

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

**IV Всеукраїнської міжвузівської  
науково-технічної конференції  
(Суми, 19–22 квітня 2016 року)**

**ЧАСТИНА 1**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**



**Суми  
Сумський державний університет  
2016**

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ БАЛОК НА ИЗГИБ

*Каринцева А. И., зав. лабораторией, СумГУ, г. Сумы*

Испытания балок на изгиб проводятся, как правило, на образцах круглого или прямоугольного поперечного сечения, положенных на две опоры и нагружаемых медленно возрастающей нагрузкой. Последняя прикладывается в виде сосредоточенной силы на середине пролета балки, либо в двух точках на одинаковых расстояниях от опор двумя равными силами. В первом случае эпюра изгибающих моментов имеет вид треугольника с максимальным моментом  $M_{\max} = Pl/4$ , где  $P$  – сосредоточенная сила,  $l$  – расстояние между двумя опорами. Во втором случае эпюра представляет собой трапецию с максимальным моментом  $M_{\max} = Pa/2$ , где  $a$  – расстояние от опоры к точке приложения силы  $P$ . Наибольшие изгибающие напряжения определяются по формуле  $\sigma_{\max} = M_{\max}/W$ , где  $W$  – момент сопротивления поперечного сечения образца.

Деформация при изгибе проявляется в виде прогиба образца, мерой которого служит стрела прогиба  $f$ . Последняя может быть определена по диаграмме, получаемой на регистрирующих аппаратах испытательной машины, либо замерена индикатором часового типа. Диаграмма изгиба в координатах «нагрузка» (изгибающий момент) – стрела прогиба» получается автоматически при нагружении сосредоточенной силой. На второй схеме кривая изгиба строится по точкам.

Наши экспериментальные исследования показали, что только для мягких углеродистых сталей кривые изгибы имеют площадку текучести. В этом случае предел текучести определяется по координате  $M_T$ :  $\sigma_T = M_T/W$ .

Закаленная и высокоуглеродистая стали, а также чугун такой площадки не имеют. В этом случае обычно задаются точки с допуском  $\delta$  на величину остаточной стрелы прогиба  $f_T$ , при котором деформация внешних волокон при изгибе соответствует таковой при растяжении (обычно 0,2%).

Стрелу прогиба, соответствующую пределу текучести при изгибе по первой схеме, определяется по формуле  $f_T = l^2\delta/(6h)$ , а для второй схемы нагружения по формуле  $f_T = l^2\delta/(4h)$ , где  $\delta$  – допуск на величину остаточной относительной деформации растяжения внешних волокон,  $l$  – расстояние между опорами по первой схеме и длина участка образца с постоянным моментом по второй схеме нагружения,  $h$  – высота образца.

Чтобы исключить погрешность измерения, к образцу прикладывается начальная нагрузка в пределах 30-40 кгс и устанавливается нулевое положение на приспособление для измерения деформации. Как показывают результаты испытаний величины пределов текучести при изгибе получаются всегда большими, чем при растяжении. Для серого литейного чугуна испытания на изгиб являются основными.

Испытания на статический изгиб также проводится на образцах со сварными соединениями. В этой точке определяется угол загиба.