

Д.М. Солоницын
Научный руководитель: к.т.н., доцент А.В. Карпов
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
602264, Владимирская область, г. Муром, ул. Орловская, д. 23
E-mail: solonicyn.denis@mail.ru

Исследование влияния погрешностей изготовления испытательных образцов листового проката на фактические значения их механических характеристик

В условиях ЦЗЛ АО "Выксунский металлургический завод" при проведении аттестационных (квалификационных) испытаний цилиндрических образцов листового проката толщиной 41 мм на растяжение были выданы непредставительные результаты испытаний. Из 20 листов 12 были забракованы по превышению параметров: прочность, текучесть металла. Разница по результатам испытаний достигала 60 МПа, что абсолютно не допустимо.

Были назначены переиспытания в удвоенном количестве, образцы были изготовлены в разное время, разными сменами, но испытания проводились одновременно, в одинаковых условиях, на едином оборудовании - разрывной испытательной машине Z600.

Результаты переиспытаний оказались неудовлетворительными, разница полученных значений также составляли около 60 МПа, что составляет более 10% от средних значений прочностных характеристик. В спецификации заказчиков листового проката содержатся требования по разнице прочностных характеристик – не более 5%. Переиспытания данный листовой прокат не прошел, предприятие не подтвердило готовность производства данного листового проката – стенка 41 мм, сталь SAWL450. В результате предприятие не получило сертификат Российского морского регистра и не вошло в состав потенциальных поставщиков листового проката для мостов и свай по проекту "Крымский мост".

Позже купоны из прокатанных ранее листов были повторно отобраны и из них изготовили и испытали цилиндрические образцы на растяжение в ВНИИ "РМРР". Результаты испытаний оказались удовлетворительными, разница не превышала 4%. Предприятие организовало внутреннее расследование причин неудовлетворительных результатов испытаний, полученных ранее, при котором выявило, что большое влияние на результаты испытаний оказывает технология изготовления испытательных образцов.

В литературе отсутствуют сведения о влиянии несоосности (угла отклонения оси образца от оси проката волокон) на механические характеристики металлов. Нет соответствующих экспериментальных данных и в ЦЗЛ АО "Выксунский металлургический завод".

Исходя из выше изложенного, формулируем цель научного исследования: установить зависимости между углом несоосности испытательных образцов листового проката на фактические значения их механических характеристик: (R_m , $R_{t0.5}$, δ , $R_{t0.5}/R_m$).

Для достижения цели необходимо решить ряд задач:

1) провести подробный анализ технологического процесса изготовления испытательных образцов листового проката в ЦЗЛ АО "Выксунский металлургический завод" и установить причины получения образцов с неконтролируемыми углами несоосности;

2) изготовить партию испытательных образцов с различными (заранее заданными) углами несоосности;

3) провести серию испытаний изготовленных образцов на растяжение с использованием разрывной испытательной машины Z-600;

4) сравнить фактические значения механических характеристик образцов с различными углами несоосности с требуемыми значениями по стандарту;

5) установить диапазон допустимых углов несоосности при изготовлении испытательных образцов в ЦЗЛ АО "Выксунский металлургический завод", исключаящих некорректные результаты испытаний;

6) разработать и опробовать новые конструкторско-технологические решения, обеспечивающие изготовление испытательных образцов с допустимыми углами несоосности.

Научная новизна работы состоит в установлении зависимости между значениями механических характеристик испытательных образцов из стального листового проката от технологических условий их изготовления.

Практическая значимость работы состоит в разработке конструкторско-технологических рекомендаций по изготовлению испытательных образцов стального листового проката, исключающих некорректные результаты измерения механических характеристик в условиях ЦЗЛ АО "Выксунский металлургический завод".