

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ ПРИ ОСАДКЕ

В.П.Северденко, Р.Л.Рыжкович

Основное требование, которое предъявляется к исследованию, — точность полученных экспериментальных данных. Это требование играет особо важную роль при исследовании процессов, связанных с динамическим приложением сил.

Очень удобно в качестве исходных данных использовать свойства, которыми обладает исследуемый материал при статическом приложении сил. Зная свойства материала при статической нагрузке, можно проследить их изменение, если меняется только скоростной фактор, используя для этого ту или иную методику. Чем больше точность определения статических характеристик, тем больше вероятность обнаружения незначительных по своей величине эффектов, сопровождающих динамическое нагружение, тем больше точность при измерении их величин.

Основным, если не единственным, источником информации о свойствах материала служит индикаторная диаграмма, полученная при соответствующем виде испытаний. Как правило, используемые в этих целях испытательные машины имеют специальные устройства для записи диаграмм, однако диаграммы получаются с большими погрешностями.

Анализ показывает, что ошибка силоизмерительного устройства не превышает $\pm 1\%$ [1]. Что касается точности измерений по оси деформации, то она очень и очень невелика. Например, при испытании на сжатие, кроме погрешностей механизма, осуществляющего передвижение диаграммной бумаги, очень существенную ошибку вносит непараллельность плоскостей, между которыми происходит осадка. Поэтому главную заботу доставляет повышение точности при определении величины абсолютной деформации.

На рис.1 изображен прибор, позволяющий с большой точностью записать диаграмму "усилие-деформация" не только при комнатной, но и при повышенных температурах.

Прибор состоит из корпуса 8, плунжера 7 и основания 1. Основное назначение корпуса — создание жесткой системы плунжер-основание, между которыми происходит осаживание образца 2, другими словами, обеспечение в процессе пластической деформации параллельности торцов плунжера и основания. Зазор в 0,03 мм не затрудняет движения плунжера

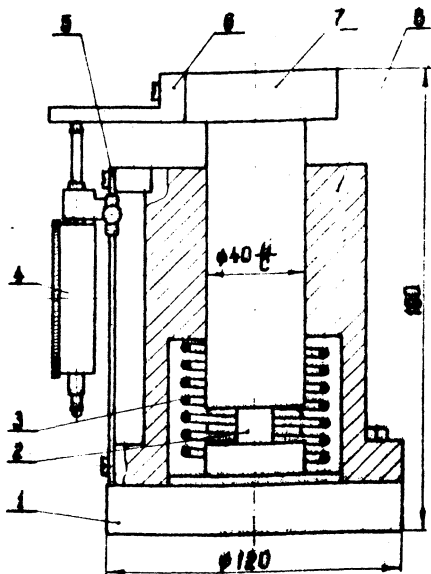


Рис.1. Устройство для измерения деформации при осадке:

1 - основание; 2 - образец; 3 - печь сопротивления; 4 - индикатор; 5 - линейка; 6 - упор; 7 - плунжер; 8 - корпус.

в корпусе даже тогда, когда в процессе деформации поперечные размеры плунжера увеличиваются вследствие упругой деформации. Перемещение плунжера фиксируется индикатором часового типа 4, который, в целях регулировки, может передвигаться по линейке 5 при помощи устройства, подобного применяемому в штангенциркулях. Печь сопротивления 3, установленная внутри прибора, позволяет проводить эксперимент при повышенных температурах. Эта особенность предопределила выбор материала. Все детали прибора изготовлены из жаропрочной стали марки 4Х9С2.

Таким образом, для построения индикаторной диаграммы необходимо по индикатору определять деформацию образца в моменты, когда нагрузка достигает заранее установленного значения, например через каждые 200 кг. Однако полученное таким образом значение деформации включает в себя и упругую деформацию прибора, поэтому при построении диаграммы следует делать поправку на упругую деформацию описанного выше устройства, которая очень легко отделяется от пластической деформации образца.

торной диаграммы необходимо по индикатору определять деформацию образца в моменты, когда нагрузка достигает заранее установленного значения, например через каждые 200 кг. Однако полученное таким образом значение деформации включает в себя и упругую деформацию прибора, поэтому при построении диаграммы следует делать поправку на упругую деформацию описанного выше устройства, которая очень легко отделяется от пластической деформации образца.

Индикаторная диаграмма получается в виде таблицы, которую трудно представить в виде графика, выполненного в любом масштабе. Точность измерения деформации не менее $\pm 0,02$ мм при абсолютной деформации образца 10 мм.

Л и т е р а т у р а

I. Справочник машиностроителя, т.6. "Машиностроение", М., 1964.