

Штамповые стали

Студенты: гр. 10402118 Куканова О.В., гр. 10402117 Петрович Ю.В.
Научный руководитель – Томило В.А.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Стали, используемые с целью производства инструмента для изменения формы материала деформированием, при отсутствии снятия стружки, относятся к штамповым. По условиям деятельности штамповые стали разделяются на стали для холодного деформирования и стали для горячего деформирования. Главные условия, предъявляемые к инструментальным сталям: прочность, износоустойчивость, теплоустойчивость также др. принадлежат также ко штамповым сталям, но значимость этого либо иного качества способен меняться в зависимости от условий работы инструмента. По этой причине состав и режимы термической обработки штамповых сталей различного назначения могут иметь существенные отличия.

В данной работе будут рассмотрены стали для холодного деформирования.

Штамповые стали для холодного деформирования, особенно для инструментов, работающих при динамических нагрузках, должны иметь высокую твердость, износостойкость и повышенную вязкость. При жестких условиях работы, а именно: большие скорости деформирования, динамические нагрузки, связанных со значительным разогревом инструмент, необходимым свойством становится теплостойкость стали. В качестве штамповых сталей для холодного деформирования могут применяться нетеплостойкие углеродистые и легированные стали, работающие при небольших давлениях и скоростях деформирования, или полутеплостойкие высокохромистые.

Нетеплостойкие малолегированные стали имеют высокую твердость после закалки, пониженные температуры аустенитизации, достаточную вязкость, хорошую обрабатываемость резанием в отожженном состоянии. Использование сталей ограничивает их пониженная теплоустойчивость и изнустойчивость.

Согласно свойствам, штамповые легированные стали для холодного деформирования классифицируются на:

- высокопрочные стали с повышенной вязкостью;
- стали повышенной износостойкости;
- дисперсионнотвердеющие стали с высоким сопротивлением смятию.

Высокопрочные стали с повышенной ударной вязкостью обладают значительной пониженной теплостойкостью и прочностью. Упрочнение сталей выполняется закалкой и низким отпуском или путем дисперсионного твердения. Такие стали предназначены для производства инструмента, который работает при динамическом нагружении.

Высокопрочные стали с повышенной ударной вязкостью применяют для инструментов, работающих при значительных динамических нагрузках и давлениях до 1500 Мпа или для инструмента презиционной пробивки и вырубки.

Стали повышенной износостойкости – полутеплостойкие стали, содержащие высокий процент хром. Износостойкость этих сталей целиком находится в зависимости от типа и количества карбидной фазы. При возрастании доли более твердого карбида износостойкость увеличивается, но в то же время значительно уменьшается ударная вязкость и прочность, повышается вероятность выкрашивания рабочих поверхностей инструментов. Из-за пониженной вязкости подобные стали пригодны для инструментов, работающих без значительных динамических нагрузок: вытяжные и вырубные штампы, матрицы прессования порошков и т.п.

Дисперсионнотвердеющие стали с высоким сопротивлением смятию содержит малое количество углерода и легированы хромом, вольфрамом, молибденом, кремнием и ванадием. Стали данной категории после высокого отпуска предрасположены к дисперсионному твер-

дению. В результате высокой степени легирования стали обладают высокой прокаливаемостью и стойкостью против перегрева, в результате чего температура аустенитизации этих сталей довольно высока. При оптимальных режимах термической обработки стали имеют прочность, невысокую твердость, удовлетворительную вязкость и теплостойкость.

Дисперсионнотвердеющие стали со значительным сопротивлением смятию используют в деятельности тяжело нагруженных пуансонов и матриц для работы при давлениях 1000–23000 Мпа при холодном и полугорячем деформировании.