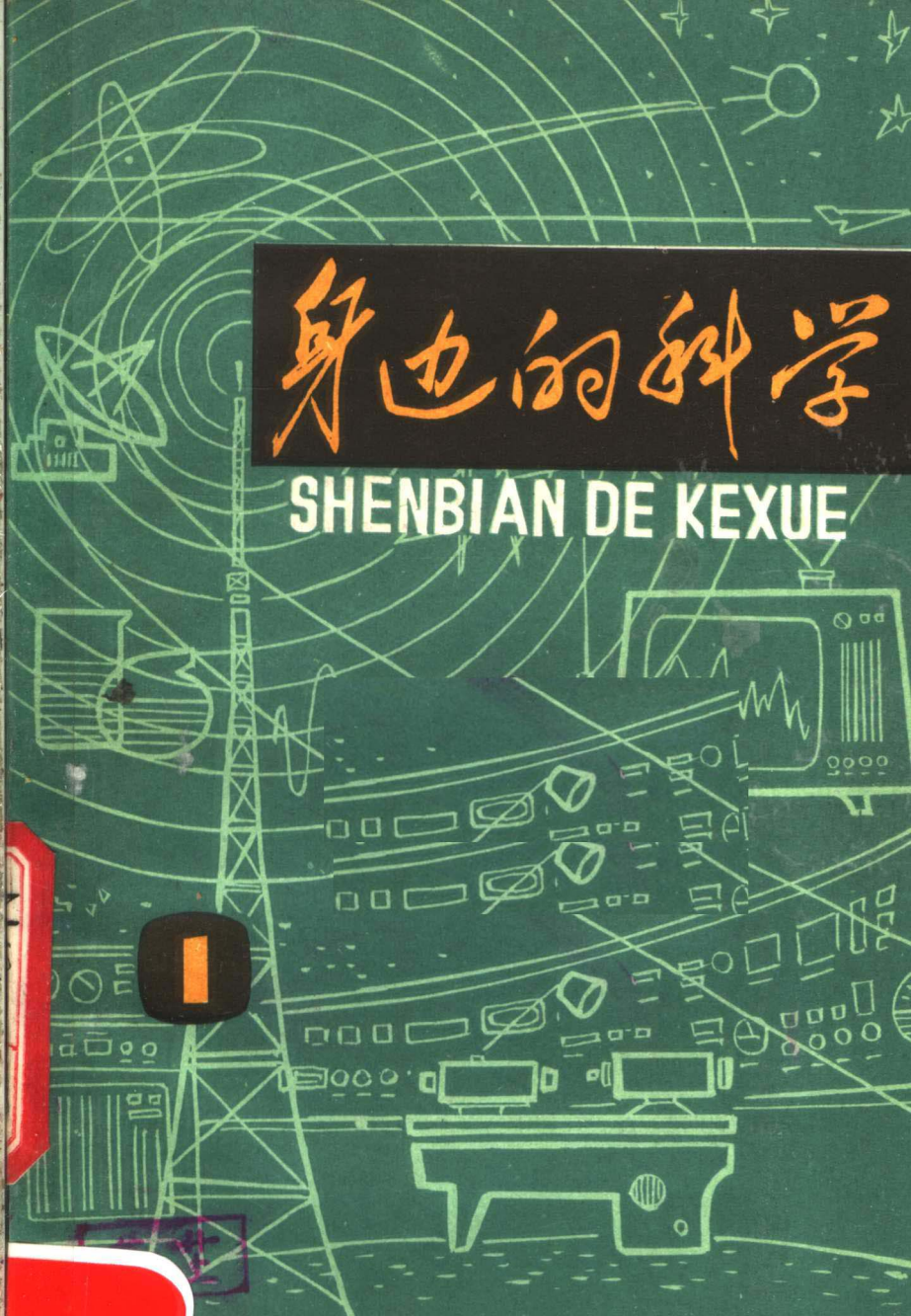




身边的科学

SHENBIAN DE KEXUE

封面设计：张 国 卿

《身边的科学》丛刊

主办：内蒙古自治区科学技术协会
内蒙古人民出版社科技编辑室

编辑：《身边的科学》丛刊编委会

出版：内蒙古人民出版社

印刷：张家口地区印刷厂

发行：内蒙古新华书店

一九八〇年第一辑

开本：787×1092 1/32

印张：2.75 **字数：**60千

1980年4月第一版

1980年5月第一次印刷

印数：1—50000

统一书号：13089·14 **每册：**0.28元

编者话

《身边的科学》主要是为
广大青少年学科学、用科学编
辑的一种科普丛刊。暂定每季
度出一本，每本约5~10万字。

本书包括如下一些方面的
内容：

一、业余大学、函授大学
有关数、理、化基础课讲义和
辅导教材；解答学习中的问
题；介绍自学经验。

二、考工应知应会题解及
有关工种基本操作技术辅导。

三、数理化高考题解。

四、生活中的科学常识。

五、小制作、小修理技术
简介。

六、新技术、新工艺讲
座。

七、国内外科技珍闻。

八、科学家传记。

九、科学小品和科学故
事。

十、科技名词解释。

本书由内蒙古人民出版社
汉文科学技术编辑室和内蒙古
科协共同编辑出版。

身边的科学

科普丛刊

一九八〇年第一辑目录

自学也是成功之路

——访华罗庚教授 叶永烈 (1)

朱泮成了合格的编辑 青 宝 (4)

工 题 解

机修、装配、划线、工具钳工测试题解

..... 刘承启 (5)

想想看 (15)

“想想看” 冯万增 (16)

高考辅导园地

对复习数学的几点看法 樊守义 (19)

〔附一九七九年全国高等学校统一招生数学
试题 (理工农医类)〕

怎样复习化学?

——从一种值得注意的倾向谈起 杨性恺 (26)

〔附一九七九年全国高等学校统一招生化学试题〕

复习物理时应重视的几个问题 陈洪毅 (36)

〔附一九七九年全国高等学校统一招生物理试题〕

健康小顾问

你知道人身上有多少块骨头? 司 勤 (47)

推拿为什么能治病? 小 慧 (48)

蔬菜与人体健康 (49)

睡多长时间好 (51)

小制作小修理

怎样锯眼镜框? 育 (52)

	压力锅口松了怎么办?	王殿润 (54)
	盒式录音机的使用维护常识	滨 轶 (55)
科学小品	山中方七日 世上已千年	柯 浦 (58)
	象的家谱	高 朋 (60)
科技之窗	黑子盛年	(62)
	管道飞车	(63)
	微波电灶	(64)
	衣料的“魔术”	纪 文 (57)
	请熟悉它——遥感	宫 采 (65)
科学家的故事	英国物理学家法拉弟的故事	(67)
	爱“玩”绳结的科学家	瑞秀英 (69)
	功名不负有心人	邬 (70)
你知道吗?	植物的花和叶	(72)
	星期速算方法	(73)
	白色的老虎和狮子	姜 (74)
	鸽子的新用途	铁 (75)
	能蜇死人的蜜蜂	城 (76)
	比骆驼更耐渴的动物	收 (77)
	哪种动物最耐寒?	集 (77)
	捕鬼能手——艾虎	孙嘉安整理 (78)
新技术新工艺	怎样使用录像机?	傅连臣 (79)
补 白	勉励的话	(16)
	“八减一等于八”!	余言 (25)

自学也是成功之路

——访华罗庚教授



叶永烈

考大学，如今是青年们非常关心的问题。有人甚至把考上大学，当作唯一的成功之路。然而，据有关部门统计，能够考上大学的青年，只占考生的千分之几而已。大多数青年考不上大学，通过自学能不能在科学上作出贡献呢？为了解答这个问题，我访问了中国科学院副院长、著名的数学家华罗庚教授。

华罗庚已经整整七十岁了，头发花白，但精神仍很好。他讲话声音不大，却很清楚。他告诉我，他最近“双喜临门”：一是自去年五月至十二月，到欧洲四国——英、法、荷、西德讲学，荣获法国

南锡大学授予的“荣誉博士”称号；二是去年冬天，当他在英国伯明翰大学讲学时，获知自己被批准加入中国共产党，他兴奋得彻夜难眠。

华罗庚站了起来，走近他的办公桌。他的脚不大好，走起来一拐一拐的。他从抽屉里取出一张照片给我看，这是一张彩色照片：他身穿深灰色中山装，胸前披着红白相间的绶带，手里拿着一张纸。原来，这是他在南锡大学获得“荣誉博士”学位时拍的照片，手中拿的是“荣誉博士”证书。

“荣誉博士”是一种非常崇高的学术荣誉，只授给那些在科学上作出杰出贡献的人。

华罗庚是什么大学毕业的呢？一九五〇年三月十六日，华罗庚从美国回到了祖国。他在户口登记表的文化程度一栏里，写上“初中毕业”四字，曾使许多人震惊！当时，华罗庚四十岁，已是世界知名的数学家。他在美国工作，年薪一万多美元，他的住屋有四间卧室，两间浴室，还有一间可以容纳五、六十人开酒会的客厅。他为了祖国的科学事业，毅然归国了。然而，这样一位大数学家，确实只是个初中毕业生！

当我问起华罗庚怎样从一个初中毕业生成为教授、成为荣誉博士，他笑了，只说了三个字：“靠自学”！

华罗庚，一九一〇年出生在江苏常州市附近的一个小县城——金坛。他父亲开一个小杂货店，家境清贫。华罗庚从初中毕业后，由于交不起学费，失学了，只得在小杂货店里帮助父亲料理店务。他请来不会说话的老师——书本，坚

持自学。

华罗庚当年的自学条件是艰苦的：十九岁时，到一个学校里当会计兼庶务，工作繁重，早晚还要帮助母亲料理店务。他是在晚上把店里的事务全部办妥之后，在油灯下看书，常常看到深夜。

就这样，在十九岁时，华罗庚看出一位大学教授的论文写错了，便写了《苏家驹之代数的五次方程式解法不能成立之理由》一文，加以批驳。这篇文章在第二年发表于《科学》杂志第十五卷第二期。

那时，华罗庚不幸得了伤寒，病了半年，留下严重后遗症——左腿大腿骨弯曲变形，从此落了个终身残疾。

华罗庚在贫病交加中刻苦自学，又发表了几篇数学论文，引起清华大学熊庆来教授的注意，把他请到清华大学当图书管理员，改善他学习的环境。他自学了英语、德语。二十四岁时，他已能用英文写作数学论文。二十五岁时，他成

为世界知名的青年学者。二十八岁时当教授。

华罗庚的道路，是自学的道路。他认为，有老师指点你，很好。但没有老师也不要气馁。人的一生，跟随着老师是短暂的，而独辟途径是主要的。当然，自学是一种比较艰苦的学习方法，但它的优点是无论何人、何时、何地都可以采用。只要我们能按步就班，不懈不息，继之年月，它是可以帮助我们达到科学的光辉的顶点。

华罗庚摸索了一整套自学的方法，要点是：

一、自学最起码的一条要踏实。从自己实际水平出发，不要好高骛远。学习好比爬梯子一样，要一步一步地往上爬。一步不懂，不要轻易去跨第二步。

二、自学要有周密的计划，要经常检查，了解自己的底。基础要广，在一定广的基础上才能深，在一定博的基础上才能长。

三、在自学过程中要多想

多练。多想，就是要肯动脑筋，多想问题。多练，就是要多做习题，加强基本训练。

四、自学中会碰到许多困难的，要以长期性、艰苦性来克服学习中的困难。要知难而进，锲而不舍。

华罗庚笑着对我说：“今天的青年，自学的条件比我那时候好多了，简直不好相比。现在，有广播讲座，有电视讲座，有函授，有图书馆。我那时候，在一个小镇上，连借一本书都很困难！今天的青年人，应当更有信心走自学的道路。其实，除了没有考上大学的青年人需要自学之外，从大学毕业之后，也要养成自学的习惯。所以，可以说任何人都要走自学之路，才能在科学上作出贡献。”

华罗庚曾用这样四句诗，总结了自己走过的道路：

“发白才知智叟呆，
埋头苦干是第一。
勤能补拙是良训，
一分辛苦一分才。”

朱泱成了合格的编辑

朱泱是商务印书馆的译著编辑，而且是个合格的编辑。他通晓英、日、法等国文字，还有较好的中文水平和专业知识。他翻译和校订的译著，被专家审定，认为“水平较高、语言流畅、表达意思充分”。

看了这个介绍，你一定会想：朱泱一定是个上了年岁的成熟的人，一个上过大学或搞过研究工作的人。其实错了，今年朱泱才25岁，原是一个小小的中学生，而且双腿残废，只能拄着拐棍走路。

那么这个文化水平不高，又有残疾的孩子，是怎样成为今天这样一个有学问，有本领，能担当重任的合格的编辑了呢？据了解情况的同志介绍，朱泱的学问和本领都是靠自学而来的。他的心得，可以概括为三条：

一、朱泱有一颗上进的心，“我能为祖国的繁荣富强作点什么呢？”，这个问号，就是他学习的动力。

二、顶着困难学习。朱泱双腿残疾，不能上学，便坚持自学，他找来一套英语课本，从字母学起，不论酷暑严寒，每天天不亮就起床，背单词。晚上十一、二点钟了，还在灯下做练习。春去秋来，他成功了。学完大学英语专业的课程，还阅读了大量英语通俗读物，最后成了翻译和校订英文、日文图书的合格编辑。

三、不断向学习的深度，广度进军，他学外语，学历史，学语言文学，也学政治。《资本论》，已经列为他今年学习的课题。

(青 宝)



机修、装配、 划线、工具 钳工测试题解

刘承启

第一题:

下列符号、数字各代表什么意义?

- (1) M12, M24 × 2,
GI", ZG¹/₂", T22 × ¹⁰/₂-3左
(2) HT 20-40, 45*,
T 7

- (3) HB220-240,
HRC45-50

答:

(1) M12: 粗牙普通螺纹, 直径12MM, 螺距1.75MM, 3级精度, 右旋。

M24 × 2: 细牙普通螺纹, 直径24MM, 螺距2MM, 3

级精度, 右旋。

GI": 圆柱管螺纹, 管子公称直径1吋, 每吋11扣, 右旋。

ZG¹/₂" : 圆锥管螺纹, 管子公称直径¹/₂吋, 每吋14扣, 右旋。

T22 × ¹⁰/₂-3 左: 梯形螺纹, 直径22MM, 导程10MM, 双头, 3级精度, 左旋。

(2) HT20-40: HT代表灰口铸铁, 第一组数字20代表最低抗拉强度, 第二组数字40代表最低抗弯强度。

45*: 优质炭素结构钢,

平均含炭量为0.45%。

T7：碳素工具钢，平均含炭量为0.7%。

(3) HB220—240：HB代表布氏硬度，220—240是硬度直范围。

HRC45—50：HRC代表洛氏硬度，45—50是硬度值范围。

第二题：

(1) 1KW等于多少HP？

答：1KW=1.34HP

(2) 圆锥销孔 $\Phi 5$ 是指大端直径还是指小端直径？

答： $\Phi 5$ 是指锥销孔的小端直径为5MM。

(3) 斜度与锥度有何区别？

答：斜度是指基准面和斜面间夹角的正切。例：斜度1:10 即 $\tan \alpha = \frac{1}{10}$ 。

锥度是指基准面（一般是轴心线）和斜面夹角正切的两倍。例：锥度为1:10

$$\text{即 } 2\tan \alpha = \frac{1}{10}$$

(4) 用圆柱棒锉20×20的方柄，圆柱棒的最小直径应是多少？

答：圆柱棒的最小直径为

$$d = \sqrt{20^2 + 20^2} \approx 28.3$$

(5) 在铸件上攻M12、M16×1.5螺纹要钻多大底孔比较合适？并写出计算公式。

答：在铸件上攻丝底孔直径可用下式计算：

$$d_1 = d - 1.1t$$

式中 d_1 —底孔直径

d —公称直径

t —螺距

攻M12 螺纹的底孔直径为

$$d_1 = 12 - 1.1 \times 1.75$$

$$\approx 10\text{MM}$$

攻M16×1.5螺纹的底孔直径为

$$d_1 = 16 - 1.1 \times 1.5$$

$$\approx 14.3\text{MM}$$

第三题：

(1) 什么叫基轴制？什么叫基孔制？什么叫公差？

答：在同一公称尺寸、同一精度等级中所有配合轴的两个极限尺寸保持一定，以改变

孔的极限尺寸而得到各种不同性质的配合，称为基轴制配合。

在同一公称尺寸、同一精度等级中所有配合孔的两个极限尺寸保持一定，以改变轴的极限尺寸而得到各种不同性质的配合，称为基孔制配合。

最大极限尺寸与最小极限尺寸之差称为公差。公差又等于上偏差与下偏差之差。

(2) 写出下列形位公差
的名称

□ — // ⊥ ○ ◎

答：□不平度 —不直度
//平行度 ⊥不垂直度
○不圆度 ◎不同轴度

(3) 钻头刃磨时一般应注意几点？钻头刃磨不当会产生哪些现象？

答：钻头的刃磨部分主要是两个主后面，通过对两个主后面的刃磨，来产生锋角、后角和横刃斜角，刃磨钻头时应注意以下几点：

1. 角度大小应符合要求，两切削刃之间的夹角 2ϕ

为锋角，一般为 $118^\circ \pm 2^\circ$ ，如果锋角过大轴向力加大，锋角过小则强度减弱。后角是主切削刃上任一点的切削平面与主后面之间的夹角，后角一般在 $10^\circ \sim 15^\circ$ 之间。横刃斜角是横刃与主切削刃之间的夹角，其值越大，横刃越短，强度越低，越易磨损，但钻孔时阻力较小。反之，阻力较大，钻头容易折断。

2. 两条主切削刃等长，锋角被钻头中心线平分。

如果两条主切削刃不等长，锋角不对称中心线，钻出来的孔直径加大，受力不均匀，钻的孔不正，而且容易折断和磨损钻头。

3. 在刃磨横刃时应注意不要伤了主切削刃。

(4) 单向推力球轴承在装配时应注意什么？

答：装配时松圈应装在与轴有相对运动的接触面上。

第四题：

(1) 用圆规、直尺、中心冲、划针，在 $\phi 100$ 的圆上

均布划出4孔、6孔，并说明划线步骤

答：4孔的划线步骤如下：

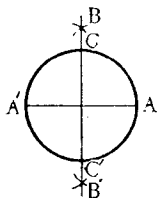
1. 以 O 为圆心，以 $\frac{100}{2}$ 为半径划圆，即 $\phi 100$ 圆。
2. 过圆心 O 划直线交圆于 A 、 A' 两点。
3. 分别以 A 、 A' 为圆心，以大于 OA (OA') 为半径划两弧，分别交于 B 、 B' 两点。
4. 连接 BB' 与圆交于 C 、 C' 两点。则 A 、 C' 、 A' 、 C 即为均布的4孔位置。如图一所示。

六个孔的划线步骤如下：

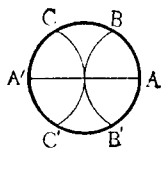
1. 以 O 为圆心， $\frac{100}{2}$ 为半径划圆，即 $\phi 100$ 圆。
2. 过圆心 O 划直线交圆于 A 、 A' 两点；
3. 分别以 A 、 A' 为圆心，以 $\frac{100}{2}$ 为半径划弧，分别交圆于 B 、 B' 和 C 、 C' 。

则 A 、 B' 、 C' 、 A' 、 C 、 B 即为均布的六孔位置。如图

二所示。

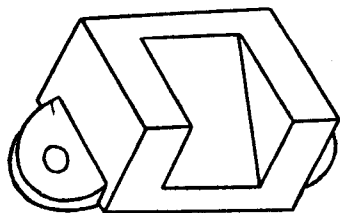


图一

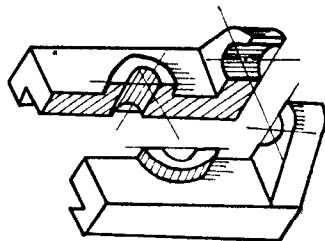


图二

(2) 将下列立体图图三图四画出投影图。

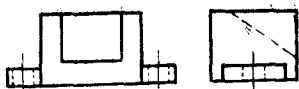


图三

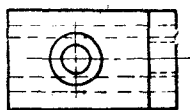
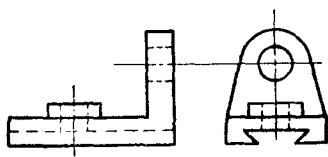


图四

答：投影图见图五、六；



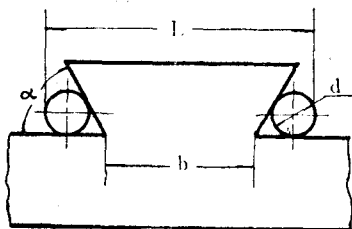
图五



图六

第五题:

(1) 已知燕尾槽如图七所示, $\angle \alpha = 60^\circ$, $b = 200$, 圆棒直径 $d = \phi 20$ 求 $L = ?$



图七

答: 尺寸 L 可用下面公式算出:

$$\begin{aligned} L &= b + d(1 + \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{4}) \\ &= 200 + 20 \times (1 + 1.732) \\ &= 254.64 \end{aligned}$$

式中 b —燕尾槽根宽度

d —圆棒直径

α —燕尾夹角

(2) 不直度与不平度有何区别?

答: 不直度是表示零件表面的直线性偏差的, 也就是通常所说的直不直, 因此不直度是表示狭长平面的形状偏差的。

不平度是表示一个平面的平整情况的, 也就是通常所说的平不平, 因此不平度是用来表示宽广平面的形状偏差的。

(3) 什么叫淬火? 什么叫调质? 各对机械性能有何影响?

答: 淬火是将钢加热到临界点以上的温度, 保温一定的时间, 然后在水、盐水或油中急剧冷却下来, 这个操作过程

叫淬火。

淬火后，高温回火称为调质。

淬火可以提高钢的硬度和强度，但淬火会引起内部应力，使钢的脆性增加，所以淬火后必须回火。

调质可以使钢得到在塑性、韧性及强度方面都有较好的综合机械性能。

(4) 含碳量多少为低碳钢和高碳钢？你在生产实践中是如何识别的。

答：低碳钢含碳量在0.25%以下；高碳钢含碳量在0.6%以上。

根据涂色法可以区别高碳钢和低碳钢。因为国家对各种牌号的钢材涂什么颜色的标记都有规定。

用声音也可以区别：高碳钢听起来声音清脆悦耳，低碳钢则不然。

用火花也可以区别：低碳钢整个火束呈草黄带红，发光适中，流线稍多，长度较长，自根部起逐渐膨胀粗大，至尾

部又逐渐收缩，尾部下垂成半弧形。高碳钢整个火束呈黄色，光度根部暗，中部明亮，尾部次之，流线多而细，长度较短，形挺直，射力很强。

第六题：

(1) 已知一对标准正齿轮 $m=2$ ， $Z_{小}=40$ $Z_{大}=60$ ， $\alpha=20^\circ$ 。求中心距 A ，分度圆直径，齿全高，齿顶圆直径，齿根圆直径各为多少？

答：

$$\begin{aligned}\text{中心距 } A &= \frac{m(Z_{小} + Z_{大})}{2} \\ &= \frac{2 \times (40 + 60)}{2} \\ &= 100\end{aligned}$$

分度圆直径

$$\begin{aligned}d_{大} &= mZ_{大} = 2 \times 60 \\ &= 120\end{aligned}$$

$$d_{小} = mZ_{小} = 2 \times 40 = 80$$

齿全高

$$\begin{aligned}h &= 2.25m = 2.25 \times 2 \\ &= 4.5\end{aligned}$$

齿顶圆直径

$$\begin{aligned}D_{d大} &= m(Z_{大} + 2) = 124 \\ D_{d小} &= m(Z_{小} + 2) = 84\end{aligned}$$

齿根圆直径

$$D_{g大} = m(Z_{大} - 2.5) = 115$$

$$D_{g小} = m(Z_{小} - 2.5) = 75$$

(2) 轴承外径与座体孔的配合是基轴制还是基孔制？
轴承内径与轴的配合是基轴制还是基孔制？

答：轴承外径与座体孔的配合是基轴制配合；轴承内径与轴的配合为基孔制配合。

(3) 在什么情况下采用变位齿轮？

答：凑合中心距；避免根切；提高强度与抗磨能力时多采用变位齿轮。

第七题：

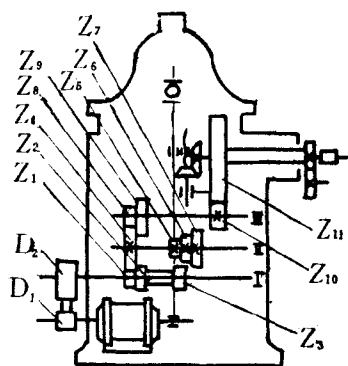
(1) 车床、刨床、铣床、磨床、油压机、柴油机、高压水泵的构造与传动系统
主传动路线为：

(机修钳工任选一机回答)。

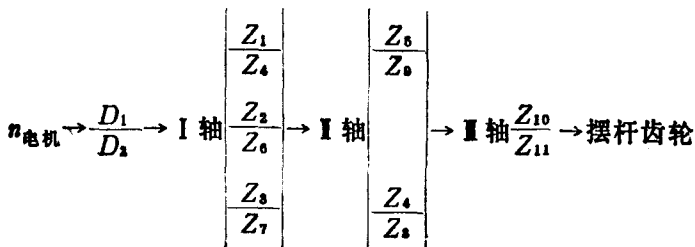
答：以 B665 牛头刨床为例，说明其构造与传动系统。

B665 牛头刨床主要由底座、床身、滑枕、工作台、变速箱、摇臂机构和电器等部分组成的。

其主传动系统如图八。



图八



在摆杆齿轮的侧面装有一个偏心滑块、当摆杆齿轮 Z_{11} 旋转一周时，与摆杆长槽相配合的偏心滑块也随同转一周，并同时带动摆杆摆动一次，这样滑枕便沿床身导轨作直线往复运动了。

(2) 写出卡尺、百分尺、水平仪的构造原理？

答：游标卡尺主要是由主尺和副尺两大部分组成的。三用卡尺不但能测量外尺寸和内尺寸，还能测量深度尺寸；卡尺的读数值为0.1MM、0.05MM和0.02MM三种，但其结构原理基本上相同。下面以0.1MM卡尺为例谈一下卡尺的结构原理。

主尺的刻线间距为0.1MM，游标的刻线间距为0.9MM，两者刻线间距差 $1-0.9=0.1$ 毫米，游标共刻十条刻线，当主尺和游标的零线对准时，游标上的最后一条刻线和主尺上的第九根刻线也对准，但这时游标上的其它刻线都不与主尺上的刻线对准，当游标向右移

动0.1毫米时，游标零线后面第一条刻线与主尺刻线对准；当游标向右移动0.2毫米时，游标零线后面第二条刻线与主尺刻线对准，以此类推。因此在游标卡尺上读数时，先读出主尺上尺寸的整数为多少毫米，其次再看游标上第几根刻线与主尺刻线对准，读出尺寸的小数，两者之和即为被量尺寸。

百分尺有外径百分尺、内径百分尺、测深百分尺等几种。下面以外径百分尺为例说明其结构原理。

外径百分尺主要是由尺身、固定套筒、微分套筒、微分螺丝、棘轮和固定量砧等几部分组成的。

微分螺丝的螺距为0.5毫米，故每转一周微分套筒便前进（或后退）0.5毫米。在微分套筒的圆周上均匀刻有50条刻线，故每格为 $\frac{0.5}{50}=0.01$ 毫米。在固定套筒上沿轴线方向刻有间距为0.5毫米的刻线，