

Стали для режущего инструмента

Углеродистые стали небольшой прокаливаемости, не обладающие теплостойкостью. Углеродистые инструментальные стали У8, У10, У11, У12, У13 вследствие малой устойчивости переохлажденного аустенита имеют небольшую прокаливаемость, и поэтому эти стали применяют для инструментов небольших размеров.

Стали У10, У11, У12, У13 применяют для режущего инструмента (фрезы, зенкеры, сверла, шабера, напильники и т. д.). Для деревообрабатывающего инструмента применяют стали У7 и У8.

Стали можно использовать в качестве режущего инструмента только для резания с малой скоростью, так как их высокая твердость (У10-У12 - 62-63HRC) сильно снижается при нагреве выше 190-200°С.

Легированные стали повышенной прокаливаемости, не обладающие теплостойкостью (11ХФ, 13Х, ХВСГ, 9ХС, Х, В2Ф) пригодны для резания материалов невысокой прочности ($\sigma_b=500,600\text{МПа}$) с небольшой скоростью (до 5-8м/мин). Их используют для инструмента, не подвергаемого в работе нагреву свыше 200-250°С. Легированные стали по сравнению с углеродистыми обладают большей прокаливаемостью.

Сталь Х - 0.95-1% С, 0.15-0.4% Mn, 0.15-0.35% Si, 1.3-1.65% Cr, 64-65HRC.

Быстрорежущие стали (Р6М5, Р12Ф3, Р8МЗК6С, Р9, Р8МЗ, Р8М5) в отличие от других инструментальных сталей обладают высокой теплостойкостью и соответственно высокую твердость, прочность и износостойкость при повышенных температурах, возникающих в режущей кромке при резании с большой скоростью.

Основным легирующими элементами этих сталей являются вольфрам, молибден, кобальт и ванадий.

Сталь P18 - 0.7-0.8% C, 3.8-4.4% Cr, 17.5-19% W, 1-1.4% V, 0.5-1% Mo.

Стали для измерительного инструмента

Они (12X1, X) обладают высокой твердостью, износостойкостью, сохраняют постоянство размеров и хорошо шлифуются. Их твердость составляет 63-64HRC.

Измерительные скобы, шкалы, линейки и другие плоские и длинные инструменты изготавливают из листовых сталей 15, 15X.

Стали для штампов холодного деформирования

Эти стали (X12Ф1, X12М, X6ВФ, 6X5В3МФС, 7ХГ2ВМ) должны обладать высокой твердостью, износостойкостью и прочностью, сочетающейся с достаточной вязкостью, также должны быть теплостойкими.

Во многих случаях для изготовления штампов для холодного деформирования используют быстрорежущие стали.

Сталь 7ХГ2ВМ - 0.68-0.76% C, 1.5-1.8% Cr, 0.1-0.25% V, 59-60HRC.

Стали для штампов горячего деформирования

Эти стали (5ХНМ, 5ХНВ, 4Х3ВМФ, 4Х5В2ФС, 3Х2В8Ф, 4Х2В5МФ) должны иметь высокие механические свойства (прочность и вязкость) при повышенных температурах и

обладать износостойкостью, окалиностойкостью и разгаростойкостью и высокую теплопроводность.

Механические свойства стали 5ХНМ при температуре 500°С: $\sigma_{\text{в}}=900\text{МПа}$, $\sigma_{0.2}=650\text{МПа}$, $d=20-22\%$, $\gamma=70\%$.

Твердые сплавы

Твердыми называют сплавы (ВК3, ВК6, ВК10, Т30К4, Т15К6, Т5К12, ТТ7К12, ТТ8К6, ТТ20К9), изготовленные методом порошковой металлургии и состоящие из карбидов тугоплавких металлов (WC, TiC, TaC), соединенных кобальтовой связкой.

Сплав ВК8 применяют для чернового точения и других видов черновой обработки, а также для волочения, калибровки труб, прутков и проволоки. Сплавы ВК10, ВК15 предназначены для изготовления быстроизнашивающихся деталей.

Титановольфрамовые сплавы применяют для чистового (Т30К4) и чернового (Т15К6, Т5К10) точения, фрезерования и строгания стали, твердость сплавов 92-87HRC.