

娄底职业技术学院

# 《机械制图》课程实训

指

导

书

资源工程系编

2015年6月

## 一、测绘的目的和意义：

零件测绘是根据已有零件，以目测估计图形与实物的比例，按一定画法要求去徒手（或部分使用绘图仪器）绘出零件草图，再经整理，按比例画出零件图的过程。零件测绘对推广先进技术，交流革新成果，改进现有设备，修配零件等都有重要作用，是工程技术人员必须掌握的制图技能之一。因此，测绘教学周的安排对机械类各专业的教学具有重要的意义。目的在于：

- 1、通过实践，熟悉零件测绘的方法和步骤，掌握简单工具的使用；
- 2、熟练掌握草图画法，提高测绘技能；
- 3、进一步提高对典型零件的表达能力，掌握装配图的表达方法和技巧；
- 4、进一步加强作图能力、提高作图速度，为今后的工作积累经验。

## 二、测绘的基本方法和步骤：

**1、测绘前的准备** 测绘装配体之前，应首先根据装配体的复杂程度编制工作进度和计划，编组分工，准备好测绘工具及绘图用品等。

**2、了解装配体** 根据实物和工作原理图、结构示意图了解装配体的工作原理和结构特点，分析各零件的作用及零件之间的装配关系和连接方式，弄清各零件的装配位置及拆卸顺序，初步了解装配体的用途、性能。

**3、拆卸零件** 拆卸前应先测量一些必要的尺寸数据，如某些零件之间的相对位置尺寸、运动件极限位置的尺寸等，以作为测绘中校核图样的参考。在拆卸零件时要按顺序逐一拆卸，对不可拆连接和过盈配合的零件尽量不拆，以免影响装配体的性能及精度。拆卸时拆下的零件应妥善放置，以免碰坏或丢失。

**4、测绘零件画零件草图** 组成装配体的每个零件，除标准件外，都应画出草图。根据各个零件的结构形状画出零件视图，确定要标注的尺寸，测量零件后将尺寸填入图中，加以整理后得到零件草图。对于标准件可通过测量有关尺寸，从相应标准中查出名称、规格和标准代号等，做好相应记录。画零件草图时还应尽可能注意到零件间尺寸的协调。

**5、画装配图** 根据装配示意图、零件草图画出装配图。画装配图的过程是一次检验、校对零件形状和尺寸的过程，草图中的形状和尺寸如有错误或不妥之处，应及时改正，保证使零件之间的装配关系能在装配图上正确的反映出来，以便顺利地拆画零件图。

**6、画零件工作图** 根据装配图和修改后的零件草图画出每个零件的零件图，此时的图形和尺寸应比较正确、可靠。

## 三、测绘工具的使用：

测绘工具分为拆卸工具和测量工具。

拆卸工具有扳手、榔头、铜棒、木棒等。拆卸工具使用要得当，对装配体不得盲目拆卸，乱敲乱打，以免造成损伤，影响其精度和性能。

测量工具应根据尺寸精度要求的不同来选用。常用的通用量具有钢直尺、内卡钳、外卡钳、游标卡尺、千分尺等，专用量具有螺纹规、圆角规等。

常见尺寸的测量方法如下：

- （1）用钢直尺测量一般线性尺寸；
- （2）用外卡钳测量轴的直径，用内卡钳测量孔的直径；
- （3）用游标卡尺或千分尺精确测量直径；

- (4) 用钢直尺直接测量或用卡钳与钢直尺配合测量壁厚、中心高；
- (5) 用卡钳和钢直尺测量孔间距。

#### 四、典型部件的测绘：

##### (一) 一级齿轮减速器测绘：

##### 1、一级齿轮减速器的装配示意图及工作原理：

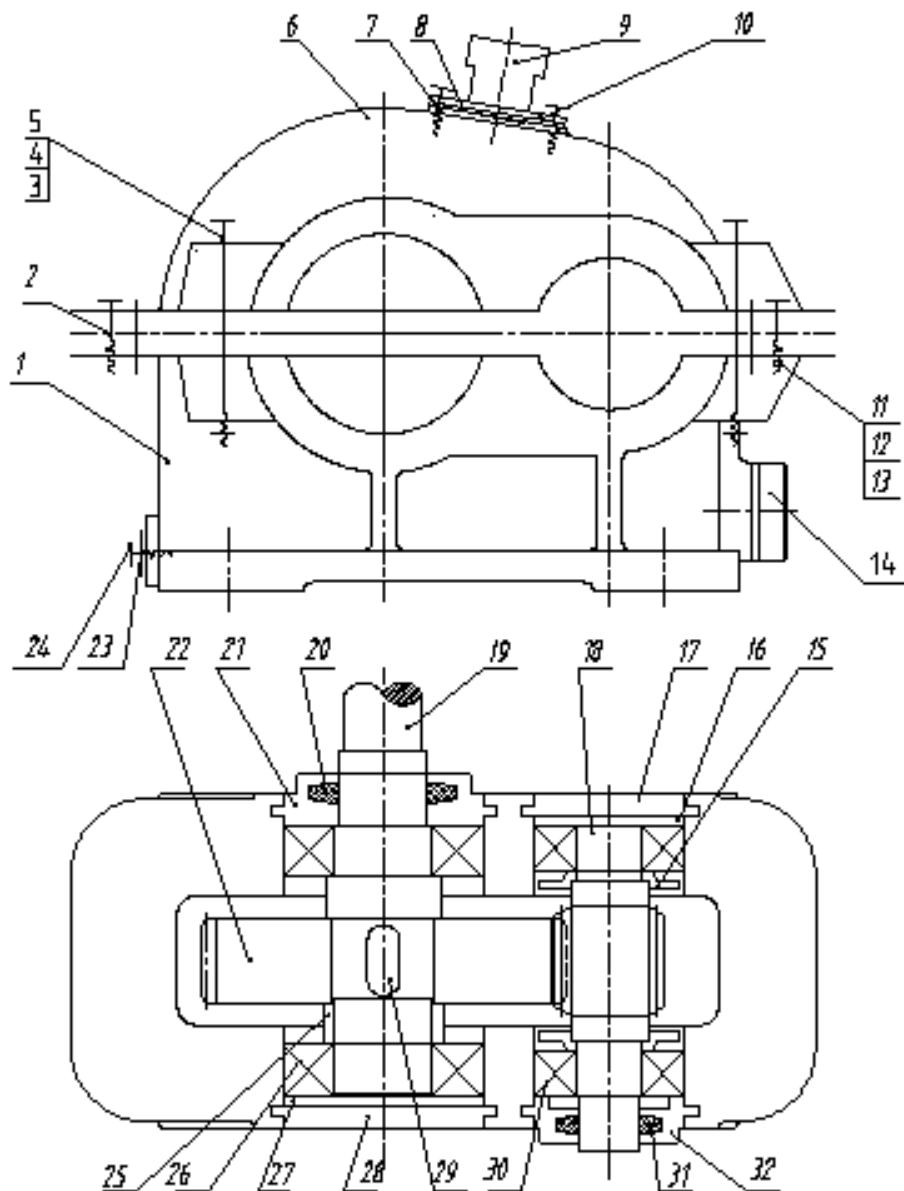


图 1 齿轮减速器装配示意图

齿轮减速器是通过一对齿数不同的齿轮啮合传递转矩进而实现减速的一个部件。其工作原理是：动力从主动轴即小齿轮轴伸出箱外的一端传入，通过互相啮合的一对齿轮，传递到从动轴上，从而带动工作机械传动。由于从动齿轮的齿数比主动齿轮的齿数多，所以从动轴的转速下降，达到减速的目的。

##### 2、测绘的具体任务及时间分配：

测绘的具体任务及时间分配如表 1 所示。

表 1 测绘的具体任务及时间分配

时 间	具 体 任 务		备 注
星期一	上午	布置任务, 分组、领装配体及工具, 阅读资料, 做好准备工作	1、每天工作时间为: 8:00~11:30 14:00 ~ 16:30 2、每天点名两次, 一次不到按旷课两节论处。 3、所有草图画在方格纸上 (A1)
	下午	拆卸装配体, 测绘两轴及轴上零件并画出草图	
星期二	上午	测绘机体并画出草图, 查表确定各标准件的规格	
	下午	测绘机盖及剩余零件并画出草图, 整理全部草图待审	
星期三	全天	画装配草图, 组内互查后待审	
星期四	全天	画装配图 (A2)	
星期五	上午	画装配图	
	下午	拆画机体工作图 (A3)	
星期六	上午	拆画泵盖 (A3)、主动轴 (A4)、主动齿轮 (A4) 工作图	
	下午	装好装配体, 还装配体及工具, 交测绘任务	

3、配合处的配合代号及其它技术要求:

配合部位	配合代号
机体、机盖与端盖孔	H7/r6
主动轴、从动轴与轴承内孔	m6
轴承与泵机体、机盖内孔	K7
齿轮与从动轴	H7/r6

4、装配图明细表:

31	可通端盖	1	HT200	
30	油封	1	毛毡	
29	深沟球轴承 6204	2		GB276-89
28	键 A8×7×20	1	45	GB1096-79
27	端盖	1	HT200	
26	调整环	1	Q235A	
25	深沟球轴承 6206	2		GB276-89
24	支撑环	1	Q235A	
23	螺塞	1	Q235A	
22	垫圈	1	石棉橡胶纸	
21	齿轮	1	35SiMn	
20	可通端盖	1	HT200	
19	油封	1	毛毡	
18	轴	1	45	
17	齿轮轴	1	35SiMn	
16	端盖	1	HT200	
15	调整环	1	Q235A	

14	挡油环	2	Q235A	
13	油尺	1	Q235A	
12	垫圈 8	2	65Mn	GB93-87
11	螺母 M8	2	Q235A	GB6170-86
10	螺栓 M8×25	2	Q235A	GB5782-86
9	垫片	1	石棉橡胶纸	
8	视孔盖	1	Q235A	
7	半圆头螺螺 M3×10	2	Q235A	GB66-85
6	机盖	1	HT200	
5	垫圈 10	4	65Mn	GB97.1-86
4	螺母 M10	4	Q235A	GB6170-86
3	螺栓 M10×65	4	Q235A	GB5782-86
2	圆锥销 A4×18	2	45	GB117-98
1	机体	1	HT200	
序号	名 称	数量	材料	备 注

## (二) A 型齿轮泵测绘：

### 1、A 型齿轮泵的装配示意图及工作原理：

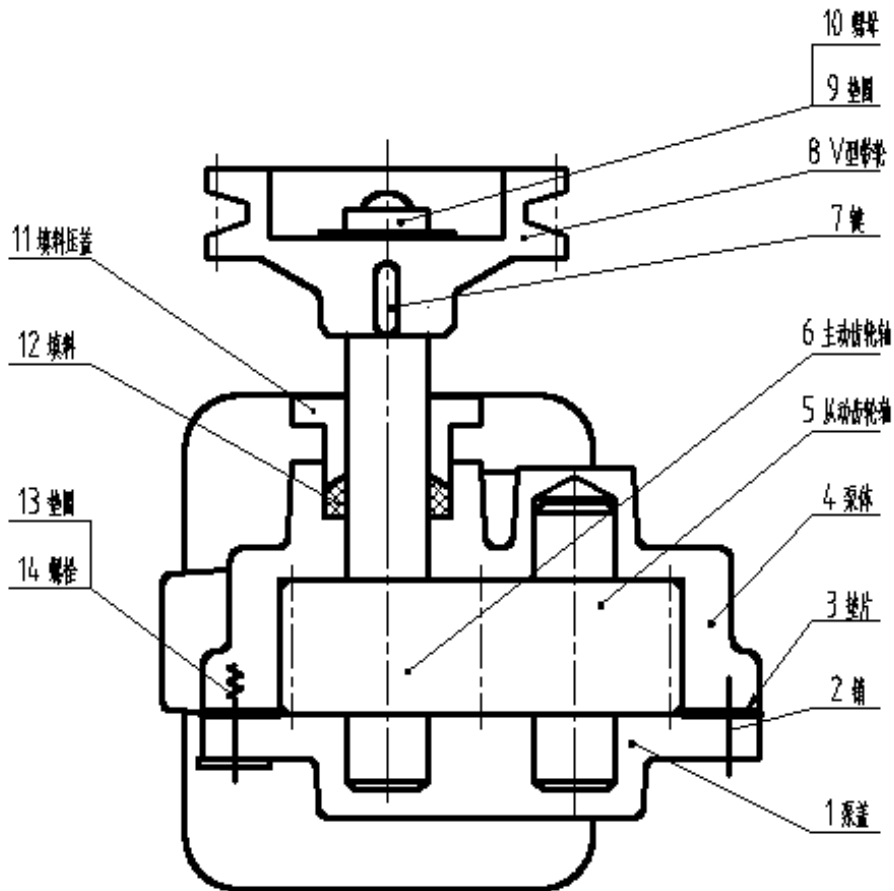


图 2 A 型齿轮油泵装配示意图

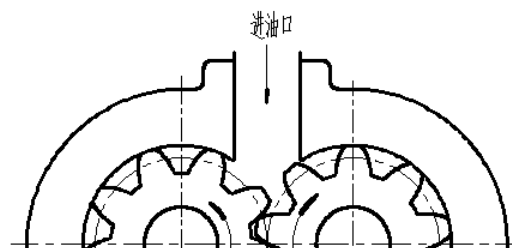


图3 A型齿轮油泵的工作原理图

齿轮油泵是机器润滑供油系统的一个主要部件，它通过一对啮合齿轮传动，将油从进油口吸入，由齿轮的齿间将油转至下端，通过出油口压出，以实现供油润滑功能。

2、测绘的具体任务及时间分配：

测绘的具体任务及时间分配如表2所示。

表2 测绘的具体任务及时间分配

时 间		具 体 任 务	备 注
星期一	上午	布置任务，分组、领装配体及工具，阅读资料，做好准备工作	1、每天工作时间为： 8:00~11:30 14:00~16:30 2、每天点名两次，一次不到按旷课两节论处。 3、所有草图画在方格纸上（A1）
	下午	拆卸装配体，测绘两轴及轴上零件并画出草图	
星期二	上午	测绘泵体并画出草图，查表确定各标准件的规格	
	下午	测绘泵盖及剩余零件并画出草图，整理全部草图待审	
星期三	全天	画装配草图，组内互查后待审	
星期四	全天	画装配图（A2）	
星期五	上午	画装配图	
	下午	拆画泵体工作图（A3）	
星期六	上午	拆画泵盖（A3）、主动轴（A4）、主动齿轮（A4）工作图	
	下午	装好装配体，还装配体及工具，交测绘任务	

3、配合处的配合代号及其它技术要求：

配 合 部 位	配 合 代 号
齿轮齿顶圆与泵体孔腔	H8/h7
主动轴、从动轴与泵盖内孔	H7/h6
主动轴、从动轴与泵体内孔	H7/h6
填料压盖与泵体内孔	H11/d11

4、装配图明细表：

14	螺栓 M6×18	12	Q235A	GB/T5783-2000
----	----------	----	-------	---------------

13	垫圈 6-A140	6	Q235A	GB/T97.1-1985
12	填料		粗羊毛毡	
11	填料压盖	1	HT200	
10	特制螺母	1	Q235A	
9	垫圈 10-A140	1		GB/T97.1-1985
8	V 型带轮	1	HT200	
7	键 5×16	1		GB/T1096-1997
6	主动齿轮轴	1	45	m=3,z=4
5	从动齿轮轴	1	45	m=3,z=4
4	泵体	1	HT200	
3	垫片	1	工业版	
2	销 5×16	2		GB/T119.1-2000
1	泵盖	1	HT200	
序号	名称	数量	材料	备注

### (三) B 型齿轮泵测绘：

#### 1、B 型齿轮泵的装配示意图及工作原理：

B 型齿轮泵是用来给润滑系统提供压力油的，装配示意图如图 1 所示。其工作原理如图 2 所示：当主动齿轮作顺时针方向旋转时，带动从动齿轮作逆时针方向旋转，此时，相啮合的两个齿轮左边的轮齿逐渐分开，空腔内体积增大，压力降低，油液被吸入，并随着齿轮的旋转被带到右腔；右边的轮齿逐渐啮合，空腔内的体积减小，不断挤出油液，使之成为高压油从出油口压出，经管道输送到指定部位。

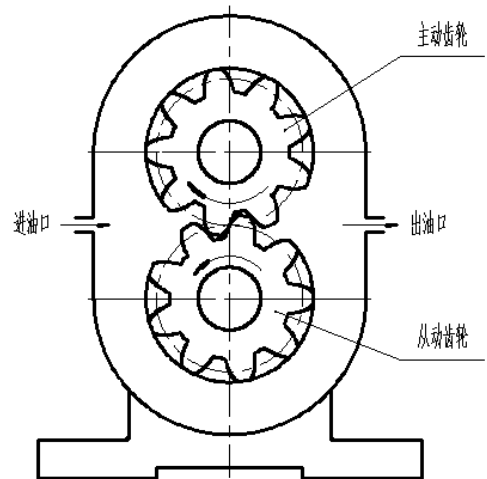
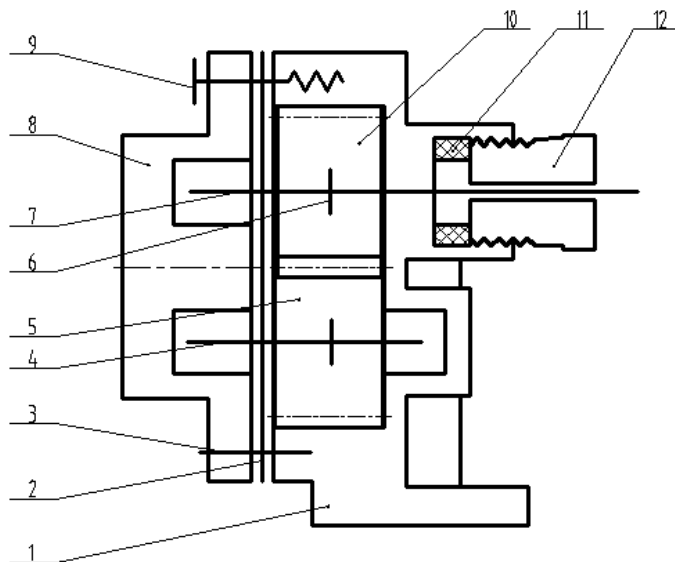


图 4 B 型齿轮泵装配示意图

图 5 B 型齿轮泵工作原理图

为了使输出油液的油压处于某一范围，保证油路的安全，油泵的高压区一边的泵盖上设计了一个保险装置（类似于溢流阀），如图 3 所示。当高压区油压过高，超过弹簧的调定压力，油液就会将钢球顶开，油液便从高压区流回低压区，而当高压区油压下降后，弹簧推动钢球再将高、低压区的通道堵死。

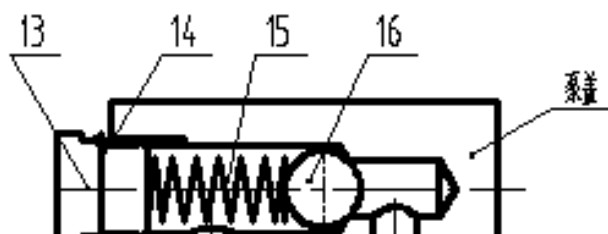


图6 泵盖上的保险装置

为防止泄漏，泵体和泵盖之间使用密封垫片，垫片也能起到调整轴向间隙的作用。主动轴输出端与泵体之间有密封及其调节装置（填料和调节螺塞），泵体上油液的输入、输出孔使用管螺纹与油管连接。

**2、测绘的具体任务及时间分配：**

测绘的具体任务及时间分配如表3所示。

**表3 测绘的具体任务及时间分配**

时 间		具 体 任 务	备 注
星期一	上午	布置任务，分组、领装配体及工具，阅读资料，做好准备工作	1、每天工作时间为： 8:00~11:30 14:00~16:30 2、每天点名两次，一次不到按旷课两节论处。 3、所有草图画在方格纸上（A1）
	下午	拆卸装配体，测绘两轴及轴上零件并画出草图	
星期二	上午	测绘泵体并画出草图，查表确定各标准件的规格	
	下午	测绘泵盖及剩余零件并画出草图，整理全部草图待审	
星期三	全天	画装配草图，组内互查后待审	
星期四	全天	画装配图（A2）	
星期五	上午	画装配图	
	下午	装配图标注尺寸、技术要求及零件序号、明细表	

**3、配合处的配合代号及其它技术要求：**

1) 有关部位建议配合代号

配 合 部 位	配 合 代 号
齿轮齿顶圆与泵体孔腔	H7/f6
主动轴、从动轴与泵盖内孔	H7/f6
主动轴、从动轴与泵体内孔	H7/f6
齿轮与轴	H7/f6

2) 其它技术要求

- (1) 齿轮油泵单方向旋转，不得反转；
- (2) 装配后进行油压试验，所有密封部位不得漏油；
- (3) 泵盖与齿轮之间的端面间隙为 0.05~0.12mm，间隙用垫片调整。

**4、装配图明细表：**

16	钢球	1	45	
15	弹簧（D=11，n=8）	1	65Mn	



14	垫片	1	Q235A	
13	调压螺柱	1	45	
12	填料螺塞	1	45	
11	密封填料	6	粗羊毛毡	
10	主动齿轮 (m=3, z=14)	1	45	
9	螺栓 M6×18	1	Q235A	GB/T5783-2000
8	泵盖	1	HT200	
7	主动轴 (m=3, z=14)	1	45	
6	销 4×32	1	Q235A	GB/T119-2000
5	从动齿轮 (m=3, z=14)	1	45	
4	从动轴	1	45	
3	销 4×14	2	Q235A	GB/T119-2000
2	垫片	1	工业用纸	
1	泵体	1	HT200	
序号	零件名称	件数	材料	备注

#### (四) 机用虎钳测绘:

##### 1、机用虎钳的装配示意图及工作原理:

机用虎钳是铣床、钻床、刨床的通用夹具,其装配示意图如图4所示。转动螺杆菌使方块螺母沿螺杆菌轴向移动时,方块螺母带动活动钳身在固定钳身上滑动,便可夹紧或松开工件。螺杆菌装在固定钳身的左右轴孔中,螺杆菌右端有垫圈,左端有调整垫圈、环、开口销,限定螺杆菌在固定钳身中的轴向位置。螺杆菌与方块螺母用矩形螺纹旋合,活动钳身装在方块螺母上方的定心圆柱中,并由螺钉固定。固定钳身与活动钳身装有护口铁,用十字槽沉头螺钉紧固。调整螺钉,可使螺母与螺杆菌之间的松紧程度达到最佳工作状态。

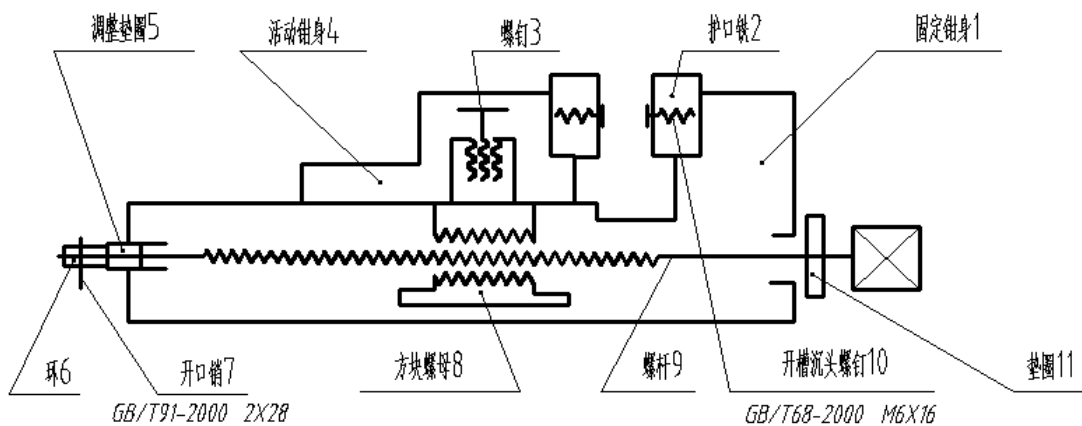


图4 机用虎钳装配示意图

##### 2、测绘的具体任务及时间分配:

测绘的具体任务及时间分配如表4所示。

表4 测绘的具体任务及时间分配

时间	具体任务	备注
----	------	----

星期一	上午	布置任务，分组、领装配体及工具，阅读资料，做好准备工作	1、每天工作时间为： 8:00~11:30 14:00~16:30 2、每天点名两次，一次不到按旷课两节论处。 3、所有草图画在方格纸上（A1）
	下午	拆装配体，测绘固定钳身和活动钳身并画出草图	
星期二	上午	测绘其它零件画出草图，查表确定各标准件的规格	
	下午	画装配草图	
星期三	上午	画装配草图，组内互查后待审	
	下午	画装配草图	
星期四	上午	画装配图（A3）	
	下午	画装配图	
星期五	上午	装配图标注尺寸、技术要求、零件序号及明细表	
	下午	装好装配体，还装配体及工具，交测绘任务	

### 3、配合处的配合代号及其它技术要求：

#### 1) 有关部位配合代号

配合部位	配合代号
固定钳身与活动钳身	H9/f9
固定钳身与螺杆两端	H8/f7
方块螺母的定心圆柱与活动钳身	H8/f7

#### 2) 其它技术要求

- (1) 扳手转动螺杆时，应松紧灵活，不能时紧时松；
- (2) 当护口铁工作面闭合时，应是平面接触。

### 4、装配图明细表：

11	十字槽沉头螺钉 M6×16	4	Q235A	GB/T68—2000
10	垫圈	1	Q235A	
9	螺杆	1	45	
8	方块螺母	1	Q235A	
7	开口销 2×28	1		GB/T91—2000
6	圆环	1	Q235A	
5	调整垫圈	1	Q235A	
4	活动钳身	1	HT150	
3	螺钉	1	Q235A	
2	护口铁	2	45	
1	固定钳身		HT150	
序号	零件名称	件数	材料	备注