التقسيم على المخرطة المتوازية

لتقسيم محيط قطعة معدنية الى اقسام متساوية ، يركب على جذع جناح المخرطة الثابت مسنن تعادل اسنانه عدد التقسيمات المطلوبة ، وعقيب انتقال المسنن المذكور من سن الى آخر ، يرسم خط بواسطة اداة الخراطة على محيط القطعة المذكورة ، وعندما يدور ذلك المسنن دورة كاملة يصبح محيط القطعة مقسما الى اقسام متساويه .

وقد يتعذر في بعض الاحيان وجود دولاب يحتوي على عدد من الاسنان يعادل عدد التقسيمات المطلوبة ، لذلك يعمد الى التقسيم بطريقة مسننين او ثلاثة او اكثر ، وتوضح القاعدة الاساسية لهذه الطريقة كما يلي

لو رمزنا الى عدد التقسيمات المطلوبة بالحرف (ن) ، لاصبحت القاعدة الاساسية لمعرفة عدد اسنان الدواليب المعدة للتقسيم هكذا :

$$\frac{\text{ن}}{١} = \frac{\text{س}_١}{\text{س}_٢} \qquad \text{او :}$$

$$\frac{\text{س}_١}{\text{س}_٢} = \frac{\text{س}_١ \times \text{ك}}{\text{س}_٢ \times \text{ر}}$$

مثال ذلك : المطلوب تقسيم محيط قطعة الى ١١ قسما متساوياً . فكم عدد اسنان كل من الدواليب اللازمة لهذا التقسيم ؟

الجواب : $\frac{\text{ن}}{١} = \frac{١١}{١}$

وبما انه ليس من مسنن يحوي ١١ سناً نضاعف النسبة بضربها بالعدد ٥ اي :

$$\frac{١١ \times ٥}{١ \times ٥} = \frac{٥٥}{٥}$$

فتركّز المسنن ٥٥ على جذع الجناح الثابت ، وبدورانه $١/١١$ من دورته الكاملة ، اي مقدار خمسة اسنان ، نخط خطاً على محيط القطعة ، وفي دورانه دورة كاملة يصبح محيط القطعة المذكور مقسما الى ١١ قسما متساوياً كل قسم يعادل خمسة اسنان ، لان :

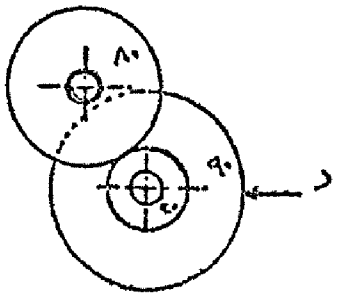
١١ × ٥ = ٥٥ سنا .

مثال آخر : المطلوب تقسيم محيط قطعة الى ٧٢ قسما متساوياً فكم عدد اسنان الدواليب اللازمة لهذا التقسيم ؟

الجواب : تطبيقاً للقاعدة المختصة بالتقسيم نرسم ما يلي :

$$\frac{\text{ن}}{\text{١}} = \frac{\text{٧٢}}{\text{١}} = \frac{\text{٩} \times \text{٨}}{\text{٢} \times \text{٠٫٥٠}} = \frac{\text{٩٠} \times \text{٨٠}^{\circ}}{\text{٢٠} \times \text{٥}}$$

فيركّز المسنن (٨٠) على جذع الجناح الثابت ويتشابك معه المسنن (٢٠) المثبت على جذع واحد مع المسنن (٩٠) كما هو ظاهر في الشكل (٤٨) . وهذا المسنن الاخير تتم به عملية التقسيم ، فيدار لكل من الاقسام المطلوبة . مقدار خمسة اسنان ابتداء من الاشارة (د) المبينة في الرسم ، ويرسم خط على محيط القطعة المعدة للتقسيم ، ونداوم على ادارة المسنن (٩٠) مقدار خمسة اسنان لكل من التقسيمات المطلوبة الى ان يصبح سطح القطعة مقسما الى ٧٢ قسما متساوياً .

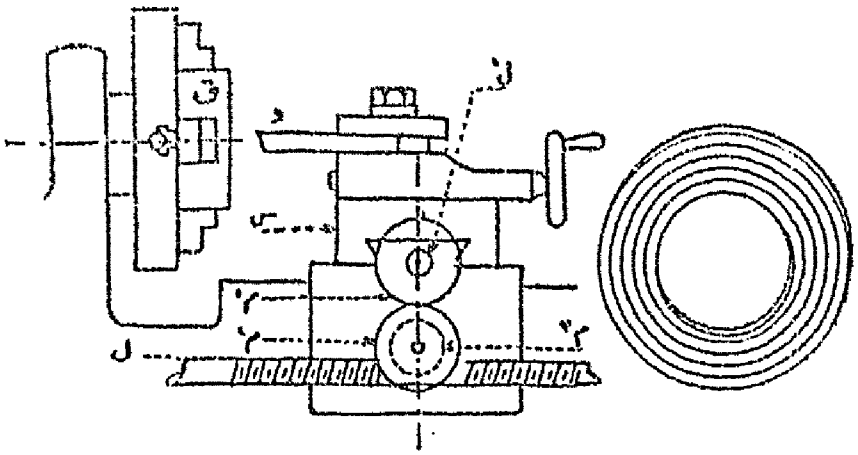


شكل (٤٨)

الحلزونات اللولبية المستعرضة Filets transversals

تقدم معنا ان خرط الحلزونات اللولبية يتم على المخرطة المتوازية بامرار اداة الخراطة على سطح الجذع المعد لصنع حلزوناته ، وذلك بعد ان يجعل انتقال الاداة المذكورة متناسباً مع دوران ذلك الجذع المراد خرط حلزوناته ، ويضبط هذا التناسب كما ذكرنا سابقاً ، بانتقاء المسننات اللازمة لخرط الحلزون اللولبي المطلوب وفقاً لقواعد الحساب المختصة بكل نوع من انواع اللوالب .

وبما ان خرط الحلزونات لا يقتصر على محيط جذع او محيط قطعة ما ، يمكن خرط حلزونات مستعرضة ايضاً ، كالحلزونات اللولبية الظاهرة في الشكل (٤٩) ، وتستعمل هذه الحلزونات في مماسك المخارط لانها تحرك مخالب المماسك المذكورة وتدفعها بصورة متناسبة نحو نقطة ارتكاز تلك المماسك ، حيث يتم بعد ذلك تمكين القطع المعدنية المعدة للخرط بصورة جيدة .



شكل (٤٩)

شكل (٥٠)

كيفية خرط الحلزونات اللولبية المستعرضة Filetage transversal

عندما يكون دوران لولب المحراك المستعرض للمخرطة بصورة اوتوماتيكية ، يمكن خرط الحلزونات اللولبية المستعرضة كما يتضح في الشكل (٥٠)، ويتم هذا الخرط بانتقال الاداة (د) بصورة مستعرضة على سطح القطعة (ق) ، وهذا الانتقال يكون بواسطة محراك المخرطة المستعرض (س) الذي يندفع عند دوران اللولب (ل١) المتداخل فيه مسيّراً معه اداة الخراطة بصورة عمودية على محور المخرطة .

واما ايصال الحركة الى اللولب (ل١) فانه يتم بواسطة المسننات (م١) و (م٢)

ء (م٣) المرتكزة الى جانب محراك المخرطة الجرار ، والتي تدور بدوران لولب المخرطة الاساسي (ل) وطريقة هذا الدوران هي :

عندما يدور اللولب الاساسي (ل) يحرك بدورانه المسنن (م٣) وبما ان هذا الاخير يحوي جذعه المسنن (م٢) يدور هذا ايضاً مسيّراً بدورانه المسنن (م١) المرتكز على طرف لولب محراك المخرطة المستعرض والمعبر عنه بالحرف (ل١) ، ومن الطبيعي ان يدور اللولب (ل١) دافعاً بدورانه محراك المخرطة المستعرض ، ويتم بعد ذلك انتقال اداة الخراطة (د) بصورة اوتوماتيكية .

والمهم في هذا البحث هو انتقاء المسننات اللازمة لتركيبها على طرف المخرطة ، لتنتقل الاداة (د) حسب خطوة حلزون اللولب المستعرض المطلوب .

ولهذا تجب معرفة النسبة بين سرعة دوران اللولب الاساسي (ل) وبين لولب محراك المخرطة المستعرض (ل١) .

وبعد معرفة هذه النسبة يمكن ايجاد المسننات اللازمة لخرط الحلزون اللولبي المستعرض المطلوب . وللايضاح نسرد الطريقة الواجب اتباعها على الوجه التالي :

لنفترض ان الحرف (خ) يمثل خطوة لولب المحراك المستعرض ، والحرف (ن) يمثل النسبة بين سرعة دوران اللولب الاساسي وبين لولب محراك المخرطة المستعرض ، فيصبح لدينا :

$$\text{ن} = \frac{\text{خ} \times \text{م}_2}{\text{م}_1 \times \text{م}_3}$$

ولنفترض ايضاً ان الحرف (خ) يمثل خطوة حلزون اللولب المستعرض المراد صنعه . فتكون نسبة الدواليب الواجب تركيبها على المخرطة كما يلي :

$$\frac{\text{خ}}{\text{ن}} = \frac{\text{س}}{\text{س}_1} \quad \frac{\text{س}_1 \times \text{س}_3}{\text{س}_2 \times \text{س}_4} \quad \text{اي :}$$

ان نسبة الدواليب المسننة الواجب تركيبها على المخرطة لصنع الحلزون المستعرض تساوي نسبة $\frac{\text{خ}}{\text{ن}}$

مثال ذلك : المراد صنع حلزون لولبي مستعرض خطوته ٦ ميلمترات على مخرطة متوازية خطوة لولب محراكها المستعرض ٧ ميلمترات . فكم عدد اسنان كل من الدواليب الواجب تركيبها على هذه المخرطة لصنع الحلزون اللولبي المطلوب ، مع العلم ان المسننات المرتكزة على طرف محراك المخرطة الجرار (الظاهر في الشكل ٥٠) هي كما يأتي :

م$_{١}$ = ٤٠ سناً

م$_{٢}$ = ٦٠ سناً

م$_{٣}$ = ٣٠ سناً .

الجواب : ان النسبة (ن) بين سرعة دوران اللولب الاساسي وبين لولب محراك المخرطة المستعرض هي :

$$\text{ن} = \frac{٧ \times ٦٠}{٣٠ \times ٤٠} = \frac{٤٢٠}{١٢٠٠} = \frac{٤٢}{١٢٠} = ٠٫٣٥ .$$

وبما ان نسبة الدواليب المسننة الواجب تركيبها على المخرطة ، تعادل نسبة $\frac{\text{خ}}{\text{ن}}$ ينتج لدينا ما يلي :

$$\frac{\text{خ}}{\text{ن}} = \frac{٦}{٠٫٣٥}$$

وبعد مضاعفة هذه النسبة بضربها بالعدد (٦٠٠) نحصل على الآتي :

$$\frac{\text{خ}}{\text{ن}} = \frac{٦ \times ٦٠٠}{٠٫٣٥ \times ٦٠٠} = \frac{٣٦٠٠}{٢١٠}$$

وبعد تجزئة هذه النسبة نحصل على المسننات المطلوبة بالطريقة الآتية :

$$\frac{\text{س}_{١} \times \text{س}_{٣}}{\text{س}_{٢} \times \text{س}_{٤}} = \frac{٣٦٠٠}{٢١٠} = \frac{٤٠ \times ٩٠}{١٤ \times ١٥}$$

(٤٠) و (٩٠) = المسننات المحرّكة

(١٤) و (١٥) = المسننات المتحركة .

البرهان : وللتأكد من صحة عملية هذا المثال نورد ما يأتي :

$$\frac{٤٠ \times ٩٠ \times ٠٫١٣٥}{١٤ \times ١٥} = ٦ \text{ ميلمترات} .$$

مثال آخر : المطلوب صنع حلزون لولبي مستعرض خطوته ٤ ميلمترات ، على مخرطة متوازية خطوة لولب محراكها المستعرض ٥ ميلمترات . فكم عدد اسنان كل من الدواليب الواجب تركيبها على هذه المخرطة لصنع هذا الحلزون، مع العلم أن المسننات لمرتكزة على طرف محراك المخرطة الجرار (الظاهر في الشكل ٥٠) هي كما يلي

م^{١} = ٨٠ سناً

م^{٢} = ٣٢ سناً

م^{٣} = ٢٠ سناً

الجواب :

$$\text{ن} = \frac{٥ \times ٣٢}{٢٠ \times ٨٠} = \frac{١٦٠}{١٦٠٠} = \frac{١٦}{١٦٠} = ٠٫١٠$$

$$\frac{\text{خ}}{\text{ن}} = \frac{٤}{٠٫١٠} = \frac{٤٠}{١} = \frac{٤٠٠}{١٠}$$

$$\frac{\text{خ}}{\text{ن}} = \frac{١٨ \times ٤٠٠}{١٨ \times ١٠} = \frac{٧٢٠٠}{١٨٠}$$

$$\frac{٧٢٠٠}{١٨٠} = \frac{\text{س}^{١} \times \text{س}^{٣}}{\text{س}^{٢} \times \text{س}^{٤}} = \frac{٨٠ \times ٩٠}{١٥ \times ١٢}$$

(٨٠) و (٩٠) = المسننات المحركة

(١٢) و (١٥) = المسننات المتحركة

البرهان :

$$\frac{٨٠ \times ٩٠ \times ٠٫١٠}{١٥ \times ١٢} = ٤ \text{ ميلمترات}$$

ملاحظة : قد يتم أحياناً إيصال الحركة اتوماتكياً الى محراك المخرطة المستعرض بواسطة جذع مسير(barre de chariotage)بدلا من اللولب الاسامي«Vis mère» ويحتوي هذا الجذع الاخيرعلى لولب غير متناهي الحلزونات«Vis sans fin»يدير بدورانه مسننات مثل (م١) و (م٢) و (م٣) الظاهرة في الشكل ٥٠ والتي توصل الحركة من الجذع المسيّر الى لولب محراك المخرطة المستعرض .

وعندما يراد خرط حلزونات لولبية مستعرضة على مخارط من هذا النوع يجري الحساب كما لو كان الجذع المسير لولباً أساسياً، ويشترط في خرط الحلزونات المستعرضة على المخارط المذكورة : أن يكون ايصال الحركة بين جذع المخرطة الثابت والجذع المسيّر بواسطة مسننات بدلا من سيور من الجلد لأن هذه السيور لا تضبط السرعة بين جذع جناح المخرطة الثابت والجذع المسير