

Уважаемые студенты!

- 1 Внимательно изучите цель практической работы
- 2 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

Выбор технологической схемы обработки сварных конструкций

Цель работы Научиться выбирать технологическую схему обработки сварных конструкций.

Теоретическая часть

Огромное разнообразие типов сварных конструкций, выпускаемых промышленными предприятиями страны, вызвало необходимость разработать «Технологическую классификацию сварных конструкций в машиностроении». Этот документ позволил типизировать технологические процессы изготовления, приемки, испытаний и монтаж, подразделить по технологическим и другим возможностям сварочное оборудование, установки, оснастку, что позволяет разрабатывать типовые проекты сборочно-сварочных цехов и участков с типовыми технологическими процессами. Основными параметрами, которые объединяют группы сварных конструкций, являются: конструктивная форма изделия, тип заготовок, толщина, масса- и марки металлов, характер сопряжения свариваемых элементов, классификация швов, тип сварного соединения, габариты изделия. В зависимости от количества общих параметров все машиностроительные конструкции подразделяются на виды, типы, классы,

подклассы, группы и подгруппы. В подгруппе сварные конструкции имеют максимальное количество общих параметров.

Принципиальная и рабочая технология (технологическая карта) разрабатывается на основе соответствующих ГОСТов, технических условий, правил Госгортехнадзора, Морского и Речного регистра, специальных технических условий, а также на основе отраслевых и заводских стандартов и дополнительных технических условий, зафиксированных на чертежах данного изделия.

В общих технических условиях содержатся требования:

к материалам и заготовкам с указанием методов их приемки и испытания;

к изготовлению деталей конструкции с указанием способов заготовительных операций; к сборочным операциям с указанием допусков на размеры и форму; к сварочным операциям с указанием способов сварки, сварочных материалов, квалификации сварщиков; к методам и объемам испытаний (контроля) деталей, узлов и изделия в целом с указанием способов устранения дефектов, мест клеймения (то же в отношении качества швов сварных соединений); к термической обработке деталей, узлов и всего изделия в целом; к приемке готовых изделий, окраске, маркировке и упаковке; в случае необходимости указывают способы консервации и расконсервации изделия; к технической документации на готовое изделие.

Отраслевые и заводские стандарты содержат в основном те же требования, но применительно к более конкретным изделиям.

Значение технологического процесса. Качество проекта технологического процесса изготовления сварных конструкций в основном определяет их технико-экономические показатели, такие, как надежность, экономичность в изготовлении и эксплуатации. В проекте технологии изготовления комплексно разрабатывают операции заготовки, сборки, сварки и контроля качества готового изделия. Рационально разработанный проект технологии должен обеспечить изготовление изделия при минимальной

трудоемкости операций, минимальном расходе сварочных материалов и электроэнергии, с высоким качеством сварных соединений, при наименьших остаточных деформациях конструкции и при полном соблюдении мер по технике безопасности.

Наиболее прогрессивный способ проектирования — одновременная разработка конструкций и технологии производства.

Принципиальная технология производства предусматривает: последовательность технологических операций, разбивку конструкции на отдельные технологические узлы или элементы, эскизную проработку специальных приспособлений и оснастки, расчеты режимов сварки основных сварочных операций, расчеты ожидаемых сварочных деформаций, сравнительную технико-экономическую оценку разработанных вариантов технологии.

После окончательного утверждения технического проекта и принятого варианта технологии выполняют рабочее проектирование конструкции и составление рабочей технологии. Рабочая технология включает:

- уточнения и изменения принципиальной технологии, связанные с изменениями конструкции на этапе рабочего проектирования;
- разработку технологических карт с указанием всех параметров режимов сварки, применяемых сварочных материалов и оборудования;
- краткие описания технологических приемов выполнения отдельных технологических операций;
- требования к точности и качеству сварных конструкций на отдельных этапах ее изготовления;
- указания методов проверки точности и контроля качества соединений, узлов и готовой конструкции.

Одновременно с разработкой рабочей технологии ведут выбор или проектирование оснастки и приспособлений.

Выбор схемы технологического процесса определяется характером или типом производства. Различают три типа производства: индивидуальное,

серийное и массовое. Индивидуальное производство предусматривает изготовление разнообразных по назначению, форме и размерам конструкций. Партия однотипных конструкций при индивидуальном производстве состоит из одной или нескольких единиц. Особенностью индивидуального производства является отсутствие специализации рабочих мест. Переход на выпуск других конструкций требует иногда переоснащения рабочего места. Применение специализированных приспособлений в индивидуальном производстве экономически не оправдывается. Поэтому рабочие места оснащают универсальными приспособлениями, которые могут быть использованы при изготовлении различных конструкций.

При изготовлении изделий большими партиями производство является серийным. Рабочие места при серийном производстве оснащают специализированными приспособлениями, применение которых позволяет увеличить производительность труда и повысить качество продукции. В серийном производстве заготовки обычно изготавливают более точно, поэтому объем пригоночных работ минимален.

При массовом производстве рабочие места также строго специализированы и оснащены специализированным оборудованием и быстродействующими приспособлениями. Пригоночные операции при массовом производстве отсутствуют, так как детали изготавливают с жесткими допусками. При массовом производстве применяют механизированные поточные линии сборки и сварки, а также автоматические линии. Технологическая карта — основной производственный документ, в котором приведены все данные по заготовке, сборке и сварке изделия. Выполнение положений, зафиксированных в утвержденной технологической карте, строго обязательно. При составлении технологической карты технолог должен придерживаться схемы утвержденной принципиальной технологии. Составленная карта должна быть понятной без пояснительной записки. Технологические карты составляют на заготовку, сборку и сварку. В

большинстве случаев технологию сборки и сварки приводят в одной карте, в порядке очередности выполнения операций.

Заготовка деталей. К заготовительным операциям относят: правку листового и профильного проката, разметку и наметку, раскрой проката, обработку кромок и торцов, гибочные и вальцовочные работы. Правку листовой и универсальной стали производят в холодном состоянии на листопрямильных вальцах. При этом устраняют общие и местные неровности, волнистость кромки, саблевидность и другие дефекты.

Угловые профили правят на углопрямильных вальцах, устройство которых аналогично устройству листопрямильных вальцов (за исключением формы роликов).

Швеллеры, двутавры и другие профили правят на правильно-гибочном прессе.

Разметкой называют процесс вычерчивания детали на материале в натуральную величину с нанесением линий гибов, вырезов и центров отверстий. В индивидуальном производстве линии разметки находят построением.

При заготовке нескольких одинаковых деталей размещают по шаблону. Контуры шаблона вычерчивают построением. Материал шаблона — фанера, картон, дерево, листовая сталь. Разметку по шаблону называют наметкой.

Операции разметки — ручные, не поддающиеся полной механизации. Совмещая разметку с вырезкой деталей на газопламенных аппаратах, можно существенно сократить общую трудоемкость заготовки. Наиболее прогрессивна вырезка деталей без разметки, по механическим копирам или фотокопированием.

Раскрой проката осуществляют на гильотинных, дисковых, угловых и пресс-ножницах

При заготовке деталей для ответственных несущих конструкций, при значительной кривизне деталей после резки, а также после резки на ножницах при толщине металла свыше 16 мм, продольные кромки и торцы

детали обрабатывают резанием. Продольные кромки прострагивают на кромкострогальных станках, торцы фрезеруют на торце-фрезерных станках. На кромкострогальных станках можно обрабатывать кромки деталей длиной до 17,5 м. В процессе строгания при необходимости можно скашивать кромки для образования разделки под сварку.

Газопламенную резку кромок как самостоятельную операцию применяют редко. Обработку кромок под сварку (снятие фасок) обычно совмещают с операцией вырезки деталей.

Гибочные работы в зависимости от толщины и сортамента металла, а также радиуса кривизны производят в холодном или нагретом состоянии! Цилиндрическую или коническую форму придают деталям на трех-валковых листогибочных вальцах (рис. 152). Холодную гибку на вальцах листовых деталей по заданному радиусу называют вальцовкой. Для того чтобы деталь после вальцовки получила форму цилиндра, кромки листов предварительно подгибают по меньшему радиусу. Кромки подгибают на кромкогибочном станке или в трехвалковых вальцах. Деталь, имеющую форму замкнутого цилиндра, после вальцовки снимают с вальцов, предварительно освобождая верхний валок из подшипника (с одного конца).

При вальцовке угловых профилей на полку несколько уголков скрепляют между собой электроприхватками в вальцах до нужного диаметра.

При вальцовке уголков на перо на верхний валок вальцов надевают два диска, между которыми оставляют зазор, равный двум толщинам.

Гнутые профили из листовой стали, которые находят все большее применение в производстве сварных конструкций, получают на заводах металлоконструкций на листогибочных прессах

Гибку в нагретом состоянии производят при необходимости получения деталей с малым радиусом кривизны, а также при гибке деталей значительной толщины.

Сборка сварных конструкций заключается в размещении элементов конструкции (узла) в порядке, указанном в технологической карте, и

предварительном скреплении их между собой с помощью приспособлений и наложении прихваток.

Сборка — одна из наиболее ответственных операций. От качества сборки в значительной степени зависит качество сварной конструкции. Например, сборка с увеличенными зазорами, с несовпадением свариваемых кромок по толщине требует наложения швов с большим объемом наплавленного металла, что приводит к увеличенным остаточным деформациям конструкции.

Технология сборки определяется: типом производства, особенностями конструкции и оснащенностью сборочного цеха.

В зависимости от этих факторов существуют два варианта сборки: первый — сборка из отдельных узлов, на которые расчленяют конструкцию, второй — из отдельных элементов, минуя сборку в узлы. Первый вариант более рационален, так как можно собирать одновременно несколько узлов. Кроме того, отдельные узлы легче править, чем полностью собранную конструкцию.

Существуют следующие способы сборки: по предварительной разметке, по упорам-фиксаторам или по шаблонам, по контрольным отверстиям.

При сборке по первому методу положение каждого элемента определяют по линиям, нанесенным на сопрягаемые элементы.

Сборку по упорам-фиксаторам производят на плитах, в кондукторах или в специализированных сборочных приспособлениях.

При сборке по контрольным отверстиям сопрягаемые элементы соединяют, совмещая эти отверстия.

При сборке конструкций широко используют разнообразные сборочные и сборочно-сварочные приспособления. Тип приспособления определяется серийностью производства и степенью сложности конструкции. При индивидуальном производстве применяют преимущественно универсальные приспособления. В серийном производстве наряду с

универсальными приспособлениями применяют специализированные сборочные установки с быстродействующими прижимами. В массовом производстве применяют специализированные установки и приспособления.

Применение приспособлений снижает трудоемкость сборочных операций, уменьшает остаточные деформации, повышает качество конструкций и упрощает контроль и приемку собранных конструкций.

Правильно спроектированное и изготовленное приспособление должно, отвечать следующим требованиям: быть удобным в эксплуатации, обеспечивать проектные размеры изделия, обеспечивать быстрее установку элементов и съем собранного или сваренного изделия, иметь невысокую стоимость и удовлетворять требованиям техники безопасности при выполнении сборочных и сварочных работ.

Универсальные приспособления используют при сборке на стеллажах, сборочных плитах, роликовых стендах.

Широкое распространение в производстве сварных металлоконструкций получили сборочно-сварочные приспособления, обеспечивающие поворот изделий в положение, удобное для сварки, а также перемещение изделий в процессе сварки. К ним относятся позиционеры, кантователи, манипуляторы, вращатели, роликовые стенды. Кантователь с электромеханическим приводом. Изделие крепят в планшайбах стоек кантователя и поворачивают с помощью привода в удобное для сборки и сварки положение. Позиционер (предназначен также для установки изделий в удобное для сборки и сварки положение и обеспечивает вращение изделий с маршевой скоростью при различных углах наклона оси вращения. Манипуляторы предназначены для сборки изделий и их поворота со скоростью сварки и маршевой скоростью при различных углах оси вращения изделия. Для сборки и сварки малогабаритных изделий применяют манипуляторы с ручным приводом. Для сборки и сварки крупногабаритных изделий применяют манипуляторы с электромеханическим приводом. Для сборки и сварки цилиндрических изделий большого диаметра (обечаек)

применяют роликовые стенды. Часть роликов стенда имеет электромеханический привод.

Порядок выполнения работы

- 1 Принципиальная технология производства.
- 2 Этапы рабочей технологии.
- 3 Описать построение технологической карты сварки определенного изделия и описать пункты и подразделения, вспомогательные материалы, оборудование, режимы входящие в описание технологической карты.
- 4 Сделать вывод

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение разметки.
2. Какие приспособления используют при сборке?
3. Для чего предназначен манипулятор?