

## **Уважаемые студенты!**

- 1 Внимательно изучите цель практической работы
- 2 Законспектировать практическую работу, ответить на контрольные вопросы, подготовить к проверке преподавателю
- 3 Результат выполненного задания прислать на адрес электронной почты преподавателя: **helen-ivanova-1959@mail.ru**

В случае возникновения вопросов в течении времени вашей пары можно обратиться к преподавателю **helen-ivanova-1959@mail.ru** или по телефону **0721689390**

## **Практическая работа**

### **Разработка технических условий на изготовление сварной конструкции**

**Цель работы:** Познакомиться с разработкой технических условий на изготовление сварной конструкции

#### **Краткие сведения из теории**

Технические условия изготовления сварной конструкции предусматривают технические условия на основные материалы, сварочные материалы, а также требования, предъявляемые к заготовкам под сборку и сварку, к сварке и к контролю качества сварки.

Технические условия на изготовление сварных конструкций учащиеся должны взять на заводах в ОГС или в бюро сборки и сварки, где они проходят технологическую практику.

В качестве основных материалов, применяемых для изготовления ответственных сварных конструкций (поднадзорных ГОСПРОМАТОМНАДЗОРу), работающих при динамических нагрузках должны применяться легированные стали по ГОСТ 19281-89 или углеродистые обыкновенного качества не ниже марки СтЗпс по ГОСТ 380-94. Для неответственных сварных конструкций должны применяться стали

не ниже марки СтЗпс по ГОСТ 380-94.

Соответствие всех сварочных материалов требованиям стандартов должно подтверждаться сертификатом заводов-поставщиков, а при отсутствии сертификата – данными испытаний лабораторий завода.

При ручной дуговой сварке должны применяться электроды не ниже типа Э42А по ГОСТ 9467-75 со стержнем из проволоки Св-08 по ГОСТ 2246-70.

При сварке в углекислом газе должна применяться проволока не ниже Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70.

Сварочная проволока не должна иметь ржавчины, масла и других загрязнений.

Требования к заготовкам под сварку предусматривают, чтобы свариваемые детали из листового, фасонного, сортового и другого проката должны быть выправлены перед сборкой под сварку.

После вальцовки или гибки детали не должны иметь трещин и заусенцев, надрывов, волнистости и других дефектов.

Кромки деталей, обрезанных на ножницах, не должны иметь трещин и заусенцев. Обрезная кромка должна быть перпендикулярной к поверхности детали. Допускаемый уклон в случаях, не оговоренных на чертежах, должен быть 1:10, но не более 2 мм.

Необходимость механической обработки кромок деталей должна указываться в чертежах и технологических процессах.

Вмятины после правки и криволинейность свариваемых кромок не должны выходить за пределы установленных допусков на зазоры между свариваемыми деталями. Предельные отклонения угловых размеров, если они не оговорены в чертежах, должны соответствовать десятой степени точности ГОСТ 8908-81.

Детали, поступающие на сварку, должны быть приняты ОТК.

Сборка свариваемых деталей должна обеспечивать наличие установленного зазора в пределах допуска по всей длине соединения.

Кромки и поверхности деталей в местах расположения сварных швов на ширину 25-30 мм должны быть очищены от ржавчины, масла и других загрязнений непосредственно перед сборкой под сварку.

Детали, предназначенные для контактной сварки, в местах соединения должны быть с обеих сторон очищены от окалины, масла, ржавчины и других загрязнений.

Детали с трещинами и надрывами, образовавшимися при изготовлении, к сборке под сварку не допускаются.

Указанные требования обеспечиваются технологической оснасткой и соответствующими допусками на собираемые детали.

При сборке не допускается силовая подгонка, вызывающая дополнительные напряжения в металле.

Допускаемое смещение свариваемых кромок относительно друг друга и величина допустимых зазоров должны быть не более величин, устанавливаемых на основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений по ГОСТ 14771-76, ГОСТ 23518-79, ГОСТ 5264-80, ГОСТ 11534-75, ГОСТ 14776-79, ГОСТ 15878-79, ГОСТ 8713-79, ГОСТ 11533-75.

Местные повышенные зазоры должны быть устранены перед сборкой под сварку. Разрешается заваривать зазоры наплавкой кромок детали, но не более 5% длины шва. Заполнять увеличенные зазоры кусками металла и другими материалами запрещается.

Сборка под сварку должна обеспечивать линейные размеры готовой сборочной единицы в пределах допусков.

Сечение прихваток допускается размером до половины сечения сварного шва. Прихватки должны ставиться в местах расположения сварных швов. Наложённые прихватки должны быть очищены от шлака.

Прихватка элементов сварных конструкций при сборке должна выполняться с использованием тех же присадочных материалов и требований, что и при выполнении сварных швов.

Размеры прихваток должны быть указаны в картах технологического процесса.

Сборка под сварку должна быть принята ОТК. При транспортировке и кантовке собранных под сварку металлоконструкций должны быть приняты меры, обеспечивающие сохранение геометрических форм и размеров, заданных при сборке.

К сварке ответственных сборочных единиц должны допускаться только аттестованные сварщики имеющие удостоверение, устанавливающее их квалификацию и характер работы, к которой они допущены.

Сварочное оборудование должно быть обеспечено вольтметрами, амперметрами и манометрами, за исключением тех случаев, когда установка приборов не предусмотрена. Состояние оборудования должно проверяться сварщиком и наладчиком ежедневно.

Профилактический осмотр сварочного оборудования отделом главного механика и энергетика должен осуществляться не реже одного раза в месяц.

Изготовление стальных сварных конструкции должно производиться в соответствии с чертежами и разработанным на их основе техпроцессом сборки и сварки.

Технологический процесс сварки должен предусматривать такой порядок наложения швов, при котором внутренние напряжения и деформации в сварном соединении будут наименьшими. Он должен обеспечивать максимальную возможность сварки в нижнем положении.

Выполнять сварочные работы методами, не указанными в технологическом процессе и настоящем стандарте, без согласования с главным специалистом по сварке запрещается. Отступление от указанных в картах техпроцесса режимов сварки, последовательности сварочных операций не допускается.

Поверхности деталей в местах расположения сварных швов должны быть проверены перед сваркой. Свариваемые кромки должны быть сухими. Следы коррозии, грязи, масла и другие загрязнения не допускаются.

Зажигать дугу на основном металле, вне границ шва, и выводить кратер на основной металл запрещается.

Отклонение размеров поперечного сечения сварных швов, указанных в чертежах, при сварке в углекислом газе, должны быть в соответствии с ГОСТ 14771-76.

По наружному виду сварной шов должен иметь равномерную поверхность без наплывов и натеков с плавным переходом к основному металлу.

По окончании сварочных работ, до предъявления изделия ОТК, сварные швы и прилегающие к ним поверхности должны быть очищены от шлаков, наплывов, брызг металла, окалины и проверены сварщиком.

При контактной точечной сварке глубина вдавливания электрода в основной металл сварочной точки не должна превышать 20% от толщины тонкой детали, но не более 0,4 мм.

Увеличение диаметра контактной поверхности электрода в процессе сварки не должно превышать 10% от установленного техпроцессом размера.

При сборке под точечную сварку зазор между соприкасающимися поверхностями в местах расположения точек не должен превышать 0,5...0,8 мм.

При сварке штампованных деталей зазор не должен превышать 0,2...0,3 мм.

При контактной точечной сварке деталей разной толщины режим сварки следует устанавливать в соответствии с толщиной более тонкой детали.

После сборки деталей под сварку необходимо проверять зазоры между деталями. Величина зазоров должна соответствовать ГОСТ 14771-76.

Размеры сварного шва должны соответствовать чертежу сварной конструкции по ГОСТу 14776-79.

В процессе сборки и сварки ответственных сварных конструкций должен осуществляться пооперационный контроль на всех этапах их

изготовления. Процент контроля параметров оговаривается технологическим процессом.

Перед сваркой следует проверить правильность сборки, размеры и качество прихваток, соблюдение геометрических размеров изделия, а также чистоту поверхности свариваемых кромок, отсутствие коррозии, заусенцев, вмятин, других дефектов.

В процессе сварки должны контролироваться последовательность операций, установленная техпроцессом, отдельные швы и режим сварки.

После окончания сварки контроль качества сварных соединений должен осуществляться внешним осмотром и измерениями.

Угловые швы допускаются выпуклые и вогнутые, но во всех случаях катетом шва следует считать катет вписанного в сечение шва равнобедренного треугольника.

Осмотр может производиться без применения лупы или с применением её с увеличением до 10 раз.

Контроль размеров сварных швов, точек и выявленных дефектов должен производиться измерительным инструментом с ценой деления 0,1 или специальными шаблонами.

Исправление дефектного участка сварного шва более двух раз не допускается.

Внешний осмотр и обмер сварных соединений должен производиться согласно ГОСТ 3242-79.

### **Пример Технических условий на сварное изделие**

#### **1 Технические условия и требования к сварочным операциям на изготовление сварной конструкции**

Техническими условиями называют требования, предъявляемые к изготовлению сварной конструкции на каждом этапе.

Технические условия бывают общими и дополнительными: Общие технические условия приводятся в пояснительной записке и содержат требования к основным материалам, заготовкам, сборке и сварке, а так же контролю упаковки и отгрузки продукции. Дополнительные технические

требования приводятся на свободном поле чертежа изделия.

Технические условия вместе с техническим заданием и чертежами сварного изделия являются основанием для разработки проектной и рабочей технологии изготовления сварного узла:

- 1. Кронштейны стальные сварные, изготавливаются в соответствии с требованиями технологической инструкции, ГОСТ 23118, ТИ№1-2008, по рабочим чертежам, утвержденными в установленном порядке.
- 2. Кронштейны изготавливаются из листового горячекатаного проката из конструкционных углеродистых качественных сталей по ГОСТ 1050 - 88, ГОСТ 5520-79. Сборка производится только из выправленных листов, очищенных от заусениц, загрязнений, ржавчины, влаги, грата. Марка, категория качества, класс прочности стали оговариваются в заказе и указывается в чертежах.
- 3. Предельные отклонения размеров, геометрической формы и сварных швов не должны превышать значений приведенных в таблице предельных отклонений сварной конструкции.
- 4. Материалы для сварки (сварочная проволока, электроды, флюс, углекислый газ и/или газовые смеси) применяться в соответствии со СНиП II-23 и обеспечивают значения временного сопротивления металла шва не ниже чем у основного металла.
- 5. Тавровые (поясные) и стыковые (стыки листов полок и стенок) швы выполняются механизированной сваркой (автоматической под флюсом и /или полуавтоматической в среде защитного газа) с плавным переходом швов к основному металлу. По требованию заказчика тавровые (поясные) швы выполняются с полным проваром.
- 6. Стыки листов выполняются встык без накладок с применением двухсторонней сварки. При этом, стыки листов относительно стыка стенки кронштейна, находиться на расстоянии не менее 100 мм по обе стороны от стыка стенки. Допускается односторонняя сварка при условии подварки корня шва.
- 7. Все сварные швы являются непрерывными.
- 8. Поверхность стыкованных швов листов поясов в местах сопряжения со стенкой зачищается заподлицо с основным металлом.
- 9. При выполнении стыковых швов обеспечивается полный провар. Временное сопротивление наплавленного металла равно временному сопротивлению основного металла.

- 10. Сварные швы соответствуют II категории и среднему уровню качества в соответствии с ГОСТ 23118. Другие категории и уровни качества сварных швов могут оговариваться при заказе.
- 11. Виды испытаний, объем контроля сварных соединений выбираются в зависимости от установленного уровня качества в соответствии с ГОСТ 23118.
- 12. Швы сварных соединений и конструкции по окончании сварки очищаются от шлака, брызг и натеков металла.
- 13. Приваренные сборочные приспособления удаляются без применения ударных воздействий и повреждения основного металла, а места их приварки зачищаются до основного металла с удалением всех дефектов.
- 14. Около шва сварного соединения ставится номер или знак сварщика, выполнившего этот шов. Номер или знак проставляется на расстоянии не менее 40 мм от границы шва, если нет других указаний в чертежах. При сварке сборочной единицы одним сварщиком ставится знак сварщика рядом с маркировкой.
- 15. Допускается производить ремонт сварных соединений, при этом исправленные участки швов подвергаются повторному контролю.
- 16. На поверхности балки не должно быть трещин, расслоений, плен, закатов, рванин, раскатанных загрязнений.
- 17. Допускается наличие местных вмятин по толщине и ширине проката на глубину, не превышающую удвоенной величины минусового допуска проката, но не более 1 мм по толщине и 3 мм по габаритам сечения.
- 18. Разрешается удалять дефекты наружной поверхности пологой зачисткой или сплошной шлифовкой, при этом толщина стенки после зачистки не выходит за минимальные допустимые значения.
- 19. По требованию заказчика производится противокоррозионная защита балок.
- 20. Система защиты, марка материала, количество слоев, толщина каждого слоя, общая толщина покрытия согласовывается с потребителем.
- 21. Покрытие не имеет пропусков, пузырей, трещин, сколов, кратеров и других дефектов, влияющих на защитные свойства, а по внешнему виду соответствует требованиям ГОСТ 9. 301.