

Уважаемые студенты!

- 1 Внимательно изучите цель практической работы
- 2 Ответить на контрольные вопросы, подготовить к проверке преподавателю
- 3 Результат выполненного задания прислать на адрес электронной почты преподавателя: **helen-ivanova-1959@mail.ru**

В случае возникновения вопросов в течении времени вашей пары можно обратиться к преподавателю **helen-ivanova-1959@mail.ru** или по телефону **0721689390**

Лабораторная работа

Испытание сварных соединений на статическое растяжение и изгиб

Цель лабораторной работы: Определение механических свойств сварных соединений методом статического растяжения и изгиба

Рекомендации по подготовке к лабораторной работе.

1. Изучить методы испытания сварных швов и технологию подготовки образцов согласно ГОСТ 6996-66 «Методы определения механических свойств.»

2. Перед испытаниями образцов изучить методические указания по выполнению лабораторной работы, пройти инструктаж по охране труда.

1. Теоретические сведения

Испытания на растяжение проводят на образцах, вырезаемых непосредственно из контролируемых изделий или из контрольных соединений, специально свариваемых для этих целей. При этом необходимо использовать те же основной металл и сварочные материалы, режимы сварки, тех же сварщиков.

В результате этих испытаний определяют временное сопротивление σ_B , предел текучести σ_T , относительное удлинение .

При сварке контрольных соединений ширина (а) каждой свариваемой

пластины в зависимости от толщины металла (δ) должна быть не менее:

a , мм

50

70

100

b , мм

4

4...10

10...20

При испытании на растяжение принимаются следующие обозначения:

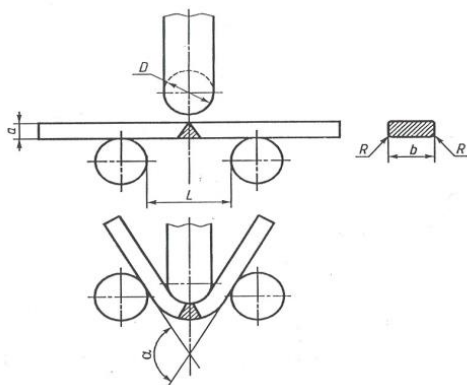
L_0 - длина расчетной части до разрыва, мм;

L_k - длина расчетной части после разрыва, мм;

S_0 - начальная площадь поперечного сечения образца, мм²;

P - нагрузка разрушения образца, кгс,

N - длина образца, находящегося в зажимах испытательной машины.



2. Описание рабочего места и оборудования

Место проведения работы – Лаборатория испытания материалов и контроля качества сварных соединений.

Оборудование – Универсальная сервогидравлическая испытательная машина POVERTESTU-600 (IBERTEST, Испания).

Инструменты – штангенциркуль, металлическая линейка, сварные

образцы

1.2. Испытание сварного соединения на статический изгиб

Испытания проводят для стыковых соединений. При испытании определяют способность соединения принимать заданный по размеру и форме изгиб. Эта способность характеризуется углом изгиба α , при котором в растянутой зоне образца образуется первая трещина, развивающаяся в процессе испытания. Если длина трещин, возникающих в процессе испытания в растянутой зоне образца, не превышает 20 % его ширины, но не более 5 мм, то они не являются браковочным признаком.

Определяют также место образования трещины или разрушения (по металлу шва,

металлу околошовной зоны или основному металлу).

В зависимости от требований, установленных соответствующей НТД, испытания проводят до достижения нормируемого угла изгиба или угла изгиба, при котором образуется первая являющаяся браковочным признаком трещина, до параллельности или соприкосновения сторон образца. Угол изгиба при испытании до образования первой трещины замеряют в ненапряженном состоянии с погрешностью до $\pm 2^\circ$.

При испытании на изгиб принимаются следующие обозначения

D-диаметр оправки

L –расстояние между опорами

a- толщина образца

α - угол изгиба

3.Техника безопасности

Во время работы испытательное пространство представляет постоянную опасность!

1. Установка образца, зажатие, разжатие образцов и компонентов, а также пристегивание других принадлежностей может зажать или прищемить части тела, что может вызвать серьезные травмы конечностей, особенно рук, кистей и пальцев.

2. Во время испытаний не трогайте образцы без необходимости. Всегда сохраняйте достаточную, безопасную дистанцию!

3. Оператор должен убедиться, что никто не находится в опасной зоне во время и после операции, обозначенной вертикальными барьерами и знаками. Оператор несет ответственность за третье лицо!

4. Строго запрещается менять вкладки при включенной машине, возможно получение травм.

5. После окончания испытания на растяжение сначала открывают нижний захват, чтобы удалить остаток образца, а после этого верхний.

4. Порядок проведения работы

4.1. Испытание сварных образцов на растяжение

1. Оцените качество сварного образца визуально-измерительным контролем.

2. Снимите усиление шва с помощью шлифовальной машинки

3. Измерьте площадь сечения образца S_0 и отметьте расчетную часть L_0 (50 мм) рисками с помощью штангенциркуля.

4. Наблюдайте за испытанием на растяжение.

5. Рассчитайте временное сопротивление по формуле:

$$\sigma_B = P / S_0 \times 1000 \text{ (МПа)} \quad (1)$$

6. Рассчитайте относительное удлинение по формуле

$$= (2)$$

7. Сделайте вывод о прочности сварного соединения, сравнив полученные результаты с механическими характеристиками стали (сварное соединение должно быть равнопрочным с основным металлом)

4.2. Испытание сварных образцов на статический изгиб

1. Оцените качество сварного образца визуально-измерительным контролем.

2. Рассчитайте расстояние между опорами L (должно быть не более, чем $L = D + 3a$.)

3. Наблюдайте за испытанием на изгиб. (*Испытание считается*

законченным, когда угол изгиба α достигает значения, установленного в нормативно-технической документации на контролируемое изделие.)

4. После испытания осмотрите обе стороны испытанного образца.
5. Сделайте вывод о пластичности сварного соединения.

5. Отчет по лабораторной работе:

Должен содержать название, цель работы, оборудование и принадлежности, формулы и расчеты, таблицы с результатами:

Таблица 1. Результаты испытания сварных соединений на растяжение

$N_{обр}$

(марка стали)

$L_0,$

мм

$S_0,$

мм²

$P, (Fm)$

кН

$L_k,$

мм

$\sigma_B (Rm)$

МПа

%

Место разрыва

Вывод о прочности шва

Таблица 2. Результаты испытания сварных соединений на статический изгиб

Номер образца

Вид испытаний

Наличие

дефектов

Угол загиба

град.

Среднее значение угла загиба град.

с расположением шва

наружу

внутри

Требования ОТТ-08.00-60.30.00-КТН-013-1-04 (п.3.2.4), ОТТ-23.040.00-КТН-051-11. (п.5.3.4).

макс. допустимая длина надрыва 3,0 мм

макс. допустимая глубина надрыва 12,5%

7. Контрольные вопросы

1. Какое оборудование применяется для статических испытаний?
2. Какие физические параметры измеряют до испытания образца на статическое растяжение?
3. Какие механические характеристики можно определить при испытании на растяжение ?
4. Для определения какой способности металла проводят испытания на статический изгиб?
5. Для каких сварных соединений проводят испытания?
6. Снимается ли выпуклость сварного шва на образцах для испытаний?

8. Литература

1. ГОСТ 6996-66. Методы определения механических свойств
2. В Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: учебник для СПО- М.:Изд.центр «Академия», 2009г.-208с.
3. В.С. Золотаревский «Механические свойства металлов» М. Металлургия, 1983г.
4. ГОСТ 14019-80 «Металлы. Методы испытания на изгиб