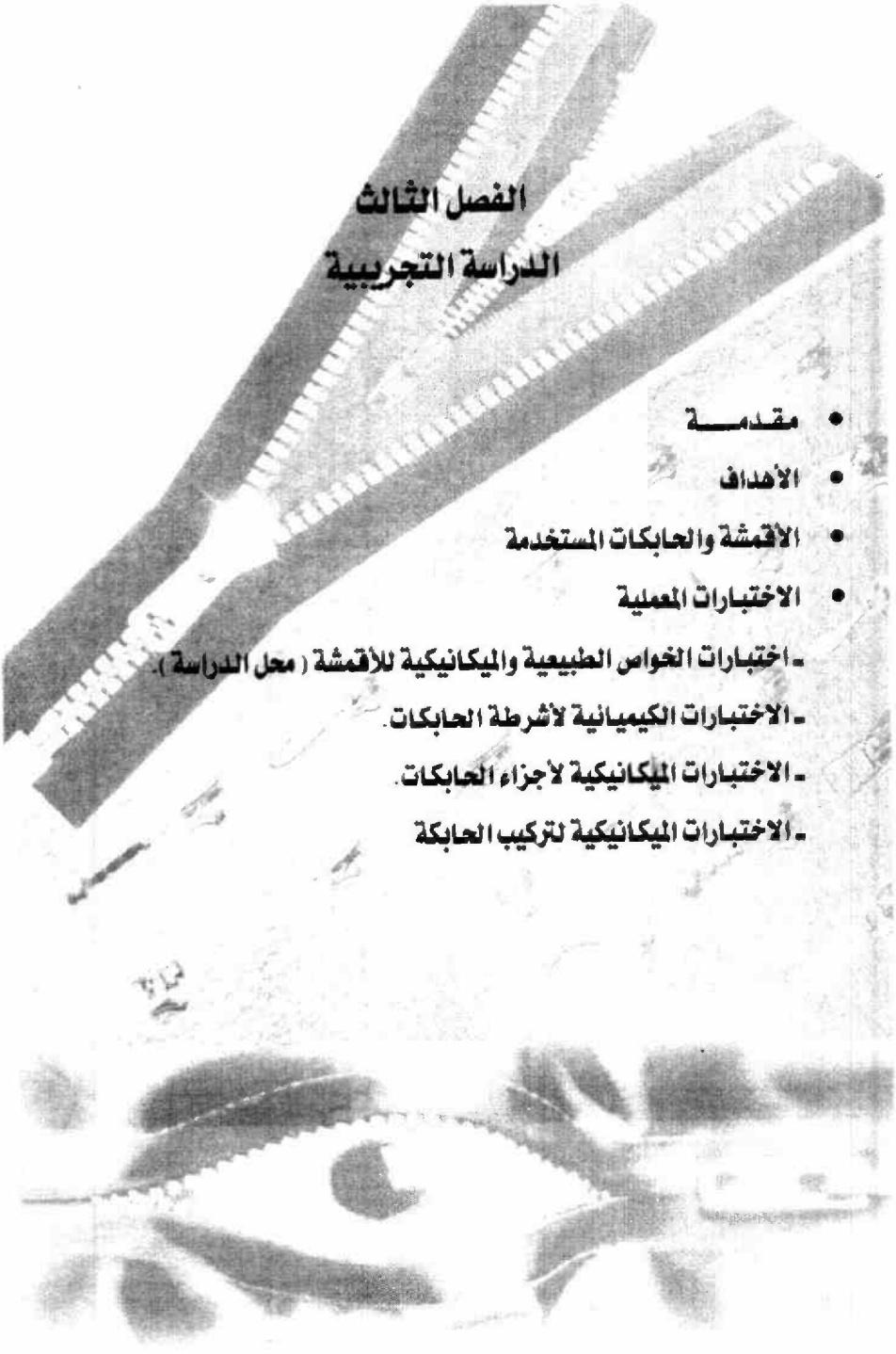


الفصل الثالث

الدراسة التجريبية

- مقدمـــة
- الأهداف
- الأقمشة والحابكات المستخدمة
- الاختبارات المعملية

- اختبارات الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة (محل الدراسة).
- الاختبارات الكيميائية لأشرطة الحابكات.
- الاختبارات الميكانيكية لأجزاء الحابكات.
- الاختبارات الميكانيكية لتركيب الحابكة

الدراسة التجريبية

مقدمة:

يتناول هذا الفصل الدراسة التجريبية والمعالجات الإحصائية حيث يحتوى على ما تم من اختبارات معملية على أقمشة تريكو القطن (محل الدراسة) والتى توضح الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة وكذلك الاختبارات المعملية الخاصة بأشرطة الحابكات (محل الدراسة) والتى توضح الخواص الطبيعية والميكانيكية لنسيج هذه الأشرطة.

كما تم تناول الاختبارات الميكانيكية للأجزاء الخاصة بالحابكات وقوة تحمل أجزائها، كذلك تم تناول الخطوات الإجرائية للاختبارات الخاصة بحياكة الحابكة فى الملابس.

الأهداف:

١- دراسة الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة التريكو (محل الدراسة)
٢- دراسة الخواص الطبيعية والميكانيكية لأشرطة الحابكات (محل الدراسة).
٣- دراسة قوة تحمل أجزاء الحابكات (محل الدراسة).
٤- دراسة تأثير عوامل الحياكة المختلفة على قوة شد حياكة الحابكة من الأقمشة (محل الدراسة).
٥- دراسة تأثير استخدام الحشو أو التقوية على استطالة الأقمشة (محل الدراسة)عند تركيب الحابكة.
٦- تحديد أنسب أنواع وعروض الحابكات مع مواصفات الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة (محل الدراسة).

٧- تحديد أنسب أنواع وعروض الحابكات مع طرق التركيب المختلفة.
٨- الوصول إلى كفاءة الاستخدام النهائى للحابكات (محل الدراسة) بعد تركيبها فى أقمشة الملابس (محل الدراسة).

الأقمشة المستخدمة:

تم اختيار أقمشة الدراسة من أقمشة تريكو اللحمة قطن ١٠٠٪ وحيث أنها تتميز عن غيرها بالمرونة والانسدال ولانتشارها الواسع لذلك فان لتلك الخامات معايير خاصة عند حياكتها للوصول إلى منتج ذو جودة عالية ولهذا تم اختيار ثلاث أنواع مختلفة منها:

- **تم اختيار هذه الأقمشة بثلاث أوزان مختلفة كما بالجدول رقم (١٤) تتراوح بين:**

- الثقيل (الميلتون) - المتوسط (الانترلوك) - الخفيف (الريب)

٢ - الحابكات المستخدمة:

تقسم الحابكة (محل الدراسة) إلى ثلاث أجزاء رئيسية وهما:

١- شريط الحابكة
٢- سلسلة الحابكة
٣- الجرار

وفيما يلى سنوضح أجزاء الحابكة محل الدراسة:

١ - أشرطة الحابكات (محل الدراسة):

شريط الحابكة هو عبارة عن الجزء القماشى للحابكة والذى يتم حياكة الحابكة من خلاله فى الرداء، يتم تصنيع أشرطة الحابكات من القطن أو الألياف الصناعية أو خليط منهما يستخدم فى هذا البحث حابكات أشرطتها قطن ١٠٠٪ وبوليستر ١٠٠٪، والجدول التالى يوضح الخواص الطبيعية والميكانيكية لكل نوع من الأشرطة بالعروض المختلفة طبقاً للموصفات القياسية المصرية رقم ٩٣١ / ١٩٦٧.

الاختبارات العملية
اختبارات الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة
١ - قياس وزن المتر المربع
٢ - عدد الأعمدة والصفوف
٣ - قياس نمرة الغزل
٤ - قياس طول الغرزة
٥ - قياس السمك
٦ - قياس الانفجار
٧ - الانفجار بعد الغسيل
٨ - الانكماش
٩ - معامل الانسدال
الاختبارات الكيميائية لأشرطة الحابكات
١ - الانكماش
٢ - ثبات اللون للغسيل (تغيير - تبقيع)
٣ - ثبات اللون للعرق الحمضى (تغيير - تبقيع)
٤ - ثبات اللون للعرق القلوى (تغيير - تبقيع)
٥ - ثبات اللون للاحتكاك (جاف - مبلل)
٦ - ثبات اللون للضوء
الاختبارات الميكانيكية لأجزاء الحابكة
١ - الشد العرضى
٢ - الشد العرضى فى وضع الثنى
٣ - قوة تحمل الأسنان للنزع الطولى
٤ - قوة تحمل الحاجز العلوى لحركة الجرار الطولية
٥ - قوة تحمل الحاجز السفلى للأحمال الجانبية
٦ - قوة تحمل الحاجز السفلى لحركة الجرار الطولية
٧ - قوة تحمل صندوق الحابكة للأحمال الجانبية
٨ - قوة تحمل صندوق الحابكة للأحمال الطولية
٩ - قوة تحمل مقبض الجرار للشد
١٠ - قوة إحكام الغلق
الاختبارات الميكانيكية لتركيب الحابكة
١ - الشد العرضى لحياكة الحابكة مع القماش
أ - بدون استخدام حشو (فازلين)
ب - باستخدام حشو (فازلين)
٢ - استطالة حياكة الحابكة
أ - بدون استخدام حشو (فازلين)
ب - باستخدام حشو (فازلين)

الجدول(١٠)يوضح الخواص الطبيعية والميكانيكية لكل نوع من الأشرطة بالعروض المختلفة

رقم الصنف	عرض الشريط	سداء		لحمة		كردون			
		نمرة الخيط	عدد خيوط الشريط	نمرة الخيط	عدد الخيوط فى سم	جدل		حشو	
						نمرة الخيط	عدد الخيوط	نمرة الخيط	عدد الخيوط
١	١٢	٢/٤٠	٦٢	٢/٤٠	٢٤	٢/٣٠	٨-٩	١/١٢	٥-٦
٢	١٢	٢/٣٠	٥٩	٢/٣٠	٢٠	٢/٣٠	٨-٩	١/١٢	٥-٦
٣	١٥	٢/٣٠	٧٢	٢/٣٠	٢٥	٢/٣٠	٨-٩	١/١٢	٨-٩
٤	١٥	٢/٢٤	٦٢	٢/٢٤	٢٣	٢/٢٤	٨-٩	٢/٢٤	٣-٤

تتنوع عروض الحابكات الرفيع و العريض حسب الاستخدام والجدول (١١) يمثل أرقام الحابكات وعروض الأسنان والرمز المستخدم طبقاً للهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة – المواصفة٣٧٩ لسنة ١٩٩٦.

جدول(١١) أرقام الحابكات وعروض الأسنان

الترقيم	الاســـم	عرض أسنان الحابكة بالملليمتر
٢	رقيقة جدا	لا يزيد على٣.٥
٣	رقيقة	لا يزيد على٤.٥ ولا يقل عن ٣.٥
٥	متوسطة	لا يزيد على٦.٥ ولا يقل عن ٤.٥
٧	متوسطة الثقل	لا يزيد على٧ ولا يقل عن ٦.٥
٨	ثقيلة	لا يزيد على٨ ولا يقل عن ٧

الأنواع التى استخدمت فى الدراسة وتمثل هذه العروض المختلفة للحابكات يوضحها الجدول (١٢).

جدول (١٢) يوضح عروض الأسنان والحابكات والرمز المستخدم للحابكات

الرمز / -	التصنيف	عرض الأسنان مم	عرض الحابكة مم
٣	خفيف	٤ -٤.٣	٢٠
٥	متوسط	٦ -٦.٣	٢٥
٨	ثقيل	٨ -٨.٥	٣٠

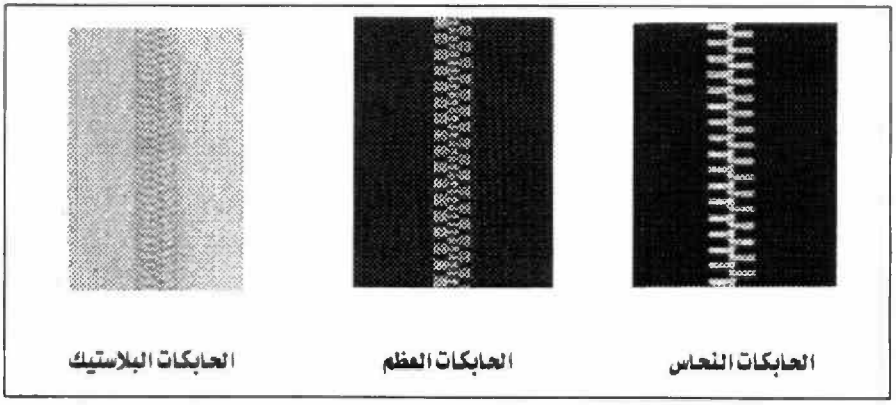
٢ - سلسلة الحابكة :

تشمل سلسلة الحابكة (الحاجز العلوى، الأسنان، الحاجز السفلى)

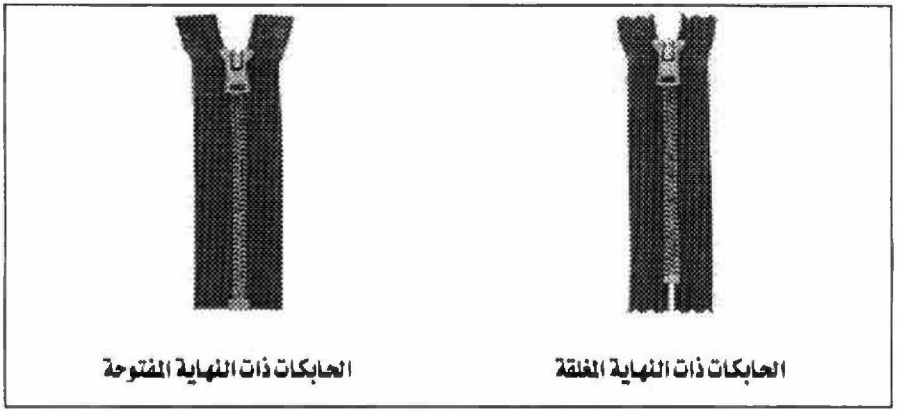
اشتملت الاختبارات على أنواع الحابكات المختلفة من حيث:

- خامة الصنع (نحاس، عظم، بلاستيك) (صورة - ٣٢)
- الوظيفة (ذات النهاية المغلقة، ذات النهاية المفتوحة) (صورة - ٣٣)

والتى تنتجها الشركات المتخصصة فى إنتاج الحابكات بأنواعها والتى تتميز بالجودة العالية.



صورة (٣٢) توضح أنواع الحابكات من حيث خامة الصنع المستخدمة



صورة (٣٢) توضح أنواع الحابكات من حيث الوظيفة المستخدمة

تم اختيار الحابكات محل الدراسة على النحو التالى ثلاث أنواع من حيث خامة الحابكة ونوعان من حيث الوظيفة وثلاث عروض مختلفة ويوضح ذلك الجدول (١٣).

جدول (١٢) يوضح أنواع الحابكات المستخدمة

الوظيفة / الخامة	ذات نهاية مغلقة		ذات نهاية مفتوحة	
نحاس	عروض الحابكة النحاس بالسم	٣	عروض الحابكة النحاس بالسم	٥
		٥		٨
		٨		
عظم	عروض الحابكة العظم بالسم	٣	عروض الحابكة العظم بالسم	٥
		٥		٨
		٨		
بلاستيك	عروض الحابكة البلاستيك بالسم	٣	عروض الحابكة البلاستيك بالسم	٥
		٥		٨
		٨		

٢ - جرار الحابكة:

هو ذلك الجزء الذى يتحرك ذهاباً وإياباً بطول السلسلة، ويقوم بتعشيق وفصل جزئى الحابكة، وقد يكون الجرار بمحبس ليساعد على استقراره فى مكانه ولهذا الجرار ذراع صغير لتسهل عملية الشد.

تحتوى معظم الحابكات على إمكانية إغلاق ذاتية فى داخل الجرار، تمنع فتح الحابكة من تلقاء نفسها، وأما أن تعمل هذه الإمكانية بشكل يدوى أو أوتوماتيكى ففى الأولى يجب وضع ذراع الجرار فى وضع منبسط، أما الجرار ذات إمكانية غلق أوتوماتيكى فيكون فى وضع الغلق دائماً إلا عند جذب يد الجرار فى وضع أفقى وتستطيع الحابكات ذات إمكانية الإغلاق الذاتى أن تتحمل الضغط وتظل مغلقة وذلك بعكس الحابكات التى ليست بها تلك الإمكانية.

تم استخدام أنواع الجرارات التالية فى الاختبارات (صورة - ٣٤).

- بدون إحكام غلق.
- ذات إحكام غلق (يدوى، أوتوماتيكى).

صورة (٣٤) توضح أنواع الجرارات المنزلقة المستخدمة فى الاختبارات

٣- تحديد أنسب تقنيات الحياكة التى استخدمت لحياكة الحابكات (محل الدراسة) مع الأقمشة (محل الدراسة) وهى:

أ- تقنية الحابكة المغلقة الزخرفية والتى تستخدم عادة فى السويت شيرت

ب- تقنية الحابكة ذات الضلع الواحد والتى تستخدم عادة فى الجونلات

ج- تقنية الحابكة المفتوحة والتى تستخدم عادة فى الجاكت المفتوح

٤ - الاختبارات المعملية:

تنفيذ الاختبارات المعملية داخل معامل صندوق دعم الصناعات النسجية بالإسكندرية

وتنقسم الاختبارات المعملية إلى أربع أنواع:

أولاً: اختبارات الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة محل الدراسة

ثانياً: الاختبارات الكيميائية لأشرطة الحابكات.

ثالثاً: الاختبارات الميكانيكية لأجزاء الحابكة.

رابعاً: الاختبارات الميكانيكية لتركيب الحابكة.

أولاً: اختبارات الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة محل الدراسة:

أجريت بعض الاختبارات على هذه الأقمشة لتحديد الخواص الطبيعية والميكانيكية لعلاقتها المباشرة بمتطلبات الحياكة (قوة الشد، التغذية، طول الغرزة) وكذلك علاقتها بالاستطالة عند حياكتها مع الحابكات.

واشتملت اختبارات الخواص الطبيعية والميكانيكية (وزن المتر المربع، عدد الأعمدة والصفوف، نمرة الغزل، طول الغرزة، السمك، الانفجار، الانفجار بعد الغسيل، الانكماش ومعامل الانسدال) ويوضحها الجدول (١٤):

جدول (١٤) يوضح الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة محل الدراسة

الخامة / الاختبار	الميلتون	الانترلوك	الريب
وزن المتر المربع	٣٠٢ جم / متر٢	٢٠٧ جم / متر٢	١٥٥
عدد الأعمدة	٣٥.٣٥	٣٢.٦٥	٣٢.٦٥
عدد الصفوف	٥٠.٦٥	٥٥.٣٥	٢٧.٦٥
نمرة الغزل	٢٠.٣٥ وجه ٢٢ ظهر	٢٨	٢٧.٨٥
طول الغرزة	٢٧.٥ وجه ١٤ ظهر	٣٨.٦٥	٥٥.١٥
السمك	٠.٠٤٤	٠.٠٣٦	٠.٠٢٨
الانفجار	٣٩.٥ كجم / متر٢	٣٣ كجم / متر٢	٣١ كجم/ متر٢
الانفجار بعد الغسيل	٤٥ كجم / متر٢	٣٦ كجم / متر٢	٣٤ كجم/ متر٢
الانكماش	٥ ٪	٤ ٪	٦ ٪
معامل الانسدال	٢٩.٧ ٪	٣٣.٢ ٪	٣١ ٪

ثانياً: الاختبارات الكيميائية لأشرطة الحابكات:

بعض الاختبارات على هذه الأشرطة لتحديد الخواص الطبيعية والميكانيكية:

١-**الانكماش**: هو الحد الأدنى المسموح به لتغير الأبعاد الطولية للحابكة عند تعرضها لدرجة حرارة مقدارها ٩٥°.

ويؤدى الاختلاف فى الانكماش الزائد بين القماش والحابكة المثبتة فيه إلى تشويه شكل الحابكة وكذلك الأداء الوظيفى، ولتجنب ذلك يراعى أن يكون انكماش الحابكة متوافق مع انكماش القماش ويمكن أن تتفاوت نسبة الانكماش بين خامة

القماش والحابكة بناء على وزن القماش وتركيبه وطريقة تثبيت الحابكة وانكماشها، فالمنسوجات خفيفة الوزن حتى وزن ٢٧٠ جم / م٢ يكون ١.٥٪ أما الأقمشة التى تزيد عن ٢٧٠ جم / م٢ غالبا لا تحتاج إلى فرق فى الانكماش.

٢- ثبات اللون للغسيل (تغير- تبقيع)

٣- ثبات اللون للعرق الحمضى (تغير- تبقيع)

٤- ثبات اللون للعرق القلوى (تغير- تبقيع)

٥- ثبات اللون للاحتكاك (جاف - مبلل)

٦- ثبات الألوان فى الضوء

وقد تم عمل الاختبارات السابقة والجدول (١٥) يوضح نتائج الاختبارات الكيميائية لأشرطة الحابكات.

جدول (١٥) نتائج الاختبارات الكيميائية لأشرطة الحابكات

الشريط		١٠٠٪ قطن		١٠٠٪ بوليستر	
الاختبار / اللون		حمراء	زرقاء	حمراء	زرقاء
الانكماش		١	١.٥	١	١
ثبات اللون للغسيل	تغير	٤	٤	٤-٥	٤-٥
	تبقيع	٤	٣	٤-٥	٤-٥
ثبات اللون للعرق حمضي	تغير	٤	٤	٤-٥	٤-٥
	تبقيع	٤	٤	٤-٥	٤-٥
ثبات اللون للعرق قلوي	تغير	٤	٤	٤-٥	٤-٥
	تبقيع	٤	٤	٤-٥	٤-٥
ثبات اللون للاحتكاك	جاف	٤-٥	٤-٥	٤-٥	٤-٥
	مبلل	٤	٤	٤-٥	٤-٥
ثبات الألوان فى الضوء		٤	٥	٦<	٦<

جدول (١٦) يوضح الحد الأدنى المسموح به فى الاختبارات الكيميائية لأشرطة الحابكات

الاختبـــار	١٠٠٪ قطـــن	١٠٠٪ بوليستر
الانكماش	١.٥	١.٥
ثبات اللون للغسيل	٣	٤
ثبات اللون للعرق حمضي	٣	٤
ثبات اللون للعرق قلوي	٣	٤
ثبات اللون للاحتكاك	٣	٤
ثبات الألوان فى الضوء	٥	٦

ثالثاً: الاختبارات الميكانيكية لأجزاء الحابكة:

أجريت بعض الاختبارات على أجزاء الحابكات محل الدراسة لتحديد قوة الشد للوصول إلى كفاءتها فى الاستخدام النهائى وهذه الأجزاء هى:

١- الأسنان
٢- الحاجز العلوى
٣- الحاجز السفلي
٤- الجرار

١ - اختبارات أسنان الحابكة:

١-١- الشد العرضي
١-٢- الشد العرضى فى وضع الثني
١-٣- قوة تحمل الأسنان للنزع الطولي

٢ - اختبارات الحاجز العلوى:

٢-١- قوة تحمل الحاجز العلوى لحركة الجرار الطولية

٣ - النهاية السفلية:

وقد تكون إما حاجز سفلى فى الحابكات ذات النهاية المغلقة أو صندوق الحابكة فى الحابكات ذات النهاية المفتوحة.

٣-١- الحاجز السفلى:

٣-١-١- قوة تحمل الحاجز السفلى للأحمال الجانبية

٣-١-٢- قوة تحمل الحاجز السفلى لحركة الجرار الطولية

٣-٢- صندوق الحابكة:

٣-٢-١- قوة تحمل صندوق الحابكة للأحمال الجانبية

٣-٢-٢- قوة تحمل صندوق الحابكة للأحمال الطولية

٤ - **الجرار:**

٤-١- قوة تحمل مقبض الجرار للشد

٤-٢- قوة تحمل إحكام الغلق

وفيما يلى توضيح تفصيلى للاختبارات التى تمت على أجزاء الحابكات محل الدراسة:

١ - **اختبارات أسنان الحابكة :**

١-١- **الشد العرضى:**

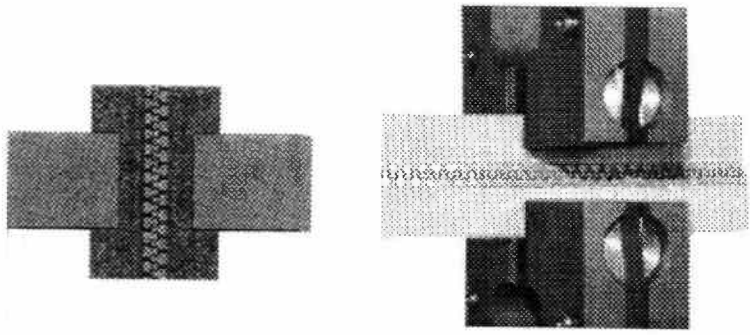
الحد الأدنى المسموح به لقوة تحمل الحابكة لأحمال الشد الجانبية طبقاً للجدول (١٧).

جدول (١٧) يوضح الحد الأدنى المسموح به لقوة تحمل الحابكة لأحمال الشد الجانبية

رقم الحابكة	المقاومة (كجم) على كل سم طولي
٢	٧.٥
٣	٩
٥	١٠.٥
٧	١٥
٨	٢٠

طريقة الاختبار:

يتم إجراء هذا الاختبار على جهاز الشد 5kn.2.Testometric Model M250 وفيه تثبت العينة المراد إجراء الاختبار عليها بحيث يكون هناك جزئين متساويين من شريطى الحابكة لا تقل عن نصف عرض الشريط الواحد (الجزء الواحد) ويتم باستخدام مثبت خاص (كلابة) وتكون الأسنان مغلقة كما هو موضح بالصورة (٣٥)، ويتم تشغيل الجهاز حتى يتم إتلاف العينة.



صورة (٣٥) توضح طريقة الشد العرضى المستخدمة فى الاختبارات

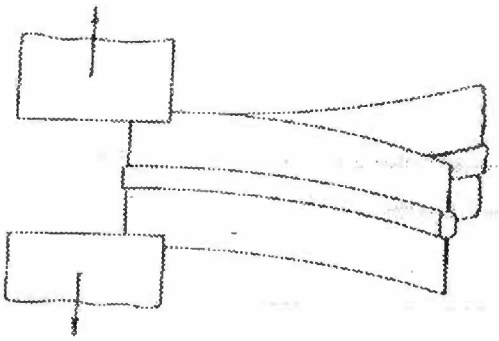
١-٢- الشد العرضى فى وضع الثنى:

الحد الأدنى المسموح به لقوة تحمل أسنان الحابكة للأحمال الجانبية وهى منحنية أو فى وضع الثنى.

طريقة الاختبار: ويتم إجراء هذا الاختبار على نفس جهاز الشد المذكور فى الملاحق السابقة على أن يوضع أحد جزئى الحابكة المعدنية والتى تكون فى حدود ٥ سم فى إحدى فكى الجهاز ويثبت الفك الآخر فى السنة الموجودة فى منتصف الفك تماماً باستخدام مثبت (كلابة) خاصة تناسب حجم وشكل السنة وبحيث تكون حركة النزع عمودية تماماً على اتجاه الحابكة (الشريط المثبت به السنة) كما هو موضح فى الشكل (٥) ويتم تشغيل الجهاز للوصول للقوة المدونة فى الجدول (١٨) والتى توصف بالكيلوجرام.

جدول (١٨) الحد الأدنى المسموح به لقوة الشد العرضى فى وضع الثنى

رقم الحابكة	القوة المطلوبة للحابكات المعدن بالكيلوجرام	القوة المطلوبة للحابكات البلاستيك بالكيلوجرام	
		للخارج	للداخل
٢	١٠	١٢	٨
٣	١٢	١٤	١٠
٥	١٤	١٦	١٢
٧	١٦	١٨	١٤
٨	١٨	٢٠	١٦



شكل (٥) يوضح طريقة الشد العرضى فى وضع الثنى المستخدمة فى الاختبارات

١-٣- قوة تحمل الأسنان للنزع الطولى:

الحد الأدنى المسموح به لقوة تحمل وحدة من أسنان الحابكة للنزع من الشريط.

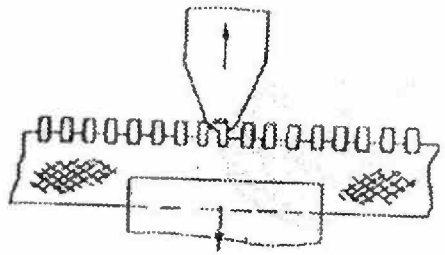
طريقة الاختبار:

ويتم إجراء هذا الاختبار على نفس جهاز الشد المذكور فى الملاحق السابقة على أن يوضع أحد جزئى الحابكة المعدنية والتى تكون فى حدود ٥ سم فى إحدى فكى الجهاز ويثبت الفك الآخر فى السنة الموجودة فى منتصف الفك تماما باستخدام

مثبت (كلابة) خاصة تناسب حجم وشكل السنة وبحيث تكون حركة النزع عمودية تماماً على اتجاه الحابكة (الشريط المثبت به السنة) كما هو موضح فى الشكل (٦) ويتم تشغيل الجهاز للوصول للقوة المدونة فى الجدول (١٩) والتى توصف بالكيلوجرام.

جدول (١٩) القوة المطلوبة لتحمل الأسنان للنزع الطولي

رقم الحابكة	القوة بالكيلوجرام
٢	٢
٣	٣
٥	٤
٧	٥
٨	٦



شكل (٦) يوضح طريقة اختبار قوة تحمل الأسنان للنزع الطولي

٢ - اختبارات الحاجز العلوى:

٢-١- قوة تحمل الحاجز العلوى لحركة الجرار الطولية:

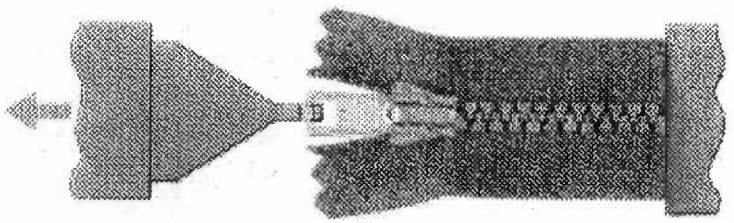
هو الحد الأدنى المسموح به لقوة تحمل الحواجز العليا لأحمال الشد الطولية باستخدام الجرار، وذلك بتقدير مقاومة الشد الطولية التى تبدأ بعدها الحواجز العليا (المصدات) فى التلف إما بفصلها عند الشريط أو تجاوز الجرار لها أو تمزيق الشريط.

٢ - اختبارات الحاجز العلوى :

٢-١ - قوة تحمل الحاجز العلوى لحركة الجرار الطولية

جدول (٢٠) القوة المطلوبة لتحمل الحاجز العلوى لحركة الجرار الطولية

رقم الحابكة	القوة المطلوبة للحابكات المعدنية بالكيلوجرام	القوة المطلوبة للحابكات البلاستيكية بالكيلوجرام
٢	٥	٧
٣	٦	٨
٥	٨	١٠
٧	١٠	١٥
٨	٢٠	١٨



صورة (٢٦) توضح طريقة الاختبار لقوة تحمل الحاجز العلوى لحركة الجرار الطولية

النهاية السفلية :

٣-١ - الحاجز السفلى

٣-١-١ - قوة تحمل الحاجز السفلى للأحمال الجانبية

هو الحد الأدنى المسموح به لقوة تحمل الحاجز السفلى للأحمال الجانبية، وذلك بتقدير مقاومة الشد التى يبدأ بعدها الحاجز فى الانفصال عن الشريط أو تمزيق الشريط طبقاً للجدول (٢٠).

طريقة الاختبار:

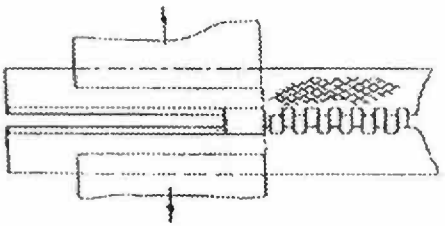
يتم هذا الاختبار على جهاز الشد السابق ذكره وباستخدام مثبتات خاصة وهذا الاختبار يمكن إجراؤه للحابكات المنزلقة ذات النهاية المغلقة والحابكات المنزلقة ذات النهاية المفتوحة كما هو واضح فى الشكل (٧) وفيها يثبت إحدى جزئى الحابكة (شريطى الحابكة) فى إحدى الفكى بالجهاز.

والجزء الآخر للحابكة فى الفك الآخر على أن يكون الحاجز السفلى فقط أى كان (المغلق أو القابل للفتح) هو المعرض للشد.

ويتم تشغيل الجهاز حتى يتم أما فصل للحاجز أو تمزيق الشريط فى منطقة الحاجز وتوصف القوة بالكيلوجرام ويجب ألا تقل القراءة عن القراءة المذكورة فى الجدول (٢١)

جدول (٢١) القوة المطلوبة لتحمل الحاجز السفلى للأحمال الجانبية

رقم الحابكة	القوة المطلوبة للحابكات المعدنية بالكيلوجرام	القوة المطلوبة للحابكات البلاستيكية بالكيلوجرام
٢	٣.٥	٤.٥
٣	٤	٦
٥	٥.٥	٧
٧	١٢	١٢
٨	١٥	١٥



شكل (٧) توضح طريقة الاختبار لقوة تحمل الحاجز السفلى للأحمال الجانبية

٣-١-٢- قوة تحمل الحاجز السفلى لحركة الجرار الطولية:

هو الحد الأدنى المسموح به لقوة تحمل الحاجز السفلى لحركة الجرار الطولية، وذلك بتقدير مقاومة الشد التى يبدأ بعدها الحاجز فى الانفصال عن الشريط أو تمزيق الشريط طبقاً للجدول (٢٢).

طريقة الاختبار: يمكن إجراء هذا الاختبار للحابكات ذات النهاية السفلى المغلقة فقط حيث تكون الحابكة فى الوضع المفتوح والجرار ملاصق للحاجز السفلى تماماً وتثبت إحدى جزئى الحابكة فى إحدى فكى الجهاز والجزء الآخر للحابكة فى الفك الآخر للجهاز وبذلك عند تطبيق الشد (تشغيل الجهاز) نجد أن الجرار هو الذى يضغط على الحاجز السفلى كما هو موضح فى الصورة (٣٧) لحين إتلاف الحاجز وخروج الجرار إما بفصل الحاجز عن الحابكة أو تمزيق الشريط فى منطقة الحاجز، ويتم توصيف القوة بالكيلوجرام ويجب ألا تقل القراءة عن النتائج المدونة فى الجدول (٢٢).

جدول (٢٢) القوة المطلوبة لتحمل الحاجز السفلى لحركة الجرار الطولية

رقم الحابكة	القوة المطلوبة للحابكات المعدنية بالكيلوجرام	القوة المطلوبة للحابكات البلاستيكية بالكيلوجرام
٢	٣.٥	٤.٥
٣	٤	٦
٥	٥.٥	٧
٧	١٢	١٢
٨	١٥	١٥

صورة (٣٧) توضح طريقة الاختبار لقوة تحمل الحاجز السفلى لحركة الجرار الطولية

٣-٢- صندوق الحابكة:

٣-٢-١- قوة تحمل صندوق الحابكة للأحمال الجانبية

هو الحد الأدنى المسموح به لقوة تحمل صندوق الحابكة لأحمال الشد الجانبية، وذلك بتقدير مقاومة الشد التى تبدأ بعدها النهاية السفلية بالتلف إما بفصل الطرفين عن بعضها (الصندوق والوتد) أو إتلاف إحداهما أو كليهما أو تلف الشريط المثبتين به.

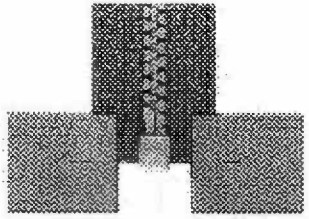
طريقة الاختبار:

يتم هذا الاختبار على جهاز الشد السابق ذكره وباستخدام مثبتات خاصة وهذا الاختبار يمكن إجراؤه للحابكات المنزلقة ذات النهاية المغلقة والحابكات المنزلقة ذات النهاية المفتوحة كما هو واضح فى الصورة (٣٨) وفيها يثبت إحدى طرفى الحابكة (شريط الحابكة) فى إحدى فكى الجهاز، والجزء الآخر للحابكة فى الفك الآخر على أن يكون الحاجز السفلى فقط هو المعرض للشد.

ويتم تشغيل الجهاز حتى يتم أما فصل للحاجز أو تمزيق الشريط فى منطقة الحاجز وتوصف القوة بالكيلوجرام ويجب ألا تقل القراءة المذكورة فى الجدول (٢٣).

جدول (٢٣) القوة المطلوبة لتحمل صندوق الحابكة لأحمال الشد الجانبية

رقم الحابكة	القوة المطلوبة للحابكات المعدنية بالكيلوجرام	القوة المطلوبة للحابكات البلاستيكية بالكيلوجرام
٥	١٠	١٢
٧	١٢	٢٢
٨	١٥	٢٤



صورة (٢٨) توضح طريقة الاختبار لقوة تحمل صندوق الحابكة للأحمال الجانبية

٣-٢-٢- قوة تحمل صندوق الحابكة للأحمال الطولية:

هو الحد الأدنى المسموح به لقوة تحمل الصندوق لأحمال الشد الطولية وذلك بتقدير مقاومة الشد التى يبدأ بعدها الصندوق فى الانفصال عن الحابكة طبقاً للجدول (٢٤).

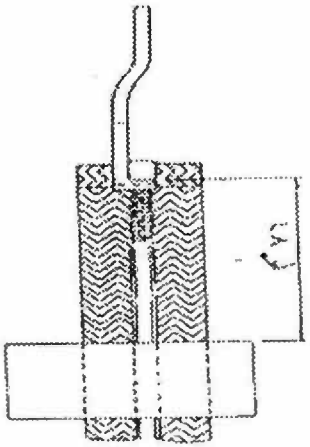
طريقة الاختبار:

طريقة اختبار قوة تحمل صندوق الحابكة ذات النهاية المفتوحة للأحمال الطولية وهذا الاختبار يتم إجراؤه على نفس جهاز الشد المذكور سابقاً.

وفيه توضع العينة المراد إجراء الاختبار عليها وهى فى وضع الغلق ويثبت الجزء السفلى من الصندوق بواسطة مثبت خاص (كلابة) تناسب الشكل والحجم فى إحدى فكى الجهاز والحابكة فى الفك الآخر كما هو موضح بالشكل (٨) وهذا التثبيت يراعى فيه ألا يؤثر على الشريط وأسنان الحابكة والتزاوج الخاص بالصندوق والبنز، ويتم تشغيل الجهاز حتى يتم نزع الصندوق وتوصف القوة بالكيلوجرام ويجب ألا تقل القراءة عن النتائج المدونة فى الجدول (٢٤).

جدول (٢٤) القوة المطلوبة لتحمل الصندوق لأحمال الشد الطولية

رقم الحابكة	القوة المطلوبة للحابكات المعدنية بالكجم	القوة المطلوبة للحابكات البلاستيكية بالكجم
٥	٨	١١
٧	١٠	١٥
٨	١٢	١٨



شكل (٨) توضح طريقة الاختبار لقوة تحمل صندوق العلبكة للأحمال الطولية

٤ - الجرار:

٤-١ - قوة تحمل مقبض الجرار للشد

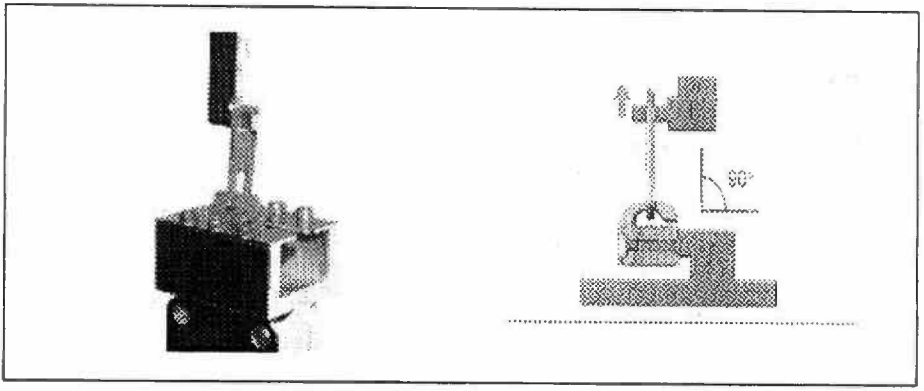
الحد الأدنى المسموح به لقوة تحمل يد الجرار (المقبض) لأحمال الشد وذلك بتقدير مقاومة الشد التى تبدأ بعدها اليد فى الانفصال عن جسم الجرار طبقاً للجدول (٢٥).

طريقة الاختبار: يتم الاختبار على جهاز شد خاص وباستخدام مثبتات (كلابات) خاصة تناسب حجم وشكل الجرار واليد ويتم تركيب جسم الجرار أفقياً فى إحدى فكى الجهاز واليد فى الفك الآخر بحيث يكون محور الفكين متعامداً مع مستوى سطح الجرار وتكون سرعة تباعد الفكين ١٥٠ + ١٥ مم / ق كما هو موضح بالصورة (٣٩).

ويتم تشغيل الجهاز ويتعرض يد الجرار للشد إلا حتى الإتلاف وتوصف القوة بالكيلوجرام ويجب ألا تقل عن النتائج المدونة فى الجدول (٢٥).

جدول (٢٥) القوة المطلوبة لتحمل يد الجرار (المقبض) لأحمال الشد

رقم الحابكة	القوة بالكجم			
	جرار ذات إحكام غلق		جرار بدون إحكام غلق	
	معدني	بلاستيك	معدني	بلاستيك
٢	٦	٨	٦	٨
٣	٧	١٢	٧	١٢
٥	١٢	١٤	١٥	١٨
٧	١٥	١٨	٢٠	٢٢
٨	٢٠	٢٢	٢٥	٢٨



صورة (٣٩) توضح طريقة الاختبار لقوة تحمل مقبض الجرار للشد

٤-٢- قوة تحمل إحكام الغلق للجرار:

الحد الأدنى المسموح به لأحكام غلق الجرار ذات الأحكام الذاتى أو اليدوى طبقاً للجدول (٢٦).

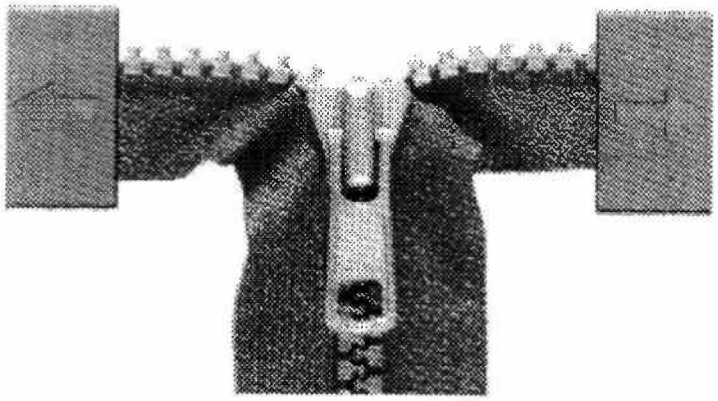
طريقة الاختبار:

ويتم إجراء هذا الاختبار على نفس جهاز الشد المذكور سابقاً وفيه تثبت العينة المراد إجراء الاختبار عليها بحيث يكون الجرار فى وضع الغلق المحكم ويكون بعد

الجرار عن فكى الجهاز ٢٥ مم أى أن المسافة بين فكى الجهاز تكون ٥٠ مم ويعرض الجرار لشد باتجاه تأثير بزاوية 180° وباستخدام طرفى الشريط التى تسمح لتعرض أجزاء أحكام الغلق للشد كما هو موضح بالصورة (٤٠)، ويتم تشغيل الجهاز لحين انزلاق الجرار المحكم الغلق، وتوصف القوة بالكجم، ويجب ألا تقل القراءات عن النتائج المدونة فى الجدول (٢٦).

جدول (٢٦) القوة المطلوبة لتحمل مدى إحكام غلق الجرار

رقم الحابكة	القوة بالكيلوجرام			
	جرار ذات إحكام غلق ذاتي		جرار ذات إحكام غلق باليد	
	معدني	بلاستيك	معدني	بلاستيك
٢	٣	٣.٥	٣	٤
٣	٣.٥	٤	٤	٤.٥
٥	٤	٤.٥	٤.٥	٥
٧	٤.٥	٥.٥	٥	٦
٨	٥	٦	٥.٥	٦.٥



صورة (٤٠) توضح طريقة الاختبار لقوة تحمل إحكام الغلق للجرار

خامساً : الاختبارات الميكانيكية لتركيب الحابكة :

يتم فى هذه الاختبارات دراسة قوة حياكة الحابكة من حيث:

١ - الشد العرضى لحياكة الحابكة مع القماش

١-١- بدون فازلين

١-٢- بفازلين

٢ - استطالة حياكة الحابكة

٢-١- بدون فازلين

٢-٢- بفازلين

٣ - الشد العرضى لحياكة الحابكة مع القماش :

الحد الأدنى المسموح به لقوة تحمل حياكة الحابكة مع القماش لأحمال الشد الجانبية.

طريقة الاختبار:

يتم حياكة الأقمشة محل الدراسة (ميلتون – انترلوك – ريب) مع الحابكات محل الدراسة (نحاس – عظم – بلاستيك) بدون فازلين ومرة أخرى بفازلين وذلك طبقاً للمواصفة الحياكة التالية:

- عدد الغرز ٤.٥ غرزه / سم
- خيط الحياكة ١٠٠٪ بوليستر نمرة ٤٠/ ٢

- يتم إجراء هذا الاختبار على جهاز الشد Scott Tester Model J5 تم تشغيله عند ٢٥٠ رطل وفيه تثبت العينة المراد إجراء الاختبار عليها بحيث يكون هناك جزئين متساويين من القماش على جانبى الحابكة باستخدام مثبت خاص (كلابة) وتكون الأسنان مغلقة، ويتم تشغيل الجهاز حتى يتم إتلاف العينة، وتوصف القوة بالكيلوجرام ويجب ألا تقل القراءات عن النتائج الموجودة بالمواصفة.

٢ - **استطالة حياكة الحابكة :**

هى مقدار الزيادة فى طول وصلة الحياكة الناتجة عن عملية الحياكة.

طريقة الاختبار:

- تحديد علامتين على وصلة الحياكة المسافة بينهما ٢٥ سم بالأقمشة محل الدراسة
- لصق الفازلين على العينات التى بها فازلين
- حياكة الحابكات محل الدراسة طبقاً للمواصفة
- قياس المسافة بين العلامتين
- تحديد نسبة الزيادة فى الطول