

УДК 621.78

Исследование структуры, механических свойств и обрабатываемости поковок из хромоникелевых сталей после термической обработки с регулируемыми режимами нагрева

Магистрант Яковчик А.И.
Научный руководитель – Гурченко П.С.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Обрабатываемость материала является комплексной характеристикой и определяется силой и скоростью резания, качеством обрабатываемой поверхности, видом стружки и т.д. При выбранных условиях резания и типе инструмента обрабатываемость определяется исходной структурой и твердостью, сформированными в процессе предварительной термической обработки, а также устойчивостью структуры и ее способностью претерпевать фазовые превращения при резании. Подготовка структуры поковок в процессе предварительной термической обработки является сложной задачей, т.к. для каждой операции резания существует своя оптимальная структура.

При предварительной термической обработке по серийной технологии вместо твердости 156-229 НВ по ТУ, фактическая твердость для стали 20Х2Н4А составляла 248-315 НВ, а для стали 20ХН3А - 241-255 НВ. Микроструктура поковок соответствовала трооститу, троостосорбиту или типу структур, ухудшающих обрабатываемость: сорбитообразному перлиту, ферриту игольчатого строения или неравномерного распределения.

Ухудшение обрабатываемости поковок из сталей 20ХН3А и 20Х2Н4А связано также с наличием малоуглеродистого мартенсита, имеющего высокую твердость.

Установлено, что после предварительной термической обработки поковок из стали 20Х2Н4А и 20ХН3А по технологии МАЗ наблюдаются существенные колебания твердости в пределах 187-285 НВ и нестабильность структуры поковок. Показано, что для поковок с неудовлетворительной обрабатываемостью характерны типы микроструктур:

- перлитно-мартенситная структура с преобладанием малоуглеродистого мартенсита (твердость 318-397 НВ_{0,2}), неравномерно расположенного в полосчатой структуре с содержанием близким к 100% в одних строчках и перлитно-мартенситной структуре в других. Неудовлетворительная обрабатываемость поковок с такой структурой обусловлена наличием малоуглеродистого мартенсита и повышенной твердостью;
- выраженная полосчатая структура зернистого перлита и феррита с твердостью 187-225 НВ_{0,2} с неравномерным распределением перлита в смежных полосах (строчках);
- относительно однородная сорбитообразная структура с твердостью 212-222 НВ_{0,2} с незначительной полосчатостью.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что хорошей обрабатываемостью резанием обладают поковки с дифференцированной структурой феррита и перлита. Микротвердость феррита должна быть в пределах 140-220 - Н₅₀, перлита - менее 300 Н₅₀. Абсолютная разность величин микротвердости феррита и перлита должна быть менее 70Н₅₀. По границам зерна допускается разорванная сетка коагулированных карбидов размером менее 1 мкм и не допускается сплошная сетка карбидов. Полосчатая неоднородность не допускается.

УДК 621.78.066.6

Оптимизация режимов отпуска быстрорежущей стали

Магистрант Базылик Д.В.
Научный руководитель – Стефанович В.А.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Целью настоящей работы является усиление внимания к проблеме энергосбережения, а также оценка твердости, ударной вязкости и теплостойкости при термической обработке быстрорежущих сталей с использованием пониженного и изосклерного отпуска.

По литературным данным [1,2] использование двукратного изосклерного отпуска после закалки (повышение температуры отпуска с уменьшением времени выдержки) обеспечивает аналогичные свойства быстрорежущей стали, как и после широко используемого трехкратного отпуска при 560 °С, использование пониженного отпуска непосредственно после закалки повышает ударную вязкость. Образцы из стали Р6М5 размером 10х10х55мм были подвергнуты термическим операциям:

- Закалка с 1220°С в масло;