

Новая инструментальная сталь 5X5H2MФC для высокоресурсного литого инструмента холодной деформации

Федулов В. Н.

Белорусский национальный технический университет

Сложнолегированная сталь 5X5H2MФC (табл. 1 и 2) предназначена для изготовления высокоресурсных литых штампов холодного формообразования изделий сложной конфигурации из твердых сталей и сплавов, когда их эксплуатация происходит под воздействием значительных деформаций сжатия и разогрева. После закалки от температуры 1150 °С на масло в литой микроструктуре стали присутствуют дендриты с мартенситным строением и междендритная феррит образная светлая супер составляющая, высокообогащенная никелем, хромом, молибденом и ванадием.

Высокий отпуск при 525-550 °С, 2 ч, обеспечивает эффективное вторичное твердение с образованием карбида M_2C в закаленной микроструктуре и высокие значения твердости и теплостойкости междендритной супер составляющей и мартенсит образной дендритной фазы, где наряду с высокой твердостью имеется достаточный запас пластичности. Возможно проведение дополнительной операции карбонитрирования из обмазки рабочих поверхностей штампов при температуре 520 °С в течение 2-4 ч.

Отпуск при 200 °С в течение 3 ч также может быть использован при упрочнении такой литой стали. Высокий ресурс инструмента обеспечивается за счет присутствия в микроструктуре супер износостойкой светлой составляющей и теплостойкой и пластичной её дендритной матрицы: мартенсита отпуска, из-за присутствия перед закалкой в исходном гамма-твердом растворе легирующих элементов в достаточном количестве.

Таблица 1

Химический состав стали

№ п. п.	Содержание легирующих элементов, мас.%							
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	V	Fe
1	0,45	1,2	0,6	5,0	2,0	1,2	1,1	88,01
2	0,55	0,9	0,9	5,5	3,0	0,7	0,3	88,15
3	0,60	0,6	0,3	4,5	1,5	1,5	0,9	90,10

Таблица 2

Твердость стали после упрочнения

№ п. п.	Значение твердости после закалки от 1150 °С в масле и отпуска	
	525-550 °С, 2 ч	200 °С, 3 ч
1	59-60	58-59
2	59-60	59-60
3	59-60	59-60