

Анализ причины разрушения трака гусеницы из стали 110Г13

Студент группы 10405517 Чернявская Е.С.
Научный руководитель- к.т.н. Стефанович В.А.
Белорусский Национальный Технический Университет
Республика Беларусь, г. Минск

Для изделий, работающих в условиях абразивного износа, широко применяют высокомарганцовистую аустенитную сталь 110Г13Л (сталь Гадфильда). Данная сталь с большим трудом поддаётся обработке резанием, поскольку возникающая пластическая деформация под резцом приводит к сильному упрочнению за счет превращения аустенита в мартенсит.

Химический состав стали обеспечивает аустенитную структуру, которая стабильная при температурах, не на много отличающихся от комнатной, при более высоких или более низких температурах является неустойчивой. Поэтому, например, уже при нагреве до 400 °С наблюдается существенное изменение свойств стали: заметно падает пластичность, хотя существенных изменений в структуре при кратковременном нагреве еще не отмечается. Распад начинается с диффузионного перемещения атомов углерода и соответствующего расслоения твёрдого раствора. Охрупчивание наблюдается уже при 300-350 °С, а микроскопически заметное выделение карбидов отмечается при более высоких температурах, причём карбиды имеют пластинчатую форму и выделяются по определенным кристаллографическим плоскостям аустенитных зерен. При охлаждении от температуры отпуска из остаточного аустенита вследствие обеднения углеродом образуется мартенсит. При более длительном и более высоком отпуске процесс распада аустенита идёт вплоть до образования перлитных структур [1].

Детали из стали Гадфильда изготавливают литьем. Структура стали после литья представляет зерна аустенита с включениями карбидов пластинчатой формы, которые являются концентраторами напряжений, что приводит к сильному снижению вязкости. Для повышения вязкости применяют термическую обработку - закалку с 950-1000 °С в воде, которая должна обеспечить аустенитную структуру без включений карбидов. Для получения данной структуры требуется соблюдение температурно-временных параметров. При пониженной температуре закалки, недостаточной выдержке или малой скорости охлаждения в структуре возможно присутствие карбидов и как следствие пониженная вязкость [2].

В данной работе выполнены исследования структуры трака гусеницы, который разрушился при динамической нагрузке. Анализ структуры стали 110Г13 показывает, что в аустенитных зернах присутствуют пластинчатые включения карбидов. Измерение микротвердости показало, что аустенитные зерна имеют твердость 5490 МПа, а зона с карбидной фазой 9270 МПа.

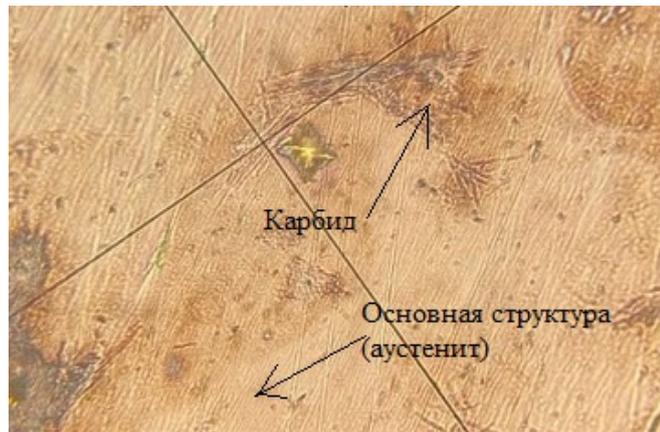


Рисунок 1 – Микроструктура стали 110Г13, х500

Причиной разрушения трака гусениц является не соблюдение режимов термической обработки или нагрев трака после ТО до температур, превышающих 400 °С.

Список использованных источников

1. Специальные стали / Гольдштейн М.И., Грачев С.В., Векслер Ю.Г.- М.: Металлургия, 1985 г. -408 с.
2. Специальные стали. Том 2 / Гудремон Э.А.- М.: Металлургия, 1966 г.