

Принципы технологической подготовки сварочного производства



Технологическая подготовка сварочного производства

Технологическая подготовка любого производства, в том числе и сварочного, представляется комплексом мероприятий по проектированию и освоению изготовления новых и совершенствованию выпускаемых конструкций с использованием наиболее прогрессивных способов и средств производства. В рамках технической подготовки можно выделить несколько разных направлений, основными из которых являются **конструкторское и технологическое**, тесно взаимосвязанные между собой.

В подготовительный период для производства особенно большое значение приобретают правильная организация и проведение технологической подготовки, которая по удельному весу в общем объеме подготовки по трудоемкости и стоимости составляет в среднем 20...25 % для единичного и мелкосерийного производства, 40...45% для серийного, 60...70% для крупносерийного и массового.

Технологическая подготовка сварочного производства

Технологическая подготовка представляет собой совокупность взаимосвязанных процессов, обеспечивающих технологическую готовность предприятий к выпуску изделий заданного качества при установленных сроках, объеме выпуска и затратах. Основной задачей технологической подготовки производства, определяющей главное ее направление, является разработка прогрессивного технологического процесса и обеспечение его необходимым технологическим оснащением, технически и экономически наиболее соответствующим данным производственным условиям.

Технологическая подготовка серийного производства включает в себя разнообразные по характеру, сложные и трудоемкие работы. Например, проектирование новых технологических процессов связано с необходимостью предварительного проведения экспериментальных исследований, сложных расчетов при создании специального оборудования и приспособлений. Велик объем и выпускаемой технологической документации.

Технологическая подготовка сварочного производства

Неправильно выбранный способ или режим сварки и неверно спроектированная и изготовленная технологическая оснастка являются распространенными причинами усложнений, возникающих при выполнении технологических операций, или появления брака. Выбор недостаточно точного метода контроля сопровождается переносом необнаруженного брака на последующие этапы технологического процесса и в эксплуатацию.

Правильные и прогрессивные решения в значительной степени определяются качеством принятых конструкторских разработок в проектируемом изделии.



Технологическая подготовка сварочного производства

Технологическая подготовка производства включает в себя:

- ❖ технологическую обработку самой конструкции изделия;
- ❖ проектирование, разработку и освоение наиболее прогрессивных технологических процессов изготовления элементов и изделия в целом, разработку необходимой технологической документации;
- ❖ проектирование, изготовление и отладку специализированных и специальных видов технологической оснастки и оборудования, средств механизации и автоматизации.



Технико-организационные принципы

- ❖ наиболее высокая технологическая отработка как самой конструкции, так и способов ее изготовления, проводимая в период проектирования, в основе чего лежит принцип максимальной технологичности;
- ❖ технологическая переналадка (гибкость) производства с максимальным использованием технологии и оснастки, применявшихся при изготовлении ранее выпускавшихся изделий (технологическая преемственность); это может обеспечить типизация технологических процессов и элементов оснащения;
- ❖ комплексная механизация и автоматизация производства в условиях малой серийности и частой смены изготавливаемых объектов, основанная на широком использовании унификации и стандартизации элементов технологической оснастки и специального оборудования;
- ❖ совмещение во времени работ, выполняемых в плане технологической подготовки производства. Все работы выполняют в определенной последовательности и в сроки, определяемые общим графиком подготовки производства. Календарное время выполнения всех работ по подготовке составляет цикл подготовки производства.

Технологичность сварных конструкций и ее отработка

Технические преимущества сварных конструкций по сравнению с конструкциями, изготовленными с использованием других методов получения неразъемных соединений, обеспечили им широкое распространение в различных отраслях машиностроения.

Однако они обладают и **недостатками**, которые необходимо учитывать как при проектировании, так и при производстве. Необходимо отметить **влияние технологии обработки (сварки) на исходные свойства материала, наличие в них напряженного состояния и деформаций, связанных со сваркой, неоднородность свойств материала в зоне сварных соединений и др.** Эти особенности определяют характер распределения напряжений в сварных конструкциях в зависимости от прикладываемых нагрузжений и сопротивляемость их эксплуатационным воздействиям, в конечном счете влияя на надежность и долговечность изделий.

Технологичность сварных конструкций и ее отработка

В оценке технологичности существуют **два подхода**:

- ❖ качественный анализ конструкции на основе инженерного опыта специалистов;
- ❖ количественная оценка по критериям, установленным ГОСТ 14201—83.

Прогрессивность сварных конструкций характеризуется возможностью уменьшения их металлоемкости при обеспечении требуемых эксплуатационных качеств, более полным использованием свойств материалов. В связи с этим в теории и практике отечественного проектирования сварных металлоконструкций логически объединяются **два направления**:

- ❖ поиск путей проектирования конструкций с минимальной массой и меньшей металлоемкостью;
- ❖ внедрение и использование наиболее прогрессивных технологических процессов.

Технологичность сварных конструкций и ее отработка

Создание наиболее экономичных сварных конструкций требует комплексного конструктивно-технологического проектирования, при котором вопросы конструкторского плана решаются одновременно с вопросами технологии и трудоемкости, а обеспечение высокой работоспособности конструкций достигается конструктивными и технологическими мерами. Проектирование невозможно без учета особенностей технологии.

Технологичной считается конструкция, обеспечивающая наиболее простое, быстрое и экономичное изготовление при обязательном соблюдении необходимых условий прочности, устойчивости, выносливости и других эксплуатационных качеств, т.е. в которой соблюдается соответствие прогрессивных конструктивных решений передовым технологическим возможностям производства.

Технологичность сварных конструкций и ее отработка

Отработка технологичности конструкций является непрерывным процессом, начинающимся с эскизного проекта изделия и продолжающимся на всех стадиях проектирования и изготовления как его опытных образцов, так и серийной продукции. Содержание работ по отработке технологичности конструкций зависит от стадии разработки технической документации. Основные принципиальные положения, определяющие направленность отработки технологичности конструкций, закладываются уже в период разработки эскизного и технического проектов изделия. Установлено, что на этом этапе достигается до 70 % и более общего уровня технологичности конструкций. Отработка при этом идет за счет выбора наиболее оптимальных конструктивных решений, разъединения конструкции на основные сборочные единицы, разработки оптимальных схем сборки и сварки, обоснованного назначения точности изготовления и технологических мер ее достижения, выбора материала и важнейших методов обработки и т.п.

Технологичность сварных конструкций и ее отработка

При создании конструкций и отработке их технологичности необходимо учитывать ряд общих условий.

- 1) Технологичность конструкций в значительной степени зависит от масштаба выпуска и вида производства.
- 2) Технологичность отдельных элементов конструкции должна рассматриваться и увязываться с технологичностью изделия в целом.
- 3) Отработку технологичности конструкций необходимо рассматривать как комплексную задачу, учитывающую требования ко всем стадиям производственного процесса, начиная от изготовления деталей и заканчивая сборкой, сваркой и испытанием готовых изделий.
- 4) При отработке технологичности конструкций необходимо исходить в первую очередь из учета передового опыта и наиболее высокого технического уровня, достигнутого в данной отрасли производства. При этом необходимо учитывать и специфику данного предприятия-изготовителя, его технико-организационные особенности, оснащенность, освоенность различных процессов и оборудования и т. п.

Технологичность сварных конструкций и ее отработка

Вопросы, требующие в первую очередь решения при создании технологичных сварных конструкций.

- 1) Выбор и применение наиболее современных методик расчета и проектирования сварных конструкций — принцип конструктивно-технологического проектирования.
- 2) Выбор оптимальных вариантов разъединения конструкций на сборочные единицы и схем их сборки.
- 3) Правильный выбор материала — оказывает непосредственное влияние на технические характеристики, массу и экономичность конструкций. При этом необходимо учитывать, что в сочетании с требованиями, предъявляемыми условиями эксплуатации, требование высокой свариваемости определяет практическую пригодность материала для сварных конструкций. Свойства материала должны удовлетворять требованиям эксплуатации, обеспечивать необходимую свариваемость, технологическую обрабатываемость и экономическую целесообразность.

Технологичность сварных конструкций и ее отработка

Вопросы, требующие в первую очередь решения при создании технологичных сварных конструкций.

- 4) Правильный выбор способа получения соединений в соответствии с назначением, формой и размерами конструкций. Назначение способа сварки в значительной степени определяется свариваемостью, конструктивным оформлением изготавливаемых узлов, степенью их ответственности и производительностью процесса.
- 5) Правильное назначение типа и параметров сварных соединений в зависимости от особенностей конструкции и характера испытываемых нагрузений. Качество сварных соединений и трудоемкость их выполнения в значительной степени зависят от проектных решений, определяющих тип присадочного материала, сечение швов и расчетный объем наплавленного металла, положение сварных швов в пространстве при выполнении сварочных работ, доступность и удобство выполнения сварки и т. п.

Технологичность сварных конструкций и ее отработка

При выборе типа конструкции сварных соединений намечаемые конструктивные решения необходимо оценивать не только с позиций прочности, но и с позиций технологичности. При определении назначения сварных соединений нужно **учитывать возможность их выполнения с максимальным использованием автоматизированных способов сварки**, число и размеры сварных швов должны быть минимальными и строго соответствовать расчетам и техническим условиям. **В конструкциях необходимо использовать наиболее работоспособные и удобно выполнимые типы соединений, стремиться к сокращению их числа и уменьшению сечений.** Расположение соединений в конструкциях должно уменьшать или предотвращать появление сварочных деформаций, а параметры соединений должны быть максимально унифицированы, форма швов простая, хорошо поддающаяся описанию и выполнению автоматической сваркой. **Исключительно важным требованием является сокращение объема расплавляемого, а особенно наплавленного металла.**