

УДК 621.983.3.01

П.А.Мавячук к.т.н., доц.

БИСИ

А.М.Трусь к.т.н., доц. БИСИ

В.Н.Дуцкевич инженер БИСИ

## ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ И ПЛАСТИЧНОСТИ ЛИСТОВОЙ СТАЛИ КУПОНОВ СЕНАЖНЫХ БАШЕН

Листовая сталь толщиной до одного миллиметра является конструкционным материалом и широко применяется в машиностроении и строительстве, например, для покрытия крыш зданий и куполов сенажных башен. Для рационального применения листовой стали в качестве конструкционного материала необходимо знать ее характеристики прочности и пластичности, которые обычно определяются путем растяжения образцов из исследуемого материала.

Для исследований были выбраны две марки стали:

- 1) оцинкованная листовая сталь отечественного производства толщиной 0,68 мм;
- 2) оцинкованная листовая сталь (фирмы "Бессер" (США) толщиной 0,73 мм.

Обе стали применяются для покрытия куполов сенажных башен.

Исследования проводились на образцах, изготовленных по ГОСТ 11701-68 (тип 2): ширина образца составляла 12,5 мм, длина 150 мм и рабочая длина 50 мм. Торцы образцов были обработаны в соответствии с требованиями ГОСТа, а по толщине образцы не обрабатывались. Образцы вырезались из листов вдоль и поперек волокон [1,2].

Задачей исследования являлось определение и сравнение между собой характеристик прочности и пластичности этих листовых сталей. Для этого образцы подвергались растяжению на испытательной машине РМ-05.

В процессе испытаний для каждого образца записывались машинные диаграммы в координатах: усилие деформирования - абсолютное удлинение ( $P-\Delta l$ ). Для каждой стали было испытано по 3-4 образца вдоль и по 3-4 поперек волокон.

По данным машинных диаграмм ( $P-\Delta l$ ) бы определены

напряжения текучести материала  $\sigma_T$ , прочности  $\sigma_B$  и соответствующие им относительные деформации  $\epsilon$  (%). По этим данным и рассчитанным промежуточным значениям  $\sigma$  и  $\epsilon$  были построены относительные диаграммы в координатах  $\sigma - \epsilon$ .

Сравнение результатов исследований показало, что пределы прочности  $\sigma_B$  рассматриваемых сталей при растяжении вдоль и поперек волокон практически совпадают. Для обеих сталей при растяжении вдоль волокон  $\sigma_B = 376 + 377$  МПа, а поперек волокон  $\sigma_B = 365 + 366$  МПа.

Некоторые отличия наблюдаются в пределах текучести ( $\sigma_T$ ). Так, отечественная сталь при растяжении вдоль волокон имеет предел текучести  $\sigma_T = 320$  МПа, а сталь фирмы "Бессер"  $\sigma_T = 359$  МПа. При растяжении поперек волокон предел текучести соответственно равен  $\sigma_T = 312$  МПа,  $\sigma_T = 340$  МПа. Сравнивая результаты исследований можно видеть, что предел текучести отечественной стали на 8-12% меньше, чем у стали фирмы "Бессер". Можно также видеть некоторые отличия и в показателях пластичности поперек волокон. Более пластичной является сталь отечественного производства, где  $\epsilon = 28\%$ , в то время как у стали фирмы "Бессер"  $\epsilon = 22,6\%$ , т.е. отечественная сталь на 5 + 6% пластичнее американской при растяжении поперек волокон.

При растяжении образцов вдоль волокон различий в показателях пластичности не наблюдается, то есть относительные деформации у отечественной стали и у стали фирмы "Бессер" практически одинаковы.

Анализируя результаты исследований при растяжении листового стали отечественного производства и стали фирмы "Бессер" можно сделать следующие выводы:

1. Пределы прочности ( $\sigma_B$ ) отечественной стали и стали фирмы "Бессер" одинаковы и составляют 376 МПа (вдоль волокон).
2. Предел текучести листового стали отечественного производства на 8-12% ниже предела текучести стали фирмы "Бессер".
3. Показатели пластичности отечественной стали выше на 4 + 5% показателей пластичности стали фирм "Бессер".

#### Литература:

1. ГОСТ 11701-66 Метод испытания на растяжение тонких листов и лент.
2. Металлам. Методы механических и технологических испытаний. Издания официальное. Издательство Стандартов, М., 1972.