

УДК 681.2.08:531.714.8

СТЕНД ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ ШТАНГЕНРЕЙСМУСОВ

Студент гр. 31302118 Гречишникова В. И.

Кандидат техн. наук, доцент Филонова М. И.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Измерительный прибор – средство измерений, предназначенное для получения значений измеряемой физической величины в установленном диапазоне. Часто измерительным прибором называют средство измерений для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия оператором.

Различают измерительные приборы прямого действия и сравнения.

Штангенрейсмус – это высокоточный инструмент для измерения высоты и вертикальной разметки деталей. Инструмент простой в применении, позволяет производить измерения и разметку с точностью до 0,05 мм без наличия специальных знаний и навыков.

Данный измерительный инструмент широко применяется для выполнения разметки заготовок и деталей в машино- и приборостроении, при производстве металлоконструкций, в металлообработке, ремонтных и сборочных операциях. Также областью применения штангенрейсмусов является и точное определение высоты деталей, размещенной на разметочной плите.

С целью повышения качества изготовления измерительных приборов, в частности штангенрейсмусов, проводят их испытания на надежность на стендах. Они применяются в метрологических службах крупных машино – и приборостроительных предприятий, на предприятиях, выпускающих мерительный инструмент, в институтах метрологии и поверочных лабораториях. С помощью стенда определяют наработку на отказ измерительного прибора.

Критерием отказа является нарушение работоспособности штангенрейсмусов, приводящее к невыполнению определенных требований.

Известны конструкции стендов для испытаний изделий на циклические и динамические нагрузки [1], стенд для циклических испытаний [2], испытательный стенд [3]. Совершенствование конструкций стендов ведется в направлении увеличения скорости проведения цикла испытаний, снижения динамических нагрузок на изделие, уменьшения погрешности измерения при испытаниях, уменьшения виброактивности стендов.

Предлагаемая усовершенствованная конструкция дает возможность одновременно испытывать мерительные инструменты, различные как по типу исполнительного движения, так и по пределам измерения, имея более простую конструкцию.

Литература

1. Стенд для испытания изделий на циклические динамические нагрузки: а.с. 1270602 СССР / В. М. Чулин, Е. И. Баканов, В. Д. Уханов, Ю. И. Тютюнук. – Оpubл. 15.11.86.
2. Стенд для циклических испытаний: а.с. 1490577 СССР / О. В. Фастовец, М. З. Цемах. – Оpubл. 30.06.89.
3. Испытательный стенд: а.с. 796704 СССР / Л. Н. Мусихин, В. А. Сергеев. – Оpubл. 15.01.81.

УДК 617.57-77

АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ПОДХОД К КОНСТРУИРОВАНИЮ ПРОТЕЗОВ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Студент гр. 11307220 Грузд Н. А.

Кандидат техн. наук, доцент Габец В. Л.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Отсутствие верхней конечности, будь то врожденное или приобретенное, оказывает значительное влияние на образ жизни и психоэмоциональное состояние человека. Восполнить функцию утраченной части тела в некоторой степени позволяют протезы кисти, предплечья и аналогичные им технические средства реабилитации, наподобие механических крюков, рабочих протезов и т. д.

Согласно ГОСТ Р 58267-2018 протезы верхних конечностей классифицируют по возрастному признаку, по уровню ампутации или врожденного недоразвития, по конструктивному исполнению, функциональному назначению и способу управления [1]. Рабочие и косметические протезы на протяжении многих лет удовлетворяли потребности пользователя при выполнении повседневных задач, однако в современных реалиях человеку необходим куда больший функционал, нежели тот, что способны предоставить стандартные модели.

Протезирование усложняется задачей обмена информацией между техническим средством и телом пациента. С середины XX века широкое распространение получили устройства, для управления которыми используются биоэлектрические потенциалы мышц. Протезы такого рода носят название биоэлектрических или бионических.

По конструктивному исполнению бионические протезы преимущественно экзоскелетные, т. е. имеют жесткую внешнюю конструкцию. Такие устройства по определению не позволяют воссоздать внешний вид утраченной конечности, что может негативно сказаться на адаптации пациента в социуме.

С другой стороны, сервоприводы, применяемые в современных моделях, по функциональным и массогабаритным параметрам на порядок уступают поперечно-полосатой мускулатуре человека, что определяет интерес к разработке ее технического аналога.

Альтернативный подход к конструированию протезов, описанный Журавлевым Д. А. позволяет решить ряд существенных проблем, связанных с обеспечением необходимой подвижности искусственной конечности [2]. Результат достигается за счет размещения системы исполнительных элементов на жестком каркасе, изготовленном в соответствии со строением костного скелета человека.

Исполнительным элементом может послужить бионический привод или другие аналоги искусственной мышцы. Широкое распространение получили конструкции на основе интерметаллидов и других материалов с памятью формы, способные воспроизводить заданную конфигурацию в результате нагрева или посредством пропускания тока.

Такое исполнение позволяет с высокой точностью воспроизводить механику движений утраченной конечности, в том числе имитировать температуру тела и работу естественных мышц. В перспективе разработка может послужить основой для создания интегрируемых протезов, управление которыми осуществляется непосредственно за счет восстановленных мионевральных синапсов.

Соответствие внешнего вида протеза кожным покровам человека на сегодняшний день достигается за счет применения фотографических систем, позволяющих с высокой точностью сканировать тон кожи, особенности формы здоровой конечности. Изделия под названием «Живая кожа» изготавливаются из силикона, что делает возможным размещение массива гибких датчиков для очувствления искусственной конечности.

Интеграция новейших разработок в области мио- и нейроинтерфейсов, биосовместимых мягких приводов, прогрессивных методов печати изделий из металлов в скором времени изменит протезирование конечностей в привычном для нас понимании.

Литература

1. Протезы наружные верхних конечностей. Термины и определения. Классификация: ГОСТ Р 58267-2018. – Введ. 01.11.2018. – Москва: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2018. – 10 с.
2. Бионическая конечность и способ ее изготовления: пат. RU 2559417 / Д. А. Журавлев. – Оpubл. 10.08.2015.