

УДК 621.791  
ВЛИЯНИЕ ОДНООСНЫХ РАСТЯГИВАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЙ НА  
МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА СТАЛИ 12Х18Н10Т

С. В. БОЛОТОВ, А. М. БЕЛЯГОВ

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилёв, Беларусь

Исследование влияния одноосных растягивающих напряжений на магнитные свойства образцов из стали 12Х18Н10Т проводились с целью выявить зависимость магнитных характеристик от уровня напряжений, возникающих в процессе сварки и эксплуатации изделий, изготовленных из аустенитных сталей.

Уровень остаточных напряжений, которые могут возникнуть в зоне сварного соединения стали, задавался методом одноосного растяжения образцов на разрывной машине МУП-50. Остаточная индукция предварительно намагниченных образцов в процессе ступенчатого изменения нагрузки контролировалась прибором ИОН-3, коэрцитивная сила – коэрцитиметром КИМ-2М, содержание ферритной фазы – прибором МВП-2М.

Установлено, что при нагрузке порядка 140 кН в аустенитной стали 12Х18Н10Т, обладающей слабо выраженными магнитными свойствами в исходном состоянии, наблюдается резкое увеличение количества ферритной фазы, что свидетельствует о появлении в структуре материала мартенсита деформации. Увеличение коэрцитивной силы, остаточной магнитной индукции начинается также при нагрузке около 140 кН и продолжается вплоть до разрушения образца, достигая значений 20 А/м и 0,5...1 мТл соответственно. Представленные параметры в области разрыва в 2...4 раза превышают свои значения в области удаленной от зоны разрушения образца. Установлена зависимость между содержанием ферритной фазы и коэрцитивной силой стали 12Х18Н10Т под нагрузкой, что позволяет использовать достаточно простой, не требующий предварительной подготовки поверхности метод коэрцитиметрии для оперативной оценки структурных изменений, определения уровня накопленных деформаций.

Показано, что в области возможного разрушения образца вектора тангенциальной составляющей остаточной магнитной индукции, ориентированные вдоль направления предварительного намагничивания, наряду с ростом амплитуды меняют свое положение в направлении разрыва, что предоставляет возможность выявления очагов возможных разрушений в ответственных конструкциях из аустенитной стали 12Х18Н10Т магнитным методом неразрушающего контроля.