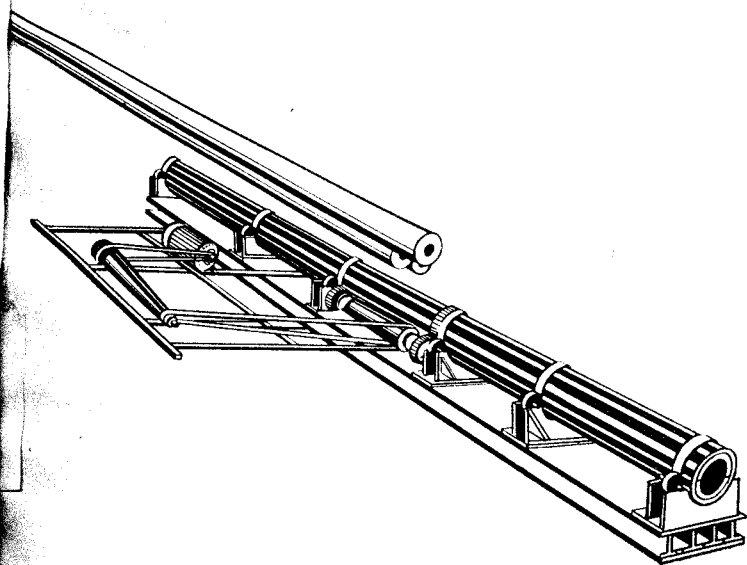


# 环形水泥杆 简易制造法

广东省邮电管理局设备维护总站编



## 内 容 提 要

本书内容主要介绍水泥杆的简易制作方法,书中选择了广东省各邮电局建立的几十个小水泥制杆厂中有代表性的四种制杆方法,介绍他们的制杆机具以及它们的性能、结构、制造方法和使用方法。这四种机具是:固定式对尾地模、移动式地模、滚轮式离心机和鼠笼式离心机。这四种机具有的设备很简单,有的虽然比较复杂,但各有特点,都比较适合县邮电局小量制杆使用。

书中还介绍了广东省邮电部门搬运水泥电杆所使用的一套简单工具及其使用方法,可供架设水泥杆参考之用。

## 环 形 水 泥 杆 简 易 制 造 法

广东省邮电管理局设备维护总站编

\*

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

河北省邮电印刷厂印刷

新华书店发行

\*

开本: 787×1092 1/32 1975年11月 第一版

印张: 224/32 页数44 1975年11月河北第一次印刷

字数: 60千字 印数 1—13,000 册

统一书号: 15045·总2066—有522

定价: 0.24 元

的废旧机件制成的，不是定型产品，所以许多部件的规格不一定十分经济合理，请灵活运用。同时我们在这些机具的使用过程中，也发现一些需要改进的地方，有些易改的改了，但有些则限于条件还没有改。本书中均按现有情况介绍，有些改进的设想，还没有经过实践，也作为改进意见提出来，供同志们参考。

殷切希望读者，对本书提出批评意见，帮助我们改进工作。

广东省邮电管理局设备维护总站

一九七五年四月

# 目 录

|                    |        |
|--------------------|--------|
| 第一章 概述.....        | ( 1 )  |
| 第二章 地模式制杆机具.....   | ( 5 )  |
| 第一节 移动式地模.....     | ( 6 )  |
| 第二节 固定式对尾地模.....   | ( 17 ) |
| 第三章 离心机式制杆机具.....  | ( 27 ) |
| 第一节 大型鼠笼式离心机.....  | ( 27 ) |
| 第二节 小型鼠笼式离心机.....  | ( 50 ) |
| 第三节 滚轮式离心机.....    | ( 54 ) |
| 第四节 其他有关的问题.....   | ( 56 ) |
| 第四章 水泥杆的搬运.....    | ( 63 ) |
| 第五章 几个有关问题的探讨..... | ( 71 ) |
| 附 录 简易工具.....      | ( 77 ) |

# 第一章 概 述

在通信明线杆路上，用水泥杆来代替木杆，可以节约大量木材，延长使用寿命，减少维护工作量。由于通信线路数量很大，要改用水泥杆就需要生产大量的水泥电杆。如何多快好省地制造出大批水泥杆，是一个很重要的问题。

十多年来，我省各邮电局遵照毛主席关于“自力更生，奋发图强”，“放手发动群众，大搞群众运动”的指示，积极贯彻“土洋结合”，的方针，在各级党委领导下，发动群众，建立了几十个小型水泥杆厂。这些水泥杆厂，为通信线路技术改造提供了近四十万根水泥杆，大大加快了这一技术改造的进度。截至目前为止，全省农村电话架空明线杆路，60%以上改为水泥杆；有十四个县全部实现了水泥杆化，长途线路27%换了水泥杆；市话杆路也换了相当数量的水泥杆，同时还为支援农业电力排灌提供了一万二千多条水泥杆。

要想大规模的开展木杆改换水泥杆的技术改造，首先要解决水泥杆的来源问题。解决这个问题，一种办法是靠大厂集中生产，由上级调拨；另一种办法是自力更生，由各邮电局自己制造。我们认为后一种办法是应该推广发展的。因为我国社会主义建设正在飞速发展，电力、通信部门都急迫需要大量水泥电杆，为了减轻国家对长大木杆和水泥电杆供应上的负担，支援其他部门的经济建设，我们应当而且有条件自己制造水泥电杆，供自己使用。另外，因为通信线路（特别

是农话线路)，分布面极广，许多线路架设在比较偏僻而且交通不便的地方，只靠几个大厂集中生产水泥电杆，不但造成长途运输的浪费，同时会在运输和转接装卸中造成水泥杆折裂、损坏，且增加国家运输的负担。由于各种明线杆路负荷不同，用杆种类较多，大厂的定型杆子，满足不了要求，往往大材小用，也会造成浪费。

我们认为由各地、市、县邮电局自己设厂，自己制造适合自己使用的水泥杆，是加速木杆改水泥杆的好办法。

县邮电局，一般资金比较少，器材来源比较困难，技术力量比较薄弱，人手也比较少，但水泥杆的需要量也不很大。因此，我们认为在建厂规模上，贪大求洋，不但难于实现，实现了也不实用，应当以小型简易为原则。我省各邮电局自己设立的小型简易水泥杆厂，虽然各不相同，但厂房都不大，设备都比较简单，投产很快，用人不多（其中不少是职工家属），一般日产5—10条左右，已足够农村电话线路使用，而且是有任务时就制造，没有任务就作其他工作，因材施教比较灵活。在这本书中所介绍的，就是偏重于这种适合县、市邮电局采用的小型简易水泥杆厂的机具设备。

在机具制造上，看起来存在困难比较多，首先是县邮电局一般缺少技术人员，尤其是懂得机械制造的技术人员几乎没有；其次是需要器材往往不能按所要求的规格品种弄到手；此外是没有资料、缺少经验、人手缺少，在机械部件外加工等方面也存在不少困难。我们的经验是：经过发动群众之后，都可以一一解决。例如本书中介绍的笼式离心机，就是四会县邮电局凭着两把旧台钳、一部台钻、一台电焊机制成的。只有几个大工件是请外单位加工的。在研制过程中，

领导挂帅，亲自动手，发动群众，经过六个多月的时间就制成了。同时在试制过程中，还锻炼了群众，有些人已经对机械制造相当熟悉；差不多所有参加研制的人，都掌握了电焊技术，缺乏技术力量问题，在群众运动中解决了。由于发动了群众，器材供应上的困难也得到了解决，他们动脑筋想办法，到各兄弟厂的废料堆中去找适合自己需用材料，使机具很快地造成，投入了生产。所以，我们认为这本书中介绍的各种机具，可供各兄弟县邮电局参考，根据当地的情况条件，也是可以制成的。

发动群众研制的机具，形形色色，多种多样，各有特点，在这本书中不可能一一加以介绍，只能介绍几种具有代表性的机具。我们相信各兄弟局在研制中，一定会有很大的改进和提高。在这本书中介绍的制杆机具，有以下几种：

**一、固定式对尾地模：**固定地模有半边杆模是用混凝土浇灌在地面上的，它的特点是：设备简单，杆模不易变型，比用离心机制杆，可节省不少钢材，同时，可利用多种旧材料作制杆钢筋，还可以生产预应力水泥杆。固定地模的样式很多，本书中介绍的是番禺县邮电局制造的对尾地模，这种杆模，两杆尾在中间相对，除具有一般固定地模的优点外，它是两根杆的钢筋一同布放的，效率比较高。这种方法所需设备很少，除需要杆模外，只要有一条空心圆锥形钢芯和一部0.6—1瓩低速小马达，再配几件零星工具即可生产水泥电杆。

**二、移动式地模：**这种杆模也是半边用钢筋混凝土捣制的，但不是固定在地上，而是可以搬动到用杆多的现场制造水泥杆的。它的特点是：占场地小，脱模比固定地模快，用

一副杆模，可以生产同梢径的几种不同长度的水泥杆。但因杆模强度所限，不能生产预应力水泥电杆。我们介绍的这种移动式地模，是高洲县邮电局制造的。

**三、滚轮式离心机：**这种设备是利用马达转动来带动滚轮，杆模则放在两滚轮上，随滚轮一同旋转，由钢模的转动产生离心力，使钢模中的混凝土均匀地贴在模壁上，制成环形水泥杆。利用滚轮离心机制造水泥杆，效率比较高，制出的水泥杆，质量比较好。但所需设备较为复杂，尤其是钢模，因为所受震动力较大，为了防止钢模变形，必须用较厚的钢板，增加了制模上的困难。广东省这种滚轮离心机较多，有四对、六对、八对、十对轮等各种型式，我们以东莞县邮电局研制的作为例子介绍。

**四、鼠笼式离心机：**这种离心机，也同样是利用钢模旋转产生离心力来制造环形水泥杆的，但它不是杆模直接与滚轮接触旋转，而是将杆模卡固在鼠笼内随着鼠笼旋转。利用鼠笼式离心机制造水泥杆，除具有效率高，质量好等特点外，主要特点是钢模随同笼旋转，不与传动轮磨擦接触，因此杆模钢板可以大大减薄，便于制模；同时杆模上没有大工件，也比较容易加工；机器装拆比较方便，可以移动生产。但与滚轮离心机相比，在制杆时多增加了笼盖的装拆这一工序，要多费一点时间。本书中介绍的是四会县邮电局和省局设备维护总站研制的两套鼠笼式离心机。这两套机器，其基本原理与结构是一样的，其中：小型的一种，是用于制造5—7米长，8—12公分梢径的水泥杆的；大型的一种，可用来制造10米长以内，12—15公分梢径的水泥杆，也可以生产10米长以内，25公分等径水泥杆。

## 第二章 地模式制杆机具

用地模制造水泥杆，虽然地模的形式各有不同，但所用的机具、振动的方法和操作方法大体是一样的，地模的形式一般说有三种：一是固定对尾地模；二是单根固定地模（这两种杆模，均是用混凝土浇灌在地台面上的半边地模）。三是用钢筋混凝土捣制的半边可移动模具，我们称它为移动式地模。

用地模制造水泥杆所需的设备很简单，只要有简单的杆模设备（地模和模盖）和简单的振动设备（马达和圆锥形钢芯），再配些小工具就可以了。在干旱季节或少雨地区，用地模制造水泥杆可以不要厂房。所以利用地模生产水泥杆，设备容易解决，需要的材料和投资都很少，很快就能投入生产。另外，由于这种模具非常耐用，可以大量生产，杆模不致损坏。例如番禺县邮电局用这种模具，使用了十一年，生产了一万多条水泥杆，至今完好无损。这种地模式制杆法的缺点是脱模时间较长（广东气候一般四至五天），大量生产时，需要模具多，所占场地大。

我省各邮电局制成的地模样式很多，下面介绍一种移动式地模和一种固定对尾式地模，其他与这两种模具基本相同，不再一一介绍。

## 第一节 移动式地模

这里介绍的移动式地模，是高州县邮电局制造的。高州邮电局用这套设备，几年来已生产3200多根水泥杆。用这种地模制造的水泥杆，头尾杆壁厚度均匀，质量良好。由于设备简单，这套设备可以搬动到杆路现场进行生产。

这套设备大体上可分为两部分：杆模设备和振动设备。

### 一、杆模设备

杆模设备包括用钢筋混凝土做的半边地模和用铁皮或木板做的模盖两部分，如图2.1。

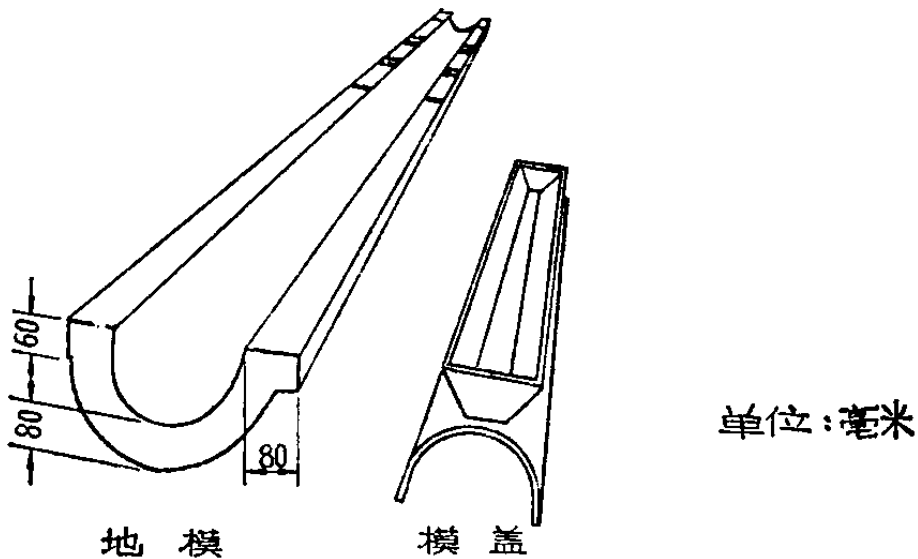


图 2.1 移动式地模及模盖

#### (1) 移动式地模的结构是怎样的？

移动式地模应具有足够的强度，以保证在搬动中不断裂、变形和损坏。我们制造的移动式地模，在圆弧部分壁厚

7 ~ 8 厘米，接口部分壁厚 6 厘米，式样见图 2.1；布钢筋情况见图2.2。因为我们县局用大杆不多，地模只做了两种规格的：一种是用来制造 7 米×12厘米梢径水泥杆的；还有一种是制造 6 米×10厘米梢径水泥杆的。还可以用 7 米长，12厘米梢径的杆模制造 7 ~ 8 米或更长的，15厘米梢径的水泥杆。方法是在标准杆模的根部或尾部接续伸长，如用12厘米梢径的杆模，制造10厘米梢径的水泥杆，可在梢部按锥度比接一段，而制造15厘米梢径的水泥杆时，则在根部接长，梢部缩到15厘米梢径处放挡圈。见图2.6。

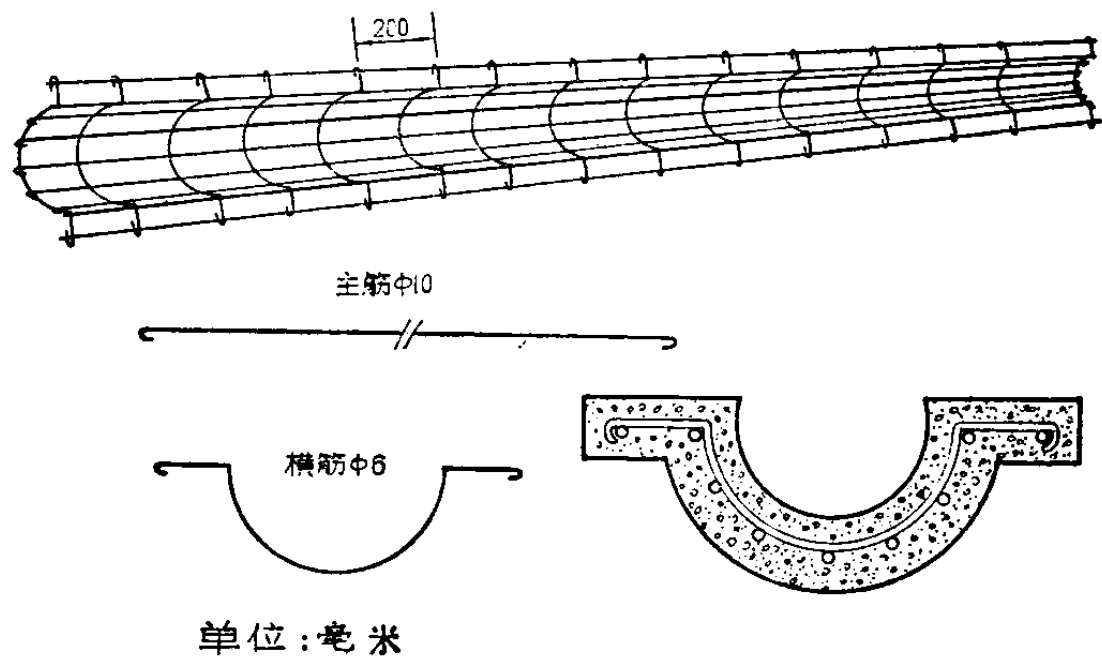


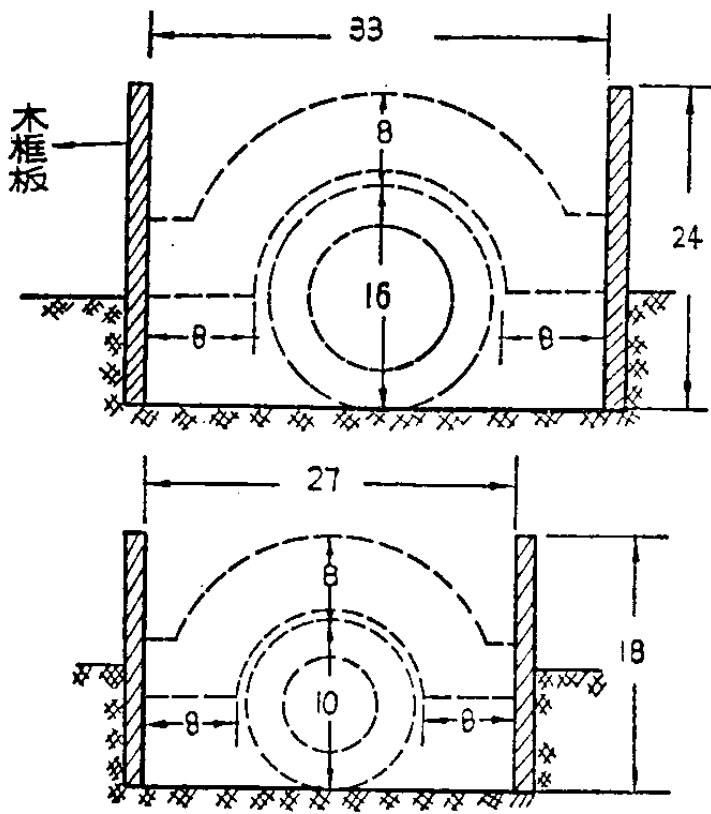
图 2.2 移动式地模的布筋情况

(2)地模怎样制造？

为制模方便，要在制模的场地上开一个长形地槽。地槽的长度，按15厘米梢径10米长水泥杆在梢部按原杆的锥度比延伸到10厘米梢径的全长来挖；宽度稍大于准备浇制的地模的宽度，以便于制造各种杆长的地模。然后准备一条15厘米梢径10米长的水泥杆（无水泥杆可用木杆造型），梢部再用木

制同样锥度比接长到梢径为10厘米，在10和12厘米梢径各要留孔处，按规定位置打好孔洞。

其次，要按准备捣制的地模尺寸，在地槽中用木板（或砖砌）制一长方框，木框的尺寸依水泥杆和地模尺寸而定，其长度（即杆模的长度）要比准备制造的水泥杆每端都伸长6厘米（以便放挡圈）；其宽度应等于水泥杆直径加地模两边的宽度（各8厘米左右）；两边木挡板的高度（不包括埋地部分），应为杆模厚度。以6米长、10厘米梢径水泥杆模为例如图2.3。



单位：厘米

图 2.3 木框尺寸(6米×10厘米水泥杆)

把水泥杆型，放在框内地面正中，预留孔朝向两边成水平线，在水泥杆的根、尾两端，各放一个6厘米长的圆木，圆木直径各与水泥杆的根径梢径一样(并有锥度)，圆木与水泥杆对准正直，使水泥杆与木框挤紧。捣制杆模时钢筋及填入的混凝土长度，都与杆长加两端圆木一样。在水泥杆上预留孔位置插入铁棒，铁棒长度要能穿通杆模。用泥砂填入木框和杆槽内，直填到水泥杆型各段直径埋入 $\frac{2}{3}$ 左右高度，打

实。水泥杆的上半边涂上油，即捣混凝土（或垫木板），捣实抹成水平，使杆型与留孔的棒都露出 $\frac{1}{2}$ （如图2.4）。

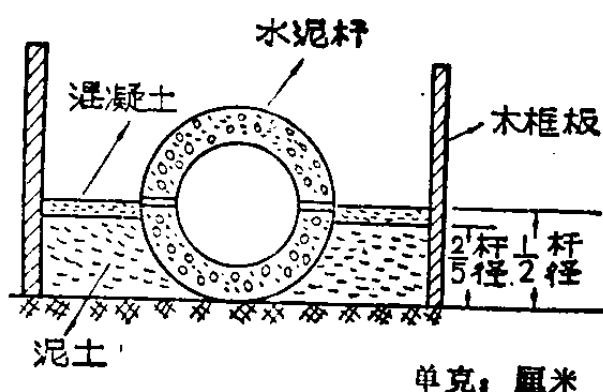


图 2.4 地模制造

在木板或混凝土板面上，要按水泥杆预留孔位置，各留一条半圆沟，以便在杆上留穿钉钉孔。如图2.5。

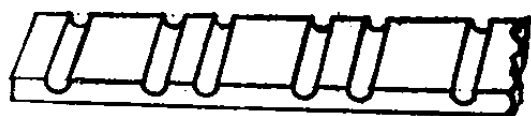


图 2.5 地模木板上留半圆沟

待混凝土板面有一定强度后，将板面与杆型上全部涂废机油，然后将制好的地模钢筋骨架覆盖在水泥杆的上半边，并将钢筋垫支3~4厘米高使钢筋位于在混凝土层中间，用搅拌好的混凝土倒入框内，捣实抹平成为图2.3中虚线的形状。再从杆模两端上边拉一直线绷紧，观察全长半圆有无高低不平之处，如有，应加以补修。杆模捣制后一般10小时后可浇水养护，12~16天可以脱模。脱模时先拆木框，将制好的地模，连同底杆先行撬动，如上半边模已分离，就只抬杆模；如因涂油不匀，杆与模不分离，则连同水泥杆抬出翻转，使水泥杆型露在上面，再用木杠伸进水泥杆的空洞内，利用杠杆的作用（如强行抬撬有时将水泥杆搞坏），把水泥杆撬取出来。

脱模后，如发现地模边缘脱落或模内圆弧面不光滑，可进行修补。修补的办法是：先将模内半圆弧面用沙石或废砂轮片以手工在两边打磨，使每边模口比正圆大1~2毫米。如圆弧面不光滑，可用水泥粉调制灰浆涂抹，然后用玻璃的酒瓶

滚磨，一定要磨到光滑，制出的水泥杆才表面美观，容易脱模。

### (3) 模盖是什么样的？

模盖的形状如图3.1，它可以用铁板铁皮或木板制成。为了便于安放搬动，每一地模的模盖，根据制杆长短，可分为三或四段。模盖底下应卡入模内10毫米，使振动时不会流浆在模外。模的上方开3~4厘米槽口，槽口上做成漏斗形状，以便向模内倒入混凝土灰浆。

### (4) 地模怎样接长？

使用这套模具制造水泥杆，在梢径和长度上比较灵活。只要有标准杆模，在制造小梢径的水泥杆时，可用大模接尾部；制造大梢径的水泥杆时，如标准模不够长，可以接根部。可以预先制成各种长度的接根、接梢的接模备件，用不同的接模和标准地模连接使用，就能制造需用的各种规格的水泥杆，如图2.6。连接时，只要将连接的两部分杆模对正、垫平成一直线即可。为求得美观，确保不漏浆，在接口缝中，要先用水泥砂浆抹平、涂油。

## 二、振动设备

振动设备包括一只小马达、一套配合杆模尺寸的空心圆锥形钢芯和一套（两只）挡圈。马达是振动的动力源，圆锥形钢芯与马达连接，插入杆模内使马达的振动传到全条地模。同时钢芯又是保持水泥杆空心部分的模具。挡圈的作用是：既挡着杆子两端不流浆，又是固定钢芯两端位置和确定杆壁

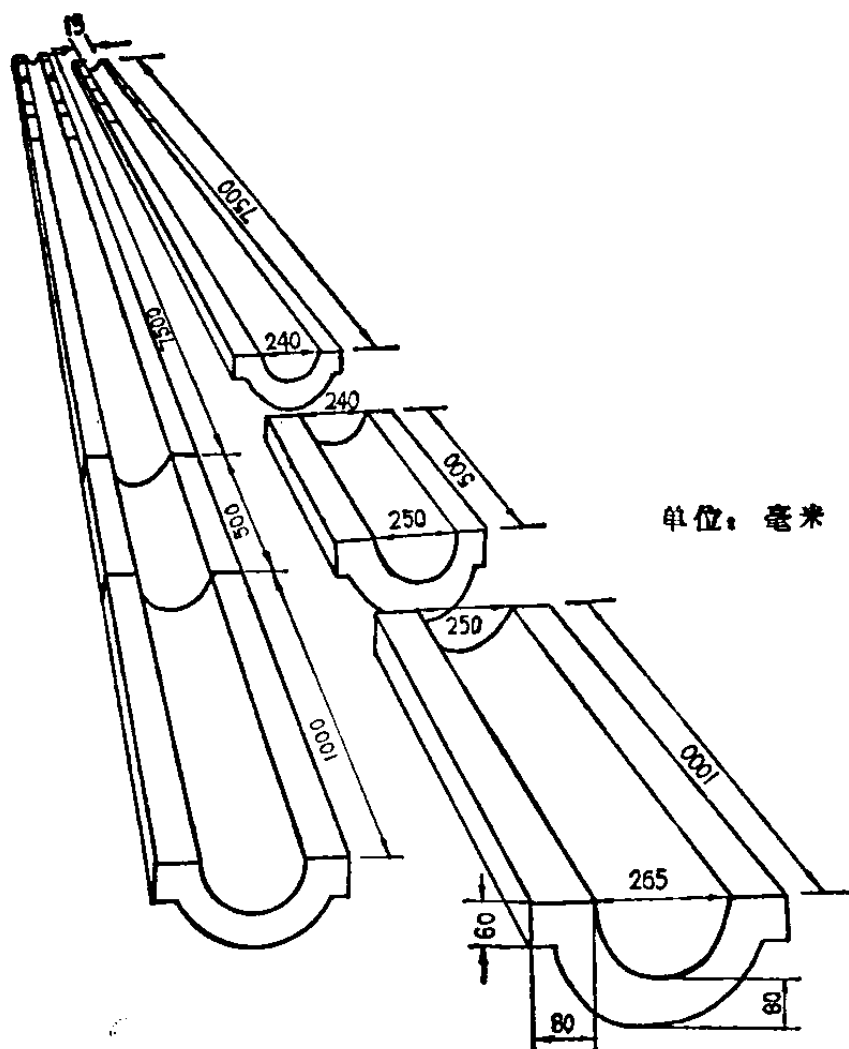


图 2.6 地模的连接

厚度的工具，同时，在抽出钢芯时，挡圈托住钢芯使水泥杆不受钢芯抽动的影晌而变形。马达、圆锥形钢芯和挡圈的形状如图2.7。利用这种振动设备，比人工振动效率大大提高，做出的水泥杆强度也比人工振荡的高。

### (1) 用什么样的马达？

我们用过的是 0.6 ~ 1 千瓦的低速马达，最好是每分钟 900~1450 转。马达不宜转速过高，转数高则钢芯振动太大

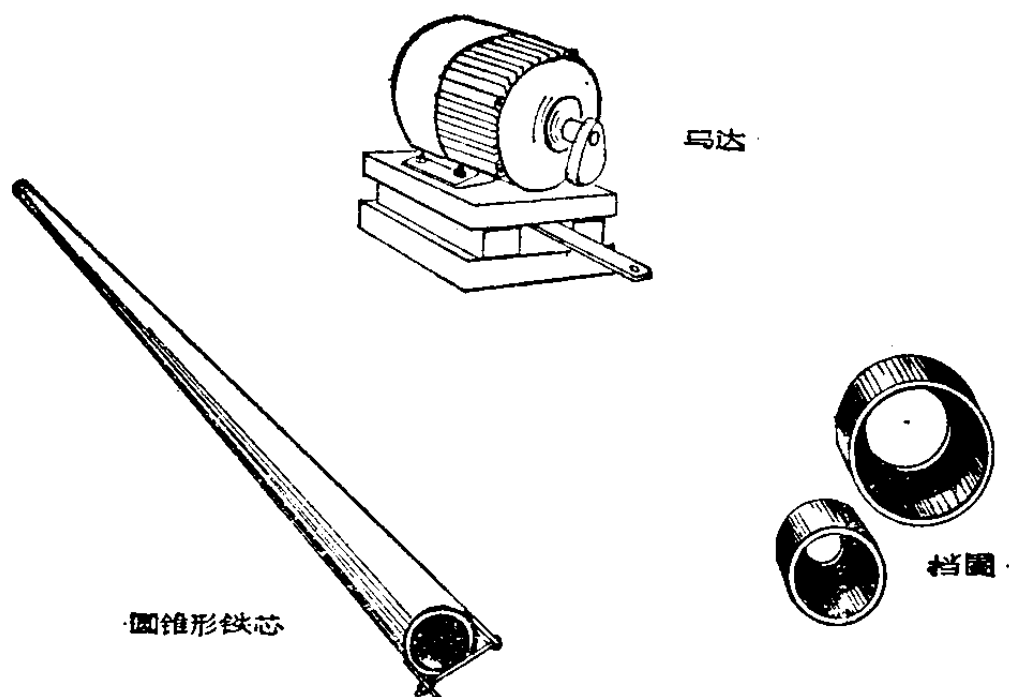


图 2.7 振动设备

把混凝土振的跑掉。振力来源是在马达的轴上加装一个直径12厘米的木质偏心轮（偏度 $\frac{3}{4}$ ），马达底座上装一根带眼扁铁，以便与圆锥形钢芯连接。

## （2）圆锥形钢芯是什么样的？

圆锥形钢芯，可用2毫米钢板卷制，在根部对称地焊上两块长方形扁铁，扁铁上各钻一个直径17毫米的圆孔，作为连接马达和抽出钢芯之用。钢芯的大小尺寸，应当按照水泥杆的梢径和根径尺寸扣除杆壁混凝土厚度来求得。我们认为6~7米长，10~12厘米梢径水泥杆，壁厚3.5~4厘米为宜；15厘米梢径的水泥杆壁厚4~5厘米为好。

我们因为生产6米×10厘米和7米×12厘米两种规格的水泥杆，所以我们用的钢芯有两种：一种是配合制造7米杆的钢芯，长度是8米（比杆长多1米）、梢外径3厘米、根外径15.5厘米（水泥杆壁厚4厘米），另一种是配合制造6米

杆的钢芯，长度是7米（比杆长多1米）、梢外径2厘米、根外径9.5厘米（水泥杆壁厚4厘米）。因为钢芯的梢部要穿进挡圈，根部要留出与马达连接的长度，因此要比水泥杆长1米，头尾外径也与水泥杆内径不同。钢芯要做得正圆而直，焊接的对口缝等都要打磨光滑。

### （3）挡圈是怎样制造的？

挡圈是浇制水泥杆时，在杆模两端挡塞混凝土的模具，同时又是钢芯的支架，使钢芯处于杆中心位置不会偏离，在半边水泥杆修整抹圆时，也以两端挡圈作为基准。

挡圈的外径与电杆外径相同，内圆孔直径与钢芯外径相配合。如7米杆的挡圈：装在梢部的一只外径为12厘米，内孔直径4厘米；装在根部的外径22厘米，内孔直径14厘米。6米杆的挡圈：装在梢部的外径10厘米，内孔径3厘米；装在根部的外径16厘米，内孔径8厘米。挡圈最好用3毫米钢板制造圆盘，卷圆圈焊制，挡板靠杆头，空心在外，以防爆裂和磨久变形。如用木质作，空心圆中应放一圆扁钢圈，外边用铁线扎紧，使之耐用。

## 三、其他工具

利用地模制造水泥杆需用的主要工具有：150厘米×8厘米长形木搪板两块，还有搪刀和小木搪尺等，形状如图2.8。

搪刀：是用于抹光水泥杆表面的。

木搪板：用不易变形的木板制造，表面要光滑。它是修整抹圆水泥杆上高低不匀的杆坯和压实砂浆用的，在修整杆坯使水泥杆形状正直光圆工作中，木搪板是很好用的工具。