

УДК 681.586

ТЕНЗОРЕЗИСТОРНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ «КНС» И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В СТАНКОСТРОЕНИИ.

Любовь Викторовна Кабакова

*Студентка 5 курса,
кафедра «Металлорежущие станки»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: Ю.В.Никулин,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Металлорежущие станки»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

В статье рассмотрены тензорезисторные преобразователи, применяемые для измерений малых перемещений в станкостроении. Изложены проблемы измерения нано-смещений с помощью обычных тензорезисторных проволочных датчиков.

При создании станков, работающих в современных, точных условиях со значительными режимами резания, приходится создавать мостовые схемы, с помощью которых иногда удается получить требуемую точность деталей.

Однако, в большинстве тензорезисторных преобразователей сложно, а практически и невозможно, получить требуемую точность, так как наряду со сложной схемой измерения требуется высококачественный усилитель, который имеет большие нелинейные искажения (при высоком коэффициенте усиления).

В настоящее время появились тензорезисторные преобразователи, построенные на структуре «кремний на сапфире», которые получили довольно широкое распространение за рубежом при создании новых высокоточных станков. Объем производства таких станков непрерывно растет.

В статье рассмотрены возможности датчиков, применяемых в станках, и созданных на основе пленки кремния с монокристаллической сапфировой подложкой с определенной кристаллографической ориентацией. Такие датчики позволяют получать тензорезисторные мостовые схемы и создавать на их основе простые, но высокоэффективные устройства для определения малых перемещений.

Представлена экспериментальная часть трудоемкой работы по изучению и применению тензорезисторных преобразователей на основе КНС (кремний на сапфире) в современном машиностроении. При построении экспериментального стенда была предложена мостовая схема с питанием от источника постоянного тока. Однако добиться равенства сопротивлений в плечах моста оказалось чрезвычайно сложной задачей, поскольку высокочувствительные тензорезисторы на основе КНС находятся в вакууме, что затрудняет возможность измерения и изменения их сопротивлений.

Предлагается разработанная авторами экспериментальная установка, содержащая мостовую схему на основе КНС, тензометрический малогабаритный усилитель и цифровой вольтметр В7-27/А1, которая показывает (при заданном значении чувствительности схемы-до 5В/10мкм) определенные значения деформации в цифровом виде.

Данная установка позволяет исследовать чувствительность тензорезисторных мостовых схем, выращенных на основе структуры КНС, определить диапазон малых перемещений в станках, исследовать избирательность данных схем и т.д.

Изучение подобного рода измерительных схем позволило выявить массу достоинств и преимуществ мостового принципа построения, определить возможные места установки тензодатчиков на структуре КНС в высокоточных станках, и возможности внедрения схем в станкостроительную промышленность.

В статье раскрываются все существующие особенности, преимущества и недостатки тензорезисторных преобразователей, созданных на основе структуры КНС.

Литература

1. *Никулин Ю.В.* Датчики и преобразователи информации систем измерения, контроля и управления / Материалы XVI Научно-технической конференции с участием зарубежных специалистов под редакцией профессора В.Н.Азарова. - М.:МГИЭМ, 2004.-355с.

2. *Дайчик М.Л., Ригоровский М.И., Хуришудов Г.Х.* Методы и средства натурной тензометрии. - М.: Машиностроение, 1989. - 240с.