ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«Физическая мезомеханика.

**Материалы с многоуровневой иерархически
организованной структурой и интеллектуальные
производственные технологии»,**

**посвященная 90-летию со дня рождения
основателя и первого директора ИФПМ СО РАН
академика Виктора Евгеньевича Панина**

в рамках

**Международного междисциплинарного симпозиума
«Иерархические материалы: разработка и приложения
для новых технологий и надежных конструкций»**

**5–9 октября 2020 года
Томск, Россия**

Томск
Издательство ТГУ
2020

DOI: 10.17223/9785946219242/310

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ МАГНИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИ УПРУГОМ ДЕФОРМИРОВАНИИ ТРУБНОЙ СТАЛИ 08Г2Б С РАЗЛИЧНЫМ ИСХОДНЫМ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННЫМ СОСТОЯНИЕМ

Поволоцкая А.М., Путилова Е.А., Горкунов Э.С., Задворкин С.М., Мушников А.Н.
Институт машиноведения УрО РАН, Екатеринбург,

В работе на примере образцов из горячекатаной стали 08Г2Б изучено влияние предварительного отнулевого циклического растяжения на поведение магнитных характеристик исследуемого материала в условиях последующего упругого одноосного растяжения с целью определения параметров, применимых для оценки эксплуатационных напряжений в элементах конструкций, подвергнутых ранее циклическим нагрузкам.

Объектом исследования служили плоские образцы с головками, циклически испытанные на 0, 30, 50, 100 и 300 тысяч циклов по схеме отнулевого растяжения с амплитудой 300 МПа, немного превышающей значение условного предела текучести. Циклически деформированные образцы подвергали упругому одноосному растяжению с одновременным измерением их магнитных характеристик, в том числе продольной магнитострикции. Измерения проводили как в замкнутой магнитной цепи, так и с использованием накладных преобразователей в полужамкнутой магнитной цепи.

Показано, что предыстория в виде предварительного циклического нагружения сказывается на закономерностях изменения магнитных параметров материала при его последующем упругом деформировании так же, как и предыстория в виде предварительной пластической деформации статическим растяжением. Это может быть обусловлено вносимыми циклическим нагружением остаточными напряжениями.

Установлено, что такие магнитные характеристики, как продольная коэрцитивная сила, максимальная магнитная проницаемость и остаточная индукция в диапазоне растягивающих напряжений от 0 МПа до 100 МПа изменяются однозначно. При этом поперечная коэрцитивная сила демонстрирует монотонное возрастание в диапазоне от 100 МПа до 200 МПа. Это позволяет использовать совокупность указанных параметров для разработки методов оценки напряжений в диапазоне 0...200 МПа в изделиях из горячекатаной стали 08Г2Б с учетом их предыстории. Показано также, что оценку действующих напряжений можно проводить по величине экстремумов на полевой зависимости дифференциальной магнитной проницаемости в области отрицательных полей и значениям напряженности магнитного поля, в которых они локализуются.

Исследования магнитострикции показали, что растягивающие напряжения, при которых происходит исчезновение положительного участка на полевой зависимости магнитострикции, практически совпадают со значениями напряжений, соответствующих экстремумам на зависимостях продольной коэрцитивной силы, максимальной магнитной проницаемости и остаточной индукции.

При выполнении настоящей работы было использовано оборудование ЦКП «Пластометрия» при ИМАШ УрО РАН.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 20-48-660035_p_a (ГР № АААА-А20-120011690039-6).