

畫綫工作法

李挺芬編

龍門聯合書局出版

目 錄

第一章 概論

	頁 次
1. 爲什麼要畫綫	1
2. 畫綫台與畫綫工具之注意	1
3. 多量畫綫的不需要	2
4. 鑄物之檢驗	2
5. 畫面塗漆	2
6. 災害預防法	3

第二章 畫綫器具

7. 畫綫台	4
8. 直角箱與直尺	6
9. 工作物支持器	6
10. 平面規	7
11. 量高尺	9
12. 曲尺	9
13. 游動卡尺	11
14. 圓規	11
15. 直綫尺與角度尺	13
16. 畫針	16
17. 銼子	17

第三章 畫綫基準

18. 畫綫基準之選定	18
-------------------	----

19. 中央平面之選定	21
-------------	----

第四章 畫綫方法

20. 平面上之畫綫法	23
21. 用平面規及量高尺畫平行綫法	24
22. 用角尺畫綫法	25
23. 工作物轉動之畫綫法	26
24. 工作物不動之畫綫法	27
25. 用對板畫綫法	28
26. 用 V 字鐵之畫綫法	28
27. 利用水面之畫綫法	29
28. 不同高度之平面相互間之畫綫法	30
29. 螺絲釘孔之畫綫法	31
30. 圓周上等分距離之圓孔畫綫法	33
31. 圓柱體在 V 字枕上之畫綫法	34
32. 求圓中心之畫綫法	35
33. 中心綫之畫法	35
34. 用樣板畫綫法	36
35. 樣板畫綫	36
36. 曲柄之畫綫	37
37. 瓣體之畫綫	38
38. 軸承之畫綫	39
39. 筒形柱之畫綫	40

第五章 畫綫裝置

40. 等分圓周或等分角度之畫綫裝置	41
41. 在車床上畫同心圓之綫	43
42. 鋼砂模之長畫綫裝置	43
43. 鉛槽之畫綫裝置及約束裝置	44

44. 活塞之畫綫裝置	44
45. 一切綫軸銷槽之畫綫樣板	45

第六章 畫綫實習

46. 汽瓣視筒在臥式鑽床上施工前之畫綫	46
47. 內弧形在擦床上施工前之畫綫	49
48. 連桿在擦床上施工前之畫綫	51
49. 工作物在牛頭刨床上施工前之畫綫 (一)	54
50. 工作物在牛頭刨床上施工前之畫綫 (二)	56
51. 工作物在龍門刨床上施工前之畫綫 (一)	58
52. 工作物在龍門刨床上施工前之畫綫 (二)	60
53. 工作物在鑽床上施工前之畫綫 (一)	63
54. 工作物在鑽床上施工前之畫綫 (二)	65

畫綫工作法

第一章 概論

1. 爲什麼要畫綫

凡金屬工件，不論爲鑄造或鍛製成功者，如須經過機械加工，工作者除應知須加工的表面外，尚應知各面須削去多寡之量，因爲鑄件或鍛件均預留有尺寸以爲加工之用的。工件鑽孔，工作者知悉孔的位置方可施工。如工件須在牛頭刨床，立式鑽床，或其他機械上加工，則工作者不僅應知須加工的各面，還應知由各面削至規定尺寸須削去多寡之量。工作圖所表示者，僅指明何面應該加工，不能表示須削去多寡之量，畫綫則所以濟其窮。

翻砂廠翻製鑄件，常須採用砂心，而砂心因工作之誤又常偏置，結果，在某些面上的加工，必將因之改變。砂心偏置的距離小時，可用畫綫補救。但若偏距太大，鑄件必成廢物。在此二種場合，僅能由畫綫決定，足見畫綫工作在機械工作上之重要。

2. 畫綫台與畫綫工具之注意

畫綫工作，普通多在畫綫台上爲之，但在工廠爲工作上的方便計，亦有在機器台面上實施者。在畫綫台上畫綫，較之在機器台面上畫綫，可以省却捆紮手續。

畫綫台應保持清潔和平坦，如表面上有隆起的不平部份，則由平面規或角尺所畫之綫，不能正確，甚或歸於無用。但機械工作者，常依畫綫而安裝工件，如畫綫不正確，則工件不能裝正，是宜注意。

畫綫台上的隆起或打傷部份，應用油光銼銼去，工作時，最好將銼刀柄卸下，而以銼刀平放台上，細心將高點銼去，直至與台面其他部份在同一水平。如台面有銹，則須用刮刀刮去，而後用粗砂紙或砂布砂光。

當舉起重工件于畫綫台上或由台上卸下工件時，必須小心勿使擊傷台面。又工件在台上，不能隨便拖拉，以免刮傷台面。因受有傷痕之台面，對於需要精度的畫綫極為不利也。

畫綫工作上所用的工具，必須保持在好而且正確的情況，角尺在未知其是否正確以前，不能逕行使用。各種畫針與銜子宜尖，尺或量具務須保持良好的情形，如尺上有塵土或生鏽，則讀認尺度至為困難，且易發生錯誤。

當用塗料于工件的表面時，須注意勿使落于台面上，如有落于台面，須立即用棉紗頭抹去。因此項塗料粘上平面規或角尺之底面後，則平面規或角尺不在正確位置，而引起工作上的困難。

3. 多量畫綫的不需要

畫綫之主要目的，係定出各面的互相關係，而各表面的位置，則係由畫在鑄件或鍛件上之綫所表示。畫綫必須正確，所畫各綫，應為安裝鑄件于機械上加工所需要者，不需要的綫切不可畫，在明晰的原則下，綫數愈少愈好。畫不需要的綫及塗不需要畫綫之面的塗料，其所費的時間全是損失。

起始畫綫時，工作者應仔細研究圖和工件，並計劃如何方可以最少之畫綫表明工件所需要畫的綫。畫需要刨平的彎管之綫時，每個突緣的周緣，無需整個塗漆，因不需圍繞全圓周畫綫，僅須于突緣周緣四點塗漆，每點各畫一短綫，並用銜子在綫上銜眼。

4. 鑄物之檢驗

畫綫之另一目的，係決定某面對於他面在某種關係上能不能機削加工，故在起始畫綫時，不論鑄件或鍛件，工作者先須決定工件能不能合用。即在畫綫之前，先用量具測定各面尺度，校核各面的關係位置，如有足夠加工之尺寸，則可按照需要畫綫。鑄件或鍛件的表面及形狀均有變化時，則此工件不能用。此種事實，須留待畫綫者來決定，因檢驗者在翻砂工廠，既無畫綫時間，又無此項設備，僅憑經驗用普通尺作粗劣計量，依據畫綫者的精確計量，方可決定工件的能不能用也。

5. 畫面塗漆

用畫針在工件上畫綫之前，須預先在畫面上塗上塗料，有些工廠用白堊

與水的混合物作塗料，亦有用白堊與汽油混合作塗料者。後者之被採用，以其乾得很快，但以汽油易于揮發，其揮發的氣體散佈空間，極易引起火災，故又爲人反對。白堊與水的混合物，如很稀薄，則亦乾得快。白堊與水混合很稀，則可如水一樣流動，白堊很快沉底，須時常攪拌。此種混合物，應用適宜的刷子刷上，兩三分鐘後，即可乾了畫綫。

關於畫綫用的塗料，市上能購到的種數很多，大工廠因需要量大，多從市上購用。應用市購塗料，因係預先混和，可以立時應用，時間稍可節省，惟須間或加以攪拌。

在畫綫工作上塗刷塗料的最好方法，係用小漆刷，其尺寸與塗面的大小相關，一般用的小平刷約 1" 或 1½" 寬。塗料必須均勻，只需畫綫面都塗到了就可以，如塗得太厚，則易結皮，于畫綫及打中心衝時有脫落之虞。

6. 災害預防法

- (1) 工件必須支穩在位置上，以免傾倒或滑動。
- (2) 用尖劈墊于工件之下，使工件成水平時，尖劈必須潔淨，工件必須用尖劈支穩。
- (3) 用衝子在畫綫上衝眼時，衝子須與表面垂直，錘打之力，以能衝得小凹痕爲度。
- (4) 不許用手或起重機安置工作物於畫綫台上，手或手指，均不可置於工作物下。
- (5) 在有碎皮或砂子的表面上打心衝眼時，工作者的面部須從工作物之表面離開，以免碎皮或砂子飛入眼中。

第二章 畫綫器具

7 畫綫台

畫綫台為畫綫器具中最重要者，畫綫之精確與否，均以台面的是否精確為斷。台面尺寸，有大有小：大者宜于大工件之畫綫，小者宜用于小工件之畫綫，設備時應視工作情形及需要定之。

畫綫台以尺寸及構造不同而異其形狀，茲示數種最常用的畫綫台如次：

圖 1 所示的畫綫台，係由金屬平板及木質支架組成者，各部大小如圖。台下抽屜，可為收藏畫綫工具之用。

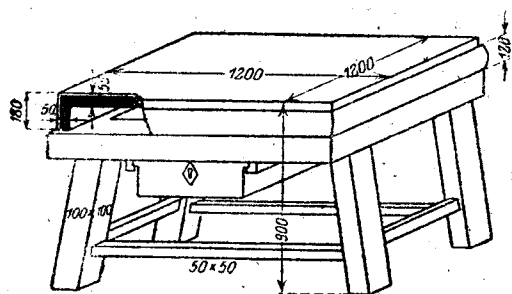


圖 1.

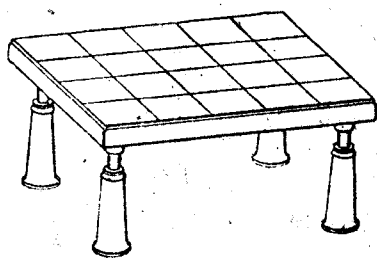


圖 2.

圖 2 所示畫綫台的平板，係由四個螺旋支柱支持，旋轉螺旋，可以使台面調整至所需的高度及水平。

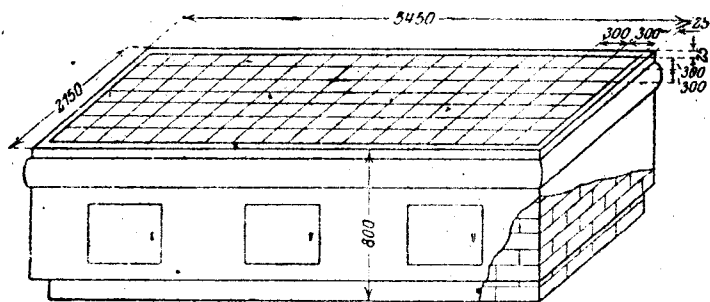


圖 3

圖 3 所示畫綫台的平板較大，係用磚砌牆座以爲支架，前後各備抽屜三個。

以上三種畫綫台的面積不大，適合于輕小工作物的畫綫工作之用。

圖 4 所示的畫綫台平板，因須適合于極大工作物畫綫之用，其面積特別增大。但甚大的平板，不易整體製造成功，須如圖所示由若干平板拼成。平板上的 T 字槽，係爲安放工作物及畫綫器具作參考而設者。

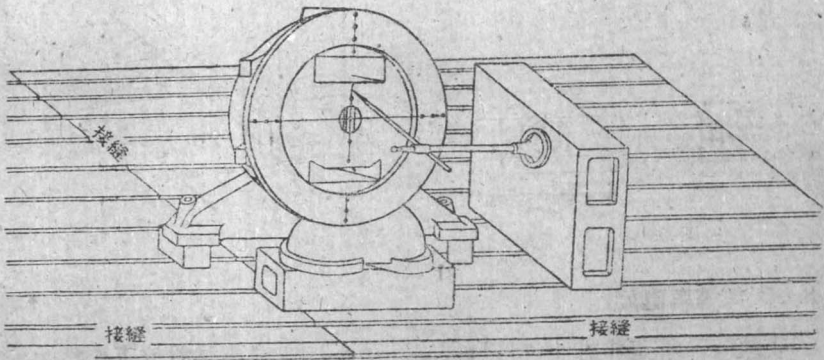


圖 4.

圖 5 表示汽輪機轉子在大平板上畫綫的情形。

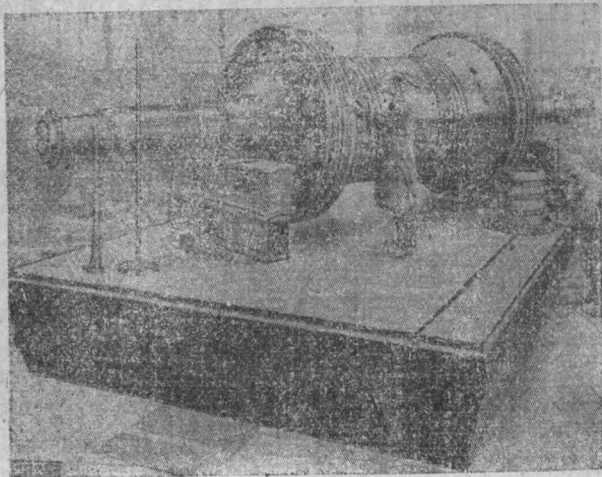


圖 5.

圖 6 表示利用尖劈的移動而調整畫綫板于適當位置的情形。如圖， a 爲角板， b 爲尖劈， c 爲柱釘。迴轉柱釘時，由尖劈 b 在角板 a 上之移動，達到調整畫綫平板或高或低的目的。

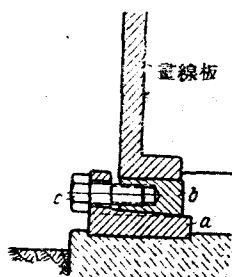


圖 6.

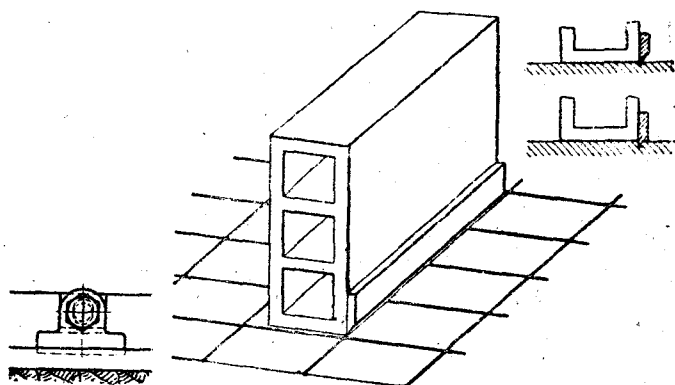


圖 7—9.

8. 直角箱與直尺

畫綫時爲着工作方便，常以台面平板的 T 字槽作爲置放工作物及畫綫工具之參攷。直角箱與直尺，均爲畫綫工作的輔助器具，直角箱各面互相垂直，中空，易于移動，其長邊常與 T 字槽平行或垂直置着。平面規依其面移動，可畫出與台面成垂直的平面綫。直尺係爲校準直角箱的位置者，其邊嵌在台槽內的情形如圖 7—8 所示。圖 9 表示直角箱與直尺合併應用的情形。

9. 工作物支持器

工作物支持器，因工作物的形狀不同，其種類亦異，茲將最常用者圖示如次：

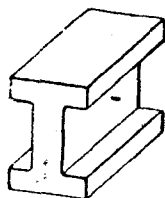


圖 10. 工字枕

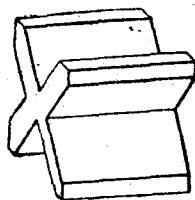


圖 11.

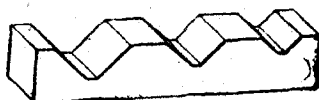


圖 12.

V 字枕

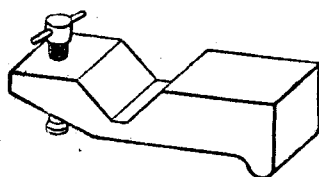


圖 13.

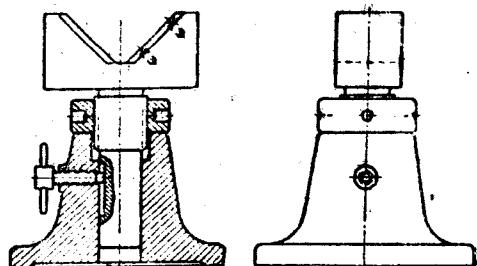


圖 14.

可調整 V 字枕

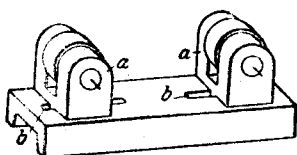


圖 15. 固定轉輪支持器

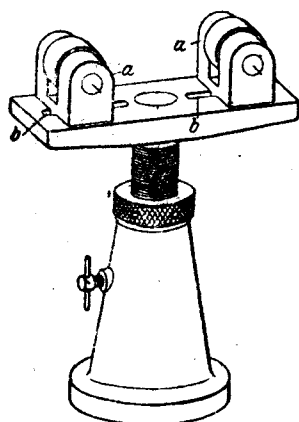


圖 16. 可調整轉輪支持器

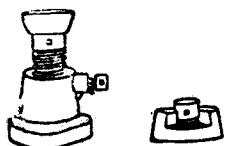


圖 17—18. 螺旋升降器

圖 10 所示之工字枕，能支持較笨重的工作物，應用的範圍較廣。

圖 11—12 所示的 V 字枕，可以支持圓形工作物，工作物在 V 字槽內，可以轉動，但不能調整高矮。

圖 13—14 所示的 V 字枕，因有螺旋設置，可以調整，工作物在槽內，可藉螺旋而使其升高或降低。

圖 15 為固定轉輪支持器，圖 16 為可調整轉輪支持器，a 為轉輪支架，可沿 b 槽移動，以調整轉輪距離，工作物係用轉輪支持。前者高矮一定，後者由螺旋的作用，可作高矮的調整。

圖 17—18 為螺旋升降器，亦可使被支持之工作物作高矮的調整。

10. 平面規

平面規 (Surface gage) 係鉗工、車工、刨工及其他機工的畫綫工作用者，由重支

座、立柱、及可調整的畫針三者組成，如圖 19—22 所示。

圖 19 所示的平面規，其立柱係固結于支座之上，其針夾可在立柱上上下移動。用時，先將針夾螺母退鬆，使針夾載着畫針沿立柱移動，將畫針置于適當高度，如是將螺母稍為捻緊，輕敲畫針，調節至需要的高度，用力將螺母捻緊，開始畫綫。

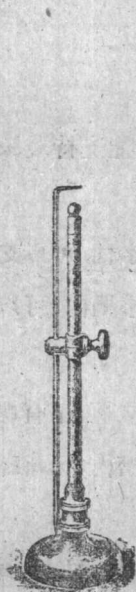


圖 19.

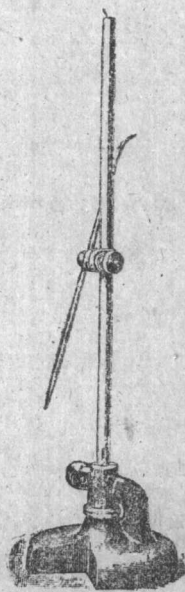


圖 20.

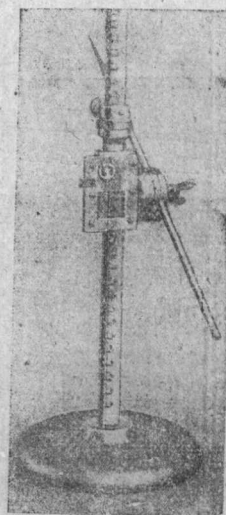


圖 21.

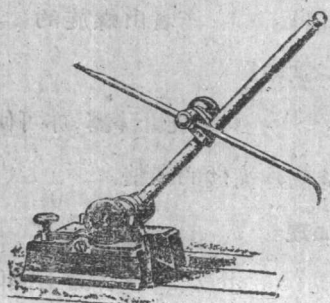


圖 22.

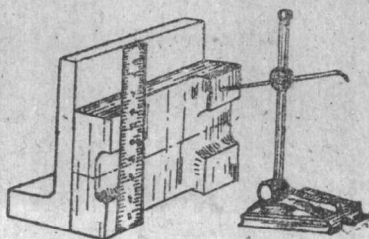


圖 23.

圖 20—22 所示的平面規，其針夾亦可沿立柱上下移動，故工作法亦同。惟圖 19 的平面規，以其立柱與支座係固結，螺母將畫針夾緊于立柱以後，畫針尖端之高低即定，不能再變。而圖 20, 22 之平面規，因主柱係支持于支座上，另有調整裝置，針尖高低，可以任意調整。

用平面規畫綫，須使畫針與工作物稍為傾斜，並應順畫針的傾斜方向運動，如圖 23 所示。

11. 量高尺

用平面規在工作物上畫綫，須事先將針尖調整至一定高度，故須將尺置于垂直位置，而以平面規計量所需的尺寸，但尺的垂直與否，影響尺寸的精

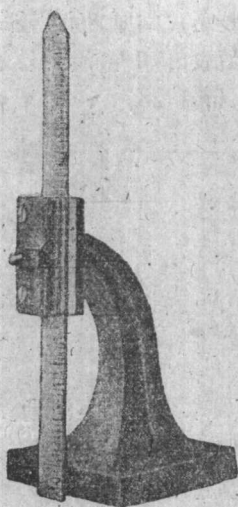


圖 24.

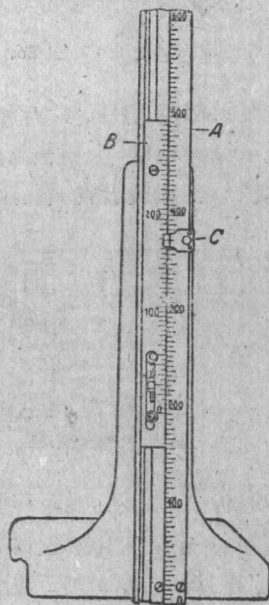


圖 25.

確程度極大。普通用以計量高度之尺，如圖 24—25 所示。圖 24 所示的構造簡單，為常用的一種。圖 25 所示的量高尺，係由主尺 A 及副尺 B 組成，A 固定，B 則上下移動。

12. 曲尺

曲尺分平曲尺及矩尺兩類。平曲尺的形狀最簡，如圖 26，係由兩直尺

互相垂直組成，在畫綫工作上爲最有用的一種。尺上的刻度，普通，一葉在內緣，一葉在外緣。

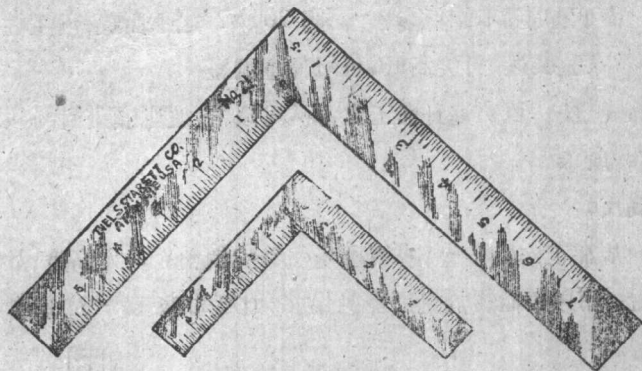


圖 26. 具有刻度的薄鋼曲尺

矩尺爲一橫梁及一葉片互相垂直組成，橫梁較葉片爲厚，而且較短。此種曲尺又分精粗兩種。精製者除橫梁與葉片必須成直角外，尺的外邊並行刻度，如圖 27。粗製者爲試驗工作之用，無刻度，如圖 28。

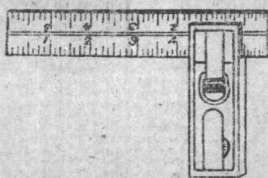


圖 27. 精製矩尺

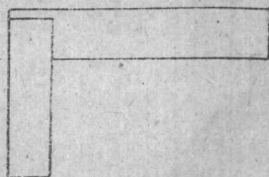


圖 28. 粗製矩尺

圖 29 所示， d 及 e 爲兩移動塊，分別在垂直與水平兩尺上滑動。當 d 在垂直尺上移至 d_1 ，其讀數爲 a ， e 在水平尺上移至 e_1 ，其讀數爲 b ，則 d_1 至 e_1 的長度，爲以 a ， b 爲二垂直邊的直角三角形之斜邊長。

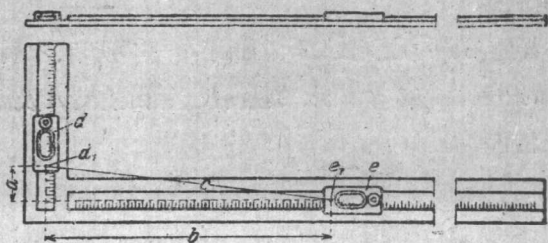


圖 29. 曲尺

13. 游動卡尺

游動卡尺的構造，如圖 30 所示者，係以一平尺爲正尺，另于平尺之上套以二夾板，用一調節螺絲將二夾板連接爲一體，可隨意在正尺上左右滑動。當外端的夾板固定于正尺上時，則其他的一夾板，只能藉調節螺絲的動作而

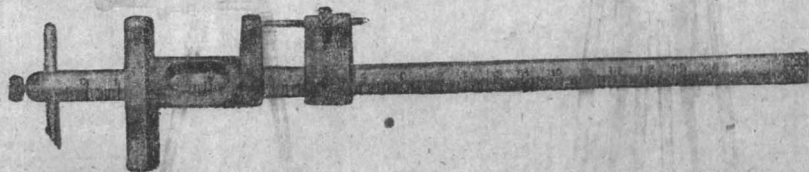


圖 30. 游動卡尺

可爲微量的移動。此種卡尺因有正副兩種刻度，其精度在英制可讀到千分之一吋，公制可讀到百分之一公厘。

此種卡尺，用于畫平行綫，尤其是極長的平行綫，異常方便。又尺上具有尺度綫，可直接讀出尺寸。

圖 31 表示用游動卡尺畫平行綫的情形。

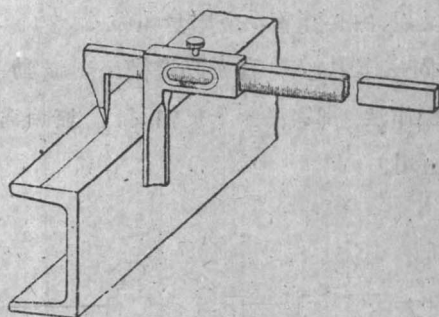


圖 31. 游動卡尺畫平行綫法

14. 圓規

圓規的種類，係按接頭的式樣及腿長而分。摩擦接頭圓規的構造最簡，但欲爲精密的安排，則頗困難。鎖接圓規，能自由移動，至近似正確位置，則將接頭鎖緊，用調節螺絲作最後安排。

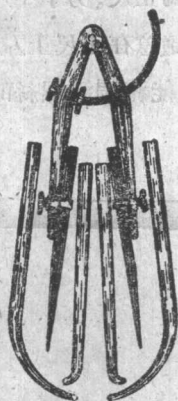


圖 32. 有翼圓規

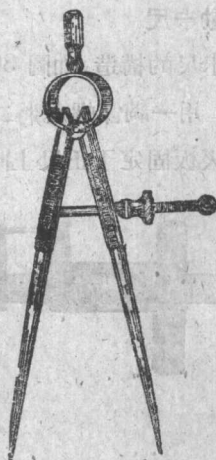


圖 33. 彈簧圓規

圖 32 所示為有翼圓規，其構造約與鉗接圓規相同，惟此種圓規的固定點不在接頭而在翼上。圖 33 所示的彈簧圓規為諸圓規中之最完善者，此種圓規的彈簧使兩腿外張，由螺絲調節開度。當圓直徑不大而在 10 吋以內時，上兩種圓規，均可合用。如圓直徑甚大而尺寸又在 10 吋以上時，則須用圖 34 所示之梁規，由長圓管及金屬套組成。金屬套可在管上移動任意長的距離。一套固定作中心，一套游動畫綫。其游動畫綫的金屬套與長圓管的組合作用及操作法，都與游動卡尺相同。無論為大圓規或小圓規，其針尖務須銳利而耐用。

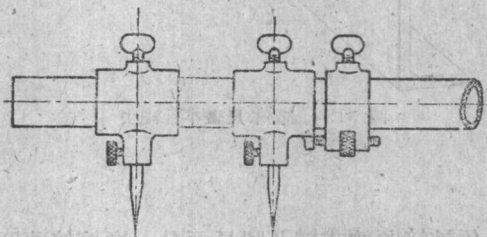


圖 34. 梁規

圖 35 所示為一種特別圓規畫圓的情形。此種圓規係由垂直與水平

兩游動卡尺組成。其兩針尖，可在同一平面，亦可不在同一平面，並可隨需要的大小而為適當的調整。

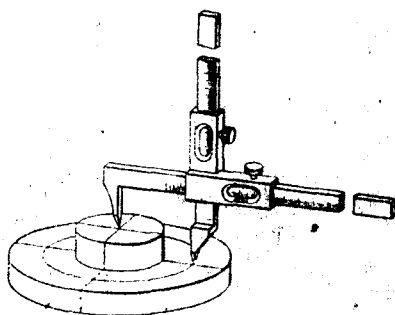


圖 35. 特別圓規

15. 直綫尺與角度尺

圖 36 所示的角度尺，分固定與游動兩部，圓弧上均有刻度，主尺（直綫尺）一端的轉盤，嵌在副尺的圓弧槽中，可以轉動 90 度的角。此種尺的精度，可讀到 $\frac{1}{12}$ 度或 5' 分。

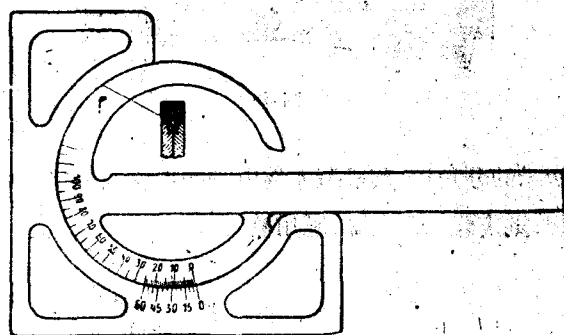


圖 36.

在許多場合，常須用斜角器以試驗互不成垂直之綫與面的關係。圖 37 所示的斜角器，當退鬆蝶形螺母時，兩葉板的開度可以隨意調整，並可隨需要的情形調整螺絲桿在槽中的位置。圖 38 所示的斜角器由二具有固定角度的葉板組成。葉板的角度為 30° 、 45° 、 60° 及 90° ，二葉板由一槽板