

Технология гидроформования

Студент гр. 10402322 Чжан Чанъянь

Научный руководитель – Шкурдюк П. А.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

С быстрым развитием промышленных технологий растет спрос на высокоточные, высокоэффективные и недорогие производственные процессы в области обработки материалов. Технология гидроформовки, как передовой метод обработки пластмасс, играет важную роль во многих отраслях промышленности из-за своих уникальных преимуществ. Эта технология использует жидкую среду для передачи давления для достижения точного формования металлов, пластмасс и других материалов. Она не только повышает эффективность производства, но и снижает производственные затраты. В то же время она обеспечивает более высокую гибкость и гибкость конструкции, обеспечивая при этом качество продукции. Целью данной статьи является глубокое изучение принципов, видов, применения технологии гидроформинга и перспектив ее применения в современной промышленности.

Основной принцип гидроформовки заключается в использовании жидкости для передачи давления в закрытой системе, и путем изменения направления потока, скорости потока и давления жидкости происходит обработка и формовка заготовки. Гидравлическая система формования состоит из гидравлического источника, устройства управления и привода. Гидравлический источник преобразует давление жидкости в механическую энергию посредством насоса и подает мощность на гидравлическую систему, используемую для управления рабочими параметрами гидравлики.

Технологию гидроформовки можно разделить на множество типов, включая формовку давлением, формовку растяжением, формовку ковкой, отбортовку, формовку резкой, формовку экструзией, формовку галтовкой, формовку гибкой и т. д. В зависимости от различных используемых заготовок гидроформинг можно разделить на гидроформинг труб, гидроформинг листового металла и гидроформинг оболочки.

Новейшие технологии гидравлического формования.

1 Описание технологии гидроформования Quintus Flexform™:

Quintus Flexform™ – это процесс гидроформовки под высоким давлением, путём использования гибкой резиновой диафрагмы между средой, находящейся под давлением, и формовочным листом. Основными преимуществами этой технологии являются низкие затраты на пресс-формы и короткие сроки изготовления, что делает ее особенно подходящей для мелкосерийного производства и прототипирования.

Технология Flexform™ требует всего лишь половину пресс формы для завершения процесса формования. Верхняя часть представляет собой гибкую резиновую диафрагму с гидравлическим приводом, которая позволяет производить изделия из листового металла сложной формы с меньшими затратами.

Эта технология позволяет сократить затраты на пресс-формы до 90 % и сократить производственные циклы более чем на 50 %, обеспечивая при этом гибкость при проектировании продукции.

2 Ход исследований новой технологии гидроформинга:

В ответ на спрос на прецизионные детали в авиакосмической, автомобильной, атомной энергетике и других областях предлагается разработать технологию пульсационной гидроформовки для полых деталей специальной формы, а также технологию высокоэнергетической ударной гидроформовки, подходящей для сложных изогнутых тонкостенных пластин.

Технология пульсационной гидроформовки снижает трение между трубой и поверхностью формы за счет возвратно-поступательных изменений внутреннего давления и увеличивает величину осевой подачи трубы, тем самым подавляя частичное утонение трубы и делая деформацию трубы более равномерной.

Технология высокоэнергетической ударной гидроформовки, посредством программного управления новым оборудованием с полностью гидравлическим приводом, позволяет параметризовать управление параметрами процесса, такими как скорость удара, усилие держателя заготовки, глубина жидкости и т. д., чтобы удовлетворить потребности в формовании пластин диаметром 500 мм и толщиной 3 мм.

Области применения

Технология гидроформовки широко применяется в механообработке, металлургии, аэрокосмической, автомобильной, железнодорожной, судостроительной и других отраслях. Технология гидроформовки широко используется, особенно в автомобилестроении, и имеет ряд преимуществ, таких как формирование копий деталей, улучшение качества и срока службы деталей, сокращение процессов, снижение затрат и т. д.

Преимущества

Технология гидроформинга имеет следующие преимущества по сравнению с другими технологиями формования:

1 Высокая скорость формовки. Технология гидроформовки позволяет завершить формование заготовки за относительно короткое время.

2 Хорошая однородность: технология гидроформовки позволяет равномерно регулировать твердость, ударную вязкость, плотность и другие свойства заготовки, обеспечивая при этом качество формовки.

3 Низкая стоимость пресс-формы. Технология гидроформовки проста в использовании и имеет низкую стоимость пресс-формы.

4 Стабильная производительность: величину деформации во время обработки методом гидроформовки можно легко контролировать, регулируя давление и скорость, обеспечивая высокую точность формования и хорошую стабильность.

5 Высокая гибкость процесса: использование жидкости в качестве среды передачи усилия обеспечивает возможность управления в процессе реального времени, а давление можно точно контролировать в соответствии с заданной кривой с помощью гидравлической сервосистемы с замкнутым контуром и компьютерной системы управления.

Перспективы развития и расширение сферы применения

Гидравлические формовочные машины являются важным оборудованием в металлообрабатывающей и формовочной промышленности. Благодаря мощному давлению и возможностям высокоточного управления они играют ключевую роль в автомобильной, аэрокосмической, тяжелой машиностроительной и других отраслях. По мере перехода обрабатывающей промышленности к автоматизации и интеллектуальным системам управления гидравлическими формовочными машинами они становятся все более совершенными, позволяя осуществлять удаленный мониторинг, диагностику неисправностей и сбор производственных данных, повышая эффективность производства и качество продукции. В будущем гидравлические формовочные машины станут более точными, умными и экологически чистыми.

Подводя итог, следует отметить, что технология гидроформовки представляет собой передовую технологию производства с широкими перспективами применения. Она реализует пластическую обработку материалов давлением жидкости. Она имеет множество типов и широко используется во многих отраслях промышленности. Она популярна на рынке из-за своих уникальных преимуществ и занимает на нём ключевые позиции.