

Недоступен ни один перевод.

Термообработка инструментальных сталей при криогенных температурах

Внедрение в производство криогенных процессов для обработки инструментальных сталей связано с изменением последовательности операций термической обработки, возможным изменением режимов операций термообработки (цементации или закалки и отпуска), минимально допустимым промежутком времени между окончанием операции закалки и началом охлаждения ниже нуля, т. е. продолжительностью вылеживания при нормальной температуре, оптимальной температурой охлаждения, скорости охлаждения и продолжительности выдержки при низких температурах, обеспечением экономичности процесса (окупаемости затрат, связанных с усложнением технологии).

Детали особо сложной формы с неравномерным распределением массы и резкими переходами по сечению, особенно детали, изготовленные из высоколегированных сталей, характеризующиеся сквозным прокаливанием, немедленно после закалки подвергают отпуску для снятия закалочных напряжений. Если такие детали охлаждать ниже нуля, то увеличивается опасность образования трещин. Поэтому их подвергают обычному отпуску, затем охлаждают ниже нуля, после чего подвергают вторичному отпуску при несколько пониженной температуре. При таком выполнении технологического процесса предотвращается опасность возникновения кольцевых трещин в массивных инструментах (например, сверлах, зенкерах, развертках больших диаметров) из быстрорежущей стали, сваренной встык с углеродистой или низколегированной.

При изготовлении технологической оснастки высокой точности (измерительных инструментов, деталей прецизионных приборов и т. п.) требуется обеспечить максимальную стабилизацию размеров. В этих случаях необходимо устранить из структуры закаленной стали остаточный аустенит, сохранившийся в стали в небольших количествах после одноразовой криогенной обработки. Такие превращения происходят при дополнительной обработке – старении изделий при длительном нагреве до 120-150 °С. На рис. 2 приведены графики режимов термообработки различных сталей с применением криотемператур.

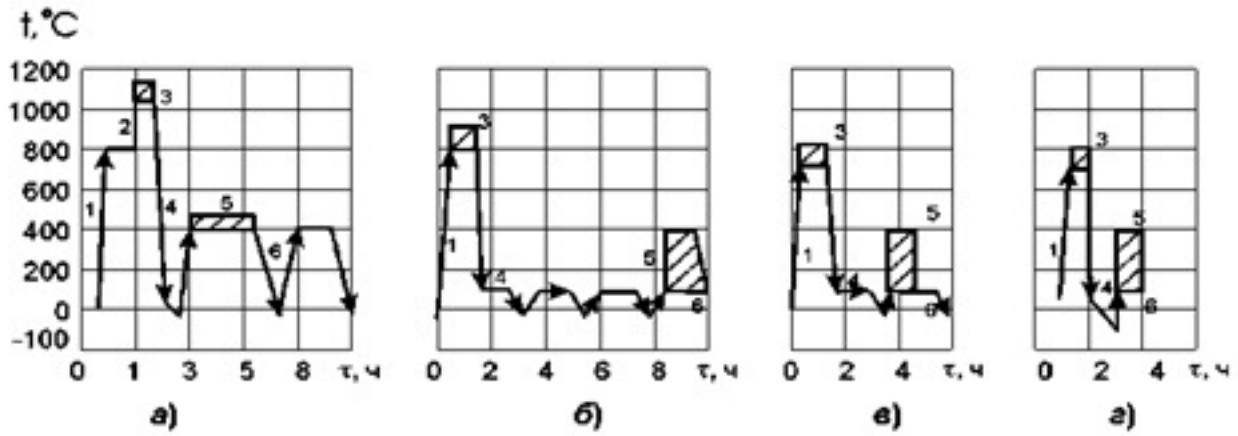


Рис. 2. Графики режимов термообработки с применением криотемператур для сталей: а) — шарикоподшипниковых; б) — легированных цементованных; в) — инструментальных