

本書通俗講解怎样才能看懂船舶結構圖樣，對於投影的基本常識，圖樣的習慣畫法和代表符號，看圖方法和各種造船圖樣的特點，都作了淺顯的介紹。原書為蘇聯造船工人叢書之一，可供我國船舶修造廠技工業務學習之用。

統一書號 15044·6702-京

怎樣看造船圖樣

А. С. ПУГАЧЕВ

КАК ЧИТАТЬ

СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ

ЧЕРТЕЖИ

СУДПРОМГИЗ

ЛЕНИНГРАД 1948

本書根據蘇聯造船工業出版社1948年列寧格勒俄文版本譯出

奎 寧、樂 吉譯

人 民 交 通 出 版 社 出 版

(北京安定門外和平里)

新 華 書 店 發 行

公 私 合 營 慈 成 印 刷 工 廠 印 刷

1957年2月北京第一版

1957年2月北京第一次印刷

開本：787×1092 1/32

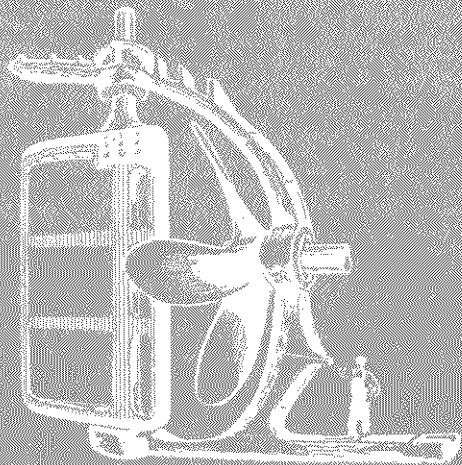
印張：3 1/2 插頁1頁

全書：60,000字

印數：1—4,600冊

定價()：0.35元

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇〇六號)



怎样看造船图样

A.C. 普加契夫著

李学东译

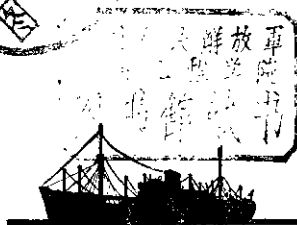
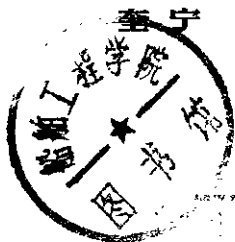
人民交通出版社

~~144309~~
17732

怎样看造船图样

A.C. 善加契夫著

奎宁 乐吉译



人民交通出版社

登記冊是設計局對準備圖樣的控制文件，是工廠用來檢查圖樣的收發。在登記冊中也記載各圖樣中所產生的變更和圖樣的相互替換的情況。

測 驗 題

1. 試列舉造船圖樣的種類並說明其用途。
2. 根據何種圖樣，我們可以得到船體外形（綫型）的明顯和清楚的概念？
3. 綫型圖有何功用？
4. 什麼叫做船舶放樣？
5. 為什麼綫型圖要在放樣台上進行放樣？
6. 綫型圖包括幾個投影？它的名稱是什麼？
7. 何謂“中綫平面”、“載重水綫平面”、“艏剖平面”？它們相互間應如何配置？
8. 什麼叫做縱剖綫、水綫和橫剖綫？
9. 在綫型圖上如何繪制橫剖綫、水綫和縱剖綫？
10. 什麼是綫型圖的格子綫？
11. 為什麼在體型圖上只繪制橫剖綫的一半，而在半寬圖上只繪制水綫的一半？
12. 在體型圖上，中綫平面的那一方繪制艏部橫剖綫？那一方繪制艉部橫剖綫？
13. 什麼是甲板舷邊綫，在綫型圖投影上怎樣表示？
14. 理論橫剖綫與實際橫剖綫有什麼區別？
15. 說出總布置圖的主要圖樣及其功用？
16. 說出船體主要結構圖及其用途？
17. 何謂外殼版展開圖？試說明其用途？
18. 船體部分、機械部分和電氣部分各包括那些圖樣？
19. 為什麼要編制圖樣登記冊？

內底 內底鋪板如同外壳板一样，也是由縱向列板組成，相互用鋼接或焊接接合起来。在內底表面为曲綫的情况下，內底繪成“展开”形式，即展直的形狀。

工 艺 設 計 圖 样

新的快速造船法可以減少各个工序的劳动量 and 縮短整个船舶建造期限，因此必須使用能保證所繪結構的明顯性的图样。

作为快速建造法基础的工藝設計附有船体裝配总图和詳图。这些图样可以確定建造周期，明顯地表明出工作量；这些图样是用軸測投影法来繪制的，即繪成工程图画的形式。它們与直角投影图不同，不確定結構如何建造，以及結構的尺寸和其他資料，而只表达結構中各个零件的立体形狀和相互联系。

图69所示为底段总視图，而图70所示为分成块段的船舶。这两張图都是用軸測投影法繪制而成的。

§ 24 圖 样 登 記 册

設計局为每次船舶設計所发送的全部图样皆記錄在图样登記册上。它們是所有文件(为設計的建造和裝配所需的图样，报告表、計算、工作規程、技术条件和材料定貨清單)的記錄。登記册有船体部分的、机械部分的和电气部分的各种登記册。

記入船体部分的登記册的图样是：外壳板图，船艙柱图，縱横構架图，隔壁图，鋪板(第二层底的、甲板和平台的、基座和加强結構的、尾軸包架的、撑架及船舶艙裝等的)图。

記入机械部分登記册有：主机和輔机图，尾軸軸綫，船舶系統等图样。

記入电气裝置部分登記册的图样包括：电路图，配电站图，电气設備图，信号略图，无线电設備等图。

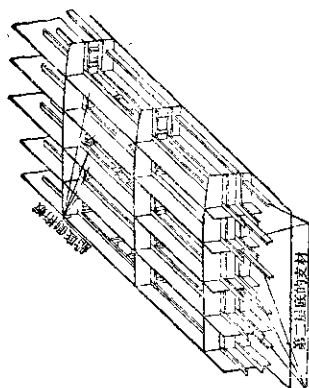


圖69 船底時視圖

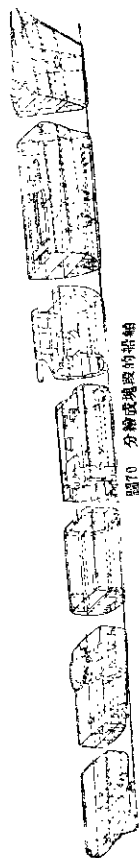


圖70 分輪或塊段的船輪

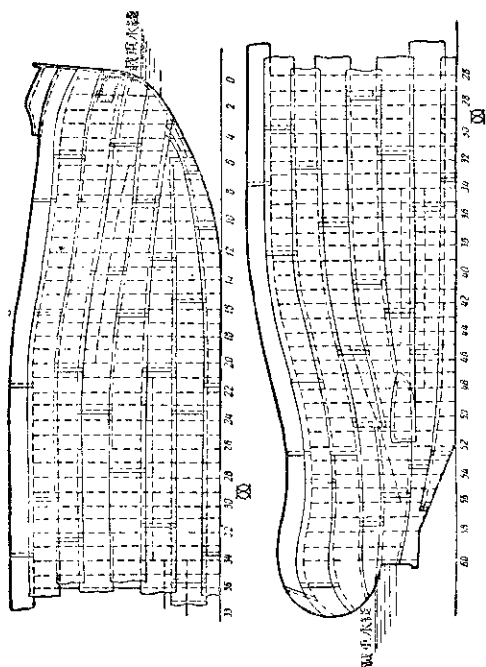


圖88 外殼展開圖

字母；每一列板的鋼板也有自己的編號。在图上和材料表中就用这些號碼來代表各鋼板。

右舷外殼鋼板上的開口用實綫表示，而左舷上的用虛綫表示。

架各部分的尺寸，例如水平龍骨鋼板的尺寸。有关主要結構的鉚接和焊接資料列在特別的表格中。

船剖面圖用構架縱向配置圖來補充說明。這張圖樣表明沿船體全長的主要骨架分布情況。通常截面圖是沿中綫平面作出，但若需要更清楚地表示引艙道、艙口、短縱梁、支柱和各種加強結構的裝置，也可偏離中綫平面，通過上述結構作出截面圖。有時縱向結構圖用貨艙構架草圖或甲板構架草圖來補充說明。

船艙柱圖在結構圖樣中有重大的意義。在船艙柱圖樣上只注明与船体一般結構設備有联系的主要尺寸。這些尺寸可由下述各主要的綫條取得。這些綫條是：中綫平面綫，橫剖綫，龍骨上緣的艙垂綫及艙垂綫，艙軸軸綫等。圖上還注有材料（截面上的）的厚度。其餘的尺寸則直接從放樣台上或從已制就的模型上取得。鉚接或焊接接合和個別零件（橫銷，環等）用大比例尺繪制在主要圖樣的側邊。同時要標明鉚接表和必要的注解。象這一類圖樣還包括有外殼板 and 內底展開圖。

外殼板展開圖上繪有全部零件，但不注明其实际尺寸。

這種圖的用途就是表明船體橫向和縱向外殼板鋼板分布的情況（圖68）。

船舶外表面具具有複雜的曲度（縱向和橫向的拱）。無法將它毫無裂縫和摺疊地與平面相吻合。因此在繪制外殼板圖時，預先沿寬度方向將它展開（展直），即是按照橫剖綫量取距離，而沿船長度方向使所有肋骨尺寸（肋骨間距）保持正常。龍骨綫和艙艙兩端的綫型繪成與中綫平面截面相符合的实际形狀。自這些綫條上量取橫剖綫型的展直長度。

外殼板展開圖能充分明顯地表示出外殼板的搭接和對接以及船體結構的特點。

自平龍骨起，每一塊外殼列板有其一定的代號——數字或

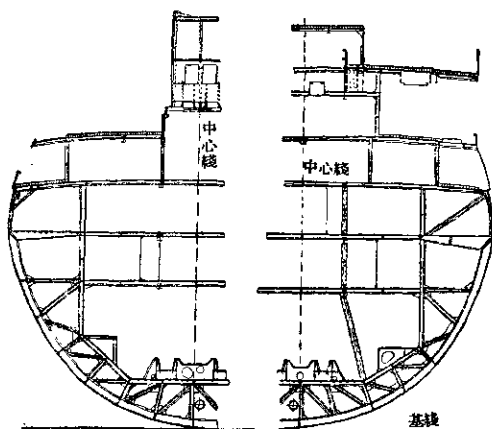


圖67 破冰船船剖面

的舷边構架；具有橫梁和切斷橫梁的甲板構架；外壳板、第二层底鋪板及甲板鋪板的配置；仓道、貨仓口和支柱編裝等。

配置上述結構時，通常商船是在圖紙的左半边繪制貨艙口截面，而在右面繪制機器鍋爐艙艙道及中部上层建筑。

軍艦則繪制鍋爐艙處的截面。在这里集中有最强的裝甲及布置帶有砲塔的大砲，置放砲彈的彈藥庫。

結構部件及其各种結構繪在構架相应部分的旁边。例如第二层底結構繪在水密肋板旁及貨艙或鍋爐艙截面下方。加强肋骨（深肋骨）繪在普通肋骨結構的侧面。有时結構型式图置于主要图形上面。

縱截面图上不可表示的構架構件的尺寸（如，各处的肋骨間距，艙艙柱尺寸）可在图样上編表来表示。在表中也标明構

沿船長方向的主要量度是肋骨与肋骨之間的距离（肋骨間距）。知道了肋骨間距的尺寸就可以確定艙、艙口、艙道以及船上各艙室的長度。为了使图样上不致填滿数字，可每隔二档、五档或十档肋骨編写號碼。

甲板平面图上的肋骨號碼沿中綫平面綫标注，而在縱向视图上——沿基綫标注。

为了分开船的水上面部分和水下部分，右縱向视图上將載重水綫以較粗的綫条繪制。在船兩端（艏艉柱处）將該綫补充塗黑。在所有情況下，甲板上的艙道，艙口等开口皆用細的点划綫作出相交的对角綫。

右甲板图上只表示位于它和上一层甲板之間的东西。因此，在下一层甲板或艙內的东西，虽由艙道或艙口中可以看見，但通常不表示出来。

总布置图还包括：主机和輔机布置图，船舶系統图和艤裝图。在这些图上不标注各机器、系統和艤裝的尺寸。它們可以从零件图上取得。安裝尺寸只标注沿船寬度方向的主要几个量度，因为縱方的尺寸根据肋骨标注起来很容易。

§ 23 金屬船体結構圖

最重要的船体結構圖是艏剖面圖（图67）。它是設計結構圖和施工圖的基础；在艏剖面圖上表明有船舶艤裝系統和注有主要結構尺寸的材料表。

艏剖面圖是图表性的图样，在图上繪有沿船長度方向分布的全部最重要的船体結構。在任何地方，該圖不应当作为船舶橫截面圖（例如，按照艏剖面圖）。

在艏剖面圖上表示有帶有各种型式肋板（水密的、具有开口和隔板的）的船底構架；具有普通的和加强肋骨（深肋骨）

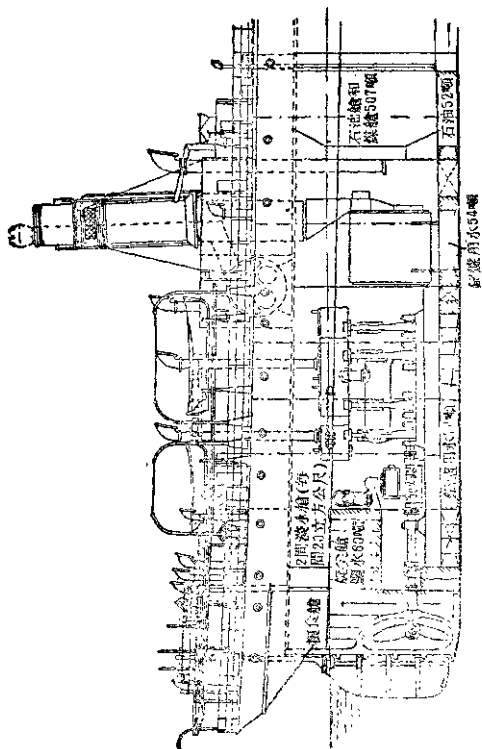


圖66 郵客輪總布置圖

甲板平面相交的綫)和舷边綫(船外表面和甲板相交)。

在所有这三个投影上,甲板舷边綫皆顯示为曲綫,这是由于船艏艉兩端的横向梁拱和甲板坡度(舷弧)的緣故。

在綫型图上,各截面的表示如下:

1.理論橫剖綫,用阿拉伯数字,自○始,从艏垂綫起进行編号。

2.水綫,用阿拉伯数字,自○始,从基綫起进行編号。

3.縱剖綫,用罗马数字自中綫平面向兩舷进行編号。

4.甲板用字母表示,但常常写出甲板的名称(上甲板,下甲板等)。

綫型图上列有理論要素的表。其中有:1)最大長度;2)最重水綫長度;3)最大寬度;4)舷高;5)滿載时船的吃水;6)滿載时船的排水量(立方公尺)。

§ 22 总布置圖

总布置图可以表明船舶内部艙裝的情况。总布置图(图56)是用来说明为船上进行施工的依据的施工图。

总布置图包括:

1.縱向视图,即右舷外视图,具有左舷内视图的沿中綫平面的縱向断面以及这些视图的組合。例如,从龍骨至遮蔽甲板之一的縱向断面,以及上面的外视图等。

2.甲板、平台、上层建筑 and 船艙平面图。

3.橫向视图(艏外视图和艉外视图)以及沿船長各部的橫截面图。

总布置图可随船舶尺寸和图样用途繪制在一張图纸上或分別繪制在一套图纸上。

船舶尺寸可从船体材料表或施工图上取得。

客截面。

因此，綫型图的諸投影平面是：載重水綫平面（半寬图），中綫平面（側面图），舢剖平面（体型图）。

在三个投影平面的每一个平面上，相应曲綫的投影顯示为真实形状—实际尺寸，而这些曲綫的其他两个投影呈直綫形状。例如，水綫在側面图和体型图上，縱剖綫在半寬图和体型图上，橫剖綫在側面图和半寬图上都顯示为直綫。

所有这些直綫組成所謂綫型图的**格子綫**。体型图上的格子綫是由水綫与縱剖綫相交而得；側面图上是由水綫与橫剖綫相交而得；半寬图上是橫剖綫与縱剖綫相交而得。

为了使船体綫型更加正確，其表面还需用垂直于舢剖平面和傾斜于中綫平面的諸平面与之相交。所得之截面称为**斜切綫**。

在舢剖平面上斜切綫的投影为斜直綫，而在其他（兩）平面上顯示为曲綫，但是这些曲綫不能表示出真实形状和斜切綫的尺寸大小。要能得到斜切綫的正確綫型，必須偏轉斜切綫平面，使与半寬图平面平行（即与載重水綫平面平行）。

除了縱剖綫、水綫、橫剖綫和斜切綫外，尚須繪制甲板綫（中綫平面）和

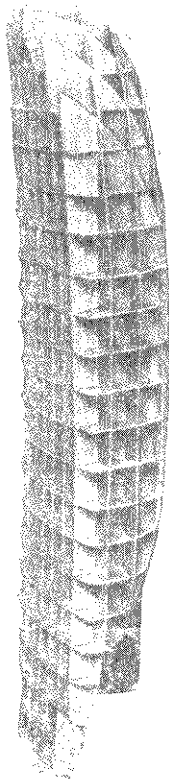


圖 65 船体縱剖綫、橫剖綫、水綫截面圖

的三个方向的若干平面，則在这些平面与船体外表面相交处得出一系列的曲綫；并繪制其视图。

通常將通过龍骨和艏艉柱中綫的中綫平面（ $\Delta\Pi$ ）作为投影的垂直平面。这个平面是船舶的縱向垂直断面，它把船分成两个相等的对称部分（右舷和左舷）。中綫平面与艏端相交可表明艏柱輪廓，而与艉端相交則可表明艉柱輪廓和艉型。船体外表面与平行于中綫平面的諸平面相交而得的曲綫称为縱剖綫。它們投影在中綫平面上是真实的形狀。在中綫平面上船舶綫型和縱剖綫的图形称为側断面图或側视图。

通常將船舶水平断面的載重水綫平面（ $\Gamma B\Lambda$ 平面）作为水平投影平面。这一平面位于船舶正常吃水时的水平綫上，它把船舶分为两部分—水下部分和水上部分。船舶外表面与平行于載重水綫平面的諸平面相交而得的曲綫称为水綫。水綫在載重水綫平面上是真实的形狀。載重水綫平面上的船舶綫型和水綫称为半寬图。由于船舶綫型是对称的，只須繪制水綫的一半，因此称为半寬图。

舢剖平面是表示船舶橫向垂直断面的第三个投影平面。这一平面將船分成两部分—舢部和艉部。舢剖面是最飽滿的橫截面。通常这一截面是通过沿船長度的中部（艏艉垂綫之間）。在某些情况下，舢部偏近艏部或艉部。

船舶对表面与平行于舢剖平面的諸平面相交而得橫剖綫。橫剖綫投射于舢剖平面上的形狀是真实的。繪制在舢剖平面上的船舶橫剖綫型叫做体型圖。

由于船体对于中綫平面对称的，在体型图上只須顯示橫剖綫的一半。在中綫平面的右面通常繪制舢部橫剖綫；在中綫平面的左面繪制艉部橫剖綫（图63，64）。

图65所示为船体的水綫平面、縱剖綫平面和橫剖綫平面的

5. 工作規程和技術條件包括有制件的說明，對制件使用的技術要求以及製造主要零件的條件和進行試驗的方法。

所有的圖樣按照屬性可分成船體圖、機械圖、裝備圖、電氣設備圖和管系圖。此外，圖樣尚可分成：1) 獨立圖，即只用于一定的設計的圖樣；2) 通用圖，用于若干設計的圖樣（舷窗，附件等）；3) 國家標準（ГОСТ）和規範——對所有船舶或某些船舶上必須採用或推薦採用的零件的標準和規範。

§ 21 綫 型 圖

船體外形為彎曲的表面。綫型圖可以使人對於船體綫型，主要尺寸和排水量有明確和清楚的概念。

根據綫型圖可以進行一切精確的計算和確定船舶航海性能。在綫型圖中預計到：船舶的浮性——即載重至一定水綫的航行能力；穩性，或恢復原始位置的能力，如受外力使船舶脫離原始位置時；不沉性，即在幾個鎊進水時仍能浮在水面的能力；最后是快速性，即船舶以消耗最小馬力的航行速度。

繪制總布置圖，結構圖和施工圖都須遵循綫型圖。造船時，綫型圖是完成船體正確形狀的依據。

綫型圖在放樣台上按實際尺寸繪制。這種過程簡稱為船舶放樣。

為了船舶結構各個零件的加工、裝配和檢驗，可按照放樣台上的綫型圖來製造樣板、模型、骨架、量角規和曲綫板，並將它們交給相應的車間工段。放樣工作是建造船舶一個最重要的階段，因為這個工作非但能夠保證零件的圖樣和加工，而且還保證在造船台上安裝船體的精確性。

綫型圖乃是船舶的外形圖，繪成與三個主要相互垂直平面相適應的三個投影圖。倘若將船想象地切開成平行于投影平面

第四章 各种造船图样

在船舶的设计和建造过程中，或多或少地存在有一些独特的阶段。根据这些阶段可将图样分成下列几类：

1. **初步设计图（草图）**通常用较小的比例尺来绘制，并且也详细和精细地研究结构的各个部件。

2. **最终设计图（技术图样）**是用较大的比例尺来绘制，它们表明所有舱房，机械装置，特别设备的分布，船体结构的详细特性、类型以及船舶系统和舾装的配置。

3. **施工图**是供车间进行生产工作用的全部结构和零件的图样。

4. **竣工图**它用来记载在船舶建造中所产生的一切变更和补充。

这些图样是在施工时或完工后在现场根据量测来绘制。

上述几类图样本身又可分成为：线型图、总布置图和结构图，此外尚有工作规程和技术条件：

1. **线型图**显示船体外表面及具有复杂几何图形的各个部分（甲板、龙骨、第二层底、尾轴框架等）的线型。包括有浮性、稳性、吨位、不沉性、快速性等曲线计算。

2. **总布置图**表明船体的全部机械装置和重要设备的分布。

3. **结构图**确定整个船体、船体各部以及大型锻件和铸件（艏柱，艉柱）的类型和结构尺寸。

主要的船体结构图有：1) 舦剖面图；2) 骨架纵向分配图；3) 舦柱和艉柱；4) 外壳板、甲板和第二层底铺板展开图。

4. **施工图**是造船厂全部图样中为数最多的图样。车间内根据施工图来制造和装配零件，在船上进行安装工作。

蒸汽鍋爐基座圖材料表 (圖62附表)

3	蒸汽鍋爐	255-KT1-1416	1
2	45 ¹ / ₂ 肋骨上的橫隔壁	255-K50-2	1
1	45—10肋骨外艙段	255-K10-4	1
順序	圖樣名稱	圖樣№	圖紙號碼
補 助 圖 樣			

8	平板800×121×8	鋼3	OCT 2904 HK11	2	2.28	4.56			
5	隔板900×492×8	鋼3		2	22.25	44.50			
4	隔板870×485×8	鋼3		1	21.14	21.14			
3	隔板870×485×8	鋼3		1	21.14	21.14			
2	橫隔板350×850×8	鋼3		1	27.32	27.32			
1	環Φ540/470×8	鋼3		1	12.30	12.30			
圖號或標準號	零件號碼	圖樣上零件的 名稱及尺寸	牌 號	標準號碼	一組的數量	單 件	一 組	尺寸和牌號	數 量
			材 料			理論重量 (公斤)	定 購		

第二機器廠中蒸汽鍋爐基座

255-K91-8

設計機關名稱	繪 制 者	設 計 師	(簽 名)	(日 明)	總頁數	頁 數
	審 核 者	組 長			一組重量131公斤	
	發 行 者	科 長			比例尺1:10	
	批 准 者	總設計師			幅面0.23平方公尺	

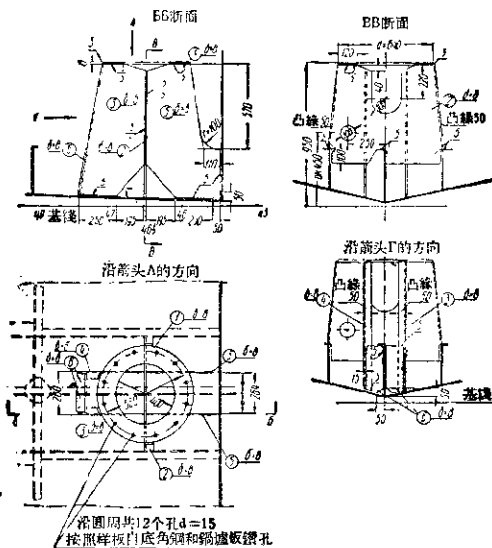


圖62 蒸汽鍋爐的基座

附注

1. 环(零件)的上平面应为水平的
2. 焊接规定代号按照标准C1-858-44, 用E-42型焊条按照标准C1-858-44根据技术条件TY-131-41施焊
3. 零件尺寸根据放大确定

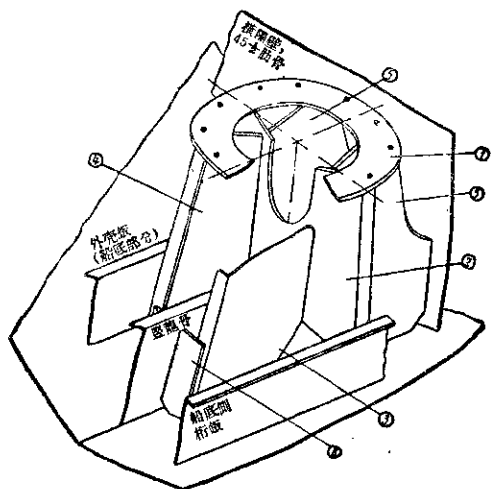


圖81 蒸汽鍋爐的基座

零件2—— $400 \times 240 \times 10$ (見俯視圖和AA斷面)。

零件3—— $750 \times 310 \times 6$ (見BB, AA斷面圖和俯視圖)。

零件4—— $750 \times 310 \times 6$ (見AA斷面和俯視圖)。

零件5—— $326 \times \frac{310}{150} \times 6$ (見AA斷面)。

零件6—— $310 \times 270 \times 6$ (見AA斷面)。

零件7—— $240 \times 150 \times 6$ (見AA斷面)。

零件8—— $270 \times 150 \times 6$ (見AA和BB斷面)。

零件9—— $50 \times 6 \times 330$ (見AA斷面和俯視圖)。

零件10—— $50 \times 6 \times 175$ (見俯視圖)。

接合性質——焊接結構。

在船舶上，基座的下緣是以焊縫尺寸為4公厘，雙面連續焊，焊在豎龍骨的凸緣上。

為了工作的精確性，在材料下面邊緣必須留出裕度。它在現場修整時用燒焊來截斷或切短。

船廠中進行預先裝配：隔板（零件6），平板（零件8）和垂直板（零件3和4）焊在水平板（零件1）上。

焊縫——連續雙面，焊縫尺寸為4公厘。

其次肘板（零件5和7）水平板（零件2）和平板（零件9和10）也以這樣的焊縫焊在垂直板（零件3和4）上。

在艦船上安裝基座時，應保持AA斷面上所指示的尺寸和水平板的斜度，就是把它們裝得和軸綫平行。

試以同樣的順序獨立閱讀圖61、62上的圖樣。

止推軸承及彈性离合器的基座圖樣材料表 (圖60附表)

10	平飯50×6 1=175	鋼3	OCT-2304 HKTH	4	0.4	1.8				
9	平飯50×6 1=330	鋼3		1	0.8	0.8				
8	平飯270×150×6	鋼3		2	1.9	2.5				
7	肘飯240×150×6	鋼3		2	1.7	3.4				
6	肘飯310×270×6	鋼3		1	4.3	4.3				
5	肘飯326× $\frac{210}{150}$ ×6	鋼3		1	3.3	3.3				
4	垂直飯750×310×6	鋼3		1	10.6	10.6				
3	垂直飯750×310×6	鋼3		1	11.0	11.0				
2	水平飯400×240×10	鋼3		1	6.3	6.3				
1	水平飯400×350×10	鋼3		1	9.2	9.2				
圖號或標準號碼	零件號碼	圖上零件名稱和尺寸		牌號	標準號碼	一裝配組的零件數量	單件	一組	尺寸及規定	數量
				材	料		理論重量 (公斤)		定購	
41—45 ^{1/2} 肘付處理性离合器和軸系中綫止推軸承的基座						圖 號				
設計機關名稱	繪制者		設計師		(簽名)	(日期)	總頁數1		頁數1	
	審核者		工作組組長							
	發行者		科 長				一組的重量			
	批准者		總設計師				比例尺			

材料：鋼 3，按照 $\frac{\text{OCT}}{\text{HKTH}} - 2904$ 。

全部結構重量：55.3公斤。

迅速地熟悉圖樣。

在圖樣上有三個投影：主視圖（沿 AA 的垂直縱向斷面）
俯視圖和側視圖（沿 BB 的垂直橫向斷面）。

圖樣上沒有截面補充投影和局部投影。

在附注中表明有：基座垂直鋼板的尺寸，該尺寸必須從放梯台上取得；水平鋼板的安裝條件；焊接規定代號；焊條牌號。

在俯視圖上有標題：在 № 1 零件中有四個孔（直徑 = 20），這些孔應在安裝軸承時進行鑽孔。在 AA 縱向斷面上表示 № 1 零件的斜度。

圖樣的詳細分析

結構的主要尺寸（圖 59）。

沿長度方向——基座裝置在 44~45 肋骨處，因此必須知道肋骨間距（肋骨之間的距離）。

沿寬度方向——沿 BB 的垂直橫向斷面上的尺寸約 750 公厘。

自豎龍骨上緣的高度：在 44 肋骨處為 150 公厘，在 44¹/₂ 肋骨處約為 310 公厘。從船的基綫所作的尺寸是為檢驗用；在 44 肋骨處為 524 公厘。在 44¹/₂ 肋骨處為 662 公厘。

在艙部，即 45¹/₂ 肋骨處，其高度自 310 公厘減少至 150 公厘。

基座是由十個零件組成的。它們是用牌號“鋼 3”的鋼板和扁鋼材料製成的。

零件 1 的尺寸為 400 × 350 × 10，注在俯視圖上。

構。其零件圖亦即圖或繪制成必要數量投影的零件草圖，能使閱讀圖樣更為容易。

為了能養成迅速看圖的習慣，應盡量獨立地進行練習。它們能養成人們的空間觀念，即是能清楚地想象出按直角投影法繪制成的物體的能力。

§ 20 閱讀圖樣的練習

我們現在來研究圖60所表示的圖樣，該圖在圖59上是繪成普通圖畫。

圖樣名稱：44~45¹/₂ 肋骨處彈性离合器和軸系中綫止推軸承的基座。

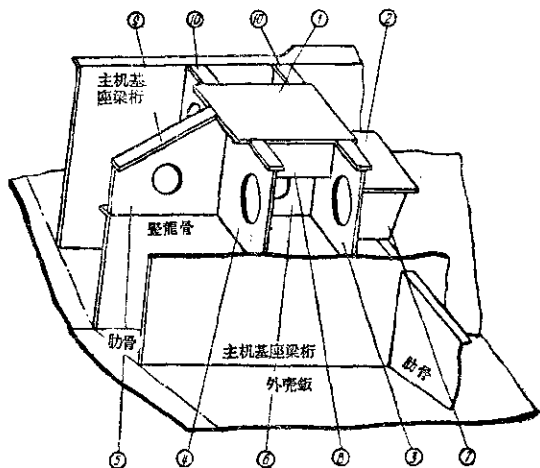


圖59 彈性离合器及止推軸承的基座

2) 投影图中那一个是主视图，即正视图；还有无其他视图，如：俯视图，侧视图。3) 图上有无补充投影和局部投影；独立部件；4) 是否采用了断面和截面。

3. 熟悉所有有关各个零件的加工和装配的标题和附注，熟悉各个零件的代号、材料表和名称。此外，尚应理解该结构的装配顺序和它应与那个相邻的结构相配合。

4. 在具有投影的基础上来想象该结构的形状和总的视图。

5. 读出结构的主要尺寸。

6. 根据投影、断面、截面和独立部件来弄清楚（确定）结构是用什么样的辗压型钢组成的。

7. 熟悉结构各构件的尺寸，并根据材料表来校对尺寸。

8. 确定各构件的接合性质——铆钉接合或焊接。

9. 若是铆接接合，弄清楚是什么接缝——对接或搭接；铆钉的直径；铆钉是怎样分布的以及它们的间距。

10. 对于焊缝，应知道是采用什么焊接——对接，搭接，丁字接或角接；是什么型式的焊缝——双面的或单面的，连续的或间断的；并读出焊缝长度。

11. 熟悉有关生产特性的一切说明和指示。

若图样复杂可用两脚规或尺（有刻度的）来工作。

在阅读图样的过程中应当知道尺寸可能注在图样上各个不同的地方：在主视图上，在侧视图或俯视图上，在补充投影图和局部投影图上。

应当知道每一视图有物体的两个尺寸：正视图有物体的高度和宽度，俯视图有物体的宽度和厚度，以及侧视图有物体的高度和厚度。假如这样简单的看图可以产生关于零件或结构的清楚概念，那末摆在您面前的任务也就解决了。在复杂的情况下可以利用模型或画图。它可以帮助了解绘制在图样上的结

在“图号或标准号”欄內标明該图样的图紙号碼，标准的规范或通用的图紙号碼，标准零件的标准号碼，产品目录名称及其中說明图的号碼。

在“零件号碼”欄內注明零件的序号。

零件名称写在說明欄的适当欄內，它們通常用縮写。

在“規定牌号”欄內金属材料只注明其牌号，而其他材料若有的話，則注明材料的簡称和牌号。

在“数量”欄內注明物件（裝配組）的零件数量。

訂購时尺寸中（鋼板和型鋼鋼材的）留有裁剪和加工的裕度。

3. 輔助圖的表格 其中包括图及与主要图样一同須要应用的設計材料。輔助图的表格置于图紙的第一頁上，位于标题欄或材料表的上方，或置于它們的左边。

若制件的輔助图的号碼索引系注在制件图上之图形旁的引示綫上，則該图仍須注于輔助图的表格內。

4. 标题与附注 标题与附注也是图样的組成部分。它們表明不能以图形表达的东西。在标题与附注中写着在实际用时必要的說明或指示。

§ 19 閱讀圖样的几个基本規則

要能看图，就須运用在前面各节中所敘述的規則、条件和指示。

閱讀船舶图样应依照下列順序进行：

1. 根据标题欄內的标题確定：1) 图样名称；2) 图样号碼；3) 比例尺；4) 材料；5) 全部結構的重量；6) 繪制图样的設計机关。

2. 迅速地熟悉和了解图样：1) 图样上繪制有多少投影图；

標題欄

a) 各種圖樣所通用的總標題欄形式 表 12

圖 樣 名 稱				圖 樣 號 碼			
設 計 機 稱	關 名	繪 圖 者	設 計 師	(簽 名)	(日 期)	總 頁 數	頁 數
		審 核 者	工 段 主 任			材 料 牌 號	
		發 行 者	科 長			重 量(公斤)	
		批 准 者	總 設 計 師			比 例 尺	

6) “分欄零件”型式圖樣的分欄標題欄

零 件 號 碼	零 件 名 稱	材 料 牌 號	數 量	單 件 重 量	總 重
				理 論 重 量(公斤)	
設 計 機 關 名 稱	圖 樣	頁	數	比 例 尺	

B) “分欄零件”型式圖樣的分欄標題欄

			比 例 尺		
			数 量	理論重量(公斤)	
				單件重量	总 重
零件號碼			零件名稱		
設計機關名稱			圖樣號碼		
			頁 數		

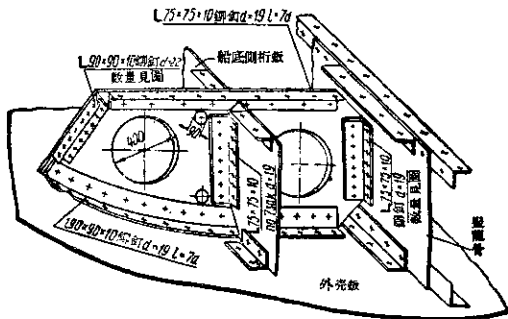


圖58 連續肋板

第三章 閱讀造船圖樣

§ 18 圖樣上的材料表與標題

1. **標題欄** 每一張圖上都有總標題欄，在總標題欄內標明圖樣名稱和號碼，以及使用圖樣所必需的其他說明(表12, a)。標題欄安置在圖面的右角，貼近內框。

標題欄未填寫的空白欄以二條細的对角綫划掉。“分欄零件圖”型的圖除了總標題欄外，還須有零件的分欄圖標題欄(表12, b, B)。

2. **材料表** 材料表用于裝配圖上。在材料表中列有該裝配部件(本廠制造的和其他方面供給的)的全部零件和制件。

材料表是選擇裝配零件的依據和編制預定材料及市售制件一覽表的原始文件。它布置在該圖樣的第一張圖紙上，并直接配置在標題欄上。閱讀材料表應自下而上。

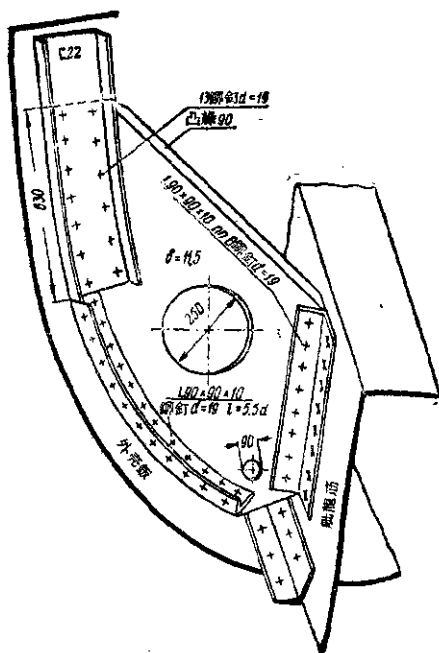
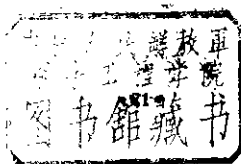


圖57 肋骨与肋龍筋的连接



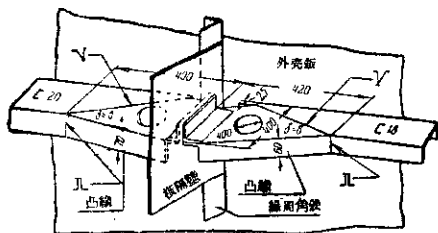


圖55 縱向骨架與橫隔壁的連接

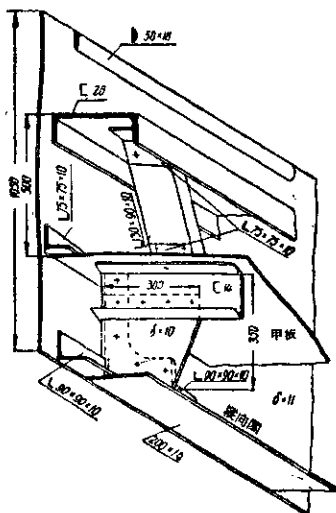


圖56 貨倉倉口縱向圍鐵的連接

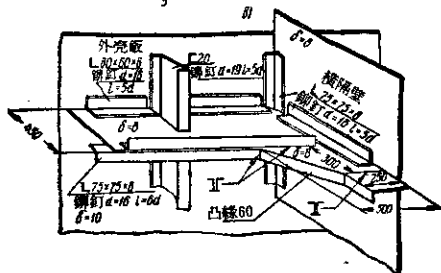
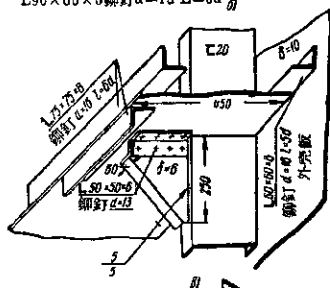
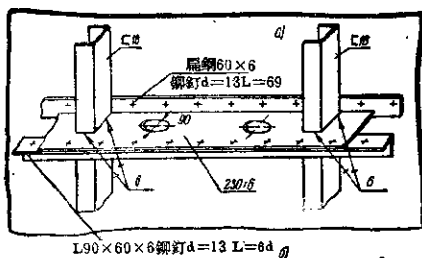


圖53 边龍骨与肋骨及横隔壁的连接

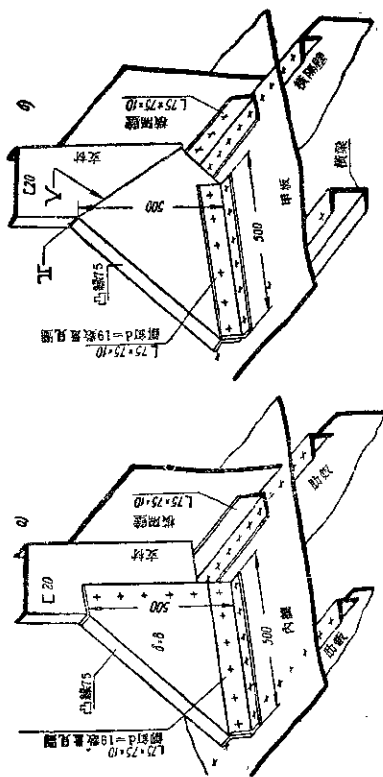


圖 52 隔離支材與第二層底及甲板的連接

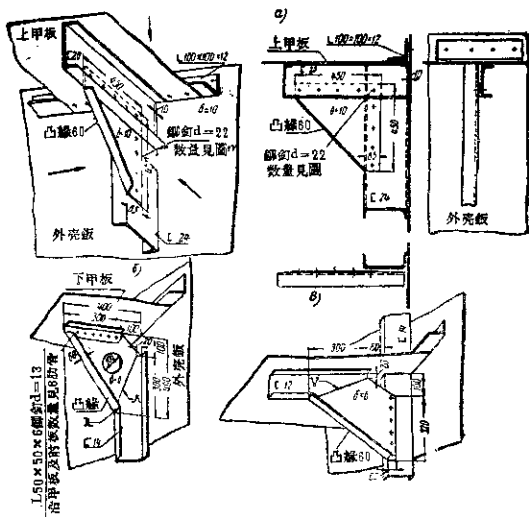


圖50 肋与横梁的联结型式

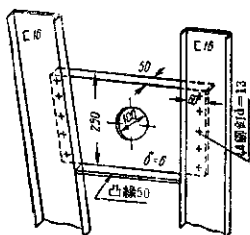


圖51 肋骨借隔板的连接

13. 独立作出下列习题:

参照图49~58几个类型的造船部件图画, 根据这些图画来分析这些部件的结合。按标明的尺寸将这些图样来绘三个投影(三个视图)比例尺为1:10。

详细说明图样, 即绘制列入部件接合的各个零件草图(图49~58)。并在草图上标注所有必需的尺寸。

确定各个构件的接合特性—铆接或焊接。对铆接合确定铆钉的直径和间距。对焊接合说明它们是何种接合: 对接、熔接、角接还是T字形接? 焊缝是何种类: 双面的、单面的、连续的或间断的? 并画出焊缝的长度。

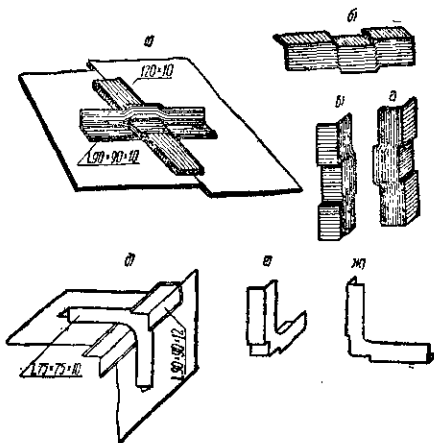


圖49 角鋼上的銲合

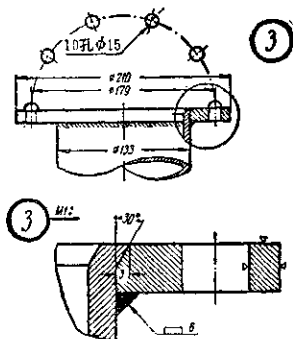


圖18 繪制獨立部件的示例

§9-17 的問題和練習

1. 為什麼要用斷面和截面？
2. 斷面和剖面有什麼區別？試舉例說明。
3. 你知道那幾種斷面？
4. 什麼叫做破裂画法，它用在什麼情況下？
5. 簡單斷面、複雜斷面和階式斷面之間有什麼區別？
6. 你知道那些斷面和剖面材料的規定代號？
7. 在什麼情況下斷面只需繪制半投影？
8. 你知道那些斷面的習慣画法？
9. 假想截面和獨立截面有什麼不同？
10. 在什麼情況下物體可繪制半投影，如何才能決定繪制半投影？
11. 什麼叫做局部投影，什麼時候採用局部投影？
12. 為什麼在圖樣上要繪獨立部件？

§ 16 局部投影

虽然有了足够数量的投影图，有时零件还有某些不能明显表示的地方。那时对零件应再绘制局部视图，使零件不清楚的地方可以显示出来。示例可见图47。图上所绘的是具有两个凸缘和接管头的弯管接头的三个投影。接管头的形状和它上面的孔的位置用局部投影绘出。有时在局部投影图上既不标注箭头，也不在它旁边标注字母A，而用图形括弧来连接该投影（图47）。

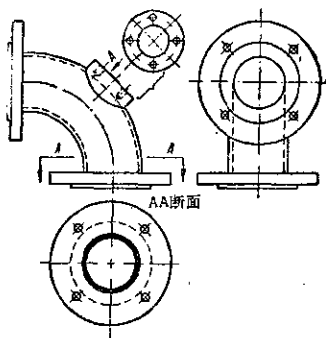


图47 具有两个凸缘和接管头的弯管接头

§ 17 独立部件

在主要投影图上，绘制某一在形状和尺寸上需作补充说明的结构零件常感到困难。在这种情况下，常将零件的各个独立部件绘制在图样的空白地方。这通常是当需要说明焊接合、铆接合、特别压合座、扩孔等时才绘制的。独立部件用较大比例绘制，并标注主要图样上未加表明的所有必需的尺寸。

独立部件在船体结构图上用小圆圈中的数字表示。独立部件的比例尺标注在小圆圈上引出的引示线上（小圆圈的外直径为15~50公厘，其线条粗度为1~1.5公厘）。

独立部件画法可见图48所示。

§ 15 半 投 影 画 法

对称形状的零件，有时仅表示零件的一半，这时应该用细轴线（点划线）标明零件中部的位置。

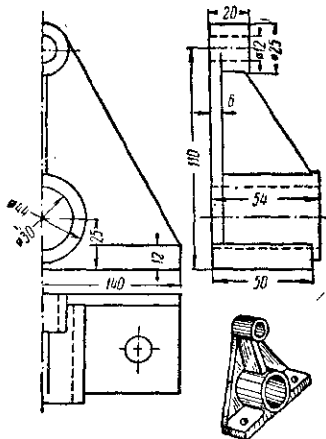


图45 绘成三个投影的对称支材

图45所示为对称支材图，支材上有二个不同直径的孔：下面的孔为大直径，上面的孔为小直径。在支材的基座上有二个螺栓孔。这个支材画成三个投影图：主视图和仅有右面一半投影的平面图。另一半投影（在点划线之外者）可以想象得出，侧视图应全部绘制，这种习惯画法可简化绘图员工作，并可节约图纸。

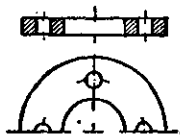


图46 凸缘

在绘制凸缘时，常常要运用半投影的画法（图46）。

橫截面的變化形狀。

根据图样上的位置，截面可分：独立截面（图42）和假想截面（图43）两种。

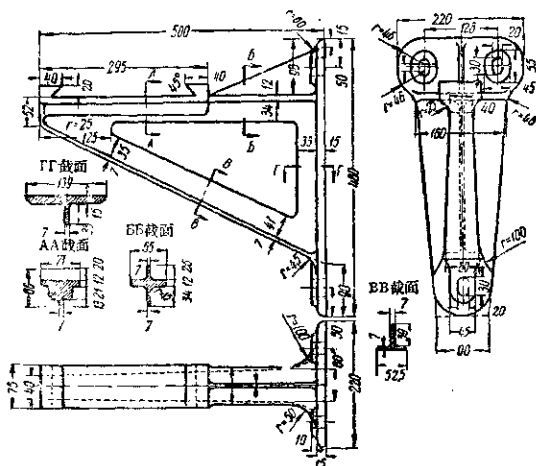


圖42 軸承撐架

独立截面通常位于截面的延長綫上(图42和图44)。如果独立截面需和截面的地方离得略远或置于图紙的空白地方时,則截面綫須用俄文字母标注,并在截面上部写明«AA截面»字样(图42)。

假想截面位于投影本身上，即与相应的零件视图相并列（图4.3）。

假想截面和独立截面用細实綫繪制，并按表11的規定描黑。在小比例尺时，它們应全部用墨描黑。

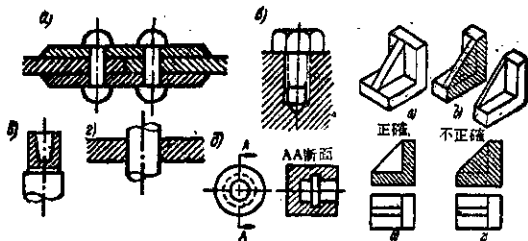


圖40 其截平面上有圓形物體的断面示例

圖41 具有細肋的角鋼

在图上这种零件的薄壁虽已剖成断面，但仍不作断面繪制（图41, B），虽角鋼本身用断面来表示。在与它并排的图41, r中的零件，將沿着切开的薄壁描黑是不正確的。在断面上薄壁（肋）通常不用断面来表示。

对船舶的横向断面和截面，在标题中得标注肋骨号碼。截面平面通过的肋骨編号上還須附上方向：「向艏部」或「向艉部」。例如，「№72—73肋骨断面，向艏看」，「№72肋骨的隔壁视图，向艉看」。

全部甲板和縱向断面与各別部分一样，除右舷內视图外，艏部須繪制在图样的右方。

§ 14 截 面 圖

为了能更清晰和完整地繪制零件的横向形狀可使用截面图。

截面是仅表示位于截平面上的东西的投影。当整个投影不能繪于一个明顯的剖面的地方时，通常用截面来表示零件的形狀。例如，图42中有軸承撑架的三个投影图，其中繪制用以說明其横向形狀的各截面。如果没有这些截面就不可能說明撑架

破裂画法的线条与折断线绘制相同。破裂线是一个封闭轮廓。在某些情况下，破裂线的边界是制件的轮廓线。

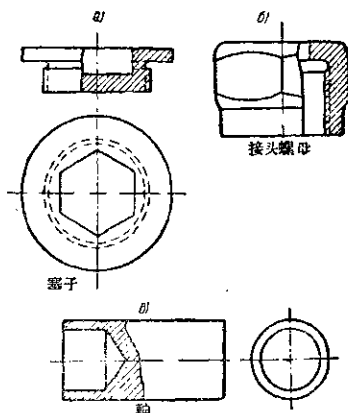


圖39 零件的局部断面圖(透視圖)

§ 13 断面的習慣画法

繪制零件断面在看圖時有必需注意的規定事項，例如，型鋼制成的制件（角鋼，槽鐵，工字鋼等）以及螺栓，鉚釘，鋼軸，即圓形截面零件等，不應作出沿長度方向上的断面。

如果這些零件與某種裝配件（組零件）的断面平面相重合，則零件的外形在圖上用断面的全形來表示，即零件不須截斷（圖40, a, б, в, г, д）。

圖41所示為中部有細肋的角鋼零件，若順着零件切開，則得二個半面，如圖41, б所示。

图36和图37所示为将一个零件切成 $1/4$ ，这种切法是用二个平面——縱向垂直平面和橫向垂直平面沿軸綫切成。这样切成的零件投影叫做 $1/4$ 切面的主视图。

图38所示为止水旋塞的三个投影。其中的每一个投影都是有 $1/4$ 的切面，都可說明旋塞体的內形和外形。在所有三个投影上，切开部分与不切开的軸綫皆用点划綫（銷綫）来分开。

在造船結構图上，若制件的图形不对称，則可在中綫平面①的任何一边，在同一个投影上用不同的视图和断面来表明。

例如，左面是与图紙重合的平面上的断面，而右面是垂直于图紙的平面上的断面。在这种情况下須作出說明标题：《沿箭头A的视图》，《AA断面》等。

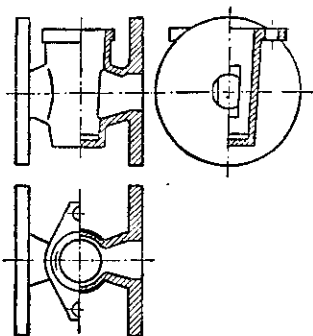


圖38 止水旋塞体

§ 12 破裂画法

当图样上沒有必要繪制完整断面时，則采用破裂画法或局部断面。在必須說明零件部分的內部形狀，而零件又不能或不宜繪制完整断面的情况下，也需使用破裂画法。

图39所示为局部断面的示例：a) 塞的局部视图；б) 接头螺帽的破裂画法；в) 艀軸端的破裂画法。

① 將船舶分成二个对称部分（右舷和左舷）的縱向垂直平面叫做 船舶中綫平面。

§ 11 在半投影上的断面

如果物体的左边和右边、前面和后面或上部和下部完全都是同样的形状，则所绘的物体可用对称图形来设计。在这种情况下，外形的一半通常与相应的半剖面连接（图36，37），并绘制在一个投影图上。在这种连接中它们相互间安排的位置是没有区别的；但在图样上最好把左面（或上部）半投影来说明外形，而右面（或下部）的半投影作为断面。轴线作为外形和断面之间的分界线。如果这样还不清晰，则可如图39,6所示的那样来进行，即图形可由视图和断面两部分组成，并用折断线将其分开。

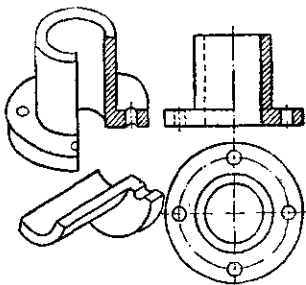


圖36 在半垂直投影上的斷面

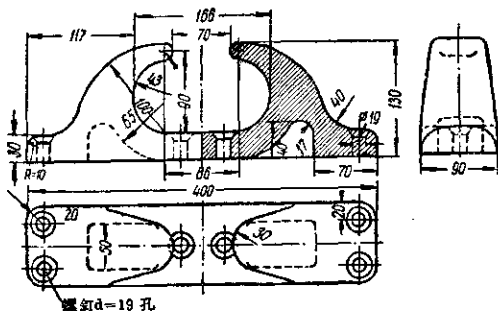


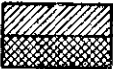







圖37 氣體的

	金 属		木 材 横 向 断 面 纵 向 断 面
	磚 普通磚 耐火磚		混 凝 土 混 凝 土 (澆 注) 預 制 混 凝 土
	泥 土 在輪廓影綫外 填土及絕緣材料		液 体
	塑 膠, 皮 革, 橡 皮, 瓷 製 品, 塗 料 (銅 板, 鋁 板, 紙 板, 紙 張, 軟 木, 油 毡 紙 等), 填 料 (石 棉, 亭 蓆, 氈, 亞 麻 等), 澆 鑄 (巴 比 特 合 金, 橡 膠, 鹽, 硫, 瀝 青)		玻 璃

附注:

1. 上面的一些規定代号只大略表示为某一种材料; 有关材料的一些必要資料应列在材料表和明細表中;
2. 未列入該表格中的材料可以按照帶有說明标题 (直接标注在陰影面旁) 的“金屬”型式用陰影綫在断面和截面上表示;
3. 金屬塗料和澆鑄可以在断面和截面上表示, 除格子綫中的陰影綫外, 亦可按“金屬”型式用陰影綫表示。

若物体断面需整个繪制，則該断面叫做**完整断面**。

断面名称在图样上并不写出。在繪制該物体时，所繪就的断面各不相关，即繪制任何一个断面不影响繪制其他的断面。

在任何場合下，如果断面不致损坏图样的明顯性，可放置在按排投影的地方：垂直断面可放在主视图或側视图的地方，水平断面可放在俯视图或仰视图上。

如果在图样上已有一定数量的相互有关的投影，断面图則可放在图样上的空余地方或繪在另一張图纸上。这时，断面图須附有說明标题。某一个投影上物体的断面图不得损坏其他投影上的物体完整性。

在物体輪廓外部的断面綫各端上应标注字母（主要是俄文字母）。这些字母是标明断面綫，即标明断面平面与图样平面的相交綫，这条綫就叫做截平面在投射平面上的跡。

如果截平面的跡与对称軸綫重合，則不需标注字母代号。

指示箭头应垂直于断面綫的兩端來繪制；該箭头是表明观测該断面的方向。

标题，例如《AA 断面》、《BB 断面》等应橫写在靠近所繪的断面旁，通常写在断面輪廓的外側，投影图的上部。

§ 10 材料的断面和截面的規定代号

物体应由何种材料來制造，也可用断面來說明。因此断面和截面的习用剖面綫有各种不同的种类。

材料的断面和截面的規定代号可見表11中所列。

由表中可見，习用剖面綫不能对材料作精確的說明。例如，所有的金属都是用同样的剖面綫來表示。

因此，要說明所談的是关于何种金属（生鉄，鋼，銅等），須在图样上列出适当的标题。

图34, a所示为用二个截平面繪制的零件全部断面, 截平面的方向在平面图上用字母标记。

一个截平面 AB 具有傾斜于投影軸綫的方向。第二个平面 BB 与一个投影軸綫重合, 并垂直于另一个投影軸綫。

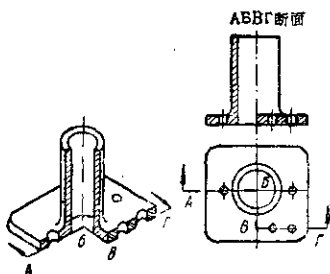


圖35 階式断面

这些截平面的安排见图34, b。这种复杂断面須用下述方法来繪制。傾斜截平面AB通常旋轉到平面BB的方向(如图34, b所示), 于是形成一个截平面ABB。断面投影須在这种规定的相併下繪制(图34, a为前视图的ABB断面)。

要能減少投影数量, 断面不能只繪制成一个平面, 而要繪制成几个平面, 图34, b所示为繪制成两个水平截平面的阶式断面示例, 截面的方向用字母表示在前视图上, 一个平面用「Д」标记, 另一个用「Ж」标记。繪制这种断面是用二个截平面合併成一个平面来进行。也就是說, 截平面「Д」与平面「Ж」相併。結果得到一个位于水平投影(平面图上)上的水平平面「ДЖ」。根据这个断面我們就可得到一个零件内部結構的明确概念。

图35所示为用二个縱向垂直截平面繪制的阶式断面的另一示例。这些平面在俯视图上用字母标记。

繪制这种断面也用二个截平面AB和BГ 偏移成一个平面ABBГ 来进行。位于图35前视图的縱向垂直断面須在这种规定相併下繪制(图35)。

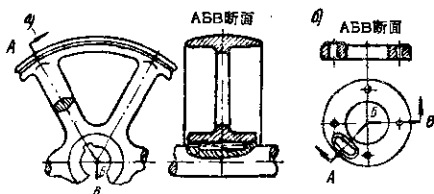


圖33 与投影面相并的傾斜断面

可利用傾斜断面將其繪制在前視圖上。

由上例可以看出，傾斜断面的平面与投影平面相併，并用这种展直的形式來繪制图樣。

根据截平面数目断面可分下列几种：

1. 簡單断面——用一个截平面繪制（图31, 32）；
2. 复杂断面——用二个或較多的截平面繪制（图33, 34）；
3. 阶式断面——用几个互相平行的截平面繪制（图34, 35）。

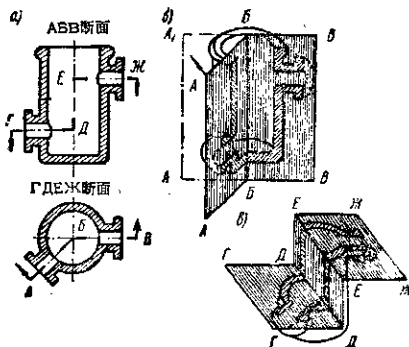


圖34 复杂断面及階式断面

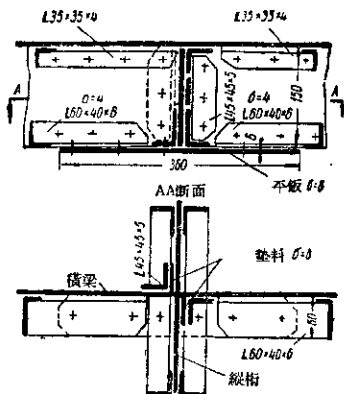


圖31 甲板橫材和縱桁的聯結

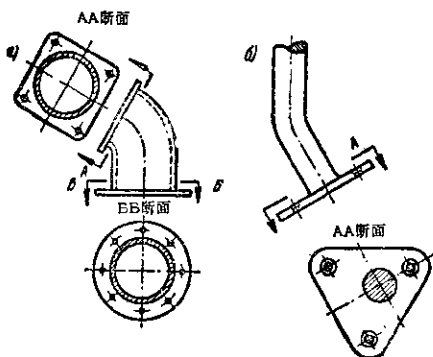


圖32 借機平行于傾斜平面的軸，旋轉截平面而移至圖面上的傾斜斷面

图30所示为拖网渔船上的鱼仓货仓口围板图。在该图上有二个断面：在主视图上是沿AA的纵向垂直断面，在侧面图上是沿BB的横向垂直断面。

甲板横材和纵桁联结的水平断面图示例见图31。

4. 倾斜断面（图32, 33），截平面倾斜于水平平面（ H 平面），而垂直于基平面（ V 平面）或侧立平面（ W 平面）。

倾斜断面在图上好象与垂直平面或水平平面相併，即位在视图（投影）的地方。

图33, a中倾斜截平面偏移到垂直横向的位置，于是倾斜断面则位于左视图上。如果箭头方向改变，该断面也可位于右视图上。

在图32, 6中倾斜截平面偏移到纵向垂直的位置，于是倾斜断面则位于前视图上。在该图上须说明具有浇铸凸缘的孔形，

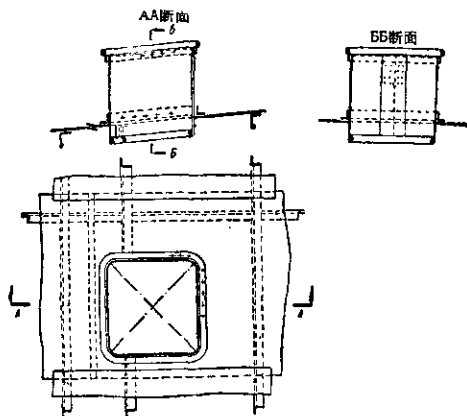


图30 拖网渔船上鱼仓货仓口围板图

2. 橫向垂直断面 (图29, 6), 該断面处的截平面垂直于基平面 (V 平面) 而平行于側主平面 (H' 平面)。

3. 水平断面 (图29, 8), 截平面平行于水平面 (H 平面)。

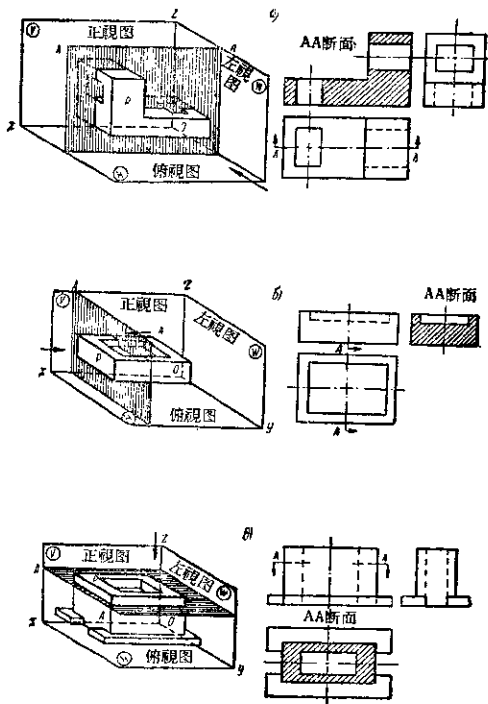


圖29 物体的断面: a) 垂直縱向断面, 6) 垂直橫向断面, 8) 水平断面

4. 鋼板或肘板的凸緣如何画法?
5. 焊缝在图上如何表示?
6. 可見的和不可見的焊缝尺寸和規定符号应标注在何处?
7. 用什么方法来表示周圍一个焊缝規的焊缝和十字形的角接? 試表示間斷焊缝的符号(單面的、鍊式的和錯綜式的)。
8. 在現場安裝时所焊的焊缝用什么符号来表示?
9. 怎样表示沒有加工邊緣的对接焊缝和有加工邊緣的对接焊缝? 試举例說明。
10. 那些規定代号在图上是用来說明加工表面的質量?
11. 螺紋在图上如何表示?
12. 零件采用折断处的目的何在? 举例說明鋼板、型鋼、管子、小軸和木方的折断处。

§ 9 斷 面

物体的內部結構有时可以用虛綫很清楚地將它表示出来。但这种方法只适用于內部形狀簡單的物体，內形复杂的物体用大量的虛綫来代替說明图样，反会使图样模糊，因为图样好象被蛛网綫整个遮住。

繪制物体內部輪廓和形狀可使用規定的断面和截面。这种方法就是使物体除去遮蓋其內部形狀的障碍。換句話說，就是將图形划分成几个輔助图形。我們可想象地把物体打开，將物体剖开，象把面包、西瓜等切成几部分一样。

应用断面方法时，我們从以几何观点出发按三个互相垂直方向的平面来剖开物体。这样，物体的看不見部分(凹处，孔，窟穴等)則可变成可見部分。

根据截平面的方向，断面可分为下列几种形式：

1. 縱向垂直断面(图29, a)，截平面平行于基本投影平面(V 平面)。

向形狀的零件。直角橫截面的金屬零件（圖28,a）具有微波形的折斷綫。型鋼零件的折斷綫也是微波形的，但具有說明該型鋼的規定符號（圖28,b為角鋼，圖28,i為槽鐵）。具有圓形（圓柱形）截面的零件上，其折斷處用環形的剖面綫來表示（圖28,j）。

圓形的空心零件用雙環形綫來表示其折斷處。剖面綫的作法見圖

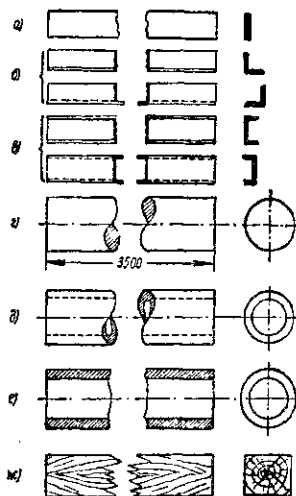


圖28 折斷的規定画法

28,k。管形零件的折斷處，若繪制在斷面上应按圖28,e的画法來繪制。木制零件其縱向的折斷綫用鋸齒形綫表示，在折斷處的頂端具有尖銳狀（圖28,k）。

§ 7 及 § 8 的習題

1. 用什么方法在圖上表示：鋼板厚度，角鋼，槽鐵，鋼索？試舉例說明。
2. 舉例說明下列規定代號：鉚釘直徑，鉚釘距，鉚釘位置和排數。
3. 用什么方法來表示型鋼（單張型鋼，反型鋼，重合型鋼）的對接？

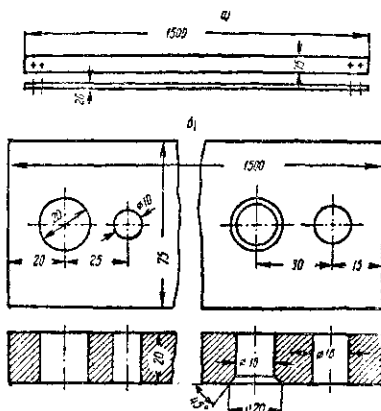


圖 27 扁鋼的繪法:

a) 無折斷線 b) 有折斷線


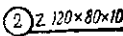
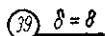

处的画法：鋼條的整個中部“被略去”，僅留下鋼條的二端。因此，這兩端表示的大小程度應使具有中心綫的孔及孔的相互位置能很清楚地看出。在這樣的圖上就易標注和讀出尺寸了。

我們應特別注意這裡注明鋼條長度為1500。雖然我們將一根長的鋼條僅留下其兩端，但總尺寸仍是標注實際的尺寸，即1500公厘。尺寸綫自左邊緣切到右邊緣，仍舊象保留鋼條的全長一樣。

由上圖可以看到，鋼條折斷的兩端用折斷綫切斷，該折斷綫可徒手繪制，比輪廓綫細一半。

圖28所示為折斷綫的幾個示例，這些折斷綫是用於各種橫

(續表10)

順序	名稱	表示法	示例
11	中綫平面	IIII	
12	剖面		
13	凸緣①	Φn	$\Phi n 60$
14	展开凸緣的形狀②	用細点划綫表示	
15	材料表中零件或制件的号碼	用型鋼代号前小圓圈內的数字表示 ($d=8$ 公厘)	
16	独立部件的号碼③	用小圓圈內的数字表示 ($d=20$ 公厘, 粗1.5公厘)	 

①代号 Φn (凸緣)後的数字表示凸緣展开的寬度。

②展开凸緣的形狀只在凸緣不是通常的形狀时, 即当凸緣不能运用直頭力施工时才須标明。


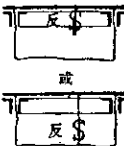
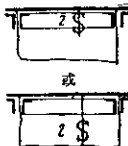
③在圓圈內部份号碼(在总視圖中引用时)前及作为标题性質的部件号碼前不須寫明「部件」字样。

§ 8 折断綫(破裂画法)






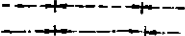
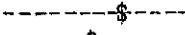

在整个長度上形狀不变的零件, 例如鋼軸、管子、型鋼鋼条等。在图上其大部分以折断画法来表示, 这样可以縮短零件的尺寸、放大零件的比例尺, 并加速繪圖員的工作。

图27所示为長1500公厘的鋼条: a) 沒有折断处; б) 有折断处。在这种場合下, 用規定比例来繪制整个長度的鋼条是不适宜的(图27, a)。因此, 图27, б所示为同一图样, 但其有折断

造船圖樣上所采用的其他一些規定代號 表 10

順 序	名 稱	表 示 法	示 例
1	長度相同位于同一處的重疊型鋼	以標注在型鋼代號前的數字 2 來表示	2L130×90×12
2	鋼板上開口	用點划綫作出兩對角綫表示	
3	襯板邊緣	將襯板邊緣塗黑	
4	墊料	用細點綫繪出	
5	單張型鋼的端接, 及重疊型鋼可見一面型鋼型的端接		
6	反型鋼及其端接, 即為可見型鋼所遮蔽的不可見型鋼		
7	在投影中相重合的正反型鋼的端接		
8	向艦看	向艦看	38 肋骨處之截面(向艦看)
9	向艙看	向艙看	
10	肋骨或橫剖綫	III	

簡圖及施工圖祥上(小比例尺)構架的規定代號 表 9

順 序	名 稱	表 示 法
1	結構的可見一面上的主要構架(肋骨, 橫梁, 支牙, 加強肋)	細 點 划 線 
2	結構的不可見一面上的主要構架	細 虛 線 
3	結構可見一面上的撐持骨架(強梁, 縱桁, 水平桁板, 肋材, 邊緣骨, 強肋骨)	粗 點 划 線 
4	結構可見一面上的強力隔壁, 甲板和平台, 肋板, 船底側桁板	粗 實 線 
5	結構不可見一面上的強力隔壁, 甲板和平台, 船底側桁板	粗 虛 線 
6	構架的側端(只用在簡圖上)	用構架規定代號綫上的箭头表示 
7	構架型位的对接結合處(只用在簡圖上)	用構架規定代號綫上的符號S表示  S
8	內列板的对接和搭接(只用在簡圖上)	

螺紋类型的規定代号

表 8

类 型	規 定 代 号	所表示的尺寸	螺紋代号示例
公制主緊固螺紋	M	外徑或外徑和螺距 (公厘)	M10或10×1.5
公制細螺紋	1 M 2 M 3 M 4 M 5 M	外徑和螺距	1 M36×3 或36×3
梯形單淺粗螺紋	Тран (梯形)	外徑或螺距 (公厘)	Тран 22×5
函角为55°之 英制螺紋		螺紋名義直徑	1"
管子螺紋	管子ПР 管子ПК	螺紋規定代号(英吋)	2/4"管子ПР 3/4"管子ПК

来说明。例如，要求图上所繪的螺栓具有主要公制螺紋，这时可在螺紋外徑尺寸数字前写上字母M（图25,r），或在数字后写上乘号，再在乘号旁写上螺距（图25,r）。表8中所列是机械制造和船舶制造中应用最普遍的螺紋規定代号。

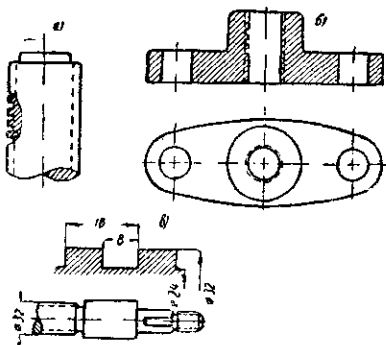


圖26 用透視圖及断面來表示螺紋的剖面

为了表明該螺紋是左螺紋时，可在代号后写上“左螺紋”字样或簡写“左”字，例如：“16左螺紋”，“梯形90×12左螺紋”或者簡写成“16左”，“梯形90×12左”等。

船舶图样上的其他一些規定代号

表9所列是在小比例尺簡图和施工图样上船舶構架的代号示例，作为上述規定代号的补充。表10是船舶图样上所采用的其他一些規定代号。

杆上（例如螺栓上）的螺纹，其外径用实线绘制，而内径用虚线绘制（图25,a）。

螺纹的兩界限——其起点和末端——用粗細与图样上其他线条相同的实线绘制。

孔內的螺纹（例如在螺母內的螺纹），其内径用实线表示，而外径則用虚线表示（图25,b）。阴影线引至螺纹相应内径的实线处。假如在零件图上具有螺纹的孔是不可見的，而又必須表明螺纹时，則螺纹可用粗細相同的平行虚线来绘制（图25,b）。

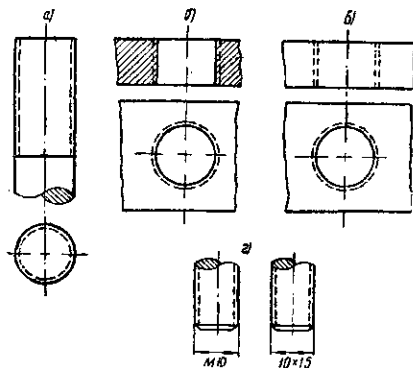


图25 螺纹的规定代号及尺寸标注法

若必須表明螺纹的剖面，則可采用透视图（图26,a）或在零件断面上来表示（图26,b）。这时螺纹的剖面部分有时可以放大来表示（图26,b）。

为了表明在一定情况中必須用什么螺纹，可利用规定代号

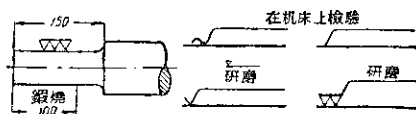


圖24 标注表面局部熱處理和加工說明的示例

在仅作外形加工的零件图样上，在图的右上角注明“外形Ⅶ”的标题。

若零件是用剪或鋸由軋壓的金属板裁下的話，則不需要标注标题和加工光度的符号。

若零件的某一表面应予以光整，如塗抹膩子，特別油漆、塗黑和鍍鍍等，在零件图样上方，与該表面平行标注适当标题。图24所列是这些标题注法的示例。

螺紋的規定代号

螺紋根据用途可分兩类。一类是用来連接船舶結構、機器和机械的零件——这种螺紋叫做緊固螺紋。象螺釘、螺栓、螺旋、无帽鉄釘等上面的螺紋皆属此类。另外一类是用在傳动螺旋上，例如自动車床的导杆上的螺紋，螺旋起重机上的螺紋等。

螺紋系按照它們的断面形狀来分类，亦即是按照螺紋的輪廓，若將导杆放在面前就可以看出这种螺紋。緊固螺紋最好是三角形剖面。用来傳动的螺紋通常是采用具有各种不同剖面——矩形的、梯形的等——的平螺紋。

繪制螺紋的实际形狀須要花費很多時間，因此，在图样上螺紋有規定的表示法。

加工質量的規定代号








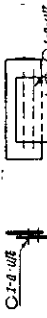


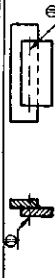

表 7

表面加工代号	表面特征	代号所表示的表面名称	加工方法
無符号	粗表面	鑄件, 鍛件, 型鋼, 衝件, 切削件等表面	鑄, 鍛, 軋壓, 拉魯鋸剪切削
2	清除不平整和毛刺的压表面	鑄件, 鍛件, 型鋼, 衝件, 切削件等表面的清除表面	藍, 銼, 磨, 轉輪鋼压, 噴砂处理等
▽	光表面, 粗造的加工痕跡	初步中間加工的軸表面, 鑽孔等	借粗車刀, 粗銼刀加工, 鑽孔, 借粗齒銼刀及粗砂輪加工
W	光表面, 輕微的加工痕跡	鄰近表面的絞孔, 削制表面	用細車刀, 細銼刀加工, 粗絞刀, 鑽孔鑽, 拉刀, 細銼和磨輪等加工
W	高光潔度, 沒有肉眼看得出的加工痕跡	旋轉表面和滑動表面, 軸頸, 活塞滑動套, 粗样板和其他粗量具的工作表面, 粗加工的切削工具的稜	磨, 拋光(用上磨料的帆布), 尖磨石磨銳, 金鋼石車刀細車, 精皮, 精立, 拂正加工
◇	磨成的鏡面, 帶有微觀磨痕	量具精確工具的工作表面, 精加工切削工具的刃面	用磨輪加工, 人工研磨, 研磨板床或精磨机床加工
◇	帶有微觀磨痕的磨和研磨的鏡面	量具的工作表面	用細磨材料: 細軟膏, 磨粉等研磨
◇	經磨和研磨的鏡面完全光潔, 沒有磨痕	量具和金屬鏡的工作表面	用細磨粉研磨
○	光彩表面, 帶有微和的曲面	各種工具的把手表面等。這些加工部份只求磨光	彈性皮革紙輪, 塗有磨料的砂磨進行拋光, 麻料麻布進行磨工研索等

圖樣上聯接規定代号的示例

B. 接觸焊接的焊縫

表 6

順序	聯接名義	平 面 圖 和 斷 面 圖	
		比例尺大于1:5	比例尺等于和小于1:5
1	阻焊对接		
2	熔焊对接		
3	單排點焊接		
4	縫式點焊接		
5	錯綜式點焊接		
6	滾輪焊接		

(續表5)



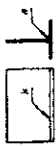


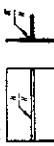








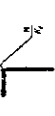


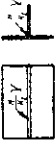



順序	焊縫或焊接的名稱	平 面 圖 和 斷 面 圖			
		比例尺大於1:5		比例尺等於和小于1:5	
		可見的	不可見的	可見的	不可見的
8	單面不開槽間斷焊縫				
9	鑲式間斷焊縫				
10	錯縫式間斷焊縫				
11	部分連續的間斷焊縫				
12	周圍焊接				
13	長孔填滿焊接 $m < 2s$				
14	長孔填角焊接 $m > 2s$				
15	圓孔焊接				

附注：若長孔按鑲式或錯縫式順序佈置，在孔長和間距之間注符號/或Z。

圖樣上簡捷規定代号的示例

B. 角接焊縫

表 5

順 序	焊接或焊接的名稱	平 面 圖 和 斷 面 圖		
		比例尺大于1:5	比例尺等于和小于1:5	
		可見的	不可見的	不可見的
1	單面不開槽			
2	雙面不開槽			
3	十字形焊接			
4	搭接			
5	現底角焊			
6	單面開槽封底			
7	雙面開槽			

圖樣上標註規定代號的示例

A. 对接焊接

表 4

順序	焊 縫 名 稱	平 面 圖 和 斷 面 圖			
		比例尺大於1: 5		比例尺等於及小於1: 5	
		可 見 的	不可見的	可 見 的	不可見的
1	邊緣焊接				
2	不封底不開槽焊接				
3	不開槽封底焊接				
4	封底V形焊接				
5	單面開槽及封底之V形焊接				
6	X形焊接				
7	K形焊接				
8	單面封底U形焊接				
9	雙U形焊接				

5. 焊接尺寸；
6. 焊接連續部分或焊接的長度及間斷焊接的焊距長度（ l , t ）。

开槽的八角焊焊接規定符号置于箭矢水平綫段的末端。

接触焊接焊縫。規定符号和尺寸标注在箭矢的水平綫段上（图23, B）：

1. 焊接方式（阻焊、熔焊、点焊○，或滚焊①）；
2. 焊接处离板边的距离（ x ）；
3. 焊点直径（ d ）；
4. 点排間的距离（ n ）；
5. 焊距（ t ）。

表4, 5, 6內为图紙上焊接規定代号之示例。

加工表面光度的規定代号

为了在图样上能够表明表面在适当加工后应具有如何式样，有几种專門的符号。这些符号不是表示零件表面的加工方法，而只是表明加工应达到的質量。

有一些表面在鑄鍛后可不經過加工，在这种情况下，图样上不須标注任何符号。有些表面必須是光滑的，也就是說这些表面在机床上加工后不允許有粗糙的痕跡，这时在这些表面旁边标上規定的符号——小三角形。两个小三角形表示表面是允許有輕微的加工痕跡。表7所列是表面加工光度的規定代号及其說明和附注。在这个表中，每一符号的旁边注明加工表面形式（特性）的名称。

若零件所有表面的加工一样，則在图样的右上角注上加工的規定符号（不須写标题），例如：“▽▽”或具有附語：“▽▽，除已特別指明的地方。”

当使用电弧焊接、自动焊接、气焊、电焊、火焊接或鍛接时，在图紙的附注內須注明所指定的焊接种类。图上焊接的規定代号使用：字母Y表示氩弧焊接；字母Г表示气焊。当制造某一种制品，若須使用各种不同焊接时可利用这些字母。

电焊条的牌号可注在图紙的附录內，当用各种牌号的焊条焊接制品时，其規定代号标注在箭矢的水平綫段上。配置代号的程序可見图 23,a,б,в。

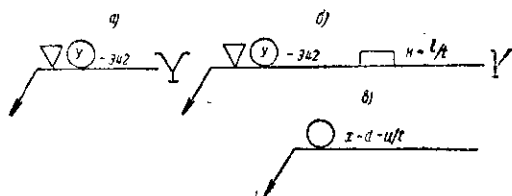


圖23 标注焊缝尺寸及規定符号的程序

在箭矢綫上标注尺寸和規定符号的程序

对接焊缝。規定符号标注在箭矢的水平綫段上(图23,a)：

1. 焊缝表面的机械加工；
2. 焊接种类（氩弧焊接或气焊）；
3. 所用焊条的牌号。

角接焊缝。規定符号和尺寸标注在箭矢的水平綫段上（图23,б）：

1. 焊缝表面的机械加工；
2. 焊接种类（Y或Г即氩弧焊或气焊）；
3. 所用焊条的牌号；
4. 周圍焊接或十字形焊接（□，+）；

間斷焊接的尺寸及其規定符號注在箭頭水平綫段上：

1. 間斷角焊接和T形焊接用符號“—”（短平綫）表示（圖22,e）。符號標注在間斷焊接元素的尺寸（焊接元素：焊接尺寸、焊長和焊距）之間。

2. 間斷鍊形角焊接和T形焊接以標注在焊距尺寸前的長斜綫表示（圖22,ж）。

3. 間斷錯綜式角焊接和T形焊接以標注在焊距尺寸前的符號“Z”表示（圖22,з）。

現場安裝時焊接頭處需焊接之焊縫以箭頭表示，箭頭傾斜部以一短綫相交（圖22,и）。

对接焊縫的規定符號是表示在焊接前二邊緣分开的形狀。這些符號標註在箭頭的水平部分（准綫）的末端（圖22,к）。不開槽的角焊接和T形焊接不用符號。在比例尺等於或大於1:5的圖紙上，焊縫只須以具有適當規定符號的箭頭表示。如非本規格所規定的特种焊接，必要時可畫以獨立部件。

非規格化的焊縫用字母C表示，並注以詳圖的編號。

在比例尺大於1:5的圖紙上，斷面上的焊縫輪廓用墨塗黑。在平面圖上則用規定的斷面綫補充表示：可見的对接焊縫（圖22,м），不可見的（圖22,н），可見的和不可見的（圖22,о）；可見的角接焊縫（圖22,п），不可見的（圖22,р），可見的和不可見的（圖22,с）。

開孔施焊接口和滾焊焊接另加符號=表示。符號注在箭頭綫上並標明焊接尺寸。

塞焊以焊縫尺寸及標注在箭頭綫上的補充符號○表示之。

圖22是用阻力焊（接觸焊）焊接成的焊縫規定符號：點焊（圖22,ф），阻力對焊（圖22,х）熔化对接（圖22,у）及滾焊（圖22,ч）——這些符號標注在箭頭水平綫段上的焊接尺寸前。

焊缝①的规定代号

在圖紙上標注焊縫的規定代號與所繪制件的比例尺無關。

焊缝用由水平线段和倾斜线段组成的折断箭头表示。倾斜线段的一端指向表示焊接接头的线条(图22,a)。一根箭头线条可以有二个曲折,一根总的水平线上可以连接数根表示同一种焊缝的线条(图22,6)。

可見的焊縫的所有尺寸和規定符號標注在水平綫段的上
面，而不可見的則標注在水平綫段的下面（圖22, б）。

周圍焊接時，焊縫用矩形補充符號表示之。矩形符號置于水平綫段上的焊縫尺寸前（圖22，r）。

焊接尺寸相同的角焊接縫可在十字形接合处用符号“+”表示，而符号则标注在焊接尺寸前（图22, a）。

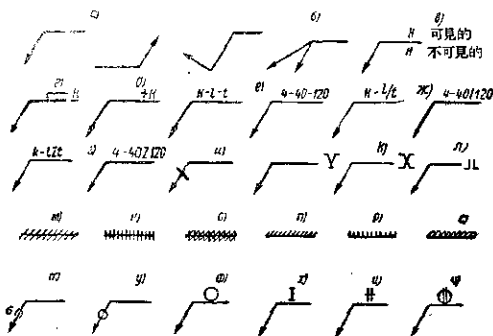


圖 22 圖樣上螺絲的規定代號

① 錄自造船工業部主管機關規格C-1-652-44。

a)	穿通孔及未穿孔	埋头孔	具有深度的孔
孔形及其分布			
孔的规范代号			
	2145-孔深	passero-埋头孔	

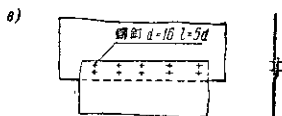
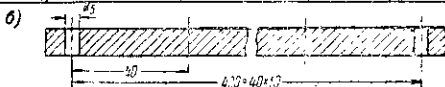


圖20 孔的规范代号

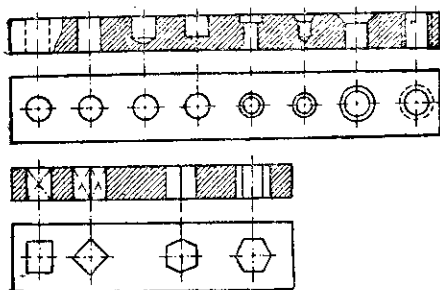




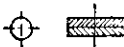
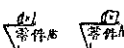


圖21 在投影圖上的各種不同孔形

鋼釘、螺栓和螺釘的規定代號

表 3

順序	名 稱	符 號	示 例
1	鋼釘或螺釘的直徑	d	$d=19$
2	螺釘總代號①: a)直徑相同的螺釘	$+$ 	
	6)直徑不相同的螺釘	d_1 $+$ 	
3	鋼釘或螺釘的心距	l	$l=5d$
4	鋼釘	鋼釘 (сак)	鋼釘 $d=19$
5	螺釘	螺釘 (рук)	螺釘 $d=20$
6	鋼釘或螺釘的數量	用寫在代號: сак (鋼釘) 或: рук (螺釘) 前之數字表 示	53 сак $d=22$ 5 рук $d=25$
7	鋼釘或螺釘鏈式排列	鏈式	兩排鏈式
8	鋼釘或螺釘錯綜式②排列	錯綜式	三排錯綜式
9	在端接式邊緣的接合處上 鋼釘或螺釘的排數③		見圖19, a
10	在端接或邊緣的紙條上 的鋼釘或螺釘的排數		見圖19, б
11	螺絲的總代號 a)大小相同類型一樣的 螺絲 6)大小不同或類型不一 樣的螺絲, 除了標註總代 號外, 尚應註明直徑(d), 長度(l)及 OCT 的編號 (即零件編號)	 $d \times l$ 零件 № 	

①為了充分說明特性, 要按下列形式標明直徑, 長度 OCT 編號或零件編號。

$$+ \frac{d \times l}{\text{零件 №}}$$

②表示端接或邊緣的鋼釘或螺釘排數的細紙條最好與紙條成60°傾斜度。

③直徑4公厘以下的鋼釘或螺絲孔的規定代號見圖20, A, 若圖上孔徑大於4公厘時也可採用規定代號, 但這時需有兩個以上的孔的完整圖形。示例, 見圖20, B. 若圖樣是采用小比例尺時, 所有鋼釘和孔在平面圖上通常用“+”來表示, 而在其他視圖上用軸線表示(圖21, B)。

使用代号只限于用一个投影面来表示。例如，我們立即就可說出图18是等边角鋼，边寬=75公厘，厚=10公厘。图18-a是肘板，厚=8公厘，而图18,r是平板，厚=10公厘。

鉚釘、螺栓螺絲鉚釘的規定代号

表3內为通常采用的鉚釘、螺栓和螺絲鉚釘的規定代号，而图19、20和21則为說明該表的示例。

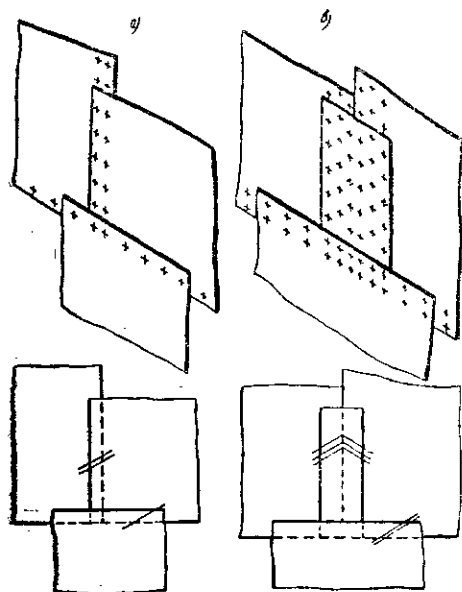














圖19 鉚釘排數的規定代号(表3附圖)

型鋼和鋼板材料的規定代號

表 2

順序	代 號 示 例
1	等边角鋼  75×75×10
2	不等边角鋼  120×80×12
3	球角鋼  15
4	丁形鋼  160×80×12
5	工形鋼  20
6	丁形球絛鋼  28
7	槽鋼  22
8	球絛鋼  160×9
9	弓形鋼  30×25
10	鋼管  100×8①
11	圓鋼  $d=50$
12	焊接丁形鋼  $\frac{8 \times 300}{12 \times 100}$ ②
13	鋼板厚度 $\delta=10$
14	扁鋼 8×150 ③
15	批型板(凹型板)和單鋼 $PH\Phi=28$ ④ $PH\Phi 8 \times 120$

①第一个数字为鋼管外徑，第二个数字为壁厚。

②焊接丁形鋼代號只在簡圖上采用。

③在扁鋼尺寸(厚度及寬度)前面無須标明补充規定代號。

④厚度尺寸前标明“PHΦ”字樣。

1. 規定图形；2. 規定符号；3. 規定字母代号。

圖紙上使用規定图形有二种情况：当所繪的制件或它的部份所采用比例尺小而不可能精確地表达的时候，或在总布置圖和略圖上不要求用制件的精細图形的时候用之。所有規定图形都应按图样的比例尺來繪制。

規定符号大小应当一律，与比例尺无关，同时在同一張圖紙上有重复时，符号必須保持同一大小。

規定字母代号用标准字体写成。写时应力求精細，以免产生这是那一类字母：俄文字母，拉丁字母或希臘字母，大写字母或小写字母的疑問。字母的索引（标记）应当清楚。

輾压金属的規定代号

表 2 所示为輾压金属的一些規定代号，而图18为该种金属的剖面及尺寸的代号示例。

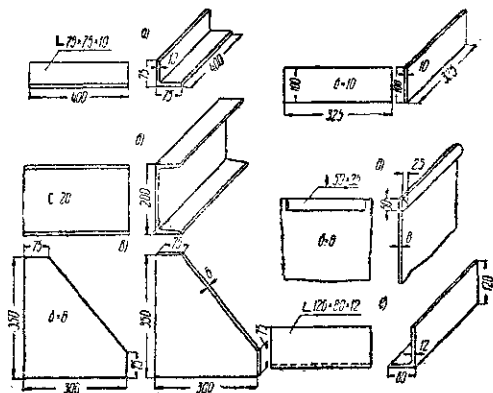


图18 輾压金属的剖面及尺寸的代号示例

如在同一張圖紙上採用不同的比例尺，比例尺的代號應置在圖紙右角的標題欄的相應分欄內，而零件圖上的比例尺代號則置在表示每個零件的相應分欄內。

撰取比例尺，應保證所畫零件非常清楚。

如在同一張圖紙上使用各種不同的比例尺，標題欄內只標注主要投影的比例尺，而輔助比例尺則標注在有關投影的上面。

如在按比例尺繪制成的圖紙上，某一尺寸改變，應用粗線划出，以便與其他尺寸區別開來。

§3, §4, §5, §6 習題

1. 下列各線條在圖紙上的用途如何？

粗線，實線，細線，虛線（斷面線），點划線和徒手划成的線條？

2. 圖上標注尺寸採用那些度量單位？

3. 英吋和度在圖紙上怎樣表示？

4. 在圖紙上標注尺寸時，應遵守那些規則？

5. 為什麼不能用尺或圓規直接自圖紙上量取尺寸？

6. 標注在圖紙上的尺寸是否與比例尺有關？

7. 什麼叫做比例尺，分那幾種？

8. 在那些情況下，圖紙上的尺寸數字須用粗線划出？

§7 規定代號

繪制技術圖樣的工作不但要求具有知識，並且還需要艱巨和精細的勞動。使用規定代號是簡化和加速這一工作的方法之一。

在船舶製造和機器製造圖上有很多慣用画法。要能正確地看圖，就需要牢記它們。如果不知道這些規定画法，就無法看懂圖樣。

圖紙上和技術文件中所採用的規定代號主要可分下列幾種：

补充投影(图17,к)。对角线用细线(类似尺寸线)作出。若正方形的四角为圆弧,即无稜边时,则对角线应自新得的角度作出(图17,в)。

§6 比例尺

凡表示图上所采用的尺寸比实际数字变更若干倍的数字叫做比例尺。

比例尺分:实物比例尺,缩小比例尺和放大比例尺。例如,比例尺1:1表示物体按实际尺寸绘成;比例尺1:2表示物体在图上已缩小一倍;而2:1表示放大一倍。

尺寸不大的制件和零件,通常皆按实际尺寸绘制。如零件大于图纸标准幅面或界限,则按缩小比例尺绘制。如零件尺寸过小,按实际尺寸绘制会造成制图和阅图的困难,可采用放大比例尺。

比例尺用字母M和二个数中间带二点来表示。M1:1表示系按实际尺寸绘成的图样。M1:2, M1:5, M1:10, M1:20等表示图样按实际尺寸 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{20}$ 等绘成。M2:1, M5:1, M10:1等表示图样尺寸为实际尺寸二倍,五倍,十倍等。

因此,用比例尺来表达物体,就是说图上的物体已比实际尺寸缩小或放大。但是尺寸当然还是标注原有的尺寸,即实际尺寸。

造船图纸上,按照国家标准ГОСТ规定,通常采用下列几种比例尺:

缩小比例尺	1:2	1:2.5	1:5	1:10
	1:20	1:25	1:50	1:100
	1:200	——	1:500	1:1000
放大比例尺	2:1	——	5:1	10:1

值过大，无法置于图纸上，但又必须将该中心的位置表示出来，则半径尺寸线可按图16,6来配置。

14. 表示角度大小时，数字可照图15, a, d所示配置。

15. 如直径尺寸不注在圆周上而注在圆周某一投影上，则不论图上是否有该部分按封成圆形的视图，皆标注规定符号 Φ (图16, b)。在下列情况下也须标注符号 Φ ：1) 圆周未完全表示，直径尺寸线有断裂口时 (图16, r)；2) 圆周画得完全，而直径尺寸线具有断裂口时 (图16, d)；3) 若直径尺寸数字注在圆周内，则不须标注规定符号 Φ (图16, d)。

16. 正方形尺寸按图17标注。

如果圆柱形零件在中部或二端有正方形截面，则在图上的这一位置上作两条对角线；对角线可表示出正方形截面而无需

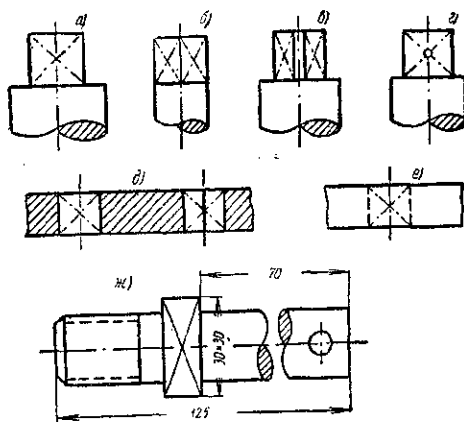


图17 正方形尺寸的注法及正方形部分的表示法

在各种不同傾斜尺寸綫上的数字位置可見图15,a。画尺寸綫应尽量避使尺寸綫的傾斜度至阴影綫的角度範圍內(图15,a)。如果无法避免,則按一般規則配置(图15,a,6)。

10. 引示綫应垂直于尺寸綫, 如引示綫非直角繪制者可以例外(图15,b)。

11. 如尺寸数字注在阴影綫上, 則在填写数字处之断面綫必須中斷(图15,f)。

12. 标注尺寸数字时, 如无足够的地方供画箭头者, 可將箭头置在外面, 尖端指向相应的輪廓綫和引示綫等。图15e 为在小距离处标注尺寸的示例。

13. 在表示圆弧半径尺寸时, 只在圆弧旁繪制箭头, 而圆心若不位于軸綫或中心綫的交点上, 可用一小圓或点表示(图16,a)。

有时在表示半径尺寸的数字前注有字母R。例如: R50。图16所示是标注半径尺寸的方法。

有时圆弧的中心无位置可表示或因半径数

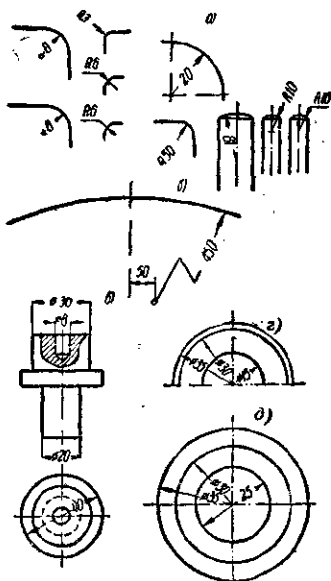


圖16 圆弧半径和圓周直径的尺寸注法

6. 当轮廓线之间不能配置尺寸线时，则使用引示线。在轮廓内或外之引示线都用细实线绘制。

7. 轮廓线、轴线、中心线和引示线不得作为尺寸线。

8. 尺寸线应与需要注明尺寸的线段平行。

9. 在尺寸线上配置数字时，数字的高度垂直于这些线条。

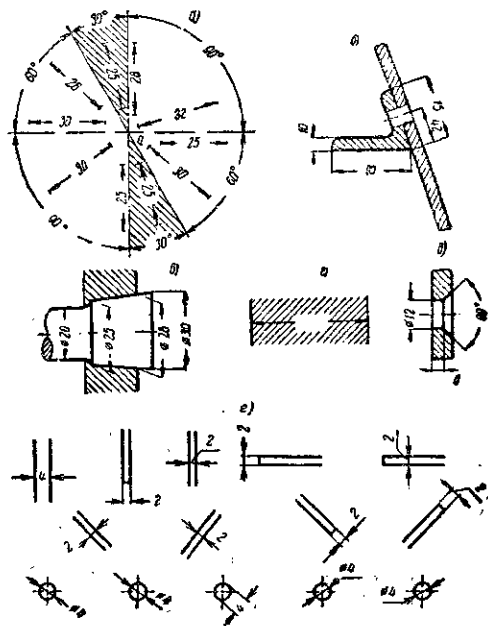


圖15 尺寸的标注法

數目用數字來表示。在數字旁邊不必寫出“公厘”兩字，因為這些尺寸數字一定是表示公厘的數目。

如果圖樣上的尺寸是采用另一種單位，如用英吋來標注時，則在尺寸數字旁邊須標注（"）符號，例如三英吋為 3"。度數用符號（°）來表示，例如四十度為 40°。

在圖上標注尺寸時應遵守下列規則：

1. 在圖紙上應標注所有尺寸，以免在製造零件的生產過程中發生任何困難和另作補充計算的情況。

2. 每一尺寸在圖紙上只標注一次。只在十分必要時才可重複。

3. 尺寸綫和數字的標注，不應使圖紙模糊不清而增加看圖的困難。

4. 所有尺寸都應精細標注。工人不得用圓規或尺來量取圖上的任何尺寸。制件的尺寸須根據標在圖上的數字來鑑定，它與圖紙的比例尺無關。應該完全相信尺寸數字，除非必須按“現場量取”（直接在裝配結構或所建造的船舶上）或“放樣尺寸量取”精確尺寸的則例外；這時，尺寸綫上可寫明“現場量取”、“根據放樣尺寸”、“靠近”、“分成數段”等字樣來代替尺寸。

所製造的零件尺寸如有下列幾種原因，則不可以直接根據圖紙量取：1) 所繪零件的比例尺可能很小或者過大；2) 晒圖紙和描圖紙取下時，紙張有發生收縮的可能；3) 結構中的零件尺寸在圖紙繪好後經常變更者；4) 繪圖員將原來尺寸折合成比例尺時可能發生錯誤者。

5. 尺寸綫用細實綫繪成，其斷口中間用來標注尺寸數字（尺寸數字也可標注在尺寸綫上面）。尺寸綫尾端呈尖形箭頭狀。箭頭尖端指靠在引示綫或輪廓綫上。

§ 4 圖樣上的綫條

圖樣上所採用的綫條有三種：1. 實綫；2. 虛綫；3. 點劃綫。

實綫是圖樣上的基本綫條。這種綫條用來繪制圖上的平面物體、零件和制件的形狀。這些綫條又分粗實綫和細實綫兩種。

粗實綫（圖14,a）是用來繪制物體可見部分。

細實綫（圖14,r）用於：1. 繪制尺寸綫間的引示綫；2. 繪制說明物體尺寸的尺寸綫；3. 繪制斷面和截面處的剖面綫。

虛綫（圖14,б）用來表示圖上物體某些被其他平面遮蔽而我們眼睛不能看到的部分。

點劃綫（圖14,в）用來繪制軸綫和中心綫。如圖形的投影是對稱的，在圖上用點劃綫繪制中心綫和軸綫。在圖上對稱軸極為重要，因為在生產中須根據它來繪制投影，並進行零件的划樣。

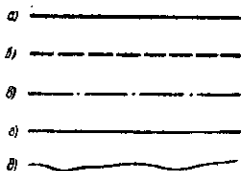


圖14 圖樣上的綫條

除上述用直尺、三角板或曲綫板來繪制的綫條外，還應用一種徒手繪制的綫條（圖14,д）。這種綫條用來表達折斷綫或透視圖綫，即露出零件各部分來說明零件內部的結構及說明材料的規定代號（如木材、泥土、混凝土等）。

§ 5 圖樣尺寸的標注法

標注尺寸是繪制圖樣的重要部分之一。

除建築圖樣外，圖樣上的尺寸皆以公厘來計算的；尺寸的

体。图13所示为一些主要的几何物体。

这些物体的名称必须确切地知道，并能想象其形状。整套的物体可在文具商店和玩具商店里买到，或自己用纸来制造。

物体应如图13中所放的位置，然后用铅笔按其外形描画每个平面，并且说明该平面在图样上应在何处和怎样绘制。

問題和練習

1. 作点的三个投影：1) 位于V平面；2) 位于W平面；3) 位于H平面；4) 位于OX軸綫；5) 位于OZ軸綫；6) 位于OY軸綫；7) 位于座标起点。
2. 作三个直綫投影：1) 垂直于V平面；2) 垂直于W平面；3) 平行于H平面，并傾斜于V平面和W平面；4) 平行于W平面，并傾斜于H平面和V平面。
3. 从实物用三个投影（前视图、側视图、俯视图）繪出主要几何体，繪制时可使用制图仪器，但徒手繪制較快。并将自己所繪成的图样与图13的图样校对一下。

第二章 图样的習慣畫法

若不認識規定代号，就无法正确地看懂图样。

图样上的規定代号系根据 ГОСТ^① 各表的規定进行繪制的，苏联所有的設計局都必须应用該种規定代号。

下面我們来講一些用在船舶結構图上的規定。这些規定代号取自 ГОСТ 各表和苏联船舶制造工业部的各主管机关标准。

①. ГОСТ 就是苏联部長會議全苏标准委员会所頒布的全苏國家标准表。ГОСТ 的表有本身的編号，它規定了一定的标准，違反标准应受到法律的制裁。除了具有全苏性質的ГОСТ外，尚有为各所屬部門所擬定的主管机关标准。

图12,6中矩形平面ABCD垂直于H平面,但对V平面和W平面成一定角度,矩形AB和CD二边在V平面和W平面上用实际尺寸投射,而BC和AD二边在H平面上具有实际尺寸。

在任一投影中矩形平面没有实际尺寸。

通常圆的投影成椭圆。在个别情况下,当圆的平面平行于投影面中的一个平面时,则圆的平面在该平面上成圆形,而在其他二个平面上成直线形。

在研究这一章节时,为了更清楚起见,最好要备有几何物





















名称	图形	直角投影	名称	图形	直角投影
立方体			圆锥体		
平行六面体			截面圆锥体		
三边棱柱体			截面四边菱锥体		
六边棱柱体			六边菱锥体		
圆柱体			球体		

图13 主要的几个几何形物体的画法

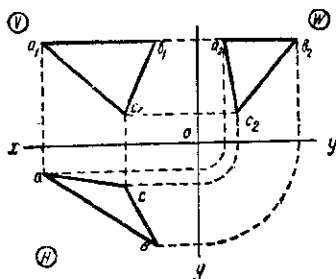


圖11 三角形的投射

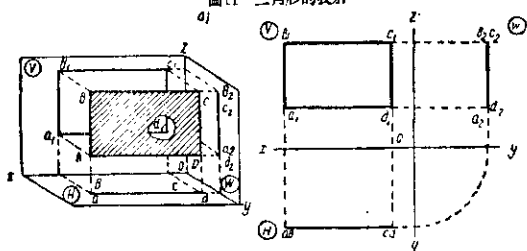


圖12a 矩形的投射

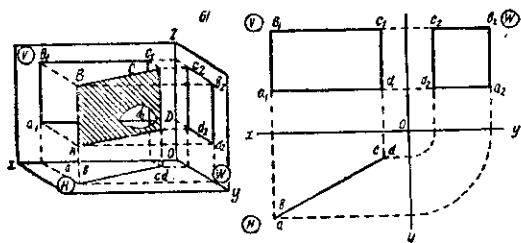


圖12b 矩形的投射

2. 空間曲綫，即双重弯曲綫，即与平面不相重合的曲綫。

此外，曲綫还可分循規的曲綫，其弯曲完全依据一定的規律；以及不定規曲綫二种。

平面循規曲綫包括：圓、橢圓、拋物綫、双曲綫等。工程上应用最多的空間循規曲綫是螺旋綫。

現在我們来研究平面曲綫的投影。图10, a中曲綫 a_6 平行于V平面。在这平面上的投影完全真实地反映出投射曲綫的形狀和尺寸。其他二个投影在H平面和W平面上成了直綫形狀。

图10, 6所示为平行于H平面的同样平面曲綫。

在其他一切情况下，即当曲綫不平行于投影平面时，其形狀和尺寸是不正確的（图10, b）。

繪制空間曲綫（双重弯曲曲綫）应用两个以上投影表示。該曲綫的特性点必須用数字或字母来表明。这是为了避免在確定在空間占有一定地位的曲綫形狀时模糊不清。例如，若不用点来表示曲綫（图10, 2），則在正面上的点 a_1 可与平面图上的点 b 相应。这些点的代号可以消除模糊不清情况。

空間曲綫的真实形狀和尺寸在任何投影平面上都表示不出来。

几何圖形和体的投射

图11所示为一三角形 abc ，其 ab 一边平行于H平面，并在該平面上的投射为实际尺寸。三角形的其余二边傾斜于該平面，因此其图形小于实际尺寸。傾斜于V平面和W平面上的三角形各边，其真实图形一般无法求得。

图12, a中矩形平面ABCD平行于V平面，面AB和CD各边垂直于H平面。这种矩形在V平面上以实际尺寸投射，而在H平面和W平面上以直綫投射。

直線的真实投影用 H.B. 表示。平行于一个平面又傾斜于其他二个平面的直線 (图96) 仅在与該直線平行的平面上具有实际尺寸, 在其他二个平面上直線的顯示是不真实的

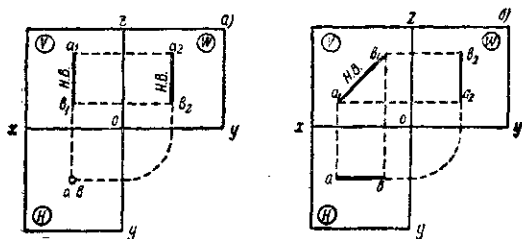


圖9 直線的投射

在造船中,常須投射曲綫,因此对曲綫应略加詳細的敘述。

曲綫通常可分二种形式:

1. 平面曲綫, 即位于平面上或与平面平行的曲綫。在該平面上曲綫表明真实形狀和尺寸。在其他平面上該曲綫則投射成直綫形狀。如图10,a,6所示。

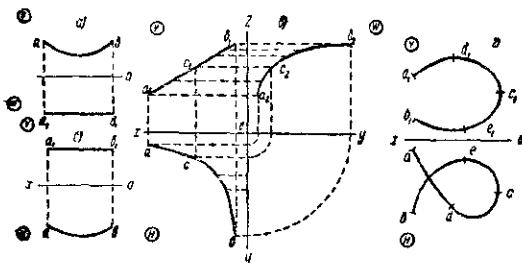


圖10 曲綫的投射

綫的投射

直綫在空間的位置可由直綫所通過的任何二點來決定。因此，投射直綫綫段，我們只需確定二端點的位置。

直綫在空間的安排可以如下：

1. 直綫位於空間的任意位置，即傾斜於所有投影平面；
2. 直綫垂直於H平面，並平行於V平面和W平面；
3. 直綫垂直於V平面，並平行於H平面和W平面；
4. 直綫垂直於W平面，並平行於H平面和V平面；
5. 直綫平行於H平面，並傾斜於V平面和W平面；
6. 直綫平行於V平面，並傾斜於H平面和W平面；
7. 直綫平行於W平面，並傾斜於H平面和V平面。

圖8所示直綫AB傾斜於所有平面。因此直綫投影也傾斜於軸綫，在所有投影平面上這根直綫的圖形皆比直綫縮短。

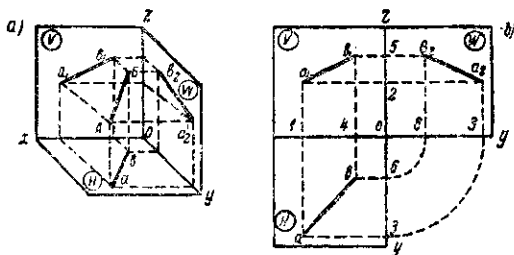


圖8 傾斜於投影平面的直綫

如果直綫平行於二個平面，並垂直於第三個平面，則凡是投射在與直綫平行的平面上的直綫是真實的。在圖9,a上這種

在投射点时，点本身一般用大写字母 A 来表示；该点在 H 平面上的投影用同名称的小写字母 a 来表示；点在 V 平面上的投影用同样小写字母表示，但在其下角附有数字 1 —— a_1 ，点在 W 平面上的投影也用同样名称小写字母，并在其下角附有数字 2 来表示 —— a_2 。

点对于投影平面可占有下列的位置：

1. 点可能位于空间，即距投影平面有一定距离的空间；2. 位于 H 平面上；3. 位于 V 平面上；4. 位于 W 平面上；5. 位于 OX 轴上；6. 位于 OY 轴上；7. 位于 OZ 轴上；8. 位于坐标 O 的起点上（投影角之顶端）。

要求得点 a ，可自 A 点作垂直线于 H 平面（图 7）。同样作垂直线于 V 平面和 W 平面，则可求得点 a_1 和点 a_2 。图 7, a 上用箭头表示的则为这些垂直线。

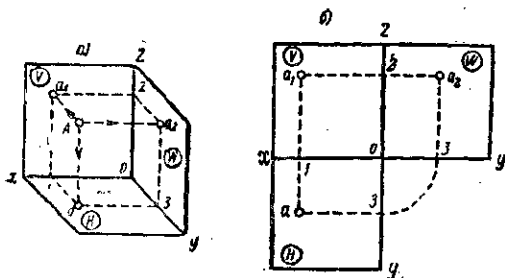


圖7 位于空间的点的投射

在图 7, 6 的展开图样上，投影点 a 和 a_1 是垂直于同一轴 OX 上，而投影点 a_1 和 a_2 也垂直于同一轴 OZ 上。

因此，空间点 A 用三个投影绘制，并读成： a, a_1, a_2 。

二个投影就可繪出。前視圖說明鑰匙的形狀及其尺寸，而俯視圖（平面圖）確定鑰匙的厚度。投射較複雜的物体，須使用四個或更多的視圖。視圖的安排我們在上面已分析過。

關於補充投影和局部投影，我們將在本書后面的適當篇幅中講到。

問題和練習

1. 圖畫、圖樣和草圖之間有何區別？
2. 為什麼在工程上要使用直角投影法？
3. 直角投影法的實質是什麼？
4. 歐式投射法和美式投射法的投影安排有什麼不同？
5. 按照表 1 中所繪的零件作出直角投影圖樣。根據圖畫來分析這些圖樣：

1) 指出每一投影是表示零件的那一面，並在圖樣上標出在圖樣上指示零件方向的箭頭的號碼。

2) 用字母來表明圖畫上各零件的平面，在圖樣的投影上找出這些平面，並標注同樣的字母。

§ 3 投影制圖的原理

點的投射

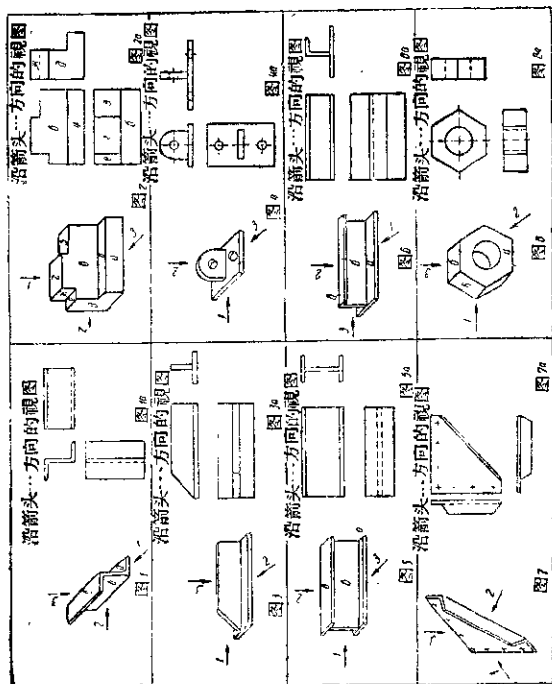
任何一個複雜的結構形狀皆是由最簡單的幾何形元素：點、直線和曲線、圖形和物体所組成。

首先我們來研究一下最簡單的幾何元素——點。我們把點投射到三個互相垂直的平面上。

我們應當記住投影平面是用字母簡寫來表示的：V（垂直平面），H（水平平面）和W（側立即側面平面）。

因此“投射點于H平面”也就是“投射點于水平投影平面”。

表 1
看 圖 練 習



如上所述，基本投影视图有六个，但通常不需全部使用，视图数量可根据物体形状的复杂性来选择。视图数量应尽量少，但须保证图样的明晰性。

大多数的物体通常只需用二三个投影图。例如，鑰匙头用

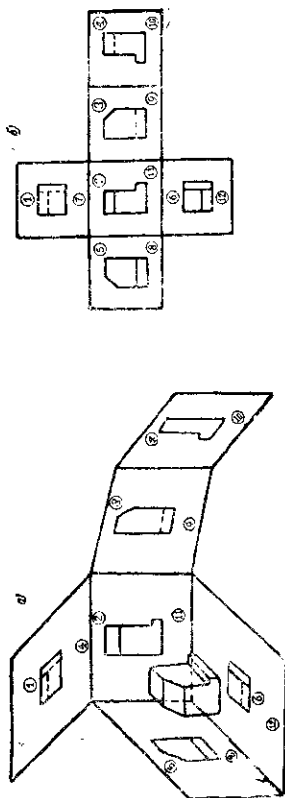


圖5 歐式投射法的投影佈置

- ①仰視圖
- ②正視圖
- ③左視圖
- ④背視圖
- ⑤右視圖
- ⑥俯視圖
- ⑦上底
- ⑧左底
- ⑨右底
- ⑩前底
- ⑪后底
- ⑫下底

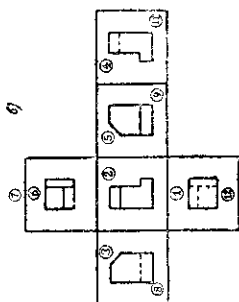


圖6 美式投射法的投影佈置

現在我們再回頭看
看前面所舉的房間的例子。
房間是由四方牆、
地板和天花板組成的。
因此，我們可从六面來
看物體：正面、右面、
左面、上面、下面和背
面。

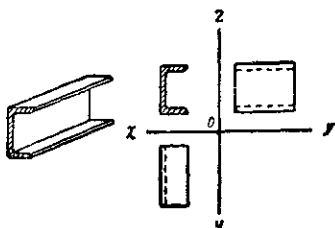


圖4 槽鋼的投影

在苏联以及几乎所有欧洲的国家中，都应用叫做六个投影面的欧式投射法；在美国、荷蘭和英国应用美式投射法。現在我們來研究一下这两种方法。

欧式投射法（图 5,a）就是通常把要繪制的物體，包含在一个立方体内，并将該物體直角地投射到立方体的稜面（平面）上。看图的人好象处在立方体内，而物體則位于立方体的相应稜面和看图人的視線之間。

欧式投射法的视图安排如下：前视图在立方体的后底；右视图在左底；左视图在右底；俯视图在下底；仰视图在上底；后视图在立方体的前底。

物體图形的立方体展开形式如图 5b 所示，

美式投射法所投射的物體通常也包含在一个立方体内，但与欧式投射法所不同的是看图人处在立方体外面。因此，立方体的底是位于看图人和物體之間。在立方体的底上投射有物體的相应的视图。这时视图的安排則完全不同：前视图在立方体前底；右视图在右底；左视图在左底；俯视图在上底；仰视图在下底；后视图在立方体的后底。图 6,6 所示为展开后的立方体，其物體图形是按美式投射法表示，而我們后面所采用的是欧式投影安排法。

投影通常是采用展开的形式，即布置在同一个平面上（图纸的平面上），如图 2,6 所示。如图 2a,6 所示之垂直平面在布置时，其地位不变，水平平面则居于新的位置，布在垂直平面的下方；侧立平面置在与垂直平面同样高度的右方。这种展开的图样就叫做投影图。

在繪图的实际工作中，图样上所繪制的物体不繪出投影平面和投射綫，如图 2,6 所示。

如果表明一个零件，我們須要作出几个零件视图（投影）（图 3,6）。如果把视图任意安排（图 3a），則很难看懂零件图样，甚至完全不可了解。

把图 3, a 和图 3, 6 比較一下，由于正确地安排了投影图，我們很容易看懂图样。

要学会理解投影的安排和投影之間的关系，起初須使用图 2, 6 所示的投射（輔助）綫。在已获得看图的經驗后，輔助綫可不必再使用，因为这些綫条会使图样模糊。

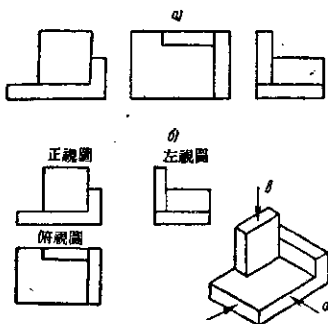


圖3 物体投影圖的正確和不正確的布置

在图样上繪制物体可見的部分須用实綫，而不可見的部分則用虛綫。如图 4 所示用实綫表示槽鉄的可見輪廓，而我們眼睛所看不見的槽鉄內形則用虛綫繪制。

我們到現在为止只談到三个投影平面。繪制物体有时用三个视图还是不够，因此在工程上需采用六个基本投影平面。

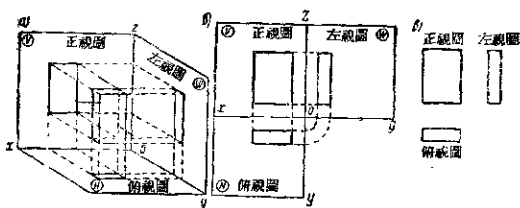


圖2 四边棱柱体的投影

面（即側面平面）。垂直平面表示前視圖（即主視圖），可以表明物體的高度和寬度；水平平面表示上視圖（即平面圖），可以表明物體的厚度和寬度；側立平面表示左視圖（即側面圖），可以表明物體的高度和厚度。假如我們看一下相合在一個壁角上的二扇牆和一块地板，就非常容易了解這些平面的相互配置。位於我們面前的一扇牆是處在正面的位置，地板則相當於平面，而側面的一扇牆是處在側立的位置。

投影平面的相交綫條（是角的稜）叫做座标軸。座标軸用字母 X, Y, Z 表示；座标起點用字母 O 表示（圖 2）。

在繪制圖形時，好象把物體放在看圖人的眼睛和投影平面之間。物體成直角綫束反映在平面上，因而叫做直角投影法。

現在我們來分析一個使用直角投影法的具体例子。在投影平面內設一四边棱柱（圖 2），使棱柱各邊與投影平面平行，當視線方向與各平面成直角時，如圖 2, a 箭头所示，我們就可以在相應的投影面上画出棱柱的可見的各邊。于是就得到棱柱的三個投影（視圖）。

我們再回想一下，各投影面是成直角配置的，亦即是互相垂直的（如例中的牆和地板）。但是在圖樣上繪制物體的直角

很容易看出，圖上的構件形狀是不正確的。系纜樁基座的四邊應為直角形，但所畫成的形狀都不是直角形的，而是圓形的柱體呈橢圓形狀，如果不能正確地理解圖畫，就不能正確地製造構件，並且還可能與實際形狀和尺寸不符。

因此，當設計師要把自己的意圖傳達給工人時，極少用圖畫來作為表達的方法。加之，把簡單的制作繪成圖畫往往比繪成圖樣要困難得多。

§2 直角投影法

直角投影法是工程中用來表示圖形的一種方法。用這種方法來繪制的物體，不會使物體的形狀和尺寸發生錯誤。使用這種方法繪制各種構件及其零件既簡單迅速而又正確，並且確定出該構件的幾何形狀。但是直角投影法除了具有肯定的優點外，同時也有很大的缺點：圖形缺乏形象的感覺。如果說我們根據圖畫可以對整個物體產生一種完整的概念，那末運用直角投影法，在每一個投影上卻只能表示出物體一面的視圖。因此要了解繪制圖樣上的物體，就需要能夠根據各個投影（各個視圖）想象出物體的形狀。

研究直角投影法時，為了能更清楚地想象出物體的形狀和所繪制件的位置，以及養成看圖樣的能力起見，我們常常須要借助於圖畫。

用直角投影來繪制物體時，該物體應布成叫做座標平面的投影平面系統，座標平面可根據想將物體繪成某種視圖來選擇。

投影面系統是具有相互垂直稜面的三稜角。這種稜面就叫做投影面（圖2）。

投影面用V表示垂直平面，H表示水平面，W表示側立平

第一章 投影的基本概念

§1 工程圖画

图画是表达各种不同物体的最簡單而且易懂的形式。看图画不需任何訓練就能理解，因為我們一看到图画，就会对所繪成的物体产生一种完整的概念。但根据图画不一定就能制造出物体来。例如，图1我們一看就毫無疑問地知道是一个用来系住碇泊索和拖索繩端的系纜樁形狀和裝置。由图上我們可清楚地見到系纜樁是由一块基板和二个与基座成一定角度的圓柱所組成。但只知道这点还不能够制造这种制件，因为在图画上沒有标明系纜樁的尺寸和表面的加工方法，同时这个制件是实心的还是空心的，壁厚为多少，在視力所不及的背面，在系纜樁的基座基板邊緣上是否有凹处等也不得而知。

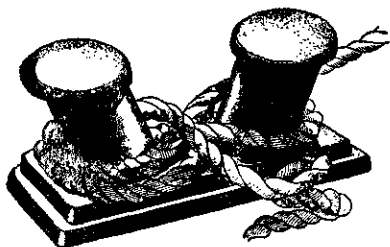


圖1 系纜樁

緒 論

表达各种不同建築物的結構形狀可运用直角投影法繪制而成的草图和图样。

人們憑借图样可以表达制造結構零件和部件时所必需的全部資料。图样可以表明物体应用什么和应当如何制造。

接近似比例徒手繪制的几何图形叫做草图。

图样是按一定的比例尺用繪图仪器繪制而成的几何图形。

上面注有制造零件或产品时的全部必需数据的草图和图样叫做施工图。有时草图用来作为施工图样的材料。假如零件必需按期制好，应先將施工草图（即注有尺寸和有关零件材料和加工的指示的草图）发送到車間。

“原图”（Белки），即用鉛筆在紙上所繪成的图样，通常是存放在設計局，而发送到車間的是照原图复制的晒图（藍图）。

施工图样和草图的用途和內容一样，因此施工图样的閱讀規則也同閱讀草图一样。

施工图样是設計師和工人之間的唯一联系形式。因此，施工图样的清晰和明顯性应达到往后既无需口头解釋，也无需書面解釋的程度。

希望掌握看图样的知識的人，有兩個基本任务：

1. 学会图样上图形表达的規則、方法和习惯画法；
2. 学会“看”物体及其在图面上的形狀和尺寸。

前 言

船舶建造質量的好坏和耐久性，在頗大程度上决定于工人的技术修养。

在完成战后斯大林五年计划的时期中，为了能使具有大量图样的技术書籍成为每个工人的良友和助手，每个工人必須学会閱讀（看懂）图样。

造船业象其他許多工业部門一样，其整个生产过程皆不可脱离图样。

制造船舶結構零件，及其划样、加工、裝配等皆需根据图样来进行。假如不懂图样，工作时就会白白地浪費時間和产生廢品。

本書旨在使工人学会看船舶結構图样。作者的任务不在于說明船舶图样的画法和制訂的規則，但是要学会看船舶图样，必須知道一般的制图原理和船舶制图的特点。因此在本書中对正投影和制图的一般規則作了概括的敘述，而大部分則是介紹船舶图样的規定代号。

A. C. 普加契夫

§ 16	局部投影	63
§ 17	独立部件	63
第三章	閱讀造船图样	72
§ 18	图样上的材料表与标题	72
§ 19	閱讀图样的几个基本規則	74
§ 20	閱讀图样的練習	76
第四章	各种造船图样	84
§ 21	綫型图	85
§ 22	总布置图	88
§ 23	金属船体結構图	90
§ 24	图样登記冊	95

目 录

前 言	1
緒 論	2
第一章 投影的基本概念	3
§ 1 工程图例	3
§ 2 直角投影法	4
§ 3 投影制图的原则	10
第二章 图样的习惯画法	17
§ 4 图样上的线条	18
§ 5 图样尺寸的标注法	18
§ 6 比例尺	23
§ 7 规定代号	24
§ 8 折断线(破裂画法)	45
§ 9 断面	48
§ 10 材料的断面和截面的规定代号	54
§ 11 在半投影上的断面	56
§ 12 破裂画法	57
§ 13 断面的习惯画法	58
§ 14 截面图	59
§ 15 半投影画法	62