

محاضرات

الفصل الثالث

(القياس والتحديد)

عمليات تصنيع | المرحلة الاولى / قسم الهندسة الميكانيكية / كلية الهندسة مدرس المادة / أ. عبد فارس العزاوي

3. لمعرفة عدد القوالب اللازمة، نبدأ أولاً باختيار قالب القياس الذي يحقق أقل رقم عشري في البعد المطلوب، يليه قالب قياس آخر يحقق الرقم العشري التالي وهكذا حتى يكتمل البعد الكلي المراد تحديده .
4. يرفع عند اختيار قوالب القياس أن يكون عددها أقل ما يمكن لأن ذلك يقلل أي أخطاء قياس محتملة، بالإضافة إلى عدم استهلاك عدد أكبر من القوالب .

مثال :

كون للطول (3.582) ملم مجموعة من قوالب القياس بالاستعانة بالجدول أدناه وبدون استخدام قالب مقاومة التآكل ؟

ج /

المدى بـ (ملم)	الخطوة بـ (ملم)	عدد القطع
1.001 – 1.009	0.001	9
1.01 – 1.49	0.01	49
0.5- 9.5	0.5	19
10 – 100	10	10

الحل /

1. نختار القطعة رقم 2 من الصف الأول والمثبت عليها القياس (1.002) ونطرحها من مجموع القياس المطلوب ليكون المتبقي (2.58) ملم .
2. نكرر العملية ونختار من الصف الثامن ضمن الجدول الثاني القطعة المثبت عليها القياس (1.08) ملم ونطرحها من القياس المتبقي من الخطوة الأولى ليكون المتبقي (1.50) ملم .
3. حيث ان المتبقي (1.50) نختار القطعة المثبت عليها هذا القياس من الجدول الثالث ليكون عدد القطع المطلوبة للقياس هي (3) قطع .

3.582	
1.002	القطعة 1.002
2.580	
1.080	القطعة 1.08
1.500	
1.500	القطعة 1.5
0.000	

عدد القوالب المطلوبة للحصول على القياس 3.582 يساوي (3)

محاضرات

الفصل الثالث

(القياس والتحديد)

عمليات تصنيع | المرحلة الاولى / قسم الهندسة الميكانيكية / كلية الهندسة | مدرس المادة / أ. عبد فارس العزاوي

تمارين واجب بيتي

تمرين 1

كون من الأطوال التالية مجموعتين من قوالب القياس الأولى مع استخدام قالب مقاومة تأكل سمك كل منها 1 ملم والثانية بدون استخدامها وذلك بالاستعانة بالجدول 1-1 و 1-2 المرفقة ؟

أ. 79.633 ملم ب. 128.7385 ملم ج. 53.196 ملم د. 99.123 ملم

جدول (1-1)

المدى ب (ملم)	الخطوة ب (ملم)	عدد القطع
1.0005	0.0005	1
1.001 – 1.009	0.001	9
1.01- 1.49	0.01	49
0.5-24.5	0.5	49
25- 100	25	4

جدول (1-2)

المدى ب (ملم)	الخطوة ب (ملم)	عدد القطع
1.0005	0.0005	1
1.001 – 1.009	0.001	9
1.01- 1.49	0.01	49
0.5 - 9.5	0.5	19
10- 100	10	10

تمرين 2

بالاستعانة بالجدول (1-1)

حدد قوالب القياس اللازمة للأبعاد (50.392,67.984,70.615,5.6295) وبدون استعمال قالب مقاومة التآكل؟

تمرين 3

بالاستعانة بالجدول (1-1) وباستعمال قالب مقاومة التآكل وبسمك 1 ملم لكل منهما اوجد مجموعة القوالب اللازمة للبعد 67.984 ملم ؟

تمرين 4

باستخدام المجموعة أدناه من قوالب القياس ،كون البعد 5.615 والبعد 7.525 ملم بواسطة أقل عدد ممكن من قوالب القياس ؟

المجموعة

المدى ب (ملم)	الخطوة ب (ملم)	عدد القطع
1.005	0.005	1
1.01 – 1.19	0.01	19
1.2 - 1.9	0.1	8
1- 9	1	9
10- 100	10	10

محاضرات

الفصل الثالث

(القياس والتحديد)

عمليات تصنيع | المرحلة الاولى/ قسم الهندسة الميكانيكية /كلية الهندسة مدرس المادة /أ.عبد فارس العزاوي

9. ساعات القياس (Dial Gauges)

س/هل ساعات القياس من ادوات القياس ؟

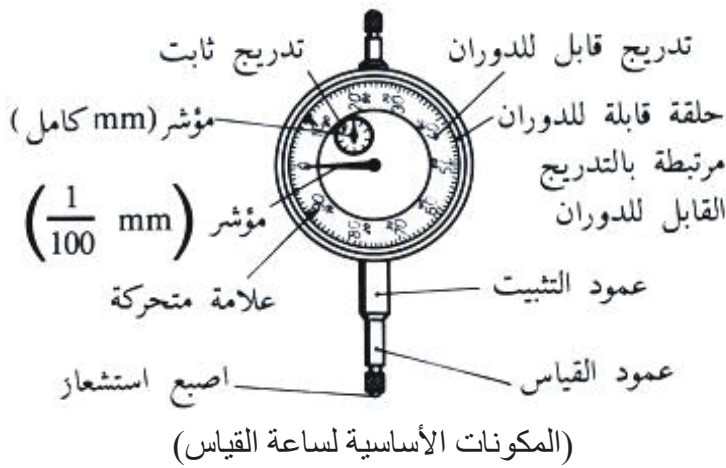
ج/

كلا، ساعات القياس أو المبين ذو القرص المدرج لا يعتبر من أدوات القياس ولكنه يستعمل لغرض المقارنة بين ارتفاع سطح معلوم وارتفاع سطح مجهول لقطع الشغل، فبواسطته من الممكن تحديد الاستقامة للسطوح وكذلك من الممكن معرفة مقدار تمرکز أي سطح اسطواني .

س/مما تتكون ساعات القياس ؟

ج/

تتكون ساعات القياس أساسا من إصبع استشعار وعمود تثبيت وتدرج ثابت وآخر قابل للدوران ترتبط به حلقة قابلة للدوران وكما مبين في الشكل



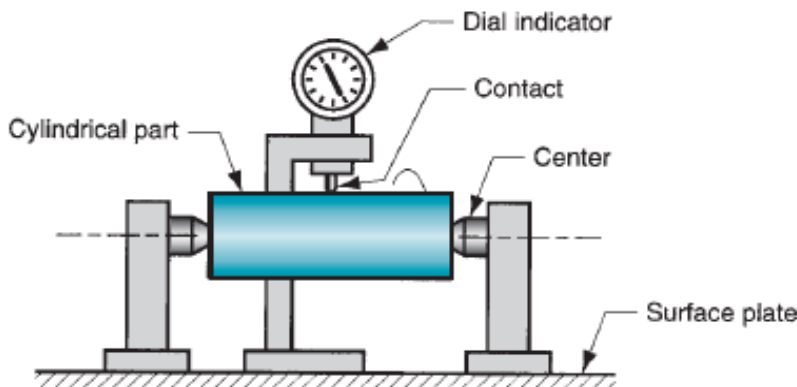
(المكونات الأساسية لساعة القياس)

س / ما هو مبدأ عمل ساعات القياس؟ وكيف تستخدم ؟

ج/

ميكانيكية ساعة القياس بسيطة، وهي دقيقة وحساسة جدا وأصبع الاستشعار فيها مصنوع لكي يكون على تماس مع سطح المشغولة وينقل الحركة الخطية عبر عمود القياس ومجموعة مسننات إلى مؤشر القياس .

عند الاستخدام يتم تثبيت ساعة القياس على سطح مستو، ثم يتم تحريك أصبع الاستشعار على السطح المراد قياسه فتنتقل انحرافات المقاس من أصبع الاستشعار عن طريق مجموعة التروس (المسننات) لتكبير الحركة إلى المؤشر الكبير الذي يتحرك على القرص المدرج والمقسم إلى 100 قسم دائري، وتناظر الدورة الكاملة للمؤشر 1 ملم من الحركة الخطية لإصبع الاستشعار. أما المؤشر الصغير المبين في الشكل أعلاه فهو يعطي قيمة القراءة المناظرة للدورات الكاملة للمؤشر الكبير. يبين الشكل أدناه إحدى ساعات القياس وطريقة تثبيتها أثناء القياس .



محاضرات

الفصل الثالث

(القياس والتحديد)

عمليات تصنيع | المرحلة الاولى/ قسم الهندسة الميكانيكية /كلية الهندسة مدرس المادة /أ.عبد فارس العزاوي

أسئلة للمناقشة

س1/ ارسم الميكرومتر مبينا اهم اجزائه مع ذكر وظيفة كل جزء ؟

س2/ ما وظيفة :

1.ميزان التسوية الكحولي 2.المجموعة المركبة 3.المبين ذي القرص المدرج .

س3/لديك ثلاثة قدمات مترية بدقة (0.1، 0.05، 0.02) اختر القدمة المناسبة لقياس البعد (34.28mm) ثم حدد هل بالإمكان استخدام القدمة المختارة لبعد اخر يساوي (68.25mm).

مدرس المادة /عبدفارس العزاوي

محاضرات

الفصل الثالث

(القياس والتحديد)

عمليات تصنيع | المرحلة الاولى/ قسم الهندسة الميكانيكية /كلية الهندسة مدرس المادة /أ.عبد فارس العزاوي

2. التحديد وأدواته Marking Out and Marking Out Tools

س/ عرف التحديد ؟

ج/

التحديد (الشنكرة) : عبارة عن وضع المؤشرات من خطوط ونقاط على القطعة المراد تصنيعها من اجل الحصول على المنتج بالأبعاد المطلوبة ، ويتم من خلال نقل المقاسات من الرسم على الورق إلى قطعة العمل وتعتمد عمليات التشغيل (الثقب ،الخراطة ،التفريز وغيرها) الصحيحة على مقدار دقة التحديد ووضع المقاسات بدقة .

ملاحظة:

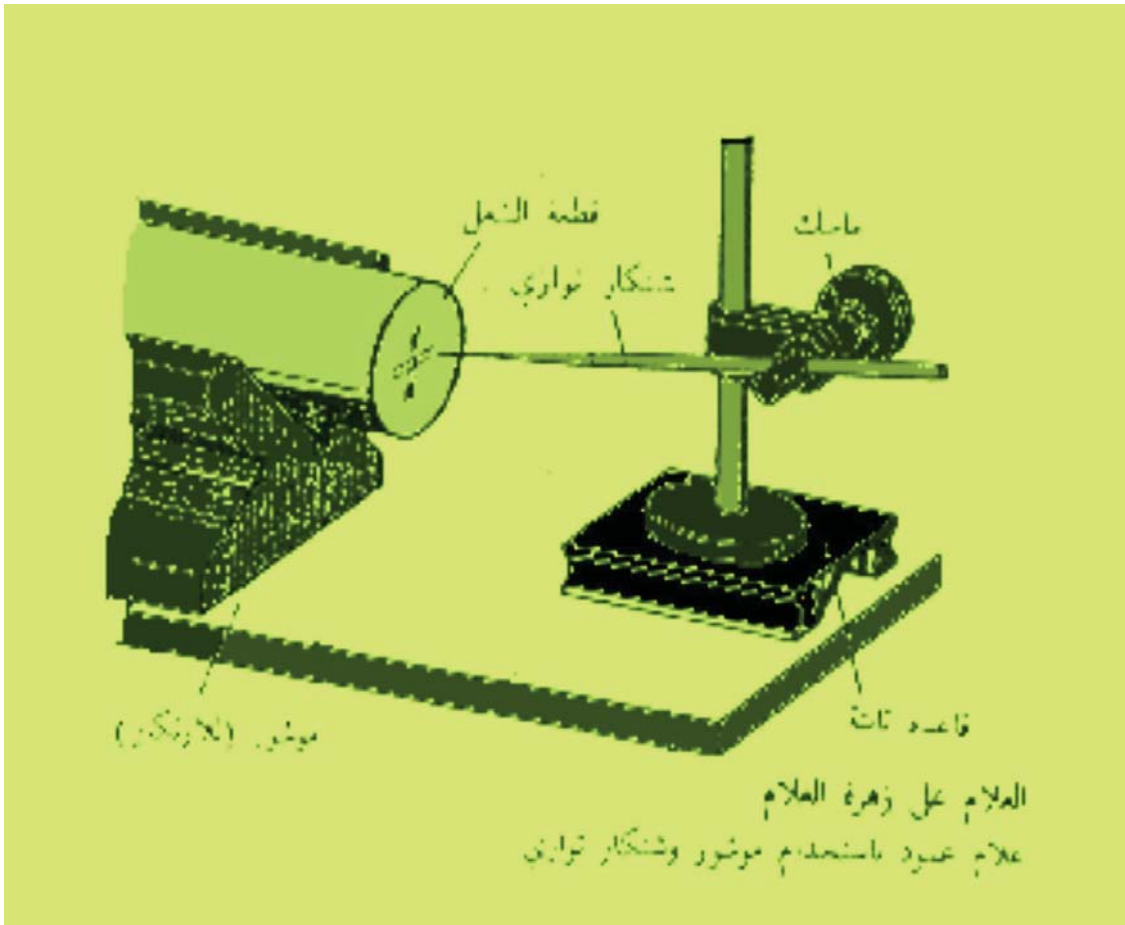
التحديد نوعان هما **التحديد المستوي** و**التحديد المجسم** ،ويقصد **بالتحديد المستوي** هو رسم الخطوط والدوائر على الصفائح وسطوح المصبوبات والمطروقات المستوية ، أما **التحديد المجسم** فهو تخطيط السطوح التي تأخذ مستويات تختلف بعضها عن البعض الآخر .

س/وضح كيف يتم تعيين حدود تشغيل سطوح المجسمات ؟

ج/ يتم تعيين حدود التشغيل بإحدى الطرق الثلاث التالية :

الطريقة الأولى :

رسم حدود سطوح التشغيل على المجسم ،أو بعبارة أخرى توقيع علامات التشغيل عليه (أو تخطيطه) ،وتشمل وضع علامات تحديد نهايات التشغيل والمواقع النسبية للأسطح ،ومراكز الثقوب ،ومواقع المحاور وكما مبين في الشكل ادناه .



(تحديد مركز ثقب على قطعة شغل اسطوانية)

محاضرات

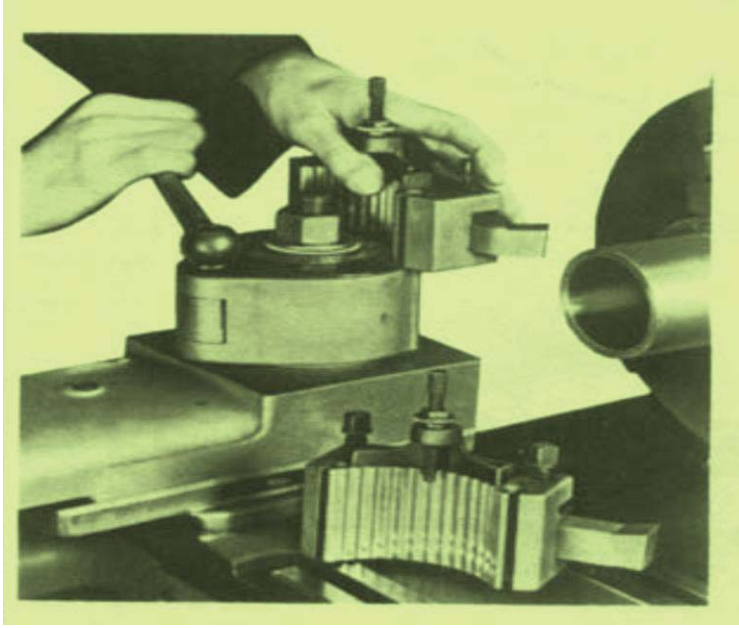
الفصل الثالث

(القياس والتحديد)

عمليات تصنيع | المرحلة الاولى / قسم الهندسة الميكانيكية / كلية الهندسة | مدرس المادة / أ. عبد فارس العزاوي

الطريقة الثانية :

إعداد مكانات التشغيل ، بحيث تتحدد مسارات أدوات القطع فيها تحديدا يحقق أبعاد ومقاسات المنتج ومواقع السطوح المقطوعة فيه بالنسبة لبعضها البعض ، وذلك بتحديد مشوار القطع وعمقه كما في حالة الخراطة مثلا ، حيث تحدد أقطار المجسمات الدورانية بتحديد المسافة بين محور وحد القطع في عدة الخراطة (تعادل هذه المسافة نصف القطر المطلوب) وذلك بواسطة ترتيبات واليات واجهزة قياس ملحقة بالمخرطة نفسها . لاحظ الشكل



(إعداد ماكينة خراطة)

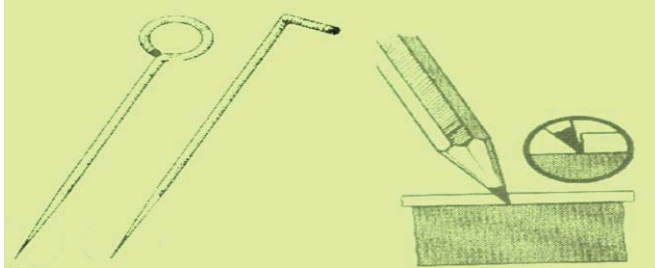
الطريقة الثالثة :

استخدام مناسخ (Copying) ومرشدات لقيادة عدة القطع في مسارات مهياة على هذه المناسخ أو المرشدات أو عن طريقها ، كما في حالة الطبعة (أو المنسخة) التي تثبت في ماكينة التشغيل .

س/ على ماذا تعتمد اساليب توقيع علامات التشغيل وكيف تبدأ عملها ؟

ج/

تتناسب أساليب عملية توقيع علامات التشغيل مع احجام وابعاد وطبيعة المجسمات المشغلة ودرجة الدقة المطلوب توفرها ، وتعتمد هذه الأساليب كذلك على المجسمات ودرجة تشطيب سطوحها ، وتبدأ العملية بطلاء سطوح المشغولات بطلاء رقيق من الطباشير أو محلول الجيرا أو غيرها من المواد أو الدهانات المشابهة ، حتى اذا ما مررت على السطح سن الأداة المعروفة بشوكة الخدش أو المؤشر ، تركت اثرا ظاهرا على السطح يعين حدود التشغيل بوضوح تام . يبين الشكل ادناه الأنواع المختلفة لعملية توقيع علامات التشغيل .



(الأنواع المختلفة من عدد التخطيط)

محاضرات

الفصل الثالث

(القياس والتحديد)

عمليات تصنيع | المرحلة الاولى / قسم الهندسة الميكانيكية / كلية الهندسة | مدرس المادة / أ. عبد فارس العزاوي

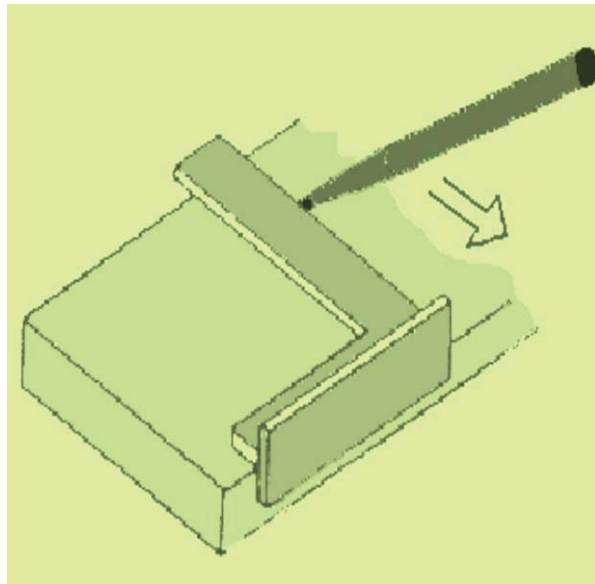
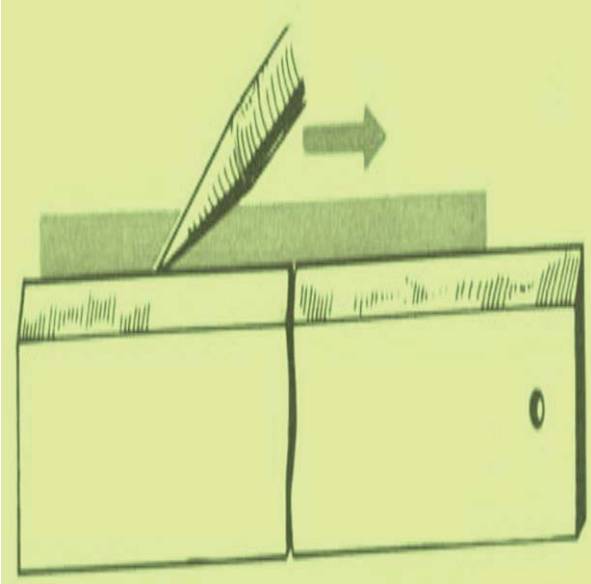
أدوات التحديد Scribing Tools

1. المؤشر أو المخطط Scribe

عبارة عن أداة تستخدم لرسم الخطوط في التحديد على قطعة العمل و تشد بزاوية 45° وهو متوفر بأنواع مختلفة ويصنع من فولاذ العدة ويستخدم للخامات بأنواعها وهناك نوع مصنوع من النحاس الأصفر ويستخدم للخامات المصلدة حيث يعمل على الخامة طبقة من النحاس أثناء التحديد وهناك نوع ثالث وهو قلم الرصاص ويستخدم لقطع العمل الدقيقة والصفائح المطلية .

يرعى عند استخدام المخطاط القواعد التالية :

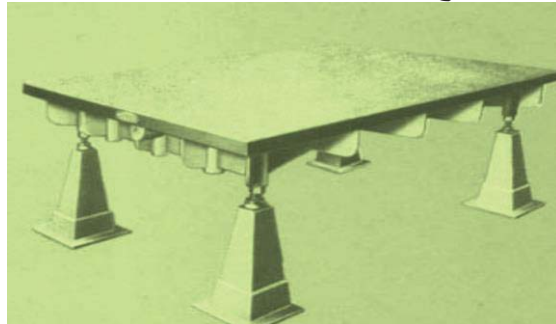
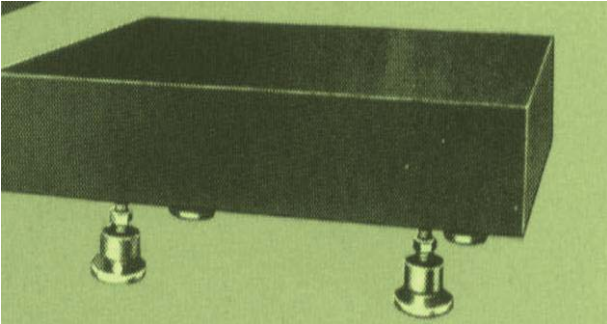
1. يجب أن يكون الطرف المدب للمخطاط ملاصقا لحافة المسطرة .
 2. عند استخدام شوكة المخطاط يجب أن تسحب في اتجاه واحد تلافيا للخطوط المزدوجة .
 3. عند استخدام زاوية قائمة ذات المصد يجب أن تكون حافة الصد موازية لحافة الإسناد على قطعة العمل .
- لاحظ الشكل ادناه .



(التحديد باستخدام المخطاط)

2. زهرة الاستواء Surface Plate

زهرة الاستواء عبارة عن لوحة ذات جساءة عالية مصنوعة من الحديد الزهر ويكون وجه قياسها بدرجة استواء عالية بحيث يمكن اعتباره المستوي الذي ترجع إليه جميع المقاسات في أعمال القياس والتخطيط . يوضح الشكل بعض أنواع زهرة الاستواء



(بعض انواع زهرة الاستواء)

محاضرات

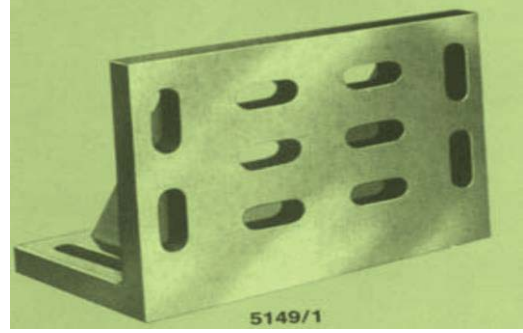
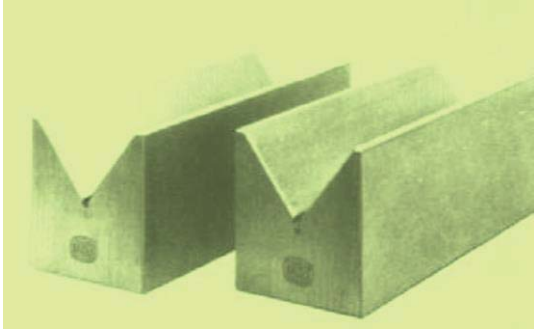
الفصل الثالث

(القياس والتحديد)

عمليات تصنيع | المرحلة الاولى/ قسم الهندسة الميكانيكية /كلية الهندسة مدرس المادة /أ.عبد فارس العزاوي

هناك مجموعة من القواعد الواجب الالتزام بها عند استخدام زهرة الاستواء هي :

1. يجب أن يكون سطح زهرة الاستواء مستويا وخاليا من الخدوش ونظيفا قبل البدء بالتخطيط.
2. وضع قطعة العمل على طاولة الزهر والتأكد من إزالة الرانش من قطعة العمل .
3. استخدام وسائل تثبيت (مساند) مساعدة لتثبيت (إسناد) قطعة العمل وهي على أشكال مختلفة حسب الغرض من استخدامها واختلاف قطعة العمل وكما مبين في الشكل .



(بعض من وسائل التثبيت المساعدة المستخدمة مع زهرة الاستواء)

3. المنقطة (البنطة) The Punch

المنقطة هي أداة تحديد مركز في قطعة العمل وذلك لعمل تحديد الدوائر أو التثقيب .
تصنع المنقطة من فولاذ العدة ، ويصلد الجزء المدبب فيها ، ويكون رأسها وساقها طريان .
هناك نوعان من المنقطة هما :

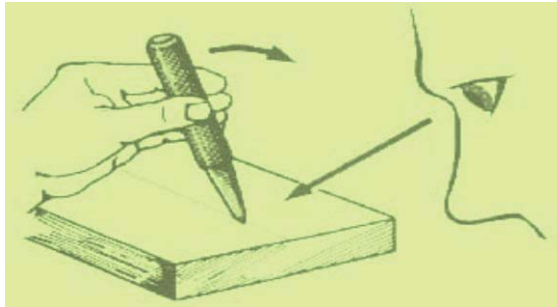
1. منقطة تحديد مراكز الثقوب وتكون زاوية رأس المنقطة (60°) .
2. منقطة التحديد الدقيق وتكون زاوية رأس المنقطة (30°) ويستخدم هذا النوع لتحديد (شكرة) الألواح المعدنية قبل النشر . يبين الشكل منقطة بزاوية رأس (60°)



(بنطة بزاوية 60°)

توجد مجموعة من القواعد الواجب الالتزام بها عند استخدام المنقطة هي :

1. يجب وضع المنقطة على خط التحديد في التمرين بشكل مائل بحيث يكون الرأس المدبب واضحا للعين .
2. يجب إسناد اليد الماسكة للمنقطة لمنعها من الارتجاف .
3. يتم الطرق باستخدام مطرقة ، ويجب أن يكون الطرق مرة واحدة فقط .
يبين الشكل قواعد استخدام المنقطة .



(قواعد استخدام المنقطة)

محاضرات

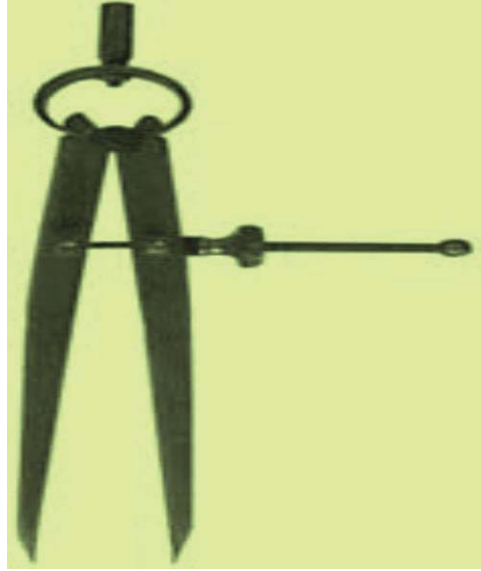
الفصل الثالث

(القياس والتحديد)

عمليات تصنيع | المرحلة الاولى / قسم الهندسة الميكانيكية / كلية الهندسة مدرس المادة / أ. عبد فارس العزاوي

3. فرجال التقسيم Dividers

يستعمل فرجال التقسيم في تخطيط أقواس أو دوائر أو لتوقيع أبعاد على سطح الشغلة مأخوذة مقاساتها من المسطرة المدرجة ويتكون من ساقين لكل منهما طرف مدبب ويمكن ضبط فتحته بصامولة ضبط ذات لولب دقيق وكما مبين في الشكل .



(فرجال تقسيم)

عند استخدام فرجال التقسيم يجب مراعاة القواعد التالية :

1. يجب التأكد من ان مدببات الفرجال حادة وسليمة
2. لتخطيط الدوائر يجب عمل مركز للدائرة المراد عملها .
3. يتم ضبط نصف القطر باستخدام الفرجال والمسطرة .
4. يمسك رأس الفرجال بشكل جيد ويتم الضغط على الساق الواقع على مركز الدائرة في قطعة العمل ويتم تحريك الساق الأخرى بضغط متناسب.

أسئلة مناقشة

- س1: ما المقصود بالتحديد؟ ولماذا يستخدم الطلاء في التحديد ؟
- س2: ما الفرق بين مسطرة التحديد والسطح المستوي ؟ ابحث عن كيفية استخدام المسطرة في التحديد ؟
- س3 : مستعينا بالرسم اشرح عملية تحديد مركز قضيب ذو مقطع دائري ؟ ابحث

مدرس المادة
عبدفارس العزاوي

2017 / /