

ЗАЩИТА МЕТАЛЛА ОТ ОКАЛИНООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ШТАМПОВЫХ ИЗДЕЛИЙ ГОРЯЧИМ ВЫДАВЛИВАНИЕМ

Процесс горячего выдавливания штампов связан с нагревом заготовок в пламенных или электрических печах до температуры 1100–1200°С. При нагреве металл, соприкасаясь с атмосферой печи, взаимодействует с газами-окислителями, и на поверхности металлической заготовки образуется слой окалина.

Удаление окалины и дефектного слоя с поверхности изделия после проведения термомеханической обработки связано с большими затратами рабочего времени и использованием специальных оптико-шлифовальных станков. Это повышает стоимость штамповых изделий и обесценивает сам способ выдавливания рабочих фигур. Поэтому при получении высококачественных и точных штамповых изделий с повышенной прочностью поверхность металла при нагреве необходимо защищать от окисления.

На основании проведенных ФТИ АН БССР исследований предложен способ защиты заготовок под горячее выдавливание, заключающийся в том, что на заготовку, покрытую слоем электролитического никеля толщиной 8–10 мкм, насыпают слой молотого графита высотой 20–25 мм и нагревают до температуры штамповки. Этот способ защиты позволяет резко снизить окалинообразование и, кроме того, обеспечивает снижение контактного трения, что является полезным с точки зрения оформления поковки и снижения энерго-силовых параметров процесса выдавливания.

Предложенный способ защиты внедрен в инструментальное производство Борисовского завода пластмассовых изделий при получении мастер-матриц, а также формообразующих деталей технологической оснастки для получения изделий основной продукции.

УДК 621.785.5:669.15 – 194.3

В.В.СУРКОВ, Н.С.ШАБЕКА,
А.М.ДОЛГИХ, М.У.АХМЕДПАШАЕВ

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ВЫСОКОХРОМИСТЫХ ЦЕМЕНТИРУЕМЫХ СТАЛЕЙ ДЛЯ ВЫРУБНЫХ ШТАМПОВ

При холодной обработке металлов давлением в наиболее тяжелых условиях работают вырубные штампы. Применяемые для этих целей высокоуглеродистые стали обладают малой стойкостью, а высоколегированные — дороги.

На кафедре металловедения БПИ предложена в качестве стали-заменителя высокохромистая нержавеющая сталь 20X13, подвергаемая цементации с последующей термообработкой [1,2]. Такая сталь обладает отличным комплексом механических свойств: износостойкой поверхностью и вязкой, достаточно прочной сердцевиной.

В работе приведены результаты производственных испытаний штампов для вырубки шайб диаметром 9 мм из стали 10 КП толщиной 0,8 мм. Цементацию стали 20X13 производили в твердом карбюризаторе, состоящем из древесного угля (ДАУ) с добавками активатора – питьевой соды.

Предварительно на образцах проводился выбор оптимального состава насыщающей смеси, температуры и времени насыщения. В качестве параметра оптимизации выбиралась износостойкость в условиях сухого трения (машина типа "МИ", удельная нагрузка 20 кгс/см^2 , скорость скольжения 1 м/с).

В качестве оптимального был выбран следующий режим цементации и последующей термообработки: состав смеси – 15% NaHCO_3 и 85% ДАУ; температура насыщения 1000°C ; время насыщения 6,5 ч; температура закалки 975°C (в масло); температура отпуска 180° в течение 1 ч.

При данном режиме толщина цементированного слоя составляла 380 мкм, твердость поверхности HRC 61–63. Производственные испытания проводились в условиях производственного объединения "Горизонт".

На пресс-автомате 4ГЖ–500–10 испытывались последовательные двухрядные штампы, рабочие части которых изготовлены для одного ряда из стали 20X13 (вариант БПИ) и второго из стали У8А (заводской вариант). Это позволило вести сравнительные испытания в идентичных условиях.

Стойкость определялась по количеству отштампованных деталей (до первой переточки) до появления максимально допустимых величин заусенца или прогиба. Результаты исследования показали:

1) при двустороннем зазоре z между матрицей и пуансоном, равным 100 мкм, количество отштампованных деталей втрое больше, чем при $z = 80$ мкм (для обоих вариантов);

2) в условиях более жестких требований по допустимым величинам заусенца и прогиба, предъявляемых к деталям радиоэлектронной промышленности [3, 4], стойкость штампов с рабочими частями из стали 20X13 вдвое больше, чем из стали У8А (при допустимой величине заусенца в 60 мкм для толщины металла 0,8 мм);

3) для менее ответственных деталей, допускающих большую величину заусенца [5] (до 100 мкм при штамповке стальных деталей толщиной 0,6–2 мм), стойкость штампов с рабочими частями из стали 20X13 выше в 5 раз, чем из стали У8А. При этом испытания проводились до появления у шайб допустимого прогиба. Так, например, при зазоре $z = 100$ мкм матрицы и пуансоны из стали 20X13 (вариант БПИ) выдержали 629700 ударов, а из стали У8А – 124300 (что соответствовало высоте заусенца в 77 мкм и 68 мкм, а допустимый прогиб для обоих вариантов составлял 160 мкм [3]).

ЛИТЕРАТУРА

1. Ворошнин Л.Г., Борисенок Г.В., Васильев Л.В. Опытное промышленное опробование и внедрение химико-термической обработки инструмента, деталей машин и технологической оснастки — В кн.: Защитные покрытия на металлах, 1977, вып. 11. 2. Исследование свойств цементированной стали 20X13/ Л.Г.Ворошнин, Б.В.Бабушкин, А.Н.Ростовцев, Л.Н.Дьячкова. — В сб.: Структура и свойства металлов и сплавов. Минск, 1974. 3. ОСТ 4Г0.070.014. Детали радиоэлектронной аппаратуры. Общие технические условия, 1976, ред. 2—75. 4. ОСТ 4Г0,059.012. Надежность и долговечность штампов, пресс-форм и форм для литья под давлением. Термины и показатели надежности, 1971, ред. 1—70. 5. Романовский В.П. Показатели износа и стойкость вырубных и пробивных штампов. — Вестник машиностроения, 1974, № 4.