

УДК 531.714.1

Н.В.Богданова (6 курс, каф. ТМиТ, СПбГУИТМО), С.С.Лучко, тех. дир. (ЗАО НПФ «Уран»)

МОДЕРНИЗАЦИЯ АВТОМАТА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КОНЦЕВЫХ МЕР ДЛИНЫ.

Плоскопараллельная мера длины – это мера, изготовленная в виде бруска прямоугольного сечения с двумя плоскими взаимно параллельными измерительными поверхностями, обладающими свойством притираться к измерительным поверхностям других концевых мер или плоских вспомогательных пластин. Рабочий размер меры – расстояние между измерительными поверхностями. По поверхностям концевых мер длины проверяют и настраивают различные измерительные средства, например, при относительных методах измерений [1].

Автомат для контроля концевых мер длины (далее АПМ) предназначен для автоматизированной поверки наборов плоскопараллельных концевых мер длины методом непосредственной оценки или методом сравнения с образцовой мерой. Прибор автоматически, по программе, производит перемещение меры на позицию измерения, подвод и отвод измерительной пиноли, съем и статистическую обработку измерительной информации, контроль уровня вибрации в месте установки прибора, информацию о переходе от одной измеряемой меры к другой, печатание протокола измерений и свидетельства о поверке набора.

При работе методом непосредственной оценки обеспечивается поверка образцовых концевых мер 4 разрядов в соответствии с требованиями МИ 1604-87 и рабочих концевых мер классов точности 2-5, а при работе методом сравнения – поверка концевых мер 3-4 разрядов и рабочих концевых мер классов точности 1-5. Прибор можно использовать во всех метрологических центрах и лабораториях, где в большом объеме проводятся работы по поверке концевых мер [2].

Механическая часть АПМ позволяет проводить измерения с высокой точностью, но прибор обладал рядом недостатков, и мы занялись модернизацией АПМ.

Первый прибор был выпущен примерно 20 лет назад и его электронная база, естественно, морально устарела. В АПМ выходят из строя блоки управления приводами, у датчиков ПИЛП происходит отслоение дифракционной решетки от стеклянной подложки, расклейка оптической части датчика, нет новой элементной базы. Все это привело к тому, что фирма «Уран» начала разрабатывать проект модернизации прибора.

Исходя из недостатков прибора, было решено заменить блоки управления приводами стола и приводами перемещения пиноли (контактное подвижное измеряющее устройство, включающее в себя датчик с дифракционной решеткой) на блоки, содержащие современные электронные элементы управления. Кроме этого, заменить устаревшее программное обеспечение на новое, работающее под операционной системой Windows, включающее в себя дополнительные функции, эргономичное, с более высокой скоростью обработки информации. Наконец, заменить старые датчики ПИЛП, производства ЛОМО (Россия) на датчики Renishaw (Англия).

Особенности программного обеспечения.

1. Прибор автоматически совершает:
 - перемещение меры на позицию измерения;
 - подвод и отвод измерительной пиноли;
 - переход от одной измеряемой меры к другой.
2. Возможность съема и статистической обработки измерительной информации.

3. Контроль уровня вибраций в месте установки прибора.
4. Сохранение в памяти протоколов и программ измерений.
5. Вывод на дисплей и печать протокола измерений и свидетельства о поверке и калибровки.

При выборе датчика основную роль играли технические характеристики, ценовая категория и способ установки. Естественно, мы выбирали энкодеры по принципу наименьшего сопротивления, то есть старались минимизировать технологический процесс. Основные технические характеристики, по которым выбирались датчики:

- разрешение энкодера не должно превышать 0,02 мкм, так как погрешность самого прибора 0,1 мкм при методе сравнения и 0,2 мкм при методе непосредственной оценки;
- диапазон 0-150 мм.

Из существующих датчиков нам могли бы подойти растровые и голографические (деление по способу изготовления). Но у голографических энкодеров слишком дорогой способ изготовления, поэтому выбор сразу же стал за растровыми.

Из растровых датчиков более всего по техническим параметрам и качеству подошли энкодеры фирмы Heidenhain и Renishaw. В дальнейшем выборе свою роль сыграл технологический процесс. При установке энкодеров Heidenhain требуется переходные детали для установки, как датчика, так и считывающей линейки, что усложняет установку датчика и требует выбрать энкодер с большей точностью, так как на переходник будет влиять еще одна погрешность из-за линейного расширения переходника. При установке датчика Renishaw переходник требуется только для датчика, что значительно упрощает установку и сокращает время модернизации. Кроме того, значительную роль сыграло то, что фирма «Уран» является официальным дилером компании Renishaw, и подобные датчики мы уже использовали при модернизации приборов другого класса, таких как инструментальные микроскопы, и эти датчики показали себя с лучшей стороны.

На данный момент уже испытан один модернизированный АПМ, прибор успешно работает во Владимире. Мы не останавливаемся на достигнутом, и в будущем будут заменены и другие устаревшие элементы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ярмушевская В.Н., Кравец Е.В. Средства измерения контроля и управления. ИКФ «Каталог», 2000.
2. Прибор автоматизированный для поверки концевых мер АПМ2-100. Техническое описание и инструкция по эксплуатации Ю-30.74.024 ТО. ЛОМО, 1991.