

高效发展田径运动技能的必读典籍
世界顶级选手技术图片的珍贵收藏



田径运动技能训练

孙 南 张英波 李铁录 著



国际田联地区发展中心·北京
北京体育大学出版社

高效发展田径运动技能的必读典籍
世界顶级选手技术图片的珍贵收藏



田径运动技能训练

孙 南 张英波 李铁录 著

国际田联地区发展中心·北京
北京体育大学出版社

责任编辑 木 凡
审稿编辑 熊西北
责任校对 尚 琦
责任印制 陈 莎

图书在版编目(CIP)数据

田径运动技能训练/孙南等著. - 北京:北京体育大学出版社,2006.8
ISBN 7-81100-558-1

I. 田… II. 孙… III. 田径运动-运动训练
IV. G820.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 075588 号

田径运动技能训练 孙 南 等著

出 版 北京体育大学出版社
地 址 北京海淀区中关村北大街
邮 编 100084
发 行 新华书店总店北京发行所经销
印 刷 北京市昌平阳坊精工印刷厂
开 本 850×1168 毫米 1/16
印 张 8.5
插 页 4.25

2006 年 8 月第 1 版第 1 次印刷 印数 5000 册

定 价 39.00 元

(本书因装订质量不合格本社发行部负责调换)

声 明

国际田联地区发展中心·北京授予
北京体育大学出版社独家版权

翻 印 必 究

序 言

自从我们来到这个多彩世界的第一天，就从来没有停止过对各种动作行为的学习和控制过程，“生命在于运动”也几乎成为人们的共识。现代人通过学习和执行各种动作技能，增强体质、愉悦身心，使参与运动成为高品质生活的重要组成部分。田径运动是以各种人体基本动作为基础的，而且田径运动各个项目的比赛技术动作也是从人体走、跑、跳、投等多种自然动作中演进和逐步完善起来的。因此，田径运动技术也成为我们从事其他运动项目技术动作学习的基础。

儿童和青少年在参与运动训练的早期阶段，都可以把进行田径运动各个项目的练习作为他们将来学习更加复杂专项技术的运动技能储备。在我国各级学校的体育教育课程和田径运动训练中，田径运动技能学习和掌握也是教学和训练过程中最为重要的内容之一。在体育科技迅猛发展的今天，掌握田径运动各个项目技术动作学习与控制的专门知识和方法，更是对高水平田径运动员攀登运动技术水平高峰提供了有力的支持。对于田径运动爱好者和运动员来说，学习田径运动技术和提高技能水平，则是将他们的体能能力转化为田径运动成绩的重要方式，也是田径运动训练的重要组成部分。

田径运动动作技术质量，在很大程度上取决于人体对多重动作信息的感知、处理和控制过程。在第一章的内容中，我们初步引导大家熟悉田径运动技术动作学习与控制方面的基础知识，介绍相关的重要概念、田径运动技能的类别和高水平田径运动技能的特征，为系统内容的进一步学习打下良好的基础。在第二章中，我们从介绍田径运动技能的解剖和生理基础入手，帮助读者认识我们自身在执行和完成田径运动技术动作过程中的“硬件”和“软件”系统，即支持人体动作技能表现的身体结构和基本功能。从完成田径运动技术动作的角度，与读者共同讨论了支持田径运动技能的骨骼、肌肉和神经系统的基础知识。在第三章中，我们系统讨论了田径运动技能的控制与学习原理，从独特角度创新性地介绍了田径运动技能控制的信息流程，提出动作技能控制原理对田径运动技能训练的启

示。提出了田径运动技能的记忆系统、田径运动技能的动作程序、不同类别田径运动动作的开环控制和闭环控制模式，以及讨论了田径运动技能性动作程序的调节与完善问题。

第四、第五和第六章的内容，帮助我们认识和掌握现代田径运动各个项目的运动技术学习方法和教法步骤。田径运动技术主要分为走、跑、跳、投四大类，各个类别又分出各个专项运动技术，而且每个专项的技术特点也是各有千秋。在这部分内容中，大家可以了解到田径运动各个项目的技术重点与难点，以及渐进式的技术动作学习方法。

在第七、第八和第九章中，我们从传播田径运动技能训练的系统知识和最新信息入手，阐述田径专项技能训练的基础知识和训练方法。田径技术是人体为满足取得理想专项成绩的需要而做出的特殊动作表现。田径运动专项技能训练

田径运动专项技能训练的基础知识和训练方法

田径运动专项技能训练



第一章 田径运动技能基础知识 (1)

第一节 田径运动技能概述 (1)

第二节 田径运动技能的类别与特征 (2)

第二章 田径运动技能的解剖和生理基础 (7)

第一节 支持田径运动技能的骨骼系统 (7)

第二节 支持田径运动技能的骨骼肌系统 (10)

第三节 支持田径运动技能的神经系统 (17)

第三章 田径运动技能的控制与学习原理 (27)

第一节 田径运动技能的控制原理 (27)

第二节 田径运动技能的学习原理 (29)

第四章 走跑项目技术动作学习方法 (39)

第一节 短 跑 (39)

第二节 跨栏跑 (45)

第三节 中长跑 (49)

第四节 竞 走 (50)

第五章 跳跃项目技术动作学习方法 (53)

第一节 跳 远 (53)

第二节 三级跳远 (58)

第三节 背越式跳高 (61)

第四节 撑竿跳高 (64)

第六章 投掷项目技术动作学习方法 (69)

第一节 背向滑步推铅球 (69)

第二节 背向旋转推铅球 (72)

第三节 掷标枪 (74)

第四节 掷铁饼 (78)

第五节 掷链球 (82)





第七章 走跑项目技能训练手段 (85)

- 第一节 短 跑 (86)
- 第二节 跨栏跑 (93)
- 第三节 中长跑 (94)
- 第四节 竞 走 (98)

第八章 跳跃项目技能训练手段 (101)

- 第一节 跳 远 (101)
- 第二节 三级跳远 (104)
- 第三节 背越式跳高 (106)
- 第四节 撑竿跳高 (108)

第九章 投掷项目技能训练手段 (110)

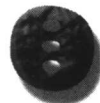
- 第一节 背向滑步推铅球 (110)
- 第二节 背向旋转推铅球 (113)
- 第三节 掷标枪 (116)
- 第四节 掷铁饼 (119)
- 第五节 掷链球 (123)

参考文献 (126)

附件：世界优秀运动员技术图片集锦

短跑技术

- 1. 直道起跑 (卡尔·刘易斯) (129)
- 2. 弯道起跑 (格里斯·杰克逊) (133)
- 3. 途中跑 (格里菲斯·乔依娜) (135)
- 4. 女子 4 × 100 米接力 (美国队、苏联队) (136)
- 5. 女子 4 × 400 米接力 (苏联队) (137)



**跨栏跑技术**

6. 男子 110 米栏 (科林·杰克逊) (138)
7. 女子 100 米栏 (约丹卡·东科娃) (140)

中长跑技术

8. 男子中长跑 1 (尤伯斯·奥地基) (142)
9. 男子中长跑 2 (迪特尔·鲍曼) (143)

竞走技术

10. 男子竞走 (144)
11. 女子竞走 (145)

跳远技术

12. 男子跳远 (卡尔·刘易斯) (146)
13. 女子跳远 (加莉娜·奇斯特亚科娃) (148)

三级跳远技术

14. 男子三级跳远 1 (乔纳森·爱德华兹) (151)
15. 男子三级跳远 2 (约威斯·奎萨达) (153)

背越式跳高技术

16. 女子跳高 1 (海克·亨克尔) (156)
17. 女子跳高 2 (英加·巴巴科娃) (159)

撑竿跳高技术

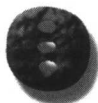
18. 男子撑竿跳高 (瑟基·布勃卡) (162)
19. 女子撑竿跳高 (耶莉娜·依辛巴耶娃) (165)

背向滑步推铅球技术

20. 女子铅球 1 (黄志红) (168)
21. 女子铅球 2 (阿斯特里德·库伯努斯) (170)

背向旋转推铅球技术

22. 男子铅球 1 (约翰·高迪纳) (172)
23. 男子铅球 2 (奥里弗·杜克) (173)





掷标枪技术

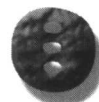
24. 男子标枪 1 (简·泽列兹尼) (174)
 25. 男子标枪 2 (塞普·拉蒂) (177)

掷铁饼技术

26. 男子铁饼 (约根·舒尔特) (180)
 27. 女子铁饼 (依莉娜·兹维列娃) (184)

掷链球技术

28. 男子链球 (尤里·谢迪赫) (186)
 29. 女子链球 (奥尔加·库津科娃) (191)





第一章

田径运动技能基础知识

第一节 田径运动技能概述

一、运动技能的概念

众所周知，高水平田径运动员必须掌握精湛的技能才有可能取得优异的运动成绩，那么您可能首先会问，到底什么是运动技能呢？其实，中外许多学者都曾经对运动技能进行了定义，从他们对运动技能的描述中，您可以初步了解到运动技能的基本含义。

在2000年中国体育科学学会和香港体育学院联合出版的《体育科学词典》中，把运动技能定义为“按照一定的技术要求，完成某种动作的能力”。1996年马启伟、张力为把运动技能定义为“花费最少的精力和时间，按一定运动技术要求，完成系列的有目的的运动动作”。希亚（Shea, 1996）等也把运动技能定义为“作为练习功能和经验而发展出的动作能力”。马吉儿（Magill, 1998）的定义是“达到专门目的动作或任务”。施密特和莱斯伯格（Schmidt & Wrisberg, 2000）对技能的定义则是“由执行者做出的，把动作质量作为成功主要决定因素的技能”。也有学者提出了运动技能概念的三个要素：需要达到的目标、执行的随意动作和由身体动作完成（赖勤，美国韦因州立大学的讲义，2003）。

二、运动技能与田径运动

我们所有的人与生俱来就带有一些运动技能，只需要一点儿成熟经验就可以以近乎完美的形式表现出来，如吸食母乳、咀嚼食物、维持平衡、避免疼痛刺激、走和跑等都可以被看作是人类的先天动作行为。可是为了熟练地掌握其他动作技能就需要相当多的练习，只有这样我们才能更好地适应和利用生活、学习和工作环境，满足我们的多种需要。从这个意义上说，我们的人生质量的一个重要标志，也是以能否对各种技能的顺利执行、表现、学习和控制为特征的，更不用说技艺精湛的高水平田径运动员，需要特殊的专门技能。由此可见，运动技能是与我们人类生活和工作息息相关的重要部分。

现在，我们再来看一看人执行动作能力的重要性。执行运动技能是人类生存的显著特点，如果

丧失了这个能力, 你就不能像现在一样读这本书和辨认文字。可是, 运动技能种类繁多、数量庞大, 而田径运动也包括了走、跑、跳、投以及跨越障碍等人体多种基本运动形式, 对于我们来说, 了解各种动作表现、学习和控制方式的内在机制就显得极其重要了。更何况深入认识运动技能、动作学习和控制的机制, 能够为学习体育教育、运动训练、体育教练员、健康指导员以及田径运动员和健身爱好者提供很多切实的帮助。

当然, 人类运动技能以多种形式出现, 而在田径运动技能中, 有时需要对人体大环节和大肌肉群进行协调和控制, 如短跑和跳跃项目的起跳; 也有时需要对人体小肌肉群进行精细调节和把握, 如撑竿跳高和跳高越过横杆和投掷项目的器械出手动作。田径运动本身就是以运动技能作为表现自身水平的载体的。田径运动中许多项目的动作技能既具有共同的特点, 也存在显著的差异, 这也构成了我们在学习和控制田径运动技能过程中关注的重点。

第二节 田径运动技能的类别与特征

一、田径运动技能的类别

我们可以从两方面理解和着手处理田径运动技能的分类问题, 一方面, 田径运动技能可以被看作是针对不同目的的各种不同的任务, 这样就可以根据它们各自的显著特征进行分类; 另一方面, 田径运动技能还可以根据动作质量, 即人执行技能的表现水平高低程度来区分。我们这里主要向大家介绍三种主要的田径运动技能分类方法。

(一) 以动作任务的组织方式分类

以动作任务的组织方式, 分类系统的一端是“分立技能”(discrete skills)。这种动作任务的特征是开始和结束界限分明, 通常情况下持续时间非常短暂。分立技能在田径运动中的表现非常普遍, 尤其是那些经常需要明确而分离的短跑起跑、跳跃和投掷项目技术中的单个动作(图1-1)。

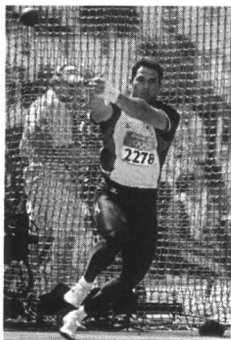


图1-2 掷链球属于序列技能

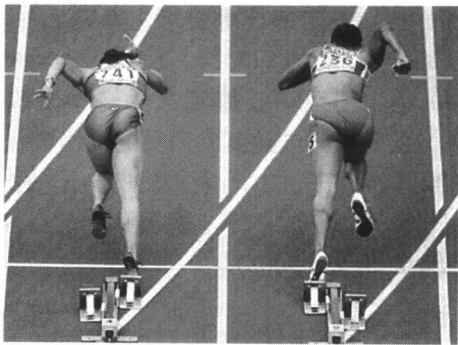


图1-1 短跑起跑属于分立技能

分立技能被结合在一起形成了更加复杂的动作, 这样的动作组织方式被归

类为“序列技能”(serial skills), 表示在一定程度上动作的顺序对动作成功具有关键性作用。在田径运动中各个田赛项目的固定连续动作(图1-2), 许多跳跃和投掷项目的完整技术动作都是序列技能的例子, 如掷链球包括预摆、旋转和最后用力; 跳远包括助跑、起跳、腾空和落地; 推铅球包括持球、团身、滑步、最后用力和维持身体平衡等多个动作技术环节。序列技能与分立技能的区别在于它需要更长的时间完成动作, 而且每一个序列动作都是以分立动作开始和结束。在序列技能的学习过程中, 开始时练习者主要把注意力放在技能任务的

单个动作要素上。经过大量的练习，他们就能够把这些分离的单个动作要素结合起来，形成一个更复杂的连贯动作。这就使掌握序列技能的练习者，能够象完成一个单独的分立技能一样控制整个序列动作过程。

另一类动作技能的组织方式是没有明确的开始和结束，而是持续或重复性地进行，这类动作技能叫做“连续技能”（continuous skills），通常指那些具有周期或韵律性质，持续若干分钟以上的动作技能。连续技能的例子如马拉松跑、中长跑、短跑、接力跑和竞走等（图 1-3）。对于这类动作技能来说，练习者、一些环境障碍或标志，如终点线或交接接力棒，决定了动作的持续时间。还有一些持续技能需要练习者完成“跟踪”任务，用肢体动作保持与目标的接触。在跑道分道内跑进和弯道跑就是一个完成持续跟踪任务的好例子，运动员需要调整身体姿势，使自己保持在赛道上。表 1-1 指出了田径运动中分立技能、序列技能和连续技能各自的特征和示例。



图 1-3 马拉松跑属于连续技能

表 1-1 田径运动中分立技能、序列技能和连续技能各自的特征和示例

分立技能	序列技能	连续技能
动作有明确的开始和结束	把分立动作结合起来	动作无明确的开始和结束
原地推铅球	旋转推铅球	中长跑
立定跳远起跳动作	全程助跑跳远	竞走
起跑动作蹬离起跑器	旋转掷铁饼	马拉松

（二）以运动和认知因素的重要程度分类

对于那些把动作质量本身作为动作成功的主要决定因素，而不是把重点放在对动作任务的感知和做决定方面的技能，叫做“运动技能”。例如，在比赛中的铅球运动员清楚地知道需要做什么，比赛中对他最大的挑战就是做出尽可能将铅球推到最远距离的技术动作。

另一方面，对于“认知技能”来说，则是以练习者做出执行什么样动作的决定的质量作为动作成功的主要决定因素的动作技能。例如，在中长跑比赛中，根据赛次和对手情况，通过采用“跟随跑”、“领先跑”、“夺冠军”、“破纪录”等不同的比赛战术行动，来赢得最大的制胜机会（图 1-4）。



图 1-4 认知技能是以做出动作决定质量作为动作成功主要决定因素的动作技能



简而言之, 认知技能要点是“知道做什么”, 而运动技能的要点是“正确地去做”。实际上, 纯粹的运动技能和认知技能都不多见, 田径运动中绝大多数动作技能都处于二者之间 (表 1-2)。所以, 根据这个系统对动作技能分类时, 所采用的更合理方法是分析认知及感觉和运动因素, 对于成功达到动作目的贡献程度。这也是为什么在有些国外文献中, 有时把动作技能也称为“心理动作技能”或“感知动作技能”的原因。

例如, 一位刚刚接受膝关节手术, 开始进行体疗康复的跳远运动员, 在走步练习迈出第一步时, 需要想该怎样做, 如脚跟触地和维持平衡等。因为这时他不能自动化地做出动作。经过一段的治疗和练习之后, 这位运动员就不必想很多该怎样做动作, 而这时的动作技能也更接近于“运动技能”。您也可能也有这样的经历, 在开始学习一个新技能时, 可能需要花费许多时间决定该做什么。例如您在开始学习掷标枪时, 可能会花不少时间想持枪、助跑、引枪、投掷步、最后用力 and 维持身体平衡等各个操作动作的顺序, 当经过一段练习之后, 就能够不用想太多, 而可以熟练地自动完成上述动作步骤。然而我们在做田径运动动作时, 无论是运动技能, 还是认知技能, 都不能完全被忽略。即使是掌握了精湛技艺、能够执行复杂和高难技术动作的奥运会冠军, 在比赛上场前也经常需要思考该怎样做动作。

表 1-2 运动技能与认知技能

运动技能←		→认知技能
做决定最小化	做一些决定	做决定最大化
运动控制最大化	一些运动控制	运动控制最小化
推铅球	选择起跳高度	制定计划
短跑	障碍赛跑	战术运用
穿运动鞋	1000 米	教练决策

(三) 以执行动作技能中环境变化的可预见性分类

与田径运动相对的是“开式技能”, 是指在变化和不可预见的环境中执行的运动动作。例如球类比赛进攻和防守运动员的动作 (图 1-5), 以及摔跤、柔道、跆拳道、拳击等格斗项目运动员的遏制和反制对手的技术动作。在这些情况下, 运动员难以预见对手将采用什么样的战术性动作, 以及自己将需要做出什么样的反应动作。

而绝大部分田径运动项目属于“闭式技能”, 它是指在稳定和可以预见的环境中执行的运动动作。例如, 固定的投掷技术动作过程等 (图 1-6)。开式技能和闭式技能, 实际上也是两种极端的情况, 而绝大多数运动技能只是处于二者之间, 只是环境变化的程度不同而已 (表 1-3)。

表 1-3 开式技能和闭式技能的特征和示例

闭式技能←		→开式技能
可预见的环境	部分可预见的环境	不可预见的环境
个人武术表演	自行车比赛	篮 球
在无人的游泳池游泳	公路赛跑	跆拳道
跳高	驾驶赛车	乒乓球

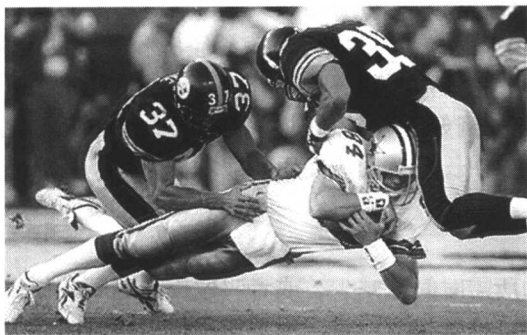


图 1-5 球类比赛进攻和防守运动员的动作属于开式技能

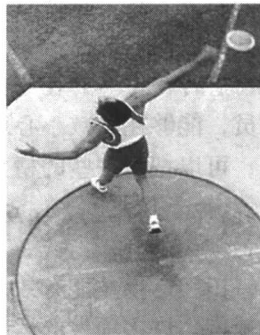


图 1-6 田径运动技术的固定动作属于闭式技能

二、高水平田径运动技能的特征

从田径运动技能的目的、组成和获得形式来分析，我们不难理解它们在本质上的三个基本特征：

- 田径运动任何一项动作技能本身都具有专门的目的；
- 田径运动动作技能都是由身体或肢体的随意动作组成；
- 任何田径运动动作技能的获得和提高都需要一定的动作训练和经验。

从动作技能所达到动作目标的有效程度来看，高水平田径运动技能的特征可以归结为：达成目标的最大确定性、最小的能量消耗和最短的动作时间。

（一）达成目标的最大确定性

田径运动技能有效的重要标志是准确无误地达到动作目的，也是田径运动技能本身的意义所在。例如，许多尝试过三级跳远的人可能都有准确踏上起跳板起跳和做出三跳协调动作的经历，但这并不意味着他们都是优秀的三级跳远运动员。对于他们来说，偶尔准确踏上起跳板和成功的身体协调配合动作也许只是许多失败的尝试中“走运”的一次。只有那些能够在复杂情况下连续多次成功地完成三级跳远完整技术动作的人，我们才能说他（她）不是靠“撞大运”，而是具有娴熟的三级跳远技能，即具有很大程度的达成目标的确定性（图 1-7）。这也是为什么我们在欣赏体育明星的高超动作技艺总是能够得到力与美的享受的一个原因，他们在运动场中经常能够凭借自己出色的动作技能在关键时刻力挽狂澜，赢得胜利。但毕竟不是每个人都能够成为刘翔和朱建华。

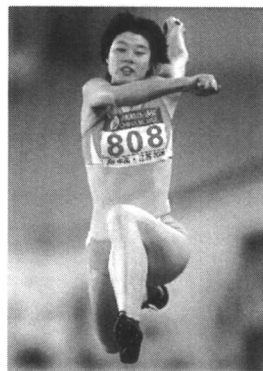


图 1-7 达成目标的最大确定性是高水平田径运动技能的特征之一

（二）最小的能量和精力消耗

田径运动技能有效的另一个标志是执行动作过程中能量和精力消耗的最小化，在有些特定的情况下是为了保持体力。当然这不是所有动作技能的目的，例如说推铅球，运动员惟一的目标是把铅球推到最远的距离。但对于许多其他的动作技能，能量消耗的最小化就意味着对于不必要的多余动

作的减少。这个特征对于那些必须经济地使用能量、保持体力项目的运动员取得比赛最后的成功是极其关键的(图1-8)。例如,高水平的马拉松和竞走运动员知道如何保持最经济和有效的步频,懂得怎样保持体力在比赛的关键时刻出奇制胜。最小的精力消耗还意味着有些运动项目的高水平运动员,能够在以减小心理负荷的情况下完成动作任务。例如运动员通过提高他们动作的自动化水平,可以把多一些的精力用于动作任务的其他要求,如中长跑运动员使用的战术。

(三) 最短的动作时间

田径运动技能有效的第三个标志是达到动作目的所需时间的减少,或者叫做提高达到动作目标的速度。许多项目的运动员,如田径运动中的短跑和跨栏等径赛项目,都把使用最短的时间作为比赛的主要目的(图1-9)。其他的运动项目也有很多情况是把尽量快地完成动作,作为动作质量高低的标志。如跳跃和投掷项目运动员起跳和最后用力出手的“爆发性”动作等。



图1-8 最小的能量和精力消耗是高水平田径运动技能的另一个特征



图1-9 田径运动中的径赛项目把使用最短的时间作为比赛的主要目的



第二章

田径运动技能的解剖和生理基础

第一节 支持田径运动技能的骨骼系统

一、骨骼系统的结构

(一) 骨的结构

成人的骨骼共 206 块，形状体积各异，可分为长骨、短骨、扁骨、不规则骨四类。骨骼有五种主要功能，除了保护、支持、运动外，还具有生成血细胞和贮存钙等功能。成年人的成熟骨是由有机物、无机物、矿物质等成份组成的坚硬、无弹性的组织。主要由钙和磷组成的矿物质能够保持骨的硬度。

膨大的骨骺有利于联结骨的关节的形成，并且提供连接韧带和肌腱的附着点。蓬松、多孔的骨骺孔隙里充满了红骨髓。尽管骨骺被称为“骨松质”，但是它并不柔软，它由可以吸收和缓冲外界压力的坚实网络结构组成。骨干的大部分结构是中空，由“骨密质”组成的坚硬致密的组织，这些结构使骨轻且坚硬。骨密质从骨干延伸至覆盖两端骨骺（图 2-1）。

骨作为由细胞组成的活体组织，由于受营养、疾病和身体压力等身体内部状态变化的影响，能够改变形态、体积、成份和内部结构。处于生长期少年儿童的生长板细胞的活动，是身体中最为活跃的地方。生长板是位于骨干和骨骺之间的软骨板，又称为骺板。当新的骨细胞沿生长板生成时，代替了软骨，同时新的软骨也在不断形成。通过这种方式，骨逐渐变长，直到软骨停止生长完全被成骨所代替，并达到成骨的形态体积。这时虽然骨细胞仍然具有活性，但是骺板闭合，骨停止进一步的生长。

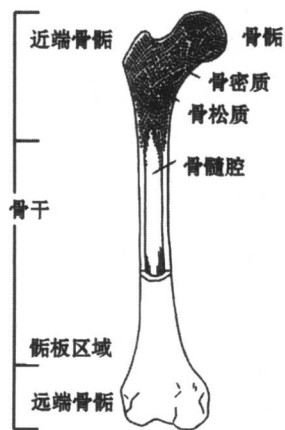


图 2-1 典型的长骨结构