

Тема: Особенности применения сварки в машиностроении

Задание для студентов

- 1 Ознакомиться с теоретическим материалом
- 2 Составить конспект лекции (объем 3-4 страницы).
- 3 Ответить на контрольные вопросы в **письменном** виде
- 4 **Дополнительное задание:**
Подобрать информацию о способе «горячего» монтажа сварных изделий
- 5 Предоставить **конспект лекции и ответы** на контрольные вопросы в электронном виде на проверку.

С уважением, *Гнатюк Ирина Николаевна*.

При необходимости вопросы можно задать по телефону: 072-136-54-46

Работы отправлять на электронную почту ira.gnatyuk.60@inbox.ru

ЛЕКЦИЯ

Тема: Особенности применения сварки в машиностроении

Цель: Ознакомить студентов с особенностями применения сварки в машиностроении

План

1. Понятие сварочной отрасли и машиностроительного комплекса
2. Особенности деталей и узлов
3. Особенности изготовления сварных частей
4. Используемые материалы
5. Требования к деталям

Теоретические сведения

Сварочная отрасль и машиностроительный комплекс – это те направления в промышленности, без которых не обходится ни одно производство. Сварка и машиностроение определяют развитие промышленного сектора, возможность изготовления конкурентоспособной продукции.

К особенностям деталей и узлов, применяемых в машиностроении, относится необходимость обеспечения высокой точности их изготовления, в связи с чем в большинстве случаев все сварные изделия подвергаются механической обработке. При этом во многих случаях обработке подвергается и поверхность сварных швов, что способствует улучшению их

формы и устраняет концентраторы напряжений.

Многие детали и узлы машин в условиях эксплуатации должны воспринимать вибрационные нагрузки. В таких случаях для обеспечения надежности более целесообразным является применение сварных соединений встык и впритык, которые характеризуются большей выносливостью и могут обеспечить условия равнопрочности соединения с основным элементом при действии нагрузки любого вида.

Для большинства деталей и узлов, применяемых в машиностроении, характерным является также и то, что изготовление их производится в цеховых условиях, в которых возможно применение современной технологической оснастки и наиболее совершенных автоматизированных способов сварки.

Типы сварных деталей и узлов, применяемых в машиностроении, весьма разнообразны. Но среди них можно выделить некоторые характерные группы. Так, например, для многих сравнительно мелких сварных деталей и узлов характерно массовое производство их. В связи с этим при их изготовлении наиболее широкое применение получила контактная сварка.

Для ряда деталей и узлов крупного машиностроения характерно изготовление их малыми сериями, а в некоторых случаях — для уникальных особо крупных агрегатов — даже единичное изготовление. К числу таких деталей можно отнести, например, валы, рабочие колеса и станины агрегатов энергетического машиностроения. Для изготовления таких крупных деталей и узлов наиболее рациональным является применение электрошлаковой сварки.

В этой области находят успешное применение все известные типы сварных соединений, а также все методы и способы сварки.

Особенности деталей и узлов

Есть несколько особенностей узлов и заготовок, которые применяют при создании приборов, судов, машин. Они должны быть изготовлены с высокой точностью, поэтому часто сварные изделия подвергают обработке механическим путем. Обработки нередко требуют и соединительные швы — они приобретают лучшую форму, устраняются концентрации напряжения.

От типа соединения зависят условия дальнейшей эксплуатации изделия. Машиностроение требует изготовления таких узлов и элементов, которые могут в будущем переносить вибрационные нагрузки. Для обеспечения высокой надежности применяют сварные швы впритык и встык. Они отличаются выносливостью и прочностью при соединении с металлом.

Заготовки и узлы, используемые при сборке машин, изготавливаются в условиях крупного производства. Здесь есть возможность применять сварочную оснастку и автоматизированные методы соединения.

Особенности изготовления сварных частей

Отдельные части машин делают из заготовок, которые получают разными способами. Многие конструкции можно получить из листов проката, среди них:

- станины;
- рамы;
- корпус редуктора;
- барабан;
- сварная тяга;
- штанга с проушиной.

Сварные элементы активно применяют в промышленности еще и по той причине, что они экономят до половины массы металла в сравнении с литьем тех же элементов. В строительстве машин и приборов используют такие сварные части:

- подшипниковые опоры;
- тяги;
- штанги;
- рамы, шестерни;
- турбины, котлы;
- редукторы, шкивы;
- барабаны;
- части ракет и турбин.

Использование поковки делает производство проще, требуется меньше механической обработки. Это удешевляет процесс сборки машины или прибора.

Используемые материалы

Во время производства соединительных деталей для машин используют заготовки:

- штампованные;
- прессованные;
- тонкостенные;
- фасонные;
- гнутые.

Штампованные заготовки нужны в конструкциях авиационного назначения, при строительстве сельскохозяйственных машин и гражданских автомобилей.

Литые используют, чтобы упростить сам процесс литья. При одинаковой жесткости и прочности соединительные части могут быть в два раза легче литых.

Электрошлаковый метод позволяет изготавливать комбинированные сварные изделия из проката, поковки и отливки. Они требуют минимальной механической обработки, экономны по весу. Без этого современные конструкции – турбины, котлы, узлы станков и металлургического

оборудования – изготавливались с большими трудностями ковкой, штамповкой и литьем.

Если наложение соединительного шва затруднительно, используют пайку. Наплавки могут применяться при восстановлении изношенной поверхности, во время изготовления новых деталей для придания им нужных качеств.

Требования к деталям

Когда проектируют, из чего будет собрана та или иная машина, обязательно учитывают такие требования:

- качество конструкции должно быть высоким, возможна термообработка до соединения;
- рабочее напряжение лучше принять ниже допустимого – в этом случае размеры элементов определяются жесткостью;
- после сплавления требуется механическая обработка, так как остаточные напряжения могут менять свои значения в будущем;
- механическая обработка соединения выполняется после термической обработки.

Иногда используют так называемый горячий монтаж. В таком случае после сплавления и сборки не нужна механическая обработка, если отработанная технология тщательно соблюдалась.

Сварка удешевляет процесс машиностроения без потери качества, прочности и жесткости изделий. Во многих случаях это экономия не только по времени, но и по финансам. Качество изделий, выполненных при помощи сварки, не уступает качеству литых, но последние обходятся значительно дороже.

Контрольные вопросы:

1. Почему при изготовлении сварных изделий, воспринимающих вибрационные нагрузки, применяют стыковые швы?
2. Почему сварные элементы деталей машин экономичнее литых?
3. Какой вид сварки является рациональным при изготовлении мелких деталей?
4. Какой вид сварки используют при значительных габаритах и массе сварных изделий?
5. Что представляет собой «горячий монтаж»?