

УДК 669.15.194.57

Б. А. ПОТЕХИН

Потехин Борис Алексеевич родился в 1938 г., окончил в 1960 г. Горьковский политехнический институт, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой технологии металлов Уральской государственной лесотехнической академии. Имеет 80 научных трудов и 18 изобретений в области создания, обработки и применения высокопрочных сталей



НОВЫЕ ВЫСОКОДЕМПФИРУЮЩИЕ СТАЛИ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА

Рассмотрены закономерности формирования демпфирующих свойств новых ферритных сталей. Представлены результаты их применения в ЦБП.

The regularities of forming damping properties of new ferrite steels have been considered. The results of their utilization in PPI are presented.

Эффективность работы оборудования в лесоперерабатывающей и бумагоделательной отраслях промышленности снижает его вибрацию и возникающий при этом шум. Вибрации вызывают, например, отработку каландровых валов бумагоделательных машин, приводят к свистящему шуму при работе дисковых пил и др. Для снижения этих явлений в машинах и механизмах предложено использовать материалы, обеспечивающие гашение вибраций.

Известно, что применение специальной стали «Silentalloy» при изготовлении пильных полотен позволяет за счет повышенных демпфирующих свойств «... полностью исключить свистящий шум дисковых пил при их работе» [10].

В целях снижения уровня вибраций и вредного шума при работе оборудования и режущего инструмента нами разработана и опробована на Соликамском ЦБК ферритная высокодемпфирующая сталь «Sinconi» [3-5], уровень демпфирующих свойств которой, оцененный логарифмическим коэффициентом затухания, в 2 раза выше, чем у известных марок сталей [6].

Сталь «Sinconi» – это малоуглеродистая сталь ферритного класса, безникелевая, хромосодержащая. Очень высокое демпфирование достигается в равновесном состоянии в результате движения доменных границ в переменном поле упругих деформаций, т. е. в процессе вибраций, механических колебаний. Подобный механизм демпфирования, как нами установлено, наиболее эффективен в сравнении с дислокационным механизмом, механизмом за счет графитных включений (чугуны), за счет обратимого двойникования (медно-марганцевые сплавы) и др.

Эта сталь может упрочняться путем поверхностной химико-термической обработки до твердости 45 ед. НР_c и выше. Более подробно механические, технологические свойства ее описаны в работах [2, 7, 8].

Новая сталь «Sinconi» была использована взамен стали 35Л в корпусах подшипников (масса каждого около 30 кг) для снижения уровня вибраций опор тамбурного вала в узле наката бумагоделательной машины.

Кроме того, на исследуемом и штатном корпусах подшипников оценивали уровень продольных и вертикальных вибраций через скорость вибраций. Было установлено, что общий уровень вибраций по вертикали и горизонтали соответствовал 4,0 и 5,8 мм/с (корпус из стали 35Л) и 3,1 и 4,9 мм/с (корпус из демпфирующей стали), т. е. соответственно на 22,5 и 15,5 % ниже. Полученные спектрограммы вибраций опор выявили уменьшение резонансных пиков в 3 раза при частоте 30 ... 38 Гц в случае использования стали «Sinconi».

Применение специального резца с держателем из демпфирующей стали вместо стали 40 позволило с высокой точностью ($\pm 0,016$ мм) изготовить сферу шарового клапана ДУ-150 диаметром 250 мм из стали 03X17H13M3T на станке 16K25C22Ф3. При подборе соответствующих режимов резания демпфирующим резцом шероховатость поверхности сферы была на 16 ... 55 % ниже, чем штатным резцом. Более подробно эти результаты изложены в работе [1].

Следовательно, при использовании демпфирующего резца уменьшается шум, а именно: полностью устраняются его высокочастотные составляющие, в 3 раза снижается эффективная скорость резания и повышается, соответственно, стойкость режущих элементов резца [9].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Гашение вибраций тамбурного вала за счет демпфирующих опор / Б.А. Потехин, Г.А. Крюков, Г.А. Ложкин, А.А. Фанаков // Бум. пром-сть. - 1991. - № 1. - С. 22. [2]. Демпфирующие свойства ферритных сталей / Б.А. Потехин, О.А. Хоменко, А.И. Скворцов, Г.А. Ковязин // Термическая обработка и физика металлов. - Свердловск: УПИ, 1990. - С. 68. [3]. Пат. РФ 1668465. Сталь / А.И. Скворцов, В.М. Кондратов, Б.А. Потехин, О.А. Хоменко // Изобретения. - 1991. - № 29. - С.84-86. [4]. Пат. РФ 1717666. Сталь / А.И. Скворцов, С.А. Сюзев, В.М. Кондратов, Б.А. Потехин, О.А. Хоменко // Изобретения. - 1992. - № 9. - С. 37-40. [5]. Пат. РФ № 2009262. Сталь / А.И. Скворцов, В.М. Кондратов, Б.А. Потехин, О.А. Хоменко // Изобретения. - 1994. - № 5. - С.68-72. [6]. Потехин Б.А., Беляев М.Ю., Потехин А.Б. Влияние магнитного поля на демпфирование ферритных сталей // Демпфирующие материалы. - Киров: Изд-во ВГТУ, 1994. - С. 37. [7]. Потехин Б.А., Деревянкин Е.В. Демпфирующие свойства Fe-Cr-Al сталей и их применение // Демпфирующие металлические материалы. - Киров: КирПИ, 1991. - С.79. [8]. Потехин Б.А., Серков-Холмский П.В. Механические свойства высокодемпфирующих сталей // Демпфирующие металлические материалы. - Киров: КирПИ, 1991. - С. 84. [9]. Эффективность механической обработки упругодемпфированными инструментами. Сер. 6: Обзор информ. / ВНИИТЭМР. - М., 1987. - Вып. 1. [10]. Hattori N., Noguch M. Whistling noise in circular saw using // Wood Sci. and Technol. - 1992. - 26, N 6. - P. 449.