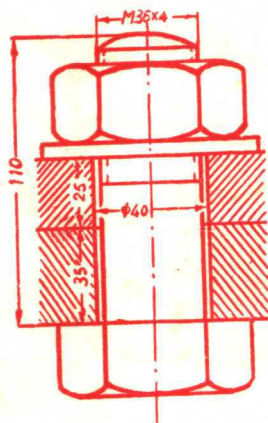


石油工人学习叢書

怎样看机械图

第二分册

北京石油学院工程画教研室編



石油工业出版社

內 容 提 要

这本小册子是为石油工人学习看机械图和画图而编写的，共出两个分册。第一分册介绍机械画图的基本知识，如各种视图的画法、另件内部结构的表示方法以及尺寸的标注方法等；第二分册介绍常见的基本机械另件的表示方法，如螺纹、螺栓、齿轮、蜗轮蜗杆和弹簧的画法，以及油矿机械装配图的看图方法。为了便于工人掌握书中介绍的画图基本原理，采用了实物图和视图同时介绍的方法。此外，每个分册都准备了一些练习题。

这个小册子的内容还很全面，讲解得也比较通俗，可供石油工业各厂矿培训工人和工人业余学习之用，也可供其他工业部门的工人学习和参考。

統一書号：15037·756

石油工人学习丛书

怎样看机械图

第二分册

北京石油学院工程画教研室編

*

石油工业出版社出版（社址：北京六铺炕石油工业部内）

北京市書刊出版業營業許可證出字第088號

石油工业出版社印刷厂印刷 新华书店发行

787×1092 $\frac{1}{2}$ 开本 * 印張2 $\frac{1}{2}$ * 30千字 * 印1—14,000册

1959年8月北京第1版第1次印刷

定价（10）0.28元

目 录

怎样看常用机械另件图

怎样看螺紋連接图	1
螺紋的用途	1
螺紋的牙型及画法	1
螺栓和螺母的画法	5
常用标准螺紋及其标註方法	7
螺紋的配合及連接形式	9
練習一	11
怎样看齒輪图	13
圆柱齒輪的画法及各部分名称	13
直齿圓錐齒輪的画法	16
蝸輪蝸杆的画法	18
怎样看彈簧图	21
怎样看焊接图	23
焊縫代号	24
焊縫尺寸和代号的标註	27
練習二	28
常用另件的表示方法	30
怎样从图上了解另件的技术要求	32
表面光洁度	33
表面光洁度符号的标註方法	34
公差	36
練習三	38

怎样看机械设备的装配图

装配图的主要内容	39
怎样看装配图	42
看图实例	43

附 录

传动系统图部件的规定符号	50
实例	52

怎样看常用机械另件图

怎样看螺紋連接图

螺 紋 的 用 途

我們知道所有机械都是由許多另件装配起来的。另件与另件最常用的连接形式是螺紋(絲扣)和螺栓。在石油矿場所常見的像套管与接箍的连接、钻杆与接头的连接、钻杆与钻头的连接等都是用螺紋。这种连接形式所以能够广泛应用,是由于它有很多优点:连接方便、操作迅速、結合牢固,不用时也容易卸开。

螺 紋 的 牙 型 及 画 法

在金屬圓柱体上車(或套成)的螺紋叫圓柱螺紋;車在圓錐体上的叫圓錐螺紋;管子上的叫管螺紋。

由于螺紋有各种不同的使用要求,所以螺紋也就有不同的形式,像三角形(图1甲)、梯形(图1乙)、锯齿形(图1丙)、方形(图1丁)等。螺紋的基本尺寸有三个,就是外径、内径和螺距。螺距就是两牙尖的距离,如图2乙所表示的。为了使用和制造的便利,螺紋的牙型已标准化了,並按不同的牙型定出了一套外径、内径、螺距的尺寸。

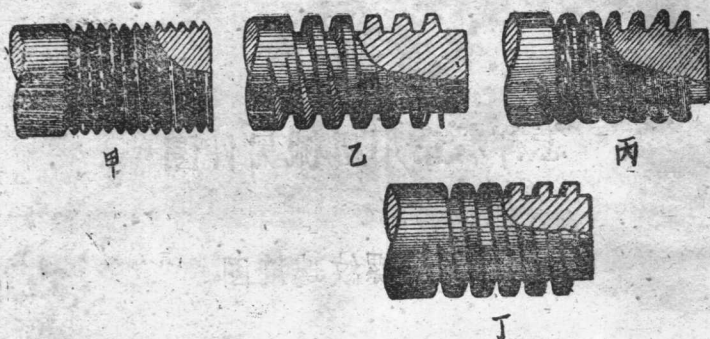
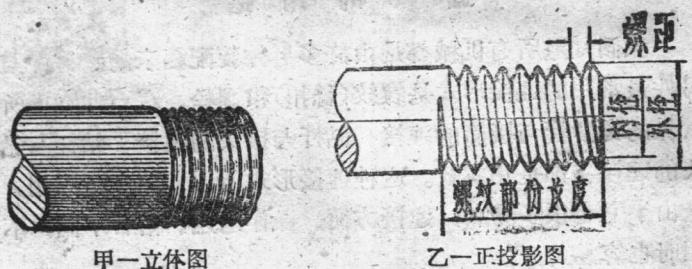
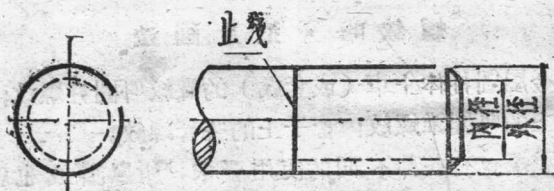


图 1



甲—立体图

乙—正投影图



丙—规定画法

图 2

用正投影的方法画螺纹，比较复杂，如图 2 乙所表示的。因此采用规定的画法，如图 2 丙所表示的。按照规定的画法外圆柱面上的螺纹（即公扣）的外径用粗实线表示，它

和圓柱的輪廓綫重合；內徑用虛綫來表示，虛綫畫到螺紋終止的位置，在終止處還應有表示螺紋終止的一條止綫。從圖中可以看到，右視圖中可用實圓和虛圓分別表示外徑和內徑。

按照規定的画法，內圓柱面上的螺紋（即母扣）的画法，基本上與上面所講的一樣，見圖3。如果螺紋孔未取剖視，那麼在主視圖上外徑和內徑都畫為虛綫，在俯視圖上

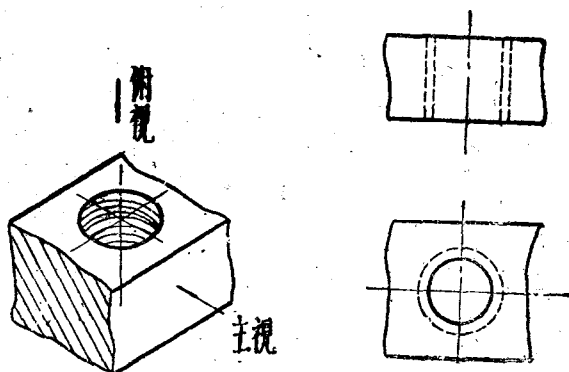


圖 3

外徑為虛圓，內徑為實圓；如果螺紋孔已取剖視，如圖4所表示的，那麼在主視圖上外徑畫為虛綫，內徑畫實綫，俯視圖與前面所談的未取剖視的一樣。

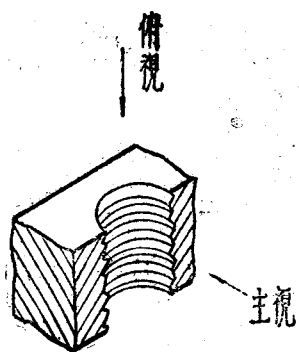


图 4

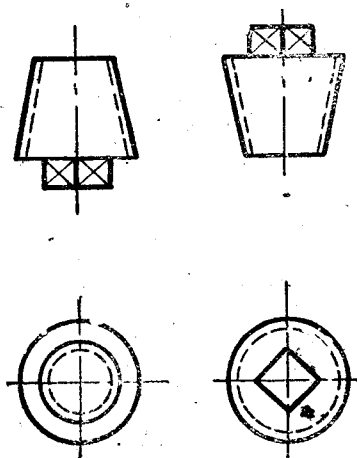
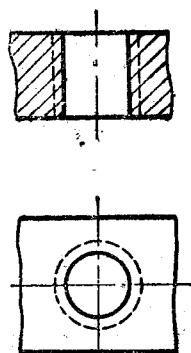


图 5

图 5 为圆锥螺纹，由于圆锥一头大一头小，在主视图上螺纹的外径和內径都画成斜线，在俯视图上仍以实圆表示外径，以虚圆表示內径。从俯视图可以看到，由于圆锥的位置不同，內径的表示方法也有所不同。母扣取剖视的画法，如图 6 所表示的。

按照规定的画法，任何牙型的螺纹的画法都和

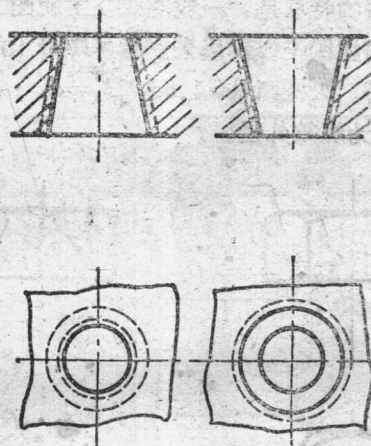


图 6

上面所談的一样，不同的螺紋牙型，用标註不同的代号加以表示，这个问题后面將要談到。

螺栓和螺母的画法

图 7 所表示的是常用的六角螺栓和螺母。現在我們先来看看螺母的画法，图 8 是它的立体图，图 9 是它的三个視



图 7

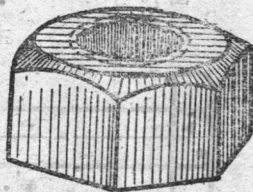


图 8

图。图9的画法的特点是，一般螺紋在主視圖上和側視圖上不表示，而在俯視圖上表示出來。另外螺母上的曲綫都近似地用圓弧來代替。大圓弧 $R=1.5d$ ， $R_1=d$ ， r 在作圖時決定，式子中的 d 為螺紋外徑。

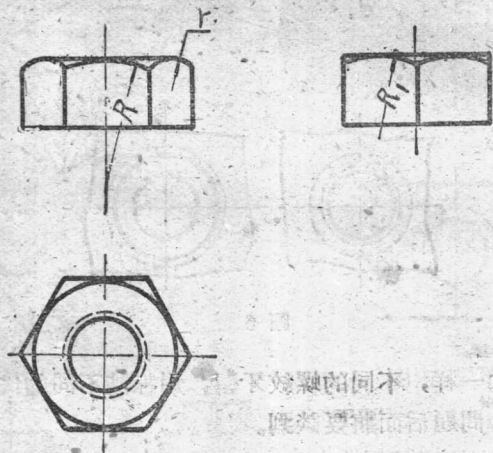


图 9



图 10

明白了螺母的画法以后，螺栓(图10)的画法，就不难懂了。螺栓头与螺母的画法类似，螺栓的另一端画上螺紋就行了。图11是普通六角螺栓的主視圖和左側視圖。

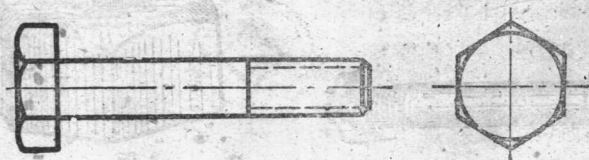
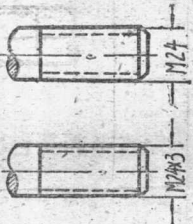
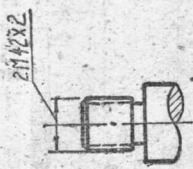


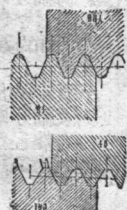
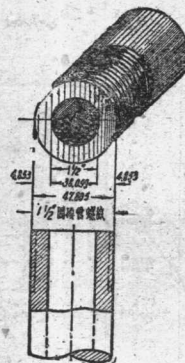
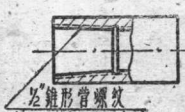
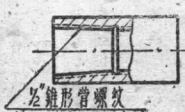
图 11

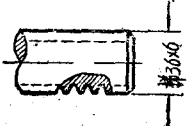
常用标准螺紋及其标註方法

表 1

名称	特 点	代号	标 註 举 例	說 明
公制基本螺紋 (粗扣)	牙型为60°三角形, 牙尖和牙底削平 	M		“M”表示該种螺紋是公制基本螺紋, M后面写的24为螺紋外径。另一种标註方法是, 在直径后面再註上螺距3, 直径与螺距用“×”号分开
公制細牙螺紋 (細扣)	牙型仍为60°, 与公制基本螺紋的不同点是, 在直径相同的情况下, 細牙螺紋的螺距要小 	1 M 2 M 3 M 4 M 5 M		公制細牙螺紋有五級, 代号为M, M前面的数字为級号(1—5), 左面举的例子为2級細牙螺紋, 它的外径为42, 螺距为2

續表

名称	特 点	代号	标 註 举 例	說 明
英制螺紋	牙型为55°的等腰三角形,牙尖、牙底处削平 			英制螺紋的直径用“吋”表示,在数字的右上角画上“'”,以表示吋。这里所举的是1/2"的螺紋。从标准手册中可查出,这种螺紋每1吋长度内有12扣
柱形管螺紋	牙型为55°的等腰三角形,牙尖、牙底有是平頂的,有是圓頂的 	圓頂管螺紋 平頂管螺紋		管螺紋的尺寸决定于管子孔径的尺寸。在左图螺紋外径处标註1 1/2"圓頂管螺紋, 1 1/2" (=38,099)並不是螺紋外径,而是管子的孔径。螺紋外径实际等于管子孔径加管壁的两个厚度(47,805)。因此常把管子孔径称为管螺紋的名义尺寸,希望牢記这个关系
錐形管螺紋	牙型与柱形管螺紋的一样,三角形分角綫垂直于圓錐中心綫,錐度为1:16 			1/2"为管子孔径

名称	特 点	代号	标 註 举 例	說 明
梯形螺紋	牙型为等腰梯形形，兩側面的夹角为 30°			在画梯形螺紋时，常用局部剖視將牙型表示出来。从左图的标注举例中可知，它的直径为36，螺距为6

螺紋的配合及連接形式

图12甲为一母扣另件和一个公扣另件。图12乙为它們配合的剖視图，在配合处只画公扣，不画母扣。

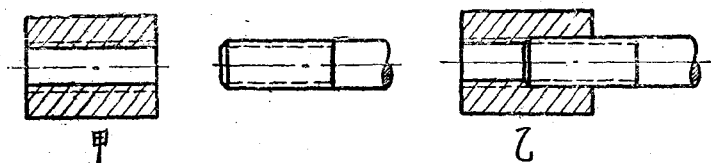


图 12

螺紋的連接形式有螺栓連接、双头螺栓連接及管連接等。

1. 螺栓連接 (图14) 用螺栓連接的零件的連接部分一般較薄。这种連接方法常用在法兰盘的連接上，见图13。

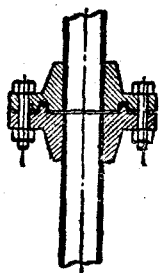


图 13

图14的螺栓及图15的双头螺栓，在剖視图上不画剖面。另外，螺母和垫圈在連接图中习惯上也多不用剖面表示。

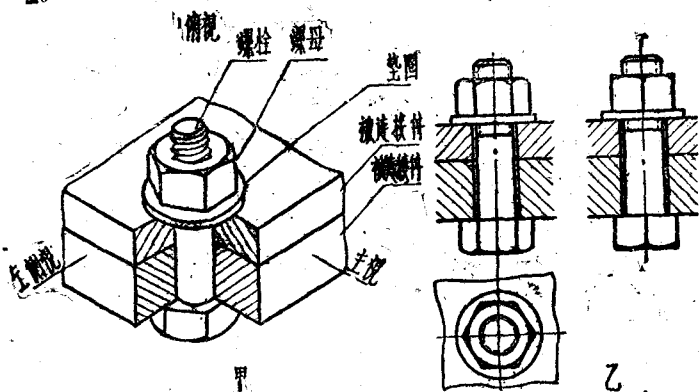


图 14

2. 双头螺栓连接(图15) 被连接的两个另件, 其中一件的连接部份较厚, 另一件较薄, 连接时把双头螺栓的一头用螺纹旋入厚的一个另件里, 如图15所示。

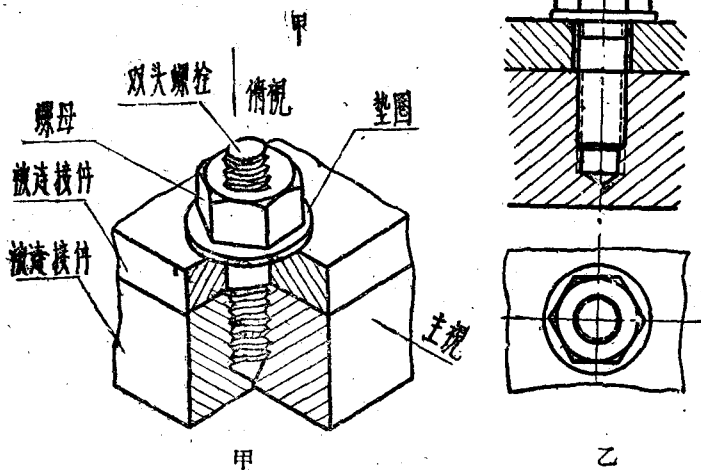


图 15

3. 錐形管螺紋連接(圖16) 錐形螺紋連接在鉆井及采油機械上應用得很廣泛。這種連接的特点是，能承受較大的力量和較高的溫度，並能密封不漏。像鉆井用的鉆杆和套管，采油用的油管和抽油桿等都有專門用的圓錐管螺紋。

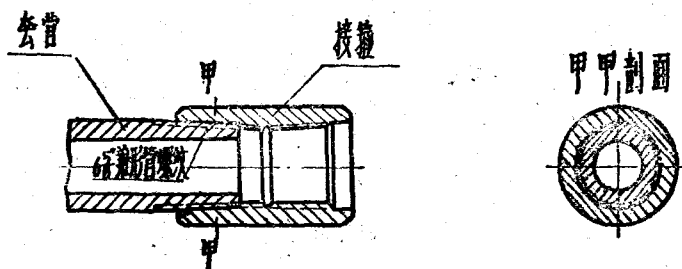
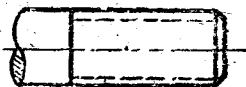


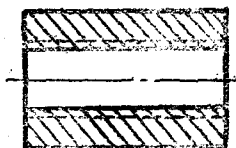
圖 16

練 習 一

1. 試指明圖甲和圖乙中所表示螺紋的哪些綫是外徑？哪些綫是內徑？



圖甲



圖乙

2. 螺紋的“螺距”怎樣解釋？

3. 圖丙中螺母的画法有沒有錯誤？加以說明。

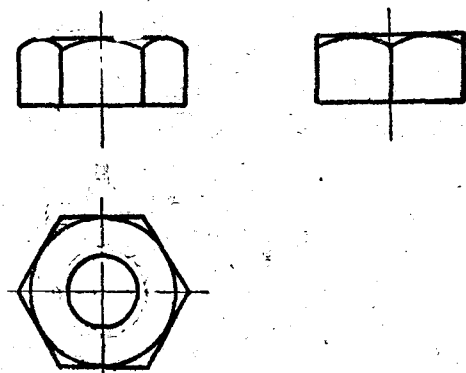


图 丙

4. 代号 M 表示什么意思？管螺纹的“名义尺寸”指的是什么尺寸？
5. 图丁内螺纹的标注如何解释？
6. 图戊上下两图所表示的管螺纹连接的画法，哪一个正确？哪一个错误？

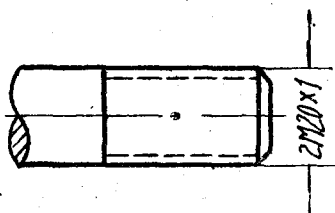


图 丁

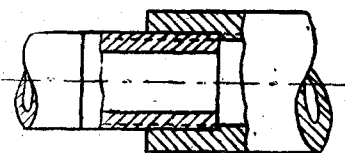
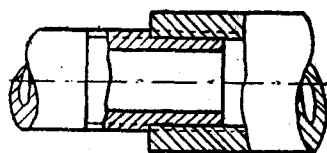


图 戊

怎样看齿轮图

齿轮在机械中是用作传递动力和改变轴的转速的。像钻机传动部分的变速箱、带动钻杆的转盘以及抽油机的变速箱等都有齿轮。在两根轴距离较短的情况下，才可能使用齿轮传动。由于传动轴在空间相对位置的不同，有圆柱齿轮、圆锥齿轮和蜗轮蜗杆。

圆柱齿轮的画法及各部分名称

齿轮各部分的名称(见图17)有:

1. 顶圆——通过齿顶的最大圆;
2. 根圆——通过齿根的最小圆;
3. 节圆——通过齿根与齿顶分界处的圆。

画齿轮的视图时，通常不画真实视图，也采用规定的画法，如图17所示圆柱正齿轮的画法。在主视图上顶圆以粗实线表示，节圆以点划线表示，根圆以虚线表示；在左视图上取全剖视，按照规定轮齿不画剖面，相当外圆及根圆的地方画实线，相当节圆的地方画点划线。

在画齿轮图时，要有两个重要的数据，一个是齿数；一个是模数。齿数是指齿轮所有轮齿的数目；模数的代号为 m ，模数可用下面的公式表示，即

$$\text{模数} = \frac{\text{节圆直径}}{\text{齿数}}$$

啮合画法 两个齿轮啮合的条件是模数相等，节圆相切。