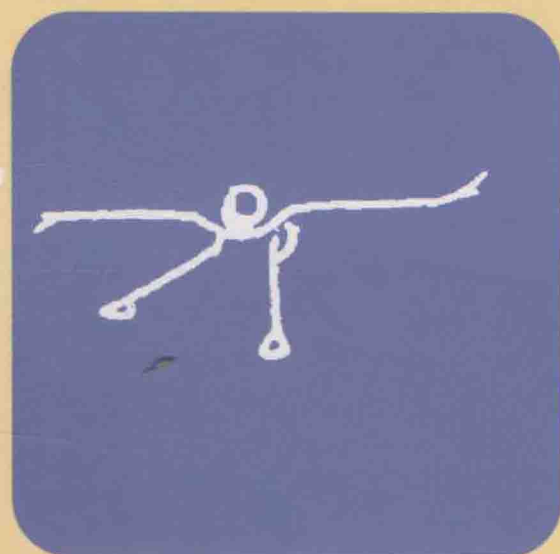
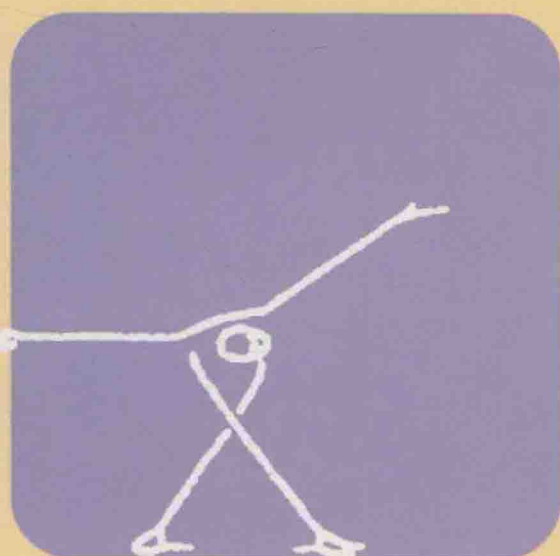




竞攀系列  
上海市高校085内涵发展专业建设资助项目

# 体育绘图

主编 马海峰



复旦大学出版社



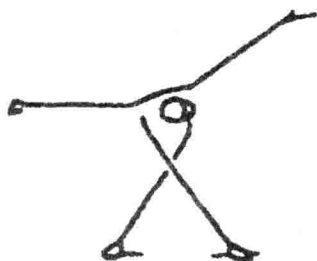
竞攀系列

上海市高校085内涵发展专业建设资助项目

# 体育绘图

主 编 马海峰

副主编 吴雪萍 张 洁



**图书在版编目(CIP)数据**

体育绘图/马海峰主编. —上海:复旦大学出版社,2013.7  
(竞攀系列)  
ISBN 978-7-309-09548-7

I. 体… II. 马… III. 体育-绘图技术 IV. G8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 040577 号

**体育绘图**

马海峰 主编  
责任编辑/肖 英

复旦大学出版社有限公司出版发行  
上海市国权路 579 号 邮编:200433  
网址:fupnet@fudanpress.com <http://www.fudanpress.com>  
门市零售:86-21-65642857 团体订购:86-21-65118853  
外埠邮购:86-21-65109143  
大丰市科星印刷有限责任公司

开本 787 × 1092 1/16 印张 10.75 字数 249 千  
2013 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-309-09548-7/G · 1173  
定价: 39.00 元

---

如有印装质量问题, 请向复旦大学出版社有限公司发行部调换。  
版权所有 侵权必究

## 内 容 提 要

本书以绘图基础理论为指导，结合体育教学与训练的实际需要，对体育教学与训练中所需要的体育动作简图、体育场地器材简图、体育教学组织图的画法进行全面系统的介绍。与国内同类教材相比，本教材最大特色是结合各竞技体育项目基本技术，以基本技术为主要绘图对象，表现体育绘图的演变与发展、特点、意义、作用、内容、分类等，以及绘图基本功练习的内容和方法、人体比例关系、人体运动的解剖结构与活动规律、简单的透视原理等。本书叙述了常用单线图、线面图的特点；正面（背面）、侧面、斜面图的画图技法与顺序；人体各部位动作的画法；运动技术动作简图特点、人体运动规律的表现特征、方位概念与选图依据，各运动项目技术动作简图的画法与表现技巧，场地、器械示意图，组织形式，程序图，绘图的运用与要求，教学挂图、图板、模型、卡片等简便教具的绘制。

# 前言

体育绘图是在体育教学实践中发展起来的一门年轻的应用学科,是一门较系统地运用绘画知识和技巧绘制体育简图的工具课。它是体育动作与绘画相结合,用简练的绘画手段来说明和表示人体体育动作的过程以及体育教学组织形式、教学程序的一种画图方法,深受广大体育工作者的重视。1986年5月国家教委在“关于征求《高师体育专业教学计划试点院校改革方案》修订意见函”(86)教体司字019号文件中,第一次在工具课中列入《体育绘图》课。同年9月在兰州召开的全国高师体育专业教学计划研讨会,决定将《体育绘图》列为专业必修课。从此,“体育绘图”形成了一个较为完整、科学、规范的学科框架。同时也确立了这门学科在体育科学领域中的位置和作用。

本书以绘图基础理论为指导,以部分《体育绘图》教材为参考,结合体育教学与训练的实际需要,充分考虑体育绘图的内容、分类及方法的基础上编写而成,教材中体现了理论与实践的结合,形成了较为完整的教材内容体系结构,突出了实践与应用能力的培养。本书提出了体育绘图应作为一门技能课进行教学,着重加强学生的实际绘图能力的培养,多练习、多思考。虽以单线条图为主要绘图手段,但强调从轮廓图改成单线条图的技能形成,这样可使学生较快应用体育绘图解决体育教学和训练中的实际问题,更快、更便捷地完成体育教学文件的撰写。这也是本教材的主要特点之一。

本书依据平时的教学经验与体会及体育教育训练学学科的要求,博采众长编写而成,主要参考了黄寿山、蔺新茂、雷咏时、何敬东、谢清等先期编撰的教材,在此表示对他们的敬意。

编者  
2013年2月

|                          |    |
|--------------------------|----|
| <b>第一章 绪论</b> .....      | 1  |
| 第一节 体育绘图的发展简况 .....      | 1  |
| 第二节 体育绘图的内容和作用 .....     | 4  |
| 第三节 体育绘图的学习方法和步骤 .....   | 10 |
| 第四节 体育绘图画图用具 .....       | 12 |
| <b>第二章 I型单线图</b> .....   | 14 |
| 第一节 I型单线图人体的比例 .....     | 14 |
| 第二节 I型单线图的画法 .....       | 15 |
| 第三节 课堂练习示例 .....         | 18 |
| 第四节 三视图的基本应用 .....       | 23 |
| <b>第三章 II型单线图</b> .....  | 26 |
| 第一节 II型单线条图的模型 .....     | 26 |
| 第二节 头部的画法 .....          | 33 |
| 第三节 上肢动作变化的画法 .....      | 37 |
| 第四节 下肢动作变化的画法 .....      | 44 |
| 第五节 躯干动作变化的画法 .....      | 52 |
| <b>第四章 单线图应用技法</b> ..... | 57 |
| 第一节 改轮廓图为单线图的技法 .....    | 57 |
| 第二节 单线图表现动作神态的方法 .....   | 61 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第五章 体育绘图在体育教学中的应用 ..... | 65  |
| 第一节 体育器材简图的画法 .....     | 65  |
| 第二节 体育教学程序图 .....       | 66  |
| 第三节 体育教学组织形式图 .....     | 69  |
| 第四节 体育教学挂图的制作 .....     | 74  |
| 第五节 准备活动教学卡片的制作 .....   | 76  |
| <br>                    |     |
| [附录]人体运动动作图例 .....      | 83  |
| <br>                    |     |
| 主要参考文献 .....            | 164 |

# 第一章 绪 论

体育绘图是体育教育专业的一门必修课程,其目的是培养未来体育教师具有快速勾画表达清晰的体育动作简图,自己制作教案图示、PPT 幻灯片等适应体育教学需要的实用性技能,以优化传授体育技、战术知识的手段,提高体育教学的效果和质量。

体育绘图是在体育教学实践中发展起来的一门年轻的应用学科,是一门较系统地介绍运用绘画知识和技巧绘制体育简图的工具课。它是体育动作与绘画相结合,用简练的绘画手段来说明和表示人体体育动作的过程以及体育教学组织形式、教学程序的一种画图方法,深受广大体育工作者的重视。

## 第一节 体育绘图的发展简况

体育绘图是一门在实践中发展起来的既古老又年轻的应用学科。究其历史,它与人类文化历史有着近似的轨迹,如与文字的发展史、舞蹈、军事、祭祀等都有着千丝万缕的联系。但主要是伴随着体育的发展脚步,从萌芽发展,并不断走向成熟,成为一门新的学科。

远在几千年甚至上万年之前的原始人时代,就有一些不知名的古代“艺术家”用简练的红条在石壁上或山洞里画上或刻上他们日常生活中划船、狩猎、格斗等各种图景,这可能是世界上最早的“体育绘图”了。如我国广西左江、新疆阿尔泰山和西藏西部的岩画,其类型都类似我们所用的单线图。至于墓葬出土文物,有战国时期铜壶、5 000 多年前古陶器和各时期其他文物,它们画刻有狩猎、战争、游戏等内容,如西班牙石器时代的壁画《战争图》(图 1-1)、爱斯基摩人在象牙上的雕刻(图 1-2)等。

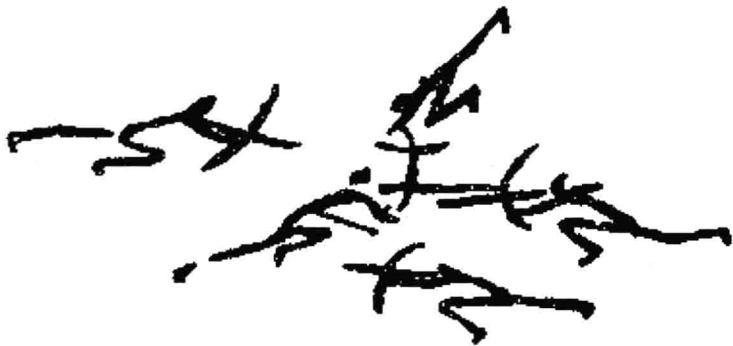


图 1-1 西班牙石器时代的壁画《战争图》

人类进入文明时代以来,有关记录体育运动的美术资料就更多了。在我国,从春秋战国一直到清朝,关于骑马、射箭、狩猎、角力、技击、蹴鞠、捶丸、游水、竞渡等绘画雕塑数不胜数





图 1-2 爱斯基摩人在象牙上的雕刻

数。但这些图大部分是属于艺术性的,是供欣赏用的,而真正作为帮助说明体育动作做法的图解则很少。1973年在湖南长沙马王堆三号汉墓出土的《导引图》(图 1-3)可能属于这一类。它是现存最早的一部健身图谱。所有这些都说明用绘画来表现与体育有关的题材,其历史是很悠久的。

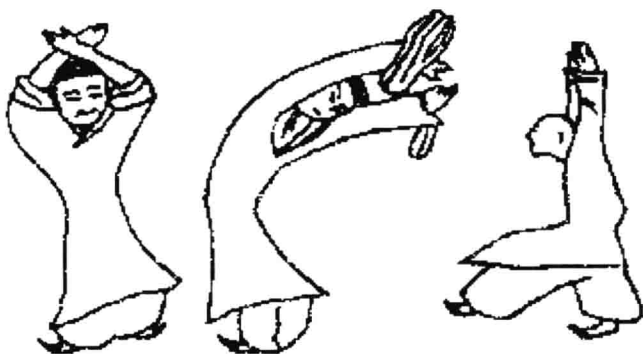


图 1-3 长沙马王堆三号汉墓出土的《导引图》

对体育动作起图解作用的体育绘图,是随着体育书籍的出现而逐步产生的。随着社会的进步,生产力的不断发展,人们的物质生活水平得到逐步提高,在这样的基础上,出于维护身体健康以及对体育的爱好,出现了各种形式的体育运动,而各种体育运动技术的传授方式,由于原来的师徒之间口授与师傅的示范已不能满足广大体育爱好者的要求,于是各种体育运动技术的书籍应运而生。但是由于体育动作的复杂性和多样性,很多动作仅用文字难以确切地表达,或者即使能够表达,但练习者从书本中一行一行、逐字逐句地边看边比划,也感到很麻烦,于是一些体育书籍中又出现了代替师傅示范动作的图解。图解的出现大大地方便了学习者,它既能使广大的学习者更快地学到体育技术,又能树立学习者学到正确技术的信心。这些图解开始比较粗糙,人体的比例及动作的形态不是很准确。随着体育技术的发展,尤其是竞技运动的发展,体育动作的难度、技术以及运动成绩逐步向顶峰靠近,人们对图解的准确性提出了更高的要求,因而现代体育书籍的图解有很多都是根据规范动作或先进技术的照片而绘制的,有的书还直接用照片作图解。

但另一方面,在一些旨在普及的体育教科书以及报刊中,也出现了一些用体育动作简图作图解的文章。用简图作图解至少有两个好处:一是绘图容易,文章的作者可以不必请人画图而由自己来画,省去很多麻烦;二是体育教师及教练员也容易临摹出来,并作为教案中的图示和 PPT 的演示图。在体育教科书或报刊中用简图作图解,据了解,在世界各国中,前苏联、日本、美国、波兰、德国、法国、中国等国都有,其中前苏联画图水平较高。图 1-4 是前苏联《单杠》一书中的一幅插图,而图 1-5 则是 1959 年前苏联出版的《体操术语》一书中的一幅插图,可以看出,两幅图从线条设计的简练性与图的表现力两个方面,应该是有较高水平的。

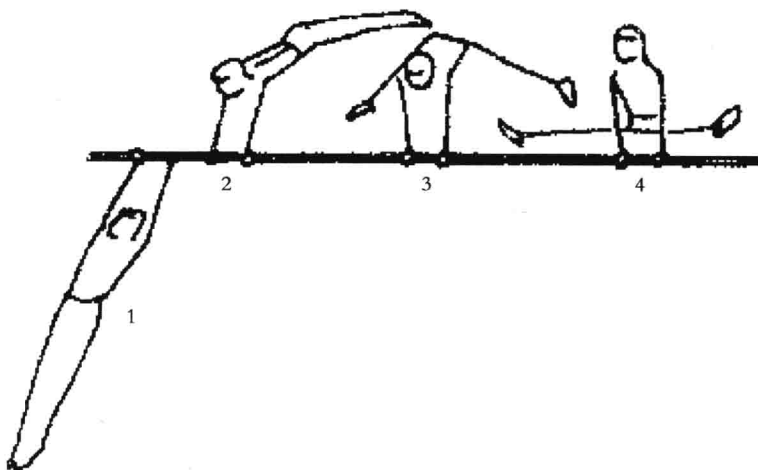


图 1-4 前苏联《单杠》一书中的插图

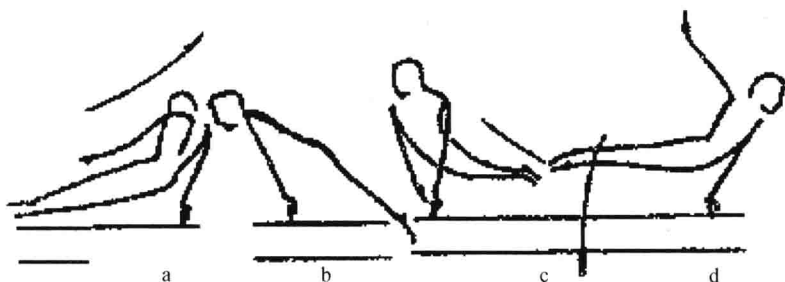


图 1-5 前苏联 1959 年出版的《体操术语》一书中的插图

我国在新中国成立前也有用简图作图解的体育书籍,但用的是最简单的“火柴棒图”,且绘画水平不是很高,表现力不是很强。解放后出版的体育书籍的图解,绝大部分是用传统的轮廓图,只是在最近几年有少数几本书用了简图作插图。因此,对于体育绘图本身的理论与技法,也开始有了少量研究。

除了在体育书籍上常常运用图解来说明动作之外,很多体育教师与教练员也常将体育绘图作为教学与训练的辅助手段。他们在写教案时,常用体育动作简图来画徒手操动作,在课上也常用简图来说明动作的技术或战术,有的教师还自己动手画体育技术挂图。但由于过去体育绘图并未成为一门学科,国内外也没有这方面权威的教材与范本,画图者没有掌握正确的方法,因此,画出来的图普遍存在比例失调、动作结构变形、动作形态生硬等毛病,因而大大影响了它的表现力与应用效果。

在科技发达的今天,体育领域中文化、知识、技术的交流以及传播、记录、分析的先进工具和方式层出不穷,但是对于实际操作和应用,显现了局限性。随着体育科学化进展和体育教学改革,根据人的认识规律和客观现实,广大体育工作者和体育教师已不满足单纯的语言叙述和有限的示范动作,对人体动作和体育现象的记录也有了新的要求和提高。在体育训练、教学以及科研中,很多人都借助绘图辅助训练和教学,并进行技术分析、创新等科学研究工作。于是体育绘图依据当前体育运动的发展和实际需要应运而生。从国外的体育报刊、

教材中可以了解,很多世界体育发达国家都有运用简图作图解的实例,并在体育训练、教学中作为直观教学手段。但是把体育绘图设立为一门学科去进行研究和发 展,我国则率先迈出了一步。1986年5月国家教委在“关于征求《高师体育专业教学计划试点院校改革方案》修订意见函”(86)教体司字019号文件中,第一次在工具课中列入《体育绘图》课。同年9月在兰州召开的全国高师体育专业教学计划研讨会,决定将《体育绘图》列为专业必修课。从此,“体育绘图”的提法和研究有了统一的归属,形成了一个较为完整、科学、规范的学科框架。同时也确立了这门学科在体育科学领域中的位置和作用。

## 第二节 体育绘图的内容和作用

体育绘图运用绘画类的方法研究描述体育领域中不同的形态、事物,以相关的各类体育学科做基础,吸收和借鉴美术绘画和相邻学科理论知识作指导,通过交叉结合各学科的研究成果,建立能够正确地揭示体育绘图本质和规律的基本理论体系。与体育绘图相关学科主要有:运动学、人体运动学、解剖学、生物力学、透视学、符号学、制图学、学校体育学、体育美学等。这些为体育绘图的理论构成提供了必要的条件和理论依据。

根据体育绘图的性质,人体体育动作是研究和描述绘画的重点。体育运动的动作不同于普通人体运动,须根据体育运动项目各自的动作结构和技术特点,明确不同项目的动作技术所达到的目的,其身体的运动形态各有特色,即身体形态的变化是与技术要求紧密联系的。而运动学则研究分析了人体运动中各种动态规律,以及人体运动过程中的程序关系和轨迹特征。解剖学对人体的结构比例和相关位置关系的确定,建立了人体动作绘画的比例概念,揭示了肌肉和骨骼相互作用产生人体运动和形成身体姿势的不同形态的变化规律,以及各关节的活动范围和变化的肢体外型特征。运动生物力学的理论原理,是分析研究技术动作结构和准确绘制运动技术图示的依据。绘图学要求的审美、观察、捕捉人体动态、构图等是画图的灵魂,也是主要是用单一的线条勾画描绘研究对象,用线条对形、态进行表现的体育绘图的基本要素。体育动作是复杂多样的,人体在运动中身体和各肢体与视点的交角,远近距离的变化(包括体育场地、器械等),准确地 在图中表现这些变化,也必须遵循绘画透视学的透视变形规律。

### 一、体育绘图的内容

体育绘图的内容及范围,是根据体育教学、训练、科研各项工 作的需要来确定的。为此,体育绘图的内容包括以下几个方面。

#### (一) 体育动作图

起图解作用的体育动作简图,目前流行的类型比较多,且各有特色,异彩纷呈。主要包括单线图、轮廓图、稻草人图、体块图、影绘图等几种。

1. 轮廓图 轮廓图相当于绘画中的白描,用单色线条勾描出人体动作的形象。这种图由于进行了简化,因此比书上的插图容易画,表现力也比较强,但画起来还是有一定的难度(图1-6)。

轮廓图只适合于画动作技术挂图及体育书籍上的插图。用于编写教案画徒手操及课上分析动作技术的画图则花时间太多,不够简易。

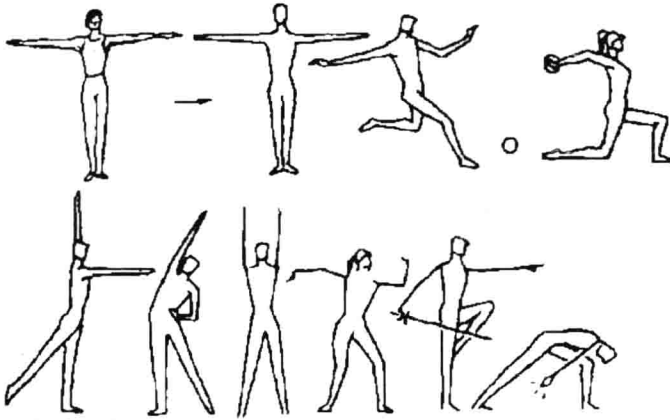


图 1-6 轮廓图示例

2. 稻草人图 稻草人图(图 1-7)的特点是将人体的头、胸腹、骨盆几部分用椭圆或圆形表示,四肢用单线表示,然后根据动作的形态结构加以组合而成。组合之后,有点像农田中驱赶害鸟的稻草人,故名稻草人图。用这种简图画出的人物活泼风趣,有一定的表现力,但只是一种粗略的表现力,对技术动作的神韵难以表现,因此不宜用来表现体育动作中技术性较强的动作。但它很容易画,比较适合于体育游戏及徒手操的图解。



图 1-7 稻草人图示例

3. 体块组合图 体块组合图(图 1-8)是将人体分成头、胸腹、骨盆三个体块。然后根据动作的结构将三个体块在方位及形态上作透视变形后组合起来,再添上画成单线的四肢而



图 1-8 体块组合图示例

成。由于这种透视变形是从“零部件”开始的，比较容易进行，组合之后，透视变形逼真，各肢体部位准确，从而加强它的立体效果，表现力较强。另外，由于四肢都以单线表示，也比较容易学、容易画，适合于画舞蹈、武术一类的造型动作，也可用于画徒手操。但如果用于表现体育运动中一些复杂动作的连续图，由于它的线条较复杂，则没有单线图那么简练明快。

4. 影绘图 影绘图(图 1-9)又称黑影平涂，是将动作的外部轮廓勾出之后，在轮廓内全部涂上黑色而成。作为简图的影绘图只是粗略地勾出外部轮廓，轮廓内部的各种线条也一律可以省去，因此这种图比书上的插图容易画一点，可归为简图一类。它用于画人体那些肢体不重叠或少出现重叠的动作，有一定的表现力，可用于画侧面动作连续图的教学挂图。但由于画这种图较麻烦、费时多，没有实用价值。



图 1-9 影绘图示例

5. 单线图 单线图是将轮廓图的大部分肢体由面简化为单线的一种图。它又可以分为两种：火柴棒图(I型)与单双线结合图(II型)。

1) 火柴棒图:火柴棒图又称棍图(图 1-10)。它是典型的单线图，它的特点是除头部用一个椭圆表示之外，其他肢体(躯干、四肢)都用单线表示。这种图由于很容易画，目前在体育界最为流行。这种图用于画简单动作(尤其是侧面动作)有一定的表现力，用它画准备运动的基本体操较实用，也可用于课上分析动作技术及参观学习时记录动作。



图 1-10 火柴棒图示例

2) 单双线结合图:单双线结合图(图 1-11)也称 II 型单线条图，在体育界流行也比较广泛，它的特点是人体的四肢与侧面图的躯干用单线表示，头部及正面、背面、半侧面图的躯干用双线表示，总的来讲是以单线为主，可以说是一种改良型的单线图。这种图在画侧面图时，除头部参照轮廓图外，其他四肢、躯干都是参照各肢体的中线。画正面、背面、半侧面图

时,以参照人体的外形轮廓为主。比较起来,除火柴棒图之外,它比其他几种图都容易画,表现力也较强,绝大部分体育动作都能较准确清晰地表现出来。可用于画准备活动的基本体操动作、课上分析动作技术、记录动作以及画体育教学挂图,画得好也可用于体育专业书上的插图以及体育装饰美术,适用范围较广。

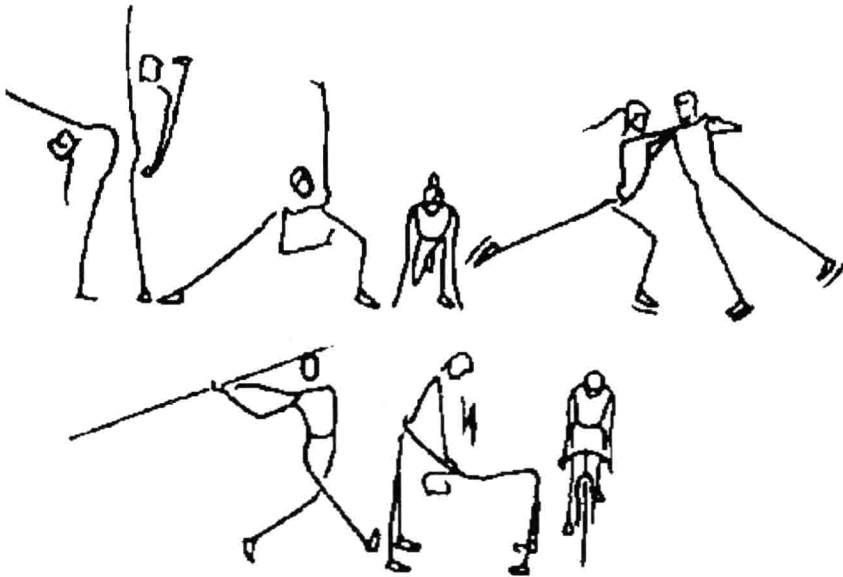


图 1-11 单双线结合图

## (二) 体育教学组织图

体育教学组织图,就是教师根据教学训练中的各种因素,在课前认真思考和备课,将教学内容、步骤、方法绘制成图,有目的、有计划地组织教学。

教学组织图分为以下两种:

1. 体育教学程序图(图 1-12) 是教师说明体育课中各项教材的安排顺序及时间分配运用的图解。

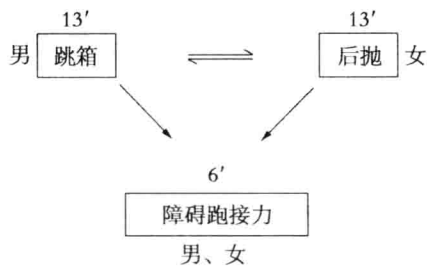


图 1-12 体育教学程序图

2. 组织形式图(图 1-13) 是说明体育课中的场地布置、队形、学生及运动器械的移动路线的一种图。它可以分为战术练习图、体育游戏及其他练习的组织形式图。

## (三) 体操队形图

基本体操的内容丰富,队列队形更是复杂多变。它既是体育教学的重要内容之一,同时

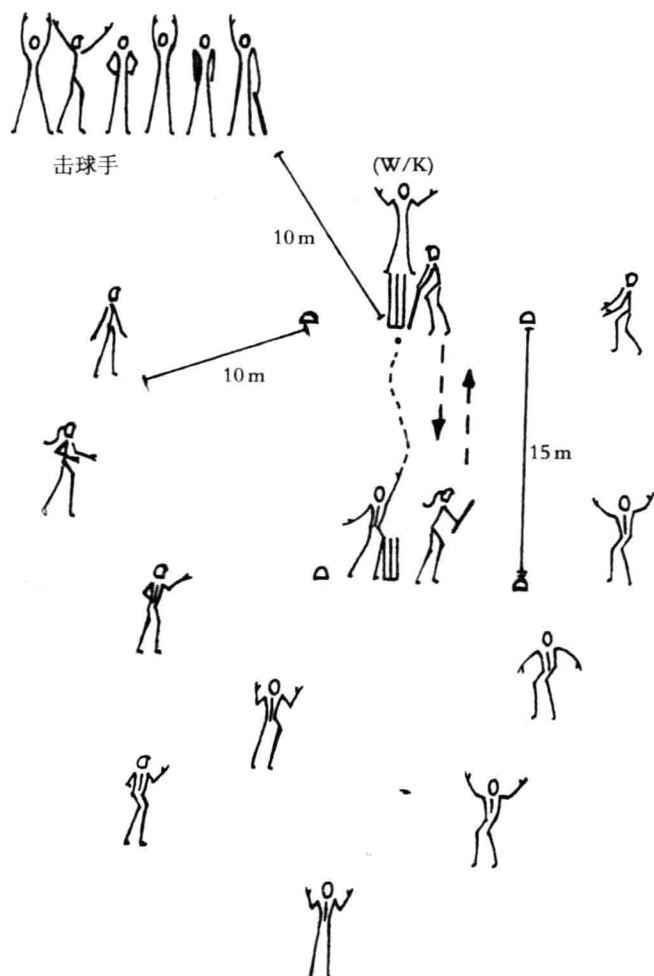


图 1-13 组织形式图

也是上好一堂体育课的主要手段。特别是团体操的表演,队列队形的变化和调动更加复杂。因此,将基本体操的绘图作为一个内容进行学习,十分必要(图 1-14)。

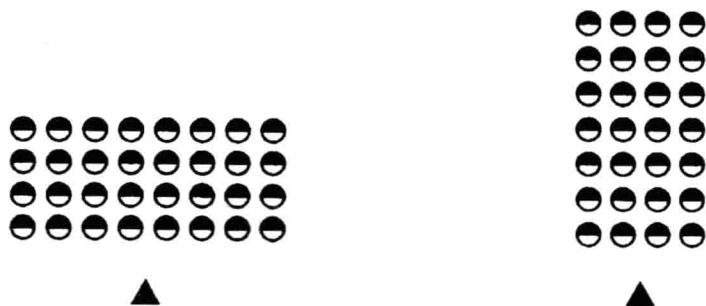
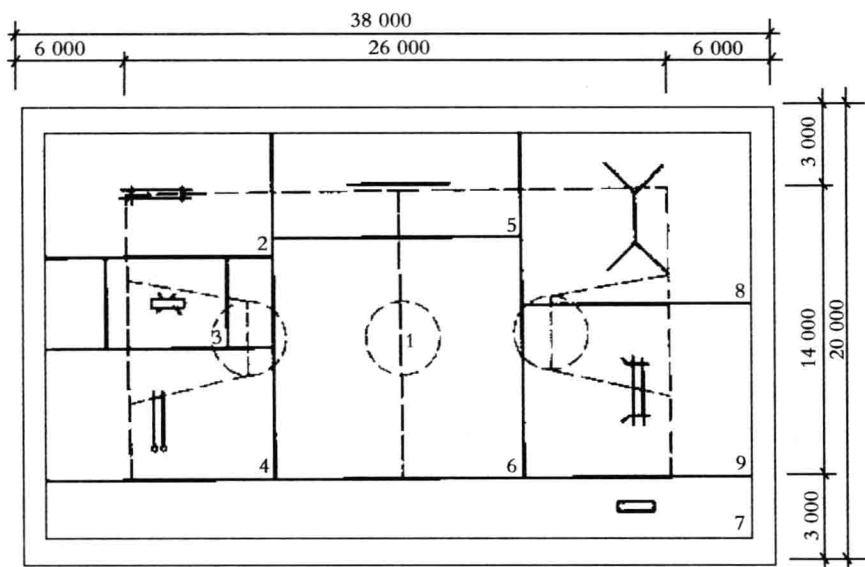


图 1-14 体操队形图

#### (四) 体育场地器械简图

体育场地器械图的绘制包括两种:一种是用各种符号表示,主要用来安排课程的器械位置,表示场地方位;第二种是依据各项运动场地及器材的比例、尺寸按需要进行设计和制作。

场地器材简图还经常用于田径、体操等运动会的场地布置图(图 1-15)。



1—篮球场;2—双杠;3—鞍马;4—吊环;5—平衡木;6—自由体操;7—跳马;8—单杠;9—高低杠

图 1-15 体操场地布置图

体育绘图与美术作品区别很大,特别是场地器材示意图与教法组织图已近似于制图,人体动作图也只注重于外部形态的表现,无需像美术那样细腻,无需对人物内在情感进行表现。但是,体育绘图毕竟是一种艺术,仍需运用某些绘图知识,才能使图画得正确,形象逼真。本课程的教学目的是:有一定体育基础的人,通过学习,用线条符号来表示体育动作技术和体育的内容。即用Ⅰ型单线图 and Ⅱ型单线图来表达人体的运动动作。

## 二、体育绘图的作用

体育绘图是在长期的应用和实践中成长起来的综合性交叉学科,在现代体育运动技术迅猛发展的今天,对运动规律和技术动作的全方位多角度的研究,以及技术动作的创新等,需要多种手段和方法。

体育绘图就是一种直观性强、快速简便、应用范围广的实用工具和研究辅助手段。对提高训练和教学质量、完善训练和教学方法,具有积极的促进作用和实际的应用价值。

### (一) 体育绘图体现了教育理论的观点

体育绘图把绘画运用于体育教学并为体育教学开辟了新的途径。教育学理论认为:德、智、体、美是互相联系,相互促进的。学生通过形象的体育图示,从中发现人体运动形态的美,会激起学习体育动作的兴趣,激发丰富的想象力,产生运动与美的联想,使绘图过程升华为发现美、理解美、表现美的过程,以激发学习激情。体育绘图既起到对学生进行美育教育,提高审美意识的作用,也起到激发学生热爱体育、钻研技术的作用。

从心理学观点看,由具体进至抽象和由抽象进至具体结合的办法是辩证法在思维过程



中的表现,是人们认识世界的科学方法。掌握每一个运动动作都具有一个思维过程。学习体育绘图不仅动脑,而且动手、动眼,这样就会加速对动作的理解,有助于形成运动技能技巧,它是实现体育运动思维过程的一个必要因素。

实践证明,体育绘图在体育教学训练、科研等方面,起到了很大的辅助作用,对体育运动和科学技术的发展具有重要的现实意义。由此而说,体育教师、体育工作者能掌握体育绘图这项技能是非常必要的。

### (二) 丰富和进一步完善了体育教学的方法

体育绘图可以说是体育教师需要的一种特殊板书能力。在体育课中运用黑板快速地绘图,这样从形式上丰富了直观教法的内容,使得教学方法活泼生动,别有情趣,起到了其他教学方法所无法起到的独特作用。在体育教学中,依靠体育技术挂图或临场绘制的图示配合讲解,能够更好地激发学生的兴趣及探究心理,也有利于吸引其注意力,从而使学生通过图示加深对动作要领的理解,加快领会与掌握动作的过程,提高学习效率。另一方面,当教师发现学生的动作错误后,在小黑板上或其他地方画出正、误对比的动作图,有助于纠正学生的动作错误。在体育游戏与球类项目的战术练习中,用图示来配合讲解也有助于学生明确运动的行进路线和游戏的规则。

在体育教学与训练中,示范是一种重要的方法。但是,动作示范往往受到许多主客观条件的限制,如教师的年龄、运动水平等。另外,大部分体育动作都有快速连贯的特点,难以从中途分割、停顿,往往是一晃而过,学生难以看清动作的细节。而运用绘图的方法,将动作的各技术环节描绘出来,就弥补了上述示范动作的不足。

随着科学技术的发展,体育的科技含量越来越重,电化教学、多媒体教学等在体育教学中的分量也越来越重。但是由于我国各地区的经济发展不平衡,地区差异比较大,教学条件参差不齐,电化教学、多媒体教学还无法普及到体育教学中。另一方面,电化教学、多媒体教学也受到环境条件的限制,如体育比赛的现场指导、运动场和体育课教学现场都很少有机会随时使用电化和多媒体教学,而体育绘图就不受此影响。

### (三) 有利于体育教师备课和科学研究

体育教师在编写教案时,恰当地利用体育动作图来说明那些无法或难于描述的体育动作(如自编的徒手体操),既能省去冗长的文字叙述,节省时间,又使人一目了然。此外,在编写教案时,教学程序、队列调整、队形变换、球类的战术配合、体育游戏的组织方法、组织路线、游戏方式等,用图示来表示也比单纯用文字描述简洁、明快得多。

在一些体育项目的发展过程中,制胜的规律要求其技术动作要不断地创新。在这些动作的创新过程中,起点都是对动作形态、结构、时间、空间等层面上的多维描述。在对新动作进行论证时,大多采用绘图的方式、方法,不断地完善、补充,最终形成合理、准确、有效的新技术动作,再运用于本项目训练的实践,如竞技体操、健美操等运动项目就是如此。

另外,在撰写科研论文时,往往会遇到一些说明性的图表或体育动作图需要绘制,掌握了体育绘图的方法,就能够轻车熟路,得心应手。

## 第三节 体育绘图的学习方法和步骤

### 一、体育绘图的学习方法

#### (一) 了解体育运动的理论知识和运动动作的结构特点

体育绘图是一种记录人体运动动态变化的符号,是符合生物力学的原理及解剖学的运