



# 简易田径场地测画

赵瑞麟 编

山东人民出版社

# 简易田径场地测画

赵瑞麟编

在毛主席“发展体育运动，增强人民体质”的光辉题词指引下，我国的体育事业，正在蓬勃地向前发展。为便于广大体育工作者和中小学体育教师设计和测画田径场地时参考，特编写了这本小册子。

这本  
长度的千  
不同的尺  
不是其他  
由于  
缺点或错

量不同  
长、宽  
式、四角  
介绍。  
有一些  
图、表

月

12. 男子200米: 田径比赛场地丈量手册 002 千页. 61



## 简易田径场地测画

赵 瑞 麟 编

山东人民出版社出版  
山东临清印刷厂印刷  
山东省新华书店发行

1973年6月第1版 1973年6月第1次印刷

印数: 1—10,000

统一书号: 7099·05 定价: 0.24元

發展體育運動  
增強人民體質

毛澤東

## 前 言

(1) 在毛主席“发展体育运动，增强人民体质”光辉题词的指引下，我国的体育事业，正在蓬勃地向前发展。为便于广大体育工作者和中、小学体育教师设计和测画田径场地时参考，特编写了这本小册子。

(2) 这本书，除介绍了400米、300米、250米、200米等不同长度的半圆式田径场地的设计与测画外，为适应各种长、宽不同的大小空地修建田径场地，又把篮曲式、三圆心式、四角式等其他几种形式的田径场地的设计与测画进行简略介绍。

(3) 由于学习不够，水平所限，经验不足，书中可能有一些缺点或错误。请读者批评指正。

编 者

一九七三年四月

# 目 录

|                          |      |
|--------------------------|------|
| 一、简易田径场地的设计与修建.....      | (1)  |
| 田径场地的选择 .....            | (1)  |
| 半圆式田径场地的设计 .....         | (1)  |
| 其他几种形式田径场地的设计 .....      | (6)  |
| 3000米障碍赛跑场地的设计 .....     | (14) |
| 田径场地的修建 .....            | (17) |
| 二、简易田径场地的测画 .....        | (19) |
| 分道线和起、终点线的画法 .....       | (19) |
| 分道差和向前数的计算 .....         | (21) |
| 切入差数的计算 .....            | (25) |
| 丈量弯道的方法与计算 .....         | (27) |
| 田赛场地的测画 .....            | (41) |
| 三、简易田径场地丈量方法图 .....      | (45) |
| 400米半圆式(半径长36米, 道宽1.22米) |      |
| 田径场地丈量方法图 .....          | (45) |
| 300米半圆式(半径长25米, 道宽1.22米) |      |
| 田径场地丈量方法图 .....          | (61) |
| 250米半圆式(半径长20米, 道宽1.22米) |      |
| 田径场地丈量方法图 .....          | (74) |
| 200米半圆式(半径长15米, 道宽1.22米) |      |
| 田径场地丈量方法图 .....          | (85) |

# 一、简易田径场地的设计与修建

## 田径场地的选择

在条件许可的情况下，修建田径场地应符合以下要求：

1. 田径场地应设在地势较高易于排水的地方，免得雨后积水影响活动。

2. 田径场地一般要设在便于群众活动，又不影响其他人工作的地方。例如：在学校，应设在离宿舍近而离教室稍远的地方。

3. 田径场地的纵轴最好是南北方向。免得在运动时，太阳光直射影响视力。

4. 田径场地要设在阳光充足，空气新鲜，离烟囱不太近的地方。

## 半圆式田径场地的设计

设计田径场地一般要经过丈量空地，进行计算，绘出草图，现场设计等步骤。

### 1. 丈量空地：

在修建田径场地时，首先要丈量空地的长度与宽度。在丈量时，方向要选正确，尺子要拉成直线，地面要平整，丈量的才会精确。

## 2. 进行计算:

### (一) 计算半径长度

半径长度等于空地宽的二分之一减去一侧的跑道道数(预设跑道道数的多少,可根据需要与可能来定,但一般都设6~8条,不得少于4条)的总宽度和一侧的余地宽度(余地主要是指场外的空地,余地的大小可根据具体情况而定,但一般都是1~3米,也可以把观众看台的建筑考虑在内)。

即半径长 = 空地宽  $\times \frac{1}{2}$  - 一侧跑道的总宽 - 一侧余地宽

### (二) 计算半圆长(第一个弯道长)度

根据圆周公式  $C = 2\pi r$ , 则半圆弧长 =  $\pi r$ , 第一道半圆弧长 =  $\pi \times (r + 0.3)$

在计算周长时,半径加0.3是因为第一道的长度是从跑道内侧的外缘0.3米处计算的。第二道和第二道以外的各条跑道,是从内侧分道线外缘0.2米处计算的(如图1)。

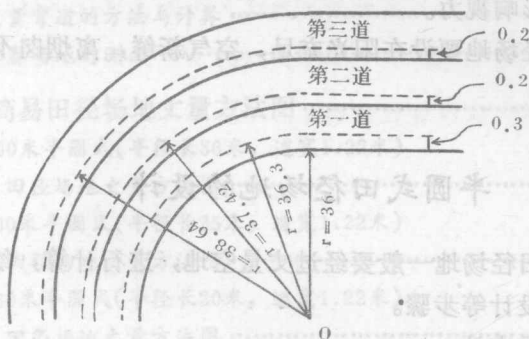


图1

### (三) 计算直道长

一侧的直道长等于空地长减去两端的半径长、跑道的总宽度以及余地长。

即一侧的直道长 = 空地长 - 2(半径 + 跑道总宽 + 余地)

#### (四) 计算跑道总长度 (米)

跑道的总长度等于两个弯道长加两个(侧)直道长。

在设计田径场地时,为了计算方便,一般对跑道的总长度(也称周长),要求是个整数。例如:400米、300米、200米或350米、250米等。

若按照以上的计算方法,其周长不一定是整数,如果出现410米或295.26米等情况时,一般的处理方法是:(1)缩短或加长直道长度。(2)缩短或加长半径长度。(3)增加或减少跑道条数。(4)增加或减少场外余地。(5)改变周长或改变运动场地的形式等。

下面举一示例进行计算:假设要在一块长是137.16米,宽是67米的空地上,修建田径场。预设6条跑道,每条道宽为1.22米。场外留出一米的余地。其计算方法如下:

##### (1) 计算半径长度

$$\begin{aligned}\text{半径长度} &= 67 \times \frac{1}{2} - (1.22 \times 6 + 1) \\ &= 33.50 - 8.32 \\ &= 25.18(\text{米})\end{aligned}$$

在设计田径场时,一般都要将半径的零数去掉,化成整数,所以可把0.18去掉,使半径长成为25米。

##### (2) 计算半圆弧长

$$\text{半圆弧长} = \pi(25 + 0.3)$$

$$= 3.1416 \times 25.3$$

$$= 79.48(\text{米})$$

##### (3) 计算一侧的直道长度

$$\text{一侧的直道长} = 137.16 - 2 \times (25 + 1.22 \times 6 + 1)$$

$$=137.16\text{米}-66.64$$

$$=70.52\text{ (米)}$$

#### (4) 计算田径场周长

田径场周长=两个弯道长+两侧直道长,即

$$\text{田径场周长}=(79.48\text{米}+70.52\text{米})\times 2$$

$$=150\text{米}\times 2=300\text{米}$$

经过计算知道在这块空地上,恰好可以设计一个300米半圆式田径场。

关于400米半圆式(半径36米)田径场的计算,因为它的半径已确定为36米,就不一定再按照以上方法、步骤计算了。

目前对弯道的长度有两种不同的意见。一种是用228.00米(直道长为86米);一种是用228.08米(直道长为85.96米)。本书是用的后一种。

$$\text{例如, 周长}=2\pi(36+0.3)=228.08\text{米}$$

$$\text{半圆长}=228.08\div 2=114.04\text{米}$$

$$\text{一侧的直道长}=\frac{400-228.08}{2}=85.96\text{ (米)}$$

#### 3. 绘出草图:

经过计算之后,要绘出草图,以备现场设计使用。

#### 4. 现场设计:

现场设计的方法有多种,目的都是为了精确简便。下面介绍一种较简单的方法,以设计一个400米半圆式(半径长36米、道宽1.22米、6条跑道)田径场地为例(如图2):

第一步,首先在场地中央画一南北纵轴线,全线长等于两个半径长加上两端的跑道宽,再加上一侧的直道长。

$$\text{即 } 36\times 2+1.22\times 6\times 2+85.96$$

$$=172.60\text{ (米)}$$

找出纵轴的中心点  
( $172.60 \div 2 = 86.30$ )，从  
中心点向北沿着纵轴线量出  
42.98米 ( $86.30 - 36 - 1.22$   
 $\times 6 = 42.98$ )，并在此处定  
为O点。此O点就是田径场北  
半圆的圆心。

通过O点作纵轴线的垂  
直线CD。以O点为圆心，  
36米长为半径，画弧交CD  
线于A点和B点。则A、B  
两点就是直道内缘与弯道  
内缘的分界点（也可称为连接  
点）。

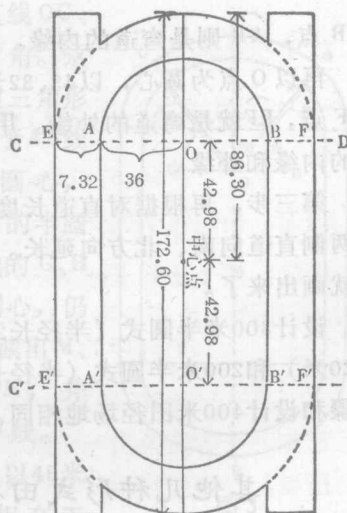


图 2

从A点向外量出7.32米做E点，B点向外量出7.32米做F点。E、F两点就是直道外缘与弯道外缘的分界点。这A、B、E、F四点非常重要，在修建时，最好用耐久、牢固而又鲜明的东西，如，木桩、水泥柱、耐火砖等做为标志。

AE线和BF线，则是直道与弯道的分界线，也称为直道与弯道的连接线。这两条线也非常重要。在计算栏位和接力区时，一般都依此线作为基准线。

用同样的方法找出另一端的O'点、C'D'线、A'点、B'点、E'点、F'点。

第二步，连接AA'、BB'、EE'、FF'，这就是两侧的直道。

然后以O点为圆心，以36米长为半径，从A点起画弧

至 B 点,  $\widehat{AB}$  则是弯道的内缘。

再以 O 点为圆心, 以 43.32 米长为半径, 从 E 点起画弧至 F 点,  $\widehat{EF}$  就是弯道的外缘。用同样的方法画出另一端的弯道的内缘和外缘。

第三步, 再根据对直道长度的要求(一般不短于 140 米), 把两侧直道向南、北方向延长。这样, 400 米田径场地的轮廓就画出来了。

设计 300 米半圆式(半径长 25 米)、250 米半圆式(半径长 20 米)和 200 米半圆式(半径长 15 米)的田径场地, 其方法步骤和设计 400 米田径场地相同。这里不再介绍。

## 其他几种形式田径场地的设计

为了能利用各种长、宽不同的大小空地设计田径场地, 再将篮曲式、三圆心式、四角式等不同形式的田径场地的设计, 简略介绍如下:

### 1. 篮曲式田径场:

篮曲式田径场的跑道, 也是由两个弯道和两个直道组成的相对称的长圆形跑道。每个弯道由三个  $60^\circ$  的圆弧组成。中间圆弧的半径是两侧圆弧半径的二倍。

设计 400 米篮曲式田径场, 其弯道中间的大弧半径为 48 米, 两侧小圆弧的半径则为 24 米, 其步骤和方法如下。

#### (一) 设计和绘图(如图 3)

(1) 先在场中间画一纵轴线 AB。

(2) 在纵轴线上的一端留出余地、道宽和大弧半径的长度, 得到 O 点。

(3) 从O点作两条直线OC、OD, 使之与AB线各成 $30^\circ$ 角。这 $30^\circ$ 角的作法, 可采用等边三角形的方法, 先由O点作一垂直于AB线的直线GH。然后以O点为圆心, 以24米为半径, 作一个 $180^\circ$ 的半圆弧, 并使之相交于这一直线的G、H两点。再以G、H两点为圆心, 仍以24米为半径, 在半圆弧上截出M、N两点。最后连接OM、ON, 并使之延长, 即构成OC、OD线。



图3

(4) 以O点为圆心, 以48米为半径画弧与OC、OD线相交于E、F两点(即跑道内缘)。以O点为圆心, 以48米加弯道宽度为半径, 画弧与OC、OD两线相交, 即跑道外缘。

(5) 连接MN并延长之, 其延长线则是弯道与直道的连接线; 以M为圆心, 以24米为半径画弧与OE及MN的延长线相交为跑道内缘。以N为圆心, 以24米为半径画弧与OF及MN的延长线相交为另一侧的跑道内缘。同样, 再分别以M、N为圆心, 以24米加弯道宽为半径作弧与OC、OD及MN之延长线相交, 则是跑道外缘。

(6) 以同样的方法画出另一端。

(7) 连接两弯道, 即得直道。

## (二) 计算方法

### (1) 弯道长的计算

因为大弧的角度为 $60^\circ$ , 所以,

$$\text{一个大弧长} = \pi R \times \frac{60^\circ}{180^\circ} = \pi R \times \frac{1}{3}$$

$$= 3.1416 \times (48 + 0.3) \times \frac{1}{3}$$

$$= 50.57976 \approx 50.58 (\text{米})$$

因为，小弧的角度也是  $60^\circ$ 。并且一个弯道有两个小弧。

$$\text{所以，两个小弧长} = \pi r \times \frac{60^\circ \times 2}{180^\circ} = \pi r \times \frac{2}{3}$$

$$= 3.1416 \times (24 + 0.3) \times \frac{2}{3}$$

$$= 50.89392 \approx 50.89 (\text{米})$$

已知一个弯道是由一个大弧和两个小弧组成的。

所以，一个弯道长 = 1 个大弧长 + 2 个小弧长

$$= \frac{3.1416 \times (48 + 0.3)}{3}$$

$$+ \frac{3.1416 \times (24 + 0.3) \times 2}{3} = 101.47 (\text{米})$$

$$\text{两个弯道长} = 101.47 \times 2 = 202.94 (\text{米})$$

## (2) 直道长度的计算

设一边的直道长为  $S$

$$S = \frac{\text{跑道周长} - \text{两个弯道长度}}{2}$$

如果周长为 400 米时，

$$\text{则 } S = \frac{400 \text{ 米} - 202.94 \text{ 米}}{2} = 98.53 \text{ 米}$$

如果周长为 300 米时，

$$\text{则 } S = \frac{300 \text{ 米} - 202.94 \text{ 米}}{2} = 48.53 \text{ 米}$$

### (3) 田径场地宽度的计算

田径场地的宽度 =  $2 \times$  直道宽 +  $3 \times$  小半径

若两侧直道均设六条跑道, 则田径场地的宽度 =  $2 \times 6 \times 1.22$  米 +  $24$  米  $\times 3 = 86.64$  米

### (4) 田径场地长度的计算

田径场地的长度 =  $2 \times$  弯道宽 + 直道长 +  $2 \times$  大半径 -  $2 \times$  三角形 MON 中  $\angle$  MON 的平分线长

设  $X =$  三角形 MON 中  $\angle$  MON 的平分线长, 根据毕氏定理:

$$X^2 + \left(\frac{1}{2}r\right)^2 = r^2$$

$$X = \sqrt{r^2 - \left(\frac{r}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{3}}{2}r = 0.866r$$

则  $X = 0.866 \times 24$  米 =  $20.78$  米

因此, 田径场地的长度 =  $2 \times 6 \times 1.22$  米 +  $98.53$  米 +  $2 \times (43$  米 -  $20.78$  米) =  $167.61$  米

另一种计算三角形 MON 中  $\angle$  MON 的平分线长的方法:

设  $X =$  三角形 MON 中  $\angle$  MON 的平分线长

$$X = 24 \text{ 米} \times \cos 30^\circ = 24 \text{ 米} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 12 \text{ 米} \times \sqrt{3}$$

$$\approx 12 \text{ 米} \times 1.732 = 20.78 \text{ 米}$$

### (5) 二曲段(弯道)圆心之间距离的计算

两大弧圆心之间的距离 = 直道长 -  $2 \times 0.866r$

即两大弧圆心之间的距离 =  $98.53$  米 -  $2 \times 20.78$  米 =  $56.97$  米

若设计 300 米、200 米田径场地时, 则将大、小半径按比

例进行缩短。例如，大半径长为24米，小半径长为12米或大半径为36米，小半径为18米……均可。其设计步骤和计算方法，与设计周长400米的田径场地相同。

## 2. 三圆心式田径场：

三圆心式田径场的跑道，也是由两个弯道和两个直道组成的相互对称的长圆形跑道。它的一个弯道也是由三个圆弧组成的。每个弯道中间的大弧是 $90^\circ$ ，两侧的小弧各为 $45^\circ$ 。大弧的半径长度是小弧半径长度的一倍半。

设计400米三圆心式田径场，大弧半径为40.50米，小弧的半径长则为27米，其方法步骤如下。

### (一) 设计和绘图 (如图4)

(1) 先在场地的中间画一纵轴线AB。

(2) 在纵轴线上的一端留出余地、道宽和大弧半径的长度，定出弯道的大弧圆心O点，并通过O点作与纵轴线相垂直的GH线。

(3) 作GH线与AB线所组成的两个直角的平分线OC、OD。

(4) 从O点起，分别在OC、OD线上，以13.5米(40.5米-27米)的长度截取两点M、N，分别作为小弧的圆心。

(5) 以O为圆心，以40.5米为半径画弧与OE、OF相接，再以O为圆心，以40.5米加道宽为半径画弧与OC、OD相接，则是 $90^\circ$ 角的弯道；然后，以27米为半径(画弯道外缘时再加道宽)，分别以M、N为圆心画弧与OE及MN的延

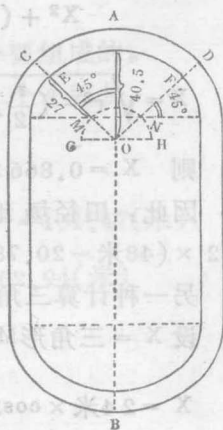


图4

长线, OF及MN的延长线相接则是两个 $45^\circ$ 角的弯道。

(6) 用同样的方法画出另一端的弯道。

(7) 连接两弯道, 即得直道。

(二) 计算方法

(1) 弯道长度的计算

$$\text{一个大弧长} = \pi(r + 0.3) \times \frac{90^\circ}{180^\circ}$$

$$= 3.1416 \times (40.50 \text{米} + 0.3 \text{米}) \times \frac{1}{2}$$

$$= 64.08864 \text{米} \approx 64.09 \text{米}$$

$$\text{两个小弧长} = \pi(r + 0.3) \times \frac{45^\circ \times 2}{180^\circ}$$

$$= 3.1416 \times (27 \text{米} + 0.3 \text{米}) \times \frac{1}{2}$$

$$= 42.88 \text{米}$$

$$\text{一个弯道长} = 64.09 \text{米} + 42.88 \text{米} = 106.97 \text{米}$$

(2) 直道长度的计算

$$\text{一边直道长} = \frac{400 \text{米} - 106.97 \text{米} \times 2}{2} = 93.03 \text{米}$$

(3) 田径场地宽度的计算

设其宽度为W

$$W = \text{两个直道宽} + 2 \times \text{小半径长} + \text{两个小圆心 } m、n \text{ 之}$$

间的距离X, 因为 OM、ON 为  $\frac{1}{2}r$ , 根据毕氏定理:

$$X^2 = \left(\frac{1}{2}r\right)^2 + \left(\frac{1}{2}r\right)^2 \quad X = \frac{\sqrt{2}}{2}r = 0.707r$$