



体育运动场地

人民体育出版社

体 育 运 动 场 地

叶国栋 编著

人民体育出版社

内 容 提 要

本书着重介绍了田径、篮球、排球、足球、小篮球、小排球、小足球、手球、棒球、垒球、羽毛球、网球、游泳、速滑、冰球等项运动场地设计、计算的基本原理、基本知识及主要丈量方法,详细提供了各项运动标准竞赛场地在设计、计算、测画工作中所需的数据、参考图、表。为适应基层中、小学的需要,书中对一些常用的非标准田径场设计、测画的有关数据也进行了详细的介绍。

本书是体育工作者、体育教师必备的工具书。

体 育 运 动 场 地

叶国栋 编著

人民体育出版社出版

重庆新华印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

850×1168毫米 1/32 236千字 8²⁴/₃₂印张 插表2页

1981年11月第1版 1981年11月第1次印刷

印数: 1—12,300册

统一书号: 7015·1970 定价: 1.65元

封面设计: 张继国 责任编辑: 魏雪平

前 言

开展体育运动，需要一定的体育场地。在举办大型的体育比赛时，场地应该符合各项竞赛规则的规定。各地区、各单位还可根据自己的条件因地制宜地修建一些简易的体育场地，以供广大群众锻炼时使用。

田径运动是各项体育运动的基础，应该大力提倡。田径运动的场地设计和现场测画工作比较复杂，所以本书将着重介绍这方面的问题。

书中涉及规则的一些插图和数字，均以一九八〇年执行的规则为准。插图中的数字，除标明以厘米为单位者外，均以米为单位。本书表格较多，为便于查找，编排了“表格目录”，作为〔附件三〕放在书的最后。

目 录

第一章 选择场地的原则和要求	1
第二章 田径运动场地的设计和画法	2
第一节 场地的设计	2
第二节 设计工作和画线方法	3
第三节 标准场地上各径赛项目的起、终点位置、 距离及其计算方法	10
第四节 标准场地的弯道丈量法	47
一、经纬仪丈量法	47
二、直弦丈量法	63
三、放射式丈量法	78
四、关于丈量弯道的几点说明	113
第五节 非标准场地的设计和画法	115
一、周长300米的半圆式田径场	115
二、周长250米的半圆式田径场	127
三、周长200米的半圆式田径场	132
四、宽型的200米半圆式田径场	138
五、周长300米的长方形田径场	140
六、周长200米的长方形田径场	145
七、非标准田径场地弯道直弦丈量法的简明弦长表	149
八、设计非标准半圆式田径场地简要参数	152
第六节 田径场地的布局和田赛场地的画法	156
一、田径场地的布局	156
二、田赛场地的画法	159
第三章 球类运动场地的规格和画法	167
第一节 篮球比赛场地	167
第二节 排球比赛场地	172

第三节	足球比赛场地	175
第四节	七人制手球比赛场地	179
第五节	羽毛球比赛场地	182
第六节	网球比赛场地	183
第七节	棒球比赛场地	184
第八节	垒球比赛场地	189
第九节	利用勾股定理测画长方形场地	192
第四章	游泳、速度滑冰和冰球运动场地的规格	
	和画法	196
第一节	比赛用的游泳池	196
第二节	速度滑冰比赛场地	199
第三节	冰球比赛场地	206
〔附件一〕	80米直道半圆式400米田径运动径赛场地.....	209
第一节	80米直道半圆式400米田径场地的主要优缺点	209
第二节	80米直道半圆式400米田径场地的设计和计算	210
第三节	80米直道半圆式400米田径场地上3000米障碍赛跑的设计和计算	216
第四节	80米直道半圆式400米田径场地上2000米障碍赛跑的设计和计算	225
第五节	80米直道的径赛场地弯道丈量法	228
	一、经纬仪丈量法	228
	二、直弦丈量法	242
	三、固定基准点丈量法	253
〔附件二〕	田径运动场地塑胶跑道各径赛项目标志的画法	265
〔附件三〕	表格目录	268

第一章 选择场地的原则和要求

(一) 任何运动场地，都应选择在阳光充足、空气新鲜、附近没有大烟囱的地方，要尽量避免在风口修建场地，尤其应注意不要在对空气有污染的工厂附近修建场地。

(二) 运动场地，应修建在地势较高一些的地方，免得雨后积水影响使用。

(三) 各种场地，应设在靠生活区(宿舍)附近，这样既方便群众活动，又不影响其他人的工作或学习。例如在学校应设在离教学区较远而离宿舍较近的地方。

(四) 运动场地的纵轴，应选定南北方向，这样可以避免早晚使用时，因面对阳光照射而晃眼。

(五) 场地的土质应松硬适宜。如果太松，可以加些粘土，如果太硬，就应加些沙土。

(六) 各种场地的地面倾斜度必须用仪器测量，除去田径场地规定“跑道及助跑道的左右倾斜度不得超过百分之一，前后倾斜度不得超过千分之一”以外，所有场地都应成水平，倾斜度不得超过千分之一。

(七) 在场地的周围，必须留有足够的空地，以备他用(如附属设备、容纳观众等)。

(八) 在场地周围适当的地方，应埋设一定数量的自来水管。比较大的场地(如田径场、足球场)或运动场比较集中的地方，一定要有水源设备和电源设备。

(九) 场地的外围，在规定许可的范围内，应装设栏杆、挡网等设备，既可保护场地，又能方便比赛，保证安全。

(十) 在场地周围，最好有计划地栽种一些树木，用以绿化环境，防止风沙，保护场地。

第二章 田径运动场地的设计和画法

田径场有标准的和就地设计(非标准)的两类。标准田径场,叫做半圆式400米田径场;非标准的又分两种:周长400米、但形状不标准,周长不足400米、形状也不标准。不管哪种田径场,其周围都要有若干条跑道,中央应有可供设计球类运动场地、两侧和两端应有可供修建沙坑和一些投掷区的空地。

一个标准田径场,周围的跑道一般应有六到八条,第一条跑道的实跑线周长是400米,场内可以设置跳高、跳远、三级跳远和撑竿跳高的场地以及铅球、铁饼、链球、标枪和手榴弹的投掷区(如果场外另有空地,则可将铁饼和链球的投掷场地设在场外),场地中央应设置一个足球场。

第一节 场地的设计

一、目前我国正式比赛用的场地,是半径为36米的半圆式400米田径场。这种场地两个直道的长度分别为85.96米,两个弯道的长度分别为114.04米,弯道内半径为36米。近年来,历届奥运会均采用这种场地比赛。

但是在国际上,对于半圆式400米田径场的半径有不同的设计方案,除36米半径设计方案之外,还有半径为36.5米、37.898米等设计方案。这些场地,也是符合国际田径竞赛规则的标准场地。

在本书中,我们将半径为36米的半圆式400米田径场作为标准田径场进行介绍。

二、设计田径场,首先要丈量空地的面积,然后根据它的长度和宽度,决定设置哪一类场地。假设有块空地长180米,宽95米,那就可以设计一个标准的半圆式400米田径运动场;如果长和宽都不足上述要求,而且采用缩减一定的道宽和减少一定的道数

的办法仍然不能建筑一个标准场地时，就只能根据空地的大小就地设计一个非标准的田径场了。

测量完这块空地的长、宽度之后，就可以根据具体条件进行设计和计算，绘出所要修建的场地草图，然后进行现场施工。

第二节 设计工作和画线方法

标准半圆式400米田径场，其内半径是36米，外半径是46米，这样可供设置八条道宽为1.25米的跑道〔注〕。标准田径场的直段长是85.96米。

〔注〕关于道数和道宽，1978年《田径竞赛规则》规定，道数至少六条，每条分道宽为1.22或1.25米。这里介绍的是八条跑道、道宽1.25米的设计法。

一、测画步骤

第一、找准场地的中心点。用一根长于180米的绳子，在空地当中顺着长轴方向拉直，这就是田径场的纵轴线，同时在它的二分之一处找出这块场地的中心点。

第二、确定两端弯道(即曲段、半圆)的圆心。由中心点沿着纵轴线向两端各量42.98米，取O点和O'点，这两点就是两端弯道(半圆)的圆心(图1)。

第三、曲、直段分界线的画法。通过O和O'点各作一条垂直于纵轴线的直线，即：以O点为圆心，以X米长(如6米)为半径画弧与纵轴线相交于A点和B点。然后分别以A点和B点为圆心，以Y米(Y要大于X，可定为10米)为半径画弧，使两弧相交于C点，最后连接O点和C点，并向两端延长。那么，OC及其延长线就是纵轴线的垂直线。采用上述方法，通过O'点也作一条纵轴线的垂直线。这两条与纵轴线相垂直的横线，便是田径场上弯道和直道的分界线(图2)。

第四、弯道内沿的画法。以O点和O'点为圆心，以36米长为半径，分别在两端各画一个半圆交接于上述两条横线的两端，其

交接点为D、E点和D'、E'点。这两个半圆，就是跑道弯道的内沿(图3)。

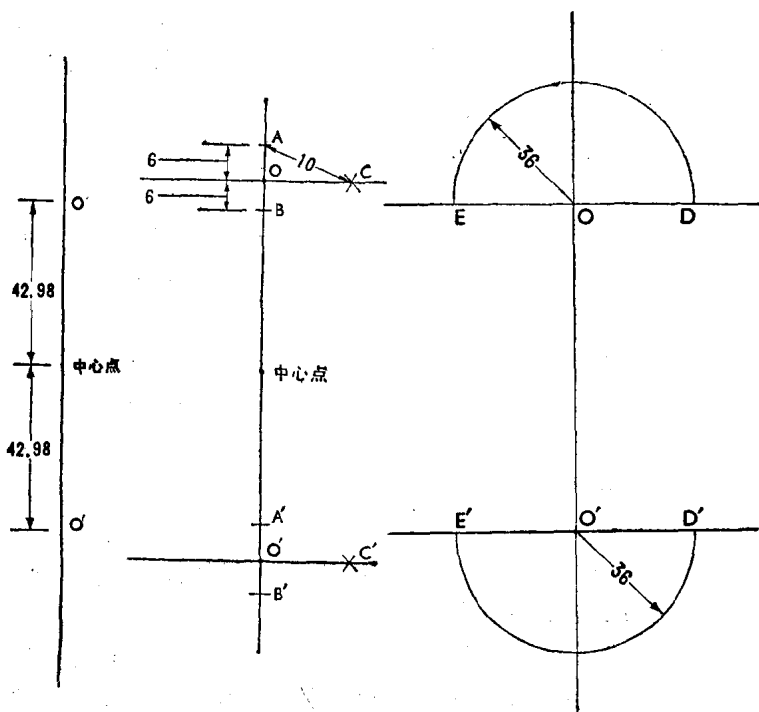


图 1

图 2

图 3

第五、直道内沿的画法。把D和D'点、E和E'点分别用直线连接起来。这两条线，就是跑道直段的内沿(图4)。

第六、弯道外沿的画法。弯道外沿的半径是根据分道道数的多少和每条分道的宽度而定的。标准田径场一般为六——八条分道，道宽1.22米或1.25米。假设分道为八条，道宽为1.25米，那么整个跑道的宽度就是 $8 \times 1.25 \text{米} = 10 \text{米}$ ，因此，整个弯道外沿的半径是： $36 \text{米} + 10 \text{米} = 46 \text{米}$ 。其画法是以O和O'点为圆心，以46米长为半径分别在两端各画一个半圆，交接于上述两条横线的两端，交点为F、G点和F'、G'点。这两个半圆就是整个田径场

的弯道外沿(图 5)。

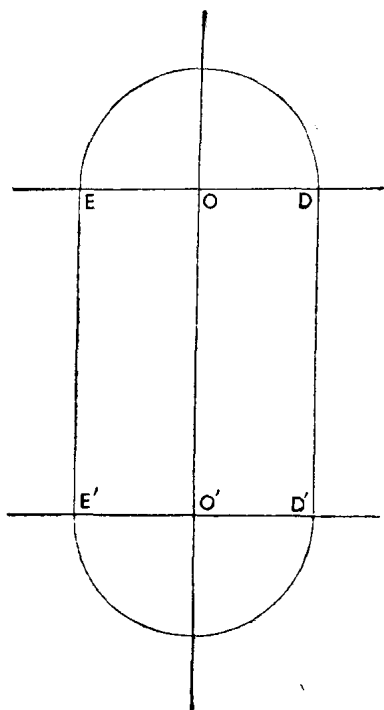


图 4

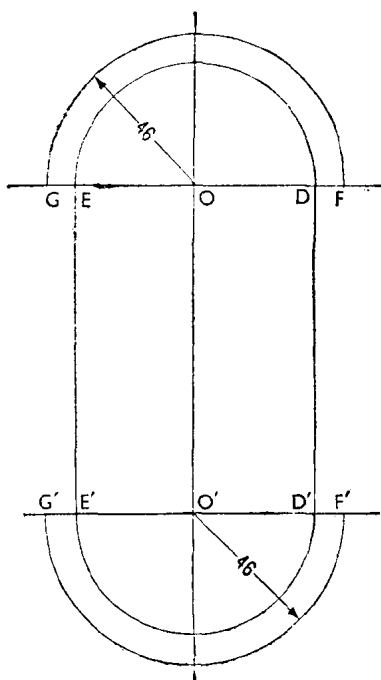


图 5

第七、直段外沿的画法。分别把F点和F'点、G点和G'点用直线连接起来，这两条线就是直段的外沿(图 6)。

第八、延长直段。100米赛跑和100米、110米跨栏跑都是在直道上进行。但是，目前场上的直段只有85.96米长，而在起跑线后方必须为运动员和裁判员留有活动的余地，同时还要在终点线前方给运动员留出一段减速跑的距离。因此，应在两条直段两端分别延长30米到35米，然后用短线把它们连接起来(图 7 之一)。这样，标准田径场的设计和测绘工作就算完成了。

一个完整的田径场，其跑道内沿和外沿应用水泥、木料或其他适当材料筑成宽 5 厘米、高出地面 5 厘米的突沿。进行丈量时，

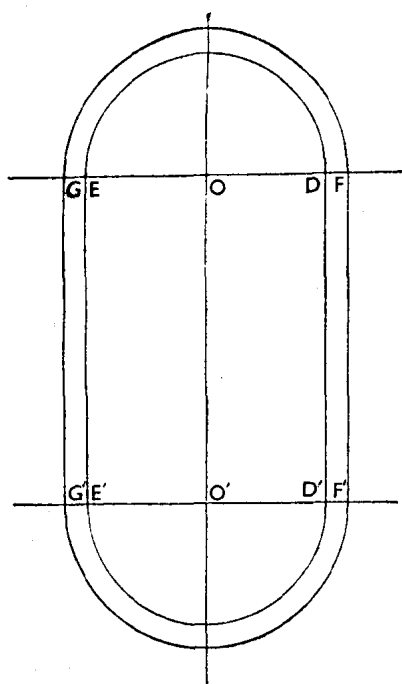


图 6

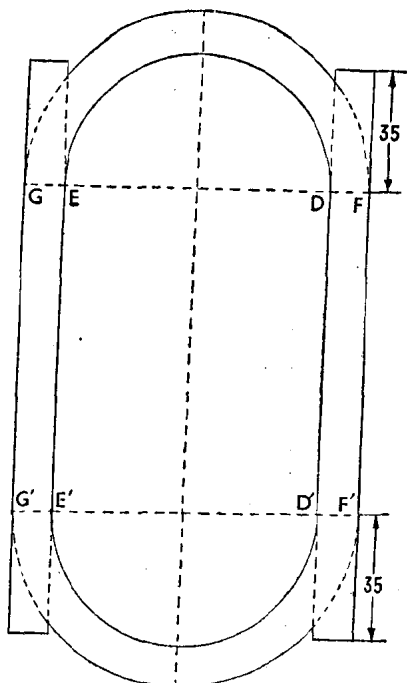


图 7之一

要从跑道内沿的外侧量起，因为这个“突沿”的宽度包括在半径36米的长度之内。

二、径赛场地的定位和画线

为了便于在径赛场地进行测画工作，首先要对场地进行定位，通常的定位方法是把总终点处的直、曲段称为第一直、曲段分界线（简称第一分界线），然后按逆时针方向（向前）顺次将其他几个直、曲段称为第二、第三、第四直、曲段分界线（简称第二、第三、第四分界线）。第一分界线前的弯道称为第一弯道，第三分界线前的弯道称为第二弯道，第二分界线前的直道称为第一直道，第四分界线前的直道称为第二直道（图7之二）。

（一）画分道线：田径场上的各分道线都是用5厘米宽的白线画成的。由于跑道内沿的宽度是包括在36米半径之内的，因此，第

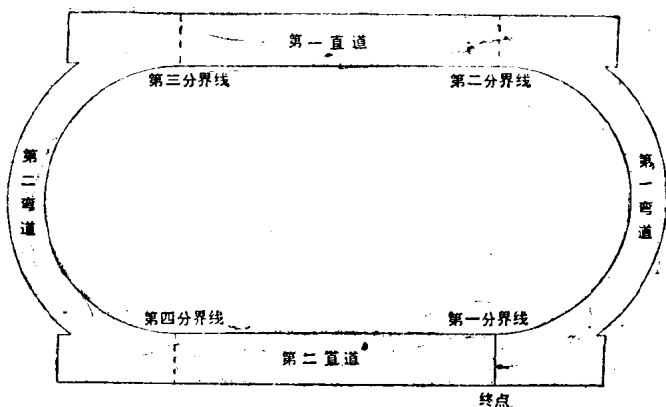


图 7之二

一道的道宽是从跑道内沿的外侧至第一分道线的外侧计算的，第二道的道宽是从第一分道线外侧至第二分道线的外侧计算的（即各分道线的线宽包括在左侧分道的宽度之内），其他各道，依此类推（图 8）。

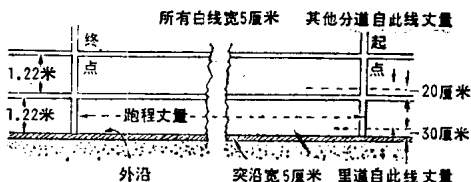


图 8

根据事先设计的分道宽（假设为1.22米），画直道的分道线时，应在两端弯、直道分界线上从里向外每隔1.22米做一记号（如钉上钉子），然后把绳子拉直系在各对相应的钉子上，再用白灰水或白粉沿着绳子的内侧（靠跑道内沿的一侧）画出各条宽度为5厘米的白线。

画弯道的分道线，一般是用一个特制的“钉耙”来进行。钉耙的构造如图 9 所示，在它的横梁上每隔1.22米（或1.25米）装有一个钉子。画线时，先把钉耙的一端靠在跑道内沿的边上，并使整

个耙的横梁始终与弯道的半径成一直线，接着双手握着耙柄向后退拉，使地上现出小沟，然后沿着小沟的内侧浇灌或涂抹白灰浆。

(二) 直道短跑起跑区的画法：在直道上进行的径赛项目，如100米赛跑、女子100米跨栏和男子110米跨栏，它们的起点是在第四分界线往北14.04米和24.04米的地方。在这一距离内，各分道线纵横交错，很容易使运动员跑错道次，造成犯规。因此，这一段直道分道线最好用5厘米宽的白帆布带来代替，待该项比赛结束后再收卷起来。如果不能达到上述要求，则应把这些交错的分道线明显区别开来。

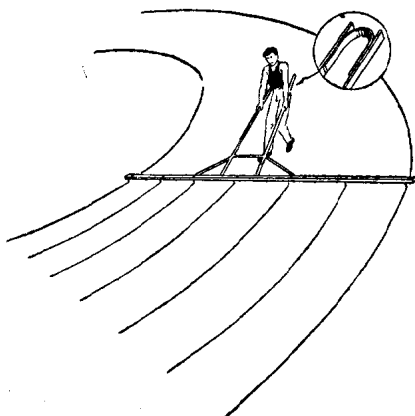


图 9

(三) 测画起、终点线：在标准田径场上，各项径赛的终点线都是设在同一个地方，即设在第一分界线上。各起、终点线的线宽均为5厘米。其跑程的计算是由起跑线的后沿起，到终点线的后沿止，即起跑线线宽算入跑程，终点线线宽不包括在内(见图8的跑程丈量)。

直道上分道跑的起跑线，必须与分道线垂直。弯道上分道跑的起跑线，它们的延长线必须通过圆心。不分道的起跑线应画成弧形。

为了便于终点裁判工作，必须在终点线后面5米的跑道上，每隔1米画一条与分道线相垂直的白线(共五条)，并且在这五条线的两端分别竖立五个牌子，牌子上写着“1”、“2”、“3”、“4”、“5”的号码。同时，在终点线后面1米的各条分道上写“1”、“2”、“3”等号码，以标明分道的道次(见图10，图中1—8的数字，是分道的标号)。

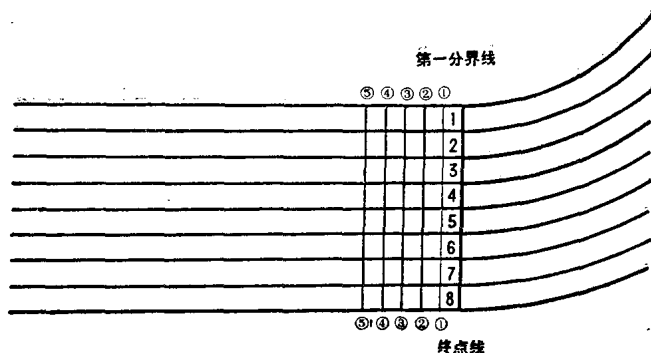


图 10

(四) 各种栏架位置的画法：在弯道或直道放置栏架的地方，应事先丈量好，然后在各分道的两侧或中间用粉线(如有其他颜色的粉线更好)作记号，以区别不同的比赛项目。但是要注意，此线不要横贯跑道，否则容易与起跑线或接力区线混淆起来。也可直接在跑道的内、外沿上作记号，并用符号将各种跨栏跑的栏位区别开。

栏架放置方法：所有栏架必须靠各分道内侧放置。在直道上的栏架，栏板前沿应与分道线垂直；在弯道上的栏架，栏板前沿的延长线应通过圆心。

(五) 接力区的画法：接力区线的宽度为5厘米。每个接力区的长度为20米，它是由该接力区后沿线的外侧起至前沿线的外侧止(即前、后沿两条线的宽度包括在20米的长度之内)。另外在各接力区后沿的后面10米的地方应画一条“预跑”线，其宽度(5厘米)也包括在“预跑”区之内(图11)。

(六) 做好标志：为了便于临场画线工作，可将各径赛项目起点和栏架(包括障碍跑的栏架)的位置以及接力区前、后沿等，分别在跑道内、外侧突沿上，或在跑道里外两侧的土地上画上标记或钉上木桩。这些标记要准确、清楚，既容易找见，又不影响运动员的活动。

在弯道上做各种标志时，要使外沿标志、该道所需要的位置

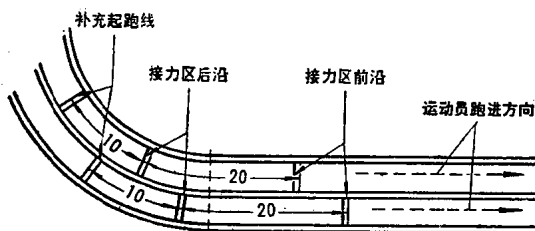


图 11

(距离)、内沿标志与圆心保持在一条直线上。这样，将来丈量时只需连接内、外沿两个标志点，就能找到该道所需要的位置(距离)。

第三节 标准场地上各径赛项目的起、 终点位置、距离及其计算方法

为了给径赛终点裁判工作提供方便条件，使之能够迅速、顺利地进行，所有径赛项目的终点一般都固定在田径场的第一分界线上。这样，由于各项径赛的距离不同，所以它们起点的位置也就不同了。

那么，这些起跑线应该设在哪里呢？首先要弄清楚，各项径赛的距离不是按跑道内沿或分道线计算的。《田径竞赛规则》规定：第一道(最里道)的全程长度，须由离开突起边沿的外沿30厘米处围着跑圈丈量；第二道以外各分道的丈量，应各离开左侧分道线外沿20厘米。也就是说，跑第一道的运动员不是踩着跑道内沿这个“小墙”跑进，而是沿着跑道内沿向外30厘米的跑圈跑进；跑第二至第八道的运动员不是踩着左侧分道线跑进，而是沿着上述分道线向外20厘米的跑圈跑进。这条运动员实际跑进的路线叫实跑线〔注〕(图12)，各项径赛的距离就是按这些实跑线计算的。另外，规则还规定径赛须沿逆时针方向跑进(即左手靠近里圈)。

〔注〕“实跑线”在一些材料中称为“计算线”，本书仍用“实跑线”这一名称。

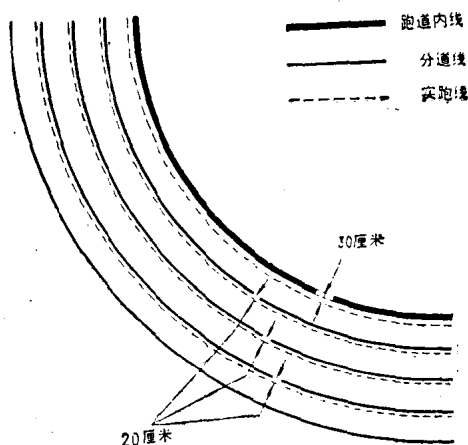


图 12

下面分别介绍各项径赛的起点位置、距离及计算方法(图13)。

(一) 100米赛跑一般是在第二直道上，采用分道跑，其起跑线是在场地的第四分界线往北14.04米的地方。

(二) 200米赛跑采用分道跑，其起跑线是在场地的第三分界线向前的第二弯道上。由于各分道的长度不同，所以起点位置不在一条直线上。为了使各分道运动员所跑的弯道距离相等，必须准确地计算各分道的长度并从中减去比第一道长出来的那一段距离。

1. 一个弯道长度的计算：

从前面谈过的田径场地的设计与画法中知道，一个标准田径场是由一个长方形和在它的两端分别加上一个相等的半圆形组成的。由此可见，田径场的一个弯道的长度正好是该圆周长的一半。所以，一个弯道长度 $S = \pi R$ (即圆周率 $\times$ 半径)。

第一道的一个弯道长度 $S_1 = \pi R_1 = 3.1415926535 \times (36\text{米} + 0.30) = 114.039813 = 114.04$ (米)

那么，第二道的一个弯道长度等于多少呢？前面已经说过，田径场的跑道宽度有1.22米和1.25米两种，由于它们的道宽不同，