

О МЕТОДИКЕ УСТАЛОСТНЫХ ИСПЫТАНИЙ ЛЕНТОЧНЫХ ОБРАЗЦОВ ПРУЖИННЫХ СТАЛЕЙ

Ульянова Н. А., Капустина А. А.

Руководители – проф., д.т.н Бараз В. Р.,

доц., к.т.н Картак Б. Р.

ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, г. Екатеринбург

Сконструирован прибор для проведения усталостных испытаний тонких ленточных образцов. Его особенность заключается в том, что подвижный конец образца имеет возможность перемещаться, находясь в опоре, совершающей возвратно-поступательные движения поперек оси образца.

Нагружающая система установки состоит из толкателя и кулачка, которые сообщают образцу возвратно-поступательное движение. Один конец образца жестко закреплен в зажиме, другой зафиксирован заданным способом в опоре, расположенной на толкателе. Конструкция опоры позволяет одновременно устанавливать несколько образцов. Частота нагружения составляла 1300 циклов/мин.

Возможны два варианта крепления свободного конца образца: шарнирно-подвижный и жестко-защемленный. При шарнирно-подвижном креплении образец находится в положении плоского изгиба, при жестко-закрепленной фиксации – в сложно напряженном состоянии, испытывая соответственно напряжение изгиба и напряжение растяжения.

Выполнены расчеты, касающиеся определения предельного (критического) значения длины $l_{крит}$ и угла изгиба $\alpha_{крит}$ ленточного образца, которые (при заданной толщине ленты h и величине амплитуды цикла f) обеспечивают нагружение в чисто упругой области деформирования. На основании этих вычислений была построена номограмма, позволяющая при заданной величине нагружающего напряжения σ определять условия проведения испытания (требуемую длину образца для выбранной схемы крепления подвижной опоры).

На установке были проведены усталостные испытания ленточных образцов аустенитной стали типа 12Х18Н10. Использовалась плющенная лента сечением 3,5×0,4 мм. Испытания проводились 4-6кратно для режима симметричного нагружения. На основании данных номограммы для выбранного напряжения 750 МПа (равного 0,6 от условного предела упругости $\sigma_{упр}$) устанавливалась необходимая длина образцов, равная 27 и 65 мм (соответственно для жестко-защемленного и шарнирно-подвижного крепления). На основании проведенных экспериментов выбрана наиболее оптимальная методика проведения испытаний – шарнирно-подвижное крепление при рабочей длине 27 мм.

© Ульянова Н. А., Капустина А. А. (vrb@mtf.ustu.ru)