ω, то есть с увеличением температуры величина накопленных напряжений, а следовательно, и продолжительность испытаний всё больше определяется не числом циклов, а временем, причём Z оказывается тем больше (время до разрушения тем меньше), чем больше частота циклов.

Выводы: 1) увеличение частоты циклов (ω) снижает суммарную деформацию (ε_ω); 2) влияние ω на ε_ω с увеличением θ становится слабее.

СВЯЗЬ КОЭФФИЦИЕНТА ФОРМЫ ПОВРЕЖДЕНИЙ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ СОПРОТИВЛЕНИЯ УСТАЛОСТИ СТАЛИ 30ХГСН2А

[1]Мыльников В.В., [1]Шетулов Д.И., [1]Рожков И.И., [2]Пронин А.И.

[1]Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Нижний Новгород, e-mail: mrmylnikov@mail.ru;;
[2]Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, Комсомольск-на-Амуре

Факторы, определяющие природу усталости, так или иначе влияют на положение кривой в координатах lgσ – lg$N$, поэтому наклон левой ветви кривой усталости ($tg\alpha_w$) может выступать как характеристика, отображающая физические явления, происходящие в образцах (деталях), а точнее, в их поверхностных слоях, которые имеют свойства, отличные от свойств глубинных слоев материала.

Для исследований были изготовлены образцы небольшого диаметра (5 и 10 мм) и плоские (3х3 мм) с десятикратной длиной. Испытания круглых образцов осуществлялась по схеме консольного изгиба с вращением, плоских – по схеме поперечного циклического изгиба.

Повреждение поверхности оценивалось по изменению микроструктуры материала под действием циклических напряжений. В качестве оценочной характеристики служат полосы скольжения, возникающие на шлифе образца, изготовленного в зоне наибольших напряжений. Кроме того, представляется необходимым учесть не только количество повреждений микроструктуры, но и степень их развития: извилистости и прерывистости. В связи с этим было предложено ввести коэффициент, учитывающий «форму» повреждений – $К_ф$; он определяется как отношение $К_ф = a_{MT}/l_{MT}$, где a_{MT} и l_{MT} – ширина и длина наиболее развитой микротрещины.

Цель работы – выявление связи коэффициента формы повреждений ($К_ф$) с показателями сопротивления усталости стали 30ХГСН2А.

Сталь марки 30ХГСН2А показывает одни из лучших показателей сопротивления усталости и повреждаемости поверхности. Для этой стали $tg\alpha_w$ = 0,08723 при испытании плоских образцов; $tg\alpha_w$ = 0,1299 и $tg\alpha_w$ = 0,09257 при вращении круглых образцов. Вид испытания мало сказался на величине показателя сопротивления усталости. Отжиг тех же круглых образцов привел к небольшому ухудшению показателя $tg\alpha_w$ и к более значительному уменьшению абсолютного значения предела усталости на базе, превышающей 10^6 циклов. Увеличение абсолютных размеров образцов показало ухудшение показателей сопротивления усталости.

Используя полученные по результатам испытаний стали 30ХГСН2А данные получили зависимость, связывающую коэффициент формы повреждений ($К_ф$) с повреждаемостью поверхности (Ф), которые укладываются в логарифмических координатах на одну прямую: $\lg К_ф = 0{,}04 - 0{,}3774 \lg Ф$.

Список литературы

1. Готтштайн Г. Физико-химические основы материаловедения / пер. с англ. К.Н. Золотовой, Д.О. Чаркина; под. ред. В.П. Зломанова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 400 с.
2. Иванова В.С., Шанявский А.А. Количественная фрактография. Усталостное разрушение. – М.: Металлургия, 1988. – 399 с.
3. Мак-Ивили А. Дж. Анализ аварийных разрушений / пер. с анг. Э.М. Лазарева, И.Ю. Шкадиной; под. ред. Л.Р. Ботвиной. – М.: Техносфера, 2010. – 416 с.
4. Мыльников В.В., Шетулов Д.И., Чернышов Е.А. Исследование повреждаемости поверхности чистых металлов с учетом частоты циклического нагружения // Известия вузов. Цветная металлургия, 2013, № 2, С. 55-60.
5. Мыльников В.В., Шетулов Д.И., Пронин А.И., Чернышов Е.А. Прогнозирование прочности и долговечности материалов деталей машин и конструкций с учетом частоты циклического нагружения // Известия вузов. Черная металлургия, 2012, № 9,С. 32-37.
6. Мыльников В.В., Рожков И.И., Шетулов Д.И. Повреждение поверхности редкоземельных металлов в условиях циклического нагружения при изменении частоты циклов // Сборник научных трудов Sworld по материалам международной научно-практической конференции, 2012, Т. 9, № 4, С. 69-76.
7. Мыльников В.В., Чернышов Е.А., Шетулов Д.И. Связь параметров сопротивления усталости ряда конструкционных материалов с изменением частоты циклического нагружения // Заготовительные производства в машиностроении, 2012, № 7, С. 41-45.
8. Myl'nikov V.V., Shetulov D.I., Chernyshov E.A. Variation in faktors of fatigue resistance for som pure metals as a function of the freguensy of loading sycles // Russian Journal of Non-ferrous metals. T. 51, № 3, 2010, C. 237-242.
9. Шетулов Д.И. Связь сопротивления циклической нагрузке с повреждаемостью поверхности металлов // Известия Академии Наук, Металлы, 1991, № 5, С. 160.
10. R.W.K. Honeycombe. The Plastic Deformation of Metals. London: Edward Arnold Ltd., 1984.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ РЕЖУЩЕЙ КЕРАМИКИ ПРИ ТОЧЕНИИ ЗАКАЛЕННЫХ ЗАГОТОВОК

[1]Мыльников В.В., [2]Пронин А.И, [1]Рожков И.И., [1]Шетулов Д.И.

[1]Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Нижний Новгород, e-mail: mrmylnikov@mail.ru;;
[2]Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, Комсомольск-на-Амуре

Широкому кругу отраслей требуется множество закалённых деталей. Однако термообработка негативно сказывается на обрабатываемости