

Электровысадка и ее особенности

Студент группы 10402220 Мороз В.И.

Научный руководитель – Томило В. А.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Электровысадка – это процесс горячей штамповки, при котором заготовка деформируется в матрице между неподвижными контактами. Эта операция представляет собой комбинацию двух процессов, таких как: деформация и электронагрев. Особенностью этого процесса является то, что благодаря зональному нагреву заготовки (нагревается только концевая часть заготовки), при помощи этой операции можно производить значительный набор материала на относительно тонких прутках или тонкостенных трубах. На производстве этот процесс используется в качестве предварительной операции перед штамповкой.

Номенклатура деталей невелика. Электровысадкой изготавливаются детали из трудно деформируемых сплавов и металлов – высокопрочных, легированных и жаропрочных сплавов. Методом электровысадки изготавливаются поковки сплошного и трубчатого сечения диаметром до 100 мм, а также асимметричные заготовки. В настоящее время производят заготовки клапанов, полуосей автомобилей, лопаток турбин и других деталей в различных областях машиностроения. Электровысадкой можно получать достаточно точные детали, не требующие дальнейшей механической обработки!

Классификация деталей делится на: 4 группы. К первой группе относятся стержневые поковки с утолщенными концами, полученные путем свободной посадки. Второй относится к утолщениям как на конце, так и в середине стержня, требуется упорный электрод с упорным винтом. Ну и третий включает в себя поковки, изготовленные из заготовок трубчатого сечения, он также требует тонкой настройки оборудования и использования блока матриц. К четвертому я отношу стержневые поковки с фигурными утолщениями на концах и сложными поперечными сечениями. Для этой группы используется сложное технологическое оборудование: фасонные упорные электроды [1].

Этот процесс происходит на кривошипно-шатунных прессах с револьверной стойкой. Для электрического разряда необходимо: удельное давление 10–15 кГ/мм², скорость перемещения пуансона от 2 до 4 мм/сек. Мощность оборудования достигает 800 кВА, наибольший диаметр сплошной заготовки составляет 75 мм, полый заготовки – 150 мм, максимальная производительность – до 750 кг/ч.

Машина электровысадки делятся на несколько типов.

Первый тип горизонтальный с универсальным гидравлическим приводом с подвижным концевым контактом, используемый для посадки концов и средней части заготовок.

Второй тип вертикальный пневматический с подвижным концевым контактом и электромеханическим контактором, используемый для сквозной высадки концов с фасонным фланцем.

Третий тип включает горизонтальный пневматический с подвижным концевым контактом и контакторными тиристорами, используемый для высадки средней части заготовки, и четвертый вертикальный гидравлический с подвижным концевым контактом, используемый для высадки встык.

Во время процесса высокоамперный ток накаливания проходит через посаженную секцию стержней, ограниченную контактными электродами с различными потенциалами при низком напряжении. Из-за высокой плотности тока и сопротивления заготовки посадочная часть стержней нагревается. Одновременное продвижение гидравлического цилиндра создает накопление объема. С увеличением объема материала расстояние между электродами

увеличивается. В то же время электрод наковальни должен сместиться, чтобы освободить место для растущего объема. Как и везде, существуют требования к важным деталям: к матрице, контакту упорного электрода, вставке радиального электрода. Матрица изготовлена из порошкового материала. Все детали лучше изготавливать не из немагнитных материалов. Смазка наносится кистью, ее избытка допускать нельзя, тогда это может привести к образованию трещин на поверхности матрицы и ее рассасыванию через некоторое время [2].

Электровысадка заготовок позволяет избежать дополнительного нагрева в печи перед формованием заготовки, поскольку, нагрев осуществляется непосредственно на электровысадочной машине, кроме того, во время этого процесса нагревается только деформируемая часть заготовки. Он обладает рядом преимуществ: постоянная готовность к эксплуатации, отсутствие необходимости в нагреве, отсутствие загрязнения окружающей среды, отсутствие теплового излучения, выбросов дыма и выхлопных газов. Фундаменты не нужны для электросварочных аппаратов, также наблюдается значительное снижение образования накипи, длительный срок службы оборудования [3].

В заключение можно сказать, что электровысадка в наше время является одной из самых востребованных и важных операций среди всех операций по обработке металлов давлением. Важными требованиями к этому процессу являются: производительность, универсальность, экономическая эффективность, надежность. Эта операция является инновационной.

Список использованных источников

1. Энциклопедия / К. С. Колесников [и др.]. – М.: Машиностроение, 1994. – 534 с.
2. Ковка и штамповка: Справочник горячая штамповка / Е.И. Семенов [и др.]. – М.: Машиностроение, 1986. – 592 с.
3. Выбор и способы изготовления заготовок для деталей машиностроения / Е.П. Круглов [и др.]. – Казань: Политех, 2015. – 433 с.