

# Application Note

I223

**Tensile Test for Steel Material with High-Accuracy Strain Control**

**Испытание на растяжение стали с высокоточным контролем деформации**

## Введение

ИСО 6892 это стандарт, который описывает процедуру испытания на растяжения металлов. Данный стандарт разработан Международной организацией стандартизации. Этот стандарт в настоящее время пересматривается, и выпуск новой версии ожидается в 2009-2010 годах.

Основное внимание при пересмотре стандарта уделяется методу контроля нагрузки, при котором нагрузка в точке текучести или ниже будет определяться с использованием существующего ныне метода контроля по увеличению скорости нагружения совместно с недавно предложенным методом контроля по увеличению скорости деформирования (измерение проводится с помощью экстензометра).

С точки зрения производителей различных материалов пересмотр стандарта означает, что пользователи, которые ранее не имели опыта применения нового метода контроля, должны будут проводить испытания с использованием контроля скорости увеличения деформации. Соответственно, среди уже существующих пользователей испытательных машин (в основном в области металлургии) ожидается рост интереса к контролю деформации. Так или иначе, производители будут вынуждены контролировать деформацию материалов с помощью нового или модернизированного оборудования. Это оборудование должно соответствовать новым стандартам.

Для проведения испытаний на растяжение стальных образцов мы предлагаем использовать высокоточную универсальную испытательную машину AG-50kNX в комплекте с экстензометром SSG-50-10H (смотри рис.1). Использование данного оборудования позволяет осуществлять 2 типа контроля увеличения скорости деформирования как будет указано в новом издании стандарта ИСО 6892, а также контроль увеличения скорости нагружения.

Две скорости, соответственно 0.00007/сек и 0.00025/сек до достижения 2% деформации и далее рекомендуемые в стандарте. Точность скорости (разброс)  $\pm 20\%$  в соответствии с новой версией стандарта. Кроме того, форма образца для испытания соответствует стандарту JIS Z2201 №5 (ширина 25 мм, зажимная длина 50 мм, толщина 1 мм).

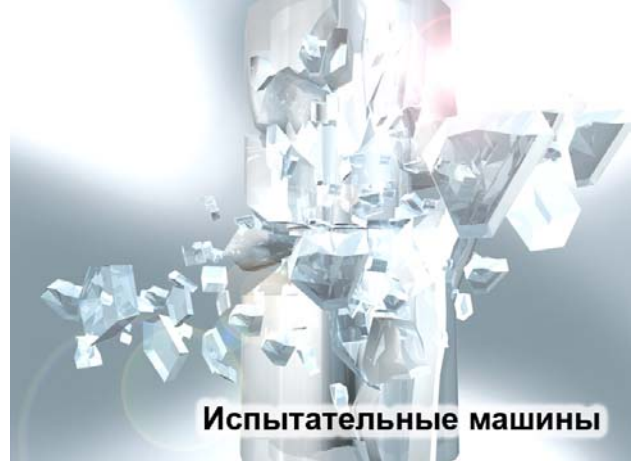


Рис. 1. Вид испытательной машины AG-X

### Аппаратура и результаты испытаний

Две скорости деформирования: 0.00025/сек (рекомендовано в стандарте) и 0.00007/сек, (предписано новой версией ИСО 6892). Контроль увеличения скорости деформирования до 2% деформации проводится с помощью экстензометра, после удаления экстензометра испытание проводится до точки разрушения; по скорости движения траверсы определяется расчетная скорость деформирования (0.0067/сек). На рис. 2 показаны результаты испытания с наложением графиков (кривые напряжение-деформация). Исходная точка слегка смещена для облегчения восприятия. Результаты ясно показывают, что на испытательной машине Шимадзу достигается плавный контроль нагрузки.

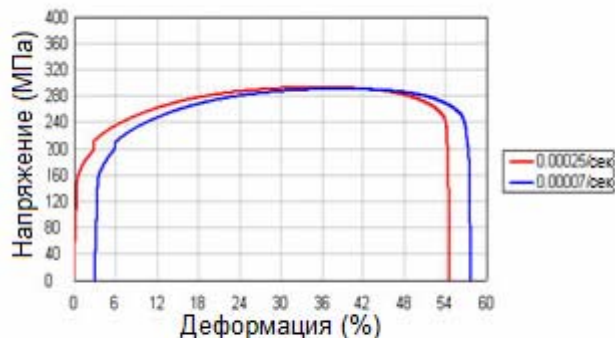


Рис.2. Результаты испытания (Напряжение-Деформация)

Далее измеряемые величины были численно продифференцированы, рассчитаны скорости, которые затем были проанализированы с учетом времени, для расчета стабильности скорости деформирования.

На рис. 3 показан график изменения скоростей во времени, увеличение скорости деформирования 0.00025/сек (расчетная скорость деформирования 0.0067/сек после снятия экстензометра). На рисунке красным цветом показана скорость деформирования, желтым – расчетная скорость деформирования, а голубым скорость роста изменения напряжения (скорость нагружения). Зеленые линии указывают на область разброса данных контроля роста скорости деформирования  $\pm 20\%$  (соответствует новой версии ИСО 6892), скорости не выходят за пределы этого диапазона, таким образом ясно видно, что достигается хороший контроль роста скорости деформирования.

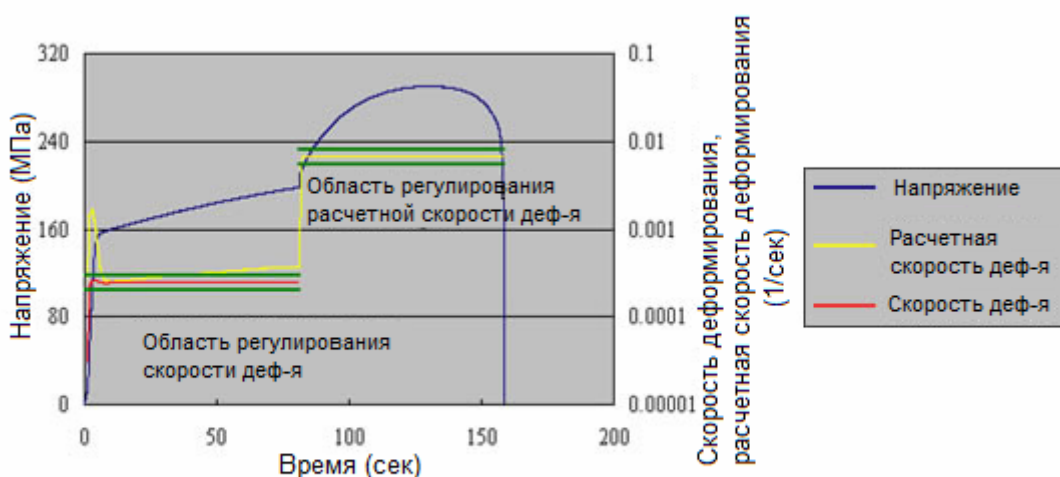


Рис.3. Результаты испытания (скорость регулирования)

Подобным образом, на рис. 4 показано увеличение скорости деформирования (0.00007/сек) (расчетная скорость деформирования 0.0067/сек после снятия экстензометра). Хотя контроль слегка затруднен, поскольку величина изменения скорости очень низкая, но тем не менее были получены удовлетворительные результаты.

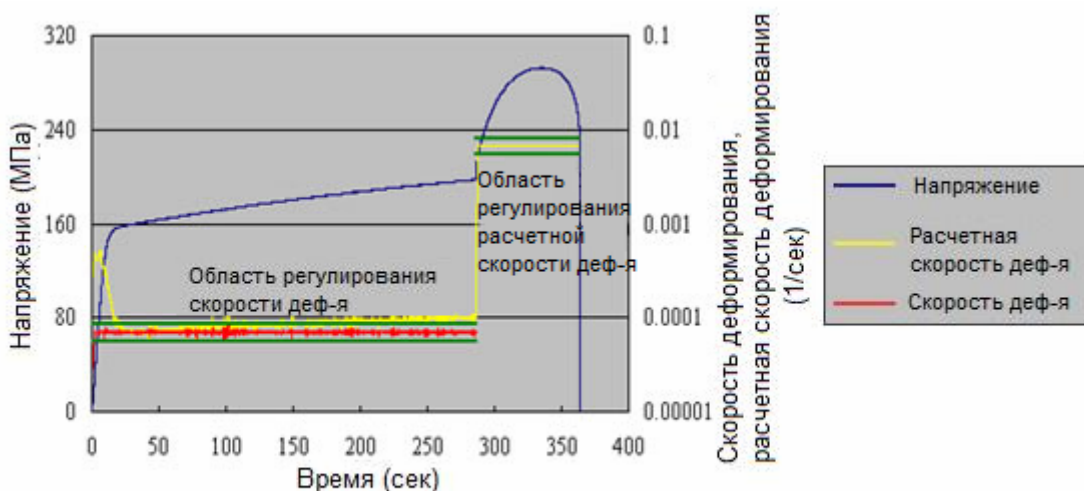


Рис. 4. Результаты испытания (скорость регулирования)

Результаты, представленные выше показывают, что с помощью универсальной испытательной машины Шимадзу AG-50kNX, можно легко и с высокой точностью провести испытания и получить данные, в соответствии с новой версией стандарта ИСО 6892.

\*Пожалуйста, обратите внимание, что данные, полученные до ввода в программу текущей массы и формул расчета, могут быть представлены в единицах веса.