



注意力和记忆 **第三**单元

## 第九章

注意力——一种容量有限的资源

## 第十章

记忆成分、遗忘和策略

第**9**章

**注意力——一种容量有限的资源**

*概念：运动技能的准备和执行受到我们有限的信息选择和处理能力的影响*。

完成本章的学习后，你将能够：

* 定义术语*注意力*，它与运动技能的执行有关
* 讨论*注意力容量*的概念，找出注意力容量的固定中心资源理论和弹性中心资源理论的异同
* 描述卡尼曼的注意力模型，因为它与运动技能的执行情况有关
* 描述注意力容量的中心资源理论和多资源理论之间的差异
* 讨论研究人员用来评估执行运动技能的注意力需求的*双重任务技术*
* 解释一个人在执行运动技能时可以使用的不同类型的*注意焦点*
* 定义*视觉选择性注意*，并描述它与注意力容量限制和运动技能执行之间的关系
* 讨论高手在执行开放和封闭运动技能时如何进行视觉搜索

# 应用

当你驾车在一条宽阔畅通的道路上行驶时，可以轻松地边开车边与乘客聊天或打电话（虽然这种行为在美国的很多个州还有别的国家都是非法的）。但当路况变得拥堵时会怎样？在这种情况下，边开车边与乘客聊天或打电话是不是就不那么容易了？

再来看看其他几个例子，其中的多线程操作可能是问题，也可能不是问题。一个熟练的打字员可以轻松地边打字边和他人聊天，

一个熟练的打字员可以轻松地边打字边和他人聊天，而初学者却不能。正在学习运球的孩子很难边运球边跑步，而熟练的篮球运动员却可以同时做这两个动作，外加其他动作。进行物理治疗的患者会告诉理疗师不要在她下楼梯时与她交谈。

从这些例子中可以引出有关人类运动技能表现和学习的一个重要问题：对于同时做多件事情，为什么同样的任务在有的情况下很简单，有的情况下就很困难呢？

为什么在一种情况下同时做一件以上的事情很容易，而在另一种情况下同时做同样的事情却很困难？答案就在于对*注意力*的研究，因为注意力与多项任务的同时执行有关。



206

207

注意力的另一个方面发生在你需要在实际执行一项行动之前，从视觉上选择并注意环境背景的具体特征。例如，当你伸手去拿杯子喝里面的咖啡时，在你伸手去拿之前，你会在视觉上注意到杯子在哪里，杯子有多满。当你把钥匙放进钥匙孔时，你首先要看清楚它到底在哪里。当你沿着走廊行走，需要绕过人和物体时，你要看他们在哪里，他们朝什么方向移动，他们走得有多快。为了驾驶你的汽车，你还必须从环境中直观地选择信息，这样你才能安全地到达目的地。

在体育活动中，视觉对环境语境信息的关注也是必不可少的。例如，视觉上选择和注意基于球和基于发球的提示允许运动员准备在网球或壁球中回击。诸如在足球或曲棍球比赛中决定传球的方向，或者在篮球或足球比赛中决定防守队员的移动方式等技能，都取决于运动员在开始动作前成功地注意到适当的视觉线索。

在接下来的讨论中，你将被介绍注意的概念，因为它与我们刚才考虑的运动技能表现情况的类型有关。正如你将在这里看到的，在本书的剩余章节中，注意力的概念以重要的方式涉及到运动技能的学习和表现。虽然这个概念的具体定义很难确定，但人们普遍认为，我们在本书中使用的术语“注意力”的定义既指我们同时从事多种认知和运动活动的有限能力(通常称为“多任务处理”)，也指我们在执行运动技能时有选择地关注与特定表现相关的环境背景特征的需要。

# 讨论

当该术语用于人类行为时，注意力是指与知觉、认知和运动活动相关的几个特征，这些特征限制了我们的运动技能的表现。注意力的一个普遍观点是，它与意识或觉知有关。当以这种方式使用时，注意力是指我们在执行活动时，我们正在思考(或没有思考)什么，或者我们意识到(或没有意识到)什么。一个相关的观点将注意力的概念扩展到我们在执行活动中投入的认知努力量。我们将在本章的第一部分使用*注意*的两种含义，因为它们与引言中描述的情况类型有关。

例如，当我们执行一项技能时，检测环境中与绩效相关的信息可能是一项需要注意力的活动。我们观察并关注我们所处的环境，以检测有助于我们确定执行什么技能以及如何执行的特征。虽然这种观察和检测活动需要我们的注意，但并不总是要求我们有意识地意识到我们观察和检测到的指导我们行动的东西。

从研究人类行为的最初几天起，学者们就对注意力的研究产生了浓厚的兴趣。例如，早在1859年，威廉·哈密顿爵士就在英国进行了关于注意力的研究。大约在同一时期，被公认为“实验心理学之父”的威廉·冯特在德国莱比锡大学研究了注意力的概念。在美国，哈佛大学的威廉·詹姆斯提供了



**要解决的应用问题描述一项需要你同时做多件事情的运动技能。请描述您如何通过识别您思考的内容、您没有思考的内容以及您在执行这些活动时视觉上关注的内容来同时执行这些多项活动。**

人类表现中的**注意**力，与意识、意识和认知努力相关的特征，因为它们与技能表现相关。特别令人感兴趣的是与这些特征相关的对多种技能的同时表现的限制，以及检测

性能环境中相关信息的使用。

208 第三单元■注意力和记忆

环境情报中心

准备回应

反应的选择

环境信息、检测和识别

反应

[刺激]

**图9.1**注意力过滤理论所基于的一般信息处理模型。该图说明了信息处理的几个阶段以及信息处理的顺序。

过滤理论因过滤发生的阶段而异。在过滤之前，系统可以同时处理几个刺激。在此图所示的模型中，过滤器位于检测和识别阶段，这为进一步处理造成了“瓶颈”。

注意力在1890年，描述为“意识的聚焦，集中”

不幸的是，十九世纪末和二十世纪初对注意力的强调很快减弱了，因为那些受行为主义影响的人认为对注意力的研究不再与人类行为的理解相关。然而，当第二次世界大战的实际要求包括需要了解人类在各种军事技能方面的表现时，注意力研究出现了复兴。研究人员对几个与注意力相关的领域感兴趣，比如同时表现一项以上的技能；从绩效环境中选择并关注相关信息；当有几种反应选择时，人们必须迅速做出决定的任务的执行情况；以及人们需要长时间保持注意力的任务的表现。本章中的讨论将解决其中的两个问题:多个活动的同时执行，以及性能环境中相关信息的检测和注意。

# 注意力和多任务表现

多年来，科学家们已经知道，当我们同时做不止一项活动时，我们的注意力会受到限制，从而影响表现。事实上，在十九世纪晚期，一位名叫雅克·洛布的法国生理学家(1890)表明

当一个人从事脑力劳动时，他能施加在手动测力计上的最大压力实际上减少了。那个时代的其他研究人员也指出了这种多任务表现的局限性(如所罗门&斯坦，1896)。不幸的是，直到20世纪50年代，研究人员才开始试图为这种行为证据提供理论基础。

## 注意力理论

在解决注意力限制的第一批理论中，最突出的是注意力*过滤*理论，有时被称为瓶颈理论1。这一理论演变成许多变体，提出一个人很难同时做几件事，因为人类信息处理系统按顺序执行其每一项功能，其中一些功能一次只能处理一条信息。这意味着，在信息处理的某个阶段，系统有一个瓶颈，它过滤掉没有被选择用于进一步处理的信息(见图9.1)。这一理论的变化是基于瓶颈发生的加工阶段。有些人认为它很早就存在了，在检测环境信息的阶段(例如，布罗德本特，1958年；威尔福德，1952，1967)，而其他人认为，它发生在后来，在信息被感知或被认知处理之后(如诺曼，1968)。

对于注意力理论的历史和演变的优秀回顾和讨论，见纽曼(1996)1。

第9章■作为有限能力资源的关注 209

这种理论观点流行了很多年，直到注意力过滤理论不能充分解释所有的表演情况才变得明显。最有影响力的备选方案提出，信息处理功能可以并行执行，而不是串行执行，但注意力有限是因为执行这些功能所需的*资源*有限。正如你的经济资源有限，无法支付你的活动费用一样，我们所有人的注意力资源也有限，无法一次性完成所有我们可能尝试的活动。

任务A(开车)

灵活的注意力能力

任务二(与乘客交谈)

强调注意力资源限制的理论提出，只要不超过系统的资源容量限制，我们可以同时执行几项任务。但是，如果超过这些限制，我们在执行一项或多项任务时会遇到困难。坚持这一观点的理论家对资源极限存在于哪里的看法不同。一些人提出有一个中央资源库，所有注意力资源都是从这个资源库中分配的，而另一些人则提出有多个资源来源。

最后，最近的注意力理论已经从中央能力极限的概念转移到强调与人类表现的各种功能方面相关的信息和活动的选择和整合，如图9.1所示。这些理论的主要焦点一直在视觉选择性注意领域，这将在本章稍后讨论。

## 中央资源能力理论

根据一些注意力理论，有一个所有活动都要争夺的中央资源库。根据你的经济资源的类比，这些注意力的中心资源**理论**将人类的注意力能力比作所有活动都必须得到资助的单一来源。为了说明这个观点，考虑一个相当简单的类比，其中可用的注意力资源存在于一个大圆圈内，如图9.2所示。接下来，考虑需要这些资源的特定任务，如驾驶汽车(任务a)与朋友交谈(任务b)。

图9.2显示两个任务(A和B)可以同时执行的图表(例如，在与乘客交谈时驾驶汽车)，如果任务要求的注意力没有超过可用的注意力容量。请注意，要执行的每项任务所需的可用容量和注意力可能会增加或减少，这种变化将通过更改相应圆圈的大小来表示在此图表中。

每个圆本身都适合于更大的圆。但是一个人要想同时成功地完成这两项任务，两个小圈子都必须融入大圈子。当我们试图融入这个大圈子时，问题就出现了。

卡尼曼的注意力理论。中央资源理论的一个很好的例子是诺贝尔奖获得者丹尼尔·卡内曼(1973)提出的。虽然这个理论最初是在很多年前提出的，但它继续影响着我们现在对注意力的看法(例如，汤姆布和乔利科尔，2005)。虽然一些研究人员(如纽曼，1996；Wickens，2008)指出了Kahneman理论在考虑注意力和人类表现的各个方面方面的缺点，它继续作为一个有用的指南，指导我们理解与注意力相关的多种活动同时表现的限制的一些基本特征。

**注意力的中心资源理论**注意力能力理论提出了一个需要注意力的所有活动都竞争的注意力资源的中心来源。

210 第三单元■注意力和记忆

杂项决定因素

觉醒的各种表现

持久的倾向

分配政策

短暂的意图

可能的活动

对需求的评估

能力

可用功率

觉醒



反应

**图9.3**卡尼曼的注意力模型。资料来源:卡尼曼博士(1973年)。《关注与努力》，1973年，第10页。经作者许可转载。

卡尼曼将注意力视为*认知努力，*他认为这与开展特定活动所需的精神资源有关。这些资源来源的位置是中心，也就是说CNS此外，这些资源在任何给定时间可供使用的数量都是有限的。在卡尼曼的模型中(见图9.3)，我们获得认知努力的单一精神资源来源被描述为具有灵活能力的资源(即可用能力)的“中央池”。这意味着可用注意力(即精神资源)的数量可以根据与个人相关的特定条件、正在执行的任务和情况而变化。为了将这种观点与图9.2中的图示联系起来，这种灵活的中心能力理论指出，大圆圈的大小可以根据特定的个人、任务和情况特征而变化。

卡尼曼认为，一个人可以对一项或多项活动给予的关注是一种总体*努力*。人可以细分

这样他或她就可以同时关注几项活动。注意力资源的分配是由活动的特点和个人的分配策略决定的，而分配策略又受到个人内部和外部情况的影响。

图9.3描述了影响可用资源量(即注意力容量)的各种条件，以及一个人将如何分配这些资源。首先，请注意，可用资源(即可用容量)的中央池在模型顶部显示为一个方框。波浪线表示可利用注意力的容量限制是灵活的。还要注意，在这个盒子里是“唤起”这个词卡尼曼用这个词来表明，在任何给定的时间，一个人的唤醒水平都会显著影响他可用的注意力能力。更具体地说，一个人的注意力能力将根据他或她的唤醒水平而增加或减少。唤醒是一个人兴奋能力的一般状态，反映在激活水平上

第9章■作为有限能力资源的关注 211



人的情感、精神和生理系统。如果一个人的唤醒水平太低或太高，他或她比他或她在唤醒水平处于最佳范围时具有更小的可用注意能力。这意味着一个*人*要获得最大的注意力资源，每个*儿子必须*处于*最佳的*唤醒*水平。*

|  |  |
| --- | --- |
|  | **仔细看看** |
| **唤醒-表现关系的注意-容量解释**  对压力和学习之间唤醒关系的广泛看法(耶克斯和多德森，1908；表现是它采取倒置的形式。虽然最初的研究  U. 这意味着，当我们绘制这种关系图时，包括老鼠，许多后续研究将它放在垂直轴上，表现水平范围与人类相关。它现在被广泛认为是一种从穷到高，并置于横向的人类行为的共同特征。  轴唤醒水平范围从非常低到非常高 如果像卡尼曼的模型显示的那样，唤醒水平很高，那么这种关系的曲线以类似的方式类似于一种反向的影响可用的注意力能力，  U. 这种关系表明，唤醒水平——我们可以将一些唤醒水平——表现水平过低或过高都会导致与可用注意力能力的关系。这种拙劣的表现。然而，在这两个极端之间，太低或太高的唤醒水平是一个应该产生高性能的唤醒水平范围，这将导致较差的性能，因为人确实有性能水平。这种关系通常被称为耶基斯-多德森定律，它是以活动命名的。当唤醒水平达到最佳时，最初描述这种足够的注意力资源的两名哈佛研究人员在1908年通过研究人际关系获得了高水平的表现。 | |

其次，另一个决定可用注意力容量是否足以执行多项任务的关键因素是要执行的任务的注意力需求。这个因素在图9.3的卡尼曼模型中表示为对容量需求的评估。这里重要的一点是，不同的任务需要不同的注意力。因此，这个人必须评估这些要求，以确定他或她是否能同时满足所有要求，或者他或她是否不能满足其中的一些要求。

最后，*三*个一般*规则影响人*们*如何*分配注意力资源。一条规则是，我们分配注意力，以确保我们能够完成一项活动。这里需要注意的是，完成一项活动并不总是可能的。卡尼曼指出，如果没有足够的能力来满足活动的需求，或者因为将可用的注意力分配给了其他活动，活动可能无法成功执行。

*第二*条规则是，我们根据我们持久的倾向来分配注意力资源。这些都是“非自愿”注意的基本规则，涉及到那些看似自然而然吸引我们注意力(即分散我们注意力)的事情。我们通常会“不由自主地”将注意力转移到(或被转移到)我们环境中至少两种类型的事件特征上，即使我们当时可能正在处理其他事情。这些特征之一的一个例子是，事件在其发生的情况下是新颖的。这些事件可以是视觉的，也可以是听觉的。就新颖的视觉事件而言，想想为什么篮球比赛中坐在篮筐后面的球迷喜欢站着，在球员试图罚球时向空中挥舞物体。或者，考虑一下为什么当你开车时，一个球滚到你前面的街道上，你会分心。我们自发地、不自觉地将视觉注意力分配给像这样的新奇事件

唤醒一个人兴奋的一般状态，包括生理、情感和精神系统。焦虑和强度等术语有时在心理学语境中被用作同义词。



212 第三单元■注意力和记忆

 

这种自行车骑手可以喝水、驾驶自行车、蹬自行车、保持平衡、看前方以确定去哪里以及如何避免道路危险等。，演示多个活动的同时执行。

洛塔尔·舒尔茨/盖蒂影像公司

研究证据很好地支持了这一观点(见科尔，盖拉特利，2001年；和帕斯勒&哈里斯，2001年，对这一证据的优秀评论)。

意想不到的噪音也呈现出一个自发地、不由自主地吸引我们注意力的新奇事件。例如，你有多少次把注意力从给你上课的人身上转移到你的一个同学身上，当时他或她打喷嚏的声音很大，或者把一本书掉在地板上？考虑一个不同类型的例子。为什么一个准备推杆的职业高尔夫球手会被一个观众的谈话分散注意力，而一个准备罚球的篮球运动员却不会被成千上万大喊大叫的观众分散注意力？最可能的原因是高尔夫球手没有预料到

准备推杆时听到有人说话，但对于篮球运动员来说，噪音是比赛中常见的一部分。因此，噪音在一种情况下是新奇的，但在另一种情况下却不是。

事件的第二个特征会不由自主地引导我们的注意力，那就是事件对我们个人的意义。这种特征的一个经典例子是*鸡尾酒会现象，*它最早是在20世纪50年代被描述的(Cherry，1953)。毫无疑问，你自己也经历过这种现象。假设你在一个满是人的房间里参加聚会。你在和另一个人谈话。突然，你听到身边有人在和别人谈话时提到你的名字。你是做什么的？你可能会把注意力从自己的谈话转移到说出你名字的人身上。你为什么这么做？原因与你的名字对你的意义有关。即使你在关注自己的谈话，这个有意义的事件还是会让你自然而然地转移注意力。在体育运动中，经常听到运动员说，当他们表演时，他们听到的唯一对他们说话的人是教练。为什么？在这种竞争形势下，儿子的教练对运动员来说非常有意义。

支配我们注意力分配的*第三*条规则与一个人的瞬间意图有关。这个短语的意思是一个人根据他或她的特定意图在一种情况下分配注意力。有时候，这些意图是自我导向的，这意味着这个人已经亲自决定将注意力转向情况的某个方面。在其他时候，瞬间的意图来自于给这个人关于如何或在哪里引导他或她的注意力资源的指示。例如，如果物理治疗师告诉病人“密切注意你把脚放在楼梯台阶上的位置”，病人就有“暂时的意图”根据治疗师的指示分配他或她的注意力。

## 多元资源理论

多元资源理论提供了一个替代理论，提出了一个注意力资源的中央资源库。多资源理论认为我们有几种注意力机制，



第9章■作为有限能力资源的关注 213



|  |  |
| --- | --- |
|  | **仔细看看** |
| **开车时的注意事项和手机使用**  全世界共同关心的一个问题是使用仍然没有解决。然而，研究人员发现，拥有手机的人是开车的人。报告称，在汽车模拟器或许多国家，以及美国的一些城市和州的实验室中模拟驾驶情况，对这个问题进行了调查，并通过了禁止使用手机的法律，这些证据表明驾驶时与注意力相关。在某些情况下，法律禁止驾驶事故。在他们的文章中，Strayer和Johnson使用手持和免提手机，同时报告了一系列实验，在这些实验中，参与者在其他情况下，法律允许使用免提手机。在实验室里从事模拟驾驶任务。以下信息摘自斯特赖尔的一篇文章结果表明了这些事情:  和约翰斯顿(2001)提供了一些关注的基础。 参与者错过了两次模拟交通-   * 美国国务院的一项研究 从事手机运输时的fic信号显示，多达一半的 对话；而且，当他们做出正确反应时，美国的机动车事故可能 对于信号(即红灯)，它们的反应时间与驾驶员注意力不集中和其他人为错误有关。 (RT)明显慢于他们 * 一项对手机用户的调查报告称，大约有100万人 不使用手机。   大约85%的人在开车时使用手机， 之间没有发现显著差异  27%的人在一半的时间里使用手机 手持和免提手机使用的数字-他们的旅行(古德曼等人，1999年；他们研究的概要 错过交通信号的ber和RT(结果报告可在网上查阅。 注意力的多源理论有问题   * 对699名 tion)。(值得注意的是，特雷弗纳的一项研究与机动车事故有关 巴雷特[2004]发现了移动的关键问题——报告说24%的人使用他们的手机 acci前10分钟内人们使用电话时的运动协调特征 开车时使用免提手机。) 登特(Redelmeier&Tibshirani，1997)。 电话交谈的产生影响了   尽管研究证据支持一种关系 手机使用和机动车事故之间的错过交通信号和RT的数量更多， 比起听收音机或听一段关于手机使用是事故原因的文章 有声读物。  通过比较手机通话和与汽车乘客的通话，我们一致发现手机通话比乘客通话与更多驾驶失误有关。例如，犹他大学的研究人员在比较开车时用手机交谈、与乘客交谈和不交谈的表现时发现，当司机用手机交谈时，他们会增加驾驶失误(Drews，Pasupathi&Strayer，2008)。谈话特征明显不同，研究人员认为这影响了结果。主要的区别是，乘客的谈话会随着交通状况的变化而变化，这导致了对交通特征的共同认识。手机通话没有反映出这种共同的意识。最近，Strayer和他的同事(Strayer等人，2015年)已经表明，使用语音到文本系统接收和发送文本和电子邮件比在手机上交谈更令人分心。值得注意的是，Lipovac等人(2017年)对60多项研究的审查发现，与手持和免提移动电话的使用通常会导致驾驶性能下降的结论一致。 | |

每个国家资源有限。每个资源库都特定于表演技能的一个组成部分。用政府的比喻来说，各种政府机构都有资源，对资源的争夺只发生在那些与特定机构有关的活动中。最

多资源注意理论提出有几种注意资源机制，每一种都与特定的信息处理活动有关，并且在同时处理多少信息方面受到限制。



214 第三单元■注意力和记忆



在线学习中心实验手册中的实验9为您提供了体验双任务过程的机会，以评估同时执行的两项任务的注意力需求。

**实验室链接**

多种资源理论的流行是由纳翁和戈菲尔(1979)，奥尔波特(1980)和威金斯(1980，1992，2008)提出的。

威金斯提出了这些理论中最受欢迎的理论。他说，处理信息的资源有三种不同的来源。这些是*输入和*输出模式(例如，视觉、肢体和语音系统)、*信息处理阶段*(例如，感知、记忆编码、响应输出)和处理信息的代码(例如，语言代码、空间代码)。我们能否成功地同时完成两项或更多的任务，取决于这些任务是需要我们从一个共同的资源还是从不同的资源中去关注。当两个任务必须同时执行并共享一个公共资源时，它们的执行效果将不如两个任务争夺不同资源时。

例如，多种资源的观点将解释在驾驶汽车的同时与乘客以跟随的方式交谈的情况的变化。当交通流量很少时，驾驶不需要来自三种不同来源中任何一种的许多资源。但是当流量变大时，这两个来源的资源需求就会增加:输入输出模式和信息处理阶段。这是在与朋友交谈时提供注意力资源的两个相同来源。因此，为了保持安全驾驶，人必须减少对话活动的资源需求。

多种资源理论的一个优点是它们关注的是对各种信息处理和反应结果结构的需求类型，而不是非特定的资源能力。特定于资源的注意力视图提供了一个实用的指南来帮助我们确定何时执行任务

需求可能太大，无法同时执行。例如，如果一个任务需要手动响应，一个任务需要声音响应，那么同时执行它们应该没有什么困难，因为它们不需要来自相同资源结构的注意力。相反，人们很难同时进行两种不同的手部反应，因为它们都需要来自同一结构的资源。(关于多资源观点的更深入的讨论，见汉考克，奥龙-吉拉德，和萨尔马，2007。)

# 评估注意力需求的双任务程序

用于研究注意力限制问题的一个常见实验**程序**是双任务程序。使用该技术的实验的一般目的是确定同时执行两个不同任务的注意力需求和特征。研究人员通常通过记录与另一项任务(称为次要任务)同时执行时对该任务造成的干扰程度来确定这两项任务之一的注意力需求。双任务程序中的主要任务通常是感兴趣的任务，其性能实验者正在观察以评估其注意力需求。根据实验的目的，与同时执行主要任务相比，单独执行该任务时，执行者可能需要也可能不需要保持一致的主要任务性能

次要任务。

如果实验中的指令要求实验者注意主要任务，从而使其既能单独完成又能与次要任务一起完成，那么次要任务的表现就是研究者用来推断主要任务的注意力需求的基础。另一方面，如果实验没有指导这个人主要去做任何一项任务，那么两项任务的表现都要与单独完成每项任务的表现进行比较。在本章和本书的其他部分，您将看到使用双任务过程的各种例子。



第9章■作为有限能力资源的关注 215



|  |  |
| --- | --- |
|  | **仔细看看** |
| **用于评估运动技能表现的注意力需求的双任务技术**  研究人员通常使用两种双任务技术中的一种来研究与运动技能的准备和表现相关的注意力需求。每种技术都与特定的注意力需求问题相关。  **连续次要任务技术 次要任务探测技术**  ***目的.***确定注意力能力是否是目的。通过表演技能，确定准备技能所需的整个运动过程中的注意力需求。 *技能的特定组成部分的能力，或在特定的*  一项技能的表演时间。  ***程序文件:.一个人执行主要和次要任务-***  独立和同时的次要任务。当程序。一个人完成第一和第二项任务——这个人同时完成两项任务，他或她分别同时完成两项任务。她被指示集中于任务(离散任务)的执行的次要任务是在预定的主要任务处执行的，同时在主要任务执行(即次要任务)之前或期间连续执行该时间。 次要任务“探测”主要任务)。  理由。如果主要任务需要全力以赴。如果主要任务的探测站点需要容量，则次要完全注意力容量的性能将较差，与主要任务一起执行次要任务时的性能将较差，与仅执行次要任务时的性能相比，与主要任务一起执行次要任务时的性能将较差。如果主要任务比仅执行次要任务时的注意力容量可由两个任务共享，则同时执行次要任务。如果注意力能力可以由两个同时进行的任务共享，那么它们的表现应该与被探测地点的每个任务的表现相似。 应该类似于单独的每个任务。  埃姆普尔。当一个人从大厅的一端走过时。当一个人向另一个人伸手拿杯子时，他或她必须用耳朵听，用耳机听；当这个人在任何时候听到每个电话的“嘟嘟”声时，他或她必须重复在活动中说的话。就在那个单词之前的人(即，次要任务是a听到“嘟嘟”声，他或她对着麦克风说“bop”)一听到涉及干扰的短期记忆任务(即，次要任务是在保持间隔期间的简单听觉反应)。 需要声音响应的时间任务)。 | |

# 集中注意力

双任务程序在注意力研究中使用的实验程序，用于确定执行一个动作或一个动作的一部分所需的注意力的大小；该程序包括评估当一个人同时执行另一项任务时，由一项任务引起的干扰程度。

注意力集中将注意力导向表演环境中的特定特征，或行动准备活动。

除了必须在几项活动中分配注意力之外，人们还将注意力转向环境的具体特征和行动准备活动。这种注意力导向过程被称为注意力集中。注意力需求涉及到将注意力资源分配给需要同时执行的各种任务，而注意力焦点则涉及到将可用资源集中到

216 第三单元■注意力和记忆



|  |  |
| --- | --- |
|  | **仔细看看** |
| **双任务程序研究帕金森病患者步态的注意需求**  奥谢、莫里斯和伊恩塞克(2002)的一项研究提供了一个很好的例子，说明了使用双任务程序来研究活动的注意力需求，并提供了一个机会来考虑运动障碍和注意力需求之间的关系，因为它与多任务绩效有关。  ***参与者:*** 15名帕金森病患者(平均年龄=68.3岁)和15名未患帕金森病的对照人群(平均年龄=67.7岁)。帕金森病患者处于药物治疗周期的自主“开启”阶段。  ***行走任务:* 1.** 以自选速度行走14米(单任务:自由行走)   1. 边走边将尽可能多的硬币从一个口袋转移到另一个口袋(电机辅助任务:手动操作物体) 2. 边走边大声从一个三位数倒数三(认知辅助任务:减法)   ***长期任务:*** 站立时执行硬币转移任务和数字减法任务  ***结果:***  行走任务从仅行走变为执行辅助任务时行走:  行走速度 步幅长度  PD集团 否–项目开发组 PD集团 否–PD组  *使用硬币任务:* −18.5% −7.4% −15.4% −7.4%  *使用减法任务:* −18.7% −6.9% −18.7% −6.9%  次要任务从站立时执行变为行走时执行:  PD集团 否–项目开发组  *硬币任务(硬币/最低比率)* −17.4% 0.0%  *减法任务(响应/最小速率)* −4.7% +13.1%  ***结论:*** 帕金森病患者显示   * 当他们不得不同时执行手动物体操作任务和涉及减法的认知任务时，他们的行走步态特征比没有帕金森病的年龄相当的人恶化得更多 * 当他们必须在行走时执行手动物体操作任务和涉及减法的认知任务时，比他们在站立时执行这些任务的速度慢 | |

以便引导他们了解我们的绩效或绩效环境的特定方面。

我们可以从焦点的宽度和方向两方面来考虑注意焦点。宽度表示我们的注意力可以有广义*或*狭义的集中在环境信息和心智活动上。*方向*表明我们的注意力焦点可以

外在或内在:注意力可能集中在环境的暗示或内在的想法、计划或解决问题的活动上。尼德弗(1993)表明，宽和窄的焦点宽度以及外部和内部焦点方向相互作用，建立了四种类型的与表现有关的注意力焦点情况。

第9章■作为有限能力资源的关注 217



处于表演情境中的个体需要特定类型的注意力集中来获得成功的表演。举个例子，一个人要成功走过拥挤的走廊，需要一个宽阔的/外聚焦，但是要接球，需要一个狭窄的/外聚焦。有时，情况要求我们转移注意力焦点的类型和注意力的对象。我们通过参与所谓的*注意*力转换来做到这一点。当我们必须使用各种信息源来快速做出决策时，在环境和情境信息中快速切换注意力焦点是一个优势。例如，足球四分卫可能会看着主接收器是否打开；如果没有，他必须找到另一个接收者。与此同时，四分卫必须做出与他是否将被扑倒或被阻止传球有关的决定。这些活动都需要注意，并且必须在几秒钟内完成。要做到这一点，玩家必须在外部和内部信息来源之间切换注意力。

然而，某些类型的注意力转移在某些活动中可能是不利的。例如，一个人表演一项需要快速、准确的一系列动作的技能，如打字、弹钢琴或跳舞，如果他或她长时间把注意力集中在主要的信息来源上，就会更成功。如果一个人的注意力过于频繁地在恰当和不恰当的信息来源之间转换，就会出现问题。例如，如果钢琴家不断将视觉注意力从书面音乐转移到手和键上，他或她将很难保持正在演奏的作品所需的精确时间结构。

## 关注运动和运动效果

如果像我们刚才讨论的那样，人们在进行一定的技能训练时最好注意到他们的注意力焦点，那么一个相关的问题就涉及到注意力焦点的具体位置。虽然尼德弗提出了内部和外部的方向选项来表示位置，但还有一种选择

当提到某项特定技能的表现时，如何使用这些术语。是把注意力集中在自己的动作上(内焦点)好还是集中在自己动作的效果上(外焦点)好？这个问题已经引起科学家们多年的兴趣，如果我们看看威廉·詹姆斯(1890)的经典和有影响力的作品，我们就会明白这一点。一个多世纪前，他提出了同样的问题，并给出了一个答案，即把注意力引向“远距离效应”(即运动的结果，或运动效应)会比关注“近距离效应”(即运动)带来更好的表现。他举了一个伸手/瞄准动作的例子来说明他的观点:“眼睛盯着瞄准的地方，你的手就会抓住[目标]；想想你的手，你可能会错过你的目标”(第520页)。

德国学者沃尔夫冈·普林茨(1997)通过提出**行动**效果假说(Prinz，1997)正式确立了这一观点，该假说提出行动最好由其预期效果来计划和控制。这一假设的理论基础与我们如何在记忆中编码感觉和运动信息有关。普林茨认为，我们在记忆中用一个共同的代码来表示这两者，这就反对将感知和行动分离为独特和不同的事件。在不深入探讨所涉及的理论问题的情况下，通用编码观点预测，当行动是根据预期结果而不是根据技能所需的运动模式进行规划时，它们将更加有效。

《纽约客》杂志(Acocella，2003)的一篇文章报道了这一假设的一个有趣的应用，这篇文章是关于伟大的芭蕾舞女演员苏珊娜·法雷尔的。虽然她从表演中退休，但她教有经验的学生芭蕾舞

行动效果假说认为行动最好通过预期效果来计划和控制。当与注意力焦点相关时，这个假设提出当表演者的注意力被引导到动作的预期结果而不是动作本身时，技能的学习和表现是最佳的。

218 第三单元■注意力和记忆



|  |  |
| --- | --- |
|  | **仔细看看** |
| **注意力的外部焦点有利于立定跳远成绩**  波特、奥斯特罗夫斯基、诺兰和吴的研究(2010) 跳跃。2000年记录的跳跃距离提供了一个很好的比较例子 每次跳跃的终点是从脚后跟的后部开始，这是一个外部和内部关注的焦点 离起点最近。参与者在表演一项运动技能时是随机的。 被分配到外部或内部的注意力焦点组。这些小组阅读不同的说明-  ***本研究的基本原理和假设:以前的*** 第一次跳跃前的动作:  第一作者(波特，吴，帕特里奇， 发现有经验的田径教练“Whenyouareattemptingtojumpas***E𝑥ternal*** 精英运动员通常在比赛期间提供指导far jumping as far past the start line as possible.”  强调运动员的训练和比赛  使用内部注意力焦点。因为 ***内部***焦点:“当你试图通过大量的研究来展示本的表现时 尽可能地，我希望你把你的注意力集中在一个外部的关注点上 尽可能快地伸展膝盖。”  运动技能，作者假设  注意力的集中会产生比不集中更长的跳跃 ***结果:外焦点跳的距离***  立定跳远的内部焦点。 *组*平均比对照组长10厘米(187.4厘米)  *内部焦点小组(177.3厘米)。*  ***参与者:120名本科生志愿者，***  他没有接受过正式的立定跳远训练。 ***结论与应用:研究结果支持***  外部注意力集中对表演的好处——***任务和***表演***环境:***立定跳远的参与。作者指出，在室内进行立定跳远的裤子应该会增强力量和条件——一种黑色橡胶复合地板垫，由专业人士和教练在一端提供清晰的标记。 将运动员的注意力集中在外部的说明  而不是内部。  程序:所有的参与者表演了五个连续的跳跃，中间休息两分钟 | |

职业舞者。在她的教学中，她强调舞蹈演员专注于他们想用动作创造的效果，而不是动作本身。

当研究人员研究了行动效应假说时，他们已经报告了基于各种实验室和运动技能以及身体康复活动的有力支持(例如，Wulf，2013；伍尔夫&刘易斯韦特，2016；沃尔夫和普林茨，2001)。研究这一假设的研究方法之一是研究注意力集中对运动技能表现和学习的影响。这项研究的结果非常一致地表明，当表演者将注意力集中在动作效果上时，他们是在一个

比他们的注意力集中在自己的动作上时更高。这里需要注意的是，研究表明注意力的焦点也与运动技能的学习相关。当我们在第14章讨论语言指令及其对技能学习的影响时，我们将更详细地讨论注意力集中对技能学习的影响。

关注的外部焦点导致更好的技能表现的原因一直是一些争论的主题(见沃尔夫，2013；伍尔夫&刘易斯-韦特，2016；和伍尔夫&普林茨，2001年，在这场辩论中的各种问题的讨论)。然而，最普遍被接受的原因是由伍尔夫和她的同事(如麦克奈文，谢伊，

第9章■作为有限能力资源的关注 219



& 伍尔夫，2003；沃尔夫，麦克奈文，谢伊，2001)。根据这一假设，一个内部焦点“制约”了运动系统，因为表演者有意识地试图控制它，这导致了应该控制技能表现的自动运动控制过程的中断。但是，当表演者全神贯注于一个外部焦点时，自动的(即非意识的)控制表演就开始了。对这一观点的研究支持来自几项涉及多种技术的研究，包括双任务探针反应时间和肌电图评估(见Wulf，2013；扎克里，伍尔夫，默瑟和贝佐迪斯，2005年；和格雷，2011年，这些研究的简要评论)。

重要的是要注意，其他研究人员对为什么关注外部会导致更好的表现有着稍微不同的解释。例如，贝洛克和他的同事(如贝洛克、贝滕塔尔、麦考伊&卡尔，2004；贝洛克，卡尔，麦克马洪和斯塔克斯，2002)区分了技能集中注意力和环境集中注意力，技能集中注意力指向运动的任何方面，环境集中注意力则远离技能的执行(不一定是与技能本身相关的任何事情)。与伍尔夫和他的同事相反，贝洛克认为适当的注意力焦点是由表演者的技能水平决定的。因为初学者倾向于有意识地控制与表现相关的许多细节，她认为在学习的早期集中注意力于技能是合适的。另一方面，因为高技能的人已经将大多数方面的表现和执行技能程序化，几乎没有有意识的注意力监控，她认为在学习的后期环境注意力更好。

像伍尔夫和他的同事一样，贝洛克认为，当有技能的人专注于控制技能时，他们会因为自动控制过程受到干扰而受到伤害。性能下降是因为有技能的人回复到较早的、不太自动的运动控制形式。有意识地监控绩效的程序化方面所产生的干扰被称为技能假设的去自动化(福特、霍奇斯和威廉姆斯，2005)。确实如此

也被认为是压力下*窒息*的基础(贝洛克，2010；贝洛克&卡尔，2001)。已经为高尔夫推杆(Beilock等人，2004)和足球运球(Beilock等人，2002)的技能提供了证据，支持新手在技能集中的指导下表现更好，而专家在注意力不集中于技能本身时表现更好的观点；福特等人，2005年)。总之，研究人员一致认为，将注意力集中在运动上会导致学习良好的技能表现不佳，因为对运动细节的关注会干扰自动控制过程。然而，研究人员不同意初学者应该把注意力集中在外部还是运动的各个方面。

# 注意力和自动性

自动性是我们理解注意力和运动技能表现的一个重要概念。“**自动性**”一词通常用来表示一个人在完成一项技能或从事一项信息处理活动时，对注意力几乎没有或根本没有要求。我们在讨论卡尼曼注意力模型的任务需求部分的评估时，简单地考虑了一项技能的注意力容量需求。这些活动的一些例子包括(a)对环境的视觉搜索，以评估与表演技能相关的环境背景调节特征；(b)当向物体移动以接触或避免接触该物体时，或当物体向需要抓住或撞击该物体的人移动时，使用tau(c)在存储器中存储信息和从存储器中检索信息；(d)选择要执行的动作以及执行该动作必须应用的运动特征；和

(e)诉讼的实际产生。从注意力的角度来看，这里的兴趣问题

**自动性**这个术语用来表示一个人执行一项技能，或者从事某些信息处理活动，而对注意力几乎没有要求。



220 第三单元■注意力和记忆

关注每项活动对一定注意力的需求。

卡尼曼(2011)关于自动驾驶的最新观点出现在他的畅销书《*思考，*快与慢》中。虽然他的书主要关注问题解决和决策，因为它们与认知操作有关，但它也提出了与我们整本书讨论的许多感知和运动问题相关的概念。关于自动性和注意力，卡尼曼提出了两种不同但互动的系统，以帮助我们解决问题，其中我们包括表演一种运动技能。*系统1*自动、快速地运行，很少或没有努力或自愿控制的感觉。例如，当我们检测到一个物体比另一个物体离我们更远时，或者当我们在空旷的道路上驾驶汽车时，这个系统就会运行。另一方面，系统2将注意力分配到各种需要注意的活动上，比如为比赛中的发令枪做准备，以及保持比正常人更快的行走速度。从这个角度来看，自动性与注意力有关，因为它允许我们在不费力的情况下进行某些活动，尤其是当我们参与系统1时。这个系统使我们能够依靠通过学习发展起来的直觉来解决某些问题(精神、知觉和运动)，这种直觉通常来自经验和实践。但是，有些问题需要付出更多的努力才能解决；他们需要努力的精神活动，也受到经验和实践的影响。

洛根(1985，1988；洛根，泰勒和埃瑟顿，1999)，谁产生了一些最重要的研究和思考的概念自动和运动技能表现，认为自动化是一种后天技能，应该被视为一个连续的不同程度的自动化。这意味着，与其用“是的，它需要能力”或“不，它不需要能力”来考虑一项活动的注意力能力需求，连续统观点认为自动性与需要不同数量的注意力能力有关。洛根提出，和技能一样，人们通过练习获得自动性。因此，技能或信息处理的自动化程度

当评估活动的注意力需求时，活动可能只是部分自动的。

根据卡尼曼和洛根的观点，复杂的运动技能可能涉及需要一系列注意力需求的活动。例如，传球的动作部分可能不需要注意力，因为踢球可以自动进行，但是传球的准备工作(回想一下第8章中与决策制定相关的讨论)可能需要完全的注意力。

还研究了与运动技能表现相关的自动化相关的神经成分。例如，波尔德瑞克和他的同事(波尔德瑞克等人，2005)使用功能磁共振成像程序来显示不同的大脑区域在以下情况下是活跃的。在双任务情况下，当两个任务中的每一个的性能与次要任务不干扰主要任务的性能进行比较时，这将表明主要任务的性能自动化。他们的结果表明，辅助运动区和壳核/苍白球区比这两个任务都需要注意时更涉及自动性，在这种情况下，前额叶区更活跃。(关于与运动技能表现的自动性相关的神经特征的更广泛的讨论，参见Lohse等人，2014。)

# 视觉选择性注意

除了注意力的能力限制之外，环境中与表现相关的信息的选择对于注意力的研究也很重要，因为它与运动技能的学习和表现有关。这个研究领域通常被称为选择性**注意**。研究人员特别感兴趣的是视觉选择性*注意，*它涉及视觉在运动技能表现中的作用，即引导视觉注意影响动作准备和/或表现的环境信息(有时称为“线索”)。因为以这种方式使用视觉主要是一种注意力

第9章■作为有限能力资源的关注 221

问题，它包含在这里，而不是在第7章中，我们讨论了视觉在控制几种运动技能中的作用。(关于选择性注意的神经基础的讨论，见泰勒等人，2015年和殷蒂斯，2008年。)

自19世纪末以来，研究人员一直在争论视觉选择性注意是主动的还是被动的(有时被称为“自上而下”或“自下而上”，或“目标导向或刺激驱动”)。就图9.1中的信息处理模型而言，这一争议的基础涉及我们如何从环境背景中选择信息，以便在第一阶段进行处理。我们是根据我们的行动意图和目标在视觉上选择相关的环境线索，还是因为环境线索在情境中的独特性或意义而在视觉上关注它们？在他们对视觉注意研究文献的回顾中，Egeth和Yantis(1997)得出结论，这两种类型的视觉注意控制“几乎总是相互作用”(第270页)。这意味着在大多数表演情况下，我们的意图和目标以及环境中的某些特征会影响我们的视觉注意力。换句话说，虽然我们可能会根据我们的行动意图和目标积极寻找环境线索，但我们也可能会注意某些线索，因为它们具有不同的特征。你会看到这个活跃的证据-

整个讨论过程中的被动视觉注意。

视觉搜索一词用来描述引导视觉注意力定位相关环境线索的过程。在准备表演许多技能的过程中，人们进行视觉搜索，从环境中选择与特定情况下表演技能相关的线索。在接下来的章节中，我们将考虑从环境中选择适当信息的实际过程，并给出各种运动和日常技能的例子，以说明视觉搜索是开放式和封闭式运动技能表现的重要组成部分。

当你阅读以下章节时，你可能会发现回到第六章是有帮助的，在那里我们讨论了研究人员用来研究视觉在运动控制中的作用的各种程序。你会发现研究视觉选择性注意的研究人员使用了同样的程序。

视觉选择性注意在保龄球运动中起着重要的作用。

瑞安·麦克维/盖蒂影像公司

**眼球运动和视觉选择性注意正如你在第六章中读到的，当人们观察一个场景时，眼球运动记录跟踪中心视觉的位置。然而，一个重要的问题**

选择性注意在与人类学习和行为有关的注意力研究中

用于指检测和选择的术语

性能环境中与性能相关的信息。

**视觉搜索**引导视觉注意力定位环境中相关信息的过程，这将使一个人能够确定如何在特定情况下准备和执行一项技能。



222 第三单元■注意力和记忆

关于这个程序如何评估视觉选择性注意。使用该程序的基本原理是，一个人正在看的东西(即凝视点)应该让研究人员洞察这个人正在关注的环境中的哪些信息。但是这里有一个重要的研究问题:这是一个有效的假设吗？我们能有效地将眼球运动与视觉注意力联系起来吗？

使用眼球运动记录的两个特征提供了答案。首先，研究证据一直表明，在不移动眼睛来关注环境中的某个特征的情况下，关注该特征*是可能的*(参见亨德森，1996；Zelinsky等人，1997年；和2007年布里森和乔利科尔的评论)。这意味着周边视觉是获取相关信息的来源。然而，如果没有相应的注意力转移，眼睛是不可能移动的。第二，因为眼球运动记录仅限于评估中心视觉，它们不评估周边视觉。研究证据表明，周边视觉与运动技能表现中的视觉注意有关(见巴德，弗勒里和古莱特，1994年对这项研究的简要回顾)。由于这两个因素，眼球运动记录不能提供人视觉注意所指向的环境特征的完整图像。因此，眼球运动记录通常*低估*了一个人在视觉上所关注的东西。然而，即使有这些限制，眼球运动的记录仍然是一种有用的技术，可以对环境中人们在准备和执行运动技能时将视觉注意力引向的那些特征提供合理的估计。

## 我们如何选择视觉线索

关于我们如何在环境中选择某些线索的理论解决了不移动和移动物体的线索选择问题。这两个位置对运动技能的表现都很重要。例如，视觉搜索与静止物体相关的调节条件对于成功的理解动作是至关重要的。没有

检测到这些情况，一个人就不会有准备和开始移动以够到和抓住杯子或任何静止物体所需的信息。

视觉搜索和预期动作。在表演环境中对规则条件的视觉搜索是一个人根据他或她想要表演的动作进行的主动搜索。这意味着表演者在表演环境中寻找特定的线索，使他或她能够实现特定的行动目标。例如，如果一个人打算拿起一个杯子来喝，他或她将在视觉上搜索杯子的特征和环境，这将指示要实现的运动特征。这种搜索可以包括查看杯子有多满，里面是什么类型的液体，杯子与人之间的距离，以及人与杯子之间是否有障碍物。通过积极寻找这些特征，人可以准备运动特征以够到杯子，从杯子中拿起并饮用。这种视觉搜索过程的观点与你在第七章看到的研究证据非常吻合，该研究证据显示了各种物体和环境特征对理解运动运动学的影响。

研究证据也支持这样一种观点，即我们根据行动意图积极地可视化搜索绩效环境。例如，贝克林和尼格斯(2002)证明，当实验参与者被告知指向或抓住一个物体时，最初的眼球运动的焦点是不同的。抓住物体的意图引导参与者的视觉搜索指向物体的空间方向，而指向物体的意图则没有。作者认为，特定的行动意图增强了对与预期行动相关的那些调节条件的视觉检测。

同样重要的是要注意，视觉搜索并不总是意味着一个执行运动技能的人在环境中主动寻找线索来做出反应。相反，有时一个人在表演时会察觉到暗示

第9章■作为有限能力资源的关注 223

o9



一项技能。这些线索得到了注意，但不是被积极地寻找，而是被表演者发现与场景相关，从而相应地影响表演者的动作。

|  |  |
| --- | --- |
|  | **仔细看看** |
| **视觉搜索和注意力分配规则**  如果成功选择环境的关键- 寻找噪音的来源。当  执行运动技能时的tal信息是 环境包括通常与相关特征无关的特征，这是一个重要的 在那里，他们的独特性增加了。结果问题是这样的: 人们有引导视觉注意力的倾向  对他们。  **是什么让某些特征更有特色 我们把注意力分配给比别人更有意义的人？ 特征。**在性能环境中，回答这个问题的洞察力来自 在卡尼曼的理论中，最有意义的线索“突然出现”并成为注意力分配的规则 对表演者来说很明显。意义是一种关注(1973)，我们在本文前面讨论过 经验和指导的产物。按照章节: 儿子在某些环境下表演-   * **意想不到的特点吸引了我们的注意力。你** 成功表现的关键线索可以在你的日常经验中看到。一会儿 是不变的，并增加了它们的意义——在讲座中专注于你的教授， 通常在没有人意识到的情况下——你没有在同学分心的时候分心吗 尼斯。指令也在把一些书扔在地板上的方式中起作用？毫无疑问，你 线索的某些特征变得更有意义，把你的视觉注意力从教授身上转移开 比其他人都多。 | |

特征***整合***理论。虽然研究人员已经提出了几种理论来解释我们如何在环境中选择某些线索而忽略其他线索的*特征*(参见纽曼，1996，对这些理论的回顾)，但其中一种更流行的理论是特雷斯曼在20世纪80年代提出的特征整合理论(例如，特雷斯曼，1988；Treisman&Gelade，1980；另见陈和海沃德，2009年)。这一理论表明，在视觉搜索过程中，我们最初根据刺激的独特特征，如颜色或形状，将它们分组。这种分组是自动进行的。这些特征组形成与各种特征的各种值相关的“地图”。例如，颜色图将识别观察到的场景中的各种颜色，而形状图将指示观察到的形状。当任务要求个人识别特定的人时，这些地图成为进一步搜索过程的基础

线索。为了进一步处理，我们必须使用注意力，并且必须将注意力导向选择感兴趣的特定特征。环境背景下的兴趣特征对他们来说有一定程度的*显著*性，这意味着他们有特定数量的意义，因为他们存在于环境中。例如，投球棒球的旋转特征对比赛中的击球手来说非常有意义。结果，击球手在视觉上注意到了球的旋转，因为它是关于投球类型的视觉提示。(要了解更多关于视觉线索在运动情况下的显著性，请阅读泽特莱特纳(Zehetleitner)、赫根洛(Hegenloh)和米勒(Müller)2011年的文章中的介绍。)

当一个人将注意力集中在所有特征的主地图上时，感兴趣特征的选择发生。人们可以把注意力集中在一个或宽或窄的区域，而且聚光灯似乎可以分开来覆盖不同的地图区域。如果该人的任务是搜索具有某个不同特征的目标，那么该目标将作为该搜索过程的结果而“突出”，因为该特征在特征分组中是不同的。因此，识别视觉目标的特征越明显



224 第三单元■注意力和记忆

搜索，这个人就能更快地识别和定位目标。如果独特的特征是几个线索的一部分，当人们根据每个线索的特征如何匹配目标的特征来评估每个线索时，搜索就会变慢。(请参阅Wolfe，2014和Hershler&Hochstein，2005，了解对特征整合理论和影响“突出”效果的因素的扩展讨论。)

对于*运动*情况，麦克劳德、司机、迪恩斯和克里斯普(1991)提出了一种视觉系统中的运动*过滤*器，它允许视觉注意力仅指向人的环境中的运动项目。他们认为，这种运动过滤机制可能与特雷斯曼的特征整合理论有关，该理论强调分组在视觉搜索中的重要性，将分组作为组的共同运动特征的子系统进行操作。根据这一观点，有趣的是，阿伯内西(1993)描述了研究证据，以证明在涉及快球动作的运动中，例如网拍运动，熟练的运动员在比赛环境中视觉搜索确定要执行的动作所必需的最小基本*信息*。该信息是性能上下文的不变感知特征。当我们在第七章讨论使用接触时间信息来接球、行走或跑步时接触或避开物体以及击打移动的球的重要性时，我们描述了这些不变特征之一。阿伯内西指出，另一个需要检测的重要信息来源是对手动作的运动学，它指定了他或她下一步要做什么。这些信息包含在定义对手协调模式的关节位移分组中。随着一个人变得越来越熟练，他或她的视觉注意力变得越来越适应于检测重要的运动学特征，这使得熟练的运动员在预测对手的坐姿动作方面比不熟练的运动员具有优势。实际上，这种最基本的信息对于有技术的玩家来说是“突然出现”的，并且在玩家准备一个适当的动作来回应他或她的对手时，引导玩家的视觉注意力

内伊的行动。

除了从单个运动员身上检测基本信息，动态团队运动(如篮球和足球)中的熟练运动员还可以直观地选择比赛模式，类似于象棋大师下棋时所做的。例如，在威廉姆斯、霍奇斯、诺斯和巴顿(2006)的一系列实验中，熟练的足球运动员比不熟练的运动员更快、更准确地识别电影中出现的熟悉和不熟悉的游戏动作序列，如点光源显示，以及电影中的事件和人物遮挡情况。

# 视觉搜索和运动技能表现

视觉搜索提取影响动作控制过程的三个部分的关键线索:动作选择、所选动作的约束(即，确定执*行动*作的特定运动特征)和动作启动的*定时*。通过影响这些过程，视觉系统使人能够准备、启动和执行符合表演环境特定要求的动作。

对性能情况下的视觉搜索的研究已经产生了关于这些重要的准备和性能过程中涉及什么的证据。以下研究实例说明了研究人员是如何调查各种运动和日常技能的，并提供了一种我们目前所知的与开放和封闭运动技能表现相关的视觉搜索过程特征的感觉。

## 开放式运动技能中的视觉搜索

回球。阿伯内西和罗素(1987)在第6章前面描述的实验提供了由专家巴德明-顿玩家对视觉搜索进行研究调查的最好例子。他们发现羽毛球发球者开始后摆和羽毛球在接球者场地落地之间的时间大约是400毫秒(0.4秒)。在这段时间内，似乎有一个关键的时间窗口，可以直观地获取预测的关键线索

第9章■作为有限能力资源的关注 225



航天飞机将在哪里着陆。这个窗口，从网拍-梭子接触前的大约83毫秒持续到网拍-梭子接触后的83毫秒，提供了关于网拍运动和梭子飞行的信息，这似乎解决了关于被服务的梭子将在哪里着陆的不确定性。专家们在球拍与梭子接触之前使用83毫秒的时间比11月份更有效。因此，专家有更多的时间来准备他们的回报。球拍和手臂是视觉上寻找准备返回所需的预期线索的主要来源。在一系列扩展了阿伯内西和拉塞尔研究的实验中，阿伯内西、扎维和杰克森(2008)发现了相似的基于时间的特征区分专家和非专家羽毛球运动员。此外，他们发现专家玩家比非专家玩家更关注对手的不同运动信息。

|  |  |
| --- | --- |
|  | **仔细看看** |
| **视觉搜索中严重时间限制的两个例子**  在体育运动中，研究人员可以确定一个人进行视觉搜索和准备行动的实际时间。其中两个是在网球比赛中回球和击出一个底球。在每种情况下，尽早发现所需信息以准备和启动适当的行动显然对玩家有利。  **准备回网球发球 准备打棒球**  以90至100英里/小时(145至161公里/小时)的速度发球。当投手以90英里/小时的速度投球时，接球者只有0.5至0.6秒的时间击球。它将在大约0.45秒后到达本垒。这意味着这个人必须尽快寻找。假设击球手花了0.1秒的时间来尽可能多地寻找线索，这些线索将为他或她的击球提供所需的触球点信息。这种关于方向、速度、落点的动作，意味着击球手在球的弹跳特征后有不到0.35秒的时间，这样他或她就可以离开投手的手来做出决定，并可以选择、组织和执行适当的动作来开始挥杆。如果投手在10次回击后将球释放。 在橡胶前面15英尺处，面糊的厚度小于  0.3 决策秒和挥杆开始时间。 | |

回击一次网球发球。Goulet、Bard和Fleury(1989)的两项实验结果说明了视觉搜索策略对于准备回击网球发球的重要性。专家和11月冰网球运动员观看了一部展示一个人发球的电影，并被要求尽快识别发球类型。作者记录了参与者观看视频时的眼球运动

电影。发球的三个阶段特别有趣:“仪式阶段”(发球开始前的3.5秒)；“准备阶段”(抛球时手臂抬高和球到达抛球顶端之间的时间)；和“执行阶段”(从抛球到球拍球接触)。

如图9.4所示，在仪式阶段，专家玩家主要关注头部和肩膀/躯干复合体，在那里可以找到一般的身体位置线索。在准备阶段，他们主要在球拍和球周围指导视觉搜索，直到球接触为止。有趣的是，专家们还在准备阶段观察了服务器的脚和膝盖。专家和新手之间的重要区别在于，专家玩家的视觉搜索模式使他们能够比新手更快地正确识别发球。

最近的研究支持了Goulet等人(1989)的研究结果，在该研究中，球和发球者的手臂和球拍是准备发球的熟练网球运动员的视觉注意力焦点。例如，杰克逊和摩根(2007)使用了类似于第6章中描述的事件闭塞程序。他们的结果

226 第三单元■注意力和记忆

**仪式 预备的 执行**

**阶段**

(球反弹

脚部定位)

**阶段**

(从手臂的高度

将球保持在掷球的顶部)

**阶段**

(从抛球到触球)



专家球员的眼睛主要集中在接发球上

头肩躯干

球拍和球预期球位置头/肩/躯干

球拍和球

**图9.4**显示了在古利特、巴德和弗勒里实验中，网球专家在发球的三个阶段都在看哪里。资料来源:根据古莱特等人(1989年)的讨论。准备回球时的专业差异:视觉信息处理方法。*运动和锻炼心理学杂志，11，*382–398。

研究表明，当技术熟练的网球运动员在球与球拍接触之前看不到发球者的手臂和球拍或球时，他们对球将落在发球区的预测比他们能看到这些组件时要差得多。为了研究专家选手在更真实的环境中的视觉搜索特征，辛格等人(1998)评估了五名全国排名的大学男女网球选手在网球场上发球十次时的眼球运动行为。有趣的是，五个玩家并没有使用相同的视觉搜索策略。在Goulet等人(1989)称为仪式和准备阶段的发球阶段，两名排名最高的球员主要关注发球者的手臂-球拍-肩膀区域，而两名球员关注球拍和预期的投球区域。所有的运动员在这些阶段都包括头部注视。在发球抛球阶段，运动员表现出更多的个体差异。两个玩家从发球者的手到掷硬币的最高点视觉跟踪球，一个玩家从发球者的手到掷硬币的最高点视觉跳跃，一个玩家只固定在预测的掷硬币的最高点，

一名球员并没有专注于掷球，而是只专注于球拍。在发球者击球后，球员使用的视觉搜索策略也有所不同。两名排名最高的球员在视觉上跟踪球的落点，两名球员在接触后没有跟踪球，但在视觉上跳到了预测的落点，一名球员使用了这两种策略的组合来回击。

***棒球***击球。描述棒球击球中视觉搜索过程特征的一个研究例子是申克和海伍德(1987)的一项研究。他们记录了大学和新手球员观看一盘右手投手的录像带时的眼球运动，就好像他们是右手击球手一样。对于20个投球中的每一个，球员们指出这个球是快速球还是曲线球。专业选手几乎能正确识别每一个音高，而新手只有大约60%的时间是正确的。两组的参与者直到球离开投手的手后大约150毫秒才开始追踪球。在收尾阶段，专家专注于发布点，而新手

第9章■作为有限能力资源的关注 227



倾向于将注意力从释放点转移到投手的头部。

最近，竹内和猪又(2009)研究了专业棒球击球手在快球投球时观察投手运动时的眼球运动。眼球运动注视的分布表明，在与申克和海伍德的结果相似的结果中，击球手的视觉注意力被引导到投球手释放球之前的投球手释放点。

***足球***动作。为了决定在足球比赛中是射门、传球还是运球，球员必须使用不同于上述情况的视觉搜索。足球场景涉及视觉场景中的许多球员，必须搜索相关线索。赫尔森和保罗斯(1990)的一项实验很好地展示了有经验和没有经验的男性玩家用来确定这些动作的视觉搜索模式。参与者在观看典型攻击情境的幻灯片时扮演控球者的角色。对于每一种情况，这个人都尽可能快地表明他是否会射门，绕过守门员或对手运球，或者传给队友。专家们花更少的时间做出决定。眼球运动记录显示，专家们获得了这种时间优势，因为他们关注的场景特征较少，每次关注花费的时间也较少。

足球比赛中的另一种视觉搜索情况是预测传球的走向。威廉姆斯、戴维斯、伯维茨和威廉姆斯(1994)表明，经验丰富的玩家和经验不足的玩家会通过观察不同的环境特征来做出决定。基于受试者观看实际足球比赛时的眼动特征的结果显示，除了球和控球者之外，有经验的球员更关注其他球员的位置和动作。相比之下，没有经验的球员通常只关注球和持球者。最近，罗卡、福特、麦克罗伯特和威廉姆斯(2013)表明，当球处于进攻(远)与防守(近)半场时，熟练和不太熟练的足球运动员使用不同的视觉搜索策略。

最后，威廉姆斯和戴维斯(1998)报告了一项对有经验和经验不足的足球运动员在三对三和一对一情况下的视觉选择性注意和搜索策略的综合调查。在这项研究的许多结果中，有两个特别值得注意。一个是在一对一的情况下，有经验的玩家比没有经验的玩家在视觉上更长时间地注视对手的臀部区域，这表明他们对从特定环境特征中获得的相关信息的了解。另一个是在三对三的情况下，有经验的玩家比经验不足的玩家更多地使用周边视觉来选择相关信息。使用周边视觉的证据来自于空间遮挡过程的结果，在该过程中，围绕球和带球运动员的视频场景区域的掩蔽对有经验的运动员的表现具有更负面的影响。

***打篮球。***当一个篮球运动员投篮时，他什么时候视觉搜索和检测相关的信息来决定何时以及如何投篮？为了解决这个问题，一些研究人员使用时间遮挡程序来调查专业篮球运动员的跳投。研究人员建立了一个模拟游戏场景，玩家观看投射在他们面前的视频中的一个场景。球员们根据视频中防守球员的动作对篮筐进行跳投。玩家看到了视频的全部，没有，或者只有一部分。结果表明，当球员在放球前不能观察现场时，他们的投篮表现不佳。研究人员得出结论，为了成功地投篮，球员通过视觉搜索和使用检测到的信息来确定他们最终的投篮动作特征，直到他们释放球。同意并扩展这一结论，德奥利韦拉，奥德詹斯和比克



228 第三单元■注意力和记忆

(2008) 显示视觉信息持续被检测和使用，直到球被释放，这证明了控制投篮的闭环基础。

开车。驾驶汽车是一种非强制性的情况，在这种情况下，视觉提供了选择和约束行为的信息。在许多年前完成的一项研究中，穆兰特和罗克韦尔(1972年)让新手和有经验的司机驾驶一条2.1英里的街区路线和一辆出租车，这项研究一直被认为是这种视觉作用的最好证明

4.3 英里高速公路路线。新手是一个司机教育班的学生。眼球运动记录的结果显示，新手司机将目光集中在更靠近汽车前方的一个小区域。更有经验的司机在视觉上搜索了一个离汽车前部更远的更广阔的区域。这种更宽的扫描范围增加了检测环境中重要线索的可能性。在自由行程中，新手做追踪眼球运动，而有经验的司机做特定的眼球注视，从一个地方跳到另一个地方。也就是说，有经验的司机知道哪些线索是重要的，并专门寻找这些线索。有经验的司机比新手更频繁地看后视镜和侧视镜，而新手比有经验的司机更频繁地看速度计。

作为这些发现的延伸，查普曼和安德伍德(1998)监测了新手和有经验的司机在观看包括至少一种危险情况的各种驾驶相关场景时的眼球运动。在这种情况下，这两种类型的司机都缩小了他们的视觉搜索范围，并延长了他们眼睛运动的持续时间。但是与新手相比，更有经验的司机倾向于在更短的时间内专注于场景的特定部分。这一结果表明，更有经验的驾驶员需要更少的时间来检测和处理从注视中获得的信息，这使他们在确定在这种情况下采取适当的驾驶动作时具有优势。此外，有经验的司机在观看驾驶场景时，他们注视眼球运动的位置往往不太稳定，

这与莫兰特和罗克韦尔(1972)的发现一致，表明他们对观察哪些环境线索以获得最相关的信息有更大的了解。这两项研究的结果在其他几项研究中得到了复制(参见福尔克默和格雷格森，2005年对这项研究的综述)。

麦肯齐和哈里斯(2017)的研究证明了注意资源分配和眼球运动之间的关系。更成功地关注相关驾驶环境区域的驾驶员表现出与扫描道路和相关驾驶相关任务相关的更有效的眼球运动，例如查看车辆的后视镜和车速表。这些结果进一步证实了视觉选择性注意在驾驶安全中的重要作用。

行走时的理解。当一个人必须走到桌子前拿起一个物体，比如一支笔或一本书时，视觉搜索在启动适当的动作协调方面起着重要的作用。科克雷尔、卡纳汉和麦克法登(1995)的一项实验证明了视觉搜索的这种作用。警察被要求走到3.75米的桌子前，走过时拿起一个铝罐或一支铅笔。结果显示，在他们开始任何预先行动之前，他们的眼睛会移动来注视目标。头部运动也先于伸展运动的开始。因此，通过眼睛对环境的搜索来确定物体的位置和特征引发了一系列事件，使得参与者能够成功地抓住物体。

在混乱的环境中移动。在杂乱的环境中行走和跑步可能发生在日常情况下——我们在房子里的家具周围行走或在拥挤的商场中行走——以及在体育运动中:运动员在比赛中带着足球跑步或运球打篮球。人们在这种环境中的机动能力表明他们已经检测到了相关的线索，并提前使用它们来避免碰撞。视觉搜索是这个过程的重要组成部分。

根据cut，Vishton和Braren(1995)的研究，最重要的线索包括

第9章■作为有限能力资源的关注 229

在这些情况下，避免碰撞来自人需要避免的物体周围物体的相对位置或运动。当在视觉上注视他或她需要避开的物体时，人使用关于要避开的物体和物体前面或后面的其他物体的相对位移和/或速度信息。重要的是要注意，这种决策是由视觉系统自动完成的，并为电机控制系统的适当动作提供了基础。这里关键的实际点是

1.6

1.4

**最终固定长度(秒)**

1.2

1

0.8

0.6

0.4

0.2

0

击 小姐ˌ女士 击 小姐ˌ女士

需要在视觉上注视一个或多个物体

**专家**

**准专家**

他或她希望避免。(参见Basili等人，2013，对这一点的更广泛讨论及相关研究；和埃尔德，格罗斯堡和明古拉，2009年，提出了一个神经模型来解释我们如何在运动过程中避开物体。)

## 封闭运动技能中的视觉搜索

篮球罚球。维克斯(1996)报道了一项实验，她记录了加拿大优秀女子篮球运动员在准备投篮和罚球时的眼球运动。有两个结果特别值得注意。首先，“专家”(他们在刚刚结束的赛季中平均罚球命中率为75%)比“近专家”(他们在刚刚结束的赛季中平均罚球命中率为42%)在投篮前更长时间内直视篮板或篮筐。尤其是在球释放之前的最后一次眼球运动注视，维克斯称之为“安静的眼睛”其次，从图9.5可以看出，在释放球之前，用于最后固定的时间与专家的投篮成功率有关。他们盯着篮板或篮筐投了超过1.4秒的球，但是几乎

0.2 他们错过的镜头少了几秒钟。有趣的是，近距离专家的最终固定时间正好相反，他们错过的镜头比他们拍摄的镜头固定时间长。维克斯将这一发现解释为证据，即在球被释放之前，附近的专家没有足够长的时间来注视他们所投出的球或错过的球，以使他们能够投篮

图9.5维克斯(1996)的结果显示，在篮球罚球过程中，专家和准专家篮球运动员在出手前最后一次眼球运动注视的平均持续时间。这些最后的固定是在篮板或篮筐上。索卢斯:修改图6(第348页)，在维克斯，J.(1996)。瞄准远处目标时的视觉控制。*心理学:人*类感知和表现，22，342–354。

专家的百分比。关于与安静的眼睛和运动表现相关的研究的综合综述，参见LeBeau等人(2016)。

***放***高尔夫球。在维克斯(1992)的另一项实验中，她报告了低障碍高尔夫球手(0至8个障碍)和高障碍高尔夫球手(10至16个障碍)的眼球运动数据。在高尔夫球运动中，低障碍球手比高障碍球手更有技巧。维克斯报告说，在一系列推杆过程中，在高尔夫球手完成定位球之后和推杆后挥杆开始之前(即准备阶段)的时间间隔内，这两组之间发现了一些差异。首先，这个时间间隔对于低残疾高尔夫球手来说(大约3.7秒)比高残疾高尔夫球手(大约4.8秒)短。第二，在这个阶段，低障碍的高尔夫球手比高障碍的高尔夫球手有更多的眼睛移动注视球，高障碍的高尔夫球手有更多的注视推杆。第三，在准备阶段的眼动注视和推杆的成功之间有关系。专注于球杆会导致更多的推杆失误，而专注于球会导致更多的推杆成功。

230 第三单元■注意力和记忆



|  |  |
| --- | --- |
|  | **仔细看看** |
| **“安静的眼睛”——执行运动技能的视觉搜索过程的战略部分**  琼·维克斯和她的同事们的研究发现了视觉搜索的一个重要特征，它与成功的运动技能表现有关。这种特征，他们称之为“安静的眼睛”，出现在封闭和开放的技能中。“安静的眼睛”的研究证据是基于眼球运动记录技术的使用，这在第6章中讨论过。这些记录显示，当人们搜索表演环境时，他们通常会在活动开始前的一定时间内(大约100毫秒)将目光锁定在特定的位置或对象上。这种最后的凝视注视是“安静的眼睛”(即视觉搜索过程的“安静”部分)。就运动技能表现所涉及的注意过程而言，视觉搜索的“安静眼”特征表明了视觉注意焦点的重要性。\*  **“平静之眼”的四个共同特征(见麦克弗森和*维克斯，2004*):**   * 它指向性能上下文中的关键位置或对象 * 这是表演者凝视的稳定固定 * 它的开始发生在该技能所有表演者共有的第一个动作之前 * 对于精英演员来说，它的持续时间往往更长   这四个特征表明“在技能的最终执行之前，需要对一个位置或物体进行最佳聚焦”(麦克弗森和维克斯，2004，第279页)。  **封闭技能的“平静之眼” 开启技能的“平静之眼”**  对于封闭技能的成功执行，开放技能涉及移动物体，这些物体必须在执行技能之前被视觉最终注视，并被联合跟踪，这使得视觉搜索过程通常位于与封闭技能不同的目标物体上。最后的曼斯环境。例如，打高尔夫球的人在打球过程中专注于凝视(即“安静的眼睛”)，打篮球的罚球运动员专注于球篮边缘的移动物体，步行者专注于踩眼睛，然后在沿着路径扔石头之前尽可能长时间地追踪，等等。 完成所需的动作。例如，击球手   * *“安静的特定封闭技能示范* 棒球或网球、乒乓球、眼。研究表明，排球与注视迎面而来的球和跟踪“安静的眼睛”之间的关系和表现为:高尔夫推杆； 在开始篮球罚球投篮之前，把球送到空间中的一个特定位置；踩着踏板行走，以应对迎面而来的球。   石头；步枪目标射击；投掷飞镖；剖腹- *“安静之眼”的具体开放技巧演示内窥镜手术；陶制比拉德球；足球处罚* 研究表明了枪击事件之间的关系；和散步。 “安静的眼睛”和表演:棒球击球手；  垒球裁判员；网球、乒乓球和排球的发球者；冰球球门投标；双向飞碟射击运动员；足球守门员试图扑球。  \*关于证明这些技能的“安静的眼睛”的研究的具体参考和总结，见威尔逊、考瑟和维克斯(2015)和维克斯(2007)。 | |

维克斯还描述了一个有趣的观点，它与我们关于视觉注意的讨论有关。她指出，高尔夫球手在推杆过程中通常没有意识到眼睛的运动。高尔夫球手倾向于将视觉注意力与头部位置联系起来，

这意味着他们认为视觉注意力的变化与头部运动的变化有关。然而，他们将视觉注意力从一个位置转移到另一个位置的头部运动通常是由眼球运动引起的。

第9章■作为有限能力资源的关注 231



坎贝尔和莫兰(2014)的一项研究指出，维克斯和其他人的研究倾向于调查击球过程中的眼球运动和凝视，而不是推杆计划过程中的眼球运动和凝视，推杆计划发生在推杆运动开始之前。在他们的研究中，坎贝尔和莫兰跟踪了三个技能水平的高尔夫球手(专业、精英业余和俱乐部水平)在接近果岭时的凝视行为。结果显示，职业高尔夫球手比其他两组高尔夫球手的注视次数少，注视时间长。固定的方向是球和洞之间的一半，从洞的后面朝向球，从球的后面朝向洞。

# 训练视觉搜索策略

前一节讨论的每一个运动技能表现例子都有一个共同的特点，即在一项活动中有更多经验的人比没有经验的人更有效和高效地视觉搜索他们的环境和定位重要信息。因此，我们知道，随着人们在一项活动中变得更有经验和技能，他们会获得更好的视觉搜索技能。人们是如何获得这种能力的？在许多情况下，经验本身就是获得有效视觉搜索策略的关键因素。这些策略通常是在没有特定训练和没有意识到他们所使用的策略的情况下获得的。但是，有没有可能通过教新手使用专家使用的策略来促进获得有效的搜索策略呢？对这个问题的积极回答将为教师、教练和物理康复治疗师提供如何更有效地设计实践和干预策略的指导。

研究人员已经证明了给新手提供指导的好处，包括寻找和注意什么，以及给他们足够的练习量

执行这些指令。这种干预策略的结果是，当一个人处于表演状态时，重要的环境线索“突然出现”的可能性增加(见切尔温斯基、莱特福特和希夫林，1992)。

然而，阿伯内西、伍德和帕克斯(1999)强调，这种类型的训练必须针对特定的活动。他们指出，研究证据表明，缺乏从一般的视觉训练项目中获得的益处，例如那些通常由运动验光师推广的项目(例如，伍德和阿伯内西，1997)。提高视觉注意力的一般化训练方法的问题是，它忽略了一个普遍的发现，即专家比新手更容易识别他们活动中的特定模式。

已经报道了几个有效的视觉搜索训练程序的例子(例如，阿伯内西，伍德和帕克斯，1999；考瑟，福尔摩斯，&威廉姆斯，2011；Farrow等人，1998年；哈斯金斯，1965年；歌手

等人，1994年；Vera等人，2008年；Vickers，2007；威尔逊，考瑟和维克斯，2015)。这些项目大多是针对特定运动的。其中一些是基于视频的模拟，并显示了这种类型的程序对运动员在有组织的练习时间之外的自定进度训练的有效性。然而，需要注意的是，许多报告了这些项目有效性的研究并没有测试它们在实际表现情况或竞争环境中的有效性(参见威廉姆斯、沃德、斯梅顿和艾伦，2004年对这些研究的广泛回顾和评论)。

然而，有趣的是，格林和巴弗利尔(2003，2006)的研究发现，经验丰富的动作电子游戏玩家比非玩家表现出更好的视觉选择性注意能力。此外，在一个动作电子游戏中训练非玩家后，被训练的非玩家在视觉注意力技能上表现出明显的提高。然而，最近的研究不仅证明了这些积极的影响，也证明了一些消极的影响(特里索利尼，佩蒂利，戴妮，2018年)。



232 第三单元■注意力和记忆



**总结**

我们考虑了注意力的概念，因为它在两个方面与人类运动技能表现相关:多种活动的同时表现，以及从环境中视觉选择与表现相关的信息。

在讨论注意力和多种活动的同时表现时，我们讨论了以下几点:

* 人们可用的精神资源有限，这被描述为同时进行一项以上活动的有限注意力。
* 卡尼曼的注意力理论是一个集中的、灵活的有限注意力观的例子。他的理论提出，我们的注意力是一个单一的智力资源池，它影响可以分配给要进行的活动的认知努力。可用资源的数量(即注意力容量)可以根据表演者的一般唤醒水平而增加或减少。资源的分配受到几个与人和活动有关的因素的影响。
* 多种资源理论通过提出存在几个不同的可以分配注意力的资源池，提供了有限注意力的另一种观点。这些资源是特定于某项技能的组成部分的。Wickens的模型描述了这些组件。
* 用于研究运动技能表现的注意力需求的最常见的实验程序被称为*双重任务程序。*
* 注意焦点是指在表演情境中，一个人将注意力集中在哪里，可以根据其宽度(即宽或窄)和方向(即内部或外部)或注意力是否集中在动作或动作效果来考虑。
* *自动性*是一个重要的与注意力相关的概念，主要与技能表现有关

在这种情况下，表演者可以在对注意力能力要求很低或没有要求的情况下实施知识和程序。

在讨论注意力和从环境中视觉选择与性能相关的信息时，我们讨论了以下内容:

* 视觉选择性注意环境中与表演相关的信息是准备表演运动技能的重要部分。
* 表演者通常根据准备和执行预期动作所需的信息，对表演环境进行积极的视觉搜索，尽管有时所关注的环境信息为选择适当的动作提供了基础。
* 视觉选择性注意的*特征整合*理论是关于人们如何在表演环境中视觉选择和注意某些线索而忽略其他线索的更流行的解释之一。
* 我们观察了与视觉搜索有关的研究，这些研究涉及几种不同的开放和封闭运动技能的表现。每项技能都提供了证据，证明有效的视觉搜索策略明显特定于动作的要求和表演者的技能水平。
* 特定活动训练计划比一般视觉训练计划更能促进有效视觉搜索策略的使用。



**从业者要点**

* 执行运动技能时，同时进行多项活动的能力可能因情况而异。这意味着一个儿子在某些情况下可能比在其他情况下更成功。注意这些差异，并将其作为设计进一步教学和实践的基础。
* 人们在准备表演或表演运动技能时更容易分心

第9章■作为有限能力资源的关注 233



当性能环境中发生通常不存在的事件时。

* + 有技能的人更有可能在他们的觉醒或焦虑水平处于最佳状态时表现最佳，以便在他们将要经历的情况下发挥技能。
  + 当人们有意识地将注意力(即他们“思考”的东西)集中在运动的预期结果上，而不是他们自己的运动上时，他们会更好地表现出运动技能。
  + 你可以通过提供许多机会在各种情况下表演一项技能来增强一个人在表演情况下的视觉选择性注意力，在这些情况下，最相关的视觉线索在每种情况下都保持不变。
  + 为人们提供训练，使他们在视觉上专注于表演环境中最相关的线索，然后在开始动作之前保持与该线索的视觉接触。





**相关阅读**

*阿德勒，R.F.，&Bernbunan-Fich，R.(2012)。高空杂耍:多任务对性能的影响。《国际人类计算机研究杂志》，70(2)，156–168。*

Afonso，j.，Garganta，j.，Mcobert，a.，Williams，A.M.，&Mesquita，I.(2012年)。支持排球技术表现的知觉认知过程:来自眼动和涉及现场代表性任务的口头报告的证据。运动科学和医学杂志，11(2)，339–345。

贝洛克，S.L.，维伦加，S.A.，和卡尔，T.H.(2002)。感觉运动技能执行中的经验、注意力和记忆:新任务限制对双重任务表现和情节记忆的影响。实验心理学季刊，55A，1211–1240。

布尔丹，c.，提斯代尔，n.，&诺吉尔，V.(1998)。攀岩运动中的注意力需求和伸展运动的组织。*运动与运动研究季刊，69，*406–410。

布劳尔，S.G.，布鲁姆，a.，斯通，c.，克莱维特，s.，和赫泽，P.(2004)。在脑损伤成人中，最简单的任务对平衡的双重任务干扰最大。*人*类*运动科学，23，*489–502。

考瑟，j.，哈维，a.，斯内尔洛夫，r.，阿瑟诺，g.，&维克斯，

J. N. (2014).安静的眼部训练改善手术结

比传统的技术训练更加紧密:一项随机对照研究。美国外科*杂志*，*208*，171–177。

Darling，K.A.，&Helton，W.S.(2014)。攀爬和模拟通信任务之间的双重任务干扰。实验大脑研究，232(4)，1367–1377。

*b.fajan(2013年)。在复杂环境中引导运动。《行为神经科学前沿》，2013年7月19日，doi10.3389/fnbeh.2013.00085*

法罗和阿伯内西(2015)。专家预测和模式感知。在j.贝克和d.法罗(编辑。)，*运动*专业知识入门*手册*(第9-21页)。伦敦:劳特利奇。

*芬斯克，M.J.，&雷蒙德，J.E.(2006)。选择性注意的情感影响。心理科学的当前方向，15，312–316。*

福斯特，s.，和拉维，N.(2008)。未能完全忽略不相关的干扰因素:负荷的作用。实验心理学杂志:应用，14，73–83。

傅，s.，格林伍德，P.M.，&Parasuraman，R.(2005).非自主视觉空间注意的脑机制:一项事件相关电位研究。*人脑图谱，25，*378–390。

Giovanni，s.，Tatlidil，K.S.，&Gobert，F.(2018)。电子游戏训练不能增强认知能力:一项综合元分析调查。心理通报，144，111–139。

Gunduz，a.，Brunner，p.，Daitch，a.，Leuthardt，E.C.，Ritaccio，

A. 长度，Pesaran，b.，和Schalk，G.(2011年)。人类电描记信号中视觉空间注意的神经相关。《*人*类神经科学前沿》，*5*(在线期刊:doi:10.3389fenhum.2011.00089)

Hiraga，C.Y.，Summers，J.J.，&Temprado，J.J.(2004)。协调同源和非同源肢体的注意成本。*人类运动科学，23，*415–430。

Johansson，O.J.，&Fyhri，A.(2017)。“也许我会发一条简短的短信。。."对司机分心、原因和潜在干预的检查。*心理学前沿，*doi:10.3389/fpsyg.2017.01957

Kelley，T.A.，&Yantis，S.(2010)。学习参与的神经相关因素。《*人*类神经科学前沿》，4，在线期刊:doi:10.3389fenhum.2010.00216

克雷茨，c.，富尔利，p.，梅默特，d.，和西蒙斯，d.，J.(2015)。注意力不集中的失明和认知能力的个体差异。PLoSONE，*10*(8):e0134675，doi:10.1371/journal.pone.0134675

罗芬，f.，和哈格曼，N.(2014)。手球罚点球时对投掷类型的视觉预测的技术差异。运动和锻炼心理学，15，260–267。

莫雷诺，F.J.，奥纳，a.，&马丁内斯，M.(2002)。计算机模拟作为一种手段，以改善预期策略和训练在网球中使用的回报。人类运动研究*杂志*，42，31–41。

Shipp，S.(2004)。注意力的大脑回路。认知科学*趋势*，8，223–230。



234 第三单元■注意力和记忆

史密斯博士(2016年)。运动员行为预期的神经生理学:系统综述。*神经科学和生物行为*评论，60，115–120。

Strayer，D.L.，&Drews，F.A.(2007)。手机引起的司机分心。心理科学的当前*方向*，16，128–131。

范吉默特，A.W.A.，Teulings，H.L.，和Stelmach，G.E.(1998)。精神和运动负荷对帕金森病患者手部运动的影响。*心理学报，*100，161–175。

范斯·廷基斯特，p.，瓦耶恩斯，r.，泽乌茨，l.，菲利帕茨，r.，和勒诺瓦，M.(2014年)。排球运动中球杆的使用:优秀、中级和新手女运动员的时间进程比较。*运动生物学，31*(4)，295。

维克斯，新泽西州，和威廉姆斯，硕士(2007)。在压力下表演:冬季两项中生理唤醒、认知兴奋和凝视控制的效果。*运动行为杂志，*39，381–394。



**研究问题**

1. 讨论注意力能力的固定中心资源理论和灵活中心资源理论的异同。(讨论注意力能力的中心资源理论和多资源理论之间的差异。
2. 描述一个两个或多个动作必须同时进行的运动技能情境，然后讨论如何将卡尼曼的注意力模型应用于原地，以解释所有动作可以同时进行以及不能同时进行的情况。
3. 讨论研究人员用来评估执行运动技能的注意力需求的两种不同的双重任务技术。各举一例。
4. 描述一个人在进行运动技能时注意力集中的宽度和方向。(b)对于每种类型，描述一种优先选择聚焦选项的运动技能情况。
5. 讨论一个人是否应该把注意力集中在他或她自己的运动或运动效果上。举个例子。
6. “*自动性*”一词的含义是什么，因为它与注意力和运动技能的表现有关？举个例子。
7. (a)视觉选择性注意这个术语的含义是什么，它与注意力的研究有什么关系？(描述研究人员如何研究视觉选择性注意，因为它与运动技能的表现有关。举个例子。
8. 讨论熟练的表演者如何在四种不同类型的运动技能中进行视觉搜索。

**具体应用问题:**

你在从事你选择的职业。描述一种情况，在这种情况下，你正在帮助人们学习一种技能，这种技能涉及一次进行多项活动(例如，跑步时打篮球，寻找队友传球)。描述你将如何帮助人们获得执行这种多活动技能的能力，从他们不能同时完成所有活动开始。指出在设计这一教学策略时，你将如何考虑注意力能力的概念。