

少年科技制作 ·5·



上海教育出版社



少年科技制作

· 5 ·



少年科技制作

· 5 ·

上海教育出版社出版

(上海永福路123号)

总发行所上海发行所发行 上海日东印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 2 字数 41,000

1978年11月第1版 1978年11月第1次印刷

印数：1—140,000本

统一书号：7150·1965 定价：0.15元

目 录

一、数学部分

星期“手表”……………上海市长沙路小学 杨泽民 张福耕 (1)

二、力学部分

吸蚊器……………上海市长沙路小学 杨泽民 张福耕 (3)

离心水泵……………上海市徐汇区少年宫船模小组 (9)

三、热学部分

孔明灯……………北京市黄城根小学 石 钩 (13)

简易箱式太阳灶
……………上海市复兴东路第三小学 梁昭伦 黄耀芳 (15)

四、光学部分

上电影机(两则)……………上海市实验小学
林有禹 周焕荣 濮方刚 (19)

五、生物学部分

葡萄嫁接……………葛 根 (32)

苹果嫁接……………葛 根 (40)

六、小改革和小工具

小改革…………… (45)

电扇自制摇头装置……………上海市国货路小学科技组供稿 (45)

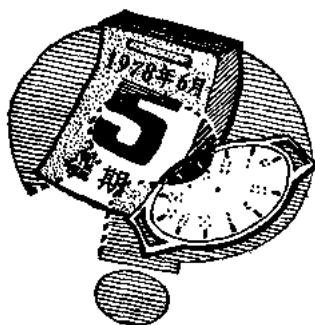
小工具…………… (52)

(一)弹射机翼角模……………上海市复兴东路第三小学 黄耀芳 (52)

(二)模型直升机桨根支架
……………上海市复兴东路第三小学 黄耀芳 (56)

- (三)薄木片等分刀……………上海市国货路小学科技组 (56)
- (四)泡沫塑料热切器……………上海市国货路小学科技组 (57)
- (五)园艺小工具……………葛 根 (59)
- 1.芽接刀…………… (59)
- 2.铁杆…………… (60)

一、数 学 部 分



星 期 “手 表”

这里介绍一只星期“手表”，从这表上可以看出一年中任何一天是星期几。

制 法

1. 做一只表面 取一块硬纸板如图 1 剪成直径 30 毫米，两边有方形环的圆块两块，其中一块把方环的中间和表面部分都挖空，另一块只把方环的中间挖空，然后在表面部分糊一层白纸，制成了星期“手表”的底板。按照手表的式样，在底板上写 1~12 数字，表示月份。

2. 点基数 按照年历，查出上个月的最后一天是星期几，就在这个月的旁边点上几点，而这个月的最后一天属于星期几，就在下个月的月份旁边点几点，例如：1977 年 12 月 31 日是星期六，在 1978 年 1 月份旁边画 6 点。4 月 30 日是星期日，在五月份的旁边画 7 点，依此类

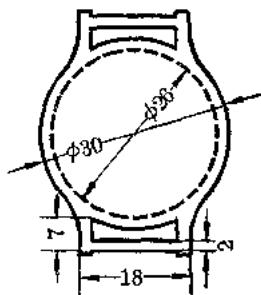


图 1

推,在每个月的旁边都画上点,作为基数,便制成了今年的星期“手表”(图2),这样就可根据公式方便地算出今天是星期几了。



图 2

3. 在“表面”上用白胶糊一张透明纸,防止弄脏表面,也可增加美观,然后把另一块挖空的硬纸圆框粘在表面上,再配上宽紧带,即成星期“手表”。

用法:要知道今天是星期几,只要将今天的日期加上这个月的基数(点数),除以7,它的余数便表示今天是星期几,如果正好被7除尽,那末,今天一定是星期天,例如:1月17日是星期几?在表上查出1月份的基数是6点,那么,17加上6是23,23被7除的商是3余2,余数2便表示星期二。

$$(17+6) \div 7 = 3 \cdots \cdots \boxed{2} \text{ 余数即星期几}$$

$$(\text{日期} + \text{本月基数}) \div \text{一星期的天数} = \text{商和它的余数}$$

如果遇到日期加基数小于7,它们的和就是星期几。例如1978年8月3日是星期几?只要将3+1求得和是4,就知道8月3日是星期四。

(上海市长沙路小学 杨泽民 张福耕)

二、力学部分



吸蚊器

本吸蚊器能吸捕停在墙上或天花板等处的蚊子而不留污迹，故适用于各种场所。

材料：347×150(毫米)²铁皮一块（也可用

现成的直径为100毫米、长150毫米的罐头代替），45×14(毫米)²铁皮三块， $\phi 16$ 毫米圆铁皮一块，或100×100(毫米)²薄铁皮一块（或用 R 为50毫米的塑料风扇叶*代替），115×35(毫米)²铁皮一块；塑料窗纱三块：360×120(毫米)²的一块， $\phi 130$ 毫米一块，260×133(毫米)²一块；100×40×55(毫米)³木块一块，长1000或1500毫米木棍一条；玩具电动机(3~4.5伏)一只，1.5伏电池二、三节，开关一只；电线、棉线、铁丝、胶布、螺钉、螺帽若干，焊锡、白胶水、漆等适量。

工具：剪刀和铁皮剪刀各一把，手摇钻与钢丝锯各一把，圆铁棍、木榔头、电烙铁各一件，砂皮少量，缝衣针一枚。

* 市上有玩具风扇叶处理品出售。

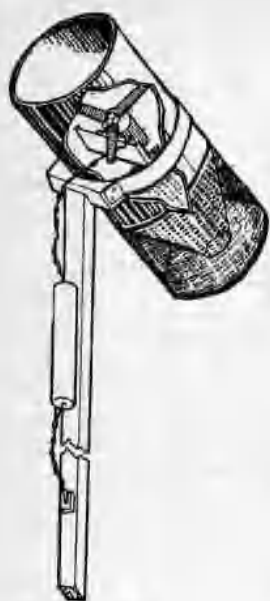


图 1

制法

1. 先看清图 1 吸蚊器的构造。

2. 筒体 用圆铁棍放在尺寸为 347×150 (毫米)² 的铁皮上, 一面滚动铁棍, 一面卷曲铁皮, 然后卷成 ϕ 为 104 毫米、长 150 毫米的圆筒, 并在对迭的边上用小钻头或钻子开几个洞, 用螺钉、螺帽或铝铆钉把边钉牢 (如有现成铁罐也可代用)。

3. 风扇 有两种自制方法 (也可用现成塑料风扇):

(1) i. 如图 2 所示尺寸, 用小块铁皮剪三片完全等同的三片叶片。在三片叶片的叶根沿中心

线位置, 如图 3 所示剪开一刀, 深度为 3 毫米;

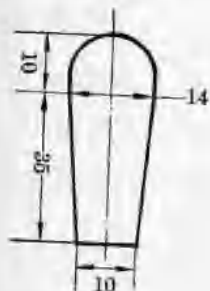


图 2



图 3

1. 叶根

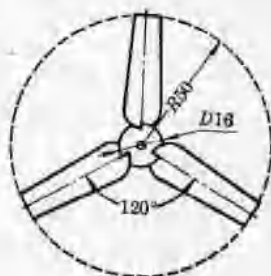


图 4

ii. 做一个 16 毫米的圆铁片, 在它的中心位置钻个 $\phi 1.9$ 毫米圆孔;

iii. 把三片叶片, 互相叉开 120° 角, 插在圆片上, 用锡焊牢(图 4);

iv. 把叶片放在桌子边缘上, $\frac{4}{5}$ 部分贴在桌面上, 用手掌按住, 然后按图 5 用右手把其余伸在桌子边缘外的 $\frac{1}{5}$ 部分扭弯至跟桌面成 30° 角(图 6);

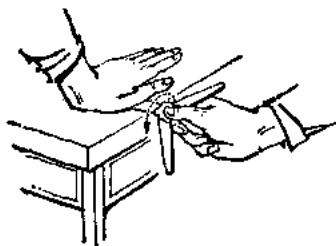


图 5

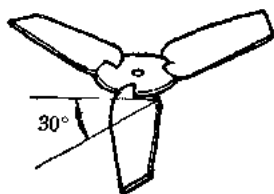


图 6

v. 对准圆铁片中心, 在它的下面垫一个螺帽, 把电动机轴轻轻压入圆孔内, 使轴头露出 2 毫米, 并焊接固定, 即成风扇叶片。

(2) 在 100×100 (毫米)² 铁皮上, 用铅笔或针尖, 如图 4 画出叶片与圆心片连在一起的扇叶, 依样剪下。在中心钻孔后, 再如前法, 把叶片扭成与转动平面成 30° 角, 然后在电动机轴上包一块橡皮碎片, 把叶片紧套在轴上。

4. 电动机安装 电动机轴是否安装在圆筒的中心线上是本机成败的关键, 为达到这个要求, 一定要划准尺寸。划线工作分机座铁皮划线及在圆筒体上划准孔位两步, 介绍如下:

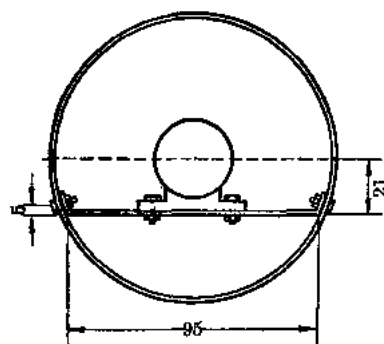


图 7

图中 6 为固定螺丝孔与机座板距离

i. 机座铁皮划线 先如图 7 中量得机轴离机座距离为 21 毫米, 求得相应的弦长为 95 毫米, 然后在 115×35 (毫米)² 的机座铁皮 (图 8) 上划线, 图中 95 毫米的两旁 10 毫米是铁皮向上弯边装螺钉部分, 铁皮上居中四孔为装机座螺钉用, 四角的孔为固定

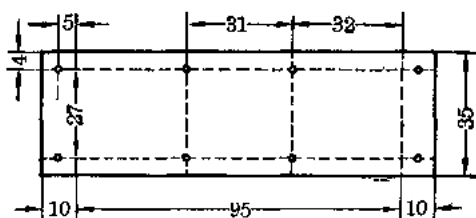


图 8

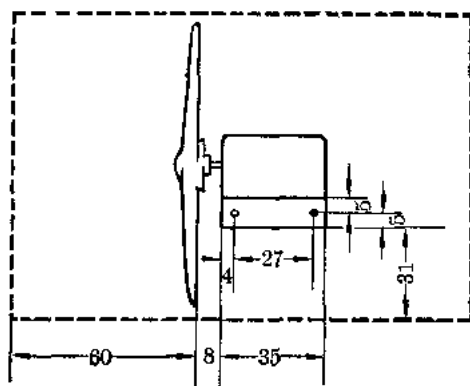


图 9

机座铁皮用。

ii. 圆筒体钻孔 因叶片需装在离筒口 60 毫米的地方，所以圆筒上安装机座铁皮的螺钉孔应开在离圆筒口 72 毫米和 99 毫米两个圆周上，(图 8、9) 究竟应在圆周的哪四点上，可按图 10 所示方法，把圆筒立起，用角尺从代表机座铁皮的弦两端，将角尺沿圆筒外壁向右平移 5 毫米，然后沿圆筒外壁引竖直线与上述两个圆周相交，这相交的四个交点，便是开孔装螺钉的位置。

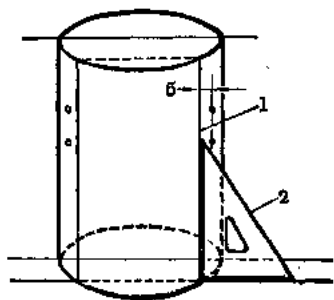


图 10

1. 机座板弯边线 2. 角尺

5. 纱筒 用 360 毫米长的窗纱做成圆筒，接在铁皮筒后面，用其他两块窗纱做一个圆锥体(图 11)和一个圆盖。圆锥套入圆筒里，把锥顶剪去一些，使锥顶离开纱筒底约 20 毫米，以便蚊子吸入纱筒内。圆盖用铁丝做硬边，把圆边的任一切点，缝接在纱筒上，其他部分不缝上，以便圆盖开闭。这样做

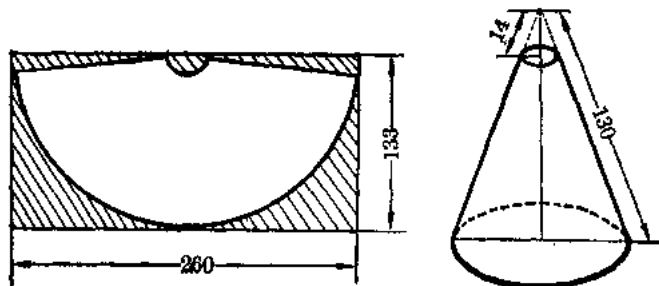


图 11

成如图 1 所示的吸蚊器筒体。

6. 木柄及柄座 用 $100 \times 40 \times 55$ (毫米)³木块做柄座, 先在它的两端, 按筒体画出凹弧, 然后用钢丝锯锯出凹面, 然后把木柄以 30° 角左右榫装在座内(图 12), 即成木柄座。

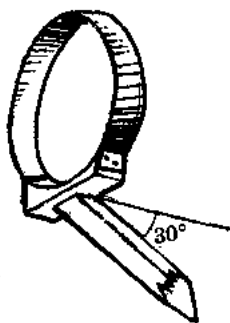


图 12

用铁皮箍把吸蚊圆筒箍在柄座上, 并在柄上装上电池和开关, 即成吸蚊器(图 1)。

原理: 电动机转动时, 带动风扇叶片一起转动, 引起筒内气体向后流动, 由于筒内流速比筒体口流速大, 就产生一股向着筒体的压力, 只要将筒口靠近蚊子, 就能把受惊起飞的蚊子吸入圆锥体内, 然后加以消灭。

注意事项

1. 电动机安装是比较关键的一点, 应注意正确性, 保证叶片尖端与筒壁有 2 毫米间隙。

2. 为了节约电池, 可自制或找一只输入电压 220 伏, 输出电压为 5 伏左右, 电流大于 0.8 安的变压器, 再经过二极管整流(图 13), 获得 4.5 伏的电压, 连接到吸蚊器上, 即可使用

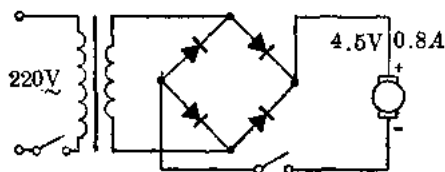


图 13

交流电。但要注意接在吸蚊器上拖动的长导线应是低压线，以保安全。

3. 如电动机转动时，风向外吹，只要将电池正负极接线对调一下即可。

4. 风扇叶尖与圆筒壁的间隙不能过大，否则吸力不够。

(上海市长沙路小学 杨泽民 张福耕)



离心水泵

材料：清凉油盒一只，马口铁皮约 $4000(\text{毫米})^2$ ，氯化锌饱和溶液或焊油少许，焊锡少许，脚踏车钢丝一段连钢丝帽一只，直径约 0.5

毫米的钢丝约 300 毫米。

工具：剪刀、电烙铁、钻子、锉刀、圆规、直尺。

制法

1. 制叶轮 i 在马口铁皮上画一半径为 10 毫米的圆，并照图 1 把圆画成六等分。这些等分线就是装轮叶的位置。

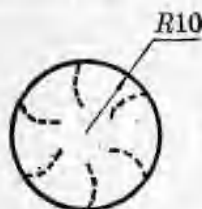


图 1

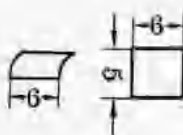


图 2

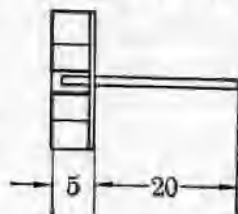


图 3

再把这个圆剪下来,在圆心钻一小孔,小孔的大小以恰能穿进脚踏车钢丝为好。

ii. 剪取脚踏车钢丝约 23 毫米的一段,穿进上述圆片中心小孔,焊牢,作为叶轮的轴。轴与叶轮必须互相垂直。

iii. 剪取 5×6 (毫米)² 马口铁皮六小块,照图2的样子弯成瓦片状,作为轮叶,然后把六片轮叶按图 1 圆片中虚线所示的位置,一一焊牢。轮叶也必须与圆片垂直。叶轮做好后,就象图 3 的样子。

2. 制外壳 i. 尽可能正确地找出清凉油盒盖和底的圆

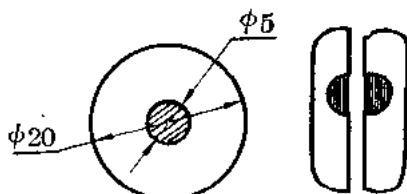


图 4



图 5

心*。在盖上画一直径为 5 毫米的同心圆,照所作的同心圆开一个进水孔(图 4)。

ii. 在盒底的圆心上钻一个刚能穿过脚踏车钢丝的小孔。

iii. 在盖和底的侧面,照图 5 那样各开一个半圆小孔,使盖合时,合成一个直径 5 毫米的孔,作为出水孔。

iv. 照图6剪两小块铁皮,卷成两个管子,管子接缝处,用焊锡焊好。

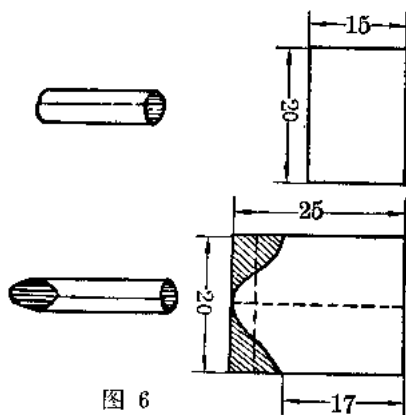


图 6

* 可在圆内作一任意内接三角形,在其任意两边作中垂线,这两中垂线的交点即是圆心。

短的那根是进水管,长的那根是出水管。

v. 把钢丝帽焊在盒底的小孔周围,作为“轴承”(图7)。



图 7

3. 装配 把叶轮的“轴”插入“轴承”,并把机壳盖好。注意,出水孔一定要对齐。然后,把盖合处焊牢。再把进水管焊接在进水孔,出水管焊接在出水孔上(图8)。这样小水泵就制作完成了。

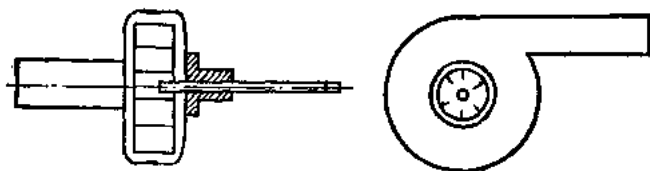


图 8

用法: 用直径约 0.5 毫米的钢丝绕一个弹簧, 作为软轴(图9), 利用软轴把小水泵的轴和小电动机的轴联接起来。小电动机接通电源, 带动叶轮旋转(从进水孔看去应是顺时针方向转), 把小水泵浸入水中, 出水管与水面成 45° 角伸出水面, 水就源源不绝地从出水管里喷射出来。别看它体积小, 可喷到一米多远呢! 一面盆水, 只要 15 分钟就抽完了。

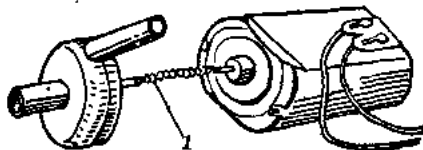


图 9

原理: 叶轮旋转时, 水跟着叶轮作圆周运动, 水旋转时所

需的向心力是由泵壳和水的附着力供给的,当转得很快时,泵壳内近出水管处的水向心力不够使它继续作圆周运动而沿切线方向作惯性运动,而出水管也正好装在切线方向上,所以水就向上喷出来。由于水出来后,泵内暂时形成真空,因之下而的水受大气压的作用向上运动,所以水泵就能源源不断地把水压上来。又叶轮转得越快,水沿切线方向出来的速度越大,速度消失所历时间越长,所以扬程也就越高。

(上海市徐汇区少年宫船模小组)

三、热学部分

孔明灯



材料：轻而不透风的薄纸两张；一张的尺寸为 480×480 (毫米)²，另一张为 1420×800 (毫米)²(图1)；直径约3毫米长为1420~1450毫米的细竹丝一根(也可由二、三段接成)；480毫米长的细铁丝(可从铁窗纱上抽下一、二根；脱脂棉一小团，酒精少量，浆糊适量；线一小段。

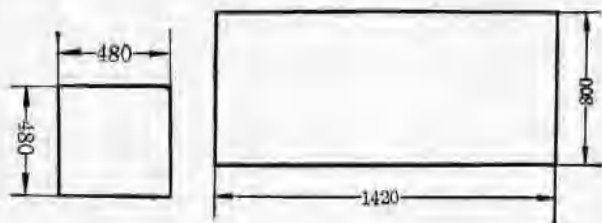


图 1

工具：剪刀、小刀、圆规、尺、毛笔。

制法

1. 把 1420×800 (毫米)²的纸(图1)以1420毫米长的一

边作圆周长, 围粘成 ϕ 约为 440 毫米的圆筒;



图 2

1. 细竹丝圈



图 3

2. 把细竹丝扎成相应的圆筒, 套入圆筒的边上(图 2);

3. 把细铁丝沿直径的位置固定在竹圈上;

4. 把另一张薄纸剪成 $\phi 480$ 的圆纸, 粘在圆筒的另一端;

5. 把脱脂棉卷在细铁丝的中心位置上, 用细铁丝扎好, 即成图 3 所示的孔明灯。

放灯法

1. 一人将孔明灯托在手上, 要竹圈在下, 纸顶在上;

2. 另一人将酒精倒在棉卷上, 然后点燃棉卷, 约等一分种后, 松开手, 就能看到纸灯冉冉上升, 飞向天空。

原理: 当酒精点燃后, 灯内空气受热膨胀, 从筒的下端把一部分冷空气排挤出去, 灯筒内热空气比同体积的筒外冷空气轻, 灯体受到浮力大于灯(包括灯内热空气)的总重量, 因而冉冉上升。这是一个说明热空气比冷空气轻因而会上升的直观实验。

由于纸筒是开放的, 到筒内空气温度下降后, 纸灯就要下落。

传说三国时孔明设计此灯, 故名。

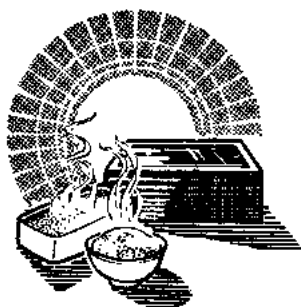
注意事项

1. 孔明灯尺寸可稍有变动, 但不要太小, 以免点燃后火焰离纸筒顶和筒壁太近, 将纸筒点燃;

2. 点放孔明灯可在室内或室外举行, 如在室外点放, 则风力应小于 2 级, 风较大时, 容易烧坏; 如在室内实验, 那时孔明灯会顶在房顶下。

3. 孔明灯竹圈一端, 也可不放铁丝和棉卷, 而用火烤热灯内空气, 使其飞起, 但效果不如用点燃酒精棉团好。因空气冷却得快, 飞不太高。

(北京市黄城根小学 石 钧)



简易箱式太阳灶

材料

名 称	长×宽×高	单 位	数 量
前后木板	10×200×600	(毫米) ³	二块
左右木板	10×200×360	"	二块
底板	10×360×620	"	一块
盖框前后木条	35×60×620	"	二条
盖框左右木条	35×70×360	"	二条
箱盖玻璃	2×250×500	"	二块
铺底泡沫塑料*	95×340×600	"	一块
铺箱前后壁塑料	95×70×340	"	二块
铺箱左右壁塑料	95×410×70	"	二块
黑布或黑纸	850×900	(毫米) ²	一幅

* 泡沫塑料可用棉花代替, 效果略差。

工具：锯、刨、削刀、榔头、元钉等。

制法

1. 按材料表所列，锯出木板五块，木条四条，然后把前后左右四块木板用元钉沿边钉牢，便成容积为 $200 \times 340 \times 600$ (毫米)³ 的木箱框子，再钉上底板，即成如图 1 所示无盖木箱。

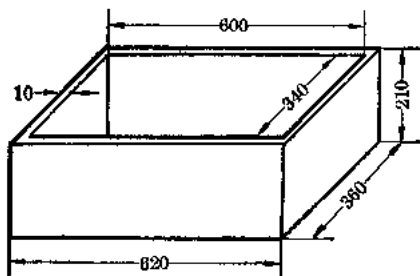


图 1

2. 锯 $35 \times 60 \times 620$ (毫米)³ 木条两条，用木刨刨成如图 2 所示形状，即在两头挖开两个槽孔；另外再锯 $35 \times 70 \times 360$ (毫米)³ 木条两条，刨成图 3 所示形状，并在两头削出榫头。

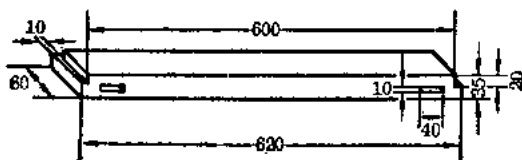


图 2

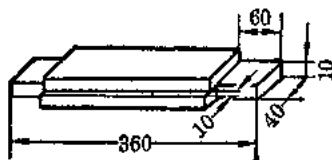


图 3

把四条木条裱装成木箱盖框,在盖框木条另一面,即在框里面上下层部分,开好两条5毫米宽的凹槽两条(图4),两条凹槽中间相隔10毫米,把玻璃两块分别装在凹槽内,并将四边木框固定,即成箱盖(图5)。

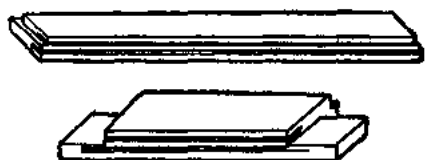


图 4

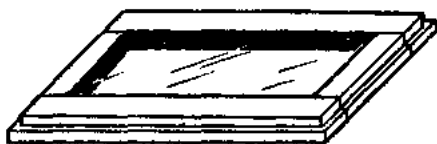


图 5

3. 用厚95毫米、长600毫米、宽340毫米泡沫塑料一块铺在箱底,再把厚95毫米、长340毫米、宽70毫米泡沫塑料两块,厚95毫米、长410毫米、宽70毫米泡沫塑料两块共四块安装在木箱内前后左右四边并用黑布或黑纸将塑料盖住包牢,如图6所示,即成箱式太阳灶。

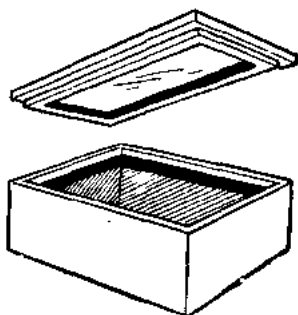


图 6

木箱可安放三只饭盒,既可蒸饭又可热菜,供二人食用。

用法:用铝制饭盒盛米和适量的水,加上盒盖,放在黑布围住的凹处,然后盖紧箱盖,放到阳光下。为了尽量使阳光垂

直射在玻璃上,可把木箱底的一边略略垫高。盛夏午前,一般过两小时半后,即可开箱取饭。

本箱经试验,当白天最高温度在 $30\sim 32^{\circ}\text{C}$ 时,在阳光下箱内温度在3小时左右可达 100°C 以上。

原理

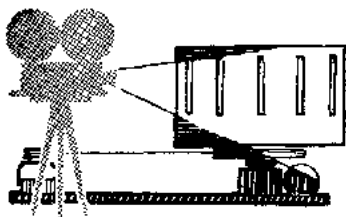
1. 太阳表面不断向四面八方辐射能量,其中有20亿分之一,费时8分钟,穿越一亿五千万公里来到大气高层。辐射到大气层上界的热量每分钟在一平方厘米面积上约为2.0卡。真正到达地面上的只有其中一部分,其余被大气层反射、散射或吸收掉了。

2. 当阳光投射到玻璃上并进到箱内,黑色的内表面吸收辐射能,而由内向外辐射是不显著的,两层玻璃减少对流传热,所以在辐射能转换成热能的情况下,使箱内温度不断升高。如将本箱单层木板改成两层木板,内隔泡沫塑料,可使箱内温度高达 $100\sim 200^{\circ}\text{C}$ 。

注意事项: 不到时间,中途切勿开启。

(上海市复兴东路第三小学 梁昭伦 黄耀芳)

四、光学部分



土电影机(两则)

一、转动式

材料: $300 \times 70 \times 5$ (毫米)³ 木板一块, 10×70 (毫米)²、 20×10 (毫米)² 木板各一块, $40 \times 40 \times 20$ 和 $40 \times 20 \times 25$ (毫米)³ 木块各一块, 500×115 (毫米)² 图画纸一张, 150×150 (毫米)² 硬纸板一块, 80×10 (毫米)³ 铜片一块, 狭铁片一条, 玩具电动机一只(也可不用), 长 60 毫米铁钉或粗铁丝一根, 干电池一节, 圆木珠(或粉笔)、棉线、小铁钉、浆糊适量。

工具: 剪刀、锯、木锉、锤、尖头钳、刻刀。

制法

图 1 是土电影机的侧视和俯视图。各部分制法如下:

1. 圆盘 按图 2 所示尺寸画在图画纸上, 用刻刀刻去中间有影部分, 成为一条条的狭缝, 再用剪刀沿边线剪下。在点线的地方涂上浆糊, 先把上面的边折向一边贴牢, 这样使圆盘边缘能够比较牢固; 再把图画纸弯成一个圆圈, 将头尾连接起来。在硬纸板上剪一个直径 150 毫米的圆板, 将圆圈与圆板粘连成圆盘。干后, 用墨汁把圆盘的里边全部涂成黑色。

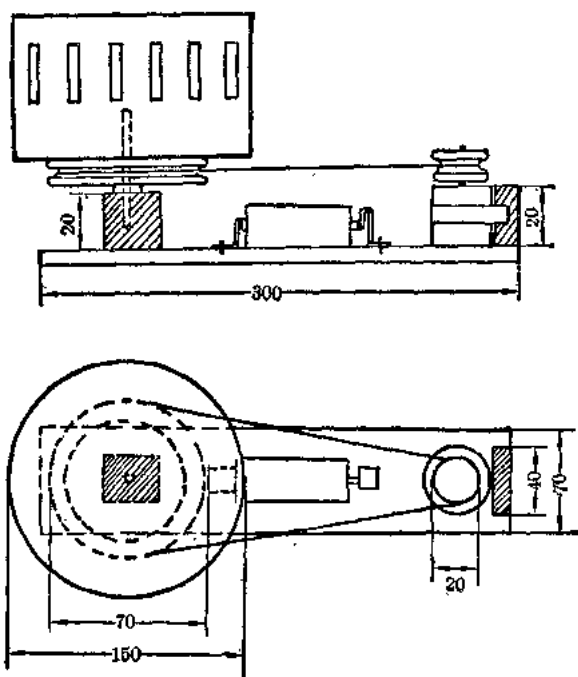


图 1

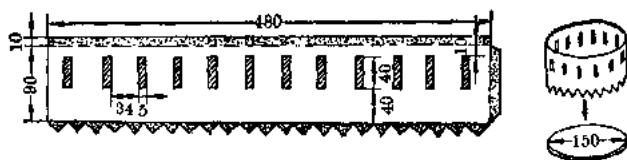


图 2

2. 凹轮 用 10 毫米厚的木板锯出直径 70 毫米和直径 20 毫米的圆板各一块。在圆板的周围侧面，用锉刀锉出一条凹槽，用砂纸打光，成为两只凹轮。在大的凹轮上面涂上浆糊

或胶水,把圆盘贴在上面,然后用锥子在圆盘的中心钻一个直径约2毫米的孔,底下的凹轮也要钻通,以便松动地套在支架的轴上,使圆盘能灵活地绕轴转动。小的凹轮的中心钻一个小孔,这个孔要紧套在电动机的轴上。

3. 座板 取5毫米厚的木板做底板,在底板的一端钉一块 $40 \times 25 \times 20$ (毫米)³的木块做支柱,用狭铁片把电动机固定在支柱旁,要注意轴向上,以便套小凹轮。在底板的另一端钉一块 $40 \times 40 \times 20$ (毫米)³的方木块,这是放圆盘的支架,木块中心钉上钉子,露出45毫米,并把钉帽去掉,这是圆盘转动时的轴。

4. 电池夹 把铜片剪成两块,照图3弯折成电池夹,装在底板的中间,两夹之间的距离,刚好能把电池夹紧。每只夹子的下面焊接一根导线,再分别连接到电动机的两极上面。

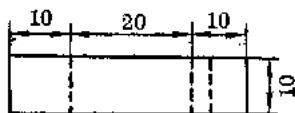


图 3

5. 画片 剪一张 50×480 (毫米)²的图画纸,照图4画上12个或12个以上连续拍球的人象,然后放到圆盘里,使画片紧贴在圆盘的四周内壁上。

6. 装配 在座板的支架轴上,放一个圆木珠(或算盘珠)作为垫片,再把圆盘套在轴上,然后用棉线把圆盘下面的凹轮同电动机上的凹轮连接起来。连接的时候要注意两只凹轮在同一平面上,如果不在同一平面,可以用算盘珠或粉笔头调整电动机在支柱上的位置。棉线要绷得适当,不要太紧也不要太松。

用法: 把电池接到电池夹中间,电动机就转动起来,带动

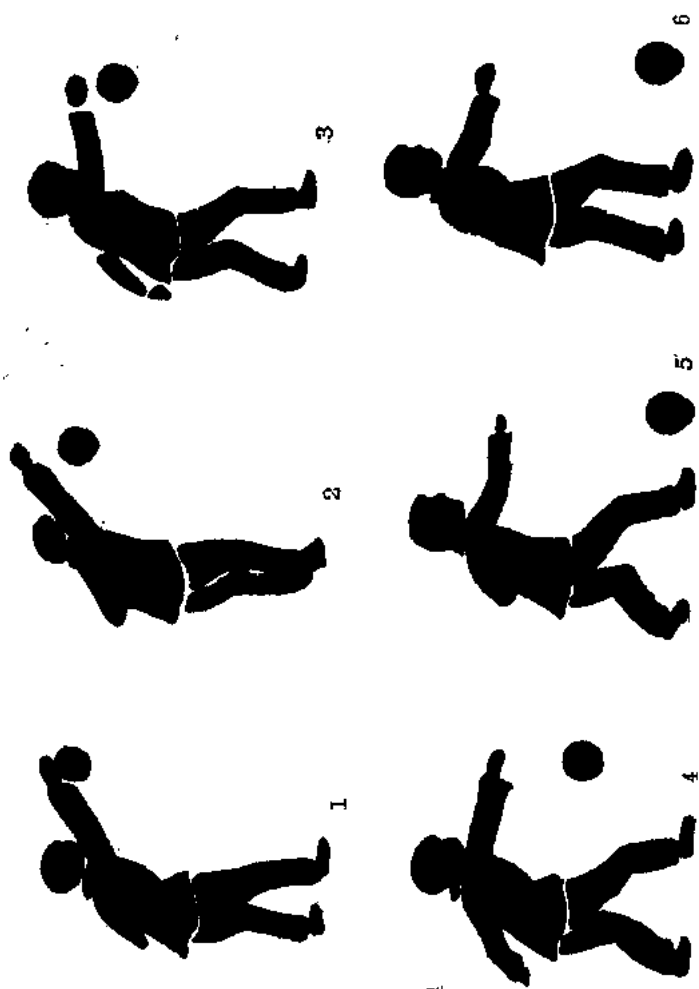


图 4



圆盘也旋转起来,眼睛从圆盘的狭缝看进去,就可以看到里面画的人在活动。如果看到的人在倒退而不是前进,可以把电池的两极调换接到电池夹里。要使电动机停止转动,可以找一片塑料薄片嵌在电池夹和电池一极的中间,代替开关,把电流切断。

如不用电动机,可制成手摇式或单用手来回拉绳子,也能看到人在活动。

原理:人的眼睛有个特点:眼睛看到的東西在视野中已经消失的时候,东西的影象还会在眼睛里残留约十六分之一秒钟,并不马上消失。如果眼睛在一秒钟里连续看16幅以上的画片,各幅画片上的东西的变化又是连续的,人就会觉得画上的东西在活动了。真的电影所以会活动,也是利用这个道理。自己可以再画几套画片,每套12幅画,各幅画的变化必须连续,而且首尾要衔接。有了几套画片,就可以给土电影机换片了。

(上海市实验小学 林有禹)

二、摇把式

材料:作底板用的 $160 \times 160 \times 15$ (毫米)³木板一块,作侧板用的 $168 \times 180 \times 5$ (毫米)³木板两块,作背板用的 175×180 (毫米)²三夹板(或厚纸板)一块,作面板用的 175×320 (毫米)²三夹板(或厚纸板)一块, $160 \times 15 \times 5$ (毫米)³木条四条, $160 \times 20 \times 8$ (毫米)³木条两条, $100 \times 30 \times 15$ (毫米)³木条一条, $\phi 50$ 毫米,长140毫米圆木棍一条, 130×90 (毫米)²铅画纸32张, $\phi 4$ 毫米长约200毫米钢丝一条,长50毫米铁钉一只,小钉若干枚,浆糊,绘图颜料。

工具:木工锯、钢丝锯各一把,剪刀,木锉,榔头,画笔。

制法

1. 先看图 1, 熟悉土电影机的主要部分。

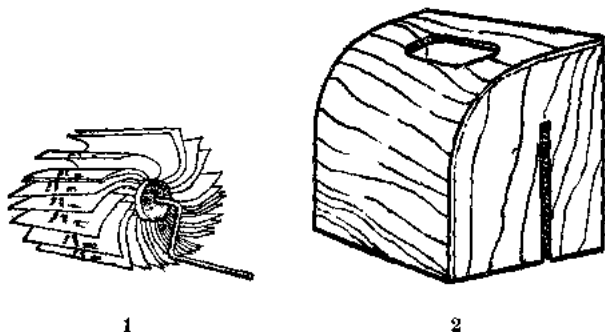


图 1

1. 可转动画片 2. 箱罩

2. 做木架子 i. 用 $160 \times 80 \times 20$ (毫米)³ 两条木条按图 2 各锯出长 60 毫米、宽 5 毫米长凹口备用。

ii. 取 $160 \times 160 \times 15$ (毫米)³ 木板, 按图 3 在它的左右两边中点挖出 20×8 (毫米)² 两个缺口, 作为底板用, 把有凹槽的木条嵌在板上, 下面用小钉钉在底板上, 然后在底板下面两

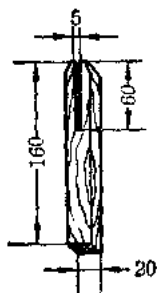


图 2

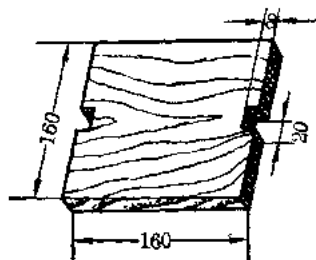


图 3

边钉上相应长的座脚木条,做成转动轴的木架子(图4)。

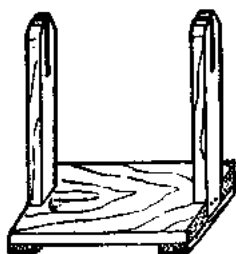


图 4

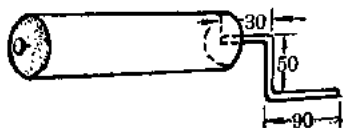


图 5

3. 做转筒 在 $\phi 50$ 毫米的圆木棍两端的圆心上,分别钉上长钉和磨尖的粗钢丝摇把(劳动车用钢丝),长钉留出15毫米,钢丝需先按图所示的尺寸和形状弯成摇把(图5)。

4. 做箱罩 i. 按图6在两块 $168 \times 180 \times 5$ (毫米)³板上各标出加工尺寸,然后各锯去画阴影部分的角,再锯出高115毫米的狭缝,便成罩的两块侧板。

ii. 按图7尺寸在 320×175 (毫米)²三夹板上用钢丝锯锯

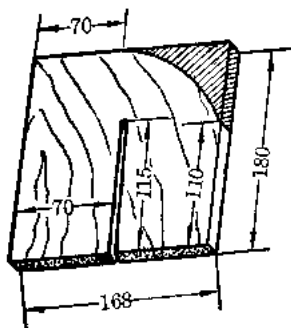


图 6

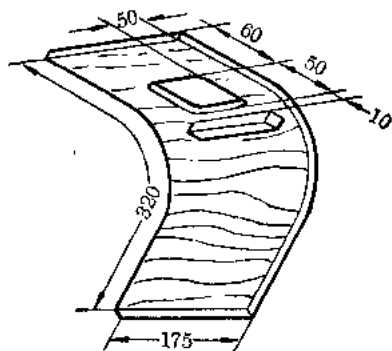


图 7

出圆角方形看影孔,在离孔 10 毫米(图中有木纹处)钉上尺寸为 $100 \times 30 \times 15$ (毫米)³ 的木条。铁钉要吃在 15 毫米的面上,便是要使木条有 30 毫米厚度。

iii. 把 320×175 (毫米)² 三夹板在水中浸三小时到一夜,然后按图 7 要求的弧度,放在微火上方烘干,边弯边烘至定形。

iv. 在弯形板两旁钉上有缝的侧板,再在侧板上钉背板,即成图 1 所示的箱罩。

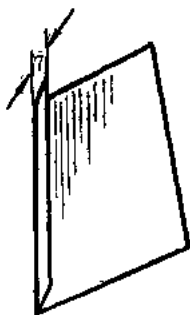


图 9

5. 画图片组 在尺寸为 130×90 (毫米)² 的各张铅画纸上,画出(纸横放)一个动作的连续姿势共 30~32 张,例如跳木马运动(图 8),把运动员奔近木马至跳过木马落在垫子上的一个过程,分成 30~32 个连续姿势,画在各张铅画纸上,画上背景,着好颜色,然后把每张的上边弯折 7 毫米(图 9)(注意折纸痕时不能太用力,以免影响纸片的弹性),然后如图 10 所示方向把画片围粘在圆木转动轴上,注意弯折方向和轴转动方向相反,即成转动画片。

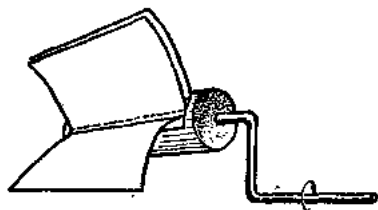


图 10

画片上的图要选动作大的图形,例如孙悟空三打白骨精、跳绳、游泳池上跳水、打乒乓、骑自行车等动作。



1 2 3

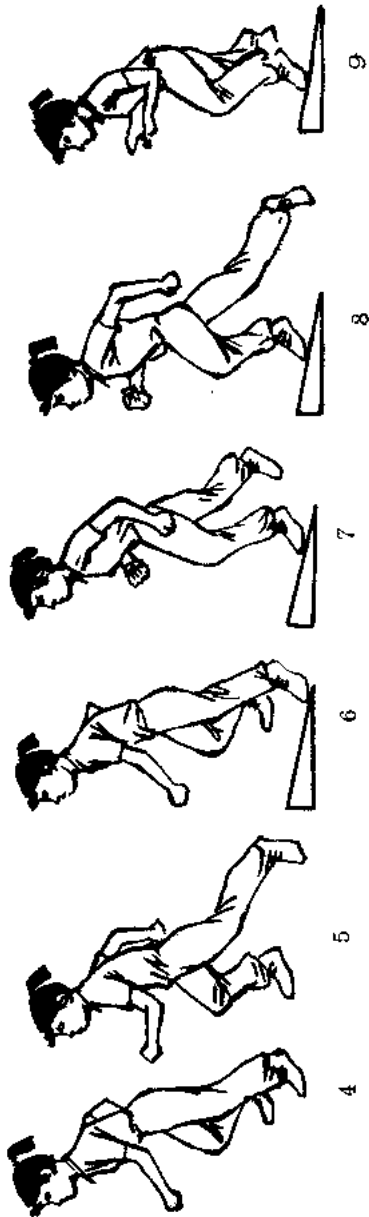
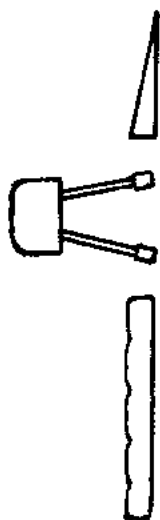


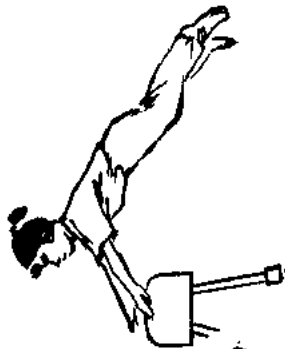
图 8



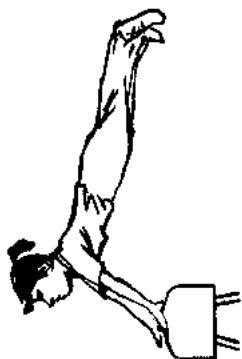
10



11



12



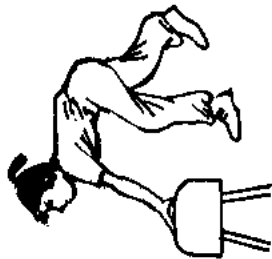
13



14



15



16



17



18



19



20



21



22



23



24



25



26



27



28



29



30

用法：把转动轴搁在木架的两条凹槽中，把罩罩上，转动摇把，看到运动员在跳箱。

注意事项

1. 一切不动的物件要画在每张纸的同一位置上。
2. 图 6 中跳箱人开始踩到踏板，图 11 中开始按到木马。

(上海市实验小学 周焕荣 濮方刚)

五、生物学部分



葡萄嫁接

葡萄是一种蔓性(爬藤)果树^①，用种籽繁殖出来的苗木，大多出现野生性状，不符合人们要求。为保持良种的原性状，通常用扦插、压条和嫁接等无性繁殖^②法。

葡萄嫁接是把一种葡萄的枝条，接在另一种葡萄上，被接的葡萄植株叫做砧木，接在砧木上的枝条叫做接穗。通过嫁接可以有效地利用砧木的影响，来改变接穗的习性。

由于目的不同，葡萄嫁接的方法也不同。例如：为了培育抗寒、抗葡萄根瘤蚜^③的苗木，常选抗性强的砧木品种^④的一年生枝条与栽培品种枝^⑤，在室内作无根嫁接，经过砂藏^⑥后再扦插使其成苗；另外一种方法是改良品质差的成年树，用就地劈接法。这里就介绍这种就地劈接法。

材料准备：冬季葡萄修剪时，对打算淘汰的葡萄植株，离地面30~40厘米处作重修剪^⑦（如果是用大棚架要采取高处嫁接法时，就应修剪1米左右），并将树干周围30~40厘米以外地方的土壤深翻风化疏松以利发出新根，增强吸收水分和

无机盐类。同时对准备接上去的优良品种，可选其修剪下的一年生充实枝条，砂藏越冬，备来年春天嫁接换种时用。

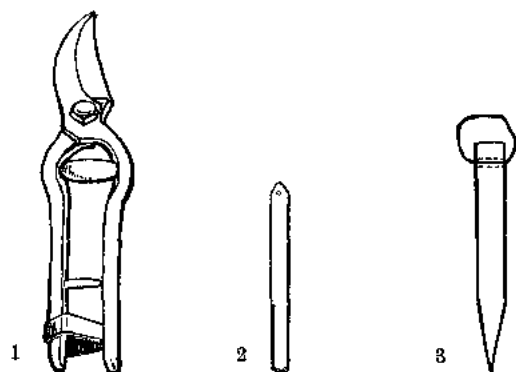


图 1

1. 整枝剪 2. 芽接刀 3. 铁杆

工具：手锯、整枝剪(可用园艺剪刀或锋利的大剪刀代)、劈接刀(可用菜刀代)、芽接刀*、小木榔头、铁杆(图1)各一把，6%可湿性666粉、麻皮等(如高接尚需20×20厘米的塑料薄膜一方、干苔藓)。

嫁接方法：春季3月中旬～4月中旬即葡萄伤流^⑧前或伤流期发芽前是嫁接适合期。根据具体情况，介绍三种接法：

1. 低接埋土法 先将要淘汰品种的植株的几个主蔓^⑨，在冬剪^⑩基础上距地面10～15厘米处锯断(图2)，

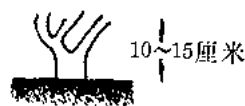


图 2

把留下砧桩上的老的树皮剥去，选择光滑平直的锯断面沿中心线用劈接刀垂直劈下，用小木榔头或木棒敲击劈接刀背，使

* 自制芽接刀，铁杆方法详60页。

劈口深到5~7厘米。然后拔起劈接刀的一端，以铁钎插入，继而把全刀拔出，在劈口正中插入第二根铁钎(图3)。这时选取有1~2个饱满芽长约6~13厘米的接穗枝，削成楔形接穗，要求把接穗芽的对面削成长削面，削口长约4厘米左右；短削面0.5~1厘米(图4)。把第一根铁钎拔起，随即插入接穗，接穗的形成层要求与砧木一边的形成层①对准，这是嫁接成活的关键。接穗的长削面要留1~2厘米，高出砧木面，叫做“露白”，以便给以后愈合组织的生长留下充分的余地。如果砧木较细，插一个接穗即可，如果砧木较粗可在劈口的另一端插入第二个接穗，然后将中间的第二根铁钎拔起，则两个接穗均已牢固嵌合在砧木劈口中。砧木越粗，嵌合力越强，便不需绑扎；如果砧木细，嵌合松，就要用湿过水的麻皮或麻线扎紧。

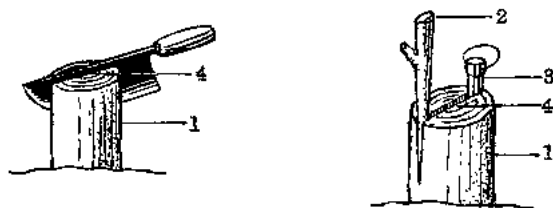


图 3

1. 砧木 2. 接穗 3. 铁钎 4. 劈口

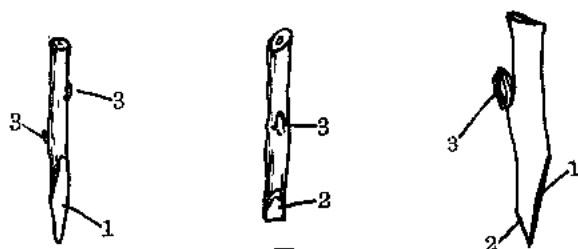


图 4

1. 接穗长削面 2. 接穗短削面 3. 芽

当全植株嫁接后，在植株半径 30 厘米的范围内撒一些 6% 可湿性 666 粉防治蚁类、地老虎、蝼蛄等咬食幼芽，同时还要挖取附近松细土壤，小心覆盖接过的砧木与接穗。覆土厚度以高于接穗顶部 1 厘米为度（图 5），以便保温保湿，遮光透气。

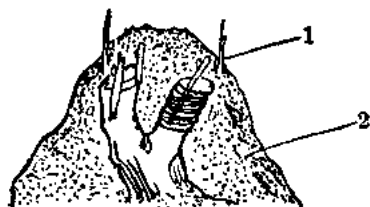


图 5

1. 标志 2. 埋土

嫁接后往往砧木上先萌发较多的萌蘖枝^②，这种萌蘖枝消耗养分，影响接穗的成活和生长，要随时注意抹除。抹除萌蘖时要扒开所覆盖的土壤，为了避免碰动接穗，在嫁接覆土同时，用枯树枝插于接穗旁，作为标志（图 5）。



图 6

2. 高接法 有些株干高的大棚架葡萄适合用高接法换种。多年生粗壮主蔓应留 50~100 厘米长度锯断（从地面算起），劈接方法同前。但因不便于埋土，一般是在嫁接后立即用干苔藓湿水捏干后覆盖接合处，只露接穗芽眼，再以方形塑料薄膜全面包没，下部中部扎紧，顶端扎得松些，成活效果极好（图 6）。

如果缺少苔藓，也可就地取材，以半湿河沙或砂壤土代替，方法同上，但操作较不方便。

3. 半木质化^③嫁接 春接不活的，可在 6 月上、中旬进行补接。选用未接活植株的半木质化萌蘖枝作砧木（图 7）。砧木的处理办法是：距地面 15 厘米处剪断，用芽接刀齐中心纵切一刀，深 4~5 厘米。接穗要



图 7

1. 春季抽生的根际萌蘖枝
2. 春季嫁接不活的残枝

选优良品种植株上粗度与砧木相同的半木质化新梢。先剪去全部叶片，不带叶柄，取中下部 1~2 个饱满芽眼即指第 3~6 芽，这种芽发育较好，作为接穗(图 8)，削法同前，插入砧木切口，互相对准两侧形成层，以塑料薄膜带绑紧。

要想办法避免阳光直射，有条件的话，可利用附近树木的枝叶来遮荫。

原理

1. 木本双子叶植物根、茎中，在介于木质部和韧皮部之间有一层很软的叫做形成层的薄壁细胞，在植物生长过程中，它不断形成新的细胞，是最活跃的部分。

2. 另外，对亲和力要说明一下：砧木与接穗之间亲缘关系近的，其形成层细胞大小相似，互相接合容易，叫做亲和力强。亲缘关系越远，嫁接亲和力越弱。所以，为改良品种，把一种葡萄接在另一种葡萄上，亲和力最强。

3. 嫁接后植物所以成活，是因为在具有亲和力的条件下，接穗与砧木双方长出的愈伤组织，彼此间细胞原生质互相沟通起来，导管、筛管等输导组织互相连接起来，由于这种愈合作用，使接穗与砧木形成了一个新的个体。

根据这个原理，应在嫁接前注意嫁接组合间的亲和力，这是嫁接成活的内因。同时要创造有利于愈伤组织生长的外界条件如温度、湿度、光照等这些外因。

注意事项



图 8

1. 凡就地嫁接换种的植株，原来是多主蔓整形的(即留多枝主藤的)，嫁接的时候应将所有主蔓都嫁接，如果留下一个主蔓不接，就会受顶端优势这一自然规律的制约，养分集中运行于这支不接的高部位上，已嫁接的处于低下的劣势部位，就难成活，即使成活也发育不良。

2. 葡萄的芽与苹果、梨等不同，主芽边有几个副芽，当主芽受损坏或重剪刺激时，副芽萌发抽枝。所以，葡萄嫁接不需要采用多芽的接穗而以单芽接穗为宜，因为单芽接穗短，低接时，便于埋土，高接时也便于覆盖保护。如果嫁接当年要求见果，也是单芽接的产果率高。

3. 葡萄枝条木质较松，髓部也大，易于蒸发，故削取的接穗上部要留一段，并且在嫁接前先将枝条浸水 6~12 小时以有利成活。

名词注释：

① 蔓性果树：是指爬藤的果树，依靠其它植物或支柱而攀缘生长。如猕猴桃、葡萄等。

② 无性繁殖：是利用植株的一部分营养器官的再生能力来繁殖的，如扦插、压条、分株及嫁接等均属无性繁殖，其优点是能保持原有品种特性。

③ 葡萄根瘤蚜：是葡萄的一种毁灭性害虫，为害葡萄的根部和叶片。受害的根生成瘤状，以后破裂腐烂，植株逐渐死亡。江南地区气候温暖，很少发现葡萄根瘤蚜。

④ 抗性强的砧木品种：如砂地葡萄抗根瘤蚜能力强；美洲葡萄抗高湿；冬葡萄抗旱性强；山葡萄抗寒性强等等，都是野生的品种。

⑤ 栽培品种：是指经过育种、选种；作为生产目的而栽培的优良葡萄品种，如生食品种中著名的玫瑰香、牛奶葡萄等，制葡萄干用的无核葡萄品种；酿酒品种佳利酿、新玫瑰等。

⑥ 砂藏：冬季葡萄植株上修剪下来的一年生良好枝条，扎成一捆捆，放在砂坑里，以砂覆盖，使其保温、保湿，透气，既不风干，也不受冻，安全过冬。

⑦ 重剪又叫重修剪或强修剪，相对于轻剪而言。剪的时候留枝很短叫重，留枝很长叫轻。

⑧ 伤流：葡萄在春季萌芽前，根系活动，吸收大量水分和无机盐类，向植株上部输送，这时如果枝干造成伤口，则液汁就从伤口溢出，称为伤流。以后萌芽展叶，上流液汁因叶面蒸发，伤口就不再有伤流现象。

⑨ 主蔓：就是葡萄植株的骨干枝蔓，葡萄整形，有留一个主蔓的，也有留二至四个主蔓的，后者称多主蔓。

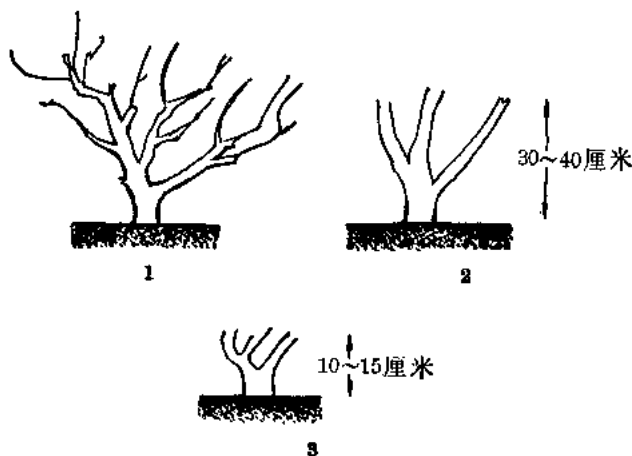


图 9

1. 嫁接树春季未剪前状态 2. 第一次冬季剪后状态(三个主蔓)

3. 第二次春季嫁接时剪后状态

⑩ 葡萄成年树改接换种一般分两次剪裁(图9)：第一次剪裁时先将几个主蔓在冬季修剪时离地面30~40厘米处剪裁，这次留得长些

是防冬季冻害；第二次在春季嫁接时，用剪或锯在距离地面 10~15 厘米处剪断或锯断，便于嫁接后埋土。

⑩ 形成层：就是位于根、茎等器官木质部与韧皮部间，具有分生能力的组织（图10）。由薄壁细胞组成。它不断增生新的细胞，向内增加新的木质部，向外增加新的韧皮部，使木本双子叶植物根、茎加粗生长。

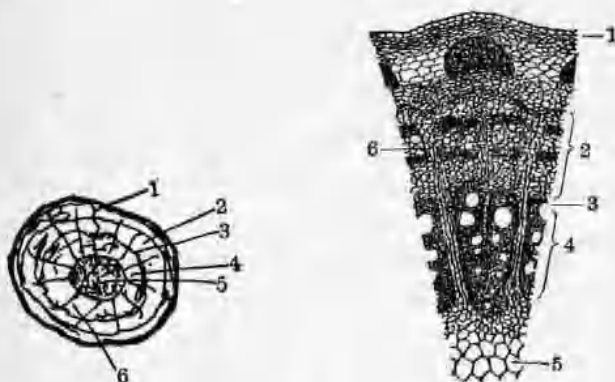


图 10

1. 皮层 2. 韧皮部 3. 形成层 4. 木质部 5. 髓 6. 放线髓

⑪ 萌蘖枝：植株的多年生枝上的隐芽，在正常情况下一般不萌发。如果上部剪去，其下部隐芽因受刺激便萌发抽生枝条（图 11），这种枝条叫做萌蘖枝。

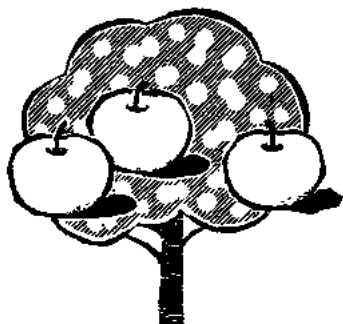


图 11

1. 萌蘖枝 2. 嫁接
未活枝

⑫ 半木质化：即葡萄当年抽生的枝条，枝条的中下部已半成熟尚未完全木质化，这时形成层细胞还很活跃，有利于嫁接愈合。

（葛 根）



苹果嫁接

目的：苹果是异花授粉条件下才结出果实的一种果树。因此，在苹果园里，授粉品种要和主栽品种搭配栽种。例如主栽青香蕉、国光，就要配置红玉、祝光为授粉

品种。由于苹果的种籽是花粉自然杂交而来，如果将这种籽播种繁殖，就不能获得具有原来品种特性的苗木。所以苹果育苗广泛采用无性繁殖^①方法。又因为苹果枝条不易生根成活，所以不采用扦插、压条等方法。而采用一种叫做嫁接育苗的方法来繁殖。本篇便是介绍这种嫁接法。

材料

1. 砧木 苹果砧木分乔化砧^②与矮化砧两种。果树嫁接对各种砧木都有一定的品种要求，江南地区乔化砧以海棠^③为宜，有时也有用苹果实生苗^④作共砧^⑤的。为了提早幼树结果、密植高产、便于管理，目前国内已大力推广矮化砧^⑥。

砧木的繁殖：海棠采用播种法繁殖；矮化砧采用压条法繁殖。都要求选用一、二年生的壮苗作为砧木。

2. 接穗 接穗是从已结果的壮年树上剪取的。剪时选择组织充实、芽饱满、无病虫害的最外围一圈的发育枝。秋季芽接时随剪随用；春季枝接时取自冬季修剪经过砂藏的接穗，或在未经冬剪的树上直接剪取。

工具：整枝剪、芽接刀各一把，1.5厘米宽的塑料薄膜

带等。

嫁接方法：苹果嫁接目的不同，因而接法也不同。例如为更换品种用插皮接，为挽救垂危树用桥接、靠接、根接，为树冠填缺补空用腹接。这里只介绍以育苗为目的而普遍采用的“T”形芽接和枝条切接两种方法：

1. “T”形芽接法 江南于8月中旬至10月上旬进行。

从树上剪下的接穗枝条，剪去叶片，保留叶柄，用湿布包好，这样可防止日晒及水分蒸发。



图 1

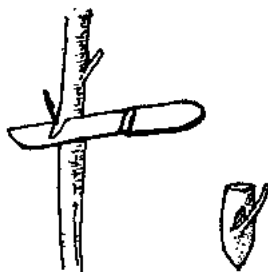


图 2

先在砧木离地面5~6厘米处选平直的主干部，用芽接刀横切一刀，长度不超过树干周围的1/2，再从横切线中点向下纵切一刀，与横切口成“T”形(图1)，均深及木质部。然后选择接穗枝条中部的饱满芽削成盾形芽片，长约2厘米，芽上部占2/5，下部占3/5，宽度约0.5厘米(图2)，芽片不带木质部的成活率高。芽片削成后，立即用刀尖或刀片将砧木“T”形纵切口两边皮层撬开，迅速将芽片端正插入，芽片上端要与砧木横切口密接，最后用塑料薄膜带绑扎，务求扎紧，叶柄外露，芽上扎2道，芽下扎3道打结即可(图3)。

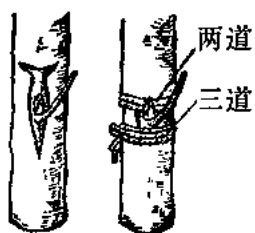


图 3

芽接后 10~15 天检查, 凡芽片皮色新鲜, 叶柄一触即落者, 是已成活; 芽片萎缩变黑, 叶柄枯缩于其上者, 是不成活。

2. 枝条切接法 在早春树液开始流动后, 剥皮容易, 而接穗尚未萌芽的 3 月上~中旬为宜 (江南地区)。

先将砧木在近地面 5~6 厘米处剪断, 选光滑平直面用芽接刀于木质部的外缘从剪口向下直切一刀, 长 3~4 厘米。再剪取带 1~2 个饱满芽长约 3~5 厘米的一段接穗, 与下部芽相反的一侧削成 2 厘米左右的长剖面, 与芽同侧的一面削成 0.5 厘米的短剖面, 将此接穗插入切口内, 接穗的长剖面与砧木的形成层互相对齐。如果接穗细, 砧木粗则使一侧对齐。接穗插入后其长剖面要比砧木切口高出半粒米, 叫做“露白”, 给以后愈合组织的生长留下充分余地。然后以左手拇指按住接合处, 不使接穗丝毫移动, 右手用塑料薄膜带把接合处扎紧, 同时也将砧木剪口扎没, 防止干燥失水(图 4)。

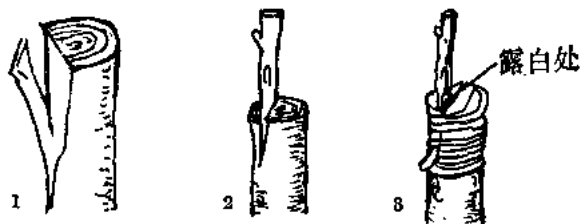


图 4

1. 砧木削法 2. 接穗插入切口 3. 绑扎时留出露白处

原理

1. 苹果嫁接的愈合原理见《葡萄嫁接》篇中原理一节。

2. 苹果嫁接时同一品种苹果或同一树种之间的砧砧，亲和力最强。苹果与海棠在植物分类学上同属不同种，亲缘邻近，也有良好的嫁接亲和力。

注意事项

1. 嫁接要掌握季节，叫做“不失农时”，温度 25℃ 左右，形成层细胞分裂最活跃，愈伤组织形成最快最多，为嫁接适宜期。

如果砧木圃地土壤干燥，应于嫁接前 2~3 天先灌水，以利成活。

2. 切接时，砧木纵切，力求平直，要沉着缓慢，用力不过大，否则稍不当心，不是上浅下深，就是上深下浅，皮层切坏，如遇此情况应将砧木重新剪裁再切一刀。

3. 嫁接绑扎一定要紧，使接穗与砧木充分贴合。所谓“三分接、七分绑，绑得松、白费工”就是这个意思。

4. 枝接时伤口暴露较大，除接合处绑结外，也应包住砧木切口。或者只以塑料薄膜绑扎结口，然后以细土壅覆砧木，只露接穗上部一个芽。

5. 芽接成活后为控制芽的萌发，不要当年剪砧^①，待来年春季萌芽前再剪。枝接的接穗萌芽后，应注意随时抹除砧木上的萌蘖^②。

6. 嫁接刀具要求锋利，使削口平滑，有利砧木与接穗密切接合。

名词注释：

① 无性繁殖：见《葡萄嫁接》篇。

② 乔化砧：砧木品种的某些生长特性，经过嫁接能传递给接穗。如果砧木特性是树冠高大的乔木类型，则嫁接后接穗所形成的新株也就成为生长旺盛的乔木型，如海棠、苹果实生苗等都属乔化砧。

③ 海棠：是适应性很强的果树种。用海棠果种籽繁殖的苗木作嫁接苹果的砧木，有很多好处。例如能抗黄叶病和根绵蚜；而且抗旱、抗涝的能力较强，播种后生长快等。

④ 苹果实生苗：用栽培苹果的种籽所繁殖的苗木叫做苹果实生苗。例如我们吃青香蕉苹果时，把饱满的种籽播种，所培育的苗木就叫做青香蕉苹果实生苗。

⑤ 共砧：由于苹果的种籽系花粉杂交，变异很大。如青香蕉苹果种籽所培育的实生苗，所结的果实不可能再是青香蕉苹果，而多数是品质变劣的杂种。如果以此实生苗为砧木，从已结果的青香蕉苹果树上剪下枝条进行芽接或枝接，叫做共砧。嫁接后的新株就完全保持了青香蕉苹果的特性。

⑥ 矮化砧：凡嫁接后所用砧木能影响接穗生长，使其生长不高不大，具有矮化或半矮化作用的，叫做矮化砧。苹果的矮化栽培已遍及世界各国，具有结果期早、密植丰产、便于管理和采收，便于更新的优点，我国已引进多种苹果矮化砧木，各地均在积极推广，可向有关果园引购。

⑦ 剪砧：秋季芽接的接穗成活后，来年春季萌芽前将接芽以上的砧木剪去叫做剪砧。目的是使根部供应的水分和养分集中供给接芽生长，成为新株。

剪砧时剪口一定要在接芽上部 2~3 毫米处，以免损伤接芽。

⑧ 萌蘖：见《葡萄嫁接》篇。

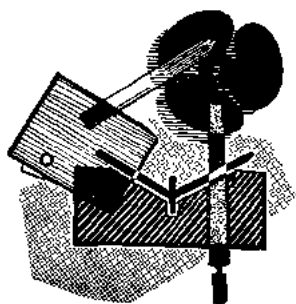
(葛 根)

六、小改革和小工具

小 改 革

电扇自制摇头装置

本装置可用在自制大电扇、市售小型（38 瓦）电扇和玩具电动机制电扇三种电扇上，经试验，效果较好。



本装置主要解决了两个问题：

一是尽量减小摇头转动部分的摩擦；一是如何分用风力，使风扇摇头。

一、要减小转动部分的摩擦，总的来说是装滚珠轴承。三种风扇情况不同，解决的办法也不同：

1. 自制大电扇的转动部分是在支承轴上(图 1)，为减小转动部分的摩擦，在支承轴下端套一个平面轴承或铜轴承*（俗称铜婆司），再把轴承固定在一根略大于轴的套筒杆上端，最后把套筒杆固定在较重的底座上，使重心下降，不易倾倒。

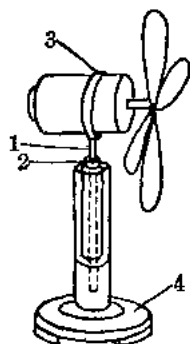


图 1

1. 支承轴 2. 平面轴承或铜轴承 3. 摇头杆 4. 底座

* 铜轴承多加润滑油。

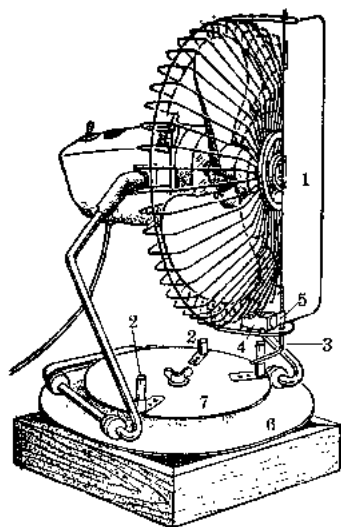


图 2

1. 导向片 2. 拨向杆 3. 受拨弯头 4. 小顶珠 5. 小凸片
6. 扇座 7. 定片

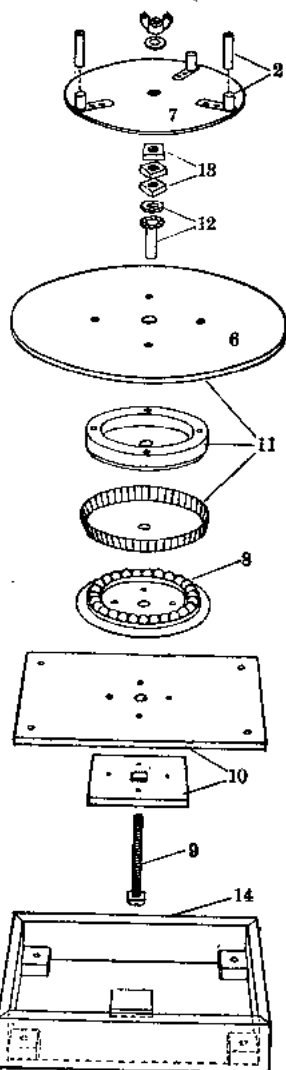


图 3

1. 3. 4. 6 各点见图 2 2. 拨向杆
6. 扇座 7. 定片 8. 滚珠 9. 螺丝
10. 基座 11. 圆木及开花口
圆铁皮 12. 铁皮圆管 13. 卡制
螺帽 14. 底座

在确定电动机时要注意两点，一是轴要位于整个电扇的重心竖直线上，另外是轴的材料要视电动机外壳而定，如电动机外壳带有磁性，则不能用铁皮，而应改为铜皮。

2. 市售 38 瓦电扇的转动部分可装在扇座底下，所以它已不是摇头，而是转身了。解决的办法是给风扇做一个有滚珠的座子。在圆形铁皮边缘焊两条狭条，做成滚槽，放进滚珠。另外在圆铁皮座中心焊一短杆，位置要对准在电扇底座中心开的洞，使扇座套坐在滚珠上就可防止电扇横向滑动了。

38瓦杆式座电扇的摇转装置可参考图 2、图 3 及图 4，图中扇座 6、圆木及开花口圆铁皮 11、滚珠 8 是转动部分，其余都是用螺钉或卡制螺帽等固定不动的。特别是图中的定片 7 部分不能让其随着转动，以便使受拨弯头与拨向杆碰触，使风扇转向另一方向摇动。

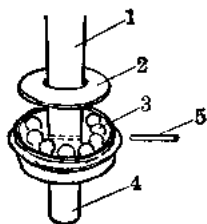


图 5

1、4. 支承轴 2. 垫圈
3. 滚珠 5. 帽子

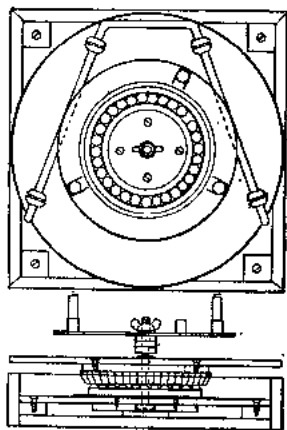


图 4

38瓦电扇摇头装置示意图

3. 玩具电动机小风扇的转动部分也设在支承轴上，平面轴承可以自制，如图 5。用一个自行车脚踏板转轴顶端的小铁帽做轴承座，

中央开孔,放入滚珠,配上垫圈即可。支承轴要事先削成大小头或先削出凸肩,以便把重量经过滚珠落在轴上。

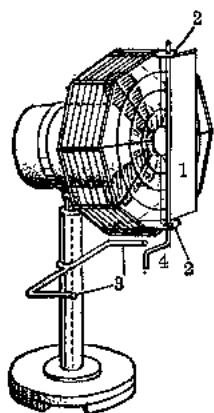


图 6

1. 导向片 2. 套环 3. 拨
向杆 4. 受拨弯头

二、关于分用风力使风扇转头问题, 解决的办法是装导向片和一些保证导向片角度的装置。在三种风扇上, 它的装法基本上相同, 如图 6。具体制法如下:

1. 长方形导向片 用薄铁皮剪成, 它的长度略短于防护罩的直径, 宽约为长的六分之一, (风力小的电扇导向片要做得较宽, 约五分之一。)其一长边裹卷并固定一根粗铁丝作为导向片转动轴, 轴的上、下端要超出导向片(图 7)。

2. 导向片附属装置 套环用 16 号铁丝弯两个如图 8 那样的套环, 把导向片转动轴的两端分别套进这两个套环内。导向片转轴下端, 先要套进几片垫片, 以减小导向片跟支架套环的摩擦, 然后把这两个套环分别焊接在防护罩上的骨架上, 要使套环支架与风扇叶片转动面垂直。支架套环伸出的长度要让风扇罩在左右摇头时, 不会碰触导向片的转轴。另外在导向片装于罩壳上后, 把它的转动轴下角, 弯成直角(受拨弯头), 以便受拨向杆拨动。



图 7

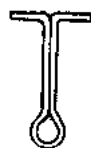


图 8

3. 保证导向片转一定角度的装置 这些装置基本上包括拨向杆和卡条两件小装置。拨向杆是与导向片下面的受拨弯头碰撞后使导向片转动的装置(图 6 中的 3、图 9 中的 1、图 11 中的 3); 卡条是防止导向片转动角度太大的装置(图 10 中的 2, 图 11 中的 4)。

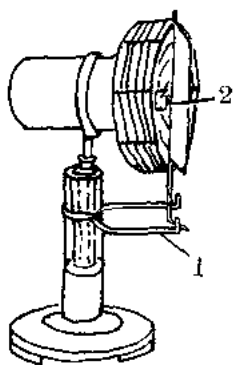


图 9

1. 拨向杆 2. 卡条

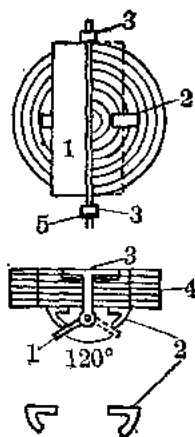


图 10

1. 导向片 2. 卡条 3. 套环
4. 罩壳 5. 套环

卡条可采用图 9、图 10 中的 2 所示装在罩壳中部的钳式和图 11 中 4 所示的装在小平台(枢片)上的小制止桩式两种。这装置限制导向片在一定范围内转动。

4. 另外, 如有需要, 还要一个避免导向片与扇面成垂直角度的装置, 这就是图 2、图 12 中的小顶珠。它由小盒、螺旋弹簧(软)、弹子组成(图 12), 装在图 2 中 4、5 所示的地方, 即导向片小凸片的对面, 使导向片不能与扇面垂直。注意弹簧要松而又有弹性, 可保证小凸片在弹子曲面上左右拂动时弹

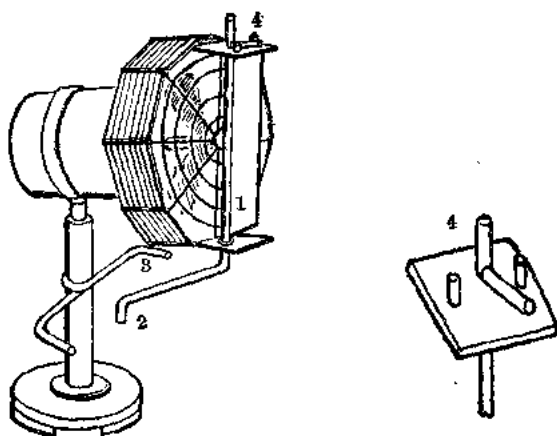


图 11

1. 导向片 2. 受拨弯头 3. 拨向杆 4. 拨杆和小制止桩

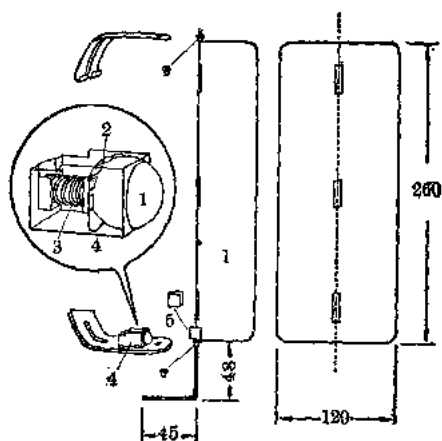


图 12 小顶珠图解

1. 滚珠或玻璃弹子 2. 开花薄铁片 3. 软弹簧
4. 小顶珠 5. 小凸片

子能前后伸缩。

5. 前面第一点中提到的导向片装法是导向片向外转, 轴近罩壳的一种装法; 另外也有一种装法, 便是导向片朝罩壳方向转动(图 13), 那时套环要伸长出来。用这种装法, 可不用拨向杆和卡条, 而代之以螺旋形长弹簧, 效果也不差。

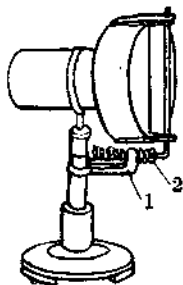


图 13

- 1. 拨向杆
- 2. 长弹簧

原理

导向片处在与扇面成 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 角度时, 它受到的风力可分解成两个分力, 一个分力, 由于装置固定, 力的作用不明显; 另一个分力, 能推动导向片连同风扇朝着它所指的方向转去, 这个力虽不甚大, 但由于风扇转动轴装在滚珠轴承上, 摩擦阻力小, 使这个分力足够转动风扇。风扇转到一定角度时, 受拨弯头遇到拨向杆, 碰撞后使导向片转到相反方向, 使导向片受到的分力方向相反, 因而风扇就转向相反方向, 这样风扇就能左右摇头了。

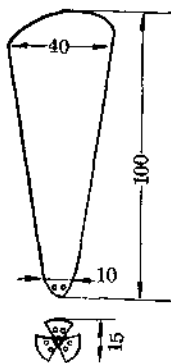


图 14

附: 自制小电扇参考资料

玩具电动机装小风扇, 经试验, 照下列数据装制, 风力急, 用前面介绍的方法使其摇头, 效果不差。

叶片用 0.5 毫米厚的铜片, 共 3 片, 每片尺寸如图 14 所示。叶片与转动平而扭转角是 20° 。电动机型号用 204 型, 电源用 4 伏直流, 再大, 风虽更急但易擦损电刷。

(上海市国货路小学科技组供稿)

小 工 具

我们在制作简单弹射飞机与简易直升飞机模型过程中,最不容易掌握弹射模型飞机的机翼角度和直升模型飞机的螺旋桨桨根角度,而这些角度的正确性,对飞机的上升力与腾空时间都有很大的影响。我们在制作过程中发现了能按一定要求的角度来正确固定机翼和螺旋桨两种支架。它们能保证模型质量,现介绍如下,供大家参考。

(一) 弹射机翼角模

材料: $70 \times 80 \times 150$ (毫米)³ 木块一块 (可用两块加厚), 木砂纸, 木锉等。

制法

1. 先把尺寸为 $70 \times 80 \times 150$ (毫米)³ 的木块四周砂光, 在木块 80 毫米高度上, 在 24 毫米处在木块四面作横线 (图 1), 再把 150 毫米一面作二等分线; 然后在中心点 A' 上用量角器作一个 144° 角度 (即 $\angle BA'C$)。然后把三角块 (图 2) 锯

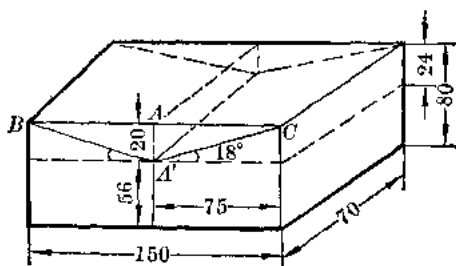


图 1

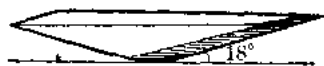


图 2

下,作为压板。最好用木锉或砂皮纸修光(但要注意木锉要放平,用力要均匀,不能锉出弧形)。

2. 在75毫米处即中心线 A' 以下用钢锯再向下锯一个深20毫米、宽5毫米(即由 A' 算起向左右各宽2.5毫米)的凹槽(图3)。

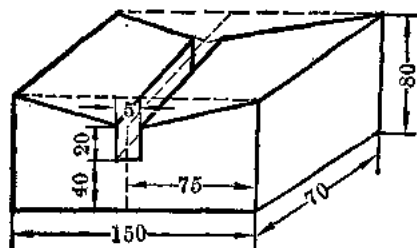


图 3

用法: 先在机身上面划出机翼安装长度(也即机翼的宽),然后用刀削出机翼安装凹槽(图4),注意槽要开在平面中间,而又不可损害槽边,把机身插入支架中间,另外把机翼

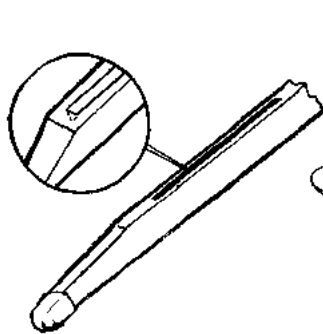


图 4

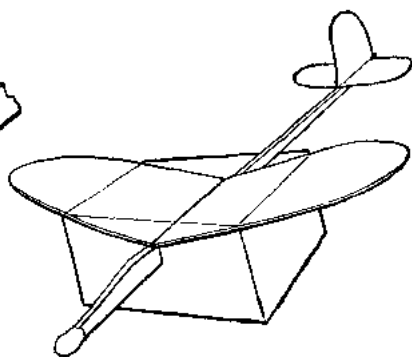


图 5

涂胶水处用锉锉出 18° 角斜度, 然后涂上胶水, 再如图 5 粘在机身上, 压上压板, 待干后即成性能较满意的弹射模型飞机。

(上海市复兴东路第三小学 黄耀芳)

(二) 模型直升机桨根支架

材料: $25 \times 28 \times 110$ (毫米)³木块一块。

制法

1. 用 $25 \times 28 \times 110$ (毫米)³木块一块, 四周砂光。二等分 110 毫米一面, 在 55 毫米处在木块周围作一直线, 再在 28 毫米一面量得中点即 14 毫米处也作一根直线, 两直线都延长至 110×28 的平面上, 然后在两线交点, 打一个直径 2 毫米的小孔道, 贯穿木块(图 1)。孔要直, 不能弯曲。

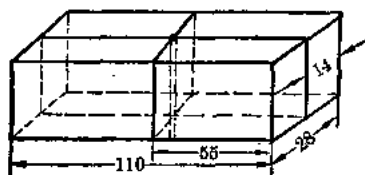


图 1

2. 在木块上面开一个凹槽, 凹槽面宽 10 毫米, 底宽 5 毫米(图 2)。便于把桨柄放入, 凹槽开法可先把木块表面画好

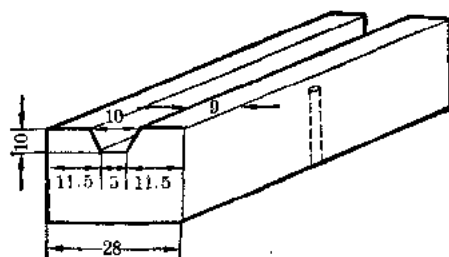


图 2

直线，侧面也画好凹槽端面形状的线，然后用钢锯照直线锯两条槽，再用小凿子凿或用槽刨刨，用砂皮纸砂光，高度如图 2。

3. 在开好凹槽的木块两头朝上一面，按图 3 所示尺寸各削一个反向对称的角，即左右各削一个 20° 的角度，可用木锉锉出也可用锯子照角度线斜锯，但要注意正确，角度锯出后用砂皮纸轻轻的打光(图 3)。

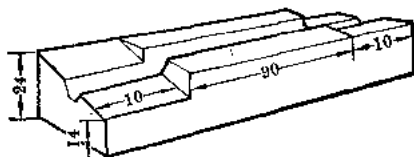


图 3

4. 用法 用小削刀或刀片沿着支架面的斜面推向芒杆，即能开一个 20° 角度，见图 4，如果芒杆直径小于 10 毫米的，需在凹槽内垫纸片，务使芒杆圆心落在刀片推切的面。

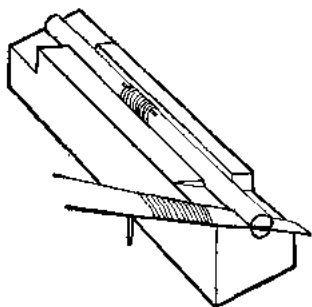


图 4

附:

1. 以上各角度与尺寸可根据设计的模型飞机尺寸放大或缩小。

2. 如有条件翻铸铁模更好。

(上海市复兴东路第三小学 黄耀芳)

(三) 薄木片等分刀

材料: 三夹板(或有机玻璃片) 48×48 (毫米)² 三块, 旧双面刀片一片, 铁螺钉 $\phi 3$ 毫米、长 30 毫米 2 只, 配同规格的垫圈、螺帽若干只, 细木砂纸一张。

工具: 钢丝锯一把, 木钻一个(钻头 $\phi 3$ 毫米)。

制法

1. 先熟悉本刀具外貌(图 1、2)。

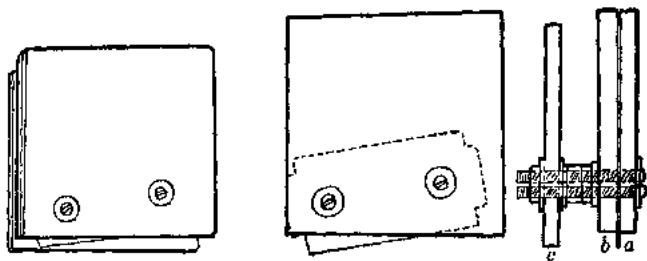


图 1

图 2

2. 把三夹板(或有机玻璃片)用钢丝锯锯成如图 3 尺寸, 并如图示位置钻好两孔(注意两孔与刀片两孔能重合), 然后把木板边沿用砂皮砂光滑, 做一式两块, 为了叙述方便, 暂定名为 a 板、 b 板两块。

3. 做如图 2 尺寸的木板 c 一块, 但两孔离板下边需向上平移 4 毫米, 注意保持两孔间相对位置不变, 如图 4。然后把

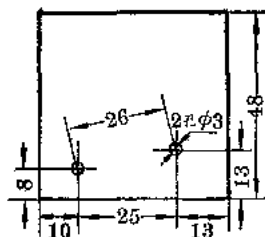


图 3

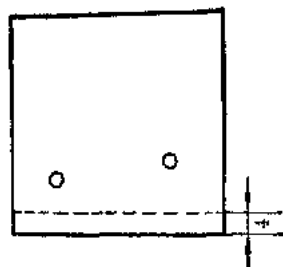


图 4

边沿砂光滑。

4. 用螺钉、螺帽把三块木板连接起来(图 2), 其中在 a 、 b 两板中间斜夹度(双面)刀片。 b 板与 c 板间也可用木条隔开, 所隔距离便是需要截割木片的宽度。拧螺钉时, 需先在接触木板一面各套一垫圈。这样就做成了如图 2 所示的刀具了。

用法: 在制作航、船模需要切割 1 毫米厚木板的长方形木片时, 可以把需要切割的木片宽度量出, 用垫圈或木块嵌入 b 、 c 板之间, 调整 c 板内面与刀片的距离使之相等。拧紧螺丝后, 以食指压住带刀片的 a 、 b 板上边, 使 c 板紧靠被切割木片边缘(板边要事先截直), 顺着木纹用力均匀地自左至右割切, 如一次未断开, 可重复再切至断, 这样切割下来的木片, 宽度可保证相等。

(上海市国货路小学科技组)

(四) 泡沫塑料热切器

材料: 自行车钢丝一根(连帽), 电热丝一根(通电 12V~24V 时能烧红即可), 200×140 (毫米)² 三夹板一块, 细玻璃管

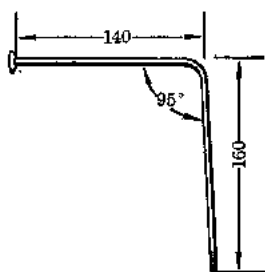


图 1

一小段，变压器一只。

工具：老虎钳、旋凿。

制法

1. 把自行车钢丝如图 1 弯折成架子（注意有螺纹一端作为固定端）。

2. 把钢丝的长端固定在木板上。先在底板上用木钻钻一小孔，直径不超过 2 毫米，把弯成的架子脚（有螺纹的一端），拧上配套的一段螺帽（因螺帽过长，可一割为二），螺帽较大的一头朝下，先套一垫圈，把螺帽拧紧，使架子固定在底板上。见图 2。

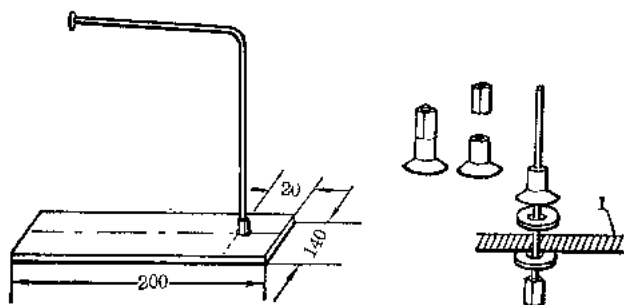


图 2

1. 底板

3. 在钢丝另一端，套上一个长约 5 毫米的小玻璃环（可用钢锉锉小玻璃管截取）（图 3）。

4. 把电热丝一端，系在玻璃环上，使与钢丝架子绝缘，在电热丝另一端垂到底板的地方，钻一小孔，以便紧插一小段细

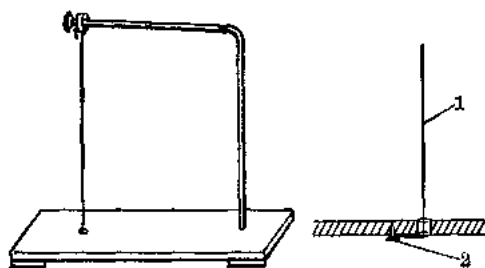


图 3

1. 电热丝 2. 电热丝一端系在螺钉上

玻璃管。把电热丝穿过玻璃管（电热丝穿进玻璃管的目的是为防止底板烧坏），系在底板下面的螺钉上，这样就制成了泡沫塑料热切器（注意玻璃管不要隆出在底板面上，以便泡沫塑料块平放在上面时自由移动）。

用法：把低压电源（12V~24V）的两根电源线，分别焊上鳄鱼夹，只要把两个鳄鱼夹，钳在电热丝的两端，其中下端可以把鳄鱼夹钳在底板下面的螺钉上。电热丝通电后马上发热，就可用来裁出各种形状的泡沫塑料块了。

（上海市国货路小学科技组）

（五）园艺小工具

1. 芽接刀

材料：约 120 毫米长的断钢锯一段。

工具：砂轮或砂轮碎片。

制法

1. 把锯条一头用砂轮磨成平的单面刀口，另一面不磨，以便刻切树皮作芽接。并在这一头的任一侧磨成单面刀口

(图 1), 以便削芽或切接用。

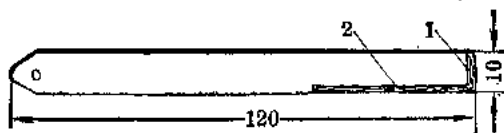


图 1

1、2. 指单面刀口

2. 把锯条另一头磨成 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 角如图 1 中的另一头, 并把尖角磨圆, 以便撬皮用。

2. 铁杆

材料: $\phi 8$ 毫米长 110 毫米元钢一段。

工具: 砂轮或破砂轮片和手摇钻。

制法

1. 用砂轮把元钢一头磨成双面楔形斜面, 斜面长约 30~35 毫米(图 2)。

2. 在元钢另一头钻一个 $\phi 3$ 毫米小洞, 在小洞中穿一条细麻绳。因为嵌入砧木的铁杆, 较难拔出, 需拉住麻绳将铁杆拔出。

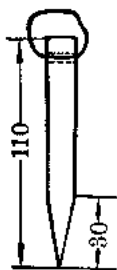


图 2

(葛 根)