

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ТОЛЩИНОМЕТРИИ

Велентеенко Р.Е.

Научный руководитель – доц. каф. КИТАМ, ученый секретарь
специализированного ученого совета, к.т.н.Разумов-Фризюк Е.А
Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Науки 14, каф. КИТАМ, тел. (057) 702-14-86)

e-mail:velenteenko191297@gmail.com

In modern industry in the manufacturing process very often used expensive materials, technologically sophisticated products, components access to some parts of which is limited. For these cases, thickness gauge is the most optimal control option, due to the fact that it does not require destruction controlled sample (with ultrasonic method) and provides for the possibility further operation of the facility after the necessary measurements.

Modern technologies require manufacturing quality control materials, its thickness and integrity. Produced product can be checked with a thickness gauge to confirm its claimed thickness characteristics, as well as the thickness of coatings. There are several methods for controlling the thickness of materials:

- mechanical;
- electromagnetic;
- eddy current;
- ultrasonic;
- magnetic.

Механический метод. Метод хорош тем, что не требует больших затрат средств на измерение толщины материала. Толщину таким методом можно измерить при помощи штангенциркуля (для труб или обрезков изделия), линейкой. Если возникла необходимость измерить толщину нанесения лакокрасочных покрытий на какое-либо изделие, то механическим способом можно измерить его толщину при помощи так называемого механического толщиномера «Гребенка» или как его еще называют «толщиномер мокрого слоя»

Электромагнитный метод. Для измерений используются как магнитная индукция, так и эффект Холла, что позволяет проводить измерения плотности магнитного поля. Для создания магнитного поля чаще всего используется мягкий ферромагнитный стержень с катушкой. Допустимый процент погрешности измерений для данного метода равен $\pm 3\%$. Данный метод, имеет также возможность контроля геометрических и электрофизических характеристик изделий, качества подготовки поверхности и параметров окружающей среды при проведении покрасочных работ.

Вихретоковый метод. Для проведения измерений непроводящих покрытий без их разрушения используется вихретоковый метод. На поверхности зонда прибора с помощью тока (с частотой от десятков кГц до

единиц МГц), проходящей через катушку, на которую намотана тонкая медная проволока, генерируется переменное магнитное поле. Обычно вихрековый метод применяется для измерения толщины неметаллических покрытий на основании из цветных металлов.

Ультразвуковой метод. Ультразвуковой метод позволяет измерять толщины однородных материалов (металл, керамика, пластмассы, стекло, композит и т.д.). Для метода характерно наличие ультразвукового датчика в зонде прибора, который работает по принципу пропускания импульса через покрытие. Допустимая погрешность для прибора данного типа составляет $\pm 3\%$.

Магнитный метод. Данный метод основан на использовании свойств постоянных магнитов. Позволяют производить измерение немагнитных покрытий, нанесенных на магнитные основания. Процесс измерения осуществляется на основе оценки силы взаимодействия магнита прибора (толщиномера) и основания измеряемого покрытия. С помощью такого метода трудно достичь результатов измерения высокой точности из-за того, что на погрешность измерения значительно влияют магнитные свойства материала на которые нанесено покрытие.

ВЫВОДЫ. На предприятиях для точного измерения толщины используют приборы (толщиномеры) различного типа измерения толщины. Наиболее точным, а также удобным методом измерения толщины является ультразвуковой метод. Ультразвуковой метод имеет ряд преимуществ по сравнению с выше описанными методами измерения в производстве и эксплуатации, с целью контроля качества, надежностью и мониторинга состояния. Диапазон измерения толщины зависит от выбранного преобразователя и материала и может быть в пределах от 0,08 мм и до 653 мм. Таким образом с помощью этого метода можно достичь высокой точности и надежности измерения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ермолов И.Н., Ланге Ю.В. Неразрушающий контроль: справочник: В 7 т. Т. 3. Ультразвуковой контроль. М.: Машиностроение, 2004
2. Потапов А.И., Сясько В.А. Неразрушающие методы и средства контроля толщины покрытий и изделий [Текст], 2009 г. – 904 с.