



经全国高等学校体育教学指导委员会审定通过
全国普通高等学校体育教育专业教材

游泳 体育游戏 举重 健美运动

主编 殷玲玲 白士高 李永智 梁柱平 刘 晶



经全国高等学校体育教学指导委员会审定通过

全国普通高等学校体育教育专业教材

GL-4
Y5-3



YOUYONG TIYU YOUXI JUZHONG JIANMEI YUNDONG

游泳 体育游戏 举重 健美运动

- ◇ 主编 殷玲玲 (广西师范大学)
白士高 (华南师范大学)
李永智 (河南洛阳师范学院)
梁柱平 (广西师范大学)
刘 晶 (云南玉溪师范高等专科学校)



A0938210



GUANGXI NORMAL UNIVERSITY PRESS

广西师范大学出版社

· 桂林 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

游泳 体育游戏 举重 健美运动 / 殷玲玲等主编.
桂林: 广西师范大学出版社, 2000. 12
全国普通高等学校体育教育专业教材
ISBN 7-5633-2983-8

I. 游… II. 殷… III. 体育 - 高等学校 - 教材
IV. G8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 83036 号

广西师范大学出版社出版发行

(桂林市中华路 36 号 邮政编码: 541001)
(电子信箱: pressz@public.glptt.gx.cn)

出版人: 萧启明

全国新华书店经销

北海日报印刷厂印刷

(北海市长青东路北海日报社大院 邮政编码: 536000)

开本: 890 mm × 1 240 mm 1/32

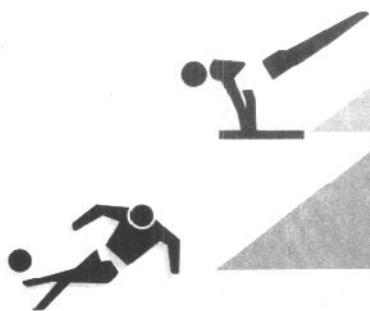
印张: 14.5 字数: 404 千字

2000 年 12 月第 1 版 2000 年 12 月第 1 次印刷

印数: 0 001 ~ 7 000 定价: 16.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系调换。

第一篇



游泳

主编 殷玲玲 白士高 参编 赵开尔

内容提要：本篇共10章，着重阐述了游泳运动的基本原理、游泳教学的理论与方法、游泳竞赛的组织与裁判方法；深入分析了蛙泳、爬泳及其出发、转身技术；简要介绍了游泳熟悉水性与水游戏、大众游泳锻炼、实用游泳技术、游泳救生方法、游泳的安全与卫生等。





绪 论

【内容提要】 本章主要阐述了游泳锻炼的价值,论述了游泳对人体的呼吸系统、心血管系统、体温的调节、促进体格匀称发展和培养良好的心理素质的作用。介绍了游泳的实用价值、游泳的分类、竞技游泳、非竞技游泳。

一、游泳运动的意义

游泳是人体在水中凭借肢体动作与水相互作用的力而游动的一项有意识的技能活动。它是人类在长期适应自然、改造自然的过程中产生和发展起来的,是一项非常有益的运动,它能充分利用日光、空气和水三者的结合来进行身体锻炼,促进身体全面发展。它不仅是广大青少年喜爱的运动项目,而且是男女老少皆宜的体育活动。大力开展群众性的游泳活动,对贯彻落实全民健身计划,增强人民体质,促进身体健康,丰富人们的精神文化生活,提高我国游泳运动技术水平都具有重要的意义。

(一) 游泳对增强体质的作用

游泳是一项全身运动,能使身体得到全面锻炼。坚持经常游泳,不仅能增强体质,还能提高抗寒、抗病能力,改善神经系统的机能,增强心肺和其他器官的功能,对骨骼、肌肉、皮肤都有良好的作用。

1. 增强呼吸系统机能 游泳能显著提高人体的呼吸机能。水的密度大约是空气的密度的 800 倍,人站在齐胸深的水中,胸部要受到 120~150 N 的水压,呼吸比陆上困难得多,因此游泳时,呼吸肌必须用更大的力量克服水的压力使胸腔扩大,使气体进入肺部。呼气时由于要克服水的阻力以加快呼的速度,这就迫使呼吸肌必须用更大的力量克服水的压力来完成呼吸动作,这样呼吸肌就会逐渐变得强壮有力,使胸廓活动的幅度扩大,增加肺的容量,从而增强呼吸系统的机能。实验



证明:一般人的肺活量为3 000~4 000 mL,呼吸差为6~8 cm。而游泳运动员的肺活量可达到5 000~7 000 mL,呼吸差可达14~16 cm。经常游泳的人,安静时的呼吸深而慢,每次呼吸后有较长的休息时间,呼吸肌不易疲劳。

2. 提高血液循环系统机能 游泳时人体处于平卧状态,下肢、腹部与心脏基本上处于水平,减少了重力对血液循环的影响,在水压的作用下,水对身体起按摩作用,给静脉血回流心脏创造了条件,对提高心脏的泵血功能是非常有利的。经常游泳的人的心脏会出现明显的运动性增大现象,尤其是右心室容积增大。心肌纤维增粗,心脏收缩强而有力,每搏输出量增多,安静时心率减慢。一般人安静状态下心跳频率为70~80次/min,而经常游泳的人的心跳频率为40~60次/min,使心脏出现“节省化”现象。游泳时水对肌肉的刺激和按摩作用,还可以提高血管壁的弹性,从而减少血液循环的外周阻力。因此,游泳锻炼对增强心血管系统机能、预防心血管疾病都有积极的作用。

3. 改善体温的调节功能 水的导热性比空气快25倍左右,人体在18℃水中,每分钟散失84~125 J热量,加上运动时肌肉所耗热量,人体必须尽快补充热量,从而促进了体内新陈代谢,以产生更多的热量来维持体温的恒定。同时冷水的刺激又会引起皮肤血管的收缩舒张反应,提高人体在水中抵御寒冷的能力,改善人体的体温调节功能,使神经系统的大脑皮层对产热和散热的调节形成条件反射,增强了对外界温度变化的适应性,提高了人体免疫系统功能和抗御疾病的能力。所以,经常游泳的人特别是坚持冬泳的人不易伤风感冒。

4. 促进体格匀称发展 游泳是一种全身运动,游泳时臂、腿并用,四肢有节奏地做划水和打水动作,肌肉周期性地收缩与放松,肩带、胸、背、腰、腿部的大小肌群都参与工作。各种游泳姿势中,相当一部分动作是左右交替或左右对称的。经常参加游泳锻炼,不仅能使人体颈、肩、脊柱、髋、膝、踝各关节及全身肌肉都得到锻炼,而且有利于矫正和改善身体姿势,使人体匀称协调地发展,形成健美的体形。事实证明,经过系统游泳锻炼的人,具有肩宽、胸厚、背阔、腰细、形体匀称、肌肉圆



滑而富有弹性等特点。

此外,由于人体在水中活动时的散热比陆上快得多,因此游泳运动消耗的能量比陆上运动多。长时间游泳消耗的能量需要靠消耗脂肪来补充,所以,经常进行游泳锻炼可以消除体内多余的脂肪,有利于保持健美的形体。

5. 培养良好的心理品质 游泳是在水中这一种特殊的环境中进行的,在游泳过程中会遇到许多与陆地上不同的困难。如初学者下水后会出现身体漂浮、呛水或者溺水的情况,产生怕水的心理。教师应安排相应的有效的教学方法,使学生尽快熟悉水性,克服怕水心理。同时要教会学生在各种条件下的游泳技能,激发他们为保持健康而积极参加游泳的热情,从而培养他们自信、勇敢、坚强的优秀品质;使他们在遇到水温、风浪变化及其影响时具有应变能力,在遇到险情或他人溺水时,能够及时进行抢救,培养他们临危不惧、舍己救人的精神。

在江河中游泳,可以锻炼人勇敢顽强的精神和坚韧不拔的意志。尤其是青少年,经常到大江大海中去锻炼,能培养不畏风险、不怕困难的毅力。

(二) 游泳运动的实用价值

1. 游泳是人类一种生存的基本技能 人类的生活离不开水,但是若没有掌握水中活动的必要技能,就很容易发生溺水事故。据有关组织的统计,全世界每年的意外死亡事故中,溺水死亡居首位。在一些国家,少年儿童的溺水事故仅次于交通事故。在我们的周围,少年儿童的溺水事故也时有发生。毫无疑问,预防溺水最有效的办法并不是远离水,而是以积极的态度学会游泳,真正获得在水中活动的自由。这样,在发生险情时,就有可能镇定地进行自救或互救。可以说,游泳是保证生命安全的重要手段之一,也是人类求生存的一种基本技能。

2. 在生产建设中的作用 我们幅员辽阔的祖国有很长的海岸线,江河纵横,湖泊、水库星罗棋布,丰富的水资源有待我们去开发,富饶的水中物产有待我们更广泛地利用。在生产建设中,我们经常要和水打交道,因此我们不仅要具有健康的体魄,而且还要掌握游泳运动的技



能。这样,我们就能在抗洪抢险、水上运输、航海、水利工程建设、渔业生产、海水养殖、水上打捞、水下的地质勘察、桥梁建筑、水下科学考察等工作中发挥重要作用,克服水的障碍,更好地完成生产建设的任务。

3. 在国防建设中的作用 从国防意义来看,游泳在军事上的价值历来为兵家所重视。游泳不仅是体育运动项目,而且也是军事训练的主要内容,也是战备的需要。尤其是现代化军队里的两栖特种部队,游泳技能是必须具备的素质之一。学会游泳,练就一套过硬的水上本领,真正获得在水中活动的自由,对于战时顺利战胜天然险阻,更好地保存自己,消灭敌人,无疑具有重大的意义。

(三) 游泳的竞赛意义

1896年在希腊雅典举办的第一届现代奥运会上,游泳就被列为竞赛项目之一,当时虽然只有100 m、500 m和1 200 m自由泳三个比赛项目,但经过100多年的发展,直至在美国亚特兰大举办的第二十六届奥运会上,游泳已有32个比赛项目,其项目之多,就其地位与作用来看,仅次于田径。因此,游泳运动水平的高低是衡量一个国家体育运动水平的重要标志之一。

游泳也是进行国际交流、增进各国之间的相互了解和友谊的有效手段。把游泳作为奥运会战略重点项目大力开展,加速提高运动技术水平,对把我国发展成为体育强国具有十分重要的意义。

二、游泳运动的分类

游泳的分类随着游泳运动的不断发展而不断变化。过去游泳运动包括游泳、跳水、水球、花样游泳和潜水运动等,现在它们都已分开,成为独立的竞赛项目。

游泳的形式多种多样,其中有的是以模仿动物的动作而命名的,如蛙泳、蝶泳以及由蝶泳演变而成的海豚泳;有的是按人体在水面上游动的姿势而命名的,如仰泳、侧泳;有的按动作的形象而命名,如爬泳。

目前,游泳大致分为竞技游泳和实用游泳两大类。



(一) 竞技游泳

竞技游泳是指符合竞赛规则所规定的游泳姿势。根据国际游泳联合会规定,正式的竞技游泳姿势分为自由泳、仰泳、蛙泳、蝶泳和由这四种泳式组成的混合泳。

目前已被列入奥运会正式比赛的有男、女共 32 个项目(见表 1-0-1)。

表 1-0-1 奥运会游泳比赛项目

游泳姿势	男子比赛距离(m)					女子比赛距离(m)				
自由泳	50	100	200	400	1 500	50	100	200	400	800
仰 泳	100	200				100	200			
蛙 泳	100	200				100	200			
蝶 泳	100	200				100	200			
个人混合泳	200	400				200	400			
男女接力	4 × 100 混合泳					4 × 100 自由泳				
						4 × 200 自由泳				

除奥运会外,目前还有世界游泳锦标赛和世界杯短池系列赛两种赛制。

世界游泳锦标赛是在 50 m 池中进行的比赛项目,其多数项目设置同夏季奥运会。为适应频繁的比赛和训练的要求,每年的春季还举行世界杯短池(25 m)游泳比赛。项目设置除与世界游泳锦标赛相同的项目外,还增设有男、女 50 m 蛙泳,仰泳,蝶泳,100 m 个人混合泳,4 × 50 m 自由泳和 4 × 50 m 混合泳接力,共 46 个项目。

由于短池比赛有利于检查冬训效果,提高转身技术和竞技技能,观赏性强,因此受到越来越多国家的重视。我国也于 1983 年起在上海、北京多次举行短池游泳邀请赛和系列赛,现已成为一种竞赛制度。

(二) 实用游泳(非竞技游泳)

有些游泳姿势竞赛未使用,但具有较大的实用价值,称为实用游泳。实用游泳是指直接为生产建设、军事行动、生活服务的游泳技术。通常包括踩水、侧泳、反蛙泳、潜泳、水上救护技术、武装泅渡等实用的游泳技术。竞技游泳中爬泳、蛙泳技术虽然不包括在实用游泳中,但在实际泅渡、救人、运物中仍然广泛采用自由泳和蛙泳。



复习思考题

1. 论述游泳对增强体质的主要作用。
2. 游泳技能有何实用价值?
3. 什么是竞技游泳? 什么是实用游泳?
4. 正式比赛有哪些项目?



第一章

游泳运动基本原理

【内容提要】 本章介绍了游泳时人体运动的基本概念,运用流体力学的基本原理,对游泳时人体的沉浮与平衡、游泳的阻力和推进力等基础知识及有关的游泳技术原理进行了较系统的论述。

游泳是在水这种特殊环境中,通过人的肢体动作与水相互作用而产生的力来推动身体前进的一种运动。合理的游泳技术必须符合人体解剖、生理特点,符合生物力学和流体力学的原理。为了学好游泳,学习与游泳有关的科学理论知识是非常重要的。

第一节 游泳时身体运动的基本概念

一、游泳时身体运动的方向、运动轴和运动面

游泳时,人体呈平卧姿势,其运动方向、运动轴和运动面与陆上站立姿势有所不同。

(一)运动方向

在游泳中,向前是指游进的方向,即头的方向;向后是指游进的反方向,即脚的方向;向侧是指游进方向的左方或右方;向下是指重力的方向;向上是指浮力的方向。

(二)运动轴和运动面

根据运动方向,可以假设有三个相互垂直的运动轴。即纵轴:从头到脚前后方向贯穿身体的轴。横轴:左右方向横贯身体的轴。垂直轴:上下方向垂直贯穿身体的轴。(图 1-1-1)

由三条相互垂直的轴构成了三个相互垂直的运动平面。由纵轴和



横轴构成水平面——把人体分成上、下两部分的面(图 1-1-1 之 A)。
由横轴和垂直轴构成横断面——把人体分成前、后两部分的面(图 1-1-1 之 B)。
由纵轴和垂直轴构成纵切面——把人体分成左、右两部分的面(图 1-1-1 之 C)。

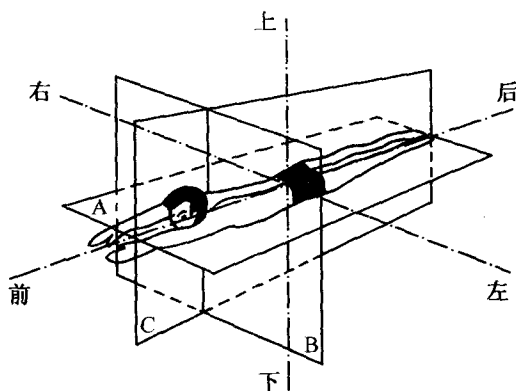


图 1-1-1

二、常用专业术语

(一) 动作周期

游泳的动作周期是指某一个动作的完整过程。例如:蛙泳和蝶泳一个手臂动作周期是指两手臂同时划水一次。仰泳和爬泳的一个手臂动作周期是指两手臂交替各划水一次。蛙泳的一个完整配合动作周期是指手、腿和呼吸三者间的一次配合动作。

动作周期的长短反映动作的快慢程度。动作周期越长,动作越慢;动作周期越短,动作越快,所以动作周期一般用时间来表示。

(二) 动作节奏

动作节奏是指在一个动作周期内各阶段动作速度的比例关系。每一个完整的动作,其内部都有自己的动作节奏。例如,蛙泳腿部动作节奏要求收腿慢、翻腿快、蹬夹要有加速度,结束后要并拢伸直稍作滑行。



爬泳手臂划水动作节奏要求抱水较慢,划水逐渐加速,推水和出水最快,移臂和入水有减慢趋势,等等。无论快游或慢游,其动作周期内各阶段动作之间的速度比例关系是不变的。

(三) 动作频率

动作频率是指单位时间内动作周期重复的次数,常以次/s或次/min来表示。

(四) 划幅

划幅是指一次完整的划水动作后身体向前移动的距离,常用 m/次来表示。划幅能表示技术动作效果的优劣。一个好的技术动作必然会使身体产生较大的位移,从这个意义上讲,可以用游一定的距离计算动作次数的方法来检查动作效果,次数越少、划幅越大,动作实效性越好。

第二节 游泳技术的力学原理

一、游泳时人体的沉浮与平衡

(一) 人体的沉浮

阿基米德原理表明,浸在液体中的物体,所受浮力的大小等于该物体排开液体的重量。物体在水中的沉浮与物体的密度有关。密度是物体的质量与体积之比:

$$\rho(\text{密度}) = m(\text{质量}) / V(\text{体积})$$

由于 1 cm^3 的水,质量为 1 g ,因此水的密度是 1 g/cm^3 。物体在水中的沉浮是由该物体的密度与水的密度之比来决定的,密度大于 1 g/cm^3 的物体会下沉,叫做沉体;密度小于 1 g/cm^3 的物体会上浮,叫做浮体。

人体的平均密度为 $0.96 \sim 1.05 \text{ g/cm}^3$,接近于水的密度,当充分吸气后,胸腔扩大,密度相对减小,约为 $0.96 \sim 0.99 \text{ g/cm}^3$,身体就会漂浮在水面上;当充分呼气后,胸腔缩小,密度相对增大,约为 $1.02 \sim 1.05 \text{ g/cm}^3$,身体就会下沉。可见,呼吸是影响人体在水中沉浮的重要因素。此外,沉浮还与人的性别、年龄和生长发育程度有关。成年男子肌肉发



达,肌肉组织约占体重的45%,脂肪组织相对较少,约占18%;女子的肌肉组织约占体重的35%,而脂肪却占25%。相对而言,男子在水中易沉,女子易浮。人体处在不同的生长发育阶段也会出现水中浮沉的差异。老年人骨中胶质成分减少,身体密度增大,在水中易沉;少年儿童骨化过程尚未完善,骨中水分和胶质成分较多,肌肉组织含水分较多,身体密度较小,在水中易浮。

身体在水中的漂浮程度对学习游泳的影响是很大的。浮力好,身体位置高,不但有利于完成呼吸和空中移臂动作,而且能减小身体在水中的投影截面积,减小迎面阻力。

(二) 平衡原理

人体在水中静止时,会受到竖直方向上两个力的作用,即浮力和重力。浮力是水施加于身体的力,方向向上。重力是人受地球引力作用而产生的力,方向竖直向下。人体平卧在水中时,所受浮力的合力作用点称为浮心,它位于人体排开那一部分水的几何中心。人体所受重力的作用点称为重心。

人体在水中要达到稳定的静力平衡必须是重力与浮力大小相等,重心与浮心处在同一条直线上。为此,应适当调整人体在水中的姿势,以达到稳定平衡。当采用将两手臂放在身体两侧的展体平卧姿势时,由于下肢密度大于躯干的密度,重心偏后,在骨盆的中央,而浮心则偏前,在腹部中间。重心和浮心不在同一条直线上,产生力偶,因此使下肢下沉,身体倾斜,不能达到稳定的静力平衡。(图1-1-2之①)



图1-1-2

当把两手臂放在头前并拢伸直时,可以使身体重心前移,浮心相对后移,使重心和浮心靠近甚至重合,在充分吸气的情况下,人体就会达



到稳定的平衡状态(图 1-1-2 之②)。

学习游泳时应注意保持良好的身体姿势,如:出发和转身后的滑行,各种泳式手、腿动作后的漂浮滑行都要使手臂和两腿充分并拢伸直。初学者应首先学好腿部基本动作,腿部动作学好了,有利于保持身体的平衡,为以后学习其他技术动作打下良好的基础。

二、升力的概念

根据流体力学中伯努利原理:流体在流管中做稳定流动时,流速快的地方压强低,流速慢的地方压强高。这一理论应用于实践中的最典型例子就是“机翼原理”和“平板滑行原理”。

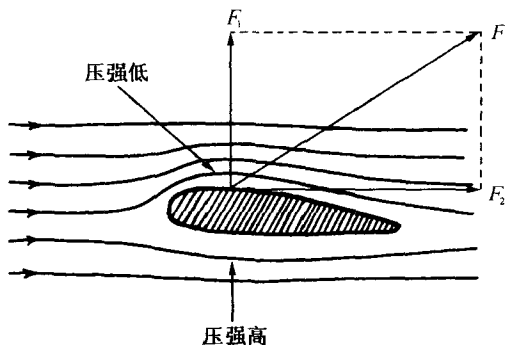


图 1-1-3

机翼原理:从机翼的横断面看,翼面上、下形状不同,上面呈弧形凸面,下面较平直。飞行时,空气环流机翼的流速不同,上面的流速大于下面的流速,机翼下面的压强大于上面的压强,这种上、下方的压强差作用于机翼,形成了使飞机向上的升力 F_1 。阻力 F_2 与升力 F_1 的合力 F 是空气对机翼的反作用力。(图 1-1-3)

平板滑行原理:在流体中,当平板与运动方向成一定的迎角时,平板上面的流线变密,流速加快,压强减小,平板下面的流速相对平缓,压强增大,平板上下的压强差作用于平板,形成了一个使平板向上

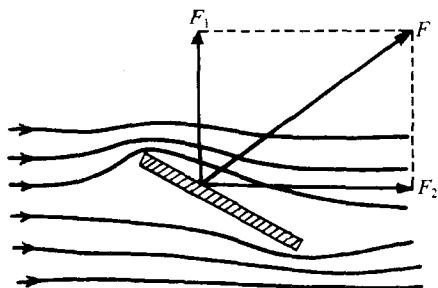


图 1-1-4

的升力 F_1 。阻力 F_2 与升力 F_1 的合力 F 是流体对平板的反作用力。(图 1-1-4)

实验证明:平板在气流中运动时,产生升力的最佳迎角为 $16^\circ \sim 18^\circ$ 。人在游泳时,产生升力的最佳迎角约为 40° 。

三、阻力

游泳时人体要受到一个与运动方向相反,阻碍身体前进的力,这就是阻力。水的密度约为空气密度的800倍,在水中运动受到的阻力是相当大的。学习游泳,首先要尽量减小游进时所受到的阻力。根据水的阻力的形成原理,游泳时,主要有摩擦阻力、压差阻力和波浪阻力。

(一) 摩擦阻力

摩擦阻力是指物体在水中运动时,黏附在物体周围的附水层与外周静止水层摩擦而产生的阻力。游泳时,由于水的黏滞性,身体表面黏附着的水分子形成一个附水层,被带动随身体一起向前运动。附水层与外周水层产生摩擦,使外周水层也被带动向前运动。如此一层带动一层,而水分子的内聚力又反过来阻碍内层水的运动,造成内层水的减速,形成了各水层之间的速度递减,直至最外层达到静止。这个由动到静的速度递减区域叫做“边界层”(图 1-1-5)。边界层至外周静止水