

УСТАНОВКИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОДНОРОДНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Борисов М.С.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Гольдштейн А.Е., д.т.н., профессор отделения контроля и диагностики ТПУ

Для неразрушающего контроля используются различные методы контроля, в том числе и магнитный контроль. Для обеспечения проведения полноценного и достоверного контроля, в некоторых случаях необходимо создавать магнитное поле с высоким коэффициентом однородности. Такие поля создаются с помощью многовитковых и многосекционных устройств, например: соленоид, кольца Гельмгольца, квадратные обмотки Фанселау, система из 3х обмоток квадратной формы и др.

Целью работы было исследовать различные устройства для создания поля высокой однородности, зависимость коэффициента однородности от характеристик устройств.

Для проведения эксперимента использовались: кольца Гельмгольца, обмотки Фанселау, соленоид. Максимальным коэффициентом однородности из этих устройств, по результатам, обладают обмотки Фанселау, равным 0,7. Кольца и соленоид в свою очередь обладают порядка 0,6 – 0,7. Все коэффициенты получены при рабочем объеме 100% (область, ограниченная обмотками). Данная однородность недостаточна для проведения магнитного контроля. Для дальнейшего исследования использовалась установка с тремя обмотками квадратной формы. Для данной установки был определен коэффициент однородности 0,8. Последующим этапом было определение однородности при уменьшении рабочего объема установки. При использовании 20-30% от рабочего объема, получилось достигнуть однородности с коэффициентом порядка 0,9-0,95, что является удовлетворительным значением однородности для проведения контроля.

Актуальность данной работы можно увидеть по результатам эксперимента, 20-30% от рабочего объема – неудовлетворительное значение, объект контроля должен быть в 3-5 раз меньше самой установки и, следовательно, чем габаритнее объект, тем и габаритнее должна быть установка. Дальнейшее исследование будет проводиться с целью получения объема рабочей зоны с высокой однородностью около 60-70%.