Штайгер Максим Григорьевич Особенности структурообразования металла рельсового стыка в условиях термомеханического воздействия в процессе сварки

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Штайгер Максим Григорьевич

ВВЕДЕНИЕ

1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ И СВАРКИ РЕЛЬСОВ, ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)

1.1 Стали для производства рельсов

1.2 Технология термической обработки и механические свойства рельсовой стали

1.3 Способы сварки рельсов

1.3.1 Структура и свойства металла сварного стыка рельса

1.3.2 Методы контроля качества сварного рельсового стыка

1.3.3 Методы исследования структуры сварных швов рельсового стыка

1.4 Постановка цели и задач исследования

2 ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3 ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ МЕТАЛЛА В ЗОНЕ ТЕРМИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ НА МАКРО-, МИКРО- И МЕЗО-УРОВНЯХ СТРУКТУРНОЙ ИЕРАРХИИ

3.1 Оптическая металлография

3.2 Электронная микроскопия

3.3 Атомно-силовая микроскопия

3.4 Дифракционный анализ методом обратного рассеяния электронов (EBSD)

3.5 Обсуждение полученных результатов

3.6 Выводы

4 ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕТАЛЛА СТРУКТУРЫ ЗТВ СВАРНОГО СТЫКА И РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА

4.1 Испытания на одноосное растяжение

4.2 Испытания образцов на ударную вязкость (ГОСТ 9454-78)

4.3 Измерения твердости в ЗТВ рельсового стыка

4.4 Исследование структуры металла ЗТВ шумами Баркгаузена

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ