

ВЗАИМОСВЯЗЬ ОБРАБАТЫВАЕМОСТИ И МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ СТАЛИ

На обрабатываемость резанием заготовок из стали 20ХН3А влияют физико-механические характеристики материала после его термической обработки. Образцы, изготовленные из одной партии металла, подвергались нормализации при следующих режимах. Температура нагрева t принималась равной 840, 860, 870, 880 °С, время выдержки τ — 6, 8, 10 ч. Применялись три способа охлаждения заготовок: с печью до 500 °С, затем на воздухе; в струе воздуха; на воздухе.

Обрабатываемость стали 20ХН3А исследовалась при поперечном точении образцов $\varnothing 105$ мм на токарно-винторезном станке мод. 1616 без применения охлаждающей жидкости режцами из быстрорежущей стали Р6М5 с геометрическими параметрами $\gamma = 10^\circ$, $\alpha = 12^\circ$, $\varphi = 60^\circ$, $\varphi_1 = 15^\circ$, $\lambda = 0^\circ$ при $t = 0,25$ мм, $S = 0,08$ мм/об, $v = 60$ м/мин. Ширина фаски износа реза на задней грани h_3 измерялась после каждого из пяти проходов. Стойкостная зависимость $v_{30} = 39,893 T^{0,12}$ получена при $h_3 = 0,3$ мм.

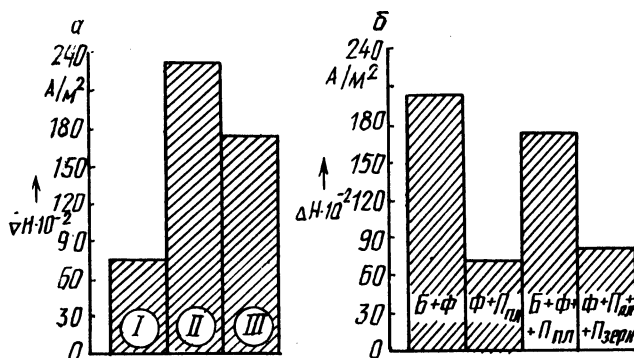


Рис. 1. Зависимость градиента остаточного магнитного поля:

a — от способа охлаждения заготовок; b — от микроструктуры заготовок; I — охлаждение с печью до 500 °С, затем на спокойном воздухе; II — охлаждение в струе воздуха; III — охлаждение на спокойном воздухе; Б — бейнит; Ф — феррит, П_{пл} — пластинчатый перлит; П_{зерн} — зернистый перлит

Магнитные свойства стали 20ХН3А определялись прибором АНБ-622, разработанным в Институте прикладной физики АН БССР.

Выходной сигнал преобразователя, пропорциональный градиенту остаточного магнитного поля ∇H , зависит от геометрических параметров преобразователя и расстояния от него до испытуемого образца, формы, числа и амплитуды импульсов поля. Поэтому магнитные характеристики материала разных об-

разцов определялись при одинаковых этих параметрах. Чтобы учесть зависимость магнитных характеристик от ориентации детали относительно поля, их определяли для тех слоев материала, которые в дальнейшем снимаются обработкой резанием. Исследования проводили при комнатной температуре.

Установлена достаточно тесная корреляционная связь между износом резцов по задней грани и градиентом остаточного магнитного поля образцов. При охлаждении заготовок в струе воздуха коэффициент множественной корреляции между h_3 и ∇H равен 0,687.

Как видно из рис. 1, а, значительное влияние на ∇H оказывает способ охлаждения заготовок, что подтверждается данными работы [1].

Одновременно была исследована зависимость ∇H от микроструктуры стали 20ХНЗА (рис. 1, б).

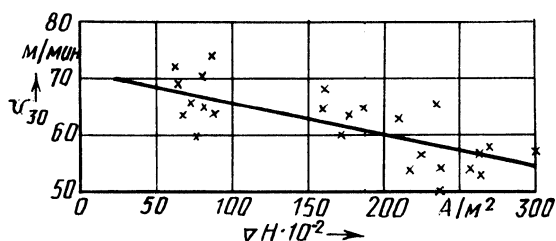


Рис. 2. Зависимость оптимальной скорости резания от градиента остаточного магнитного поля

По приведенной выше методике определялась оптимальная скорость резания v_{30} (при 30-минутной стойкости резца), соответствующая наименьшей интенсивности изнашивания инструмента. На рис. 2 приведена зависимость $v_{30} = f(\nabla H)$, на основании которой по измерению градиента остаточного магнитного поля можно установить v_{30} для любой заготовки без ее механической обработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. М е л ь г у й М.А. Магнитный контроль механических свойств сталей. — Мн.: Наука и техника. 1980. — 185 с.