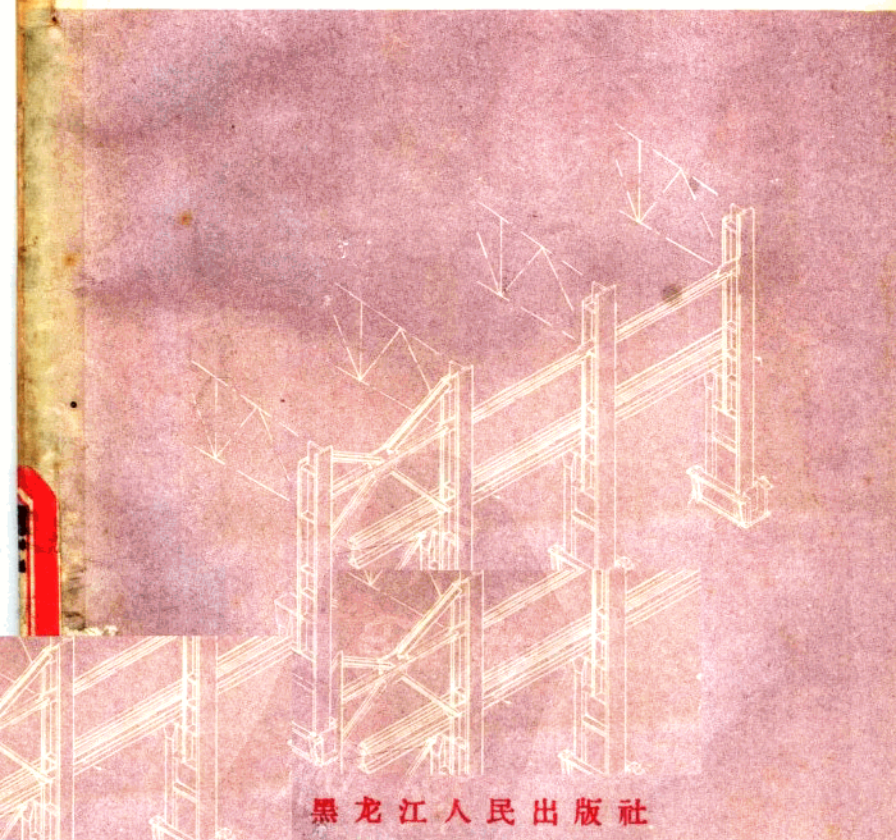


工业技术基础知识丛书

钢结构简明看图

高 竟 著

哈尔滨市科学技术普及协会供稿



黑龙江人民出版社

序 言

這本書是繼“建筑工人速成看圖”之后，為鋼結構工人編寫的，它是進一步結合專業工種的實際工作，在學完“建筑工人速成看圖”的基礎上，繼續學習和提高鋼結構知識用的教材。

本書共分五章：第一、二章是講述投影和剖視等基本知識；第三章是講述整個房屋構件的裝配圖；第四、五章是講述連接圖例和構件施工圖的看圖方法。

本書所採用的視圖名稱，主視圖即前視圖；俯視圖即頂視圖。對於剖切後的視圖，沿用建築工程的習慣用語，仍稱“剖面圖”；截斷處的局部視圖仍稱“斷面”。

由於本人水平所限，錯誤之處在所難免，敬希讀者指正。

高 竟

1958年4月

於哈爾濱工業大學

目 录

第一章 投影知識	1
一、六面视图.....	1
二、綫型的意义.....	2
三、各种鋼材的表示方法.....	5
四、鋼材的簡單組合视图.....	8
五、被冲削过的型鋼视图.....	12
第二章 剖面知識	14
一、零件編號.....	14
二、断面和剖面图.....	15
三、阶梯剖面图.....	17
四、方向视图.....	18
五、移轉、折倒断面和破碎剖面.....	19
第三章 鋼結構裝配圖	21
一、比例、坡度和坐标系統.....	21
二、柱網平面图.....	22
三、柱子和它的拉筋.....	24
四、屋架和它的拉筋.....	26
五、气樓平面图.....	28
六、屋頂平面图.....	30
第四章 鉚釘連接構件圖	34
一、尺寸的表示方法.....	34
二、螺栓.....	37
三、鉚釘.....	38
四、鉚接構件图的看法.....	39
五、鉚接構件施工图的看法.....	41
第五章 焊接構件圖	45
一、焊縫的表示方法.....	45
二、从組合视图中看鋼材的零件形狀.....	47
三、焊接構件图的看法.....	52
四、焊接構件施工图的看法.....	55

第一章 投影知識

一、六面視圖

如果能把一件东西看得十分清楚，在工程上通常是看它的前面（主視圖）、左面（左視圖）和上面（俯視圖）三个方向。

但是，在实际工作当中，經常遇到的东西，既有形狀簡單的，又有形狀复雜的。如果一件东西的后面形狀比較复雜，为了把后面的形狀表达出來，从后面看所画出來的圖，就叫做“后視圖”。

同样的道理，从右面看到的形狀所画出來的圖，叫做“右視圖”；从底下抬头往上看所画出來的圖，叫做“仰視圖”。

从各个方向看物体而表达形狀的視圖，在鋼結構的圖紙中，是常常遇到的。

如圖 1，想要把一塊角鋼的六面形狀表达清楚，假想把它懸在透明的六面玻璃箱中，从六个方向來看它的形狀。

如圖 2，从前面所看到的角鋼形狀，是主視圖，画在角鋼的后面（寫有主視圖字样的玻璃面）；从左面所看到的角鋼形狀，是左視圖，画在角鋼的右面（寫有左的左視圖字样的玻璃面）；从上面所看到角鋼鋼形狀，是俯視圖，画在角鋼的下面（寫有俯視圖字样的玻璃面）；从右面

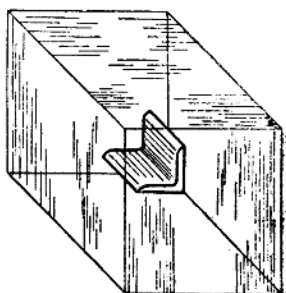


圖 1

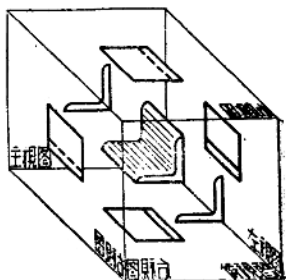


圖 2

所看到的角鋼形狀，是右視圖，画在角鋼的左面（寫有右視圖字样的玻璃面）；从后面所看到的角鋼形狀，是后視圖，画在角鋼的前面（寫有后視圖字样的玻璃面）；从底下仰头往上看所看到的角鋼形狀，是仰視圖，画在角鋼的上面（寫有仰視圖字样的玻璃面）。

圖 3 是玻璃箱正在打开的形状。

圖 4 是角鋼的主視圖、左視圖、俯視圖、右視圖、后視圖和仰視圖六个視圖的排列位置。

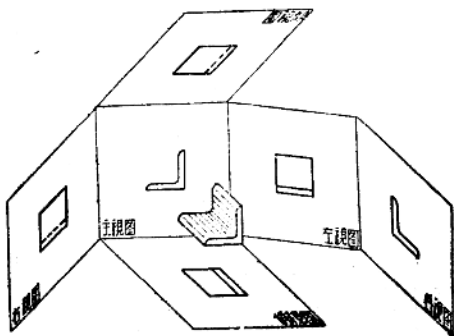


圖 3

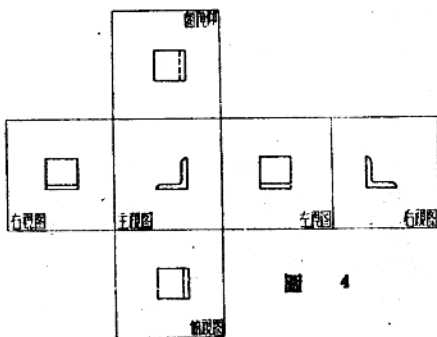


圖 4

二、綫型的意义

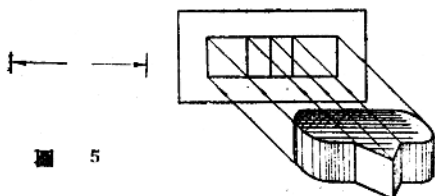


圖 5

圖 5 是粗实綫，它在視圖上表示物体的投射面（垂直于投影面的表面）、凸稜、凹稜和曲面輪廓（边）。參看圖 6。

圖 6

虛綫（見圖7）也是表示物体的投射面、凹稜、凸稜和曲面輪廓等各部分的，不过是当这些部分处在隱蔽（看不見）时采用的。圖8举出了使用虛綫时的例子。

圖 7

圖9是表示尺寸大小时所用的尺寸綫和尺寸境界綫。水平部分是尺寸綫；箭头所指向的短划是尺寸境界綫。这些綫是用細实綫來表示的。

尺寸的境界，有时不用箭头表示，而用45度的“撇”或黑圓点來表示。參看圖10。

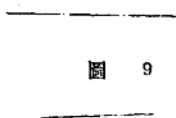


圖 9

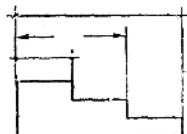


圖 10

圖 11

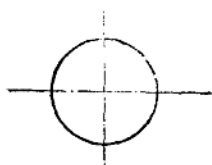


圖 12

圖13中的点划綫，是作为圖形的对称綫（兩边一样叫做对称）画出來的。圖13是一个長方形，上半部和下半部一样，用一条水平点划綫作为水平对称綫（也可以說是上下对称綫）；長方框的左半部和右半部一样，用一条垂直的点划綫表示左右对称綫。有了对称綫，便知道兩边的形狀是完全一样了。

圖14中的点划綫，是用來定位的。在圖紙中常遇到的柱子，它的定位綫就是这样表示的。有了定位綫，就可以控制柱网的位置。

圖11是点划綫，它有下面几种含意。

圖12中的点划綫，是作为圓的中心綫而被采用的。有了这两条点划綫，便能定出圓的中心來。

圖13中的点划綫，是作为圖形的对称綫（兩边一样叫做对称）画出來的。圖13是一个長方形，上半部和下半部一样，用一条水平点划綫作为水平对称綫（也可以說是上下对称綫）；長方框的左半部和右半部一样，用一条垂直的点划綫表示左右对称綫。有了对称綫，便知道兩边的形狀是完全一样了。

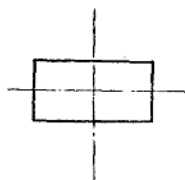


圖 13

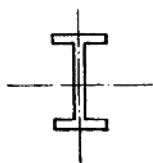


圖 14

圖15是一个方块，中間有一个圓孔。在有圓孔的地方，要划一条点划綫，这时的点划綫，管它叫做軸綫，是專門用在有圓孔和軸的地方。有时因为孔很淺，只划一根細綫做为軸綫。



圖 15

圖16是一只角鋼，角鋼有重心，水平点划綫是角鋼上边部分和下边部分的重心綫；垂直点划綫是角鋼左边部分和右边部分的重心綫。

想要把圖画得大一些，就不可能把一个非常巨大的物件整个画出來，只能画出巨大物件的一个部分。这样处理，只得把很大或很長的东西切断來画。实际沒有断开，表示沒有画完的綫，管它叫做断裂綫，如圖17。

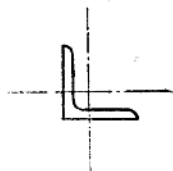


圖18举出了各种物件断裂时的断裂綫。甲是

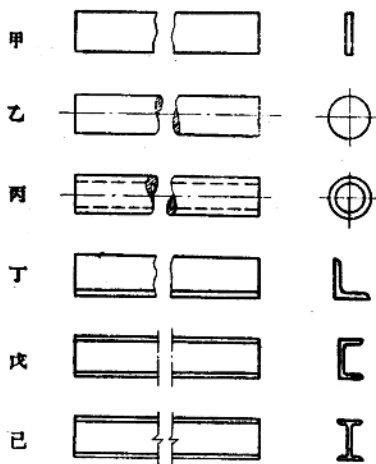


圖 18

圖 16



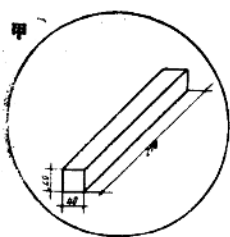
圖 17

鉄板断裂綫的表示方法；乙表示圓鉄条的断裂綫；丙表示鉄管的断裂綫；丁表示角鋼的断裂綫；戊表示槽鋼的断裂綫；己表示工字鋼的断裂綫。

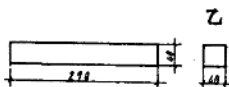
圖18中，除了乙、丙以外，剩下的各种断裂綫可以相互通用。

三、各种鋼材的表示方法

想要表示一条方鋼的形狀和尺寸，需要注出它的断面形狀和長度尺寸來。圖19是說明方鋼規格的圖。从甲可以看出方鋼断面是 40×40 ，長度是270。乙是用視圖方法表示方鋼形狀及其尺寸的：主視圖表示方鋼的長度是270，高度是40；左視圖表示寬度是40。兩個視圖結合起來，也可以知道断面为 40×40 ，長度为270。



配合注解，从一个視圖上也可以知道鋼材的規格和尺寸。如圖19丙，由視圖中的一圓點引出一條線，又在



斜綫上端画一橫綫，橫綫上是鋼材的断面尺寸；橫綫下是鋼材的長度。

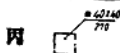


圖 19

断面尺寸前面的黑

方塊，是方鋼的繪圖符号。

圖20是一塊鋼板，鋼板的厚度是5，寬度是24，厚度和寬度構成了鋼板的断面規格 24×5 。長度是35。从丙圖中也可以看出橫綫上面是断面規格 24×5 ，它前面的一橫短綫是鋼板的繪圖符号。橫綫下面寫的是鋼板長度35。

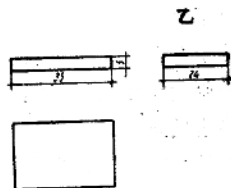
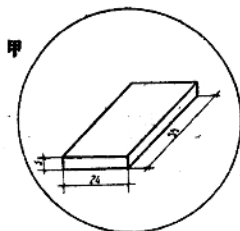
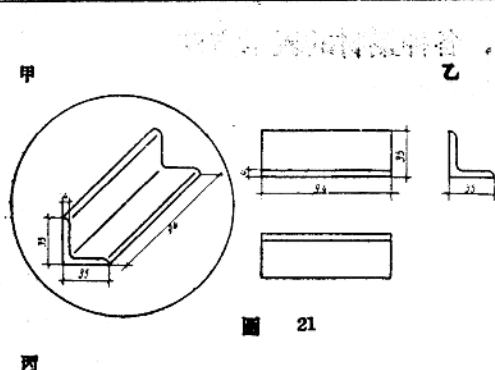


圖21是一段角鋼。角鋼有兩個邊，每個邊長度相等，都是35，所以兩個邊相等的角鋼叫作等边角鋼（也有人叫作等肢角鋼）。当知道角鋼的厚度



圖 20



是4时，角鋼的断面規格就可以確定了。从圖21丙中，可以看出橫綫上面的断面規格寫的是35×35×4，也就是要寫角鋼的边長和厚度。它前面的“L”是角鋼的繪圖符号。橫綫下面寫的是角鋼長度94。

上边講的是等边角鋼，另外還有不等边角鋼。不等边角鋼，是角鋼的兩個边不相等，如圖22。它的断面規格尺寸寫法，先寫長边尺寸，后寫短边尺寸，最后寫厚度，如15×30×6。它前面的“L”是不等边角鋼的繪圖符号。橫綫下边注有角鋼的長度80。

寫角鋼的断面規格时，必須注上厚度，沒有厚度角鋼的断面規格就不能確定。如45×30的不等边角鋼有兩種：一种是厚度等于6公厘；另一种是厚度等于4公厘的。等边角鋼也是同样，如35×35的等边角鋼也有兩種：一种是厚度等于4公厘的；另一种是厚度等于5公厘的。

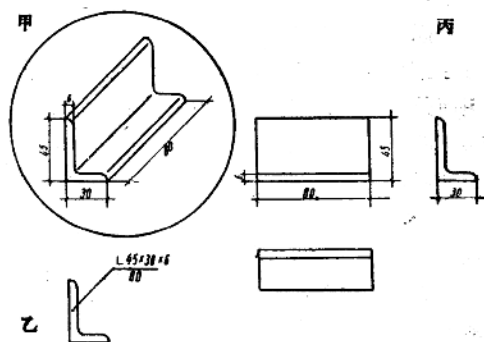


圖23是槽鋼的表示方法。不同大小的槽鋼，編有不同的槽鋼号。它的号是按照槽鋼的高矮編的，不是按公厘，而是按公分編的。如

200公厘高,也就是20公分高。編號時,就是把20公分高的槽鋼,編作20。圖23丙中所表示的断面規格是20—b,後面b與槽鋼的厚度有關。所以是20—b,是因為它的厚度是9公厘。同是高度為20公分的20號槽鋼,如果它的厚度為7公厘時,它的編號就應該寫作

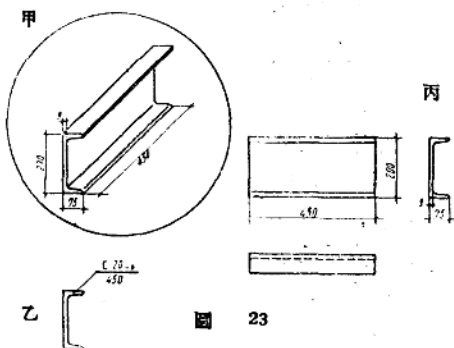


圖 23

20—a了。20—b前面的“C”是槽鋼的繪圖符號。橫線下面寫的是槽鋼長度450。

圖24是工字鋼。它也是按照高度(公分)來編的號碼。18公分高的工字鋼,便編為18號。如断面規格中寫的I 18,“I”是工字鋼的繪圖符號。工字鋼可以不表示寬度和厚度,但是工字鋼達到或超過20號以上時。就要考慮工字鋼的中間腹板

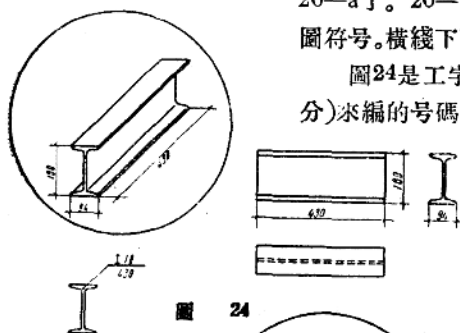


圖 24

的厚度的不同。同樣高度同樣編號的工字鋼,由於腹板厚度的不同,在編號號碼的後邊,便有a和b或a、b和c的不同規格符號。

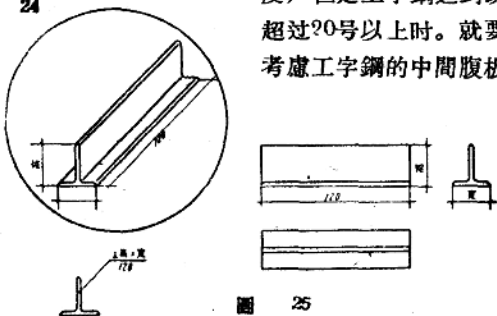


圖 25

圖25表示丁字鋼。它的断面規格是用它的高度和寬度來表示，同時要畫出丁字鋼的符號“⊥”。橫線下面照樣寫長度。

圖26表示乙字鋼，它的繪圖符號是“⌒”。

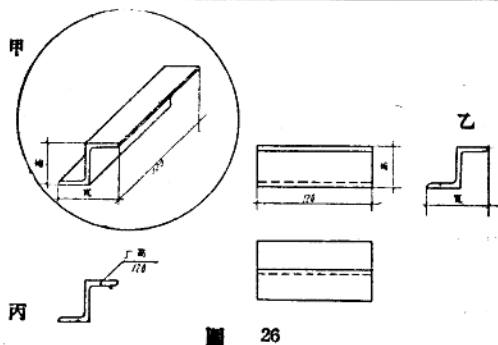


圖 26

圖27表示的是圓鋼。它的符號，是同時利用直徑的符號“ $\varnothing$ ”來表示。如圖27丙中断面規格尺寸中，橫線上面寫的 $\varnothing 18$ 說明是直徑為18公厘的圓鋼；橫線下面的120是它的長度。

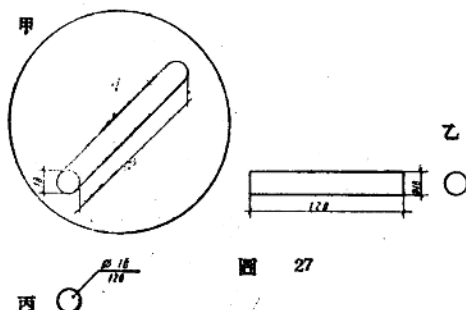


圖 27

四、鋼材的簡單組合視圖

几塊型鋼組合在一起，它的視圖表達方法，和一塊型鋼的視圖表達方法完全一樣，

看得見的投射面、凸稜、凹稜和曲面輪廓畫粗實線，看不見的部分便畫成虛線。

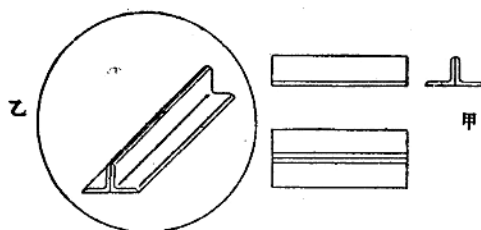


圖 28

圖 28 是兩塊角

鋼，背向背地靠在一起。從前面看所畫出的主視圖，只看見了前面的一塊角鋼，后面的角鋼被擋住看不見。但是左視圖，兩個全都看得見。俯視圖也都能看得見。

下面這些圖，最好先看視圖，後看立體圖。由視圖想立體形狀時，請參看“建築工人速成看圖”中第二講的方法，這裡就不重複了。

圖29是一塊角鋼和一塊槽鋼，背向背地靠在一起。槽鋼在前面，角鋼在后面，所以在主視圖上槽鋼全都看得見。角鋼上邊平面和槽鋼的上邊平面投影合成

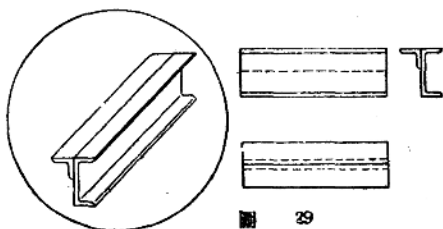


圖 29

一條綫了。角鋼上邊的底面在主視圖應該是虛綫，可是，它也被槽鋼的凹稜投影的實綫擋在后面了。只有角鋼垂直直边的下部邊緣看不見，投影成一條虛綫。

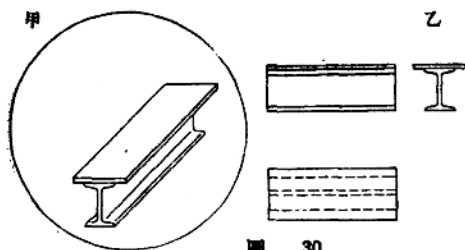


圖 30

在左視圖上，槽鋼和角鋼都看得很清楚。在俯視圖上，槽鋼和角鋼的前後垂直面，各有一塊看不見的垂直面，所以都用虛綫表示的。

圖30是一塊鋼板和一塊工字鋼的組合視圖。主視圖和左視圖上的鋼板和工字鋼，誰也沒有擋住誰，都表示的很清楚。俯視圖上實綫所表示的是一塊鋼板；虛綫所表示的是工字鋼，這是因為工字鋼被擋在底下的緣故。

圖31是一塊角鋼和一塊鋼板的組合視圖。左視圖最清楚。在主視圖上，鋼板在前面是實綫，角鋼只有一部分是實綫，另一部分是虛綫。角鋼實綫部分中的一小段虛綫，是角鋼上邊的底面(看不見)。

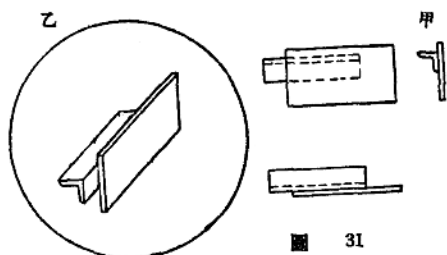


圖 31

俯視圖上，只有角鋼的垂直邊的后面看不見，故用虛線表示。

圖32是兩塊不等边角鋼夾着一塊節板。從主視圖上看，前面的角鋼擋住了后面的角鋼，而擋面，稜擋稜。節板的上、下、左、右各面，露在外面的部分是實線，被角鋼擋在里面的部分是虛線。

左視圖可以看出兩塊不等边角鋼的斷面尺寸完全一樣。

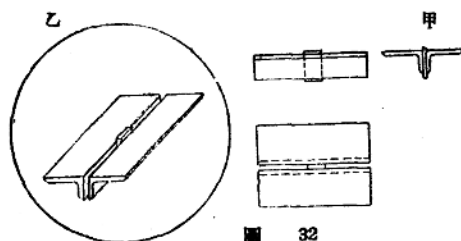


圖 32

俯視圖上有兩條虛線，各為兩塊角鋼短邊的內側垂直面。

圖33是兩塊等边角鋼，背靠背搭在一起的。從左視圖上一眼可以看出兩塊角鋼的斷面尺寸完全一樣。

在主視圖上，前面的角鋼完全用實線表示出來了。后面的角鋼是背面朝前，所以角鋼上邊的底面的一部分被遮住的地方是虛線。

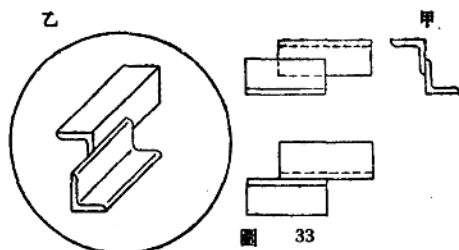


圖 33

俯視圖，只是后面角鋼的內側垂直面看不見，故用虛線表示。

圖34是兩塊等边角鋼夾着一條鋼板，組成了一個十字形的斷面

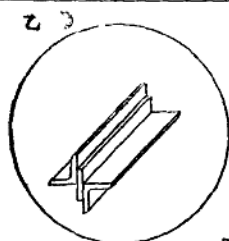


圖 34

縫：水平底面投影與前面角鋼的投影實綫，合為一條綫。

俯視圖上，只有前面角鋼的垂直底面內側面看不見，所以用虛綫表示。

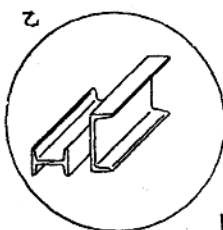


圖 35

圖35是一塊槽鋼和一塊工字鋼組合在一起的。左視圖上可以看出兩種型鋼的断面。

從主視圖上看來，槽鋼在前面，全部用實綫表示的。工字鋼躺着放着，露在外面一部分的邊緣是實綫。被擋住的工字鋼部分都是虛綫。

俯視圖上只有槽鋼的垂直內側面被擋住，所以用虛綫表示。

圖36是兩塊槽鋼夾着一塊鋼板的組合視圖。上邊的槽鋼，比底下的槽鋼短一些。但是從左視圖可以看出，槽鋼的断面是一般大的。

主視圖上表示出整個的鋼板(實綫)。兩塊槽鋼的內側水平面看不見，所以用虛綫表示。

在俯視圖上，上邊的槽鋼是用實綫表示的。被上邊槽鋼擋住鋼板部分，是兩條虛綫。下邊槽鋼的二垂直內側面也是因為看不見，所

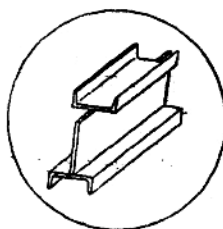


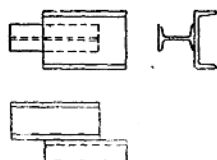
圖 36

甲 (見左視圖)。

在主視圖上，前面的角鋼沒有虛綫全是實綫。鋼板的上半部是實綫，下半部是虛綫(被擋住部分)。后面角鋼的水平底面被擋住是虛



甲



以用虛綫表示。

圖37是一塊工字鋼和一小段角鋼組合在一起的視圖。

主視圖和左視圖清楚地表示出工字鋼和角鋼的投影關係。

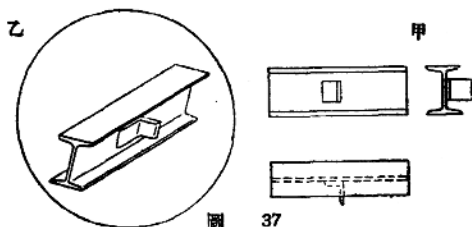


圖 37

在俯視圖上，工字鋼的腹壁看不見，是用兩條虛綫表示的。角鋼的斷面是被工字鋼的翼緣部分擋住看不見，是用虛綫表示的，還剩下一小部分露在外面是實綫。

五、被沖削過的型鋼視圖

先看圖38甲，想一下它的形狀。它原來是一段工字鋼，用垂直一刀和水平一刀切去了左上角；另外在腹壁上挖掉了一個圓孔。形狀想出來以後，再去看圖38乙立體圖。

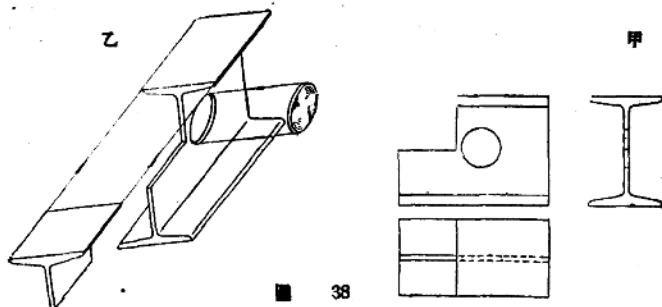


圖 38

圖39原來是一段槽鋼。它的左上角也是被水平一刀和垂直一刀切去的。在上部中間偏右的地方，又用兩斜刀切去了一塊。另外又在下翼緣處挖了一個圓孔。形狀想出來以後再去看圖40。

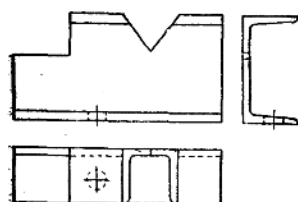


圖 39

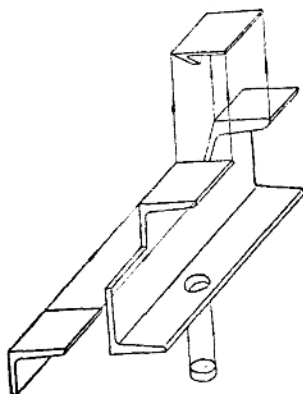


圖 40

第二章 剖面知識

一、零件編號

在第一章第三節中講過鋼材断面規格和尺寸的表示方法。不過，當時是一個零件的表示方法。如果零件很多，就需要編排號碼，這樣就可以避免下料或拼鑲時被遺漏。

圖41是在鋼材組合視圖中所使用的標注號碼和断面規格及其尺寸的方法。圖中甲、乙、丙表示方法相同，圓圈中標注所編的號碼；橫綫上寫断面尺寸；橫綫下寫零件長度。

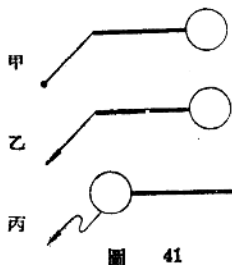


圖 41

從圖中引出綫來，注上断面尺寸和長度，然後編好號碼，看圖的人就不難看懂了。

圖44是多种型鋼組合在一起的視圖。從圖上可以看出各種

型鋼的断面來，但是僅從這一個視圖中是看不出它們的長度來的。如果看一下由視圖中引出的綫，除了橫綫上面分別寫着自己的断面規

圖42表示有一段槽鋼和一段角鋼拼在一起，它們的断面規格從圖上一看便知道了。可是，在工程上遇到的不是這樣的圖，而是像圖43那樣的視圖。在視圖上是直接地看出了它們的断面大小來了，可是看不出它們的長度。如果能夠看出（假設有側視圖時）它們的長度，就不能夠把断面的尺寸看得全面。所以在組合視圖上，零件有多少就編多少號，

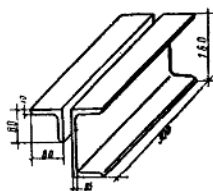


圖 42

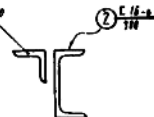


圖 43