

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ НАГРЕВА ПОД ШТАМПОВКУ ПОРОШКОВОЙ МАРТЕНСИТНО-СТАРЕЮЩЕЙ СТАЛИ

Оптимальная температура нагрева металла под последующую обработку давлением является решающим фактором, определяющим повышение пластичности и уменьшение усилия пластического деформирования.

В настоящей работе приведены результаты исследования режимов нагрева под высокоскоростную штамповку спеченных заготовок из стали типа Н18К9М5Т, изготовленной методами порошковой металлургии.

Фазовое $\alpha \rightarrow \gamma$ превращение протекает в данной стали при температурах 500–750°C [2] и вопрос о температуре нагрева спеченных заготовок из мартенситно-старееющей стали под обработку давлением тесно связан со структурой этой стали, так как при температурах выше или ниже фазового превращения пластическая деформация будет протекать в аустенитной или мартенситной области. Нагрев заготовок до температур α и γ - областей осуществлялся в электрической печи сопротивления, а высокоскоростная штамповка проводилась на пороховом копке в закрытом штампе.

Интервал температур нагрева спеченных заготовок под горячую штамповку выбирался применительно к компактным материалам и составлял 825–1260°C [1]. Кроме того, определялись механические свойства образцов, подвергнутых штамповке при температурах существования мартенсита.

Как показали результаты экспериментов, высокоскоростная пластическая деформация заготовок при температурах 600–650°C не позволяет получить высокие механические свойства материала (таблица I). Образцы обладали весьма низкими пластическими свойствами. Очевидно, это объясняется интенсивным упрочнением материала и его мартенситной структурой.

С целью определения нижнего предела температуры нагрева под обработку давлением исследуемой порошковой стали проводились измерения падения температуры в процессе транспортировки заготовки из печи и нахождения последней в штампе. Хромель-алюмелевая

термопара зачеканивалась в образец на глубину 2 + 5 мм. Тарировка термопары осуществлялась с помощью потенциометра КСПЗ УЗ. Падение температуры фиксировалось с помощью осциллографа Н-105. Измерения проводились как для случая штамповки заготовок в холодном (при комнатной температуре), так и в подогретом штампе.

Результаты измерений представлены на рис. 1, 2. Нетрудно заметить, что наименьшее падение температуры нагретого образца в процессе штамповки наблюдается при нагреве штампа до 300°C. В этом случае для того, чтобы температура заготовки в момент штамповки была не ниже 850°C, образец, с учетом транспортировки его от печи к штампу, должен быть перегрет до температуры не ниже 970°C. При осуществлении штамповки в холодном штампе образец должен нагреваться до температур 1020-1040°C.

Процесс переноса заготовок от печи к штампу осуществлялся за 1-2 сек, процесс штамповки - 2-3 сек. При сокращении времени на перенос заготовок и штамповку температура нагрева спеченных заготовок под штамповку может быть уменьшена.

Исследование прочностных свойств деформированной при вышеуказанной температуре стали показали хорошие результаты (таблица 1).

Т а б л и ц а 1

Температура нагрева заготовок под штамповку, °С	Механические свойства после штамповки и термической обработки						
	г/см ³ γ	кг/мм ² σ _s	кг/мм ² σ _t	% δ	% ψ	кгм/см ² α _k	ИРС
600	8,05	145	141	1,5	4	1,5	46
850	8,05	172	164	8	27	3	48

Л и т е р а т у р а

1. Перкас М.Д., Кардонский В.М. Высокопрочные мартенситно-старяющие стали. М., "Металлургия". 1970.

2. Wick Charles H. Forging gears from powder metal preforms. Mach. and Prod. Eng., 1970, 117, №302 3, 668-670

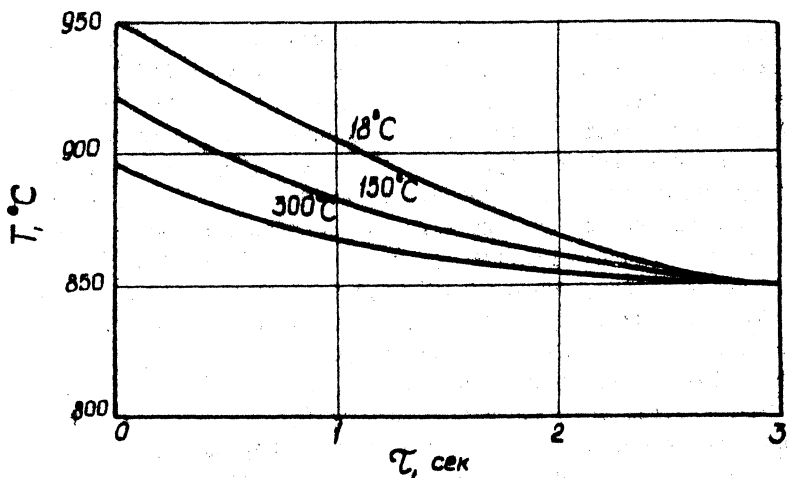


Рис.1. Зависимость температуры образца от времени нахождения его в холодном и подогретом штампе

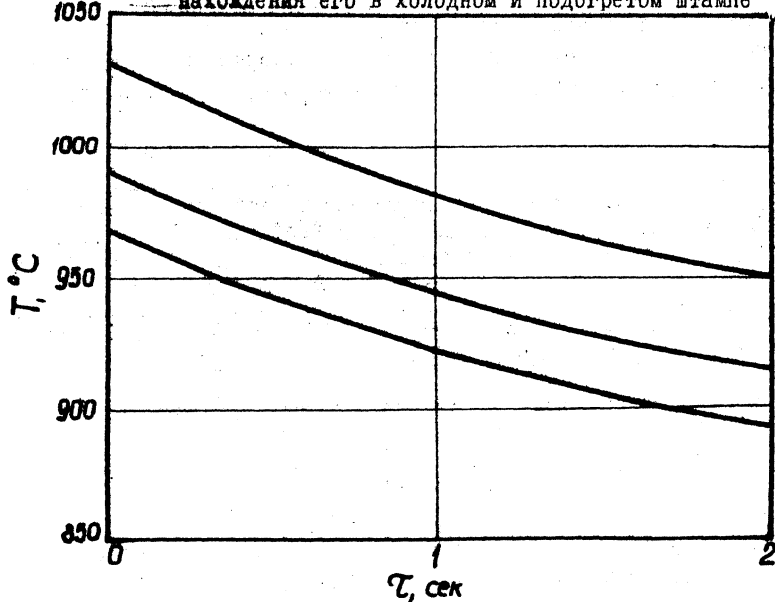


Рис.2. Зависимость температуры образца от времени нахождения его на воздухе