

汽车常用工具

授课教师		授课日期			
上课班级		上课地点			
授课课题	扳手	课题总课时		课次	
授课方式	理论课 <input type="checkbox"/> 实训课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
教学目的 及要求	1、了解扳手的定义和分类 2、了解呆扳手和活动扳手的使用 3、了解梅花扳手的使用				
主要教学内容	1、扳手的定义和分类 2、呆扳手和活动扳手 3、梅花扳手				
教学重点 及难点	1、扳手的定义和分类 2、呆扳手和活动扳手的使用 3、梅花扳手的使用				
教学方法 及手段	讲练结合法、多媒体辅助教学法				
作业布置	1、简述扳手的定义。 2、简述扳手的规格。 3、简述扳手的使用方法。				
教学反思					
具体教学(实训)内容及过程					学生活动

一、扳手

1、定义：

利用杠杆原理拧转螺栓、螺钉、螺母和其他螺纹紧固件的手工工具。

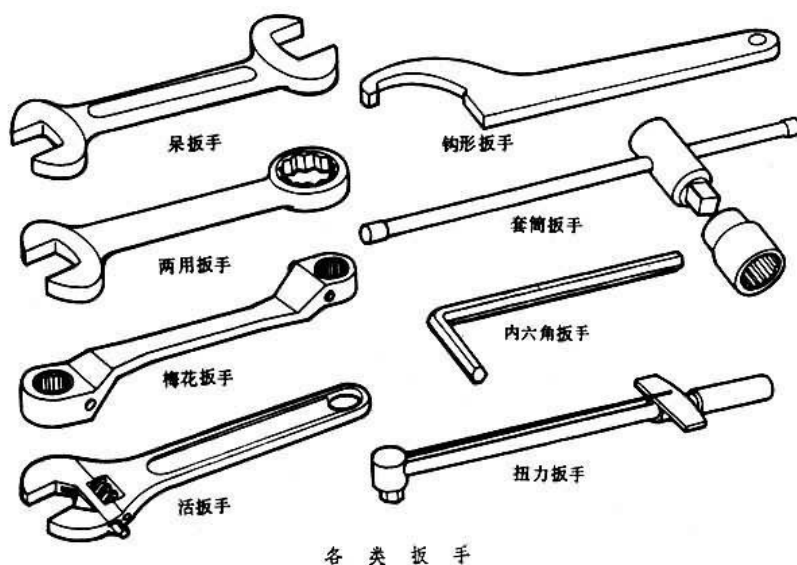
扳手通常在柄部的一端或两端制有夹持螺栓或螺母的开口或套筒。使用时沿螺纹旋转方向在柄部施加外力，就能拧转螺栓或螺母。

扳手通常用碳素结构钢或合金结构钢制造。

2、扳手分类：

扳手基本分为两种：死扳手

和活
扳手

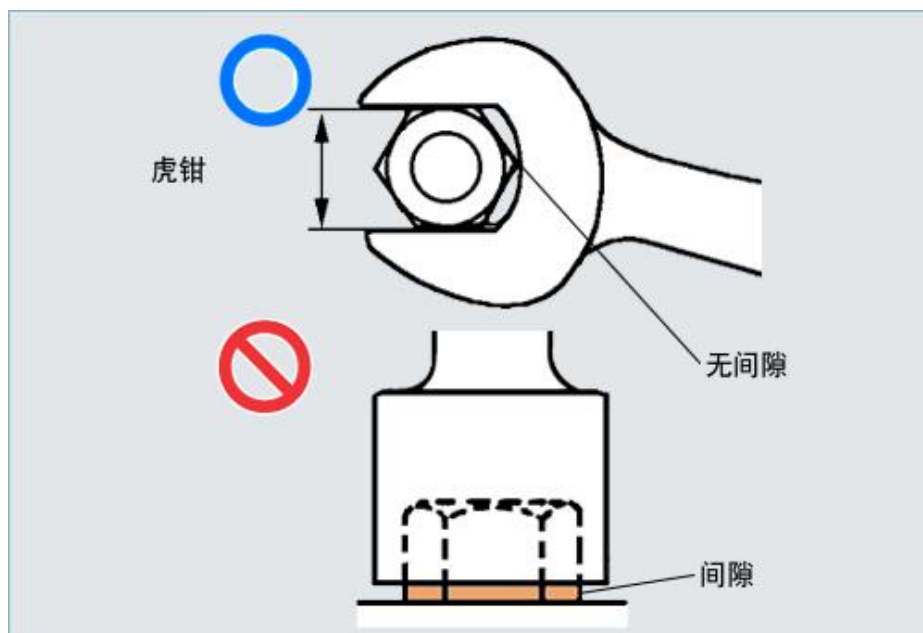


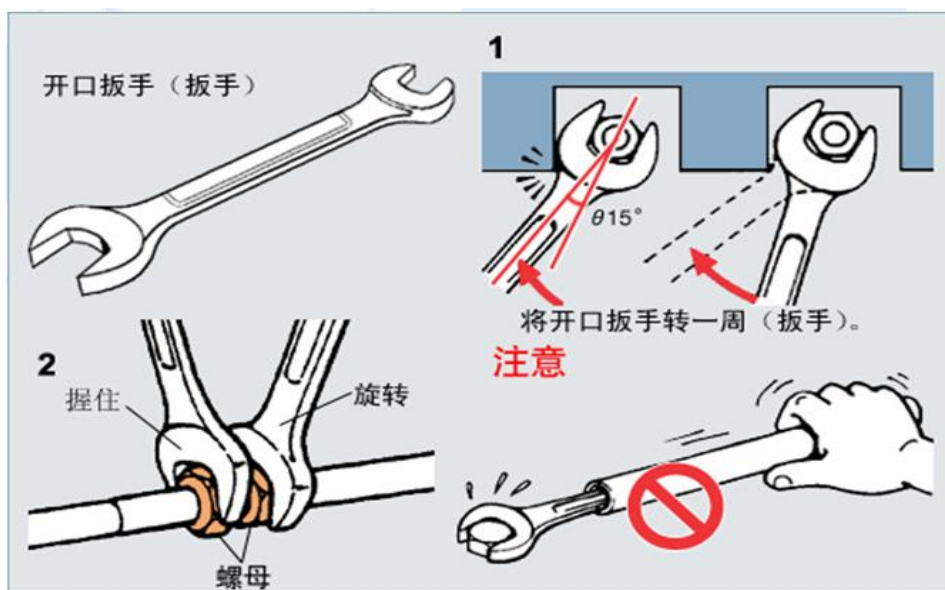
各 类 扳 手

3、呆扳手（开口扳手）



开口扳手的使用





4、活动扳手

其开口尺寸能在一定的范围内任意调整，能拧转不同规格的螺栓或螺母，使用场合与开口扳手相同，但活动扳手操作起来不太灵活。其规格是以最大开口宽度(mm)来表示的，常用有 150mm 、 300mm 等。



具体教学(实训)内容及过程	学生活动
<p data-bbox="252 255 513 297">活动扳手的使用</p> <div data-bbox="215 320 1208 940"></div> <p data-bbox="215 963 422 1005">5、梅花扳手</p> <p data-bbox="142 1043 1235 1171">两端具有带六角孔或十二角孔的工作端，适用于工作空间狭小，不能使用普通扳手的场合。</p> <div data-bbox="142 1198 1074 1762"></div> <p data-bbox="142 1789 1267 1917">适用于拆装 5~27 毫米范围的螺栓或螺母。每套梅花扳手有 6 件和 8 件两种梅花扳手两端似套筒，有 12 个角，工作时不易滑脱。</p> <p data-bbox="215 1955 1267 1998">梅花扳手使用：与开口扳手相比，梅花扳手强度高，使用时不易</p>	

具体教学(实训)内容及过程	学生活动
<p>滑脱，但套上、取下不方便。其规格是以闭口尺寸 S（mm）来表示，通常是成套装备，有 8 件一套、10 件一套等，通常用 45 钢或 40Cr 锻造，并经热处理。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>二、知识小结：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、了解扳手的定义和分类 2、了解呆扳手和活动扳手的使用 3、了解梅花扳手的使用 <p>三、作业：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、简述扳手的定义。 2、简述扳手的规格。 3、简述扳手的使用方法。 	

授课教师	韦济全	授课日期			
上课班级		上课地点			
授课课题	扳手	课题总课时		课次	
授课方式	理论课 <input type="checkbox"/> 实训课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
教学目的 及要求	1、了解两用扳手的特点 2、了解内六角扳手的规格 3、了解套筒扳手的使用 4、了解扭力扳手的使用				
主要教学内容	1、两用扳手 2、内六角扳手 3、套筒扳手的使用 4、扭力扳手				
教学重点 及难点	1、内六角扳手的规格 2、套筒扳手的使用 3、扭力扳手的使用				
教学方法 及手段	讲练结合法、多媒体辅助教学法				
作业布置	1、简述内六角扳手的规格 2、简述套筒扳手的使用 3、简述扭力扳手的使用				
教学反思					
具体教学(实训)内容及过程					学生活动

一、两用扳手

一端与单头呆扳手相同，另一端与梅花扳手相同，两端拧转相同规格的螺栓或螺母。



二、内六角扳手

成L形的六角棒状扳手，是用来拆装内六角螺栓（螺塞）用的，规格以六角形对边尺寸表示，有3~27mm 十三种，汽车维修作业中用有成套内六角扳手，可供拆装M4~M30 的内六角螺栓。



具体教学(实训)内容及过程

学生活动

三、套筒扳手

它是由多个带六角孔或十二角孔的套筒并配有手柄、接杆等多种

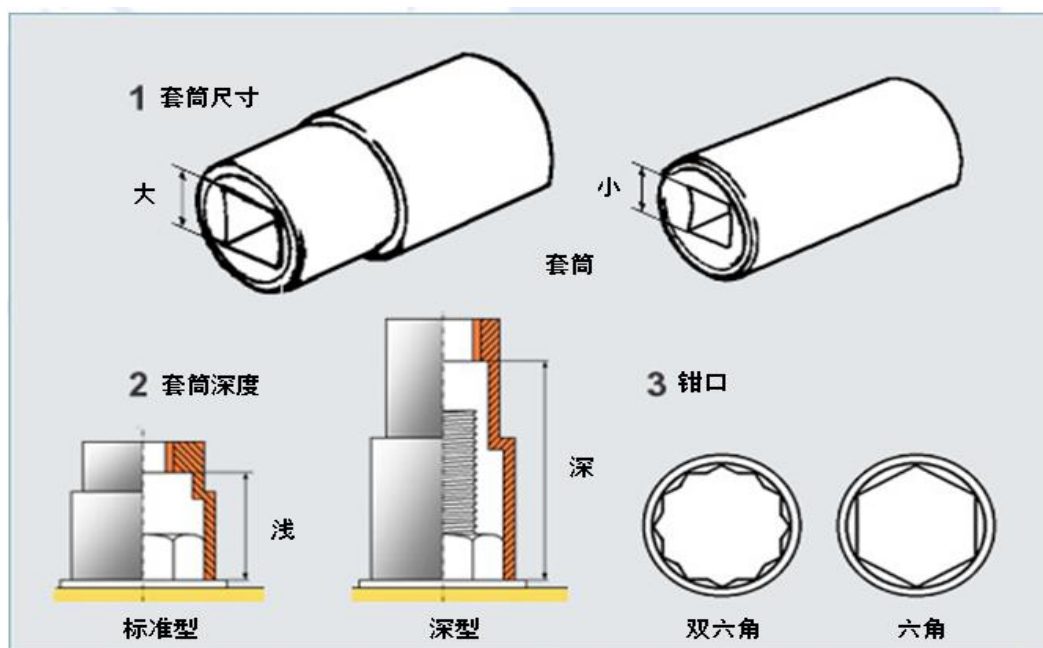
附件组成，特别适用于拧转地位十分狭小或凹陷很深处的螺栓或螺母。



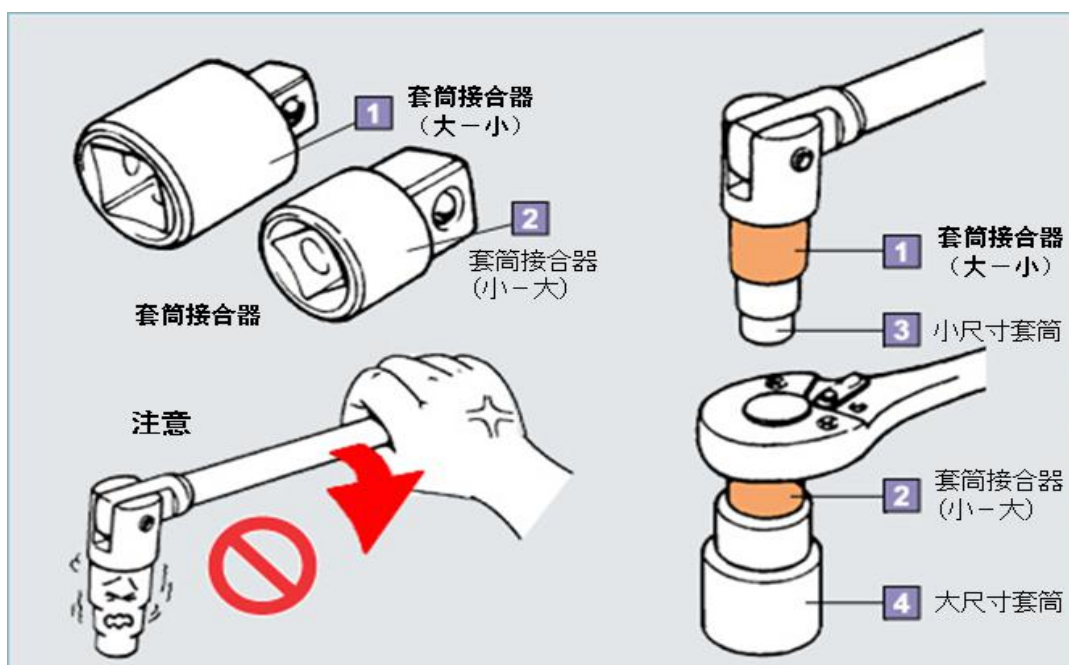
套筒扳手使用：

套筒扳手主要由套筒头、手柄、棘轮手柄、快速摇柄、接头和接杆等组成，各种手柄适用于各种不同的场合，以操作方便或提高效率为原则，常用套筒扳手的规格是 10~32mm 。在汽车维修中还采用了许多专用套筒扳手，如火花塞套筒、轮毂套筒、轮胎螺母套筒等。

具体教学(实训)内容及过程	学生活动
套筒	



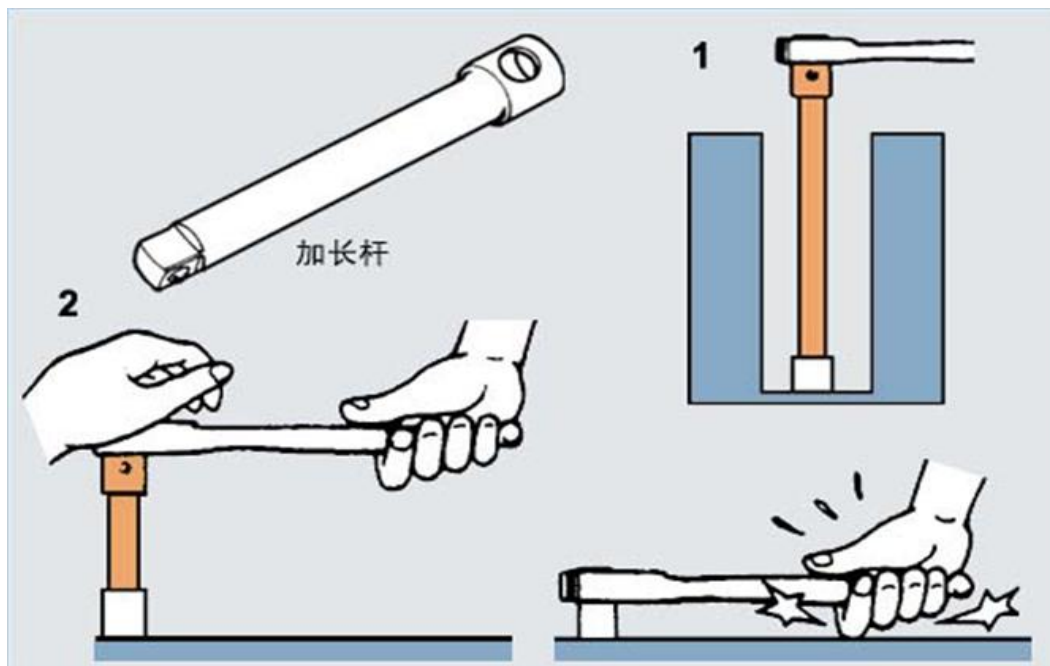
套筒接合器



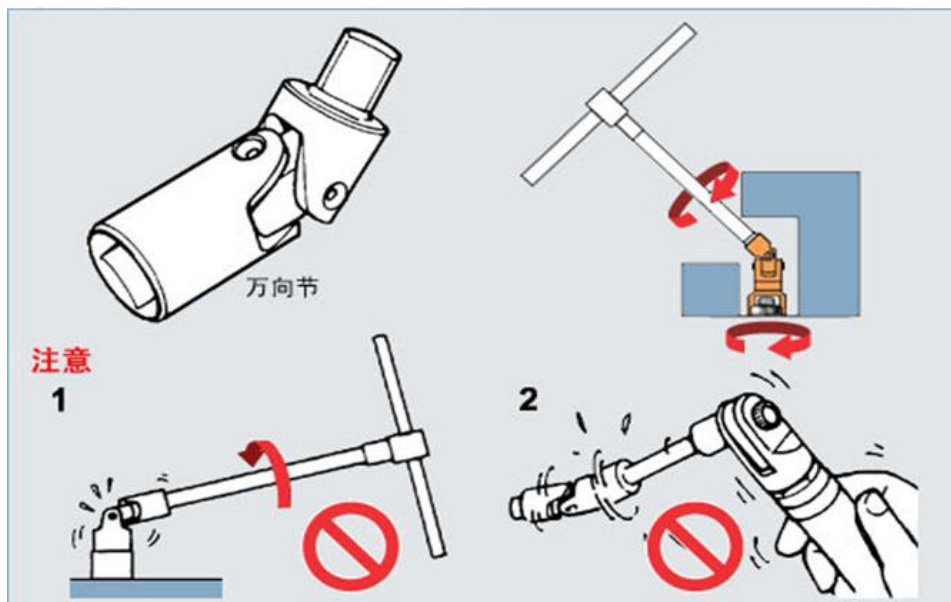
具体教学(实训)内容及过程

学生活动

加长杆



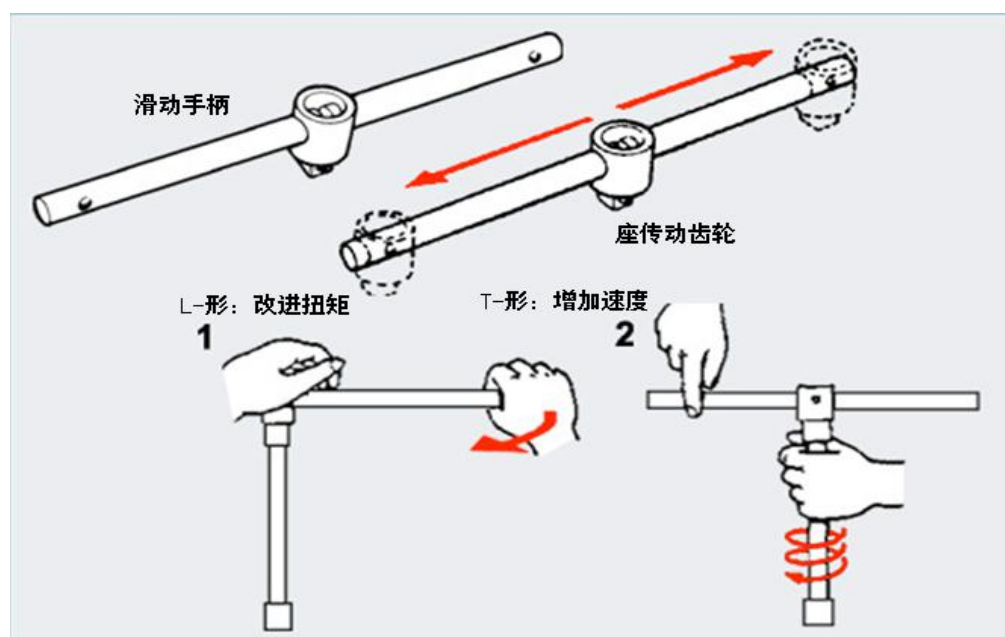
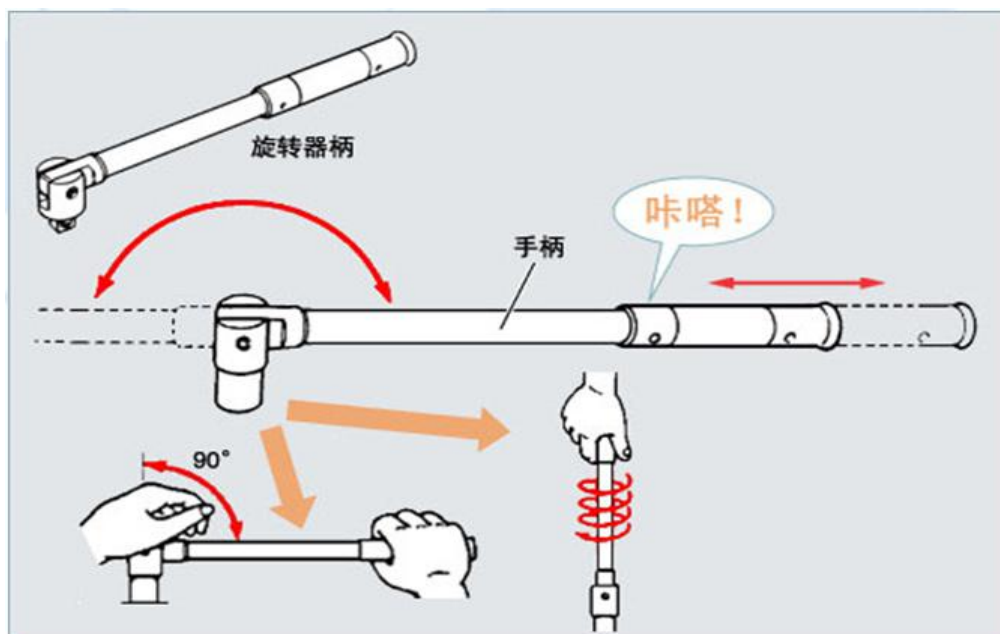
万向节



具体教学(实训)内容及过程

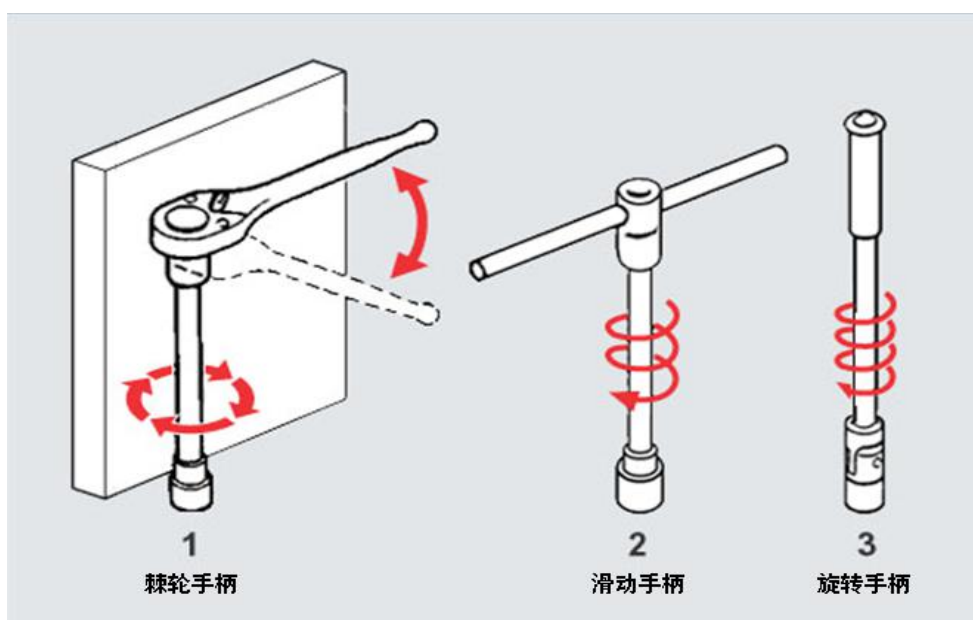
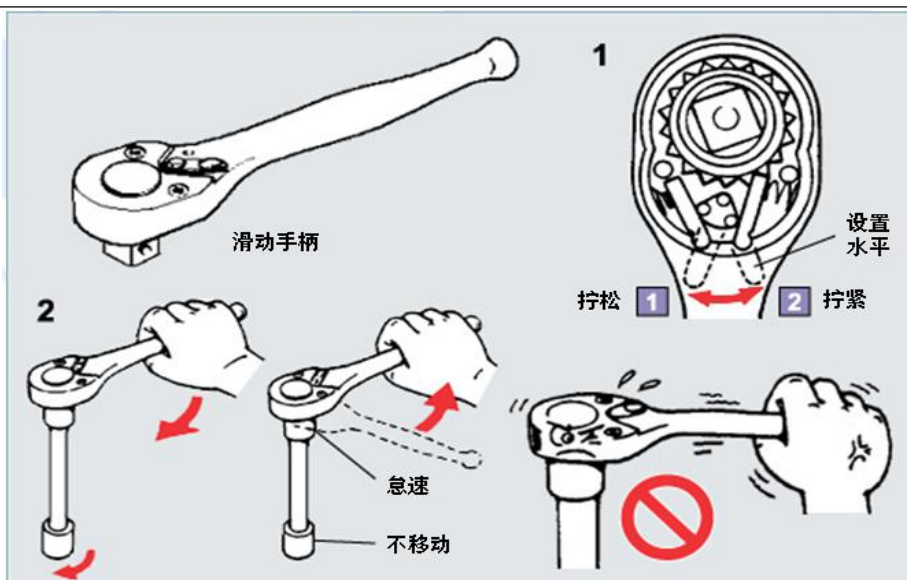
学生活动

旋转手柄



具体教学(实训)内容及过程

学生活动



四、扭力扳手

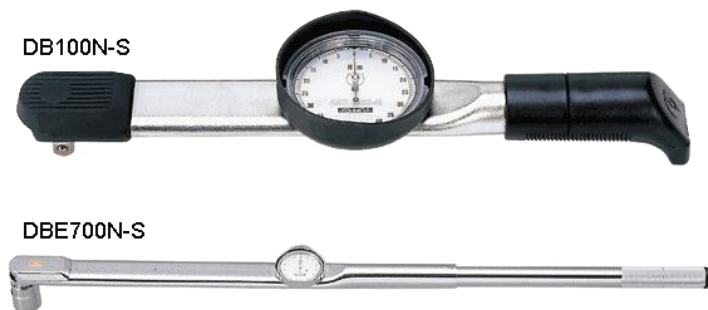
它在拧转螺栓或螺母时，能显示出所施加的扭矩；或者当施加的扭矩到达规定值后，会发出光或声 响信号。扭力扳手适用于对扭矩大小有明确地规定的装配工作。

它是一种可读出所施扭矩大小的专用工具，其规格是以最大可测扭矩来划分的，常用的有 $294\text{N} \cdot \text{m}$ 、 $490\text{N} \cdot \text{m}$ 两种；扭力扳手除

具体教学(实训)内容及过程

学生活动

用来控制螺纹件旋紧力矩外，还可以用来测量旋转件的起动转矩，以检查配合、装配情况，例如北京 492Q 发动机曲轴起动转矩应不大于 $19.6 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。



知识小结：

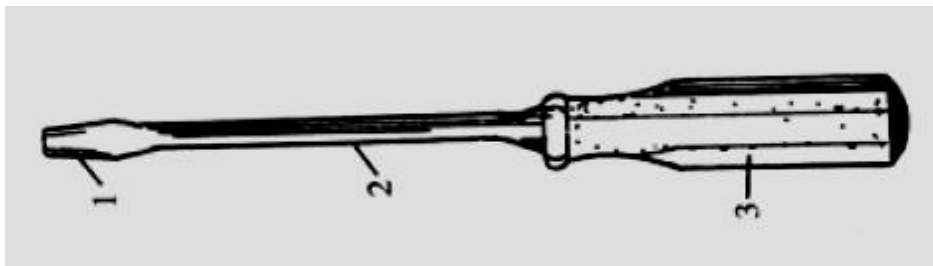
- 1、两用扳手的特点
- 2、内六角扳手的规格
- 3、套筒扳手的使用
- 4、扭力扳手的使用

作业：

- 1、简述内六角扳手的规格
- 2、简述套筒扳手的使用
- 3、简述扭力扳手的使用

授课教师		授课日期			
上课班级		上课地点			
授课课题	螺丝刀	课题总课时		课次	
授课方式	理论课 <input type="checkbox"/> 实训课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
教学目的 及要求	1、螺丝刀的结构和规格 2、螺丝刀的使用及注意事项				
主要教学内容	1、螺丝刀的结构和规格 2、螺丝刀的使用				
教学重点 及难点	1、螺丝刀的结构和规格 2、螺丝刀的使用及注意事项				
教学方法 及手段	讲练结合法、多媒体辅助教学法				
作业布置	1、简述螺丝刀的结构特点和规格。 2、简述螺丝刀的使用方法及注意事项。				
教学反思					
具体教学(实训)内容及过程					学生活动

一、螺丝刀的结构



1—刀口；2—刀杆；3—手柄

拧紧或旋松头部带一字或十字槽螺钉的工具，分为一字和十字。

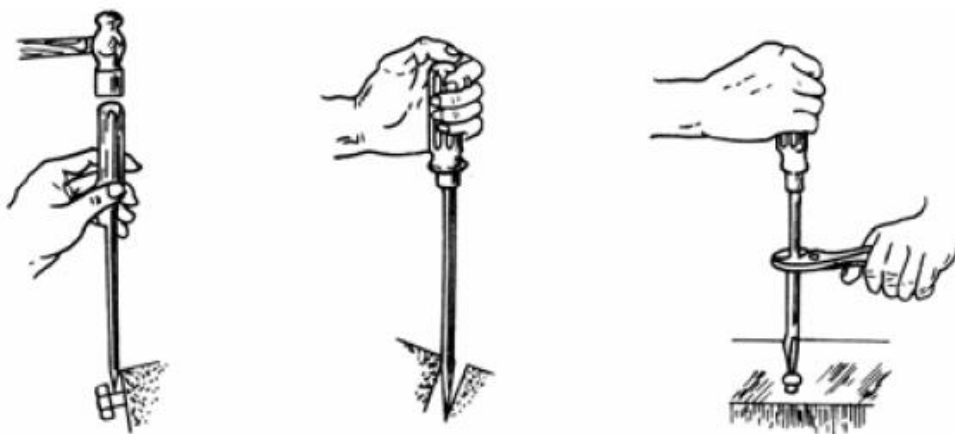
将螺丝刀拥有特化形状的端头对准螺丝的顶部凹坑，固定，然后开始旋转手柄。

根据规格标准，顺时针方向旋转为嵌紧；逆时针方向旋转则为松出。

规格一般用杆的长度来表示，一般为 50~350mm。

二、螺丝刀的使用

1、使用时，不可用螺丝刀当撬棒或凿子使用。



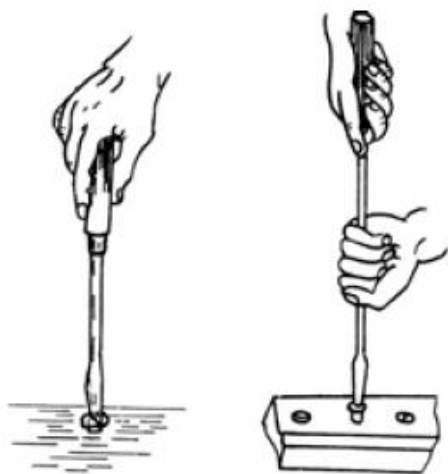
2、在使用前应先擦净螺丝刀柄和口端的油污，以免工作时滑脱而发生意外，使用后也要擦拭干净。

具体教学(实训)内容及过程

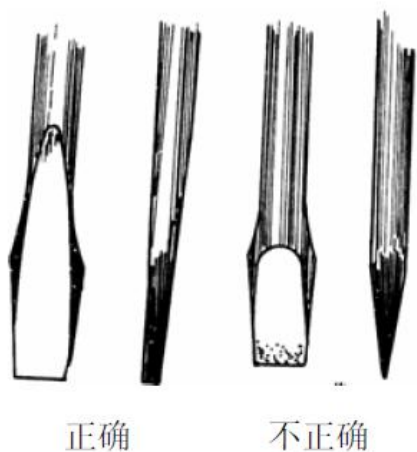
学生活动

3、正确的方法是以右手握持螺丝刀，手心抵住柄端，让螺丝刀口端与螺栓或螺钉槽口处于垂直吻合状态。

4、当开始拧松或最后拧紧时，应用力将螺丝刀压紧后再用手腕力扭转螺丝刀；当螺栓松动后，即可使手心轻压螺丝刀柄，用拇指、中指和食指快速转动螺丝刀。

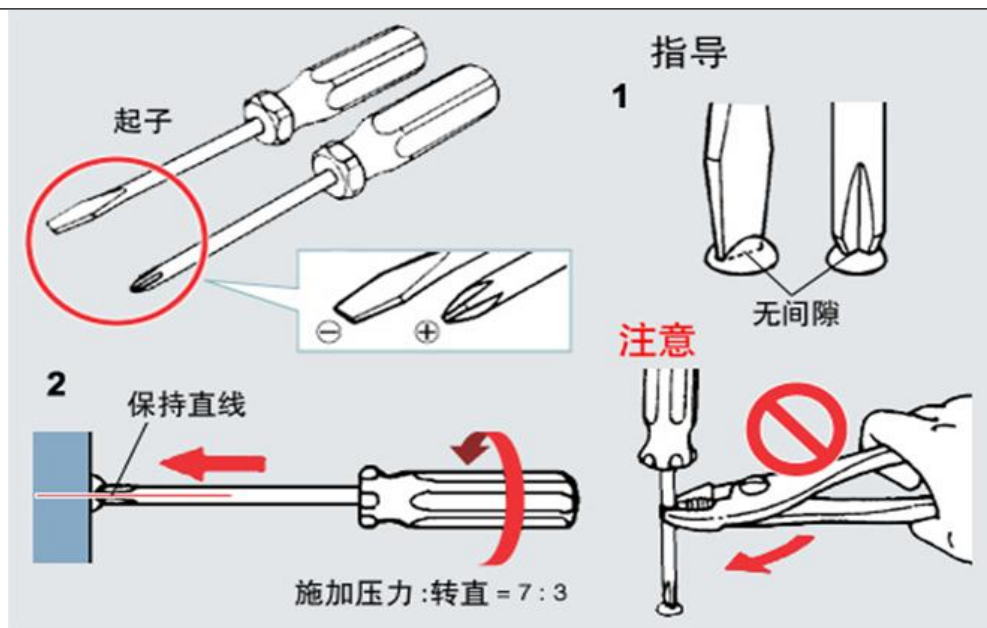


5、选用的螺丝刀口端应与螺栓或螺钉上的槽口相吻合。如口端太薄易折断，太厚则不能完全嵌入槽内，易使刀口或螺栓槽口损坏。



具体教学(实训)内容及过程

学生活动



三、知识小结:

- 1、螺丝刀的结构和规格
- 2、螺丝刀的使用及注意事项

四、作业

- 1、简述螺丝刀的结构特点和规格。
- 2、简述螺丝刀的使用方法及注意事项。

授课教师	韦济全	授课日期			
上课班级		上课地点			
授课课题	手钳	课题总课时		课次	
授课方式	理论课 <input type="checkbox"/> 实训课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
教学目的 及要求	1、了解鲤鱼钳的用途 2、了解钢丝钳的规格 3、了解斜口钳的用途 4、了解尖嘴钳的用途				
主要教学内容	1、鲤鱼钳 2、钢丝钳 3、斜口钳 4、尖嘴钳				
教学重点 及难点	1、鲤鱼钳 2、斜口钳 3、尖嘴钳				
教学方法 及手段	讲练结合法、多媒体辅助教学法				
作业布置	1、简述鲤鱼钳的用途。 2、简述钢丝钳的规格种类。				
教学反思					
具体教学(实训)内容及过程					学生活动
一、鲤鱼钳					

鲤鱼钳头的前部是平口细齿，适用于夹捏小零件，中部凹口粗长，用于夹持圆柱形零件，也可以代替扳手旋小螺栓、小螺母，钳口后部的刃口可剪切金属丝，由于一片钳体上有两个互相贯通的孔，又有一个特殊的销子，操作时钳口的张开度可很方便地变化，以适应夹持不同大小的零件，是汽车维修作业中使用最多的手钳。



二、钢丝钳

钢丝钳的用途和鲤鱼钳相仿，但其支销相对于两片钳体是固定的，故使用时不如鲤鱼钳灵活，但剪断金属丝的效果比鲤鱼钳要好，规格有 150 、 175 和 200mm 三种。

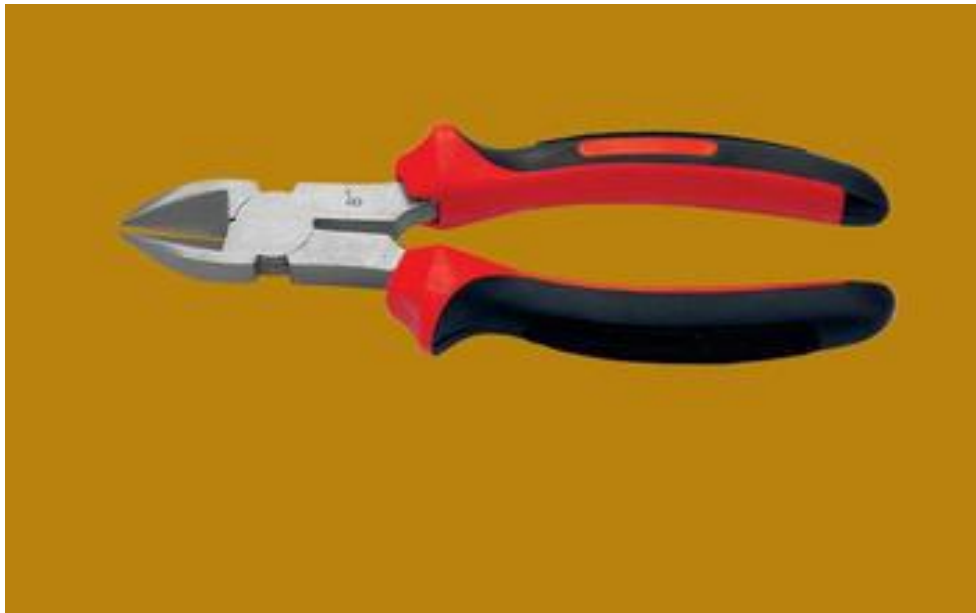


具体教学(实训)内容及过程

学生活动

三、斜口钳

斜口钳主要用于剪切导线，元器件多余的引线，还常用来代替一般剪刀剪切绝缘套管、尼龙扎线卡等。



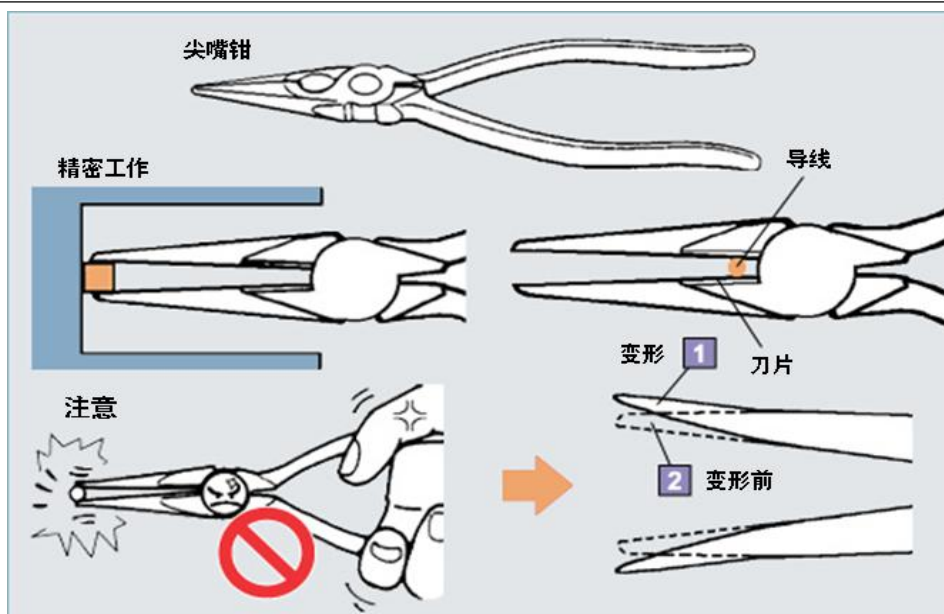
四、尖嘴钳

因其头部细长，所以能在较小的空间工作，带刃口的能剪切细小零件，使用时不能用力太大，否则钳口头部会变形或断裂，规格以钳长来表示，常用 160mm 一种。



具体教学(实训)内容及过程

学生活动



使用钳子的注意事项：

- ①使用时应擦净钳子上的油污，以免工作时滑落。
- ②弯断或扭弯小的工作物时，应先将其夹牢。
- ③不能用钳子当锤子用或用钳柄代替撬棒。
- ④不能用钳子代替扳手松紧螺栓螺母，以免损坏其棱角和平角。

知识小结：

- 1、鲤鱼钳
- 2、钢丝钳
- 3、斜口钳
- 4、尖嘴钳

作业：

- 1、简述鲤鱼钳的用途。
- 2、简述钢丝钳的规格种类。

授课教师	韦济全	授课日期			
上课班级		上课地点			
授课课题	手钳	课题总课时		课次	
授课方式	理论课 <input type="checkbox"/> 实训课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
教学目的 及要求	1、了解卡簧钳的用途和种类 2、了解活塞环拆装钳的用途和使用方法				
主要教学内容	1、卡簧钳 2、活塞环拆装钳				
教学重点 及难点	1、卡簧钳的用途和种类 2、活塞环拆装钳的用途和使用方法				
教学方法 及手段	讲练结合法、多媒体辅助教学法				
作业布置	1、简述卡簧钳的用途和种类。 2、简述活塞环拆装钳的使用方法。				
教学反思					
具体教学(实训)内容及过程					学生活动
一、卡簧钳					

1、卡簧钳，是一种用来安装内簧环和外簧环的专用工具，外形上属于尖嘴钳一类，钳头可采用内直、外直、内弯、外弯几种形式，不仅可以用于安装簧环，也能用于拆卸簧环。卡簧钳分为外卡簧钳和内卡簧钳两大类，分别用来拆装轴外用卡簧和孔内用卡簧。其中外卡簧钳又叫做轴用卡簧钳，内卡簧钳又叫做穴用卡簧钳



2、常态时钳口打开的是孔用卡簧钳。

常态时钳口闭合的是轴用卡簧钳。



具体教学(实训)内容及过程

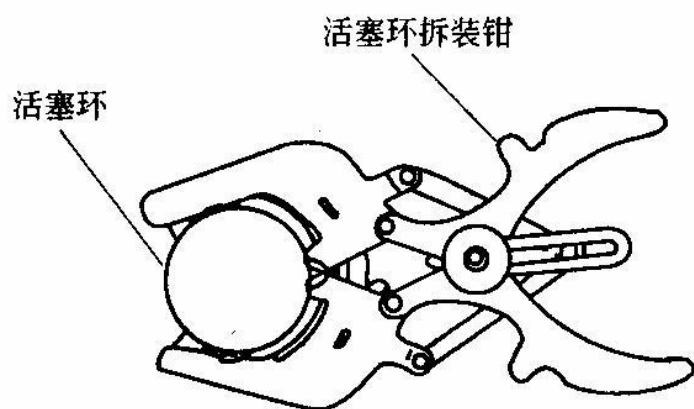
学生活动

二、活塞环拆装钳

1、用途：活塞环装卸钳用于装卸发动机活塞环，避免活塞环受力不均匀而折断。



2、使用方法：使用活塞环拆装钳时，将拆装钳上的环卡卡住活塞环开口，握住手把稍稍均匀地用力，使拆装钳手把慢慢地收缩，环卡将活塞环徐徐地张开，使活塞环能从活塞环槽中取出或装入。使用活塞环拆装钳拆装活塞环时，用力必须均匀，避免用力过猛而导致活塞环折断，同时能避免伤手事故。



具体教学(实训)内容及过程

学生活动

知识小结：

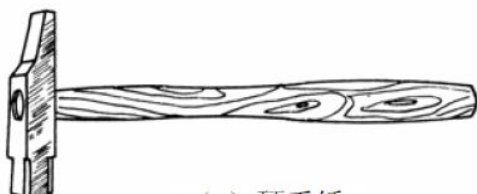
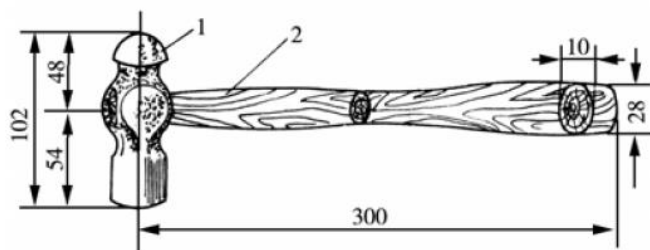
- 1、卡簧钳的用途和种类
- 2、活塞环拆装钳的用途和使用方法

作业：

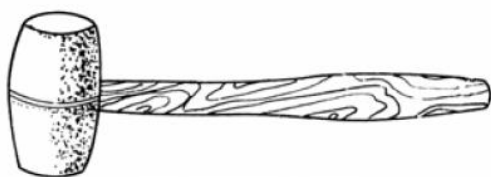
- 1、简述卡簧钳的用途和种类。
- 2、简述活塞环拆装钳的使用方法。

授课教师	韦济全	授课日期			
上课班级		上课地点			
授课课题	手锤、黄油枪	课题总课时		课次	
授课方式	理论课 <input type="checkbox"/> 实训课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
教学目的 及要求	1、了解手锤的用途 2、了解黄油枪的用途和使用方法				
主要教学内容	1、手锤 2、黄油枪				
教学重点 及难点	1、手锤的用途 2、黄油枪的用途和使用方法				
教学方法 及手段	讲练结合法、多媒体辅助教学法				
作业布置	1、简述手锤的用途。 2、简述黄油枪的使用方法				
教学反思					
具体教学(实训)内容及过程					学生活动
一、手锤					

1、手锤又称圆顶锤，其锤头一端平面略有弧形，是基本工作面，另一端是球面，用来敲击凹凸形状的工件。规格以锤头质量来表示，以 0.5~0.75kg 的最为常用，锤头以 45、50 钢锻造，两端工作面热处理后硬度一般为 HRC50~57。



(a) 硬手锤



(b) 软手锤

铁锤：提供大的敲击力。



具体教学(实训)内容及过程

学生活动

橡皮锤：主要目的是保护被敲击部件，但是不适合敲击间隙表面。



青远集团

2、手锤的使用

1) 使用前，必须检查锤柄有无松动或破裂现象，以免工作中锤头飞出发生危险。

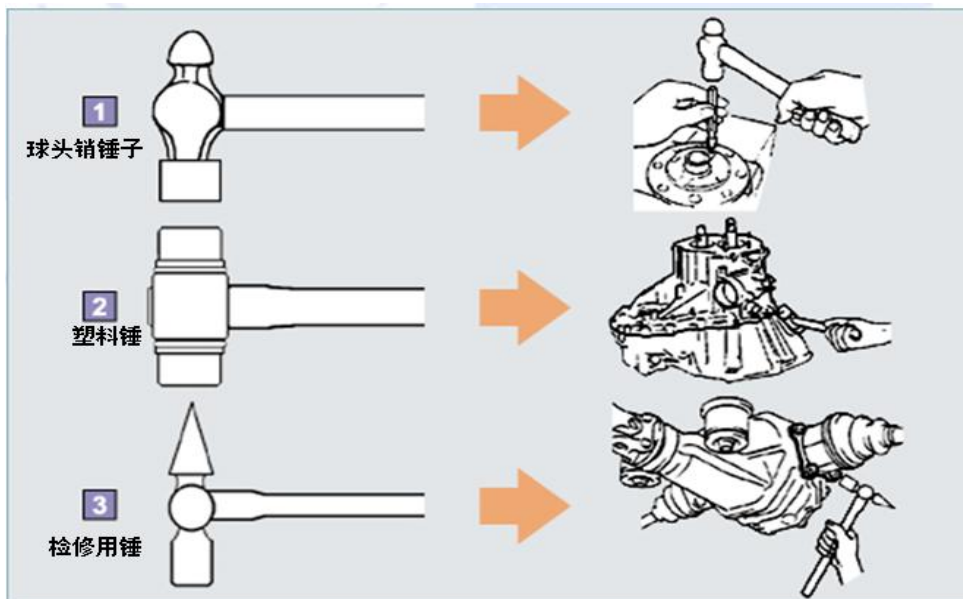
2) 使用时，应将手上和手锤上的油污擦净，以免工作中滑脱伤人。

3) 以右手握住锤柄的后端，锤击时，锤头不可东倒西歪，锤面应与工作物平行接触，眼睛应注视工作物。

4) 使用手锤时，切记要仔细检查锤头和锤把是否楔塞牢固，握锤应握住锤把后部。挥锤的方法有手腕挥、小臂挥和大臂挥三种，手腕挥锤只有手腕动，锤击力小，但准、快、省力，大臂挥是大臂和小臂一起运动，锤击力最大。

具体教学(实训)内容及过程

学生活动



二、黄油枪

1、黄油枪用于各润滑点加注润滑脂，由油嘴、压油阀、柱塞、进油孔、杆头、杠杆、弹簧、活塞杆等组成。



2、使用

(1) 填装黄油

①拉出拉杆使柱塞后移，拧下滑脂枪缸筒前盖。

具体教学(实训)内容及过程

学生活动

②把干净黄油分成团状，徐徐装入缸筒内，且使黄油团之间尽量相互贴紧，便于缸筒内的空气排出。

③装回前盖，推回拉杆，柱塞在弹簧作用下前移，使黄油处于压缩状态。

(2) 注油方法

①把滑脂枪接头对正被润滑的黄油嘴(滑脂嘴)，直进直出，不能偏斜，以免影响黄油加注，减少润滑脂的浪费。

②注油时，如注不进油，应立即停止，并查明堵塞的原因，排除后再进行注油。

(3) 加注润滑脂时，不进油的主要原因

①滑脂枪缸筒内无黄油或压力缸筒内的黄油间有空气。

②滑脂枪压油阀堵塞或注油接头堵塞。

③滑脂枪弹簧疲劳过软而造成弹力不足或弹簧折断而失效。

④柱塞磨损过甚而导致漏油。

⑤油脂嘴被泥污堵塞而不能注入黄油。

知识小结：

1、手锤的用途

2、黄油枪的用途和使用方法

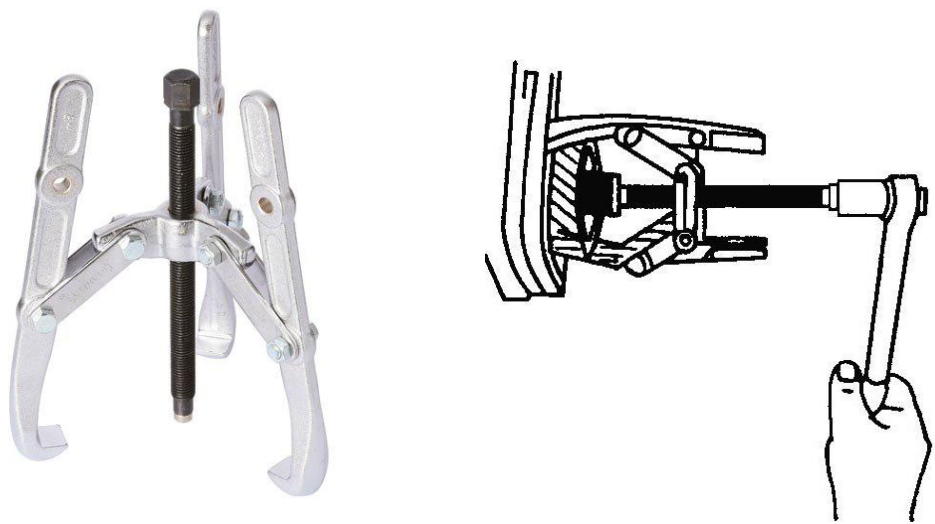
作业：

1、简述手锤的用途。

2、简述黄油枪的使用方法

授课教师	韦济全	授课日期			
上课班级		上课地点			
授课课题	拉器、千斤顶	课题总课时		课次	
授课方式	理论课 <input type="checkbox"/> 实训课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
教学目的 及要求	1、了解拉器的用途 2、了解千斤顶的结构原理 3、了解千斤顶的使用方法				
主要教学内容	1、拉器的用途 2、千斤顶的结构原理 3、千斤顶的使用方法				
教学重点 及难点	1、千斤顶的结构原理 2、千斤顶的使用方法				
教学方法 及手段	讲练结合法、多媒体辅助教学法				
作业布置	1、简述千斤顶的结构原理 2、简述千斤顶的使用方法				
教学反思					
具体教学(实训)内容及过程					学生活动
一、拉器 拉器是用于拆卸过盈配合安装在轴上的齿轮或轴承等零件的专					

用工具。常用拉器为手动式，在一杆式弓形叉上装有压力螺杆和拉爪。使用时，在轴端与压力螺杆之间垫一垫板，用拉器的拉爪拉住齿轮或轴承，然后拧紧压力螺杆，即可从轴上拉下齿轮等过盈配合安装零件。



二、千斤顶

1、结构原理

千斤顶是一种最常用、最简单的起重工具，千斤顶分机械式和液压式两种。按照所能顶起的质量可分为 3000kg、5000kg、9000kg 等多种不同规格。

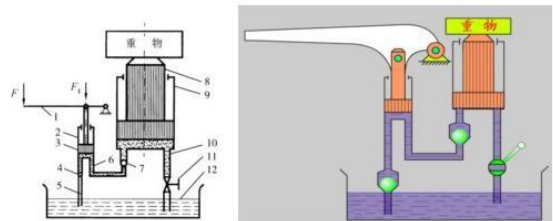


图1-1液压千斤顶工作原理图

1—杠杆手柄2—小油缸3—小活塞4—单向阀5—吸油管6—10—管道
8—大活塞9—大油缸11—截止阀12—油箱

具体教学(实训)内容及过程	学生活动
<p>2、使用方法</p> <p>(1) 起顶汽车前，应把千斤顶顶面擦拭干净，拧紧液压开关，把</p>	

<p>千斤顶放置在被顶部位的下部，并使千斤顶与被顶部位相互垂直，以防千斤顶滑出而造成事故。</p> <p>（2）旋转顶面螺杆，改变千斤顶顶面与被顶部位的原始距离，使起顶高度符合汽车需要的顶置高度。</p> <p>（3）用三角形垫木将汽车着地车轮前后塞住，防止汽车在起顶过程中发生滑溜事故。</p> <p>（4）用手上下压动千斤顶手柄，被顶汽车逐渐升到一定高度，在车架下放入搁车凳，禁止用砖头等易碎物支垫汽车。落车时，应先检查车下是否有障碍物，并确保操作人员的安全。</p> <p>（5）徐徐拧松液压开关，使汽车缓缓平稳地下降，架稳在搁车凳上。</p> <p>3、使用注意事项</p> <p>（1）汽车在起顶或下降过程中，禁止在汽车下面进行作业。</p> <p>（2）应徐徐拧松液压开关，使汽车缓慢下降，汽车下降速度不能过快，否则易发生事故。</p> <p>（3）在松软路面上使用千斤顶起顶汽车时，应在千斤顶底座下加垫一块有较大面积且能承受压力的材料（如木板等），防止千斤顶由于汽车重压而下沉。千斤顶与汽车接触位置正确、牢固。</p> <p>（4）千斤顶把汽车顶起后，当液压开关处于拧紧状态时，若发生</p>	
<p>具体教学(实训)内容及过程</p>	<p>学生活动</p>
<p>自动下降故障，则应立即查找原因，及时排除故障后方可继续使用。</p> <p>（5）如发现千斤顶缺油时，应及时补充规定油液，不能用其他油</p>	

液或水代替。

（6）千斤顶不能用火烘热，以防皮碗、皮圈损坏。

（7）千斤顶必须垂直放置，以免因油液渗漏而失效。

知识小结：

1、拉器的用途

2、千斤顶的结构原理

3、千斤顶的使用方法

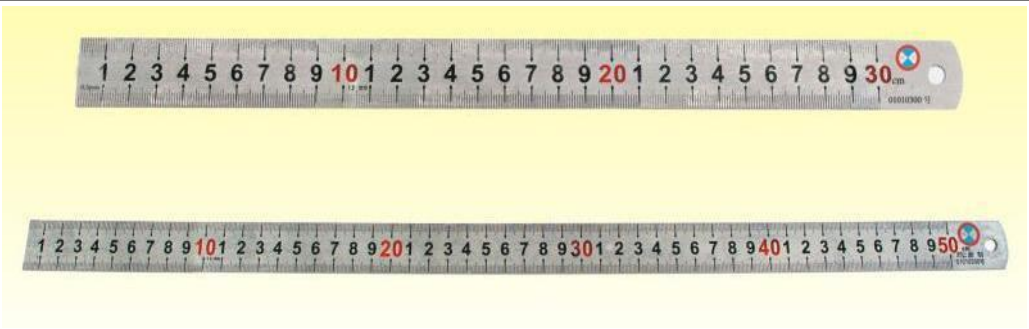
作业：

1、简述千斤顶的结构原理

2、简述千斤顶的使用方法

授课教师	韦济全	授课日期			
上课班级		上课地点			
授课课题	常用量具的使用	课题总课时		课次	
授课方式	理论课 <input type="checkbox"/> 实训课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				

教学目的 及要求	1、了解钢直尺的测量及读书方法 2、了解卡钳的测量 3、掌握游标卡尺的读数方法	
主要教学内容	1、钢直尺 2、卡钳 3、游标卡尺	
教学重点 及难点	1、卡钳的测量 2、掌握游标卡尺的读数方法	
教学方法 及手段	讲练结合法、多媒体辅助教学法	
作业布置	1、说说卡钳的用途和使用方法。 2、概括说明游标卡尺的读数方法。	
教学反思		
具体教学(实训)内容及过程		学 生 活 动
一、钢直尺 钢直尺是最简单的长度量具，它的长度有 150, 300, 500 和 1000 mm 四种规格。		



二、卡钳

- 1、内外卡钳是测量长度的工具。外卡钳用于测量圆柱体的外径或物体的长度等。内卡钳用于测量圆柱孔的内径或槽宽等。
- 2、卡钳测量不能直接读数，应与直尺配合使用。

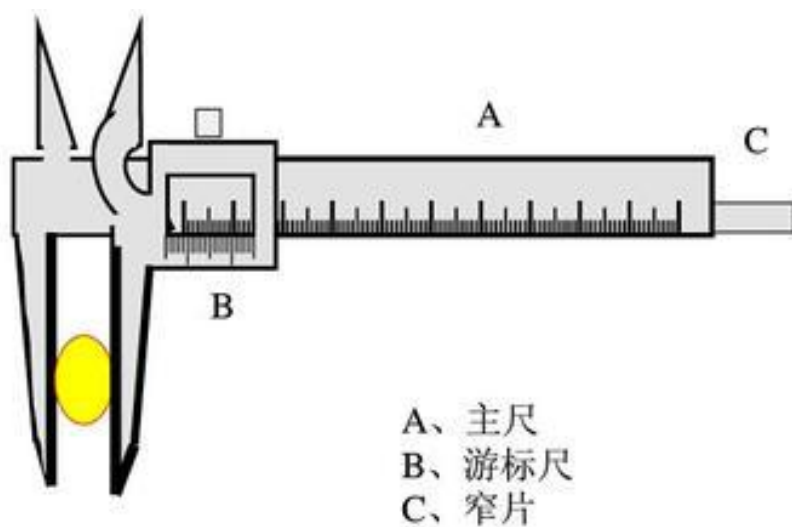


三、游标卡尺

- 1、游标卡尺，是一种测量长度、内外径、深度的量具。
- 2、游标卡尺由主尺和附在主尺上能滑动的游标两部分构成。

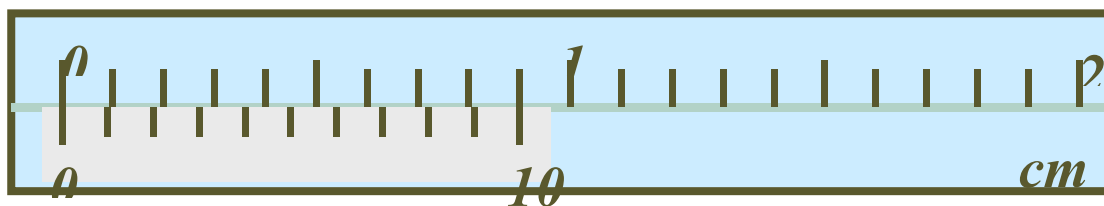
具体教学(实训)内容及过程	学 生 活 动
3、主尺一般以毫米为单位，而游标上则有 10、20 或 50 个分格，根据分格的不同，游标卡尺可分为十分度游标卡尺、二十分度游标卡尺、	

五十分度格游标卡尺等。



4、游标卡尺的读数原理

1) 游标尺的刻度

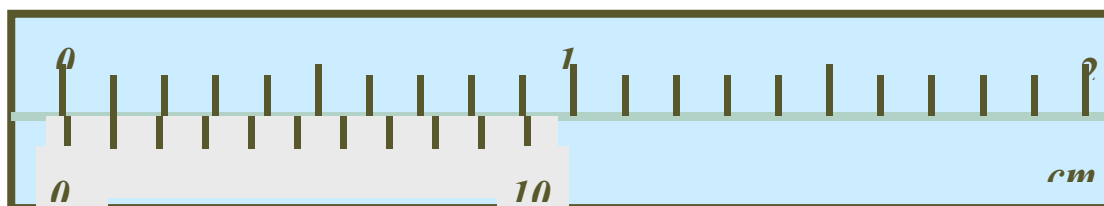


- 游标尺的每一最小刻度 0.9mm ，它与主尺上的最小刻度相差 0.1mm

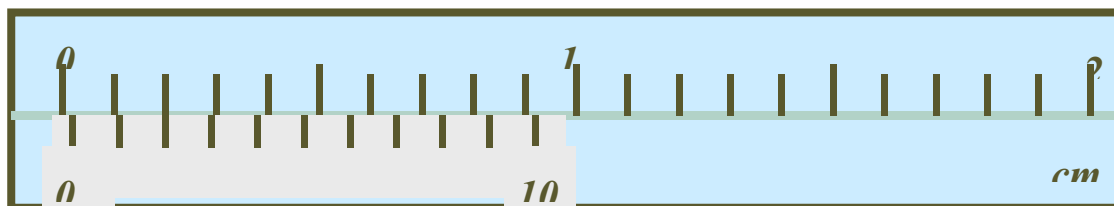
具体教学(实训)内容及过程

学生活
动

2) 游标卡尺的读数原理（10 个小刻度）

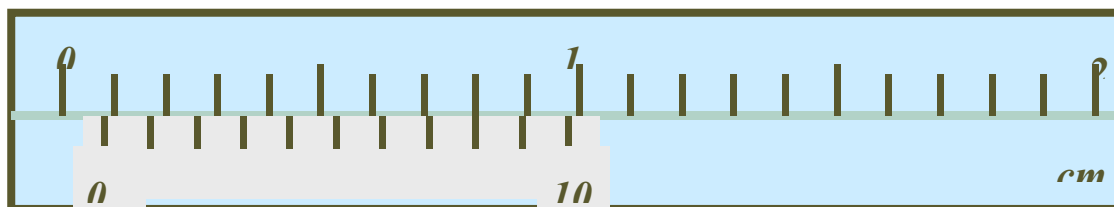


- 游标尺向右移动 0.1mm ，游标上的第 1 刻度与主尺上的某一刻度对齐，其读数为 $0+1\times 0.1\text{mm}$

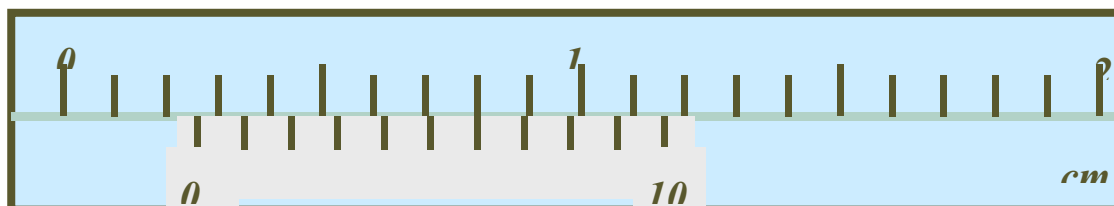


- 游标向右移动 0.2mm ，游标上的第 2 刻度与主尺上的某一刻度对齐，其读数为 $0+2\times 0.1\text{mm}$

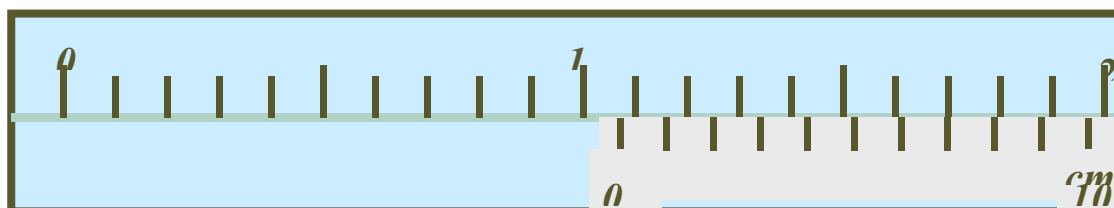
练一练：



其读数 $=0+8\times 0.1\text{mm}=0.8\text{mm}=0.08\text{cm}$



其读数为 $(2+6\times 0.1)\text{mm}=2.6\text{mm}=0.26\text{cm}$



其读数为 $(10+7\times 0.1)\text{mm}=1.07\text{cm}$

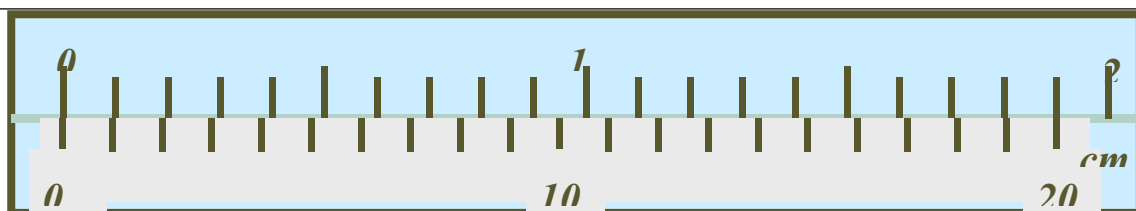
具体教学(实训)内容及过程

学生活
动

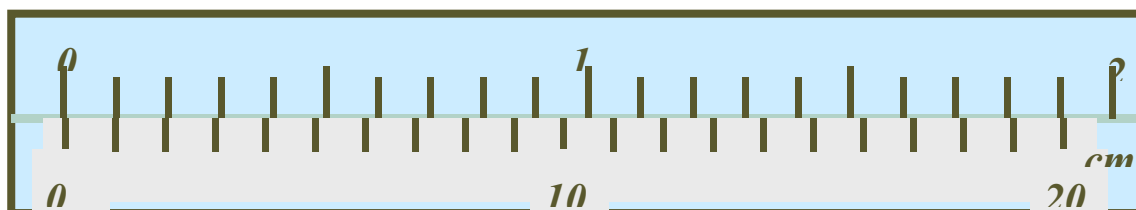
规律：

读数=主尺上的读数 (mm) + 游标上的读数 (刻度数 $n \times$ 精度 mm)

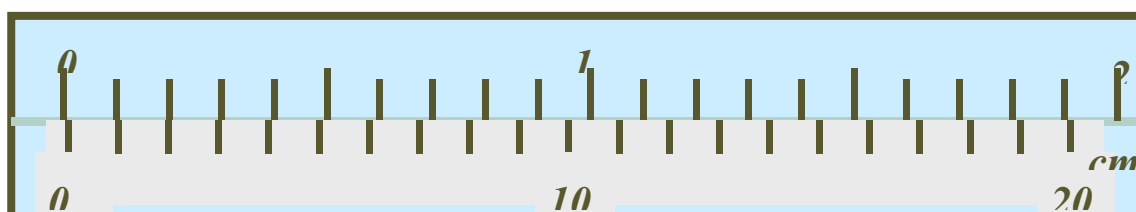
3) 游标卡尺的读数原理 (20 个小刻度)



- 游标尺的每一最小刻度 0.95mm ，它与主尺上的最小刻度相差 0.05mm



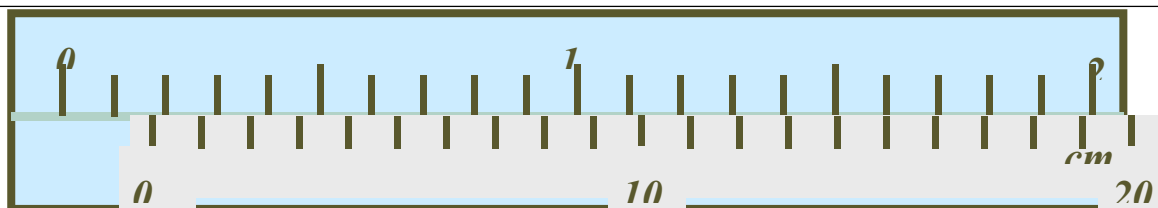
- 游标向右移动 0.05mm ，游标上的第 1 刻度与主尺上的某一刻度对齐，其读数为 $0+1\times 0.05\text{mm}$



游标向右移动 0.10mm ，游标上的第 2 刻度与主尺上的某一刻度对齐，其读数为 $0+2\times 0.05\text{mm}$

具体教学(实训)内容及过程

学 生 活 动

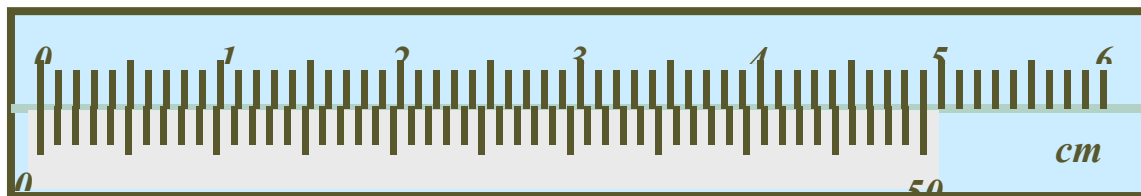


读数为 $(1+15\times 0.05)\text{mm}=1.75\text{mm}$

规律：

读数=主尺上的读数（*mm*）+游标上的读数（*mm*）

4) 游标卡尺的读数原理（50 个小刻度）



- 游标尺的每一最小刻度 0.98mm ，它与主尺上的最小刻度相差 0.02mm

知识小结：

- 1、钢直尺的测量及读书方法
- 2、卡钳的测量
- 3、游标卡尺的读数方法

对不同的游标卡尺进行读数的方法：

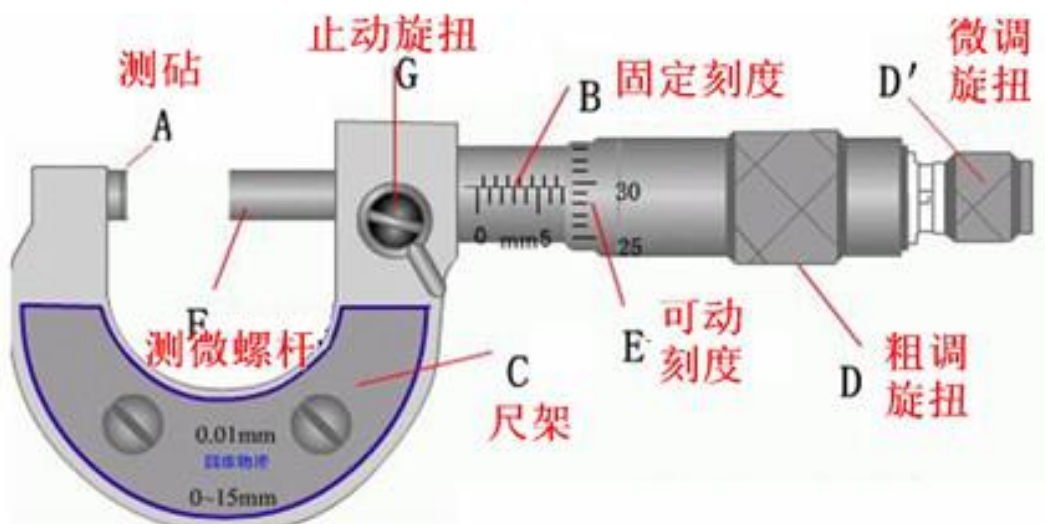
- A、10 刻度游标卡尺：读数=主尺上的数+ $n \times 0.1$ （*mm*）
- B、20 刻度游标卡尺：读数=主尺上的数+ $n \times 0.05$ （*mm*）
- C、50 刻度游标卡尺：读数=主尺上的数+ $n \times 0.02$ （*mm*）

作业：

- 1、说说卡钳的用途和使用方法。
- 2、概括说明游标卡尺的读数方法。

授课教师		授课日期	
上课班级		上课地点	
授课课题	千分尺	课题总课时	课次
授课方式	理论课 <input type="checkbox"/> 实训课 <input type="checkbox"/>	讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/>	习题课 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>

教学目的 及要求	1、了解千分尺的结构 2、理解千分尺的工作原理 3、掌握千分尺的使用方法 4、掌握千分尺的读数方法	
主要教学内容	1、千分尺的结构 2、千分尺的工作原理 3、千分尺的使用方法 4、千分尺的读数方法	
教学重点 及难点	1、千分尺的使用方法 2、千分尺的读数方法	
教学方法 及手段	讲练结合法、多媒体辅助教学法	
作业布置	1、简述千分尺的使用方法。 2、简述千分尺的读数方法。	
教学反思		
具体教学(实训)内容及过程		学生活动
一、千分尺 1、螺旋测微器又称千分尺 (micrometer)、螺旋测微仪、分厘卡，是比游标卡尺更精密的测量长度的工具，用它测长度可以准确到 0.01mm，测量范围为几个厘米。		



2、螺旋测微器工作原理

- 螺旋测微器是依据螺旋放大的原理制成的，即螺杆在螺母中旋转一周，螺杆便沿着旋转轴线方向前进或后退一个螺距的距离。因此，沿轴线方向移动的微小距离，就能用圆周上的读数表示出来。
- 螺旋测微器的精密螺纹的螺距是 0.5mm ，可动刻度有 50 个等分刻度，可动刻度旋转一周，测微螺杆可前进或后退 0.5mm ，因此旋转每个小分度，相当于测微螺杆前进或后退这 $0.5/50=0.01\text{mm}$ 。可见，可动刻度每一小分度表示 0.01mm ，所以以螺旋测微器可准确到 0.01mm 。由于还能再估读一位，可读出毫米的千分位，故又名千分尺。

具体教学(实训)内容及过程

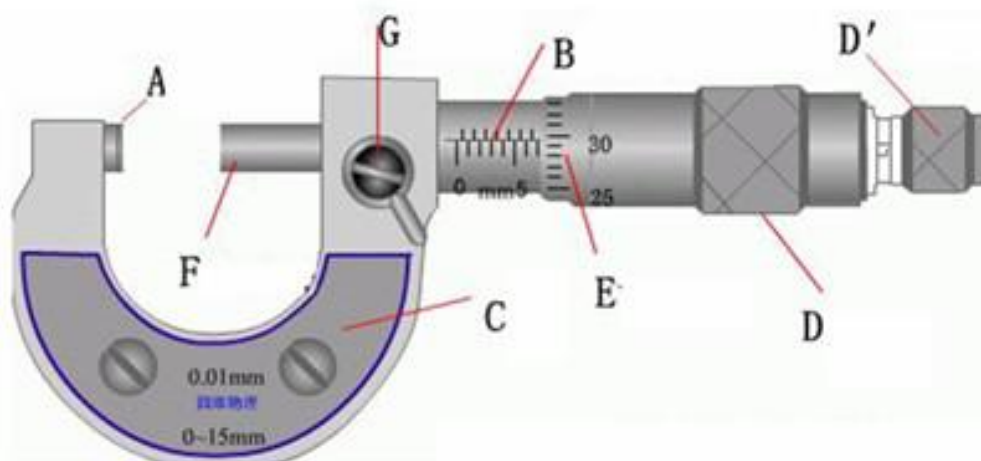
学生活动

3、螺旋测微器的使用方法

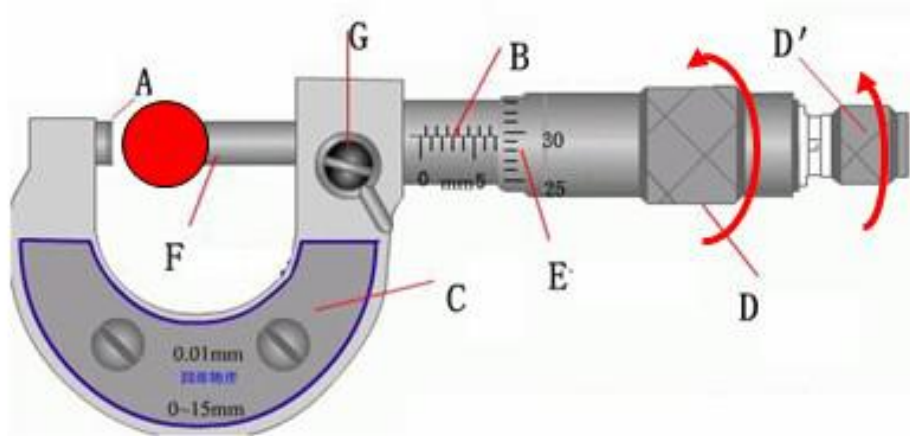
1) 使用前应先检查零点：

缓缓转动微调旋钮 D' ，使测杆 (F) 和测砧 (A) 接触，到棘轮发出声音为止，此时可动尺 (活动套筒) 上的零刻线应当和固定套筒

上的基准线（长横线）对正，否则有零误差。



2) 左手持尺架 (C)，右手转动粗调旋钮 D 使测杆 F 与测砧 A 间距稍大于被测物，放入被测物，转动保护旋钮 D' 到夹住被测物，直到棘轮发出声音为止，拨动固定旋钮 G 使测杆固定后读数。



具体教学(实训)内容及过程

学生活动

4、螺旋测微器的读数方法

1) 先读固定刻度；

2) 再读半刻度，若半刻度线已露出，记作 0.5mm；若半刻度线未露出，记作 0.0mm；

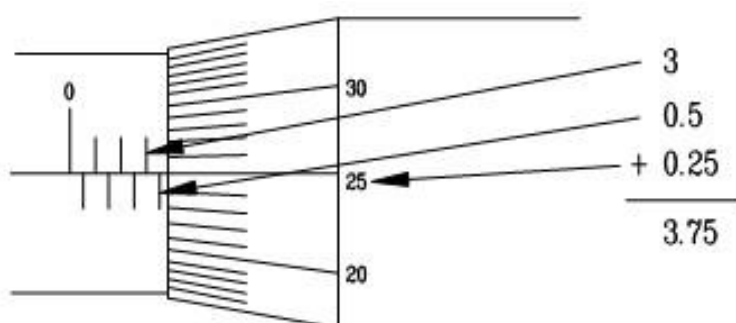
3) 再读可动刻度 (注意估读)。记作 $n \times 0.01\text{mm}$;

4) 最终读数结果为固定刻度+半刻度+可动刻度

- 由于螺旋测微器的读数结果精确到以 **mm** 为单位千分位, 故螺旋测微器又叫千分尺。

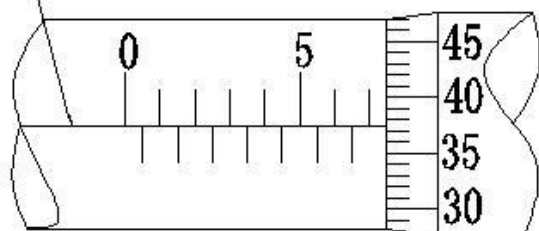
二、练一练

(1)



(2)

主轴刻度基线



测量值是 $7 + 0.374 = 7.374\text{mm}$

具体教学(实训)内容及过程

学生活动

知识小结:

1、千分尺的结构

2、千分尺的工作原理

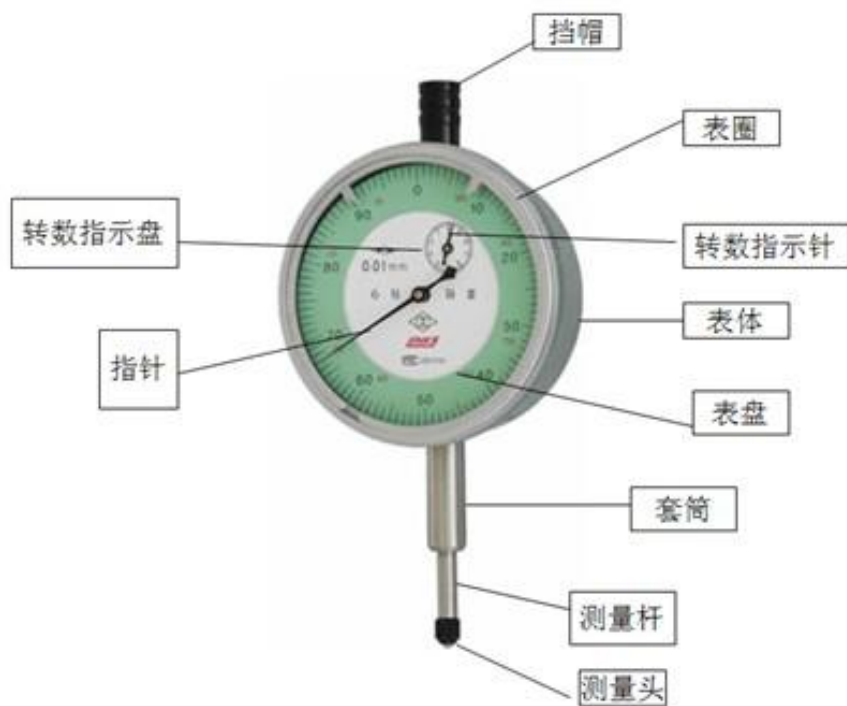
3、千分尺的测量方法

<p>4、千分尺的读数方法</p> <p>作业：</p> <p>1、简述千分尺的使用方法。</p> <p>2、简述千分尺的读数方法。</p>	
---	--

重庆市经贸中等专业学校教案纸

授课教师	韦济全	授课日期			
上课班级		上课地点			
授课课题	百分表	课题总课时		课次	
授课方式	理论课 <input type="checkbox"/> 实训课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
教学目的 及要求	1、了解百分表的结构 2、了解百分表的工作原理 3、掌握百分表的读数方法				
主要教学内容	1、百分表的结构 2、百分表的结构原理 3、百分表的读数方法				

教学重点及难点	1、百分表的结构和读数方法 2、百分表的零位调节	
教学方法及手段	讲练结合法、多媒体辅助教学法	
作业布置	1、百分表由哪几部分构成？ 2、说说百分表的工作原理。	
教学反思		
具体教学(实训)内容及过程		学生活动
一、百分表的结构 主要由三个部件组成：表体部分、传动系统、读数装置。即通常由测头、量杆、防震弹簧、齿条、齿轮、游丝、圆表盘及指针等组成。		



二、工作原理

1、百分表的工作原理是将被测尺寸引起的测杆微小直线移动，经过齿轮传动放大，变为指针在刻度盘上的转动，从而读出被测尺寸的大小。百分表是利用齿条齿轮或杠杆齿轮传动，将测杆的直线位移变为指针的角位移的计量器具。

2、百分表是一种精度较高的比较量具，它既能测出相对数值，也能测出绝对数值，主要用于测量形状和位置误差，也可用于机床上安装工件时的精密找正。百分表的读数准确度为 0.01mm。

具体教学(实训)内容及过程

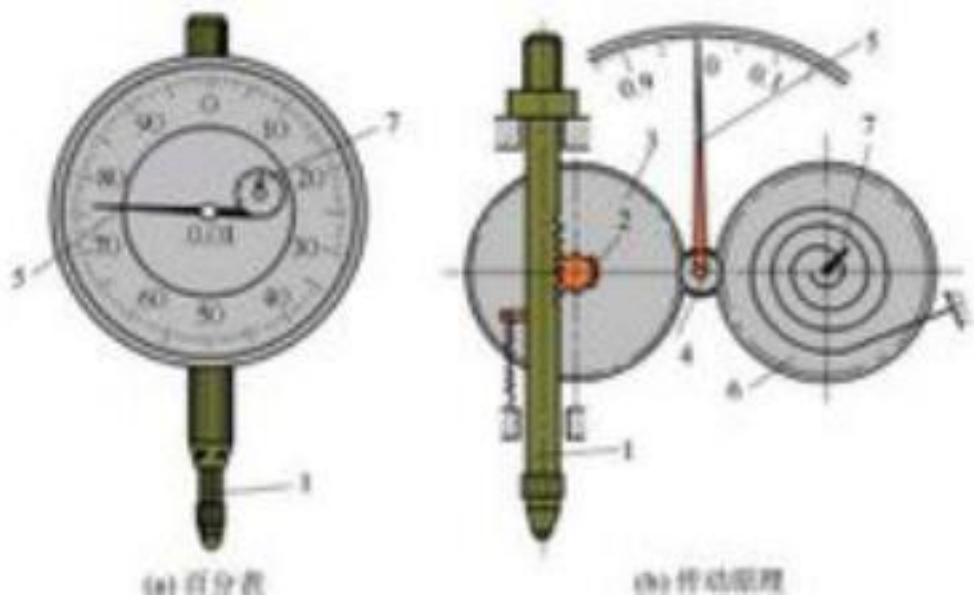
学生活动

3、主要用于测量制件的尺寸和形状、位置误差等。分度值为 0.01mm，测量范围为 0-3、0-5、0-10mm。

三、结构原理

- 百分表的结构原理如图所示。当测量杆 1 向上或向下移动 1mm

时，通过齿轮传动系统带动大指针 5 转一圈，小指针 7 转一格。刻度盘在圆周上有 100 个等分格，各格的读数值为 0.01mm。小指针每格读数为 1mm。测量时指针读数的变动量即为尺寸变化量。刻度盘可以转动，以便测量时大指针对准零刻线。



四、调整百分表的零位

- 用手转动表盘，观察大指针能否对准零位。
- 观察百分表指针的灵敏度，方法是用手指轻抵表杆底部，观察表针是否动作灵敏。松开之后，能否回到最初的位置。

具体教学(实训)内容及过程

学生活动

五、百分表的读数方法

百分表的读数方法为：先读小指针转过的刻度线（即毫米整数）；再读大指针转过的刻度线（即小数部分），并乘以 0.01，然后两者相加，即得到所测量的数值。

知识小结：

- 1、百分表的结构
- 2、百分表的工作原理
- 3、百分表的结构原理
- 4、百分表的读数方法

作业：

- 1、百分表由哪几部分构成？
- 2、说说百分表的工作原理。

授课教师	韦济全	授课日期			
上课班级		上课地点			
授课课题	常用设备的使用	课题总课时		课次	
授课方式	理论课 <input type="checkbox"/> 实训课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
教学目的 及要求	1、举升机的种类 2、举升机的用途 3、举升机的使用方法				
主要教学内容	1、举升机的种类 2、举升机的用途 3、举升机的使用方法				
教学重点 及难点	1、举升机的操作规程 2、举升机的使用方法				
教学方法 及手段	讲练结合法、多媒体辅助教学法				
作业布置	1、说说举升机的用途和种类。 2、说说举升机的操作规程。				
教学反思					
具体教学(实训)内容及过程					学生活动
一、汽车举升机					



具体教学(实训)内容及过程

学生活动



二、举升机的操作规程

- 1、使用前应清除汽车举升机附近妨碍作业的器具及杂物，并检查操作手柄是否正常。
- 2、操作机构灵敏有效，液压系统不允许有爬行现象。
- 3、支车时，四个支角应在同一平面上，调整支角胶垫高度使其接触车辆底盘支撑部位。
- 4、支车时，车辆不可支的过高，支起后四个托架要锁紧。
- 5、待举升车辆驶入后，应将举升机支撑块调整移动对正该车型规定的举升点。
- 6、举升时人员应离开车辆，举升到需要高度时，必须插入保险锁销，并确保安全可靠才可开始车底作业。

具体教学(实训)内容及过程	学生活动
<p>7、除低保及小修项目外，其他繁琐笨重作业，不得在举升器上操作修理。</p> <p>8、举升器不得频繁起落。</p> <p>9、支车时举升要稳，降落要慢。</p> <p>10、有人作业时严禁升降举升机。</p> <p>11、发现操作机构不灵，电机不同步，托架不平或液压部分漏油，应及时报修，不得带病操作。</p> <p>12、作业完毕应清除杂物，打扫举升机周围以保持场地整洁。</p> <p>13、定期（半年）排除举升机油缸积水，并检查油量，油量不足应及时加注相同牌号的压力油。同时应检查润滑、举升机传动齿轮及缝条。</p> <p>汽车举升机的用途。</p> <p>三、举升机的分类</p> <p>1、按照功能可分为四轮定位型和平板式。</p> <p>2、按照占用的空间不同可分为地上式和地藏式。</p> <p>地上式无需挖槽，适用于任何修理厂，有一些楼板上不适合安装二柱举升机以及普通四柱举升机，而本机器与楼板接触面广，这样可以安装在任何可以开车的楼板上，解决客户场地问题。</p> <p>剪式举升机比两柱和四柱举升机最大的好处是不占用空间，方便使用，不足之处则是补油平衡要求很严格，而且需配备控制箱，造价较贵。</p>	

具体教学(实训)内容及过程	学生活动
<p>四、举升机的使用方法</p> <p>五、举升机的使用注意事项</p> <p>六、举升机的安全检查</p> <p>知识小结</p> <p>1、举升机的种类</p> <p>2、举升机的用途</p> <p>3、举升机的使用方法</p> <p>作业：</p> <p>1、说说举升机的用途和种类。</p> <p>2、说说举升机的操作规程。</p>	