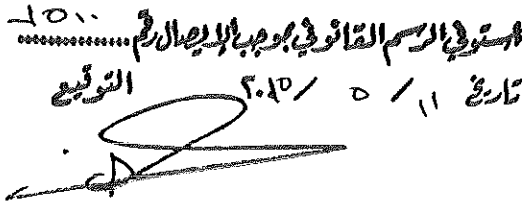
الجمهورية العربية السورية

وزارة الصناعة

هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية



المواصفة القياسية السورية

م ق س 1642-2:2013

الفولاذ المستعمل في تسليح الخرسانة-

الجزء 2: القضبان المضلعة

ICS:77.140.15
91.080.40

الإصدار الثاني

صدرت هذه المواصفة القياسية بناءً على قرار وزير الصناعة رئيس اللجنة الدائمة في الهيئة رقم (135) بتاريخ: 2014/3/17

تاريخ العمل بالمواصفة: 2014/9/17

حقوق النشر محفوظة

جميع الحقوق محفوظة.لا يسمح بإعادة إصدار هذه الموصفة أو أي جزء منها أو الانتفاع به بأي صورة أو وسيلة إلكترونية أو ميكانيكية أو خلافها ويتضمن ذلك التصوير الفوتوغرافي دون إذن مسبق من الهيئة وفق العنوان المدون أدناه:

هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية

دمشق– القابون 14– حي المصانع 1 – جادة سعيد الجزائري

ص.ب: 11836

هاتف: 4527157-4529825

فاكس: 4528214

بريد الكتروني: sasmo@net.sy

الموقع الالكتروني: www. assmo.net

المحتويات

الصفحة

المقدمة

1- المجال 1

2- المراجع القياسية 1

3- الرموز..... 2

4- المصطلحات والتعاريف..... 3

5- الأبعاد، الكتل بواحدة الطول، والتفاوتات المسموح بها..... 5

6- متطلبات الأضلاع..... 7

7- التركيب الكيماوي..... 9

8- الخصائص الميكانيكية..... 11

1-8 خصائص الشد..... 11

2-8 خصائص الانحناء..... 11

3-8 خصائص إعادة الانحناء بعد التعب(الكلال)..... 11

4-8 خصائص التعب (الكلال)..... 12

9- الاختبارات..... 12

1-9 اختبار الشد..... 12

2-9 اختبار الانحناء..... 12

3-9 اختبار إعادة الانحناء..... 13

4-9 اختبار التعب(الكلال)..... 13

5-9 التركيب الكيماوي..... 13

10- التسمية..... 13

11- التعليم..... 14

1-11 تعليم القضبان..... 14

2-11 تعليم الحزم..... 14

12- تقييم المطابقة..... 14

1-12 عام..... 14

2-12 خطة منح الشهادات..... 15

3-12 اختبار القبول لتوريد محدد..... 15

ملحق أ (معلوماتي) خيارات يتم الاتفاق عليها بين الصانع والشاري..... 18
المراجع ذات الصلة 20
المصطلحات الفنية 21

الأشكال

شكل 1- القضيب المضلع- تعاريف هندسية..... 8
شكل 2- ميل جناح الضلع (α)، وارتفاع الضلع (a)، المقطع (A-A) من الشكل رقم (1).. 8
شكل 3- مثال لقضبان غير مفتولة مع ميول مختلفة للأضلاع عن المحور الطولي..... 9
شكل 4- مثال لقضيب غير مفتول مع ضلع عرضي ذو ارتفاع منتظم ($\beta = 90°$)..... 9

الجداول

الجدول 1- الرموز..... 2
الجدول 2- الأبعاد، الكتلة بواحدة الطول والتفاوتات المسموح بها..... 6
الجدول 3- متطلبات هندسة الأضلاع..... 7
الجدول 4-التركيب الكيماوي لتحليل المصبوبة- قيم عظمى كنسبة مئوية من الكتلة..... 10
الجدول 5-التركيب الكيماوي لتحليل المنتج- الانحراف المسموح به لتحليل المنتج عن تحليل المصبوبة كنسبة مئوية من الكتلة..... 10
الجدول 6- خصائص الانقطاع في الشد..... 11
الجدول 7-قطر قلب التشكيل لاختبار الانحناء..... 12
الجدول 8- قطر قلب التشكيل المستخدم في اختبار إعادة الانحناء..... 13

المقدمة

هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية هي الهيئة الوطنية المخولة بإعداد المواصفات القياسية في سورية من خلال لجان فنية مشكلة من أعضاء ممثلين للجهات الرئيسية المعنية بموضوع المواصفة ويكون لجميع الجهات المعنية الحق في إبداء الرأي وتقديم الملاحظات حول هذه المواصفة وذلك أثناء فترة تعميم مشروع المواصفة .

تتم هيكلة وصياغة المواصفات القياسية السورية وفقاً للدليل السوري 2010:1 الخاص بقواعد هيكلة وصياغة الوثائق التقييسية السورية استناداً إلى إرشادات IEC /ISO، الجزء 2004:2، قواعد هيكلة وصياغة المواصفات القياسية الدولية.

وبناءً على ذلك فقد قامت هيئة المواصفات و المقاييس العربية السورية بدراسة وإعداد تعديل المواصفة القياسية السورية الخاصة بـ (الفولاذ المستعمل في تسليح الخرسانة – الجزء **2:** القضبان المضلعة) وأوصت باعتمادها كمواصفة قياسية سورية رقم (1642-2 :2013) استناداً للقانون الخاص بهيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية الذي يخولها وضع المواصفات والمقاييس الوطنية للمنتجات والمواد والخدمات ونشرها وتعديلها.

علماً بأن هذه المواصفة القياسية السورية ستحل محل المواصفة القياسية السورية 1642-2:1996 الخاصة بـ (الفولاذ المستعمل في تسليح الخرسانة– الجزء 2: القضبان المضلعة) و ذلك اعتباراً من تاريخ العمل بالمواصفة الجديدة.

تتضمن هذه المواصفة القياسية السورية الأجزاء التالية تحت العنوان العام الفولاذ المستعمل في تسليح الخرسانة

- الجزء 1: القضبان الملساء
- الجزء 2: القضبان المضلعة

الفولاذ المستعمل في تسليح الخرسانة – الجزء 2: القضبان المضلعة

1- المجال

يتضمن هذا الجزء من المواصفة القياسية السورية المتطلبات الفنية للقضبان المضلعة المستعملة في تسليح الخرسانة.

يميز هذا الجزء من المواصفة صنفان من قضبان التسليح قابلة للحام هما B300DWR، B400DWR تتوافق تسمية هذه الأصناف مع ISO/TS 4949.

ملاحظة يرمز الحرف "B" للقضبان الفولاذية الخاصة بتسليح الخرسانة، والأرقام الثلاثة التالية للحد الأدنى لإجهاد الخضوع الأعلى. والحرف "D" هو لصنف المرونة، والحرف "W" لقابلية اللحام والحرف "R" للقضبان المضلعة.

تطبق هذه المواصفة على فولاذ التسليح المورد على شكل أطوال مستقيمة.

إن عملية الإنتاج تكون حسب اختيار الصانع.

يستثنى من هذه المواصفة القضبان المضلعة المنتجة من منتجات منتهية، كالألواح أو السكك الحديدية.

2- المراجع القياسية

الوثائق المرجعية التالية لا يمكن الاستغناء عنها لتطبيق هذه الوثيقة. في حالة الإحالة المؤرخة تطبق الطبعة المذكورة فقط. أما في حالة الإحالة التي لا تحمل تاريخاً فتطبق آخر طبعة من الوثيقة المرجعية المذكورة أدناه (متضمنة أي تعديلات)، علماً بأن مكتبة هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية تحتوي على فهارس للمواصفات السارية المفعول في الوقت الحاضر.

- المواصفة القياسية السورية رقم 935 الخاصة بالفولاذ والمنتجات الفولاذية- المتطلبات الفنية العامة للتوريد.
- المواصفة القياسية الدولية ISO/TS 4649 الخاصة بتسمية الفولاذ حسب الأحرف.
- المواصفة القياسية الدولية ISO/TS 9769 الخاصة بالحديد والفولاذ- مراجعة طرائق التحليل.
- المواصفة القياسية الدولية ISO 10144 الخاصة بشهادات قضبان وأسلاك تسليح الخرسانة الإنشائية.
- المواصفة القياسية الدولية ISO 14284 الخاصة بالحديد والفولاذ- الاعتيان وتحضير عينات الاختبار من أجل تحديد التركيب الكيماوي.
- المواصفة القياسية الدولية ISO 15630-1 الخاصة بفولاذ تسليح الخرسانة وفولاذ تسليح الخرسانة مسبق الإجهاد- طرائق الاختبار- الجزء 1: قضبان التسليح، القضبان السلكية، الأسلاك.

© م ق س 2013 – جميع الحقوق محفوظة

3- الرموز

يبين الجدول (1) الرموز المستعملة في هذا الجزء من المواصفة.

الجدول 1– الرموز

الرمز	الواحدة	الوصف	الفقرة المرجعية
a	مم	ارتفاع الضلع	4-10، فقرة 6
A_5	%	نسبة الاستطالة بعد الكسر	1-8،1-9
A_{gt}	%	نسبة الاستطالة الكلية عند القوة العظمى	1-8،1-9
A_n	مم^2	المساحة الكلية للمقطع العرضي	الفقرة 5، 1-9
c	مم	خطوة (تباعد) الضلع	4-11، الفقرة 6
d	مم	القطر الاسمي للقضيب	الفقرة 5 ، الفقرة 6،1-9، 2-9، 3-9، الفقرة 10، 2-11
$\sum f_i$	مم	المحيط العرضي بدون أضلاع	4-12، الفقرة 6
f_k	–	القيمة المميزة المطلوبة	3-2-3-12
f_R	–	مساحة الضلع المتصل	4-9، الفقرة 6
k, k'	–	قرينة القبول	1-3-2-3-12
m_n	–	وسطي n قيمة فردية	1-3-2-3-12
n	–	عدد القيم الفردية	1-3-2-3-12
R_{eH}	نيوتن/ مم^2	إجهاد الخضوع الأعلى	1-8
R_m	نيوتن/ مم^2	إجهاد الانقطاع في الشد	1-8
$R_{p0.2}$	نيوتن/ مم^2	إجهاد الصمود 0.2%، للفولاذ الذي لا يملك إجهاد خضوع واضح	1-8
s_n	–	الانحراف المعياري، n قيمة فردية	1-3-2-3-12
x_i	–	قيمة فردية	1-3-2-3-12
α	درجة	ميل جناح الضلع	4-14، الفقرة 6
β	درجة	الزاوية بين محور القضيب ومحور الضلع العرضي	4-15، الفقرة 6

© م ق س 2013 – جميع الحقوق محفوظة

4- المصطلحات و التعاريف

لأغراض هذه المواصفة ،تطبق المصطلحات والتعاريف الواردة أدناه:

1-4

تحليل المصبوبة

هو تحليل كيماوي للفولاذ المصهور، يحدد من قبل الصانع بالتوافق مع إجراءاته الخاصة.ISO 16020: 2005

2-4

شهادة

نظام شهادة مواصفة يتعلق بالمنتجات، والعمليات، والخدمات التي تطبق عليها نفس المواصفات الخاصة أو القواعد، ونفس الإجراءات.

3-4

قيمة مميزة

هي قيمة تتضمن احتمالية محددة لا يتم الوصول لها في سلسلة اختبار غير محددة افتراضية.ISO 16020: 2005

ملاحظة تستعمل القيمة الاسمية كقيمة مميزة في بعض الحالات.

4-4

القلب (النواة)

جزء من المقطع العرضي للقضيب لايحوي أضلاع.

ملاحظة: مصطلح من ISO 16020: 2005.

5-4

صنف المرونة

تصنف خصائص مرونة (مطاوعة) قضبان تسليح الخرسانة حسب قيمة نسبة إجهاد الانقطاع في الشد إلى إجهاد الخضوع، بالإضافة للاستطالة المقاسة A_{gt} أو A_5 .

ملاحظة: انظر الجدول 6.

6-4

ضلع طولي

ضلع مستمر بانتظام موازٍ لمحور القضيب.

© م ق س 2013 – جميع الحقوق محفوظة

ملاحظة: مصطلح مأخوذ من ISO 16020:2005.

7-4

مساحة المقطع العرضي الاسمية.

مساحة مقطع عرضي مكافئة لمساحة قضيب أملس دائري محسوبة على أساس القطر الاسمي.

ملاحظة: مصطلح مأخوذ من ISO 16020:2005.

8-4

تحليل المنتج

تحليل كيماوي يتم إجراؤه على المنتج.

[ISO 16020:2005]

9-4

مساحة الضلع المتصل

f_R

هي مساحة نتوءات كل الأضلاع العرضية من خلال تحديد الطول على المسقط العمودي للمحور الطولي للقضيب، مقسوم بالمحيط الاسمي لهذا الطول.[ISO 16020:2005]

10-4

ارتفاع الضلع

a

المسافة بين أعلى نقطة على الضلع إلى سطح النواة.

ملاحظة: انظر الشكل .2

11-4

تباعد (خطوط) الضلع

c

هي المسافة بين مركزي ضلعين عرضيين متتاليين، تقاس بشكل موازٍ لمحور القضيب.

ملاحظة1: انظر الشكل 1.

ملاحظة2: مصطلح مأخوذ عن ISO 16020:2005.

© م ق س 2013 – جميع الحقوق محفوظة

12-4

المحيط العرضي بدون أضلاع

$\sum f_i$

هي مجموع المسافات على طول سطح القلب (النواة) بين الأضلاع العرضية للصفوف المتجاورة والمقاسة بالإسقاط على مستوي عمودي على محور القضيب.

ملاحظة: مصطلح مأخوذ من ISO 16020: 2005.

13-4

الضلع العرضي

هو بروز بزاوية إما عمودية أو مائلة على المحور الطولي للقضيب.

14-4

ميل جناح الضلع العرضي

α

هي الزاوية بين جناح الضلع العرضي وسطح القلب (النواة) للقضيب. يقاس من الانحدار الشديد للمحور الطولي مع الضلع العرضي.

ملاحظة1: انظر الشكل 2.

ملاحظة2: مصطلح مأخوذ عن ISO 16020:2005.

15-4

ميلان الضلع العرضي

β

هي الزاوية بين الضلع العرضي والمحور الطولي للقضيب.

ملاحظة1: انظر الشكل 1، 3، 4.

ملاحظة2: مصطلح مأخوذ عن ISO 16020:2005.

5- الأبعاد، الكتلة بواحدة الطول، والتفاوتات المسموح بها

يبين الجدول رقم (2) الأبعاد، والكتل بواحدة الطول والتفاوتات المسموح بها، أبعاد القضبان المضلعة الأخرى غير المحددة في الجدول (2) تكون موضع اتفاق بين البائع والشاري.

© م ق س 2013 – جميع الحقوق محفوظة

الجدول 2– الأبعاد، الكتلة بواحدة الطول والتفاوتات المسموح بها

القطر الاسمي [أ]	مساحة المقطع العرضي [ب]	الكتلة بواحدة الطول	
		الكتلة المطلوبة [د]	التفاوتات المسموح بها [هـ]
d	A_n		
مم	مم^2	كغ/م	%
6	28.3	0.222	8±
8	50.3	0.395	8±
10	78.5	0.617	6±
12	113	0.888	6±
14	154	1.21	5±
16	201	1.58	5±
18	254	1,93	5±
20	314	2.47	5±
22	380	2,98	5±
25	491	3.85	4±
28	616	4.84	4±
30	707	5,55	4±
32	804	6.31	4±
36	1018	7,99	4±
38	1134	8,90	4±
40	1257	9.86	4±
45	1590	12,48	3±
50	1964	15.42	3±

أ) الأقطار أكبر من 50 مم تكون موضع اتفاق بين البائع والشاري، وتكون التفاوتات المسموح بها لهذه الأقطار ±4.

ب) $A_n = 0.7854 \times d^2$.

د) كتلة واحدة الطول = $7.85 \times 10^{-3} \times A_n$.

هـ) الانحراف المسموح به يعود للقضيب الواحد

© م ق س 2013 – جميع الحقوق محفوظة

تكون أطوال القضبان الموردة بالاتفاق بين الصانع والشاري.

ملاحظة: تورد القضبان بأطوال شائعة 6 م، 9 م، 12 م، 18 م.

يكون التفاوت المسموح على طول القضبان $^{+100}_{-100}$ مم، ما لم يتم الاتفاق على خلاف ذلك.

6- متطلبات الأضلاع

يجب أن تحوي القضبان المضلعة على أضلاع عرضية، أما الأضلاع الطولية فهي اختيارية.

يجب أن يوجد على الأقل صفان من الأضلاع العرضية، ويجب أن توزع الأضلاع العرضية ضمن كل صف بشكل منتظم على كامل طول القضيب باستثناء منطقة وضع العلامات.

يجب أن تحقق الأضلاع المتطلبات المحددة في الجدول 3.

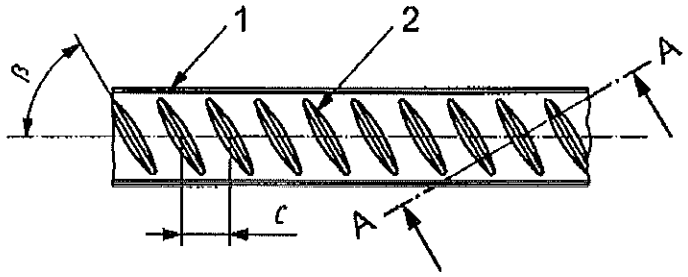
الجدول 3- متطلبات هندسة الأضلاع

	القطر الاسمي d مم	ارتفاع الضلع	قضيب مفتول أضلاع هلالية الشكل
ارتفاع الضلع العرضي، (a) حد أدنى	الكل	0.05 d	0.065 d
مجال تباعد الضلع، (c)	$10 > d \geq 6$ $10 \leq d$	$0.7d \geq c \geq 0.5d$ $0.7d \geq c \geq 0.5d$	$1.0d \geq c \geq 0.5d$ $0.8d \geq c \geq 0.5d$
ميل الضلع العرضي، (β)	الكل	$90° \geq \beta \geq 35°$	$75° \geq \beta \geq 35°$
ميل جناح الضلع، (α)	الكل	$\alpha \geq 45°$	$\alpha \geq 45°$
المحيط العرضي بدون أضلاع، ($\sum f_i$)، حد أقصى	الكل		$0.25\,d\pi$

يمكن أن توصف متطلبات الضلع حسب مساحة الضلع، بالاتفاق بين الصانع والشاري. تقاس قرائن الأداء وفق ISO 15630-1.

توضح الأشكال 1 حتى 4، تعريف هندسة الأضلاع المبينة في الجدول 3.

© م ق س 2013 – جميع الحقوق محفوظة

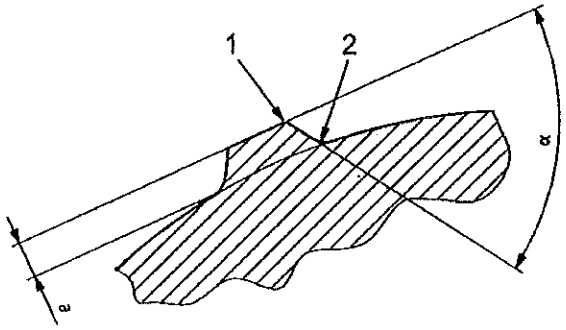


حيث:

1- ضلع طولي

2- ضلع عرضي

شكل 1- القضيب المضلع- تعاريف هندسية



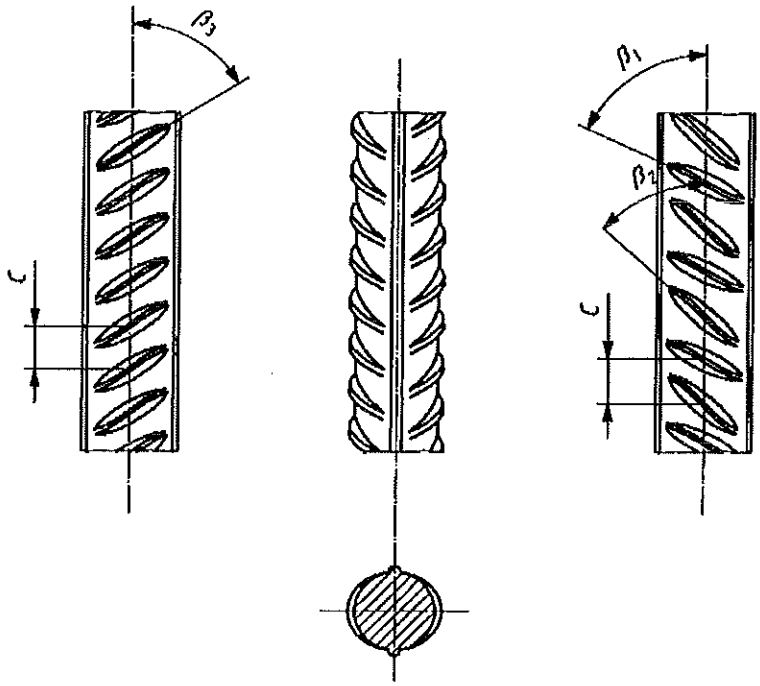
حيث:

1- ضلع

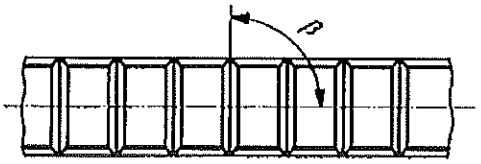
2- تحول مدور

شكل 2- ميل جناح الضلع (α)، وارتفاع الضلع (a)، المقطع (A-A) من الشكل رقم (1)

© م ق س 2013 - جميع الحقوق محفوظة



شكل 3– مثال لقضبان غير مفتولة مع ميول مختلفة للأضلاع عن المحور الطولي



شكل 4– مثال لقضيب غير مفتول مع ضلع عرضي ذو ارتفاع منتظم ($\beta = 90°$)

7- التركيب الكيماوي

يجب أن يطابق التركيب الكيماوي لتحليل المصبوبة للفولاذ الجدول 4.

يحسب المكافئ الكربوني، CEV، بالمعادلة التالية:

$$CEV = C + \frac{Mn}{6} + \frac{(Cr + V + Mo)}{5} + \frac{(Cu + Ni)}{15}$$

حيث Ni, Cu, Mo, V, Cr, Mn, C هي نسبة مئوية من الكتلة لكل عنصر من الفولاذ على حده.

© م ق س 2013 – جميع الحقوق محفوظة

الجدول 4–التركيب الكيماوي لتحليل المصبوبة– قيم عظمى كنسبة مئوية من الكتلة

درجة الفولاذ	C [أ]	Si	Mn	P	S	N [أ]	CEV [أ، ب، ت]
B300DWR	0.27	0.55	1.50	0.040	0.040	0.012	0.49
B400DWR	0.29	0.55	1.80	0.040	0.040	0.012	0.56

[أ] يسمح بتجاوز القيم العظمى للكربون بمقدار 0.02% من الكتلة، لصنفي الفولاذ B300DWR و B400DWR، على ألا تتجاوز قيمة المكافئ الكربوني CEV لصنف الفولاذ B300DWR عن 0.50 %، وذلك لتصنيع قضبان التسليح التي يتم لحامها من الطرفين وضمن إجراءات لحام صارمة ووفق الفقرة 6.3 أو 6.4 من ISO 17660-1، وباستخدام مواد لحام مناسبة.

[ب] يمكن استخدام محتوى نتروجين أعلى من القيم المحددة في الجدول، إذا وجدت كميات كافية من العناصر المرتبطة بالنتروجين.

[ت] يمكن استخدام قيم ومعادلة أخرى لـ CEV بالاتفاق بين الصانع والشاري.

يحدد الجدول 5، الانحرافات المسموح بها لتحليل المنتج عن تحليل المصبوبة المحدد في الجدول 4.

الجدول 5– التركيب الكيماوي لتحليل المنتج– الانحراف المسموح به لتحليل المنتج عن تحليل المصبوبة كنسبة مئوية من الكتلة

العناصر	الحد الأقصى لتحليل مصبوبة جدول (4) %	الانحراف المسموح به لتحليل المنتج عند تحليل المصبوبة في الجدول 4 [أ] %
C	≤ 0.25	0.02+
	< 0.25	0.03+
Si	≤ 0.60	0.05+
Mn	≤ 1.65	0.06+
	< 1.65	0.08+
P	≤ 0.05	0.008+
	< 0.05	0.010+
S	≤ 0.05	0.008+
	< 0.05	0.010+
N	≤ 0.012	0.002+

[أ] يمكن زيادة نسبة الكربون على أن يضمن الصانع قابلية اللحام من خلال وضع توصيات بإجراءات اللحام ومادة اللحام.

© م ق س 2013 – جميع الحقوق محفوظة

8- الخصائص الميكانيكية

8-1 خصائص الشد

يجب أن تحدد خصائص الشد وفق الفقرة 9-1.لأغراض هذه المواصفة، يجب أن تحقق المواد متطلبات خصائص الانقطاع في الشد المحددة في الجدول 6، كقيم مميزة (مالم يشار إلى خلاف ذلك) للحد الأدنى أو الحد الأعلى احتمالية 90% ($1-\alpha=0,90$)، أي 95% على الأقل من المجموعة الإحصائية المدروسة (P=0,95) أعلى من الحد الأدنى، أو أدنى من الحد الأعلى، على التوالي. وهذا التعريف للحصول على مستوى جودة طويلة الأمد للإنتاج.

الجدول 6– خصائص الانقطاع في الشد

صنف المرونة (المطيلية)	درجة الفولاذ	القيم المميزة لإجهاد الخضوع الأعلى R_{eH} نيوتن/مم^2		خصائص المرونة (المطاوعة)		
		حد أدنى	حد أقصى ب)	القيم المميزة R_m/R_{eH}	القيم المميزة للاستطالة %	
				حد أدنى	A_5 حد أدنى	A_{gt} حد أدنى
D	B300DWR	300	$1.3\times R_{eH}\,(Min.)$	1.25	[أ]17	8
	B400DWR	400	460			

أ) للأقطار الأكبر أو تساوي 32 مم، يمكن أن تزداد القيم المميزة للاستطالة A، بمقدار 2% لكل زيادة بالقطر 3مم. ومع ذلك، يجب ألا يزيد نقصان الحد الأدنى للقيم المميزة المحددة في الجدول 6 عن 4%.

ب) يجب ألا يزيد عدد العينات التي يكون لها $R_{eH} > 460$ نيوتن/مم^2 على 5% من المجموعة الإحصائية المدروسة.

يمكن استخدام القيم المحددة في الجدول 6، كقيم أصغريه و/أو قيم أعظمية مضمونة بالاتفاق بين الصانع والشاري.

8-2 خصائص الانحناء

في حال تم طلب خصائص الانحناء من قبل الشاري، يجب ألا تبدي أي قطعة اختبار أية كسور أو شقوق يمكن أن ترى بالعين المجردة بعد إجراء الاختبار المبين بالفقرة 9-2.

8-3 خصائص إعادة الانحناء بعد التعب

في حال الطلب، الصنف الفولاذ B400DWR، يتم إجراء اختبار إعادة الانحناء ومن الفقرة 9-3.

© م ق س 2013 – جميع الحقوق محفوظة

ملاحظة يستعمل اختبار إعادة الانحناء للتحقق من خصائص التعب للقضبان المحنية.

يجب ألا تبدي القضبان بعد الاختبار أية كسور أو شقوق، يمكن أن ترى بالعين المجردة.

4-8 خصائص التعب (الكلال)

إذا طلبت خصائص التعب (الكلال) من قبل الشاري، فيجب على الصانع أن يوضح خصائص التعب للمنتج كما هو مبين في الفقرة 9-4.

يجب الاتفاق بين الصانع والشاري عند تقديم الطلب على عدد دورات الإجهاد، مجال الإجهاد $2\sigma_a$، الإجهاد الأعظمي σ_{max}.

9- الاختبارات

1-9 اختبار الشد

يجب إجراء اختبار الشد وفق ISO 15630-1.

يجب أن يؤخذ طول القياس الأصلي لتحديد الاستطالة بعد الكسر، A_5، خمسة أمثال القطر الاسمي.

من أجل تحديد النسبة المئوية للاستطالة الكلية عند القوة العظمى، A_{gt}، يؤخذ قطعة اختبار بطول حر ويحدد عليها علامات متساوية البعد، المسافة بين العلامة والأخرى يجب أن تكون 20 مم، 10 مم، أو 5 مم، وذلك حسب قطر قضيب التسليح. يجب استعمال مساحة المقطع العرضي الاسمية من أجل حساب خصائص الشد.

2-9 اختبار الانحناء

يجب إجراء اختبار الانحناء وفق ISO 15630-1.

يجب أن تحنى قطعة الاختبار بزاوية بين 160° و 180° حول قلب تشكيل بقطر محدد في الجدول 7.

الجدول 7– قطر قلب التشكيل لاختبار الانحناء

القطر الاسمي d	قطر قلب التشكيل (حد أقصى)[أ، ب]
$16 \geq$	$3d$
$32 \geq d > 16$	$6d$
$50 \geq d > 32$	$7d$
[أ] يتم الاتفاق بين الصانع والشاري على قطر قلب التشكيل للأقطار الأكبر من 50 مم. [ب] يمكن استعمال أقطار قلب تشكيل أعلى من المحددة بالاتفاق بين الصانع والشاري عند الطلب.	

3-9 اختبار إعادة الانحناء

يتم إجراء اختبار إعادة الانحناء وفق ISO 15630-1. يجب أن تحنى قطعة الاختبار حول قلب تشكيل قطره أعلى من المحدد في الجدول 8.

يجب أن تكون زاوية الانحناء قبل التسخين (التعب) على الأقل 90°، وزاوية إعادة الانحناء يجب أن تكون على الأقل 20° وتقاس كلا الزاويتين قبل إزالة التحميل.

الجدول 8– قطر قلب التشكيل المستخدم في اختبار إعادة الانحناء

الأبعاد بالميلمترات

القطر الاسمي d	قطر قلب التشكيل (حد أقصى)[أ، ب]
$16 \geq$	$5d$
$25 \geq d > 16$	$8d$
$50 \geq d > 25$	$10d$

أ) يتم الاتفاق بين الصانع والشاري على قطر قلب التشكيل لاختبار إعادة الانحناء للأقطار الأكبر من 50 مم.

ب) يمكن استعمال أقطار قلب تشكيل أعلى من المحددة بالاتفاق بين الصاع والشاري عند الطلب.

4-9 اختبار التعب (الكلال)

يجب أن يجرى اختبار التعب وفق ISO 15630-1.

5-9 التركيب الكيماوي

عادةً، يتم تحديد التركيب الكيماوي بطرائق سبكترومتر.

وفي حال الخلاف حول طرائق التحليل، يتم الاختبار بالطرائق المرجعية المحددة في ISO/TS 9769.

10- التسمية

يجب أن يتم تسمية قضبان التسبيح المضلعة وفق هذا الجزء من المواصفة القياسية السورية 1642 كما يلي:

أ- قضيب تسليح

ب- رقم هذا الجزء من المواصفة

ت- القطر الاسمي، مم، حسب الجدول 2.

ث- صنف الفولاذ.

© م ق س 2013 - جميع الحقوق محفوظة

11- التعليم

11-1 تعليم القضبان

يجب أن توسم كل قضبان التسليح صنف B400DWR بعلامات قابلة للتمييز خلال عملية الدلفنة ويعتبر أي قضيب غير موسوم بالبيانات التالية من الصنف B300DWR:

- صنف الفولاذ
- القطر الأسمي لقضيب الفولاذ
- اسم الصانع

11-2 تعليم الحزم

يجب أن تحوي كل حزمة من القضبان على بطاقة بيان (لصاقة) مثبت عليها:

- اسم الصانع
- رقم المواصفة 2-1642
- صنف الفولاذ.
- القطر الاسمي
- رقم المصبوبة أو المرجع المتعلق بسجل الاختبار.
- بلد الصنع.

يمكن تمييز الأقطار الاسمية لقضبان التسليح بتلوين نهاياتها بالألوان التالية:

- اللون الأصفر للأقطار: 8، 16، 25، 36، 50مم.
- اللون الأزرق للأقطار: 10، 18، 28، 38 مم
- اللون الأحمر للأقطار: 12، 20، 30، 40 مم.
- اللون الأخضر للأقطار: 14، 22، 32، 45 مم.

12- تقييم المطابقة

12-1 عام

التفتيش والشهادة لقضبان تسليح الخرسانة يجب أن ينجز وفق:

أ- وفق خطة منح الشهادات بمراقبة جهة خارجية.

© م ق س 2013 - جميع الحقوق محفوظة

ب- وفق اختبار توريد محدد.

12-2 خطة منح الشهادات

يتم انجاز تقييم المطابقة وفق خطة منح الشهادات وفق ISO 10144.

12-3 اختبار القبول لتوريد محدد.

12-3-1 عام

تعطى الاشتراطات المتعلقة بطبيعة ومدى تقييم اختبارات القبول لتوريد فولاذ تسليح بالفقرات 12-3-2 و 12-3-3.

يجب انجاز اختبار القبول لتوريد محدد وفق 12-3-2.

يمكن استخدام الفقرة 12-3-3 بالاتفاق بين الصانع والشاري.

12-3-2 تقييم القيم المميزة

12-3-2-1 التنظيم

يجب أن تكون الاختبارات منتظمة بالاتفاق بين الصانع والشاري وأن تجري مع الأخذ بعين الاعتبار القواعد المحلية المعمول بها.

12-3-2-2 امتداد الاعتيان والاختبار

تقسم الدفعة إلى وحدات اختبار ذات كتلة عظمى مقدارها (50) طن، أو جزء منها وذلك من أجل الاختبار. يجب أن تتألف كل وحدة اختبار من منتجات من نفس درجة الفولاذ ونفس القطر الاسمي ومن نفس المصبوبة.

يجب أن يؤكد الصانع في تقرير الاختبار أن جميع العينات في وحدة الاختبار ناشئة عن نفس المصبوبة. يجب أن يذكر التركيب الكيماوي (تحليل المصبوبة) في نفس تقرير الاختبار.

يجب أن تؤخذ قطع الاختبار من كل وحدة اختبار كما يلي:

أ) قطعتا اختبار من قضبان مختلفة من أجل اختبار التركيب الكيماوي (تحليل المنتج).

ب) (15) قطعة اختبار حد أدنى (إذا كان مناسباً، 60 قطعة اختبار، انظر 12-3-2-3-1) من قضبان مختلفة للاختبار من أجل اختبار كافة الخصائص الأخرى المحددة في هذا الجزء من م ق س 1642.

12-3-2-3 تقييم النتائج

12-3-2-3-1 تفتيش المتغيرات

يجب تحديد التالي من أجل الخصائص المحددة كقيم مميزة:

© م ق س 2013 – جميع الحقوق محفوظة

أ) جميع القيم الفردية، x_i ، للعينات 15($n = 15$)؛

ب) القيمة الوسطية، m_{15} ، (من أجل $n = 15$)

ج) الانحراف المعياري ، s_{15} ،(من أجل $n = 15$)

تحقق وحدة الاختبار المتطلبات المحددة في هذه المواصفة، إذا تحقق الشرط التالي من أجل جميع الخصائص:

$$m_{15} - 2{,}33 \times s_{15} \geq f_k$$

حيث:

f_k القيمة المميزة المحددة.

2,33 قيمة قرنية القبول، k ، من أجل($n = 15$) بمعدل فشل قدره 5% ($p = 0{,}95$) عند احتمالية 90% ($1 - \alpha = 0{,}90$).

$$s_{15} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - m_{15})^2}{14}}$$

إذا كان الشرط المبين أعلاه غير محقق فإن القرينة:

$$k' = \frac{m_{15} - f_k}{s_{15}}$$

تحدد، k' ، من نتائج الاختبار. إذا كانت $k' \geq 2$ ، عندها يمكن متابعة الاختبار. في هذه الحالة، يجب أخذ 45 قطعة اختبار أخرى من قضبان مختلفة من وحدة الاختبار، ويتم اختبارها، وبالتالي يتوفر عندها لدينا بشكل أجمالي 60 نتيجة اختبار ($n = 60$).

تعتبر وحدة الاختبار متوافقة مع المتطلبات، إذا كان الشرط المبين أدناه محققاً من أجل جميع الخصائص:

$$m_{60} - 1{,}93 \times s_{60} > f_k$$

حيث 1,93 هي قيمة قرنية القبول، k ، من أجل ($n = 60$) معدل فشل 5% ($p = 0{,}95$) من أجل احتمالية 90% ($1 - \alpha = 0{,}90$).

12-3-2-3-2 التفتيش بالصفات المميزة

يجب أن تتوافق جميع نتائج اختبار (15) قطعة اختبار عند اختبار الخصائص المحددة كقيم دنيا أو قصوى، مع متطلبات هذه المواصفة. في هذه الحالة، تعتبر وحدة الاختبار متوافقة مع المتطلبات.

© م ق س 2013 - جميع الحقوق محفوظة

يمكن الاستمرار بالاختبارات عند وجود نتيجتين على الأكثر غير مطابقتين للشروط. في هذه الحالة، يجب اختبار 45 قطعة اختبار إضافية من قضبان مختلفة من وحدة الاختبار، وبالتالي يتوفر لدينا بشكل إجمالي 60 نتيجة اختبار. تتوافق عندها وحدة الاختبار مع المتطلبات إذا كان على الأكثر 2 نتيجة اختبار من أجل 60 نتيجة اختبار غير متوافقة مع الشروط.

12-3-2-3-3 التركيب الكيماوي

يجب أن تتطابق نتائج اختبار كلتا قطعتي الاختبار مع المتطلبات المحددة في هذا الجزء من المواصفة.

12-3-3 تقييم النتائج المحددة كحد أدنى أو أقصى.

يجب أن تجرى الاختبارات وفقاً لما يلي:

أ) يجب أن تكون قضبان المصبوبة الواحدة مجموعة واحدة. يجب إجراء اختبار شد واحد واختبار انحناء/ إعادة انحناء واحد لكل 50 طن أو جزء منها ولكل قطر من القضبان.

ب) يجب أن تقابل كل نتيجة اختبار منفردة القيم المطلوبة في الجدول 6، ومتطلبات خصائص الانحناء/ إعادة الانحناء المحددة في 8-2 و 8-3.

ت) يجب إجراء تحليل مصبوبة واحد لكل مصبوبة للتحقق من التركيب الكيماوي (فقرة 7). ويجب أن يتم الاعتيان وفق ISO 14284.

ث) إذا لم توافق أي نتيجة اختبار المتطلبات، يمكن إعادة الاختبارات وفقاً للمواصفة القياسية م ق س 935.

ج) يجب أن يقدم الصانع تقرير اختبار يبين فيه أن المنتجات المعدة للتوريد تحقق الخصائص الميكانيكية والكيماوية المحددة في الفقرتين 7 و 8، وإثبات أن المتطلبات الأخرى لهذه المواصفة محققة.

12-3-4 تقرير الاختبار

يجب أن يحوي تقرير الاختبار على المعلومات التالية:

أ- تسمية فولاذ التسليح بما يتوافق مع هذا الجزء من المواصفة؛

ب- التعليم على فولاذ التسليح؛

ت- تاريخ الاختبار؛

ث- كتلة وحدة الاختبار؛

ج- نتائج الاختبار.

© م ق س 2013 - جميع الحقوق محفوظة

ملحق أ

(معلوماتي)

خيارات يتم الاتفاق عليها بين الصانع والشاري

يمكن تحديد المتطلبات التالية بين الصانع والشاري عند تقديم طلب التوريد:

أ- الأقطار > 50 مم (جدول 2 وفقرة 9).

ب- طول التوريد (فقرة 5).

ت- الأضلاع (فقرة 6).

ث- قيم دنيا/ قصوى محددة (فقرة 8-1 و 12-3-3).

ج- خصائص إعادة الانحناء (8-3).

ح- خصائص التعب (الكلال) (8-4).

خ- هيئة اختبارات التوريد (12-3-2-1).

© م ق س 2013 - جميع الحقوق محفوظة

المراجع ذات الصلة

[1] ISO 6935-2:2007، الفولاذ المستعمل في تسليح الخرسانة- الجزء الثاني: القضبان المضلعة

© م ق س 2013 – جميع الحقوق محفوظة

المصطلحات الفنية

تشكل المصطلحات الفنية العربية التالية المعنى المقابل للمصطلحات الإنكليزية المذكورة أدناه:

رقم البند	المصطلح العربي	المقابل الانكليزي
1	إجهاد الخضوع	Yield stress
1	تسليح الخرسانة	Reinforcement of concrete
1	قضبان مضلعة	Ribbed bars
3-4	قطر مكافئ	Equivalent diameter
3-4	احتمالية	Probability
4-4	لفائف	Coils
5-4	استطالة	Elongation
7-4	قرينة القبول	Acceptability
8-4	تحليل منتج	Product analysis
10-4	ارتفاع الضلع	Rib height
8	خصائص ميكانيكية	Mechanical properties
1-8	شد	Tensile
11	تعليم	Marking
2-11	حزمة	Bundle
1-12	توريد	Delivery
1-12	تفتيش	Inspection
1-3-2-3-12	قضبان السكك الحديدية	Railway
1-3-2-3-12	تعب (الكلال)	Fatigue
3-3-12	إعادة انحناء	Rebend
3-3-12	تحليل مصبوبة	Cast analysis
6-4	ضلع طولي	Longitudinal rib
13-4	ضلع عرضي	Transverse rib
جدول 1	خطوة	Pitch

© م ق س 2013 – جميع الحقوق محفوظة

Nominal index	قطر اسمي	جدول 2
Characteristic value	قيمة مميزة	3-4
Failure rate	معدل فشل	1-3-2-3-12
core	قلب (نواة)	4-4
Ductility class	صنف المرونة المطيلية	5-4
Inspection by variables	تفتيش بالمتغيرات	1-3-2-3-12
Inspection by attributes	تفتيش بالصفات المميزة	2-3-2-3-12

© م ق س 2013 – جميع الحقوق محفوظة

Syrian National Standard

SNS 1642-2: 2013

Steel for the reinforcement of concrete

Part 2: Ribbed bars

SASMO Organization: Damascus – Qaboun14 -Masane Street-1- Saied Al-Jazaery Laue 1101
Tel + 963 11 4529825 - Fax + 963 11 4528214 P.O Box 11836 Damascus-Syria
E.-mail:sasmo@net.sy -Web sit:www.sasmo.net.

Price based on 21 pages

© SNS 2013-allrights reserved