

Высокоточная горячая объемная штамповка

Студент гр. 10402221 Кусиков А.С.

Научный руководитель – Жогло А.Г.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Высокоточная горячая объемная штамповка является одним из современных методов изготовления штампованных изделий с высокой точностью и сложной геометрией. Этот процесс занимает важное место в современной промышленности, так как позволяет получать изделия с высокой прочностью, точностью геометрии и увеличенным сроком службы.

Рабочие элементы штампа для высокоточной горячей объемной штамповки включают: матрицу, ударник, направляющие элементы, фиксаторы и механизмы управления.

Матрица: это основной рабочий элемент, который используется в штампе для формирования и трансформации заготовки. Матрица имеет специальную форму, которая позволяет создавать требуемую геометрию и размеры детали.

Ударник: это часть штампа, которая оказывает ударную силу на матрицу и помогает создавать необходимую форму и размер детали. Ударник может быть осуществлен как с помощью гидравлического или пневматического привода, так и с использованием механического механизма.

Направляющие элементы: они предназначены для поддержки и направления движения рабочих элементов штампа, таких как матрица и ударник. Направляющие элементы обеспечивают правильное выравнивание и движение рабочих элементов, что позволяет достичь точности и повторяемости процесса штамповки.

Фиксаторы: они используются для закрепления заготовки на месте во время процесса штамповки. Фиксаторы могут быть фиксированными или подвижными, в зависимости от требований процесса.

Механизмы управления: они включают в себя все необходимые компоненты и механизмы для управления и контроля процесса штамповки. Это может включать в себя гидравлические или пневматические цилиндры, клапаны, датчики и другие элементы, которые обеспечивают правильную работу штампа.

Особенностями процесса являются: детали, получаемые с высокой точностью (4-6 квалитет). Квалитет точности 4 имеет самую высокую точность размеров с наименьшими допусками, наименьшие деформации и искажения геометрии с наиболее гладкой поверхностью без видимых дефектов. Квалитет точности 5 будет обладать более высокой геометрической точностью с меньшими деформациями и искажениями, так же будет иметь более гладкую поверхность с меньшими дефектами. Квалитет точности обеспечит наименьшую точность размеров с известным допуском, может иметь некоторые деформации и искажения геометрии детали с грубой поверхностью и небольшими.

Преимущества высокоточной горячей объемной штамповки включают:

1 **Высокая точность и повторяемость:** этот процесс позволяет получать детали с высокой точностью геометрии и повторяемостью. Это особенно полезно при изготовлении сложных деталей или при производстве деталей, требующих строгих размерных требований.

2 **Высокая прочность и стабильность:** процесс горячей объемной штамповки обеспечивает высокую прочность и стабильность деталей благодаря интенсивному нагреву и высокому давлению, применяемому во время процесса.

3 **Возможность использования широкого спектра материалов:** высокоточная горячая объемная штамповка позволяет использовать различные металлические сплавы, включая сталь, алюминий, медь и т.д., что обеспечивает широкий спектр возможных приложений.

Однако, недостатки высокоточной горячей объемной штамповки также должны быть учтены. Некоторые из них включают в себя:

1 Высокая стоимость процесса: процесс горячей объемной штамповки требует использования специального оборудования и материалов, что может привести к высокой стоимости процесса передачи.

2 Ограничения геометрии: хотя этот процесс обеспечивает высокую точность геометрии, он также имеет некоторые ограничения в форме и геометрии изделий. Например, процесс может испытывать сложности при формировании изделий с тонкими стенками или с очень сложными геометрическими формами [1].

Горячая объемная штамповка подразделяется на различные виды в зависимости от типа штампа, типа оборудования, на котором она производится, от расположения заготовки в штампе и других факторов. Высокоточная горячая объемная штамповка проводится в закрытых штампах (рисунок 1) [2].

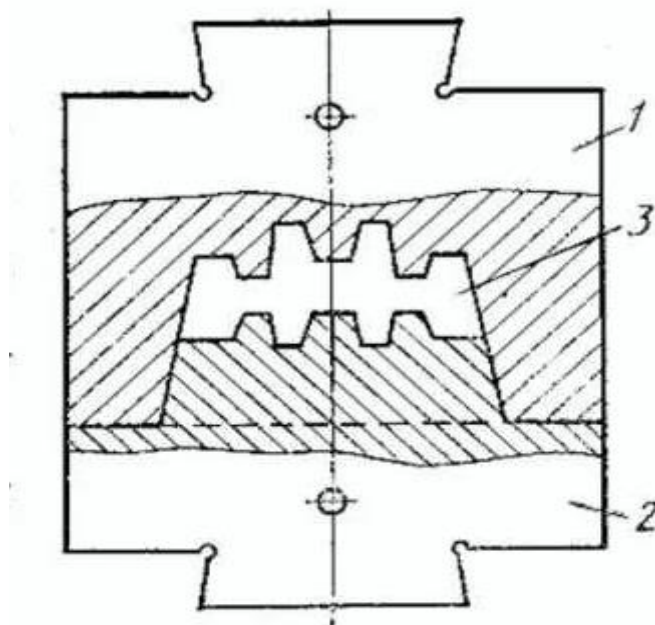


Рисунок 1 – Штамповка в закрытом штампе
1 – верхняя часть штампа, 2 – нижняя часть штампа, 3 – ручей.

В целом, высокоточная горячая объемная штамповка является важным производственным процессом, который позволяет создавать сложные детали с высокой точностью и высокой производительностью. Она играет ключевую роль в различных отраслях промышленности и способствует развитию современных технологий и инноваций.

Благодаря своим преимуществам высокоточная горячая объемная штамповка широко применяется в автомобильной промышленности. Она также используется для создания медицинского оборудования, электронных компонентов и других высокоточных продуктов и от выбора качества этого процесса зависит степень точности и сложности возможной для изготовления детали.

Список использованных источников

1 Семенов, Е. И. Горячая штамповка: учебное пособие / Е. И. Семенов. – М.: Московский государственный технический университет, 2013. – 204 с.

2 Studfile [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/4242015/page:8/>. Дата доступа: 25.10.2023.