ударом о жесткую поверхность. Вся эта процедура делается быстро – пока металл розовый и не остыл. После того, как заготовка согнута, можно усилить угол сгиба, пока он еще розовый. Для этого положите заготовку плашмя и ударами молотка откуйте угол. В этом месте можно будет таким образом убрать наплавленный металл и немного расплющив угол усилить его за счет небольшого ребра жесткости. Вышеописанное заметно ускоряет процесс работы.



*Рис. 63*

## Кондуктор

При сварке большого количества изделий собирают специальный кондуктор. С его помощью процесс ускоряется в разы. Или собирают изделие-образец, по размерам которого (накладывая на него) собираются остальные. Иногда кондуктор выполняется совмещенным с изделием-образцом.

## Отбортовка кромок

Некоторые пособия пишут о сварке с отбортовкой кромок. За свою практику до сих пор не встречал, чтобы кто-то варил подобным образом. Если надо сварить два листа металла, то обычно их варят встык или внахлест. Для того,

чтобы сделать отбортовку кромок, пришлось бы использовать вспомогательные приспособления для этой процедуры. Например, массивный стальной стол, на краю которого можно было бы подогнуть лист металла. Если деталь небольшая, то можно использовать слесарные тиски для отбортовки. Но повторяюсь еще раз: никто этого не делает. Разве что на заводах с налаженным производством.

## Помощник

Часто при выполнении сварочных работ сварному нужен помощник или, как часто можно прочитать в объявлениях о вакансиях, подсобный рабочий. За годы работы я пришел к выводу, что самый лучший подсобник у сварщика – это сварщик. Многие руководители предприятий не осознают, что никакой слесарь или кто-либо еще не поймет сварного лучше, чем сварной. Сварщику в роли подсобника не надо объяснять, что делать, ибо он, помогая, ставит себя мысленно на место сварщика и, руководствуясь этим, опережает на ход вперед. Со слесарем все иначе. Какого бы уровня он не был, ему всегда приходится объяснять, что надо делать и почему именно так. Мне приходилось спорить со слесарями, которые настаивали на своем. При таких обстоятельствах я обычно отказываюсь от помощи, особенно если человек не принимает объяснения. Мне проще работать одному, чем объяснять каждый шаг тому, кто не разбирается в сварке. Уровень многих слесарей низок. Считается почему-то, что слесарные работы может выполнить любой. В Краснодаре на хлебозаводе у меня был помощник – слесарь, абсолютно не способный работать с металлом. Дело в том, что основное его занятие все эти годы был бандитизм. Он решил встать на путь исправления. Естественно, ничего путного в плане помощи от него я не видел. Для того, чтобы отрезать трубу фортунной идеально ровно, мне приходилось рисовать ему мелом линию и ждать пока этот обвисший жиром пьяница выполнит работу, чтобы я мог наконец-то начать сварку. В итоге я перестал использовать его в качестве помощника. Следующие трубы я

отрезал уже сам без всяких отметок. Так сказать, на глаз. У сварщика должен быть хороший глазомер. С годами я освоил методы работы без помощника при тех видах работ, где обычно используют подсобника. В каких случаях нужен помощник?

1) При сварке больших металлоконструкций: ангары, гаражи, навесы и т. д.

2) При сварке больших металлоизделий: ворота, стеллажи и т. д.

3) При сварке в труднодоступных и замкнутых пространствах.

4) При установке больших металлоконструкций.

Чем надо руководствоваться при работе в паре? Прежде всего надо предупреждать помощника при каждом зажигании дуги командой «Глаза!» Это должно войти в привычку. Каждый раз надо предупреждать окружающих перед зажиганием дуги. Помощник подает электроды, помогает прижать одну деталь к другой, измерять диагонали, поддерживает лестницу, поддерживает деталь в то время как сварщик ее приваривает. Бывает, что одного помощника недостаточно.

Когда фирма «Сочистрой» решила реконструировать свое здание и добавить дополнительный этаж, то в данном случае у сварного было пять помощников. В роли сварного был я. Из швеллеров собирались стойки и балки, которые потом монтировались. Ребята были молодые и сильные и единственное, что нам мешало работать – это гостиница «Магнолия» напротив, где систематически на балкон выходили загорать голые девицы. Как-то раз вчетвером держали стойку, состоящую из двух спаренных швеллеров на краю парапета. Я должен был приварить эту стойку к закладной детали. Когда уже готов был опустить маску и начать варить, то увидел голую девицу на балконе гостиницы. Когда я им сообщил об этом, то установить конструкцию ровно уже никак не получалось потому, что они работали глядя совершенно не туда, куда требовала работа. Один момент – это тяжелое сооружение чуть не упало вниз с крыши.

При сварке труб помощник выкапывает землю вокруг трубы, что бы сварной мог свободно варить трубу. Я обычно не чурался подобной работы и если меня что-то не устраивало, то сам брал лопату и выкапывал сколько мне нужно. Самый лучший сварочный цех – это цех, где работают одни сварщики. Почему? Дело в том, что слесарные работы выполнит любой. Любой сварщик может просверлить, поработать фортунной, нарезать резьбу и т. д., но не каждый слесарь способен выполнить работу сварщика. Мне приходилось работать в бригаде, состоящей из 15 сварных и двух слесарей. Это было в Краснодаре на базе строительной фирмы «Кларисса». Сварные всегда могли подменить друг друга и слесарей, но не наоборот. Если же иметь помощника, то лучше если это будет молодой ученик сварщика или слесаря. Он не будет спорить и отстаивать свою точку зрения. Можно сказать, что он будет вести себя как робот. Бывает и так, что помощник до этого работал с другим сварным и выполнял подобные виды работ. Тогда он будет отстаивать те методы и способы, которые применял. Это будет до тех пор, пока не убедится в том, какой из методов работы эффективнее (быстрее и качественнее). Один из помощников доказывал мне, что строительная арматура при монтаже колонн здания варится встык. Я поинтересовался откуда у него эти сведения. Он сказал, что еще в советское время помогал сварному варить и даже назвал здание в городе, где подобным образом состыкованы несущие конструкции. Я был поражен. Для этого человека сварщик-бездарь, точнее сказать, преступник, был авторитетом. Он пронес через много лет эту информацию, пока я ему не объяснил, что это преступление (такая сварка). В советское время сварщики, работавшие на стройках, сдавали на разрыв сваренные внахлест заготовки из арматуры (фото 4). После того, как специальное устройство подвергало арматуру на разрыв, им выдавали допуск на сварку арматуры. Варить встык арматуру запрещено.

## **Резка трубы вдоль**

Приведу пример из собственной практики. На одном из объектов нужно было сделать пару лотков для приема

бетона из миксера. Решили для этого использовать стальную трубу. Трубу диаметром не то 500, не то 600 мм нужно было разрезать вдоль. Мы натянули шнур вдоль трубы, прижав концы шнура к краям трубы (рис. 65). Предварительно шнур натерли мелом. После этого один из нас оттянул шнур по центру и отпустил его. Шнур ударившись о поверхность трубы оставил идеально ровную линию. Автогеном я разрезал по метке. После этого мы прокрутили трубу и проделали те же действия с другой стороны разделив окружность пополам. Бывает, что труба с продольным швом. В таком случае первый рез можно делать по краю шва. Второй придется уже отмечать вышеописанным способом. Если же длина трубы небольшая, то можно для отметки использовать какой-либо ровный брусок или что-то в этом роде. Главное, чтобы рез был параллелен оси трубы. Как-то приходилось разрезать кольца, которые были нарезаны из трубы диаметром метр. Надо быть осторожным в таких случаях. Дело в том, что после разрезания поперек кольцо резко раскрывается и может нанести травму (рис. 66). Поэтому, когда резка подходит к завершению, надо принять положение лицом к оси кольца.

\*\*\*

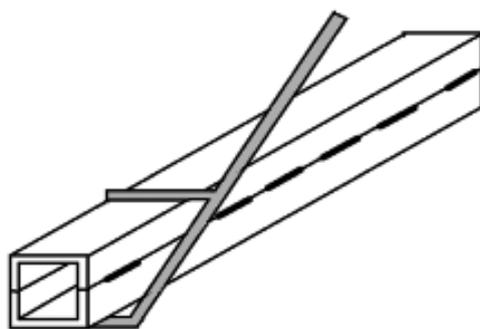
На рис. 64 и фото 12 и 13 показано применение вилки, которое часто используется помощником или самим сварщиком для устранения зазоров при сварке различных конструкций. На рис. 64 сварка швеллера в коробочку.



Фото 12



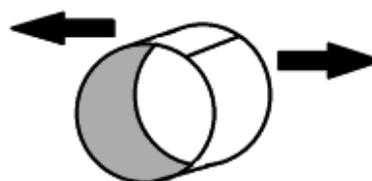
Фото 13



*Рис. 64*



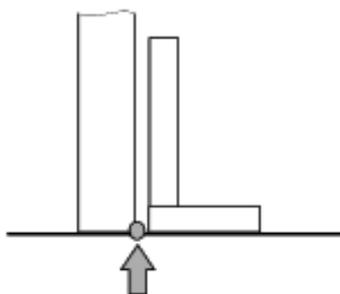
*Рис. 65*



*Рис. 66*

\*\*\*

На рис. 67 показано, как сварочный шов мешает прижать угольник для измерения прямого угла. Как выйти из этого положения? Можно использовать металлический брусок для подкладывания под угольник. Если хороший глазомер, то сварщик способен определить визуально параллельность ребра угольника и измеряемой детали. Некоторые срезают угол угольника, чтобы не мешал при измерениях. Таким образом сварочный шов попадает в вырезанную выемку и не мешает. Если кому-то нравится портить инструмент, то пожалуйста.



*Рис. 67*

На рис. 68 показаны варианты стыков труб под прямым углом. Трубы можно стыковать при помощи сегментов или сваркой отвода. Можно трубу согнуть автогеном или на трубогибе.

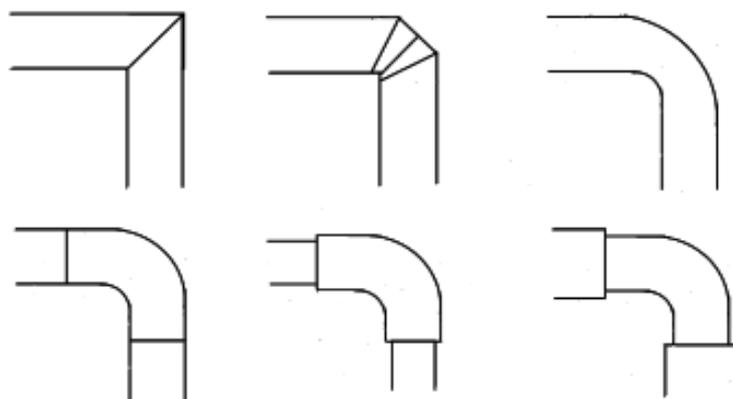
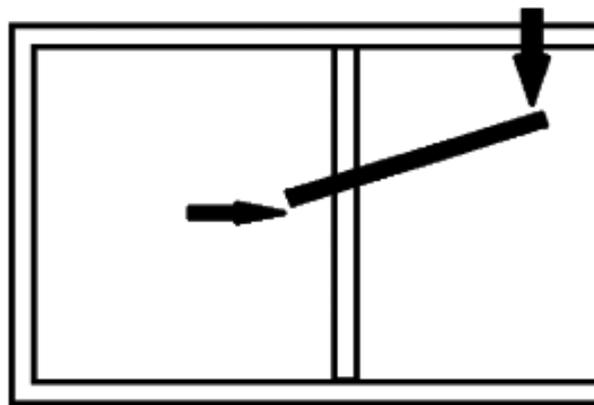


Рис. 68

## Задача

Допустим, надо приварить лист металла толщиной 2 мм к собранному контуру створки двери или ворот. Это может быть, например, секция забора или что-либо подобное. Вы устанавливаете лист металла на какую-либо поверхность и кладете сверху каркас. Проблема возникает, когда надо притянуть лист к каркасу для того, чтобы варить без зазоров. Если по краям изделия – это можно решить при помощи специальной вилки, если по центру – нужен иной подход. Дело в том, что чем массивнее деталь, тем большее количество поперечных уголков или профильных труб придется варить внутри конструкции для создания жесткости. Но как притянуть нижний лист к приваренной поперечине? Дело в том, что какая бы поверхность стола или пола не была ровная, все равно лист не будет прилегать вплотную к каркасу. Для того, чтобы решить эту проблему, понадобится небольшой длины упор. Он может быть из уголка, трубы, профильной трубы или кругляка. Надо

установить упор поперек привариваемой детали таким образом, чтобы его меньшая часть находилась со стороны будущего шва. Место стыка упора и листа надо прихватить коротким швом, но с таким расчетом, чтобы в последующем можно было легко сорвать упор. Так что особо увлекаться не стоит. На рис. 69 горизонтальная стрелка указывает место сварки. После того, как упор прихвачен, мы давим на него сверху (вертикальная стрелка). Опираясь на поперечину, он поджимает нижний лист и можно будет выполнить несколько коротких сварочных швов. После этого надо сорвать упор. Здесь надо быть осторожным, чтобы после этой процедуры не образовалось отверстие. Это самая тонкая процедура. После того, как упор убрали, его устанавливаем в другое проблемное место. И так по всему изделию. Места стыков упора с листом в последующем зачищаются фортунной. Если вы отрываете упор и после этого получилось отверстие в листе, то придется его заварить, а после зачистить фортунной.



*Рис. 69*

Из предыдущей задачи возникает еще одна. Как заваривать отверстие, которое возникло из-за невнимательности в работе? Если металл тонколистовой, то варить придется короткой дугой отрывисто. Тут потребуются определенная сноровка. Если отверстие большое, то придется вставить в него кусочек металла (электрод, болт, гайка и т. д.). «Ты не можешь заварить мне раму на велике?» – говорит слесарь,

держа в руках раму. Он настаивает на том, что это можно сделать только аргонной сваркой, которая у нас под рукой, но я знаю, что электродугой ему заварю так как ни один полуавтомат не заварит. Для того, чтобы заварить тонкий металл ручной дуговой электросваркой, требуется уровень профессионализма. С полуавтоматом иначе. На работе с полуавтоматом таких навыков не требуется. Слесарь принес мне деталь после того, как сварные отказались ему варить деталь. Я заварил раму. Прошел одним швом, а после по нему еще один усиливающий шов. Бывает позовут заварить какую-то деталь на автобусе. Но тут прибегает слесарь и говорит, что это можно сделать только полуавтоматом. Я спокойно ухожу и не спорю. Хотя вижу, что заварить можно элементарно. Так как нахожусь на окладе, то особо спорить и что-то доказывать нет смысла.

# **Рассказы о сварщиках**

## БЫВШИЙ ВОДИТЕЛЬ ТРОЛЛЕЙБУСА

Этот сварщик раньше работал водителем троллейбуса. В депо он пользовался уважением и среди рабочих, и среди начальства. Переодевался он рядом со мной. Когда после работы возле шкафчиков мы встречались взглядами, то он что-то тихо шептал и показывал какие-то знаки пальцами. Из всего этого вытекало, что ему нужны деньги. Я уточнял сумму и говорил, что такой суммы и меня нет. После чего давал ему половину. Он возвращал деньги на следующий день. Мне это в конце концов надоело, и я старался с ним взглядом не встречаться, так как сразу бы последовала просьба дать займы (естественно, на водку). Рядом переодевался злобный сварщик, который тоже систематически нуждался в деньгах для той же цели. Они оба мне серьезно надоели. Я решил больше не давать им ни копейки. Бывший водитель ушел на пенсию и, получив ее всего один раз, умер ночью в постели.

## ЗЛОБНЫЙ СВАРЩИК

Ростом метр пятьдесят, страдающий ожирением сварщик пятого разряда. Вечно пахнувший перегаром и сигаретами. Свой авторитет поддерживает криком и упреками в адрес других. Его не считают за специалиста окружающие сослуживцы, но начальство таких держит. Обычно эта категория умеет хорошо, как пела группа «Сектор газа», «подлизывать попец». Когда нужно заварить что-то сложное, то относит деталь к другому сварному и просит заварить. После эту деталь выдает за свою работу. Хитрый и в то же время с интеллектом такого же уровня, как и его профессионализм. Через год на пенсию, но элементарных знаний не то что на пятый, но и на третий разряд не хватает. Подобные личности встречаются довольно часто. Эти типы являются слепком персонажа «Собачьего сердца» Булгакова. Эти шариковы не представляют себя без мата, критики в адрес других, хамства и лицемерия. Очень горделивы и хвастливы. Такое ощущение, что все они сделаны

под копирку. Если вы устроились на работу, где есть такой Шариков, то приготовьтесь к стычкам и оскорблениям в свой адрес, особенно если вы хороший специалист. Я видел, как увольняются сварщики высокого уровня, если в коллективе есть подобные типы, ведь для хорошего сварщика уровень мастерства другого виден невооруженным глазом. А если он еще и говорит об этом, то вызывает ненависть Шарикова. Такие шариковы ближе к животным, нежели к людям. Все, что они делают – это охрана своей территории и благополучия. Никакие моральные принципы их не беспокоят.

## **Злобный сварщик встречает олимпийский факел**

Через город Краснодар должны были пронести олимпийский факел. И злобный сварщик был послан с предприятия махать флажками и просто стоять на улице вместе с другими бедолагами. Злобный сварщик сунул за пазуху пластиковую бутылку с водкой, проделал в пробке отверстие и сунул в отверстие тонкий шланг. Он стоял в толпе и тихо тянул водку через шланг. Только так он мог радоваться прохождению факелоносцев.

## **Злобный сварщик подставляет товарища**

Как-то злобный сварщик сидел на скамье и курил. Курил он в неподобающем месте. «Как ваша фамилия?» – спросила у него инженер по ТБ. «Иванов», – ответил злобный сварщик. На следующий день Иванов сильно ругался со злобным сварщиком. «Ах ты, сука!» – говорил Иванов.

## **Злобный сварщик и экзамен**

Подходит как-то ко мне злобный сварщик и сообщает, что будет экзамен на подтверждение разряда и он хочет кое-что узнать о сварке. Он хотел узнать, что правда ли, что

ток на аппарате 60 ампер. Я ему объяснил, что не ампер, а вольт. А вольт – это напряжение, а не сила тока. «Ну это хорошо», – сказал злобный сварщик, от которого несло перегаром и сигаретами. «Что ты можешь мне сказать, чтобы я ответил на экзамене?» – не унимался он. Я был озадачен таким вопросом. «А что ты хочешь знать?» – ответил я ему.

– Ну, что-нибудь по сварке.

– Что именно по сварке ты хочешь знать?

– Скажи что-нибудь, о чем могут спросить на экзамене.

– Так я же не знаю, о чем тебя могут спросить. Тебя могут спросить об электродах, о сварочном шве, о технике безопасности.

– О шве расскажи.

– Самое простое это то, что шов может выполняться в четырех пространственных положениях: нижний, вертикальный, горизонтальный и потолочный.

Для него это было открытием. Наибольшее удивление у него вызвала информация о горизонтальном шве. Прошу заметить, что это сварщик пятого разряда, который только ушел на пенсию. Если бы этот горе-специалист попросил рассказать о сварке чугуна или что-то в этом духе, то без проблем. Но по его вопросам было ясно, что он даже не знает, о чем спросить. С терминами «марка» и «тип электрода» он не знаком, и дело не столько в уровне интеллекта, сколько в отношении к своей профессии. Спустя час я застал его радостным. Оказывается, экзамен был по технике безопасности. Он ответил на два вопроса, поставил подпись и был самым счастливым человеком.

## Два Николая Ивановича

Николай Иванович был сварщиком высокого уровня. Он не ушел на пенсию, а продолжал работать. Другой Николай Иванович был помоложе и сварщик никудышный, я бы даже сказал, полный нуль. Их объединяло то, что они работали вместе и оба любили выпить. В пятницу обычно мы садились в автомобиль, и бригадир вез нас в бар, где по идее мы должны были как бы расслабиться. По дороге

чуть выпивший Н.И. старший начинал оскорблять Н.И. младшего. «Да ты бездарь!» – говорил, усмехаясь, старший Николай Иванович. Ответной реакции не приходилось долго ждать. Бригадир пытался их урезонить, но тщетно. И такое происходило каждый раз в конце недели. Это было также циклично, как смена дня и ночи.

## Неудавшийся сварщик

Его приняли на работу, несмотря на то, что опыта у него не было. Он только закончил курсы. Я его научил пользоваться автогеном и спустя пять минут он уже резал металл. Первое время он изображал из себя рабочего человека, но приспособиться к хамству, мату и издевательствам не смог. В итоге уволился, объяснив это поступлением в институт. Оно и правильно. Это был изнеженный маменькин сыночек с завышенной самооценкой и нежными руками. Взгляд у него был скорее женский и действия тормознутые. Когда про кого-то говорили «тормоз», то, скорее всего, они еще не были знакомы с ним. Несколько раз приходилось ему объяснять, как правильно и легче зажигать резак, но он все равно делал по-своему. Внимание у него было рассеянное. Удивляло то, что человек с такой памятью учится на переводчика иностранных языков.

## Одноглазый сварщик

Он приехал в Сочи из Таджикистана. Сварщик лет пятидесяти с одним глазом и в клетчатой рубашке. Старался быть умным и поэтому рассказывал интересные истории. Например, как в одном из ресторанов Таджикистана готовили блюдо из ишака и ничего не ведающие посетители с удовольствием ели ишати́ну. Потом он начал систематически пить «Тройной одеколон». Туалет возле строительного вагончика, как и сам вагончик, пропах одеколоном. Запах одеколону перебивали растущие по соседству со стройкой цветы. Между прочим, в эти времена Горбачев ввел сухой закон. Одноглазого сварщика скоро уволили.

## Очень нервный сварщик

Его фамилия была Козлов и поэтому он был очень нервным. С раннего детства ему приходилось выслушивать издевательства сверстников и, главное, незаслуженно. Впоследствии это сказалось на психике взрослого человека. Может подобные фамилии следует запретить или проверять этих людей у психиатров? Очень примечателен эпизод вспышки гнева у этого сварщика к другому сварщику. Козлов ему что-то объяснял и когда казалось, что объяснения подействовали, жертва высказывала свое мнение по этому вопросу прямо противоположное логическим доводам Козлова. Козлову приходилось объяснять все снова, но при этом почему-то с каждым новым объяснением у него менялся тембр в голосе, постепенно создавая угрожающую обстановку. Апогея достигла стадия, когда Козлов перешел на крик с угрозами физической расправы. При этом изо рта у него капала слюна и брызги слюны летели во все стороны, когда он кричал. Глаза округлились и поменяли цвет. Его начало трясти. Увидев это, бывший прапорщик, а ныне сварщик Сергей, невероятно быстрым шагом, косясь в сторону Козлова удалился восвояси. Козлова долго успокаивали коллеги по работе, но он все не успокаивался. После этого он перестал разговаривать с бывшим прапорщиком, а ныне сварщиком Сергеем.

## Очень худой сварщик

Худой сварщик, который почему-то всегда использовал вместо рулетки метр. Это было крайне неудобно, но он использовал всегда метр. Ходил на работу он всегда пешком очень быстрым шагом, как бы далеко не находилась работа. Носки никогда не надевал. Почему? Никто не знает. Когда его спрашивали, он просто улыбался и ничего не отвечал. Любил горный туризм так же, как и начальник СМУ, в котором он работал. Худого сварщика по имени Витя как-то раз сдуло ветром с парашюта, метров с шести, и он упал вниз. Самое интересное, что в Сочи ветры большая редкость. Ре-

зак продолжал гореть, повиснув на шлангах. У него произошел перелом костей таза, и прораб стал таскать ему апельсины в больницу. Пока он лежал в больнице, начислялась зарплата. Прораб попросил его не сообщать, что травма произошла на производстве. Витя все ждал вестей от дяди из Германии. Так как худой сварщик был немец, то очень скоро он уехал в Германию, а ключи от жилья просто подарил начальнику. Это было странно – ведь жилье он получил не в этой организации, но все привыкли к его выходкам.

## **Сварщик с одним легким**

Меня он называл тезкой потому, что был Вадимом, как и я. К тому же он был Вадимом Ивановичем, как и я. Одно легкое врачи ему удалили, но он продолжал курить. Курит под сварочной маской и варит. Поднимает маску, а во рту дымящаяся сигарета. Когда он трезвый, то очень нервный и злой, но как только он принимает свое естественное состояние, то есть выпьет, то становится самым добрым человеком на планете Земля. Как-то я наблюдал следующую картину: Вадим Иванович берет бутылку водки, поднимает ее на уровень глаз и содержимое бутылки постепенно оказывается внутри Вадима Ивановича. Самое удивительное, что делал он это с немигающими широко раскрытыми глазами и не реагируя на питье водки кадыком. Когда я поинтересовался каким образом его кадык не шевелится при поглощении спиртного, то он обрадовался, что смог меня удивить. Мне приходилось часто выручать его, а именно варить вместо него, так как почти каждый день после обеда он не мог приступить к работе из-за своего состояния. Самое удивительное, что все это происходило на госдаче «Бочаров ручей», несмотря на то, что повсюду были сотрудники ФСБ.

## **Сварщик-камикадзе**

Представьте себе следующую картину. Сварщик пятого разряда на строительстве одного объекта режет кусок

стальной пластины толщиной десять миллиметров. Вроде бы никаких неординарных событий, если бы не одно «но». Пластину эту он положил на горизонтально лежащий кислородный баллон. Сам тоже уселся на этот же баллон. Прораб, который это увидел, открыл рот от изумления и начал корить его, делая упор на то, что рядом с ним работают ученики. Кстати, я был в их числе. Он говорил, что этот сварщик показывает плохой пример. Сварщик улыбался и что-то возражал. «Уйду я отсюда», – говорил обиженный сварной нам, когда прораб исчез из поля зрения.

## **Сварщик-убийца**

Летом он ходил в рубашке с длинными рукавами и застегнутой на все пуговицы, так как весь был в татуировках. На работу приезжал на «Тойоте». В то время немногие имели иномарки. Отсидел 15 лет за убийство. Силы были невероятной. Как-то на спор порвал голыми руками брезентовый костюм, сложенный вчетверо. Он рассказывал, как на зоне на спор пробежал километр с двумя кислородными баллонами под мышкой. Мы его очень скоро выбрали бригадиром и все проблемы с начальством он решал очень быстро, так как его боялись. Поэтому часто таких людей стараются не принимать на работу. Простого работягу можно послать куда подальше, а такого парня навряд ли. За слова свои придется отвечать.

## **Очень спокойный сварщик**

Смуглый молодой армянин из Абхазии работал рядом со мной. Он перемещался по городу с опущенной головой и взглядом, направленным под ноги. Это давало ему возможность постоянно что-то находить. Он мало разговаривал, но это не изолировало его от людей. Скорее наоборот. В работе был сообразителен и постепенно стал неплохим специалистом. Женился, завел детей и сейчас ездит на иномарке.

## Сварщик с Украины

Этот дед был высококлассным сварщиком. Он работал в Сочи в СМУ-5. Однажды он решил съездить в Батуми и после этого исчез. Его ждали на работе. Отправляли письма на Украину, откуда он приехал. Но человек просто исчез. Тогда были лихие 90-е и произойти могло все, что угодно.

## Помощник-приколист

Я работал в организации, занимающейся ремонтом строительной техники. Иногда требовалась помощь напарника. Как-то варил деталь, где напарник уже все подогнал и мне осталось лишь наложить швы. Я прицелился электродом, сделал кивок головой, и маска опустилась (масок «хамелеон» тогда не было). Когда же попытался варить, то ничего не увидел. Я поднял маску, проверил массу (замкнул держак). Все нормально. Снова пытаюсь варить. Опять темное стекло и ничего не видно. Я был озадачен. Оказалось, что это мой помощник стоял позади меня и каждый раз, когда я давал команду «Глаза!», он закрывал своей рукой, а точнее брезентовой рукавицей, стекло маски снаружи. Тогда мне было не до смеха. Или вот еще пример. Вы варите какую-то деталь и в это самое время другой сварщик решает наиболее быстрым способом зажечь пламя на резке. Он просто подносит сопло резака с открытым вентилем газа к зоне сварки и таким образом зажигает резак. После этого отводит резак в сторону и добавляет кислород. Для того, кто варит ощущения не из приятных. Признаюсь, что сам поступал подобным образом.

## Сварщик-кунгфуист

В то время, как работой он зарабатывал себе на хлеб, боевое искусство же было его образом жизни. Трудовая книжка была исписана. При выборе работы он всегда руководствовался в основном тем, будет ли у него достаточно времени для тренировок. Сейчас он работает на одном

месте вот уже девять лет. Это для него рекорд. Здесь есть небольшая спортивная площадка, где он установил макивару, большой боксерский мешок, и мук чонг (манекен стиля Вин Чун). В обед, когда народ спит или играет в домино, он тренируется. То же самое он делает и дома. Дома у него небольшой спортзал, где установлены такие же снаряды. Ему 50 лет и, практикуя кунг фу, удается хоть как-то отодвинуть те негативные моменты, что связаны с процессом старения. Кстати этот сварщик автор данной книги.

## Подсобник в немецком плаще

В лихие 90-е работал в Сочи в районе Батарейки. Так это место называется потому, что в русско-турецкую войну там была артбатарея. Вроде бы так. И действительно, как-то нашел штык от ружья, после того как экскаватор разрыл грунт. На этом объекте мы работали в основном втроем: я, крановщик и разнорабочий. Разнорабочий приходил на работу в немецком плаще, который он снял с мертвого немца во время войны. Служил он тогда в войсках НКВД. Мы устанавливали железобетонные панели вертикально с помощью крана. Крановщиком был также дед – участник ВОВ. Дед, бывший энкавэдэшник, подготавливал мне под сварку панели и сваи, к которым приваривались эти панели. Он яростно лупил кувалдой по бетонным сваям до тех пор, пока там не появлялась закладная деталь. После того, как пневмоколесный кран опускал нам панель, дед при помощи все той же кувалды подгонял арматуру панели к закладной детали. После я варил горизонтальные швы на вертикальной поверхности. Варил постоянным током при помощи генератора постоянного тока. Дед редко закрывал глаза, когда я давал команду «Глаза!» Кстати, это обязан делать сварной при работе в паре или если есть вероятность ослепления людей поблизости. Дед был в очках, глаза закрывать упорно отказывался. Кому и что он хотел доказать? Не знаю. Внешний вид его напоминал пьяного мастера (хотя он не пил и не курил) из фильма с участием Джеки Чана.

## Косящие под сварщиков

Не имеющие опыта постоянной работы, выполняющие сварку от случая к случаю и не имеющие документов сварщика – этот многочисленный отряд уверенно занял нишу дилетантов и специалистов среднего уровня. Они любят делать умный вид с приподнятой над головой сварочной маской и рассуждать о сварочном шве и электродах. Начальство, не смыслящее в сварке ни черта, клюют на их удочку и считают их ценными работниками. Когда же рядом с ними начинает работать сварщик-специалист, то возникают комичные ситуации, о которых не хочу рассказывать. Они настолько разнообразны и их так много, что для этого понадобилась бы отдельная книга.

## Профессия не для каждого

Хочу рассказать о соседе. Лет 15 назад он окончил курсы сварщика и пошел работать. Так получилось, что, меняя различные места работы, я оказывался с ним на одном предприятии. После того, как я приходил работать, его увольняли, так как видели разницу в качестве и скорости работы. Я наблюдал, как он мучается, работая сварным. Уровень мастерства у него не прибавлялся и его выгоняли с разных мест работы или он уходил сам, устроив очередной скандал. Спустя 15 лет до него наконец-то дошло, что эта профессия не для него. Она не для тех, у кого руки растут не оттуда и не для тех, кто технически безграмотен. Сейчас он работает казаком. Оказывается, есть такая работа. Куда проще. Остановившись бомжей и узбеков и спрашивай документы. Что бы делали все те, кто не способен молоток в руках держать если бы не губернатор Краснодарского края, благодаря которому общественная организация стала высасывать деньги из бюджета края. Я немного отошел от темы. Даже не немного. Просто хочу добавить, что сосед, о котором я рассказываю, отличается неадекватным поведением и непредсказуемостью. И если профессия сварного его забраквала, то профессия казака (если такая существует) к таким типажам равнодушна.

## **Смекалистые сварщики выходят из положения**

Бригада сварщиков приехала на строящийся объект для установки перил на лестничных маршах. Работы было на два дня. Высотка была почти готова. Требовались отделочные работы. Сантехника и водопровод были установлены. Разве что не было унитазов. Поэтому мелкую нужду справляли в комнатах. Но когда дело дошло до «сходить по большому», возникла проблема. Туалет был один и располагался на стройплощадке. Для того, чтобы дойти до него, требовалось бы спуститься с десятого этажа по лестнице и пересечь огромную площадь жижи, состоящей из грязи и всякого мусора, и не известно еще был ли туалет свободен. Тогда один из смекалистых сварщиков посоветовал справиться нужду на газетный лист, а потом свернуть содержимое в газету и выкинуть в окно. Все стали так и делать. Но выкидывали не со стороны двора, а со стороны фасада здания. Куда оно попадало не известно. Да и кого это волновало?

## **Кое какие размышления**

Мой бывший ученик пришел из армии. Я об этом узнал, когда он зашел ко мне на страницу в соцсетях. Пытается найти работу сварщика, но везде требуются с опытом работы. Надо сказать, что варит он неплохо. Кроме того, обладает такими качествами как скромность, трудолюбие, почтительность. Ни разу не слышал от него матерного слова. Прямой антипод злобного сварщика. Многие удивляются, почему злобного сварщика держат на работе? Он часто бывает пьян и свою работу просит сделать другого. Тот другой его постоянно выручает. Если учесть, что злобный сварщик трезвый варит некачественно, то представьте себе, как он заварит в пьяном виде. Но злобный сварщик прекрасно овладел искусством зализывания. Он добился не только того, что его не выгоняют с работы, но даже купили фирменную

маску «хамелеон». Тут вспоминается басня Крылова: «А вы, друзья, как ни садитесь, все в музыканты не годитесь». Можно купить самый дорогой костюм и самую дорогую маску. Можно купить японские электроды. Но от этого уровень не прибавится. Но ведь такое происходит по всей стране. Мне часто приходилось встречать сварщиков, которых начальство считало хорошими специалистами, но на самом деле их уровень оставлял желать лучшего. Почему это происходит? В большинстве случаев уровень начальства не позволяет им оценить квалификацию сварного. Но тут еще есть чисто российский подход. Когда на все смотрят сквозь пальцы. Дело в том, что алкоголики выгодны для начальства. Ими всегда можно манипулировать. Когда их ловят в нетрезвом виде, то они становятся должны. И язык их заметно укорачивается. Он не может что-либо требовать. И если пойдет против начальства, то разобраться с ним проще простого. Другое дело, если он хороший специалист. Тут все сложнее. В данном случае начальство делает вид, что не замечает окосевший взгляд или красный нос. Ведь если его выгнать, то найти замену будет нелегко. В последнее время начальник разошелся ни на шутку. Его укусила какая-то муха. Все попали под подозрение. Везде ему мерещится водка. Проверки всех и вся и во всем. То, что я не пью все знают, и поэтому я вне поля зрения. Вообще у меня к распитию алкоголя на рабочем месте отношение отрицательное по той причине, что считаю рабочее место святой зоной, где творится история государства. Работать в нетрезвом виде – оскорблять профессию. Это не просто глупо, но и аморально.

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| От автора .....                               | 3  |
| Что такое электросварка? .....                | 5  |
| Безопасность .....                            | 8  |
| Нагрузка на шею .....                         | 9  |
| Деталь одежды .....                           | 9  |
| Обувь сварщика .....                          | 10 |
| Два случая .....                              | 11 |
| Дождь .....                                   | 12 |
| Каска на голову .....                         | 13 |
| Работа на высоте – небольшая хитрость .....   | 13 |
| Работа на ветру .....                         | 15 |
| Сварка на морозе .....                        | 15 |
| Костюм сварщика .....                         | 16 |
| Особенности сварки в жаркую погоду .....      | 17 |
| Молоко за вредность .....                     | 18 |
| Что такое лютеин и зачем он нужен? .....      | 25 |
| Негативные воздействия .....                  | 25 |
| Где содержится лютеин? .....                  | 26 |
| Когда не хватает лютеина? .....               | 26 |
| Сленг сварщика .....                          | 27 |
| Сварочный пост .....                          | 28 |
| Автоген .....                                 | 30 |
| Шланги .....                                  | 34 |
| Интернет .....                                | 35 |
| Тележка для перевозки баллонов .....          | 35 |
| Козырек .....                                 | 37 |
| Виды электродов .....                         | 38 |
| Зажимы .....                                  | 39 |
| Самодельные электроды .....                   | 40 |
| Деформация .....                              | 40 |
| На шабашках .....                             | 46 |
| Не зажигается дуга .....                      | 46 |
| Советы начинающему сварщику .....             | 47 |
| Тактильная чувствительность .....             | 50 |
| Держак .....                                  | 52 |
| Резка электродом .....                        | 53 |
| Еще одно применение сварочного аппарата ..... | 55 |
| Трещина .....                                 | 55 |
| Искусство сварочного шва .....                | 56 |
| Начало шва .....                              | 58 |
| Слева направо .....                           | 59 |
| Еще один случай .....                         | 59 |
| Брак .....                                    | 60 |
| Пайка .....                                   | 64 |
| О дилетантах .....                            | 66 |
| Физические данные .....                       | 69 |

|   |     |
|---|-----|
| Профессиональный праздник .....                   | 70  |
| Сварка тонколистового металла.....                | 71  |
| Вспомогательные материалы .....                   | 75  |
| Прямоугольный параллелепипед.....                 | 75  |
| Задача .....                                      | 78  |
| Сварка труб .....                                 | 79  |
| Как ровно отрезать трубу.....                     | 81  |
| Врезка в магистраль .....                         | 82  |
| Стык труб .....                                   | 84  |
| Глазомер сварщика.....                            | 85  |
| Столбы для забора .....                           | 85  |
| Конструирование приспособлений .....              | 88  |
| Как варить двери? .....                           | 89  |
| Навесы .....                                      | 92  |
| Перед установкой .....                            | 95  |
| Квадрат гипотенузы .....                          | 95  |
| Уход за стеклом.....                              | 96  |
| Вместо автогена .....                             | 98  |
| Кондуктор.....                                    | 99  |
| Отбортовка кромок .....                           | 99  |
| Помощник.....                                     | 100 |
| Резка трубы вдоль .....                           | 102 |
| Задача .....                                      | 105 |
| Рассказы о сварщиках.....                         | 109 |
| Бывший водитель троллейбуса.....                  | 110 |
| Злобный сварщик.....                              | 110 |
| Злобный сварщик встречает олимпийский факел ..... | 111 |
| Злобный сварщик подставляет товарища .....        | 111 |
| Злобный сварщик и экзамен.....                    | 111 |
| Два Николая Ивановича.....                        | 112 |
| Неудавшийся сварщик .....                         | 113 |
| Одноглазый сварщик .....                          | 113 |
| Очень нервный сварщик .....                       | 114 |
| Очень худой сварщик .....                         | 114 |
| Сварщик с одним легким .....                      | 115 |
| Сварщик-камикадзе.....                            | 115 |
| Сварщик-убийца .....                              | 116 |
| Очень спокойный сварщик.....                      | 116 |
| Сварщик с Украины .....                           | 117 |
| Помощник-приколист .....                          | 117 |
| Сварщик-кунгфуист.....                            | 117 |
| Подсобник в немецком плаще .....                  | 118 |
| Косящие под сварщиков .....                       | 119 |
| Профессия не для каждого.....                     | 119 |
| Смекалистые сварщики и выходят из положения ..... | 120 |
| Кое какие размышления .....                       | 120 |



ЭКОИНВЕСТ

Отпечатано в типографии издательства «Экоинвест»  
350080, г. Краснодар, ул. Тюляева, 4/1  
Тел./факс (861) 298-01-07

E-mail: [ecoinvest@publishprint.ru](mailto:ecoinvest@publishprint.ru)  
<http://publishprint.ru>

Подписано в печать 16.09.2015 г.  
Формат 60×84 1/16. Гарнитура SchoolBook.  
Печать офсетная. Бумага офсетная.  
Объем 7,09 усл. печ. л. Тираж 100 экз.  
Заказ № 1864.