



(内部刊物)

# 足球科技信息

Football Science and Technology Information

中国足球协会技术部 主办

2018年 第1期  
总 第1期



# 足球科技信息

Football Science and Technology Information

中国足球协会技术部 主办

2018年11月

# 编委会

主 编：蔡 勇

副主编：克瑞斯、郭炳颜、王景波

责任编委：王景波

编 委：费 建、孙 雯、肇俊哲、郑超勇

尹煜华、赵英杰、陈庆云、井伟祯、张宇宁

# 目录

## CONTENTS

### 资讯

|                          |   |
|--------------------------|---|
| 开启新时代：墨西哥足球技术创新中心成立..... | 1 |
| 足球创新实验室 .....            | 3 |
| 我们所知的技术如何改变了英超联赛.....    | 4 |

### 大数据

|   |    |
|---|----|
| 弹射器基础（Catapult Fundamentals）：为何说运动员监控系统十分重要？..... | 5  |
| 西班牙和德国依然盛行控球战术 .....                              | 7  |
| STATS比赛风格-简介 .....                                | 11 |

### 技术报告

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 2017/2018赛季欧洲冠军联赛技术报告（摘选）..... | 14 |
|--------------------------------|----|

### 学术论文

|   |    |
|---|----|
| 荷兰阿贾克斯俱乐部青训模式 .....                         | 44 |
| 巴西入选天才青少年球员与未入选球员的综合素质对比 .....              | 50 |
| 对精英球员赛场运动表现的现行度量法是否适当或者是否需要采取新的综合评定方法？ .... | 57 |
| 精英足球中的小场地比赛：同一规格的场地是否适合所有人？ .....           | 65 |

# 开启新时代：墨西哥足球技术创新中心成立

作者：恩里克·博尼利亚（Enrique Bonilla）

在筹备数月之后，墨西哥甲级、乙级联赛和墨西哥足协做出战略性决定：建立一个全新的技术创新中心。



墨西哥足球联赛启用最新科技后，2018-19赛季将创造新的辉煌。墨西哥甲级、乙级、女足联赛的俱乐部，墨西哥国家队和裁判委员会将获得新工具来分析球队的训练和比赛。

该技术创新中心在今年六月宣布成立并投入使用，这是具有国际意义的分水岭事件。墨西哥顶级联赛的俱乐部将在开幕赛季获得多项技术工具用于球队训练和比赛的实时和赛后分析。所有数据都会保存并提供给球队进行分析。

墨西哥甲级、乙级联赛已启用部分功

能，正在寻找国际上优秀的体育科技合作方在技术上合作，以启用全部功能。相关技术确保墨西哥各级别联赛俱乐部获得以下数据：

体育场和主要训练场内摄影机拍摄的视频，赛场上不同区域的录像画面和全景画面；

追踪数据，控球统计，赛场热图，球员实时动态；

使用高科技吊带式GPS追踪设备记录的个人移动信息，让用户可研究比赛和球员的数据；

监测球员——使用这些工具可监控各  
级别联赛的球员数据，记录他们的场上表  
现和他们的统计数据，查看他们的体能状  
态；

技术创新中心的成立得到了各方的支  
持，其目标是全面评估球员能力。

墨西哥各足球俱乐部的技术人员可在  
任意地点通过上网设备获取这些数据，甚  
至能在比赛过程中实时获取，以便在比赛  
时即时决策。

以前没有系统能提供或传递这些数  
据，也没有处理平台将这些数据整合到  
一套系统中。在墨西哥甲级和乙级联赛  
推出的该技术方案可让俱乐部获得同样的  
工具，而且只需要运行集中化数据收集过  
程，不需要俱乐部自己搭建系统。

另外，在高级别比赛中收集的数据也  
可提供国家队的数据库。因此，墨西哥男  
子、女子和青年足球队教练能通过这些工  
具获取国家队球员的数据和视频记录，他  
们能以更系统化的方式访问球队的信息和  
统计数据。

该平台同样也对裁判委员会开放，以  
便随时评估裁判执法。

我们通过五个科研计划能让国家队  
训练实现标准化，而这是振兴墨西哥足  
球创新的另一个催化剂。这五个科研计  
划分别是：ENDIT：技术总监国家级培  
训学校；ENPREFI：体能训练师国家级  
培训学校；ENA：裁判国家级培训学  
校；FEMEXFUT：墨西哥足球学院；继  
续训练计划。以上方针能不断完善科研  
计划，并培养出包括技术总监和体能训  
练师在内的一流专业人才。

“墨西哥足球界群策群力建立起了这  
个技术创新中心，通过对训练和比赛过  
程中收集到的数据的合理应用，我们以  
世界领先的技术来推动墨西哥足球的发  
展。全方位掌握球员的各项数据后，技  
术人员能更有效、更细致地做好工作，  
而且还能查询不同级别联赛球队、国家  
队和裁判的数据。墨西哥甲级、乙级和  
女子足球联赛在使用同样的方法与这套  
全国训练信息系统配合，从而培养出墨  
西哥最优秀的足球运动员。可以看出，  
从技术创新中心提供的信息和产品中受  
益最多的将是我们的球迷。”

（郭炳颜）

## 足球创新实验室

米兰实验室建于2002年，是第一批投资建设的体育科研实验室之一。由于体育相关的数据越来越多，很多俱乐部也建立了类似的实验室。现在国际上一流的足球俱乐部大多建立了体育科研实验室。



我们访问了米兰实验室的主任丹尼尔·托尼亚齐尼，请他谈谈过去10多年的研究经验以及未来体育科研实验室的发展趋势。

AC米兰俱乐部开创了建立创新实验室的先河，您能介绍一下实验室是怎么建立起来的吗？建立这个实验室是谁的构想？

米兰实验室最初是应AC米兰俱乐部的强烈要求而建立的。他们要求建立一套“决策支持系统”来支持俱乐部各个岗位的工作（包括管理层、教练、队医、体育科学技术人员、营销人员等），以已有的数据和结果为基础建立这个系统，帮助俱乐部在未来制定决策。

于是我们开发出了一套系统，它能收集数据，通过人工神经网络来进行深入分析。结果证明这个决定是对的。这套系统实际上运用了人工智能来为俱乐部的所有核心业务服务，帮助俱乐部实现其主要目标：“保障俱乐部球员的身体健

康”。得益于您的创新实验室的研究成果，上世纪90年代和本世纪头10年AC米兰取得了骄人的战绩，在此之后比赛分析有了哪些变化呢？与实验室成立之初相比，今天的硬件设施更加精准，使我们在处理和分析数据时效率更高。我们接下来前进的方向是整合不同渠道收集到的原始数据，建立一个运动数据的数据库。

我们已投入了大量的财力和人力来研发运动分析工具。我们研发的算法能使用传统的匹配分析方法，从而能获取球员身体机能的数据。

您认为比赛分析和数据应用在未来会有怎样的变化？米兰实验室是否也会因此而改变？如果能建立一套可靠的系统，让教练组做出即时和由数据驱动的决策，并有助于球员的竞技水平发挥和伤病预防，那么与之相关的一切都将改变。

米兰实验室的使命是接受这些改变，使其成为新型运动研究发展上一项有意义的挑战。

（张玉宁）

## 我们所知的技术如何改变了英超联赛

打开日历，翻到2月20日，就像许多球迷一样，你会看到一个没有标记的日期。它不过是一个有情人节的喧嚣月份中最寻常的一天。也许更重要的是，冠军联赛淘汰赛的回归，让很多人忽略了英超联赛周年纪念日的意义，以及为什么应该用鲜红色标记将它圈起来的理由。

自从埃里克·坎通纳（Eric Cantona）的凌空射门出人意料地击败莱斯特城队开始，26年来足球比赛发生了很多事情，可比赛从未缺少激情、戏剧性和动感。尽管每个周末，所有的目光都集中在全国各地90 x 120米的足球场上，但除了你看到的俱乐部在比赛日与日复一日运作的俱乐部有所不同外，还有很多变化。按照威尔士队运动表现主管托尼·斯特鲁德威克（Tony Strudwick）的说法，没有什么变化可与球队利用运动表现指标的技术相提并论。

斯特鲁德威克说：“我认为技术和体育科学的融合可能是过去十年来我们在足球领域所看到的重大变化之一。我们也看到了比赛的一个变化，即比赛变得更有活力，速度更快，在不同的球队中也出现更多的战术变化。这是体育科学的一部分，也是包含不同文化、不同思想的英超联赛的一部分。我认为真正的影响是，我们正在拓展足球运动表现的边界。而现在我们必须拓展单个球员和他们的运动表现的边界。”

“如果我们从一些基本的事情开始，比如判断速度和运动速度，我们肯定会看到一些身体和心理上的反弹。我的理论是，如果在身体和心理上的比赛数据还在进步，那么，我们需要那些真正在身体和心理上强大的球员来赢得比赛。数据信息和体育科学知识将自证其说。

足球比赛在不断发展，我们正在用数据和技术来拓展这些边界。”

作为精英体育分析领域的领军公司和《运动员》（PLAYER）的创办者，Catapult Sports为世界各地1800多家专业球队提供了这样的技术。因此，毫无悬念地说，球员已经开始依赖于运动数据来训练、比赛和提高运动水平。这是一个不断增长的数字，在分析技术本身不断创新的同时，球队使用现有工具的态度很可能改变了足球比赛的方式。

“我认为达到职业水平的球员技术已经真实成为现代比赛的重要部分。这一点非常重要，因为运动负荷管理和如何管理一群球员是球队成功的关键。举例来说，如果你想成功地执教曼联队，面对一年50至60场比赛，如何管理好运动负荷和球员显得至关重要。”

“任何通过运动表现追踪系统的方法都可以让您做出更明智的判断，并为您提供一个客观的运动表现绩效标准。20年前，我们没有这种技术，只能依靠直觉和教练的眼睛。一边是技术，一边是教练的眼睛，我认为这两者不应该互相排斥，而是应该结合起来，互相肯定。不可将两者视为两种截然不同的决策方式。就精英运动顶级水平而言，数据技术、数据追踪和运动表现对球队能否成功至关重要。”

（陈庆云）



# 弹射器基础 (Catapult Fundamentals) : 为何说运动员监控系统十分重要?

过去三十年来, 体育领域的一个重要发展是更多地运用科学方法为球队准备和参加精英赛事提供各类信息。



近年来的创新方法让球队能够密切监控运动员在所有训练课和比赛中的运动表现, 从而更深入地了解能够让运动员和教练员受益的训练方法。

## 运动员受益之处

### 1. 量化个人的优势和弱点

鉴于每个运动员的独特生理特点, 每个人自然而然具有不同的优势和弱点, 以及对影响比赛发展的关键方面所具备的不同程度的潜力。

通过运用科学方法客观设计和有效形成一套监测方案, 配合运动员的训练计划, 便可衡量与之匹配的运动指标相关的进展情况。

### 2. 运动表现反馈

今天的追踪技术可以实时监控运动员的表现, 并就个别训练课或整个训练计划的相关目标提供个体反馈。

例如, “弹射器技术” 具有在实时和课后提供反馈的能力, 使教练能够根据客观信息做出运动表现的判定。这种方法有助于最大限度地提高训练课的安全性和有效性。

### 3. 教育培训

通过让教练员向其运动员提供全面反馈的方式, 监控技术必将会引发就相关数据对个人或整个球队运动表现的现实意义而展开的对话。

这些对话为体育科研人员和教练提供了机会, 帮助他们的运动员更好地理解关键运动表现指标的意义和应用。这一教育过程反过来可以改善训练实践, 并

鼓励运动员提高自我管理水平。

## 教练员受益之处

### 1. 发现天才运动员

通过使用运动员监控技术制定一系列运动表现的测试方法，以此反映该运动项目对运动员身体和技术的要求。教练员可通过测试方法监控青少年运动员的发展，确定潜在人才的各项素质，而不是通过球队中其他运动员设定的标准。

### 2. 目标计划

与运动员个人训练计划建立在客观评估其优势和弱点的基础上相比，运动员监控系统可以帮助教练量化运动员的运动表现水平，并帮助教练制定特别针对发展比赛不同方面的训练计划。

### 3. 球队剖析

通过收集体能数据和将个人表现与位置或小组的平均水平相结合的方法，教练员可以更清晰地监控其训练计划的总体效果。

如果球队采用上述方法，各种研究可以说明高强度训练阶段或比赛活动是如何影响整体准备状态和疲劳水平，从而为训练计划的设计提供信息。

### 4. 降低运动损伤的风险

通过监控运动员，开发个人和小组一段时间的数据库，教练员可以加强对球队体能状况的了解。

作为这一过程的一部分，教练可明确与增加受伤风险相关的“红色小旗”。一旦建立了这些警示信号，工作人员就可以采取干预措施来减少或消除这种风险。这一策略可以在整个赛季中提高运动员的可使用性。

### 5. 有助于运动康复

通过使用运动员监控过程，建立运动员在健康状态下基于数据的运动表现基准，在受伤期间便可更简单地量化安全有效的康复计划和重返赛场方案。

对运动员的详细监控有助于确定恢复训练和参赛的时间，这可以最大限度地降低受伤风险。同时，这也有助于保护运动员，在完全恢复到伤前水平之前，避免进行高强度的整体训练计划。

（赵英杰）

# 西班牙和德国依然盛行控球战术

作者：保罗·赖利 (Paul Riley)



今年夏天，“Tiki-taka”即短传渗透在俄罗斯无数次被宣告死亡。在世界杯赛场上，控球战术的西班牙和德国队比以往更早地被淘汰出局，结论不言而喻。但是两支球队都找回了自己。

里奥·费迪南德 (Rio Ferdinand) 说：“西班牙队凭借这种控球战术已经取得了巨大的成功，但是比赛中有些时候你必须将球传给前锋。你必须有一些变化。而西班牙则自食其果。”

加雷斯·索斯盖特 (Gareth Southgate) 则表示：“很少看到他们（德国队）踢得如此挣扎，但是所有球队的水平都很强，而且对手在战术上都非常具有针对性。”

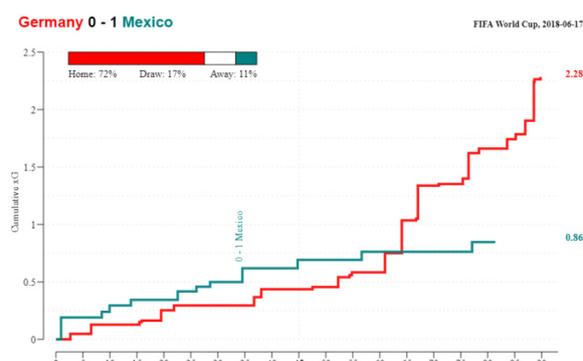
从那之后，在欧洲国家联赛中，西班牙队战胜了索斯盖特的英格兰队，并以6比0的比分横扫了打进世界杯决赛的克

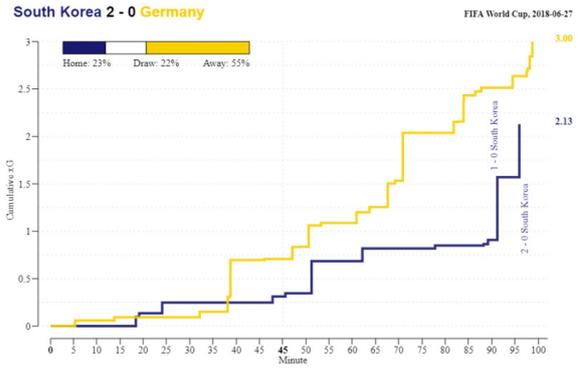
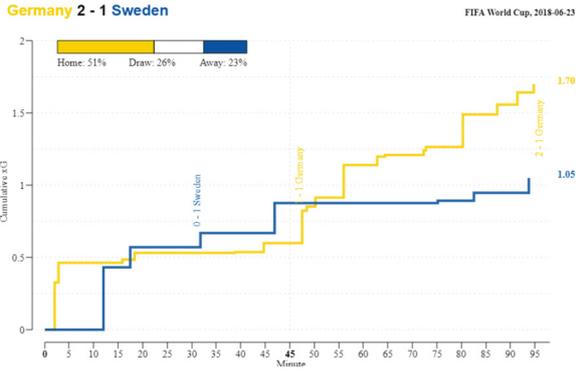
罗队。德国队则与世界冠军法国队打平，随后击败了秘鲁队。

## 如此危机。

问题在于，足球的大部分参与者：专业人士以及观看比赛的球迷，仍然很难抛开比分来考虑问题。

在射门、预期进球和创造机会方面，德国队比他们在世界杯上的任何一个对手都更好：



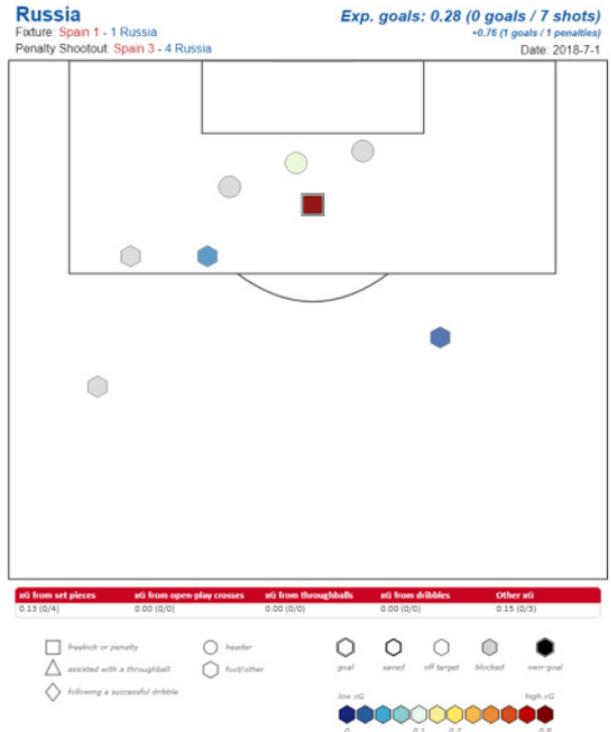
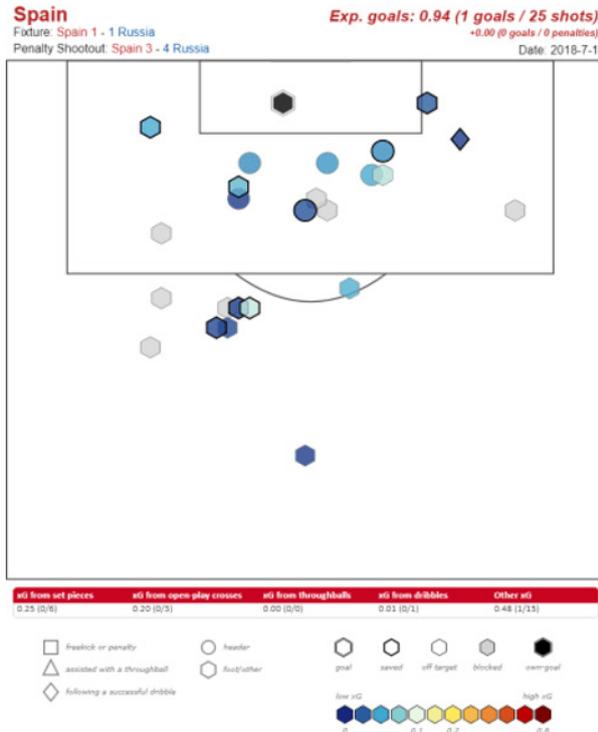


德国队也统治了比赛，他们的运动战传球次数是对手的三倍。这些传球也并非都是分边和回传。德国队从进攻三区中路向对手禁区纵深进攻的比例也高于任何对手。在传中到禁区的次数方面，也没有任何其他球队比德国队多。

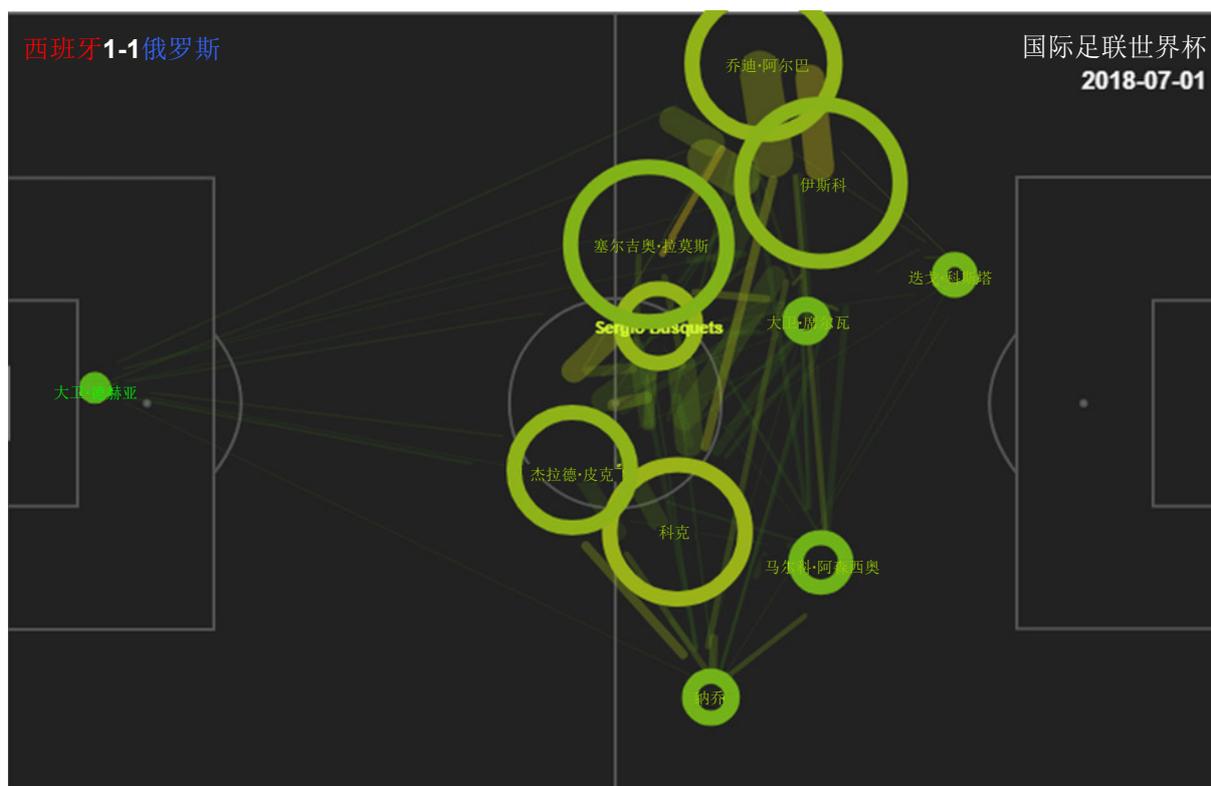
也许正如加雷斯所说，现在所有球队的水平都很强，《Die Mannschaft》（四星之路）中的所有对手都对他们采取了非常具有针对性的战术。支持这一点的唯一

论据就是比分。比分是唯一重要的数字！真正的足球人士大喊道。像往常一样，我们强烈认为从长远来看潜在的数字更加重要，并且能够更好地对现在和未来的表现进行解读。随后的比分也证明了这一点。

实际上，在世界杯期间，西班牙并没有在常规时间内输掉任何一场比赛。这是西班牙对俄罗斯的比赛射门图：



俄罗斯的射门图上的大红方块表示点球。在阿提姆·久巴 (Artem Dzyuba) 40分钟点球得分后，西班牙队完成了24脚射门，而俄罗斯只有3脚。他们也通过传球完全控制了整场比赛。



西班牙队在四场比赛中只被对手完成了七次射门，但大卫·德赫亚 (David De Gea) 却被攻入了六球。其中有两个罚球，一个是罗纳尔多精彩的任意球，另一个则是禁区外射门被他漏进球门的。尽管在比赛前夕失去了主教练，但这不是一支处于危机之中的球队，他们只是运气欠佳。

也许就像里奥所说的。西班牙必须做出改变，将球更多地传到前锋脚下。支持这一点的唯一论据就是比分。比分是唯一重要的数字！真正的足球人士大喊道。像往常一样，我们强烈认为从长远来看潜在的数字更加重要，并且能够更好地对现在的表现进行掌控，并对未来的表现进行预测。

我们重复这一观点。再一次。

按照预期进球数据，西班牙在上个月对阵克罗地亚时只能进一到两个球。然而，路易斯·恩里克 (Luis Enrique) 的

球队仍然以70%的控球率完全主宰比赛。像西班牙一样保持主导比赛的风格，你可能偶尔会出现失误，从悬崖跌落，但是悬崖底的小船能够在掉进水里之前轻巧地将你救起，从而化解险情。而西班牙队进攻的疾风骤雨则主要落在了对手的门将身上。

简单地通过谷歌搜索就能发现各种报纸文章，讲述克罗地亚队在进入决赛期间和之后的成功秘诀。其中大部分都包含了这个国家的人民在历经多年之后所练就的丰富民族性格。我只是在说潜在的数字显示他们是主导控球率和射门次数的一方。

想必，6-0的惨败也会促使我们英国足球（是的，足球）专家呼吁对风格和战术做出改变。简单地通过谷歌搜索却什么都没有发现。毕竟这不是世界杯比赛，并且只是克罗地亚队。他们从来没有赢得过任何东西，所以我们并不急于寻找他们的弱点。

回到英超联赛，我们的权威专家目前对于排名靠前的球队进行了热烈的讨论：曼彻斯特城、切尔西和利物浦这些球队说来也巧，都采用控球战术，最重要的是控制着射门次数。但专家们绝不会局限于此。

还记得加里·内维尔（Gary Neville）上赛季对瓜迪奥拉（Guardiola）（赢得比赛）和曼城提出的质疑吗？“毫无例外，每一支赢得联赛

的球队的核心实力是意志力。我不知道他们是否可以做到。这是在未来12个月里非常值得期待的。你可以带着那些球员以那种方式比赛，并赢得联赛冠军吗？那将是真正的考验。”

抛开一切无意义的争论，开门见山。上个赛季，曼城在射门和预期进球的统计中绝对击败了每一个对手。这是真正的实战考验，并且是全方位的。

（王景波）

# STATS比赛风格一简介

作者：马克·弗林 (Marc Flynn)

足球是一项多元化的运动，拥有许多战术、独特的场景和赛制。为了了解球队的不同比赛方式，STATS设计了一个框架，用来对球队在整场比赛中的比赛风格进行分析。

该框架不只是通过对单个事件进行传统累加统计来分析球队比赛风格。STATS比赛风格是一种多变量方法，它考虑了对球队比赛风格起决定作用的众多事件和因素。与事件的累加统计相比，这种方式能够提供更多的见解，从单名球员对特定比赛风格的贡献程度到球队创造射门机会所采用的比赛风格都有涉及。

以下是八种比赛风格的名称：

- 倒脚
- 进攻组织
- 保持威胁
- 快速节奏
- 直接打法
- 反击
- 传中
- 高压

八种比赛风格中的每一种都是独立计算的，因此，在同一支球队控球时可能同时存在多种比赛风格。根据各自的定义和计算方式，比赛风格强度用0%到100%的隶属值表示并在每支球队控球时进行计算。传中属于例外情况，由于传中的定义，传中的值只能是0%或100%两个。

在第一篇文章中，对四种基于控球的打法进行介绍。在第二篇文章中，将对剩余的打法进行讨论。

## 倒脚

这种打法以及接下来的两种打法的计算方式非常类似。倒脚对球队在球场防守区域内的保护和控球进行统计（见下图）

控球时间与倒脚的隶属值直接相关。因此，一支球队在防守区控球的时间越多，倒脚的值就越高。



## 进攻组织

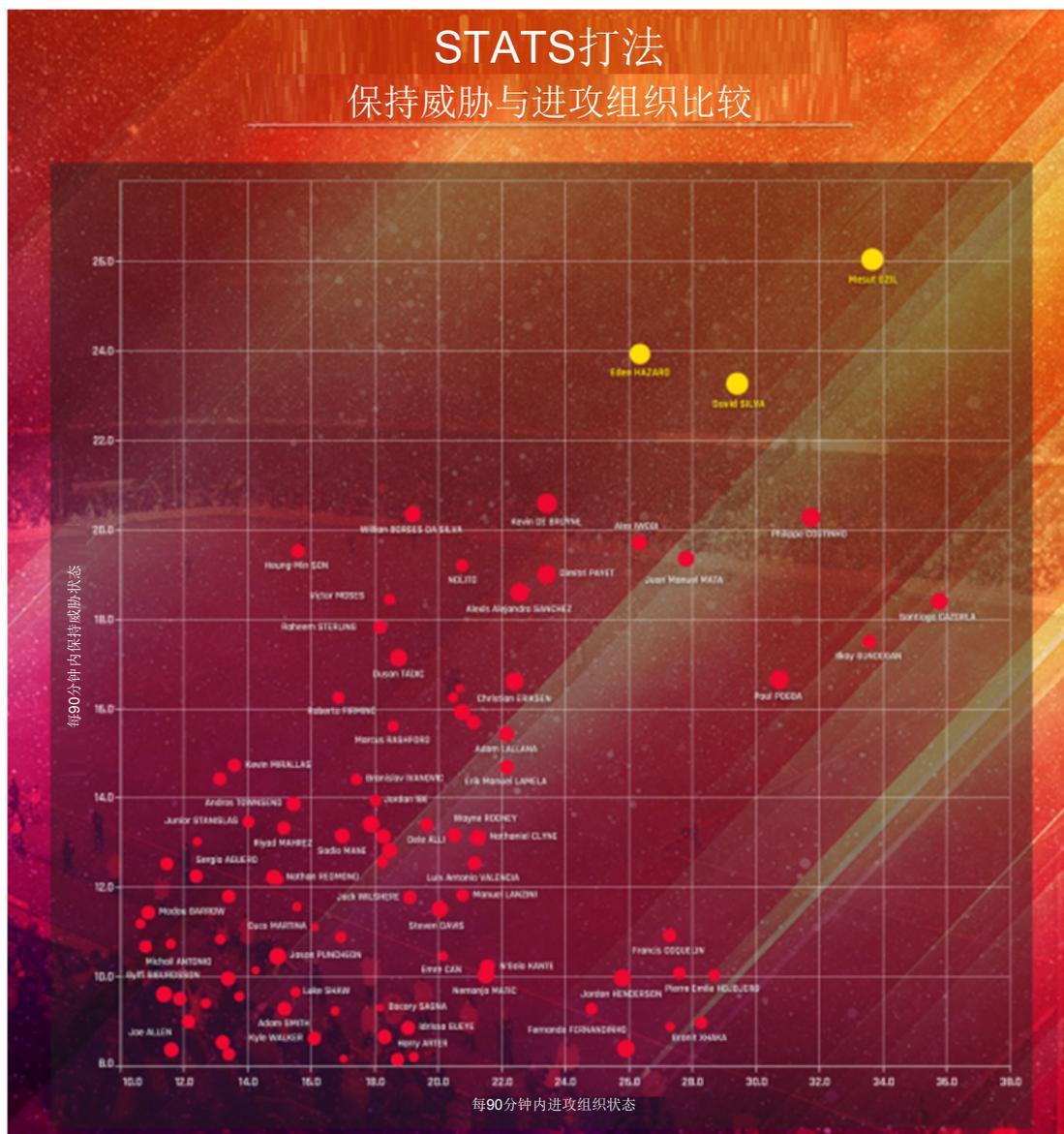
进攻组织也是对长时间的控球进行统计，但是其目标是球队寻找进攻机会的时间段。计算方式类似于倒脚，不同之处在于球场的具体区域和时间阈值。组织区域位于中线和对方禁区之间（见下图），同样地，球队在凸显区域的控球时间越长，进攻组织的值越高。





本赛季到目前为止，在组织和持续威胁方面表现最为突出的三名球员是梅苏特·厄齐尔（Mesut Ozil）、艾登·阿扎尔（Eden Hazard）和大卫·席尔瓦（David Silva）。但是，那些为组织比赛贡献更多的球员同样非常突出，例如桑蒂·卡索拉（Santi Cazorla）、伊尔卡伊·京多安（Ilkay Gundogan）和保罗·博格巴（Paul Pogba），以及在保持威胁区域表现更多的球员，例如威廉（Willian）、孙兴慜（Heung-Min Son）和拉希姆·斯特林（Raheem Sterling）。

因此，STATS比赛风格可以成为一个非常有用的方法，客观详细地说明从球队在不同局势下的比赛风格到每名球员在各个区域贡献最多之类的任何情况。还可以查看球队的比赛风格如何随着时间的推移而变化，从而让用户评估教练为改善球队表现所做的工作。



(井伟祯)

# 2017/2018赛季欧洲冠军联赛技术报告（摘选）

作者：欧足联技术研究小组

## 攻守平衡

虽然在基辅举行的欧冠决赛贡献了不少供观察员讨论的话题，但是大家津津乐道的仍是攻守平衡的重要性。



曼联在小组赛中主场3比0轻取巴塞尔，安东尼·马夏尔打入一球。

## 最新足球战术

速度和压迫性让利物浦和上赛季的摩纳哥一样捷报频传。

“摩纳哥全队动如脱兔，强如猛虎。球员的身体素质和进攻能力令人印象深刻。”瑞恩·吉格斯是2016-17欧冠赛季的欧足联技术观察员，他在看了摩纳哥跌宕起伏的半决赛后给出以上评论，而这些评论很容易被归类为“假新闻”的行列。吉格斯像写诗一样的评语同样可以用来形容利物浦在2017-18欧冠赛季的表现。无论是上上赛季的摩纳哥，还是上赛季的利物浦，评论家都可以用“耳目一新”来形容。

基辅决赛结束的第二天早上欧足联观察员一起聚会时大卫·莫耶斯说，“我们说起433阵型时，通常会想起荷兰队的433阵型，那种有边锋的打法。而我觉得利物浦的433打法完全不同。除了两名后卫专司防守以外，几乎所有其他球员都在注重中场拼抢，仿佛自己的罚球区边线扩大到了对方的罚球区边线一样。乍看之下，要突破这种攻防体系似乎并不难。但是利物浦攻防体系中的三名前锋让他们轻而易举地压迫住对手。无论你的阵型有四名还是三名后卫，这种打法能很快冲击你的防线。另外，利物浦球员反击的速度非常快，有些球员能快速渗透到前场。利物浦的球员愿意在后方做无球跑动，不一定要带球后才跑动。我认为利物浦的打法可总结出很多最新足球战术潮流。”

他的评论言简意赅，但提出了不少问题。托马斯·沙夫补充道：“利物浦的战术关键在于不停地进攻，攻防快速转换以及比赛节奏很快。这种攻防体系要求前锋有速度，有能够多次冲刺的球员。”整个赛季下来，罗伯托·菲尔米诺和萨迪奥·马内平均每场比赛有53次高强度冲刺，而穆罕默德·萨拉赫平均每场比赛的高强度

冲刺达到46次。

## 后防线前移并扩大活动区域

由于后卫前移，导致后卫身后的区域成了关键战场。

我们不妨回头继续讨论一下大卫·莫耶斯提出的第一个问题：利物浦的锋线进攻没有边锋策应，这就要求后卫扩大活动区域，这一点在现代足球比赛中很重要。各支球队的数据统计对此提供了充分的佐证。在本赛季的强队当中，拜仁慕尼黑是另一个例外，他们的阵型没有采用常规的双边锋配置。甚至连巴塞罗那也经常抛弃传统阵型，转而选择442，让梅西在路易斯·苏亚雷斯身后自由发挥，并且不设边锋。皇马打进淘汰赛后也倾向于选择类似的阵型，让卡里姆·本泽马和C罗领衔前锋线，同时不设边锋。

“这就是我们看到很多边锋转换角色，成为后卫的原因。”耶尔齐·恩格尔在基辅的会议如此评论。“后卫从边路发动进攻，这一点变得越来越重要。”大家对2017-18赛季的看法验证了瑞恩·吉格斯一年前的判断，“边锋肯定会从足球比赛中淘汰掉。后卫现在要承担起边锋的职责，无论球队用哪种阵型。”

继续来看拜仁，数据显示，虽然拜仁有阿尔杰·罗本和弗兰克·里贝里，但球队主要的传中是由约书亚·基米希和戴维·阿拉巴完成的。至于皇马，左翼由马塞洛司职后卫，而由于丹尼尔·卡瓦哈尔因伤缺席了八场欧冠比赛，所以托尼·克罗斯顶上了右后卫的位置，不过相比起前插的后卫，通常克罗斯会从更靠后的位置开始活动。由于后卫的变换，詹姆斯·米尔纳成了利物浦主要的边路传中球员，而随着赛季的进行，

特伦特·亚历山大-阿诺德和安德鲁·罗伯逊逐渐找到了比赛的状态。

后卫功能的演进成了终年热议的话题，这种现象不仅出现在欧冠比赛中，也出现在青年队的比赛中，而这些比赛更注重球员的培养。彼得·鲁德巴克不无讥讽的笑道：“以前的足球比赛中左后卫速度要快，同时左脚脚法要好。然而，欧冠决赛中马赛洛给加雷斯·贝尔的那脚传球就是个例子，说明左后卫的右脚脚法一样要好。”

争论的焦点是，现在要求后卫更积极地参与进攻，这是否在鼓励进攻球队去利用对方后卫的弱点，或至少利用他们身后拉出的空当。“我们在决赛中看到，”米克苏·帕特莱宁指出，“塞尔吉奥·拉莫斯要很快补上马赛洛露出的空当。我认为皇马在后防线上的补位做得不错。”

“后卫参与进攻会带来防守上的风险，”托马斯·沙夫表示，“教练要教导他们怎样保持紧凑的阵型，适应场上形势的变化。本赛季我见到好几个进球都是进攻球员大范围跑动，在防守球员身后拿到球，然后破门得分。”

拜仁后卫约书亚·基米希边路传中，创造了进球机会，而拜仁也闯进了半决赛。

## 进球狂潮

由于比赛的重心日益向进攻倾斜，因此防守球员遭受了最大的考验。何塞普·瓜迪奥拉让梅西去打右边锋时让很多人感到惊讶，但现在大家已经见怪不怪了，因为让边路球员去打他们不熟悉的边路已经成为了一种常态。本赛季的进球数创下了新纪录，而在挑选最佳进球的过程中我们发现很多射门是由边路球员从不熟悉的边路突入禁区，然后将球射入球门远

角。“我认为执教欧冠联赛球队的教练现在必须高举进攻大旗。”大卫·莫耶斯说。“我认为我们观察到的现状是，要贯彻进攻为主的执教思路，教练必须依靠高水平的防守球员完成高水平的防守。像利物浦和皇马这种球队，他们打的是三前锋战术，而前锋不会过多参与防守，所以他们参与防守的球员相比要少一些。因此教练的首要任务是实现球队的攻守平衡。”

“越来越多的教练似乎在向前锋线上的三名球员传达一点，对方如果将球传到他们身后他们就不用再追球了，”彼得·鲁德巴克指出，“所以在某种意义上可以说现在进攻比几年前更容易了。如果我们回顾历史，我认为上一支赢得欧冠的防守反击球队是国际米兰。此后进攻型球队主宰了欧冠比赛。”

## 压迫的重要性

以前的进攻往往是从后场发起，而压迫性打法正在改变这一点。

三前锋的防守职责有所减少，这体现在活动区域和跑动距离两方面。但是观察员们注意到有一种打法越来越流行，一位观察员称之为“瓜迪奥拉效应”，它表现为有球和无球球员一起前压，对方断球后，自己向对方大举压上，从而造成对方难以组织起反攻。利物浦的战术利用紧凑的阵型，形成了有效的、高强度的、多名球员协同策应的压迫性打法。

“以压上和高强度压迫为主的进攻趋势产生了深远的影响。”耶尔齐·恩格尔提出。“以前球队在后场发起进攻的空间更多一些。现在由于对手的压迫性太强，导致球队在防守时经常犯错，而在欧冠这种水平的比赛，防守失误意

味着丢球。”托马斯·沙夫表示：“一种新局面正在形成，球队找到了遏制控球打法的办法，他们对像巴塞罗那、皇马、曼城、巴黎圣日耳曼这样的强队构成了威胁。利物浦就是一个绝佳的例子，他们展现出扼杀对手发起进攻的能力。”

当观察员们在基辅回顾这个赛季时以下问题引起了他们热议：强调积极前压（不能说到了痴迷的程度）的打法是否让后场发起进攻式打法变得式微。综观本赛季的数据统计，超过一半的致胜进球是在前场发动的，而只有12%的致胜进球是在后场发起的。

## 打法流派

欧冠赛场上主要有三种打法：压迫、控球和防守反击。

有一种观点认为从总体上说，这三种流派是由于比赛的激烈程度导致的。其中一种流派受到了德国足球的影响，以多特蒙德、RB莱比锡、瓜迪奥拉离开后的拜仁慕尼黑和尤尔根·克洛普执教的利物浦的打法为基础发展而来，特点是大举前压对手，让球员协同防守对方控球球员，从而扼制对手进攻。与此同时，球队在必要时也会后撤防守，采取紧凑的阵型，同时亮出另一个杀手锏——球员整体压上后进行快速反击。

第二种流派有西班牙足球的基因，皇马和巴塞罗那执行的是有变化的控球打法，曼城、塞维利亚、巴黎圣日耳曼，甚至托特纳姆热刺都在使用这种打法。这种打法的重点在于控球，同时要求球队有能力执行有球和无球进攻战术。如果球被断了，这种打法的球队会立即压制对手，积极反抢，一旦控球后，他们在激烈拼抢中凭借娴熟的球技可以持续控球，然后执行进攻套路。

第三种流派走的是拉美风，战术的选

择更合理和谨慎，意大利和葡萄牙都是这种风格的球队，而在欧冠赛场，选择这种风格的不仅有尤文图斯和波尔图，也包括曼联，切尔西，以及不选西班牙常规战术风格的马德里竞技。第三种打法强调的是不让对手得球，以及协同控球球员和无球跑动球员数量的合理分配。

“我认为这个理论很有意思，”米克苏·帕特莱宁说道。“现在大家都在谈攻势足球，可怎么保持攻守平衡呢？应该让多少球员参与防守呢？这对每个教练而言都是个关键问题。”

曼城球员在欧冠八分之一决赛第一回合比赛中庆祝进球，本场他们以4比0大胜巴塞尔。

## 逆转胜趋势卷土重来？

无论是在单场比赛还是主客场回合赛，保持领先优势变得越来越难。

欧冠技术报告多年以来一直在强调在比赛中先进一球的重要性，而且有充分的技术统计支持这一观点。然而，就先失一球后逆转胜的球队而言，它们的数量在2014-15赛季创下了最低纪录，只有五场比赛出现了先输后赢，但自此之后，逆转取胜的球队在稳定增加。2015-16赛季有15场比赛出现了逆转，而在2016-17赛季这一数字是17。2017-18赛季这一上升势头在继续，在99场比赛中有20场的最后赢家是先丢了一个球的球队。换句话说，有五分之一比赛的获胜者先丢了一个球。

欧冠小组赛阶段出现了十几场逆转胜的比赛，其中最精彩的是巴黎圣日耳曼在主场逆转凯尔特人，并且实现了7比1的大胜，随后还有曼城两次追平比分，两次角球得分，最终在客场以4比2战胜那不勒斯。本赛季欧冠小组赛阶段中有

七场逆转是由客队完成的。

有趣的是，到了淘汰赛阶段球队逆转取胜的机率要高得多，27场比赛中有8场是先失一球的队伍最后获胜，其中有五支队伍是客场作战。这一现象已经不再是数据或统计结果变化那么简单了。一些球队在思想上对打逆风球准备更充分，相关理论可从非欧冠比赛结果中找到证据，比如切尔西在主场斯坦福桥体育场与罗马的比赛，切尔西开始以两球领先，然而罗马走出了逆境，最终以3比3和切尔西握手言和。另外还有塞维利亚主场和利物浦的比赛，半场结束时塞维利亚仍以三球落后，但通过奋力拼搏，最终主队追平了比分。而在欧冠小组赛阶段，托特纳姆热刺在离比赛结束还剩九分钟时仍以0比2落后于尤文图斯，很多球队在这种情况下会以失败收场。

“我在都灵看了那场比赛，”克里斯蒂安·齐沃给出了自己的评论，“不只是热刺队反击的斗志让人印象深刻，他们娴熟的战术运用同样让人刮目相看。这要归功于教练毛里西奥·波切蒂诺，因为这和教练怎样管理球员，怎样帮球员减压，怎样激励球员的斗志有关。”

然而，更值得一提的不是先丢一球后逆转获胜的球队数量，而是在第一回合失利后在第二回合实现大比分逆转的球队数量。耶尔齐·恩格尔注意到，罗马在诺坎普球场遭遇1比4的失利后，回到主场后将阵型换成了352，并且让希克在进攻上支持哲科，最终以3比0实现了逆转。这两名球员共同在两翼发起传球，并且吸引了巴萨防守球员的注意力。弗洛伦齐和科拉罗夫是两位很努力的边后卫，而德罗西是罗马的中场发动机。罗马的球员将进攻线前压，成功压制了对方守门员和三名后卫，过程中没有犯错，并赢得了巴萨并不擅长的头球大战。”

在客场以2比5输给利物浦后，罗马同样需要逆转，尤西比奥·迪弗朗西斯科更换了433阵型来对抗克洛普执教的切尔西的三前锋，然后在下半场又将阵容换成了424。

尤文图斯也实现了类似的逆转，不过顺序不一样，他们在客场踢了第二回合比赛。有位观察员在尤文的主场看了他们以2比2和热刺打平，他给出了以下评论：“主队在开场10分钟后就取得了2比0的领先，然后就打起了防守反击，10名球员龟缩在后场，很少有快节奏的攻防转换。”到了温布利球场的第二回合比赛，马西米利亚诺·阿莱格里让阿莱士·桑德罗前插，从而有效组织起了三人防线。观察员托马斯·沙夫指出，“这一措施在10分钟内就奏效了，并且决定了比赛的走势，尽管热刺本场也打得很好。”当皇马在都灵以3比0战胜尤文图斯以后，托马斯·沙夫预计尤文在马德里会故技重施。尤文图斯果然在马德里有上佳的发挥，差一点就把比赛拖到了加时。

巴黎圣日耳曼的当红小将基里安·姆巴佩设法带球突破凯尔特人球员约佐·西穆诺维奇的防守。

一共99场欧冠比赛出现了先丢一球的球队最后实现逆转的局面，或者说有五分之一欧冠比赛胜利属于成功逆转的球队。

在淘汰赛阶段同样值得一提的还有客队获胜的机率比主队更高——这是客场作战计划更积极的结果吗？皇马本赛季的欧冠历程既有在客场的精彩发挥，也有在伯纳乌主场令人焦急万分的失常表现。皇马在客场表现出了自信、专注和理所当然的良好竞技状态。他们有精准的作战计划，而且执行得当。

一方面我们要称赞皇马在打逆风球

## 先丢一球后实现逆转取胜

| 小组赛阶段  |     |         | 淘汰赛阶段       |     |        |
|--------|-----|---------|-------------|-----|--------|
| 本菲卡    | 1比2 | 莫斯科中央陆军 | 皇马          | 3比1 | 巴黎圣日耳曼 |
| 马德里竞技  | 1比2 | 切尔西     | 顿涅茨克矿工      | 2比1 | 罗马     |
| 费耶诺德   | 1比2 | 顿涅茨克矿工  | 托特纳姆热刺      | 1比2 | 尤文图斯   |
| 摩纳哥    | 1比2 | 贝西克塔斯   | 曼城          | 1比2 | 巴塞尔    |
| 尤文图斯   | 2比1 | 里斯本竞技   | 塞维利亚        | 1比2 | 拜仁慕尼黑  |
| 巴塞尔    | 1比2 | 莫斯科中央陆军 | 曼城          | 1比2 | 利物浦    |
| 那不勒斯   | 2比4 | 曼城      | 拜仁慕尼黑       | 1比2 | 皇马     |
| 顿涅茨克矿工 | 3比1 | 费耶诺德    | 罗马          | 4比2 | 利物浦    |
| 多特蒙德   | 1比2 | 托特纳姆热刺  |             |     |        |
| 巴黎圣日耳曼 | 7比1 | 凯尔特人    |             |     |        |
| 曼联     | 2比1 | 莫斯科中央陆军 |             |     |        |
| 费耶诺德   | 2比1 | 那不勒斯    | 获胜球队用黑色字体显示 |     |        |

时表现出的坚韧、进取和必胜的意志。但另一方面我们不得不问一个挑衅的问题：难道这些强队只有在被逼到山穷水尽时才会使出全力吗？

克里斯蒂安·齐沃指出，“在我看来，知道自己晋级希望不大的球队会表现得更出色，因为他们不会背负太多的压力。如果你没有获胜的包袱，那么球员往往能放开手脚。”

## 门将难得

现在的足球比赛对守门员的要求越来越高，他们要能扑出射门，还要有好的控球技术。

欧足联技术团队在选择赛季最佳阵容时，遇到的难题之一就是挑选最佳守门员。“我们要记住守门员的主要任务是防守球门，不是去控球。”克里斯蒂安·齐沃指出。“纵观整个赛季，我不知道有多少守门员在这两方面都有出色的发挥。”

“过去几年我们一直在分析守门员在场

上的职责。”托马斯·沙夫说道，“在我看来，最重要的是不让对手进球。如果守门员在这一点上做不好，那么无论他控球技术有多好，他都称不上一个好的门将。教练必须让守门员参与到球队打法当中来。例如，马克-安德烈·特尔施特根是巴萨整体进攻不可缺少的一部分，并且教练要求他要有控球能力。”观察员团队最后选出的最佳守门员人选是罗马的阿利森·贝克尔和皇马的凯洛尔·纳瓦斯，克里斯蒂安·齐沃解释了选择他们的原因，“他的位置感很好，态度积极。他在场上很放松，会让其他队员对他有信心。”

然而，守门员战术已经融入了球队整体战术当中，也融入了越来越流行的压迫式打法。以具体例子来分析，罗马和巴萨的第一回合比赛以罗马1比4告负，罗马在第二回合比赛选择前压，这让巴萨守门员马克-安德烈·特尔施特根无法将球短传给后卫，整场比赛被迫大

脚长传了34次。34次长传中只有13次传到了队友脚下，而我们不能因此认为巴萨希望对方后卫接到长传球后失误，从而让自己有机可乘。比较之下，上一轮在客场对阵切尔西时，特尔施特根只长传了七次球，其中有四次传到了队友脚下。

另一位德国守门员洛里斯·卡里乌斯的表现也证明了现在的守门员需要脚法好。在主场对阵曼城时，他传了46脚球，这一数字仅稍微落后于利物浦后卫特伦特·亚历山大-阿诺德的48次传球和安迪·罗伯逊的47次。然而，卡里乌斯的33次长传中，只有三分之一传到了队友脚下。他在罗马参加欧冠半决赛第二回合比赛时一共长传了32次，仅有6次传到了队友脚下。从另一个角度来说，不得不承认利物浦在争抢对方后卫接长传球失误后的机会时更有经验。

## 魔幻脚法

球队效率最高的进攻套路应该依靠个人能力还是团体合作？

“如果我们不能培养出有突破能力的球员，那么我不知道10年后还有多少球迷会来看球。”彼得·鲁德巴克的观点在基辅的会议上引起了争论，而观察员对此是有共识的，正如一位教练所言：“再好的足球执教理念往往也很难在比赛中奏效，除非有拉美球员那样的魔幻脚法。”本赛季进球榜的前几名再次由非欧洲球员所占据。

欧冠能为世界最佳球员提供展现自身的舞台，这是欧冠的魅力之一。但从发展角度来看，我们应该研究：其它大洲的足联在采取什么措施来培养这些天赋异禀的进攻球员，尤其是南美洲？欧洲在这方面应该怎么加强？

但也有人对此持有异议，他们认为团队配合更重要。热刺和另外一支球队在欧冠赛

场上击败过皇马（而且热刺在H组中的排名更靠前），其教练毛里西奥·波切蒂诺最近接受采访时说道：“我们依靠的不是球员特别出色的个人能力。我们的球员各有所长，但我们的实力来自于将球员的能力融入整体战术中，形成我们独特的打法。我们的战术很灵活，能适应赛场上不同的情况，而且我们训练有素，能给我们的对手制造麻烦，打乱他们的战术配合。”

## 夺冠话题

皇马证明了球队能实现攻守平衡，就能再次夺冠。

皇马的三连冠，尤其第二和第三冠期间首发阵容相同，这不可避免地让技术观察员们讨论起皇马的特点在夺冠过程中发挥的作用。“从整体上看，”彼得·鲁德巴克指出，“皇马的优秀来自于他们拥有一流的球员。但同时他们阅读比赛的能力也很强。莫德里奇和克罗斯在后腰卡塞米罗前方5到10米处协同防守。但当球从后场向前场传递时，三人的位置往往会反过来。卡塞米罗会在前面移动，另外两人会在后面策应，在中场组织进攻。”

米克苏·帕特莱宁做出了自己的总结：“皇马是攻守平衡的绝佳例子。他们的打法不是‘你们五个进攻，另外五个人防守。’球员会守好自己的位置，而且对手断球之后会发现皇马很不好对付，因为克罗斯和莫德里奇守住了两翼，而卡塞米罗会镇守中场。皇马的阵型始终保持得很好。比赛中皇马的攻守从始至终都很平衡。”对皇马而言，攻守平衡是他们的实力。

## 进球分析

本赛季的125场比赛各支球队共打进400多个进球，创造了历史纪录，进球增加的趋势仍在继续。

2016-17赛季的欧冠联赛场均进球超过了三个，这创造了欧冠史上新的纪录。2017-18赛季这一趋势得以继续，场均进球达到3.21个，自2003-04赛季采取125场比赛赛制以来，欧冠联赛总进球数首次超过400个。进球的增加可追溯到小组赛阶段，小组赛阶段的进球比上赛季多了28个。皇马的加雷斯·贝尔在基辅的决赛中对阵利物浦时打入了本赛季欧冠的第400粒进球，这看起来是顺理成章的事。

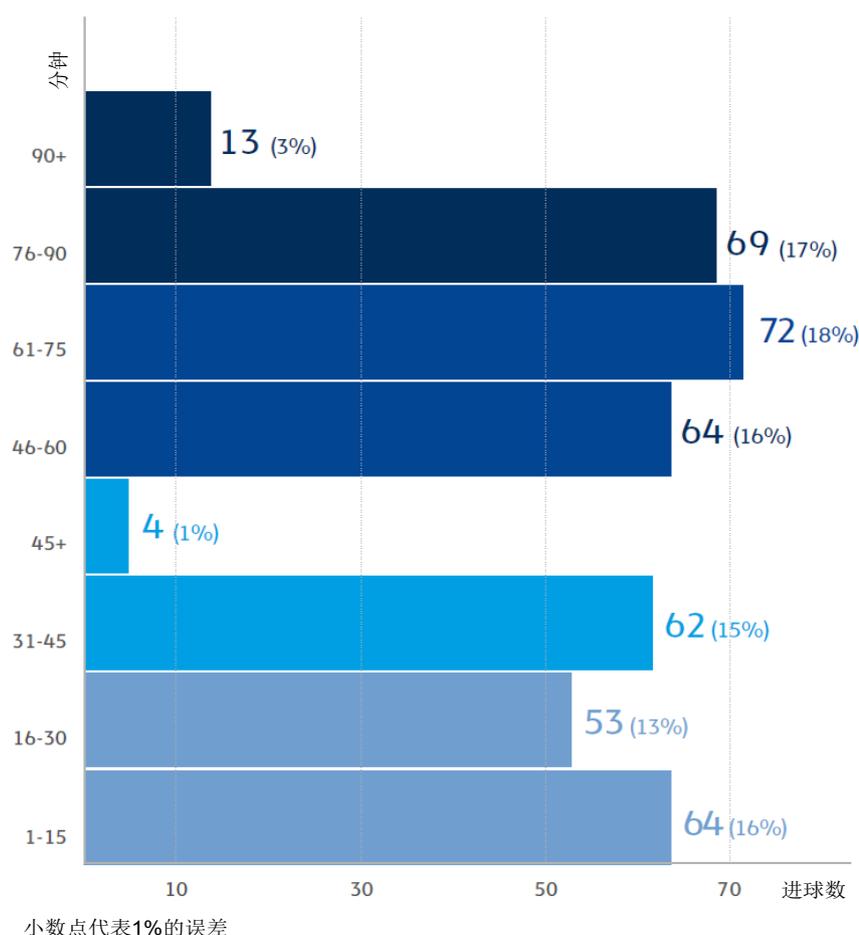
进入决赛的两支球队在本赛季的进球榜上位居前列，尽管巴黎圣日耳曼的场均进球数最高。大巴黎本赛季总共打进了27个进球，其中25个是在小组赛阶段打进的。利物浦参加了本赛季的13场比赛，13场比赛的双方总共打进了57个进球，占赛季进球总数的14%。利物浦和其它六支球队实现了场均进球两个的目标，这七支队伍中有四支是英超球队。巴塞罗那通常是进球大户，然而在这一指标上却排名靠后，他们在10场比赛中打入了17个进球。另一支西班牙球队马德里竞技在上赛季的欧冠联赛中打入了半决赛，场均进球1.25个，然而在2017-18赛季未能从小组赛中出现，场均进球下降到0.83个。

欧冠联赛90分钟的比赛进球在时间上有平均分配的趋势，而这一趋势在2017-18赛季得以继续，而下半场的进球数比上半场多14%，另外伤停补时时间的延长也成了影响因素。在2015-16赛季，下半场的进球数要比上半场多33%。进球效率最高的阶段是下半场的第15分钟到第30分钟，然而领先的幅度很小。因此可得出结论，进球数量的统计数据并不支持疲劳影响因素理论。

这篇报告的前文指出：2017-18赛季主场作战的球队不再有优势。上赛季61%的进球是由主队打入的。而在本赛季这一数字下滑到了55%（在淘汰赛阶段下滑到了52%）。上一次与此相似的记录是在2013-14赛季创下的，当时有56%的进球是由主队打入的。双方0比0互交白卷的比赛从上赛季的10场下降到了本赛季的7场，其中有6场是西甲球队的比赛。第七场0比0平局是利物浦在淘汰赛中主场对阵波尔图时创下的，此前利物浦在客场以5比0大胜对手。



## 2017-18赛季进球时间



### 401个进球

创下了欧冠史上一个赛季125场比赛的进球纪录

### 3.21个进球

2017-18赛季的场均进球达到了历史新高

### 14%

本赛季14%的进球是在利物浦参与的比赛中打进的

本赛季创纪录的401个进球由188名球员完成，其中有71人进球超过一个。射手榜凸显了利物浦的强大，穆罕默德·萨拉赫、萨迪奥·马内和罗伯托·菲尔米诺一共在本赛季的欧冠赛场上打入了30粒进球。在这三人之后，菲利普·库蒂尼奥在冬季转会到巴塞罗那之前也贡献了5个进球，平均每70分钟打进一球。

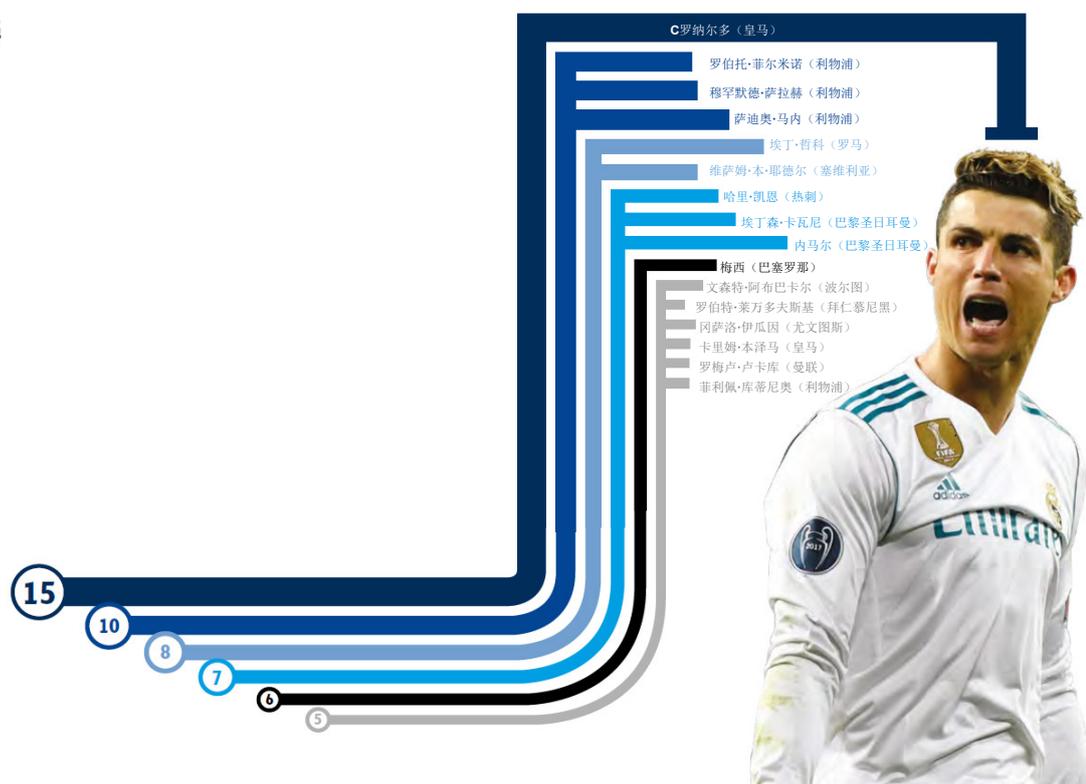
射手榜上排名靠前的球员贡献了本赛季65个进球，占总数的16%，其中41个是在运动战中攻入的，而剩余24个是通过固定进攻配合打入的。更准确地说，

其中7个是靠定位球打入的，另外17个是角球创造了破门机会。在运动战中攻入的进球中，有14个是左翼传中后打入的，有18个是右翼传中后打入的，剩余的9个进球分别是战术运用中的罚球区斜传球，倒三角高吊传球和头球。32支欧冠参赛队伍中有26支有头球破门，其中费耶诺德在本赛季打入的五个进球中有四个是头球。控球领先的球队，例如拜仁（排名第六）和曼城（排名第五），排在头球榜前列，而利物浦的41个进球中有5个来自头球。

如果将通过头球摆渡而进的球也统计在内，那么头球榜的数据还会增加。比如利物浦在基辅决赛时追平比分的那个进球。尤文图斯在客场和热刺对阵时扳平比分的进球。那不勒斯在鹿特丹和费耶诺德对阵时打入的第一个进球。拜仁在布鲁塞尔对阵安德莱赫特时追平比分的进球。以及罗马在主场战胜切尔西的第一个进球。近年来，欧足联组织的青少年比赛中头球破门的数量偏少成为了人们关心的一个话题，而本赛季的欧冠赛场表明应该培养比赛过程中球员的头球能力。



## 射手榜



10%

进球需要的平均传球次数

16%

发起射门需要的平均时间

---

进球需要的平均传球次数和发起射门需要的平均时间

2017-18赛季

每个进球需要4.03次传球，发起射门需要12.26秒

2016-17赛季

每个进球需要3.72次传球，发起射门需要10.62秒

---

皇马2017-18赛季

每个进球需要4.36次传球，发起射门需要12.39秒

皇马2016-17赛季

每个进球需要5.03次传球，发起射门需要14.31秒

---

8%

射门前球员在对手禁区内配合的比例从2015-16赛季的43%上升至2017-18赛季的51%。

---

96个进球

本赛季运动战进球中有96个和对手无球权犯规或传球失误有关，比起2016-17赛季的69个有所上升。

---

进球来自攻方在球场各区域控球的比例：

前场

51%

中场

35%

后场

14%

## 快速思考

本赛季虽然始于前场的进攻套路演练时间有所增加，但发起射门所需的时间比2016-17赛季要少，这一点让人意外。

2016年欧洲杯之后，让球员多进行直接进攻的观点在欧洲足坛引起了争议，这可能受到了统计数据的影响。然而2017-18赛季的欧冠联赛却排除了这种影响，本赛季在发起进攻前平均要传球4.03次，发起进攻的时间平均为12.26秒。与上赛季相比，这两项数据分别上升了10%和16%，创下了10年以来的最高纪录，也暗示了俱乐部摒弃了直接进攻的观念。真的如此吗？

在本赛季的欧冠赛场上这成为了一个悖论。巴塞罗那本赛季射门前平均传球3.88次，而在2016-17赛季这一数据是6.15次。皇马的射门前平均传球次数和发起射门时间分别由上赛季的5.03次和14.31秒下降到4.36次和12.39秒。尤文图斯本赛季的成功建立在射门前平均传球6.64次，发起射门时间为19.14秒，而上赛季这两个数据为3.36次和11.36秒。拜仁慕尼黑本赛季射门前平均传球5.96次，发起射门时间为17.35秒，远超过瓜迪奥拉执教时期的数据，而瓜迪奥拉本赛季执教的曼城这两个数据分别为2.8次和8.10秒。这些自相矛盾的统计数据引起了人们的讨论，讨论的主题是高强度压迫和在前场抢下球后快速进攻能力。这一现象很好地解释了2017-18赛季出现的另一个引人注目的数据。

半数以上的进球始于攻方在前场持球。我们来看完整的数据，35%的进球始于攻方在中场持球，而仅有14%的进球始于攻方在后场持球。攻方在后场持球后发起进攻并破门占进球的比例上赛季为16%，这一比例出现了持续下滑趋势，而本赛季延续了这一趋势。它也说明了一

个问题：作为进攻发起手段之一的后卫持球，其占场上破门战术的比例与2016-17赛季相比大幅下降到原来的三分之一。

这一统计数据可看出始于前场控球的进球比例由2015-16赛季的43%稳步上升到2017-18赛季的51%。本赛季的323个运动战进球中有96个和对手的无球权犯规或传球失误有关（上赛季这一数字是69），这成为了支持压迫性打法的理由之一，认为这是压迫性打法带来的好处。

利物浦本赛季努力打进的41个进球概括了这项自相矛盾的统计数据。尤尔根·克洛普执教的利物浦执行的直接进攻战术的结果是他们在射门前平均传球2.56次，发起射门时间为7.68秒。利物浦的进球中有26个来自前场断球，只有3个来自后场持球，其中一个典型的例子是他们在安菲尔德主场和罗马进行的欧冠淘汰赛，在断下罗马的传球后，球员带球在前场快速挺进，最终让他们将领先扩大到2比0。利物浦数据中的三个长时间配合进球显得相当突兀，这三个进球总共经过了38次传球，用时104秒，分别是在大比分战胜马里博和莫斯科斯巴达的比赛，以及在主场和罗马的淘汰赛中取得3比0领先时进的球。如果只统计利物浦在比赛中打进的第一个进球，那么这两项数据是射门前平均1.67次传球和发起射门用时4.5秒。这项统计使以下理论更加可信：强队能在比赛中达到一种有效的平衡，即在对手组织起防守阵型之前以直接进攻破门得分，同时如果比赛的进程要求球队更多的控球，那么就采取更有针对性的战术。

## 固定进攻配合进球

固定进攻配合进球数量在本赛季大幅下降。

## 点球

本赛季欧冠固定进攻配合进球统计有所下滑，引人注目。在前三个赛季，固定进攻配合进球分别占赛季总进球数的24%，23%和26%。而在2017-18赛季，这一数字下滑到了19.5%。点球破门通常占固定配合进攻进球数量的很大比例，然而与上赛季罚进的34个点球相比，本赛季少了6个。

## 直接任意球

然而这项统计中降幅最明显的是任意球破门。非直接任意球破门的成功率下降了32%，而直接任意球破门的成功率下降了一半。数量少到可以全部列举出来。莫斯科斯巴达在主场对阵利物浦时费尔南多为主队打进的第一个进球；曼联在里斯本客场比赛时马库斯·拉什福德打入的进球（守门员接住球的时候球已经过了门线）；巴黎圣日耳曼在客场挑战安德莱赫特时内马尔的进球；巴塞罗那主场对阵奥林匹亚科斯时，梅西的任意球帮助主队2比0领先；尤文图斯主场对阵里斯本竞技时，米拉勒姆·皮亚尼奇打入的扳平一球；热刺在客场迎战尤文图斯时，克里斯蒂安·埃里克森打入的追平比分的进球；顿涅茨克矿工在主场迎战罗马时弗雷德打入的致胜一球，这一球入选了欧足联技术团队评选的本赛季十佳进球。在小组赛阶段，第三比赛日结束后再也没有出现过直接任意球破门了，这一事实为以下理论提供了数据支持：球队的情报工作已经非常充分，所以很难有任何出其不意战术成功的可能。本赛季在淘汰赛阶段只有两个任意球直接破门，在八分之一决赛之后没有再出现任意球直接破门。以任意球破门的球员都是南美球员（三名巴西球员和梅西），这一数据让人质疑欧洲

是否能培养出任意球高手。

## 非直接任意球

非直接任意球的数据和直接任意球相似。淘汰赛阶段唯一依靠非直接任意球的进球来自于尤文图斯，他们在主场对阵热刺时开场两分钟时由伊瓜因打出一记战术水平很高的任意球，该球也入选了本赛季十佳进球。换句话说，本赛季最后六个比赛日再无非直接任意球破门。

## 角球

虽然角球可当作是更有效的进球手段，因为角球战术破门占固定进攻配合进球的比例从上赛季的26%上升至本赛季的36%，但要看到这一比例的提升是因为人为因素下其它固定进攻配合进球比例的下降。从数字上看，角球战术进的球由上赛季的24个上升到28个，增加了4个。换句话说，角球战术进球只占有进球数量的7%。



梅西在2017-18赛季中打进了他在欧冠赛场上的第100个进球。

## 运动战进球

2017-18赛季欧冠赛场上各支球队通过运动战共打进了323个进球，创下了新纪录。

## 战术配合和前锋传球

本赛季是欧冠史上第一次实现运动战进球数超过300个。2016-17赛季运动战进球比之前有所增加，达到289个，此前三个赛季运动战进球分别为266、267和268个。本赛季运动战进球大幅增加，达到创纪录的323个，战术配合进球的增幅最为明显，不过考虑到吊球破门和多特蒙德、巴塞罗那和巴黎圣日耳曼等球队打出的精妙配合，这一类别可归类到快速配合之下。

## 单刀球

球员单刀球破门的数据为我们对思考这一问题提供了更多的依据。小组赛结束后，球员进单刀球的数据和上赛季基本相当。从上赛季的17个进球上升到本赛季的21个。然而，在2016-17赛季，淘汰赛阶段球员进的单刀球数为11个，而在2017-18赛季，这一数据大幅下降到2个，比上赛季少5个。在今天的足球比赛中，有一个普遍的现象是比赛对手会对彼此进行深入研究，但这种研究会有多深入，大家对此看法不一。这一数据也会成为这种争论的论据。或许人们会把球员进单刀球大幅减少和像内马尔、阿尔杰·罗本和加雷斯·贝尔这样的孤胆英雄受伤结合起来讨论。

## 进球分类

| 类别     | 进球方式       | 说明                  | 小组赛阶段  | 淘汰赛阶段 | 合计     |
|--------|------------|---------------------|--------|-------|--------|
|        | 角球         | 角球直接进球/角球战术进球       | 21个进球  | 7个进球  | 28个进球  |
|        | 任意球（直接进球）  | 罚出的任意球直接破门          | 5个进球   | 2个进球  | 7个进球   |
| 固定进攻配合 | 任意球（非直接进球） | 执行任意球战术后破门          | 12个进球  | 1个进球  | 13个进球  |
|        | 点球         | 点球破门（或罚点球后补射破门）     | 22个进球  | 6个进球  | 28个进球  |
|        | 界外球        | 掷界外球后破门             | 2个进球   | 0个进球  | 2个进球   |
|        | 配合         | 二过一/传球配合过人          | 56个进球  | 22个进球 | 78个进球  |
|        | 传中         | 两翼传中                | 53个进球  | 12个进球 | 65个进球  |
|        | 倒三角传球      | 在边线附近传中             | 28个进球  | 9个进球  | 37个进球  |
|        | 斜传         | 斜传禁区                | 9个进球   | 5个进球  | 14个进球  |
| 运动战    | 带球奔袭       | 带球过人然后近距离射门/带球过人后传球 | 21个进球  | 2个进球  | 23个进球  |
|        | 远射         | 直接远射/远射后击中门框        | 26个进球  | 8个进球  | 34个进球  |
|        | 前进传球       | 传球过人或传球突破防守         | 32个进球  | 8个进球  | 40个进球  |
|        | 防守失误       | 回传失误/守门员失误          | 9个进球   | 6个进球  | 15个进球  |
|        | 乌龙球        | 对手把球弄入自家大门          | 10个进球  | 7个进球  | 17个进球  |
|        |            | 合计                  | 306个进球 | 95个进球 | 401个进球 |

## 倒挂金钩

本赛季决赛在基辅画下句号，第二天早上当技术观察员挑选赛季最佳进球时，大部分人将票投给了球员凭个人能力精彩的射门，而不是集体进攻或写在教练手册上，陈旧的防守反击进球。

加雷斯·贝尔几小时前在决赛中打入的倒钩球就是一个很好的例子。算上这个进球，一共有三个倒钩射门因为出神入化甚至让对手的球迷起身喝彩。四分之一决赛第一回合C罗在都灵打入的进球显然也属于这种进球。C罗当时背对球门跑动，三名尤文图斯后卫贴身防守，丹尼·卡



瓦哈尔在右侧将球传入禁区，C罗惊天一跃，以杂耍的方式将球倒勾入网窝。

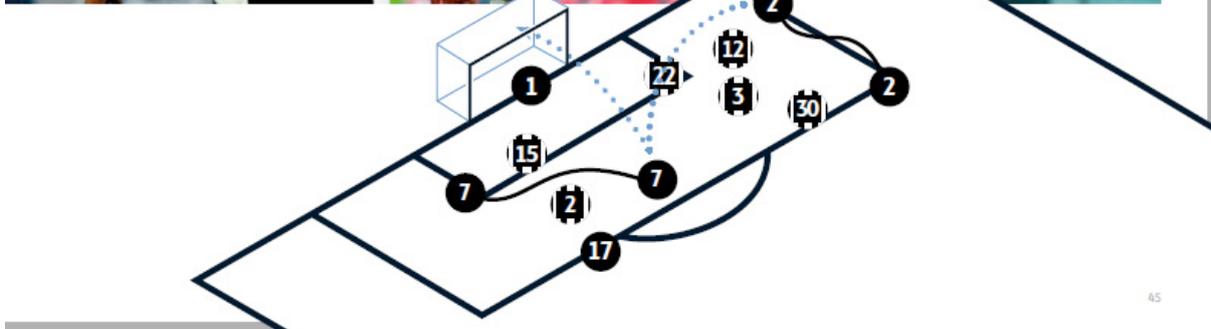
要突破罗马门将阿利松·贝克尔的十指关必须得有过硬的功夫，而安东尼·格里兹曼在小组赛阶段帮马德里竞技对阵罗马时打入的第二个球展示了过人的天赋，本场马竞最终以2比0拿下对手。安赫尔·科雷亚从左侧底线传中，格里兹曼侧身跃起，倒钩破门。

贝尔的决赛倒钩球让本赛季的精彩进球势头得以延续，也使得入选技术观察员的最佳进球名单的进球数增加到44个。这些进球异彩纷呈，有任意球直接破门，也有多特蒙德打出的几个精妙的多脚配合，包括在对阵希腊人竞技时让多特蒙德1比0领先的一球，这次进攻通过长达74秒的22脚传球，最终由拉斐尔·格雷罗一锤定音；以及在挑战托特纳姆热刺时取得领先的一球，这次进攻首先由后场定位球开始，通过16脚传球，最后由皮埃尔-埃梅里克·奥巴梅扬实现破门。

最佳进球名单上有超过半数的入选进球（准确说有23个）得票数在一票及以上，和以往一样，本次的入选名单也有遗珠之憾。例如顿涅茨克矿工在主场哈尔科夫迎战曼城时，伯纳德在左路的右脚射门。以及热刺在主场温布利球场对决多特蒙德时，哈里·凯恩中场左路得球后一路突入罚球区并射门得分，帮助热刺2比1领先对手。然而各位评审果断地评出了最终结果。本赛季十佳进球的评选没有出现平局，不需要投决定票。

技术观察员给出的最佳进球名单，C罗、加雷斯·贝尔和安东尼·格里兹曼打进的三个精彩的倒钩球分别占据了前四名中的三个席位。





.....足球转移路线  
 ——球员移动路线

## 我眼中的最佳进球

### C罗在都灵的倒挂金钩

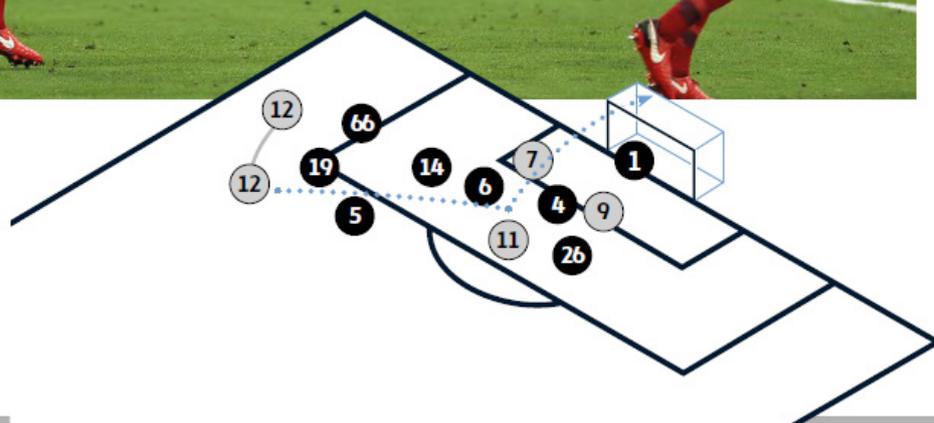
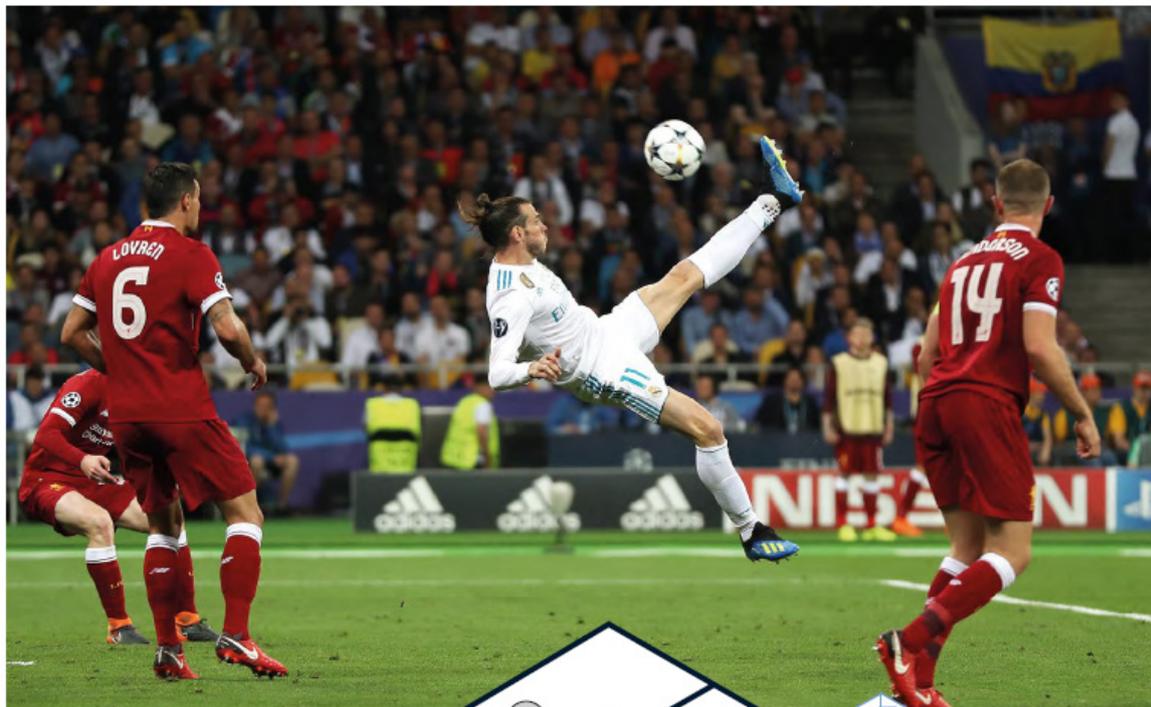
C罗在尤文图斯两名后卫马蒂亚·德西利奥和安德雷亚·巴尔扎利中间找到空当，从左路突入禁区，丹尼·卡瓦哈尔从右路挑球传入禁区，C罗反应迅速，背对球门腾空跳起，一脚倒钩完成射门。赛后C罗表示，“进球的感觉很棒，这也许是我职业生涯中最佳进球。”

| 本赛季十佳进球 |   |
|---------|---|
| 1       | <b>C·罗纳尔多</b><br>尤文图斯 0-3 皇马<br>C罗本场的第二个进球淋漓尽致地展现了技巧和运动能力。          |
| 2       | <b>加雷斯·贝尔</b><br>皇马 3-1 利物浦<br>下半场关键性的第二粒进球，又是一个精彩的倒钩世界波。           |
| 3       | <b>冈萨洛·伊瓜因</b><br>尤文图斯 2-2 热刺<br>技惊四座的射门，进球难度给人感觉甚至大于定位球战术。         |
| 4       | <b>安东尼·格里兹曼</b><br>马德里竞技 2-0 罗马<br>安赫尔·科雷亚左路传球，格里兹曼完成经典倒钩射门。        |
| 5       | <b>埃丁·哲科</b><br>切尔西 3-3 罗马<br>精准的长传助攻，哲科以更精彩的扫射破门。                  |
| 6       | <b>加雷斯·贝尔</b><br>多特蒙德 1-3 皇马<br>贝尔接队友左路传球，左脚半凌空抽射入门。                |
| 7       | <b>弗雷德</b><br>顿涅茨克矿工 2-1 罗马<br>一记完美弧度的任意球让罗马门将阿利松·贝克尔徒呼奈何。          |
| 8       | <b>凯文·德布魯因</b><br>曼城 2-0 顿涅茨克矿工<br>德布魯因的远射在上半场早早打破场上僵局。             |
| 9       | <b>洛伦佐·因西内</b><br>那不勒斯 3-0 顿涅茨克矿工<br>因西内劲射破门，帮助那不勒斯先声夺人，那不勒斯最终完胜比赛。 |
| 10      | <b>C·罗纳尔多</b><br>皇马 3-2 多特蒙德<br>C罗远射打门，球撞门柱后弹射入门。                   |



“在世界足坛上最重要的比赛中打进倒钩球，对我而言是梦想成真。我记得球是马塞洛传的，高度刚刚好。我出脚时感觉很好，于是球直挂网底。”

加雷斯·贝尔



.....足球转移路线  
——球员移动路线

## 突如其来的射门

### 贝尔在基辅的赛季收官战完美谢幕

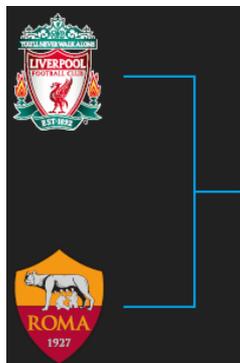
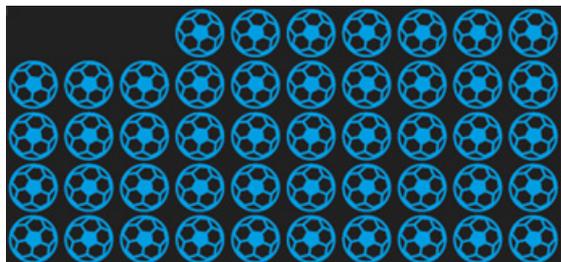
加雷斯·贝尔上场刚三分钟就打入了本赛季的十佳球之一。马塞洛在左翼右脚传中，球飞入禁区内。球传到了贝尔身后，位置欠佳，但他迅速跑动到接球点，用一记漂亮的左脚倒钩攻破对方大门。

## 数据

本赛季关键数据

2017-18赛季欧冠关键战果和数据

**47** 利物浦打进47球（包括淘汰赛），创下赛季新高。



**13**

利物浦在半决赛两回合以7比6淘汰对手，创下欧冠淘汰赛两回合进球纪录。



## 传球榜



埃韦尔·巴内加  
传球准确率：86%



托尼·克罗斯  
传球准确率：94%



塞尔吉奥·布斯克茨  
传球准确率：95%

# 25



巴黎圣日耳曼小组赛阶段进球数创造新纪录，利物浦（小组赛阶段打进23球）也超越了上赛季的21球纪录。

# 19



巴塞罗那第19次从小组赛中晋级，创下纪录，并且第11次在小组赛中未遭败绩。

# 3



本赛季前有两支球队在首回合中输给对手三球及以上，但在次回合逆转获胜，罗马在本赛季成为第三支达到这一目标的球队。



# 100

里奥·梅西在八分之一决赛对阵切尔西时打入他欧冠比赛的第100球



# 10

穆罕默德·萨拉赫，罗伯托·菲尔米诺和萨迪奥·马内本赛季均打进10球，这是欧冠史上第一次有同一支球队的两名球员进球数达到两位数。

# 9

利物浦球员詹姆斯·米尔纳创造新助攻纪录



# 12

拜仁慕尼黑教练约瑟夫·海因克斯创造执教连胜纪录



# 6

C罗成为首位在六场小组赛中都有进球的球员

# 7

C罗连续七个欧冠赛季进球数在10个以上

# 11

C罗连续11场在效力球队获胜的比赛中进球，创下新纪录

## 射门综述

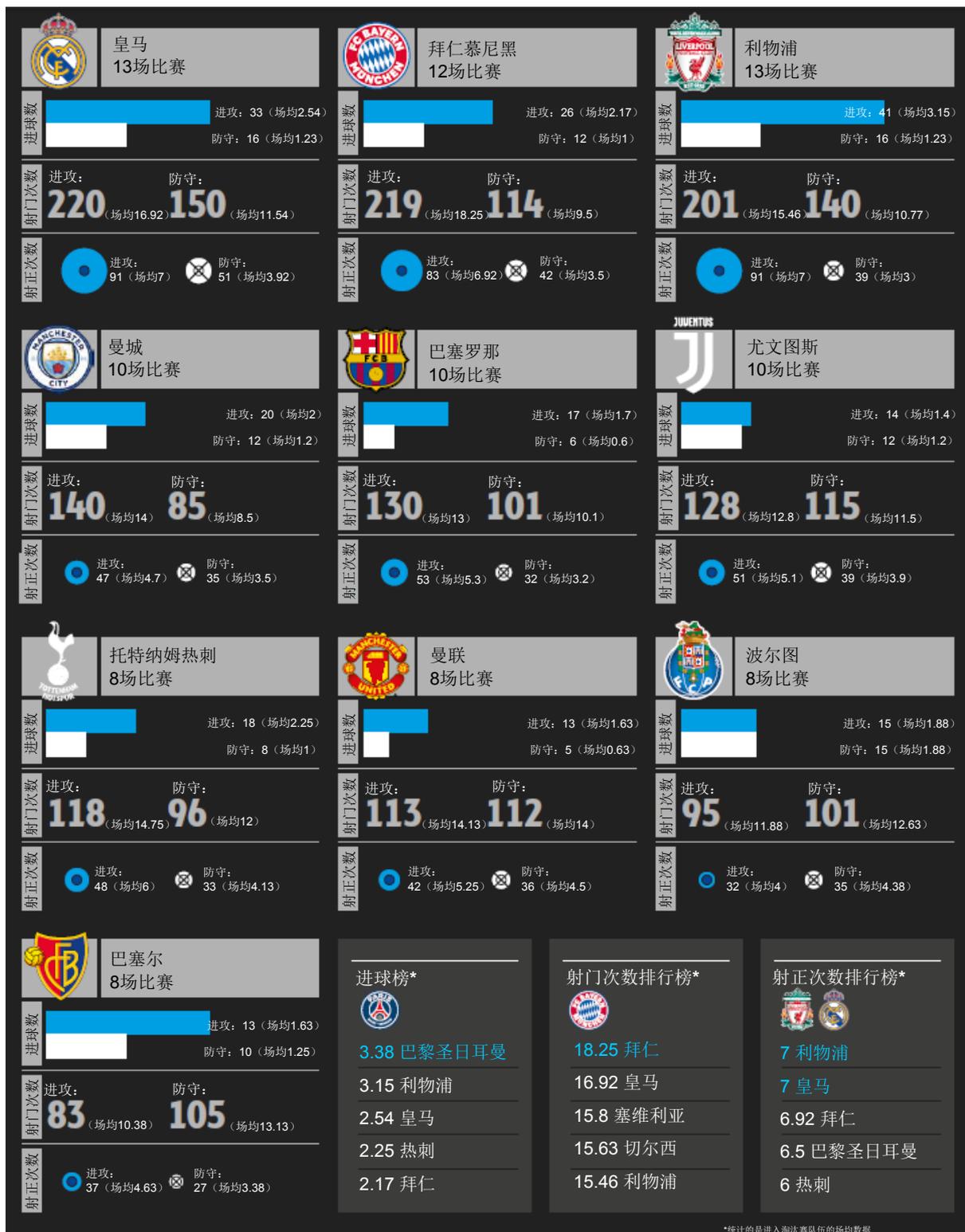
虽然利物浦的连接胜利让球队的进攻收获赞美，但他们场均射门射正次数在所有球队中垫底。

晋级16强的球队中，拜仁慕尼黑在创造破门机会上最为成功，平均每场有18.25次射门，超过2017-18赛季欧冠的所有其它球队。本赛季欧冠冠军皇马每场有16.92次射门，不过他们中前场七人平均射门射正率和另一支球队并列第一，另一支球队是他们在决赛中战胜的利物浦。进入淘汰赛的球队中，巴萨创造破门机会最难，平均每场只有10.38次射门，而波尔图场均只有4次射门射正，这两队的这两项指标均落后于16强的其它球队。

## 限制对手射门

本赛季的16强球队中，最终获得亚军的利物浦以攻势足球闻名，但更吸引眼球的是他们的防守。以场均被对手射门射正次数（3次）来统计，他们是防守最成功的球队。巴塞罗那以场均3.2次紧随其后。以这项数据统计，曼城和拜仁慕尼黑（场均被对手射门射正3.5次）的防守比进攻更成功。曼城和拜仁的场均射门次数分别为8.5和9.5次，两队此项排名垫底。贝西克塔斯场均射门射正6.13次，场均射门16次，两项数据都是16强队伍中最高的。提起防守，在2017-18赛季欧冠中，阻挡射门继续成为防守关键，本赛季防守球员共有808次通过脚或身体部位阻挡对手的射门（占总数的25%）。





## 传中

边路进攻和有效传球结合后很有杀伤力。

2017-18赛季欧冠再次证明边路进攻能有效瓦解对手的紧凑防守阵型。本赛季125场比赛中一共有4180次传中，平均每场33.44次，这一数据比上赛季稍有下滑，上赛季共有4329次传中，平均每场34.6次。另一方面，传中成功率由上赛季的22.7%微升至23.37%，平均每4.28次传中成功一次。为了进行论证，需要指出两个赛季的差异可能与本赛季进球数最高的球队利物浦有关，但利物浦在进攻上并没有过分依赖传中。

2016-17赛季仅有八支球队的传中成

功率达到了四分之一，而2017-18赛季有12支球队达到了这一成功率。奇怪的是，传中次数偏少的球队其传中成功率却排名前列。像巴黎圣日耳曼和巴塞罗那这样的控球打法球队的传中数据很不起眼，两队在传中数量和质量上都名次靠后。上赛季尤文图斯的边后卫丹尼尔·阿尔维斯的传中成功率达到了惊人的48.2%，然而本赛季在巴黎圣日耳曼的数据却明显下滑。

本赛季传中成功率最高的球员是波尔图的左后卫阿莱克斯·特莱斯，其表现可以作为论据，让观察员对全年各项青年比赛中的传中数据进行讨论。观察员指出，虽然教练鼓励后卫在边路积极参与进攻，但教练未必仔细调教过他们的传中技术。

| 球队     | 场均传中次数 | 成功率%  | 球员           | 场均传中次数 | 成功率%  |
|--------|--------|-------|--------------|--------|-------|
| 波尔图    | 14.25  | 29.82 | 阿莱克斯·特莱斯     | 7.14   | 32.00 |
| 顿涅茨克矿工 | 11.88  | 27.37 | 戴维·阿拉巴       | 5.14   | 30.56 |
| 罗马     | 21.08  | 27.27 | 埃韦尔·巴内加      | 6.22   | 28.57 |
| 尤文图斯   | 15.70  | 26.75 | 克里斯蒂安·埃里克森   | 4.67   | 28.57 |
| 拜仁慕尼黑  | 31.33  | 25.80 | 亚历山德罗·弗洛伦齐   | 3.50   | 28.57 |
| 切尔西    | 14.00  | 25.00 | 何塞·卡列洪       | 5.33   | 28.13 |
| 曼城     | 15.80  | 24.68 | 凯文·德布鲁因      | 4.50   | 27.78 |
| 皇马     | 25.62  | 24.62 | 亚历山大·科拉罗夫    | 7.58   | 27.47 |
| 曼联     | 14.00  | 24.29 | 马塞洛          | 6.09   | 26.87 |
| 利物浦    | 18.38  | 22.18 | 托尼·克罗斯       | 4.42   | 26.42 |
| 巴塞尔    | 10.25  | 21.95 | 迭戈·佩罗蒂       | 4.78   | 25.58 |
| 托特纳姆热刺 | 15.25  | 21.31 | 托马斯·穆勒       | 4.70   | 25.53 |
| 贝西克塔斯  | 15.75  | 20.63 | 詹姆斯·米尔纳      | 4.45   | 24.49 |
| 塞维利亚   | 20.10  | 18.91 | 特伦特·亚历山大-阿诺德 | 4.10   | 21.95 |
| 巴塞罗那   | 13.00  | 17.69 | 约书亚·基米希      | 8.09   | 21.35 |
| 巴黎圣日耳曼 | 15.88  | 16.54 | 詹姆斯·罗德里格斯    | 6.50   | 20.51 |

\*只统计了进入淘汰赛的球队



# 33.44

场均传中次数



# 23.37%

传中成功率



# 12

支球队的传中成功率在25%以上，这一数字比2016-17赛季提高了50%。



# 376

拜仁是本赛季传中次数最多的球队



# 10.86

贝西克塔斯的边锋里卡多·夸雷斯是场均传中次数最多的球员



# 32%

波尔图左后卫阿莱克斯·特莱斯是传中成功率最高的球员

## 控球

本赛季各球队找到了加强控球以外更多的赢球办法。

观察员大卫·莫耶斯在基辅的决赛后给出以下评论：“现在有这样一种观点，如果你不从后场组织进攻，保持控球优势，那么你的打法就比较老派。”“对控球的强调也许过头了，而且对手会利用控球型球队的弱点。不过我们或许已经度过了这个阶段，很多球队已有所改变。”彼得·鲁德巴克补充：“控球型球队球可以踢得很好看，但他们的对手已经掌握了他们的打法。对手知道他们怎么踢球，如果控球型球队防守不佳，那么就会遇到问题。”托马斯·沙夫表示赞同：“一种新趋势正在形成，球队找到了遏制控球型球队的办法，他们能对像巴塞罗那、皇马、曼城、巴黎圣日耳曼这样的强队构成威

胁。”

他们的观点来自于以下事实：本赛季欧冠联赛有36场比赛是由控球更少的球队赢下的。巴塞爾的经历提供了一个极端的例证。拉斐尔·维基执教的这支球队只有在控球率低于对手时才能赢球。巴塞爾和何塞普·瓜迪奥拉执教的曼城的比赛就是一个特例，曼城是支控球型球队，然而这场比赛控球率仅有28%的巴塞爾却以2比1获胜。

赛季场均数据显示有17支球队的控球率偏低，在46%到54%之间。下表显示了控球率高于或低于平均水平的球队，但只有两支球队（曼城和巴塞罗那）每场比赛的控球率远超对手，堪称“控球型”球队。

## 控球率 (最高或最低的球队)

|            |              |
|------------|--------------|
| <b>62%</b> | <b>曼城</b>    |
| <b>61%</b> | <b>巴塞罗那</b>  |
| <b>56%</b> | <b>拜仁慕尼黑</b> |
| 56%        | 多特蒙德         |
| <b>55%</b> | <b>皇马</b>    |
| <b>55%</b> | <b>塞维利亚</b>  |
| <b>55%</b> | <b>曼联</b>    |
| 45%        | 莫斯科中央陆军      |
| 44%        | 安德莱赫特        |
| 43%        | 里斯本竞技        |
| 42%        | 费耶诺德         |
| 40%        | 奥林匹亚科斯       |
| <b>39%</b> | <b>巴塞尔</b>   |
| 37%        | 马里博尔         |
| <b>36%</b> | <b>希腊人竞技</b> |

粗体字标示的球队进入了淘汰赛

## 控球区域 (场均百分比%)

|         |    |    |    |
|---------|----|----|----|
| 拜仁慕尼黑   | 24 | 50 | 26 |
| 马德里竞技   | 23 | 52 | 25 |
| 皇马      | 23 | 53 | 23 |
| 切尔西     | 29 | 48 | 23 |
| 塞维利亚    | 24 | 55 | 22 |
| 托特纳姆热刺  | 27 | 52 | 21 |
| 垫底的六支球队 | 后场 | 中场 | 前场 |
| 希腊人竞技   | 37 | 48 | 15 |
| 巴塞尔     | 36 | 50 | 15 |
| 马里博尔    | 40 | 46 | 14 |
| 费耶诺德    | 44 | 44 | 13 |
| 卡拉巴克    | 34 | 54 | 12 |
| 凯尔特人    | 40 | 49 | 11 |

粗体字标示的球队进入了淘汰赛

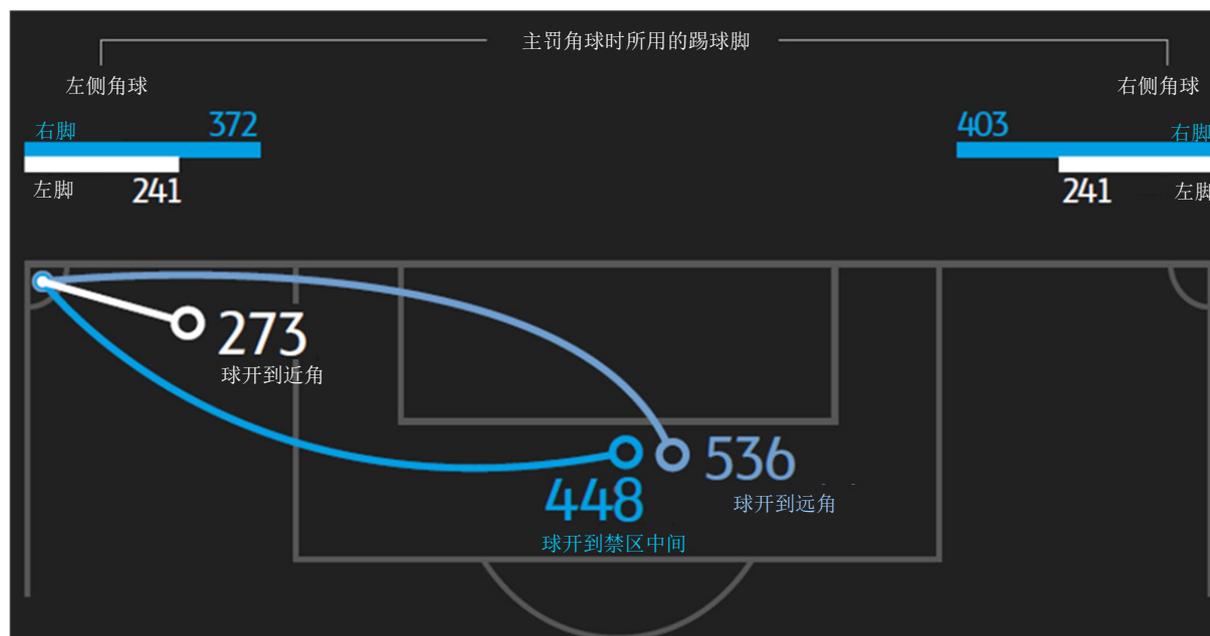
小数点代表1%的误差

## 赢得场上主动权

仔细分析前、中、后场的控球率可看出各支球队更强调在中场控球，并以此组织进攻，对后场控球战术的运用相对较少。在2016-17赛季，有19支球队在前场的控球率比对手高20%以上，而在2017-18赛季这种球队减少到了13支，表明球队更倾向于在前场直接发起进攻。在决赛中，皇马的胜利建立在他们58%的中场控球率和20%的前场控球率，而利物浦的中场和前场控球率分别为50%和21%。

## 角球

本赛季进球数在增加，但平均每45次角球才能打进一球，角球的质量影响了进球率。



本赛季决赛在基辅打响，时间来到了第55分钟。利物浦急于扳平皇马并非凭实力打进的第一个进球，派出詹姆斯·米尔纳在左路进攻。他的右脚传中直插罚球区，在罗伯托·菲尔米诺身旁的拉斐尔·瓦尔纳顶到了球，球从远点滚出了边线。米尔纳向观众挥舞双手，示意他们用欢呼给予利物浦更多的支持，而他走向了右侧角球点。他开出角球，德扬·洛夫伦头球摆渡。萨迪奥·马内近距离垫射将球打入球门，扳平了比分。这是本赛季第28个，

也是最后一个成功破门的角球。

2017-18赛季的角球数量达到了1257个，每场比赛平均有10个角球以上。德国球迷的助威加油声可能最多，因为拜仁慕尼黑名列角球榜榜首，每场获得8.25个角球，多特蒙德位居次席，每场有7.67个角球。皇马在角球榜上排名第三，每场有7.62个角球。角球榜上排名靠前的球队说明他们在训练时的角球练习是有用的，然而有九支球队平均每场只获得三个以下的角球，这些球队很容易受到质疑。本赛季

有17支球队送给了对手更多的角球机会，或许他们能用防守打法来轻易为自己开脱。这17支球队中有出人意料的热刺，以及更让人想不到的巴黎圣日耳曼，大巴黎整个赛季获得了33个角球，送给了对手55个。

本赛季角球战术平均每44.89次角球打进一个进球，比2016-17赛季的51.8次有了大幅提高，但不如2015-16赛季的42.23次和2014-15赛季的38.42次。参赛的球队中凭借角球破门的球队刚过半数（17支），利物浦以5个排名榜首，塞维利亚和曼城分别打入了4个。

公平地说，角球的数据有些水分。莫斯科中央陆军在本菲卡比赛时开出角球后，靠对手手球获得点球，并打入扳平一球。波尔图在主场对阵贝西克塔斯时打进的扳平球是角球开出后对手进的乌龙球。罗马在客场迎战卡拉巴克时，开出角球后是通过斜传才将球传入罚球区，然后罗马打进了第一个进球。那不勒斯主场和曼城的比赛中先获得角球，但进攻无果，那不勒斯在获得点球后才将比分追平。巴塞罗那在主场对阵罗马打入的第二个进球来自于角球开出后对手进的乌龙球。巴黎圣日耳曼在主场迎战安德莱赫特，他们在左侧开出角球，但并未直接进球，最终靠内马尔跑动中的远射打进了本场第二个进球。切尔西在主场和马德里竞技的比赛在左侧获得角球，角球开出后有球员传中，然后防守球员不慎打入乌龙球，帮助切尔西追平比分。切尔西的威廉在和巴塞罗那的比赛的远射同样不能算角球战术进球，而是左侧短角球开出后，威廉接球远射才打入第一个进球。

短角球成为了一个战术套路，本赛季有21.72%的角球是以短角球的形式开出的。瓜迪奥拉执教的曼城倾向于开短角

球并在前场控球，给对手带来压力，不太愿意按常规暂停比赛，让中后卫来到罚球区配合角球。从进攻的角度来看，短角球能吸引对手离开防守站位，从而创造从不同角度传中的机会。而以防守来看，开出短角球后掌握球权能减少因中后卫不在后场而让对手打防反的机会。瓜迪奥拉执教的曼城在本赛季展现了短角球在攻防两方面的优势。在鹿特丹客场挑战费耶诺德时，曼城在开场两分钟就靠短角球打破僵局，角球开出后，从后防线插上的中后卫约翰·斯通斯接到传球后头球攻破对方大门。在那不勒斯，曼城抓到了对手角球开出后的防反机会，攻进一球，并以3比2领先。在慕尼黑，皇马同样抓住了拜仁开出角球后的防反机会，在半决赛的第一回合打入了宝贵的致胜球。

在讨论传统的长角球战术时，足坛名宿亚历克斯·弗格森的格言是“传球到位最为关键”。本赛季角球的整体质量难以评价，但统计数据能让我们看出一些端倪。如果以队友接到开出的角球作为角球“成功”的判断标准，那么我们得到的统计结果是有44.55%的角球实现了这一目标，同时也说明大部分角球不成功。本赛季有42名球员开出了10次以上角球，其中有11名球员的成功率在50%以上，位居前列的是曼城球员凯文·德布魯因，成功率为72.26%，以及切尔西的弗朗西斯科·法布雷加斯，成功率为75%。排在他们身后的有：皇马的马尔科·阿森西奥（成功率69.23%），顿涅茨克矿工的伯纳德，罗马的迭戈·佩罗蒂（成功率同样为66.67%）。在角球数量统计，皇马的托尼·克罗斯以55个角球领先，他的成功率是50.91%。来看排行榜的垫底数据，多特蒙德的安德烈·亚尔莫连科本赛季主罚的12个角球没有一个让队友接到。

在选择角球球员这一方面，让球员用不擅长的脚开角球的趋势本赛季仍在继续，644个右侧角球中，有241个是由左脚球员主罚的，而613个左侧角球中有372个是右脚球员主罚的。

直接进攻角球数

175

非直接进攻角球数

1082

被对手直接破坏的角球数

504

未遭对手直接破坏的角球数

753

角球开出后首先接球方

560

队友

697

对手

## 体能

利物浦的球员在跑动距离和最快速度两方面位居榜首。

### 长距离跑动

由于球员分工不同，因此对跑动距离合理的比较应该对比球员每分钟跑动的距离（以米为单位）。在2017-18赛季欧冠平均跑动距离榜上位居前列的大部分是中场球员，以及像马科斯·阿隆索和约书亚·基米希这样的后卫或边后卫，也许这并不令人意外，因为他们的职责要求他们在场上的活动区域比较大。

平均跑动距离（每分钟跑动的米数）

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| 詹姆斯·米尔纳（利物浦）      | <b>142.6</b> |
| 穆罕默德·伊尔尤诺斯（巴塞尔）   | <b>137.4</b> |
| 弗朗西斯科·法布雷加斯（切尔西）  | <b>133.5</b> |
| 巴勃罗·萨拉比亚（塞维利亚）    | <b>133.1</b> |
| 弗朗西斯科·法布雷加斯（曼城）   | <b>131.9</b> |
| 弗雷德（顿涅茨克矿工）       | <b>131.4</b> |
| 乔丹·亨德森（利物浦）       | <b>130.8</b> |
| 塔拉斯·斯捷潘年科（顿涅茨克矿工） | <b>130.5</b> |
| 凯文·斯特罗曼（罗马）       | <b>129.7</b> |
| 马科斯·阿隆索（切尔西）      | <b>129.5</b> |
| 约书亚·基米希（拜仁慕尼黑）    | <b>127.9</b> |
| 詹姆斯·罗德里格斯（拜仁慕尼黑）  | <b>127.3</b> |
| 托尼·克罗斯（皇马）        | <b>126.7</b> |
| 达尼埃莱·德罗西（罗马）      | <b>126.4</b> |
| 迭戈·佩罗蒂（罗马）        | <b>126</b>   |

场均上场时间在75分钟以上

## 冲刺排行榜

场均冲刺米数

|       |                   |
|-------|-------------------|
| 58.04 | 何塞·卡列洪<br>那不勒斯    |
| 57.55 | 华金·科里亚<br>塞维利亚    |
| 57.00 | 德里斯·梅尔滕斯<br>那不勒斯  |
| 55.16 | 乔迪·阿尔巴<br>巴塞罗那    |
| 54.32 | 约书亚·基米希<br>拜仁慕尼黑  |
| 53.08 | 罗伯托·菲尔米诺<br>利物浦   |
| 52.84 | 萨迪奥·马内<br>利物浦     |
| 52.50 | 穆罕默德·伊尔尤诺斯<br>巴塞尔 |
| 51.41 | 巴勃罗·萨拉比亚<br>塞维利亚  |
| 50.00 | 亚历山大·科拉罗夫<br>罗马   |
| 49.65 | 纳乔<br>皇马          |
| 49.32 | 热尔松·马丁斯<br>里斯本竞技  |
| 49.20 | 塞尔日·奥里埃<br>托特纳姆热刺 |
| 49.14 | 塞尔吉·罗伯托<br>巴塞罗那   |
| 49.00 | 凯尔·沃克<br>曼城       |

中场球员除了占据跑动距离排行榜前列以外，也是冲刺排行榜的主要力量，不过在前15名球员中有7名是后卫（至少本赛季部分时间内司职后卫）。前15名中其余的8席有6位通常在球队中担任中场球员，另外两名前锋是利物浦的罗伯托·菲尔米诺和萨迪奥·马内。在尤尔根·克洛普的带领下，利物浦大打攻势足球，其球员也成了跑动距离、平均冲刺距离和冲刺速度最快球员三个排行榜的主要力量。中后卫球员没人排在冲刺距离排行榜前列，也许这并不令人意外。

上榜球员至少参加了6场比赛，场均上场时间在75分钟以上。

## 动如脱兔

2017-18赛季欧冠有307人次的冲刺速度在时速30公里以上，上赛季该数字为288人。2016-17赛季的最快冲刺速度为每小时32.6公里，2017-18赛季有5人次的冲刺速度超过了这一纪录，其中两次是由曼联的马库斯·拉什福德创造的。本赛季冲刺最快纪录由利物浦的前锋穆罕默德·萨拉赫创造，他在四分之一决赛第一回合在主场对阵曼城时创造，当时的时速为33.8公里。冲刺榜的球员名单与跑动距离榜有较大差别。在冲刺榜中，中场球员的数量少于边路球员和后卫。现在有一种低估中后卫速度的趋势，与其他活动范围更广的后卫相比，现在更鼓励中后卫固守自己的位置，然而像科斯塔斯·马诺拉斯和吉奥吉奥·基耶利尼这样的球员却证明这种观点站不住脚。

### 冲刺榜（公里/小时）

|                    |        |      |
|--------------------|--------|------|
| 穆罕默德·萨拉赫           | 利物浦    | 33.8 |
| 马库斯·拉什福德           | 曼联     | 33.5 |
| 凯尔·沃克              | 曼城     | 33.3 |
| 奥斯曼·登贝莱            | 巴塞罗那   | 33.3 |
| 科斯塔斯·马诺拉斯          | 罗马     | 33.1 |
| 卢卡茨·皮什切克           | 多特蒙德   | 32.6 |
| 亚历克斯·奥克斯拉<br>德·张伯伦 | 利物浦    | 32.6 |
| 吉奥吉奥·基耶利尼          | 尤文图斯   | 32.6 |
| 拉菲尼亚               | 拜仁慕尼黑  | 32.6 |
| 安迪·罗伯逊             | 利物浦    | 32.6 |
| 斯特凡·埃尔·沙拉维         | 罗马     | 32.6 |
| 雷纳托·史蒂芬            | 巴塞尔    | 32.5 |
| 迪米特里·奥伯林           | 巴塞尔    | 32.5 |
| 托马斯·勒马尔            | 摩纳哥    | 32.5 |
| 戴维森·桑切斯            | 托特纳姆热刺 | 32.5 |

（王景波）

# 荷兰阿贾克斯俱乐部青训模式

作者：奥利维尔·贾罗斯 (OLIVIER JAROSZ)

Case studies - at Ajax



www.ajax.nl

"You need both quality and results. Results without quality is boring; quality without results is meaningless."

- Johan Cruyff -

**Main goal: To Have THREE players  
Make IT To THE FIRST Team  
every TWO seasons**

**主要目标：实现每两个赛季让三名球员进入一队**



“训练既要讲究质量，也要追求结果。只顾结果，不管质量的训练索然乏味，只求质量，罔顾结果的训练没有意义。”

——约翰·克鲁伊夫

|       |          |   |
|-------|----------|---|
| 俱乐部   | 阿贾克斯     |   |
| 硬件设施  | 训练基地     | 未来青训中心（14万平方米）<br>阿姆斯特丹   |
|       | 俱乐部创办日期  | 1900年3月18日  |
|       | 训练场地数量   | 8（4块天然草坪，4块人工草坪）  |
| 招生政策  | 报名入学     | 青少年可提交申请，报名入学。校方会对报名者进行能力测试。  |
|       | 球探数量     | 荷兰国内50人，国外5人。   |
|       | 招生范围     | 距阿姆斯特丹市中心50公里以内   |
|       | 报名要求     | 控球能力，胜任某一位置，移动能力，足球意识，以及 TIPS：技术（Technique），智力（Intelligence），速度（Rapidty），品格（Personality）。 |
| 球队设置  | 球队数量     | 12支预备队和1支一队   |
|       | 球员数量     | 200人左右  |
|       | 球员国籍     | 95%拥有荷兰国籍<br>（其中50%并非出生在荷兰国内）   |
| 教练    | 能力要求     | 理想的教练应该是高级别职业球队的退役队员，有丰富的经验（10岁以下球队的教练除外）   |
|       | 教练人数     | 13  |
|       | 教练职责     | 教练对人才的培养有着重要的影响。不过，阿贾克斯俱乐部也有自己的球风，教练必须在训练中贯彻这种风格。   |
| 训练    | 阵型       | 433   |
|       | 战术训练开始年龄 | 12  |
|       | 力量训练     | 没有强制规定，每天不超过半小时   |
|       | 训练课课时    | 13岁前每周3次，13岁后每周4次   |
|       | 比赛类别     | 7岁的球员参加8人对抗赛，8到9岁球员参加9人对抗赛，10岁及以上球员参加11人比赛。   |
|       | 训练       | 每支队伍的要求一样，均采用高节奏的有球训练。例如，6对6或3对3的有球对抗。  |
| 注意事项  | 室内设施     | 在阿姆斯特丹挑选的特定家庭   |
|       | 禁止事项     | 比赛前不设队长   |
| 每年运营费 |          | 600万欧元  |

## 学院背景和发展历程

●学院坐落于著名的阿姆斯特丹竞技体育场附近。

●阿贾克斯俱乐部已在阿姆斯特丹股市上市，但73%的股票为私人持有，没有公开发售。

●阿贾克斯球队在场上采取433阵型，俱乐部前功勋球员里努斯·米歇尔斯缔造了“全攻全守”的足球战术。

●阿贾克斯已成为“球星生产工厂”，有很多著名的荷兰球星在这开始了他们的职业生涯。过去几年阿贾克斯培养了不少著名球员，并通过交易这些球员获利颇丰。很多著名的足球青训指导思想均来自于阿贾克斯俱乐部。

## 重要数据

●目前青训学院共有220名球员。

●就荷兰国内甲级联赛一队球员而言，他们当中有30%会在职业生涯中的某个时期加入阿贾克斯俱乐部。

●青训学院每年运营费用需600万欧元。

●青训学院的成功与否由能为一队增加价值的球员数量来决定。

●阿贾克斯青年队荣誉

●希望杯冠军（荷兰足球俱乐部预备队最高级别联赛）

1994, 1996, 1998, 2001, 2002, 2004, 2005, 2009

●荷兰足协预备队杯冠军  
2003, 2004

## 愿景和发展理念

每一位从事足球相关工作的人都听说过“希望在未来”。足球青训基地必须卓而不凡，才能培养出像克鲁伊夫，范巴斯滕和博格坎普这样的天才球员。但是，培养足球人才的关键不在于硬件配备，而在于俱乐部的发展理念。和阿贾克斯俱乐部打交道的人会很快注意到，这里的人会用“我们”来形容阿贾克斯俱乐部。这一点凸显了阿贾克斯俱乐部员工共管共治的特点。阿贾克斯俱乐部发展理念的另一个基础是攻势足球。阿贾克斯俱乐部的足球思想是：踢球只求胜利，而没有美感会很无趣，而只追求美感，却不管结果，那会是徒劳无功。阿贾克斯俱乐部发展理念的第三个重点是让青训学院为俱乐部一队输送球员。阿贾克斯俱乐部通常不会购买球员（除非没有适合的候选人），并且鼓励青训学院每两个赛季向一队输送三名新毕业球员。我们的青训体系的目标是：在阿贾克斯俱乐部青训学院的指导下，实现常规性的青少年球员向成年天才球员的过渡。最优秀的青少年球员，哪怕年龄在16、17岁之间，只要他们能力出众，就肯定能升入俱乐部一队。但是现代足球经济也有其不利的影 响，阿贾克斯俱乐部现在也将自身视作球员加工厂。阿贾克斯通过青训学院培养出毕业生后，会将他们留在俱乐部几年，提高他们的能力，然后将竞技状态处于巅峰的他们交易给不想培养青少年球员，只希望购入球员的俱乐部。

## 训练设施

青训学院配备了功能性很强的训练设施，这些训练设施围绕主办公楼而建。学院配有14公顷（14万平方米）的各种大小的自然和人造草坪，一座供预备队

和青年队比赛用的体育场，以及一个铺设了人造草皮的正规比赛场地。青训学院2011年新建了室内训练中心，室内训练场不仅有草坪，而且有整套测量工具，可以用最先进的科学手段保障阿贾克斯俱乐部的训练方法。青训基地可供13支球队使用8块场地和14间更衣室。

由于阿姆斯特丹的地价很贵，所以青训基地不会浪费任何一寸土地。虽然阿贾克斯俱乐部规模很大，但青训基地是个很有亲和力的设施，基地并不限制民众前往训练场地，因此他们可以前往训练场观看青年队的训练课。唯一限制外人进入的是室内场地和一队的训练区域，但总体上青训基地的氛围是很放松的。

## 训练方法

### 不同年龄段的训练重点，目标和教练的职责

阿贾克斯俱乐部对青训学院的组织结构进行了创新，没有设置传统意义上的校长，也没有根据队伍（不同年龄段）设置部门，而传统上各支队伍的教练要管理一批学员。与之相反，青训学院的组织结构根据运动员的生理发育阶段来划分，设有5个部门（我们称为“轮”）：

●基础轮（7到12岁的学员），配有技术教练。

●中间轮（13到16岁的学员），配有技术教练。

●上部轮（17到20岁的学员），配有技术教练。

●操作轮，管理学院的行政。

●技术管理轮，由三位技术教练和一位一队和青训学院的联络人组成，他们负责阿贾克斯俱乐部的文化建设。

技术管理轮是青训学院的管理机构。这种管理结构体现了一种现代的组织规划原则（和商业流程重新规划，明茨伯格组

织结构类似），从而摒弃了传统的福特/泰勒式的官僚体系。

### 不同年龄段的训练重点，目标和教练的职责

阿贾克斯俱乐部青训学院包括各个年龄段的队伍，即有5岁儿童组成的队伍，也有U19，预备队这样的青年队。学员在学院会接受不同年龄段的培养方案，包括竞技能力，技战术和社会人文。学员的文化课学习不是学院的核心培训重点，训练过程会与学龄儿童的日常作息结合，学龄儿童放学后乘坐大巴来到学院，由学院提供作业和课程辅导。

总体上，传统的青训学院由一名教练教导一群学员，而阿贾克斯俱乐部提倡的理念是由一群教练来教导一名学员。



Dennis Bergkamp

丹尼斯·博格坎普



阿贾克斯俱乐部的创新足球训练装备

## 训练课

学员们到青训学院参加训练后，会体验到阿贾克斯俱乐部的理念，看到学院培养出的成年球员和前来观看比赛的5万多名观众。因为青训学院的创新措施，这一切才得以在足球的神奇世界中存在。这一理论成形于上世纪60年代，后来得名“全攻全守”战术（这是一种强调高度有组织的战术，对于传球配合的要求非常严格。它一直是阿贾克斯俱乐部训练的基础）。

青训学院训练的一个重点是强调“着眼未来”，这一政策对于低龄学员大有益处，使他们避免了过多无益的训练，12岁的儿童每周只训练三次，并且在周末打一场比赛。阿贾克斯俱乐部的教练认为即使是这样的训练量对于大多数该年龄段的儿童也算很多了。我们的教练秉持的观念是：儿童应该有自己的生活，与家人相处的时光，不应该因为训练而错过太多的个人和家庭生活，以及了解社会的机会。学院建议学员们在训练之余可以和朋友在街上踢球，这对于学员的个人和职业发展都很重要。在和朋友们一起踢球时，没有教练会对他们指手画脚，他们可以踢得更尽兴。这份踢球的自由会增强他们的创造力，鼓励他们在场上发挥创造力。由于外国学员需要时间去理解和消化阿贾克斯俱乐部独特的训练体系，因此外国学员至少需要在学院完成两年的学习。这个过程能帮助外国学员更好地理解训练体系，荷兰

的语言和文化。

## 教育

阿贾克斯俱乐部青年学院不是寄宿学校。学院离阿姆斯特丹市中心约有35公里，学员最长的通勤时间大约需要一个半小时。一些学员会搬到附近区域来学院训练。阿贾克斯俱乐部为学员的交通配备了20辆大巴。除了每年12欧元的保险费外，父母无需为学员支付额外的交通费。青训学院会支付以下费用：25名教练的工资，参加比赛的交通费，学员购买训练装备的费用和学院日常开支。

### 年龄组：8岁以下

4-3-3

- 4人分队对抗，30x20米的场地，3x1米的球门
- 训练注重传球，移动和动作的灵活，重点要建立学员对足球的自信

### 年龄组：8岁到12岁

球队精神建设，433阵型

12岁的学员每周训练三次

- 9岁以下：6人分队对抗（5名球员和1名守门员），40x30米的场地，4x2米的球门
  - 10岁以下：8人分队对抗，50x40米的场地，5x2米的球门
  - 11岁以下：9人分队对抗，60x50米的场地，6x2米的球门
  - 12岁以下：11人分队对抗，正规大小的场地
- 训练注重传接球，技术训练，各位置的职责，头球和射门。

### 年龄组：13岁到16岁

4-3-3

- 15岁的学员每周训练5次。

●训练主要由短时间对抗赛，跑动训练，短距离传球训练构成。在阿贾克斯俱乐部青训学院中，最重要的训练是有球训练。而且是荷兰风格的训练。强调准确性和压迫性。

●注重各个位置的职责（功能训练），穿插各种对抗比赛。

●开始对球员进行评估。

## 年龄组：17岁到20岁

4-3-3

●在训练中，要求16岁的学员佩戴传感器做30米的冲刺，传感器每隔5米会记录一次球员的冲刺时间。在正式比赛中，30米是球员加速奔跑的常规距离。

●注重技术，踢球习惯和控球。

## 年龄组：18岁和以上青年球员（U18-U19）

4-3-3

**技术（Technique），智力（Intelligence），速度（Rapidity），品格（Personality）**

1. 协调训练
2. 罚球和射门，传球，掷界外球
3. 进攻套路
4. 头球训练和常规训练课
5. 射门训练
6. 位置演练
7. 实战位置演练
8. 六人以下分队对抗

“我从不关心统计数据。这些统计数据包括哪名球员进的球最多，哪名球员的速度最快。这些数据有没有意义取决于青少年球员的培养到了哪个阶段。我通常关心的是看球员怎么跑动，比如说，看他的跑步姿势灵不灵活。踢球有没有创造力也很重要，当然，也包括踢球的意愿和对足球的热爱。我认为当判断一名年轻球员的

未来发展时，这些因素更重要。”

——威姆·琼克，阿贾克斯俱乐部青训学院院长

## 学员发展：成功的要素

学员被阿贾克斯俱乐部青训学院录取后，学院会建立每个学员的档案。教练将通过独特的文化和足球理念熏陶培养每名学员。一语以概之，学员们通过这个过程能理解阿贾克斯俱乐部的足球精神。接受了青训学院多年训练的学员在入选一队时更有优势。学员获得阿贾克斯俱乐部青训学院录取，只代表他通过了第一道考验，后面还有很多难关等着他。阿贾克斯俱乐部青训学院对新学员进行“闭环式”管理，他们必须培养竞争意识，不断提高自身能力。阿贾克斯俱乐部青训学院的训练对于儿童来说有相当的难度，但这有助于区分那些真正有实力日后在国际舞台上踢球的职业球员，以及那些仅仅是天赋出众的人。

每一年年初，阿贾克斯俱乐部青训学院会告知每名学员他们的初步训练评估结果。收到评估合格的学员可继续参加青训学院的训练，而收到结果为待定的学员有可能在这一年的春季被学院劝退。每一年的春季年轻的学员都会很焦虑，不知道自己能否在青训学院继续训练。长此以往，学员们会在心理上更坚强，身体上更强壮。阿贾克斯俱乐部此举的目的是培养年轻学员，让他们尽快适应一队的要求。青训学院的目标是通过交易年轻球员得到丰厚的转会费。的确，阿贾克斯俱乐部不得不做球员交易，因为需要支付一队员工的工资。这是合情合理的选择，而青训学院作为能带来重要利润的商业机构，这种定义也具有现实意义。

（王景波）

# 巴西入选天才青少年球员与未入选球员的综合素质对比

作者：罗德里戈·阿基诺 (Rodrigo Aquino)

本文对球员的综合素质是否对巴西选拔足球天才青少年球员产生积极影响进行了调研。本次调研通过仪器设备对66名青少年球员（入选， $n=28$ ，平均年龄 $16.3 \pm 0.1$ ；未入选， $n=38$ ，平均年龄 $16.7 \pm 0.4$ ）进行测试。综合素质是通过球员的人体测量特征、生物性成熟、技战术水平和运动表现进行评估。研究者测试显示，入选球员在身高（ $t = 2.331, p = 0.02$ ）、瘦体重（ $t = 2.441, p = 0.01$ ）、身体成熟水平（ $t = 4.559, p < 0.001$ ）以及足球战术领悟力（ $t = 10.484, p < 0.001$ ）、射门（ $t = 2.188, p = 0.03$ ）、盘带球（ $t = 5.914, p < 0.001$ ）、30米跑速度（ $t = 8.304, p < 0.001$ ）、下蹲跳（ $t = 2.718, p = 0.008$ ）和爆发力峰值测试（ $t = 2.454, p = 0.01$ ）中均表现出更高的素质。逐步判别功能分析显示，战术领悟力、30米快速跑、身体成熟水平、盘带球、身高和爆发力峰值准确分类了97%的入选球员。这些发现可说明，足球俱乐部的青少年球员选拔可通过客观测试方法高效完成。

关键词：体育选拔；青少年运动员；运动表现水平；战术分析；技术培养

## 介绍

对青少年球员的大范围选拔和布局过程系统地贯穿赛季，它关系到球队的成功（惠更斯等，Huijgen et al., 2014年）。此外，通往高水平足球俱乐部的大门也向未入选的球员打开，这表明球员去留决定的重要性（惠更斯等，2014年）。无论球员是否属于精英球员亦或是入选天才青少年球员，通过对比技战术水平和爆发力等综合素质，不仅可避免主观误判，还可帮助决策者预测球员的未来足球生涯（吉斯司等，Gissis et al., 2006年；惠更斯等，2014年；梅朗等，Meylan et al., 2010年）。青少年球员是否成功取决于很多外部因素，如训练机会、训练季的合理指导、伤病以及社会、文化和个人因素（赖利等，Reilly et al., 2000年）。

通常情况下，球探在比赛中观察并选出最佳青少年球员（惠更斯等，2014年）。然而，决定的标准却无人知晓。决定过程可能非常主观，毕竟区分现有能力

和未来潜力并非易事，尤其是在青少年身体快速发育阶段（阿彻等，Archer et al., 2016年；尤尼森等，Unnithan et al., 2012年；维延斯等，Vaeyens et al., 2008年）。尽管如此，这一过程可通过客观测试的数据加以确认，即通过一系列测试，对球员的综合素质进行评判。在青少年球员选拔过程中，俱乐部由于经费来源有限，无法聘用多名经验丰富的球探和足球教练做现场评判。因此，采用客观测试方法大有裨益（惠更斯等，2014年）。

人们很难对青少年球员赛场表现进行准确描述，毕竟比赛中各种因素都会影响球员表现（卡林等，Carling et al., 2009年）。例如，球员的体能状况与技术水平、战术行为和比赛策略密不可分。因此，我们相信，从各种测试中获得的客观数据可帮助教练判断入选及未入选球员的竞技水平。这将大大节省做决定所用的时间和经费。最近，赫勒等人（Honer et al., 2015年）揭示将爆

发力测试与足球专项技能（如速度、盘带球、射门）测试相结合有助于客观判断不同水平球员的运动表现。此外，惠更斯等人（2014年）通过对判断荷兰入选和未入选青少年球员所采用的一系列素质标准进行调查，发现69%的入选球员在四个方面（爆发力、技术、战术和心理）进行了准确分类。

同样，费古尔雷多等人（Figueiredo et al., 2009年）发现俱乐部去与留的青少年球员以及入选与未入选高级俱乐部的球员，他们在身体、技术和心理素质上存在明显差异。

然而，据我们所知，尚未有人将球员的爆发力、反复冲刺能力和最大吸氧量与足球理论、足球专项技术水平相结合后的综合效应进行研究。因此，我们致力于研究综合素质（人体测量体征、生物性成熟、技战术水平和运动表现）是否在选拔巴西天才青少年球员时更为客观准确。

## 测试者

本次调研对象为66名年龄在 $16.18 \pm 0.63$ 岁之间的足球球员（入选， $n=28$ ；未入选， $n=38$ ）。至于球员的经验水平，92.85%（入选）和10.52%（未入选）在本次调研之前曾参加过州级或国家级锦标赛。所有球员均已在巴西圣保罗州（SP）高级足球俱乐部连续注册至少一年。该俱乐部是全国最好的37个足球俱乐部之一，代表巴西足球的最高水平。

## 步骤

早在2015年赛季，28名球员得以继续留在球队（入选），38名球员被要求离开球队（未入选）。球员的这一去留决定由俱乐部球探和教练（15年以上工作经验）共同做出。本赛季30周时间里，球队（U-17全部由入选球员组成）排名锦标赛

前四位。截至本次调研时，共有66支球队参加本届U-17锦标赛。

在本次调研之前，球员每周训练四次（每次训练课约100分钟），参加一次地区足球比赛（每周六）。训练课主要是技战术训练（约占训练课70%），其他30%的训练内容针对力量和速度发展。本调研的评估条款在选拔之前制定，所有测试结果在两周之内完成。

## 方法 人体测量

身高（厘米）和坐高（厘米）由测距仪分别测出地面及椅面与头顶的垂直距离（桑尼专业，Sanny Professional, ES2020, 巴西），误差小于0.1厘米。体重（公斤）则是测量球员在穿少量衣物时站在电子体重秤上的重量（费力佐拉，Filizola, PL200, 巴西），误差小于100克。三头肌、肩胛肌、胸肌、腋下、髂骨、腹肌、大腿内侧皮褶则根据现有规定进行测量（洛曼，Lohman, 1986年），并分别通过杰克森等（Jackson et al., 1978年和斯瑞，Siri, 1961年）等式计算出体脂百分比和瘦体重。所有测试使用了哈彭顿（Harpenden）卡尺（英国指示器有限公司），精确度在0.2毫米之内。每个皮肤褶测量三次，取三次测量的中间值用于进一步分析。

## 生物性成熟

生物性成熟是由米尔沃德等人（Mirwald et al., 2002年）提出用以评判人体成熟水平，如预测球员生长高峰期（PHV）年龄。身体成熟水平是通过各个球员的实足年龄预测距离生长高峰期的时间，数值保留单位年后两位小数点。正号（+）成熟水平代表测试球员的

成熟期超过生长高峰期的年月，负号（-）成熟水平则代表测试球员的成熟水平早于生长高峰期的年月。

## 战术技能

本次调研采用来自贾科米尼等人（Giacomini et al., 2011年）关于足球战术领悟力的文章，对球员的足球知识进行了评判。此方法使用八个进攻足球场景（11 vs. 11），对每个活动作出对或错的选择。每个场景演示后停顿两秒，等待测试球员做出下一步决定。在该场景演示完毕后，屏幕上显示四张照片，编号从1到4，并附有四种不同的解决办法。测试球员需立即选出最佳答案。每个答案的评分标准如下：最佳答案（100%准确率）得1分；其次（75%准确率）得0.75分；再次（50%准确率）得0.5分；最差（25%准确率）得0.25分。最终得分是全部八个场景的分值总和（最低为2分，最高为8分）。

## 技术技能

足球专项技能通过三个测试（射门、控制球和盘带球）进行评判，该方法由葡萄牙足球协会提出，并用于以往的研究中（科艾略-伊-希尔瓦等Coelho-e-Silva et al., 2010年；马塔等Matta et al., 2014年）。射门测试由测试者在距离高2米、宽3米的球门9米远的地方射门5次。球门柱被3条橡皮筋划分成6个空间（一横两竖）。评分如下：1分（底部中间），2分（上部中间），3分（底部两边），5分（上部两边，左右角）。最终得分为5次射门的分总和。在控制球测试中，测试球员在9\*9米的空间内用除手及手臂外的身体将球控制在空中。最终得分为身体触球的次数。在盘带球测试中，9个标志锥以间距2米摆放成一条直线。测试球员需带球绕标志锥，从起点

到最后一个标志锥，然后再绕标志锥返回起点。测试球员应在尽可能短的时间内回到起点。测试用F速度光电管（FE系统，巴西）记录所用时间。参加控制球和盘带球测试的球员均有2次机会，取最好成绩用于进一步分析。

## 运动表现

球员的速度可通过30米跑（小威廉姆斯, Little and Williams, 2005年）进行评判，即球员用全速完成30米跑。测试用F速度光电管（FE系统，巴西）记录所用时间。纵跳即测出垂直跳（下蹲跳）距离，采用纵跳协议（博斯克等, Bosco et al., 1995年）。该测试由测试者在纵跳平台（赛飞斯, Cefise®，巴西）上通过下肢屈伸运动完成一跳，而上半身保持不动。测试者有2次30米快速跑和下蹲跳机会，取最好成绩。根据扎查洛尼亚斯等（Zacharogiannis et al., 2004年），无氧冲刺跑测试（RAST）可用以评判球员反复快速跑的能力。球员以全速跑30米，共6次，每次有10秒的被动恢复时间，记录以下变量：平均爆发力、峰值爆发力、最小爆发力和疲劳指数。每次冲刺跑的时间由F速度光电管（FE系统，巴西）记录。有氧表现（最大吸氧量）则由（yo-yo）间歇恢复测试法-1级（班思博等, Bangsbo et al., 2008年）测定。该测试要求测试者用加速度跑完2个20米折返跑，由声音信号控制。球员在两次跑之间可进行5秒钟的积极恢复。

## 统计分析

基本结果以平均值 ± 标准偏差、最小值和最大值为代表。检测方差的正态性与同质性时，未发现有任何非正常情况。豪特林（Hotteling）的 T2 测试法

被用于检测入选球员所有变量的平均向量与未入选球员之间的差异。作为后续,研究者的t测试法用于识别显著区分两组的个体变量。只采用有数据意义的变量,可通过逐步判别分析法识别出最大化两组之间差异的极小变量。最后,分类矩阵结果揭示了逐步判别分析法如何精准捕获用于对所有测试者进行原始分组的极小变量。所有分析结果均使用分析软件SYSTAT 13完成,并将作为显著评定标准的概率设为5%。

## 结果

表1为描述性统计。一般情况下,入

选球员身高更高,瘦体重更大,技战术水平和运动表现比未入选球员更好。

入选及未入选球员的综合素养在统计数据上差异显著,豪特林 $T^2 = 326.45$ ,  $p < 0.001$ 。后续研究者t测试识别出15个变量中的9个变量,即身高( $t = 2.331$ ,  $p = 0.02$ )、瘦体重( $t = 2.441$ ,  $p = 0.01$ )、身体成熟水平( $t = 4.559$ ,  $p < 0.001$ )、战术领悟力( $t = 10.484$ ,  $p < 0.001$ )、射门( $t = 2.188$ ,  $p = 0.03$ )、盘带球( $t = 5.914$ ,  $p < 0.001$ )、30米快速跑( $t = 8.304$ ,  $p < 0.001$ )、下蹲跳( $t = 2.718$ ,  $p = 0.008$ )和最大爆发力( $t = 2.454$ ,  $p = 0.01$ ),入选球

表 1描述性统计(平均值  $\pm$  标准偏差;最小值;最大值)人体测量,生物性成熟,战术,技术入选和未入选天才青少年球员的运动表现

|  | 入选<br>(n = 28)<br>平均值 $\pm$ 标准偏差 | 最小值-<br>最大值 | 未入选<br>(n = 38)<br>平均值 $\pm$ 标准偏差 | 最小值-<br>最大值 |
|--|----------------------------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| <b>人体测量</b>  |                                  |             |                                   |             |
| 1. 身高(厘米)  | 176.79 $\pm$ 5.02                | 167-187     | 173.87 $\pm$ 5.025                | 163-184     |
| 2. 体脂百分比   | 13.09 $\pm$ 3.10                 | 6.41-21.70  | 11.92 $\pm$ 3.81                  | 5.62-22.14  |
| 3. 去脂体重(kg)  | 30.92 $\pm$ 2.06                 | 26.02-34.1  | 29.86 $\pm$ 1.22                  | 26.94-31.89 |
| <b>生物性成熟</b>   |                                  |             |                                   |             |
| 4. 身体成熟水平(年)   | 1.90 $\pm$ 0.59                  | 0.972-82    | 1.31 $\pm$ 0.40                   | 0.562-43    |
| <b>战术</b>  |                                  |             |                                   |             |
| 5. 战术理论战术(分)   | 6.44 $\pm$ 0.23                  | 5.75-6.75   | 5.90 $\pm$ 0.17                   | 5.50-6.25   |
| <b>技术</b>  |                                  |             |                                   |             |
| 6. 射门(分)   | 9.53 $\pm$ 3.21                  | 4-14        | 7.86 $\pm$ 2.94                   | 2-12        |
| 7. 控制球(触球次数)   | 104.35 $\pm$ 54.23               | 21-255      | 106.18 $\pm$ 57.21                | 19-201      |
| 8. 盘带球   | 11.50 $\pm$ 0.86                 | 10.22-13.54 | 12.85 $\pm$ 0.94                  | 11.21-14.53 |
| <b>运动表现</b>  |                                  |             |                                   |             |
| 9. 30米快速跑(秒)   | 4.12 $\pm$ 0.12                  | 4.00-4.54   | 4.53 $\pm$ 0.26                   | 4.01-5.10   |
| 10. 下蹲跳(厘米)  | 35.49 $\pm$ 1.81                 | 31.34-37.99 | 34.14 $\pm$ 2.13                  | 30.01-38.78 |
| 11. 平均爆发力(W $\cdot$ kg <sup>-1</sup> )                           | 6.87 $\pm$ 0.56                  | 5.56-8.13   | 6.58 $\pm$ 0.87                   | 4.61-8.23   |
| 12. 最大爆发力(W $\cdot$ kg <sup>-1</sup> )                           | 8.54 $\pm$ 0.71                  | 6.72-9.71   | 8.00 $\pm$ 0.97                   | 5.59-9.49   |
| 13. 最小爆发力(W $\cdot$ kg <sup>-1</sup> )                           | 5.07 $\pm$ 0.61                  | 3.17-5.98   | 4.81 $\pm$ 0.69                   | 3.57-6.07   |
| 14. 疲劳指数(%)  | 6.92 $\pm$ 2.09                  | 3.04-10.76  | 6.41 $\pm$ 2.27                   | 2.88-11.58  |
| 15. 最大吸氧(ml $\cdot$ kg <sup>-1</sup> $\cdot$ min <sup>-1</sup> ) | 52.82 $\pm$ 3.18                 | 47.40-58.98 | 51.87 $\pm$ 2.94                  | 46.01-57.87 |

表2 逐步判别分析总结

| 步骤 | 计入                          | 多变量方差分析 | 大约 F-比率 | p       |
|----|-----------------------------|---------|---------|---------|
| 1  | 战术领悟力 (分)                   | 0.368   | 109.919 | < 0.001 |
| 2  | 30米快速跑 (秒)                  | 0.285   | 79.186  | < 0.001 |
| 3  | 身体成熟水平 (年)                  | 0.222   | 72.324  | < 0.001 |
| 4  | 盘带球 (秒)                     | 0.209   | 57.576  | < 0.001 |
| 5  | 下蹲跳 (厘米)                    | 0.196   | 49.181  | < 0.001 |
| 6  | 爆发力峰值 (W·kg <sup>-1</sup> ) | 0.187   | 42.632  | < 0.001 |

表3 入选及未入选的巴西天才青少年球员分类矩阵

|     | 入选 | 未入选 | 未入选 |
|-----|----|-----|-----|
| 入选  | 26 | 2   | 93  |
| 未入选 | 0  | 38  | 100 |
| 合计  | 40 | 26  | 97  |

员均表现出明显优势。

表2反映出逐步判别分析法得出的主要结果, 表明了显著区别两组测试者的9个变量中的极小变量。其重要性排序如下: 战术领悟力、30米快速跑、身体成熟水平、盘带球、身高和爆发力峰值。

从分类矩阵(表3)结果看, 所有未入选球员被准确划分进原始分组, 而入选球员中仅由2人被错误分组, 分类准确率达97%。这一结果也经刀切法(Jackknife leave-oneout method)加以确认。刀切法为交叉验证技术, 即排除一个观察项, 用其余数据形成判别函数, 并运用函数再去归类被排除的观察项。此法的优越性在于分类结果完全独立于排除样本。

## 讨论

本次调研主要是检验入选巴西天才青少年球员与未入选球员的综合素质表现。足球战术领悟力、30米快速跑、身体成

熟水平、盘带球、身高和爆发力峰值的综合效应使得入选球员的分类准确率达到97%。此外, 多种客观检测方法的有效性可支持和验证决策过程。俱乐部就青少年球员的去留决定对于俱乐部的未来发展至关重要。换句话说, 球员潜在综合素质决定该球员成功达到职业水平的概率(惠更斯等, 2014年)。信息越客观, 俱乐部通过精算的决策答案就越可能准确(维延斯等, 2006年)。现场判断与精算或统计预测相比孰优, 这个问题在多个不确定性下的决策是强制的领域进行了广泛的讨论(达维斯等, Dawes et al., 1989年)。在本次调研中, 俱乐部聘为选拔球员的球探和教练(即现场决策者)均有15年以上的相关工作经验, 这也进一步说明他们给球员分类的高准确性(97%)。然而, 根据球员的综合素质情况, 有两人被错误分类进未入选球员组。这种情况出现的很大原因归

谷于他们在生物性成熟方面低于其他人。

由于各种原因，教练对于选拔过程一直都是非常重视。也就是说，为达到训练及竞赛要求，发展合理的决策过程以做出正确决定是取得成功关键（拉格-皮拉斯等，Lago-Penas et al., 2014年；赖利等，2000年）。除了战术和技术技能外，球员的身体生长情况、生物性成熟和运动表现对于区分入选及未入选青少年球员至关重要。在本次调研中，出乎意料的是，身高和瘦体重测试结果竟然被以往报告认为没有用（惠更斯等，2014年；拉格-皮拉斯等，2014年；赖利等，2000年）。（马利拉等人，Malina et al., 2004年）展示生物性成熟对于青少年球员建立平均差异意义重大，因为球员的身体生长发育和运动表现更有利于青春期较早的球员。此外，众所周知，对于非运动员的青少年来说，生物性成熟早的人个头更高、体重更重、瘦体重更多（马利拉等，2004年），同样的情况也发生在青少年球员身上（布兰克斯比等，Blanksby et al., 1994年）。

青少年球员的足球知识被认为是一种财富，在此项调研中，我们分析了球员的战术领悟力。这一变量被证实对于判别分析最为重要。同样的，惠更斯等人（2014年）报告，技术（盘带球峰值）、战术（站位和决策）和生理特性（快速跑峰值）的综合效应准确分类了69%的入选球员，并且在技术方面尤为重要。

从平均情况看，入选与未入选球员之间以及精英和非精英球员之间的技术水平差异非常显著（侯勒等，2015年；惠更斯等，2009年、2010年、2014年；雷贝洛等，Rebelo et al., 2013年）。在本次调研中，射门和盘带球测试对入选球员有利，这也可从他们在生物性成熟方面领先的事实中得到部分解释。而且，马利拉等

人（2005年）预测出青少年球员成熟水平对足球专项技术变量的贡献（13.2 - 15.1年），并提出青少年球员的成熟水平对技术技能，特别是盘带球技术具有影响力。在我们的调研中，仅采用盘带球作为判别分析项，也就是说，我们认为全速变向盘带球能力最能区分是否有能力入选巴西天才青少年球员。

足球比赛中，速度、力量和耐力形成球员的基本运动能力（阿基诺等，2016年）。此次调研中，入选球员在30米快速跑、下蹲跳和爆发力峰值的测试中表现明显优于未入选球员。以往对天才球员的研究也显示他们在速度和灵活性方面与其他球员存在明显差异（科艾略-伊-希尔瓦等，2010年；费古尔雷多等人，2009年），这一结论可从球员的成熟因素得到解释。其他运动表现，如平均爆发力、最小爆发力、疲劳指数以及最大吸氧量，取决于体格和生物性成熟，并未计入判别函数。可能是这些方面平均差异为低效标准（介于0.23与0.39之间，分析中未显示），不足以判别两组球员的差异。

重要的是，此次调研的结果强烈支持使用客观综合素质精确推算入选青少年球员与未入选球员。因此，它将对教练意义重大，尽管教练并未全面使用（欧康勒等，O'Connor et al., 2016年）。必须说明的是，还有其他因素影响俱乐部球员的去留决定。例如，惠更斯等人（2014年）提出，俱乐部所需的与比赛表现相关的短期成功，球队所剩的空缺名额，教练与球员以及领导与球员的关系，球员在球队中所踢的位置，球队的社会代表，以及特定领域的高水平表现。

本次调研并非没有局限，至少有两点需要得到认可。其一，本次调研仅对

一个俱乐部进行，样本规模有限，限制了向巴西其他足球俱乐部推广结果。不过，以往此类调研的规模也并未超过本次（阿彻等，2016年；沃尔德伦，Waldron et al.，2014年）。其二，对于球员足球知识的分析来源于战术领悟力表现，这有一定的局限性。总之，该测试法简单易行，对判别分析至关重要，并在以往的报告中使用时加以推荐（艾尔弗瑞克-杰姆斯尔等，Elferink-Gemser et al.，2010年；惠更斯等，2014年）。

本次调研有一些新颖之处：（1）据我们所知，这是第一次对巴西入选天才球员与未入选球员进行判别研究；（2）定义球员综合素质时，收集了相对广泛的变

量；（3）运用高度标准化协议；（4）以及通过支持教练所做的决定，证明调研结果有效。

总之，通过客观的综合素质表现，本次调研肯定了俱乐部球探和教练选拔U-17球员的决定。战术领悟力、30米快速跑、成熟水平、盘带球、身高和爆发力峰值对入选球员的分类准确率达97%。这说明在选拔青少年球员时，现场判断和精算预测相结合的益处，更高效。因此，赛季早期（赛季前）俱乐部球探和教练在技术会议上可使用客观的球员综合素质情况作为证据，决定赛季中球队选用的球员。采用这一策略，选拔球员的成功率可大大提高。

（王景波）

# 对精英球员赛场运动表现的现行度量法是否适当 或者是否需要采取新的综合评定方法？

保罗·S·布兰德利 (Paul S. Bradley)，杰克·D·埃德 (Jack D. Ade)

运动时间分析是一种通过数据收集对精英球员在赛场上的运动表现进行量化的宝贵技术。过去四十年来，研究人员采用传统方法对比赛需要进行评定，即通过直接公布球员的运动距离或完成从走至快速跑动作所用的时间。这种方法论孤立地量化球员的运动量，没有综合考虑其他因素，因而也最终导致对球员赛场运动表现的评定单一化。因此，本文提出了一个新的综合方法，重点在如高强度跑这样敏感的运动量指标上，将其与各个位置上的主要战术活动和团队配合活动相结合。如范例所示，综合模式清楚表明，球员因战术作用不同而存在独特的高强度运动特征，而非传统模式的单一统计距离。直观看，这种创新概念可帮助教练了解与战术目的和球员接受指令相关的运动表现。此外，它可帮助从业者将赛场度量结果有效应用到训练和测试计划中。这一创新模式可帮助发展其他将战术目标与相似的间歇运动相结合的团体项目。在科学界接受新模式之前，这一新概念尚需有利证据和实际应用情况，毕竟它的出现可能将原本被认为简单的领域复杂化。

关键词：比赛分析; 足球; 战术; 运动表现

足球是一项复杂的运动，比赛中会出现各种不可预知的运动模式。球员在短时间多方向高强度动作和长时间低强度运动中不时转换。赛场上，在缺乏生理和机能测量的情况下，只能采用传统量化需求的办法，即确定球员运动的距离或不同速度所用的时间。如果不考虑新陈代谢消耗的加速和变向等因素，传统方法仍然粗略地提供了间接的能量测量途径。研究表明，一场足球赛里精英球员运动距离总长达9-14公里，其中高强度跑占总长的5%-15%。尽管高强度运动只占一小部分，但普遍认为发生在比赛的重要阶段，对比赛结果至关重要。不过这一假设仍需进行科学论证。

包括诸如英超、意甲、西甲、法甲、德甲以及欧冠赛和其他国际足球锦标赛在内的各大赛事，已采用传统方法对球员的赛场运动表现进行量化。研究表明，在过去十年里，球员在部分联赛中的高强度跑增加了三分之一。因此，能够满足现代

足球高强度要求的强大预备球员得到更多关注。尽管有成百上千的关于赛场体能需求方面的出版物，但对于优化俱乐部人员使用的一系列指标却没有改进。距先锋教授汤姆·赖利 (Tom Reily) 首次发表关于此项研究的出版物已有40多年，此后研究人员便一直采取这一传统方法，即记录球员整场比赛的运动距离和运动时间，运动时间指从走至快速跑连续动作所用的时间。加速度和新陈代谢消耗指数不断被引入传统方法，但前者被广泛接受，而后者却备受争议。传统方法具有简单性，研究人员仍然可以通过它了解不同位置对球员的基本要求、对抗标准、性别、构成以及与比赛相关的疲劳模式。不过现在，一个新的体现赛场运动表现的综合方法明显将促进该领域对全球需求的了解，并且有效结合体能和战术数据。直观看，它可以帮助教练了解球员在战术作用以及所得指令相关方面的体能表现，让从业者将

比赛度量项有效体现在训练和测试中。从另一方面看，这一现代方法可能使一个在量化和解读球员比赛发挥水平方面需要简单化的领域变得复杂化。

因此，本研究明确说明综合模式的优势所在，包括通过运用现代计算机追踪技术展现理念。本文用一个范例来阐述新的

或者说值得推崇的用于分析和解读赛场运动表现的方法。至少来说，本文将引发大家在学术和应用领域的建设性对话。考虑到我们所提出的方法仍处于研究初期，将会面临与各种比赛数据相关的可能性和挑战。

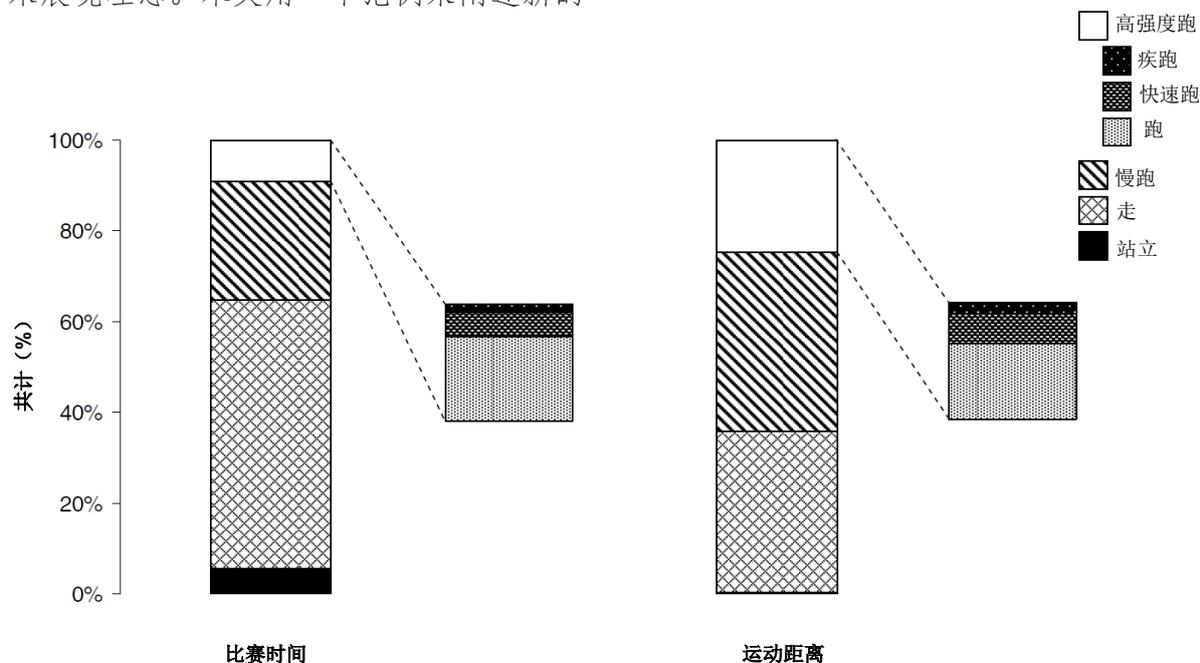


图1 过去四十年一直使用传统方法具体化球员的赛场运动表现，包括量化相对或绝对运动距离、运动频率、从走至高速跑的运动时间。数据来源于布兰德利等人的研究。

## 定义量化赛场运动表现的方法

在过去的四十年时间里，传统方法量化球员的相对或绝对运动距离以及从走到快速跑的运动时间（图1）。

该方法借助于有效的计算机追踪系统或全球定位技术得以实现。尽管研究人员使用一般的描述符号对运动进行分类（慢跑等），但他们也为各类活动分配了广泛的速度阈值。这是因为球员性别、身体成熟水平、竞技水平和体能等因素的变量。为使问题复杂化，研究人员采用不同的计算程序技术和停留时间对高强度运动进行分类，但这限制了不同研究之间的可比性。

采用传统方法的研究过于简单化，在不考虑技战术指数的情况下研究运动度

量。有人会认为这是深度运动分析，并加入其他因素来冲淡这一点，特别是如果研究目的并不包括技术、战术因素。此外，研究人员获得技术分析结果较为困难，而且目前对比赛的战术进行量化也是一个挑战。尽管存在不足，但业界了解这种方法的使用需求已有一段时间。那么，是继续重复使用“老办法”，还是用较少的数据排列推出相应的研究课题，何者更明智？现在提出一个问题：从基础科学或应用科学的角度看，这种方法是否会推动这一领域的发展？在一个饱和的研究领域，拥有数百篇具有不同程度原创性和应用性的文献，由于这个问题带来的不便和不适，他们的回答可能是“否”。许多研究试图通过将技术、战术和体能评估纳入其方法论

来拓展这一单一论。然而，报告显示的数据仍然是孤立的，综合推理也很有限。因此，我们对这项全球运动需求的理解仍然停留在表面。

一些追踪系统将有球/无球的高强度跑动以及死球状态进行分类，确实提供了一个基本的运动-战术视角。由于它仅仅反映出控球状态，这种孤立信息是否有益值得商榷。在控球为基础的跑动指标方面，采用直接打法的防守型球队与以控球为主的进攻型球队的整体高强度运动表现水平相当。只不过前者无球跑动占了大部分，而后者则是以有球跑动为主。事实上，只有一小部分高强度跑（约5%-10%）是发生在死球恢复比赛时（如角球和界外球）。至今并无研究数据表明其敏感性或可应用性。因此，这部分可以忽略不计。否则，需要依据有效比赛时间/跑动距离或“净比赛”跑动重新进行分类。它可能

揭示出比赛中运动表现的波动性，因为有效比赛时间/跑动距离会随着较多的比赛中断而减少，而不是疲劳导致比赛中断。因此，这种方法看起来并不是解决方案，因为它不足以说明伴随着战术目的的运动（例如补位跑动）的意义。当证据表明后两个方面是竞争标准之间的明显区分项时，结合体能、技术和战术因素的研究数量之少则更令人震惊。因而，当解读球员在比赛中的运动表现时，应该考虑到它们。

值得探讨的是，本方法对疲劳度、比赛场景、位置要求等方面具有一定的洞察力。尽管如此，数据在实践中的应用有限，绝大多数仅仅是报告比赛或将常规类别五五分，如快速跑。很少有研究将毫无关联的行为转为与身体运动数据相关的、可用于俱乐部设置的有用度量，如转身的角度、技术结果、战术行为。为推进足球

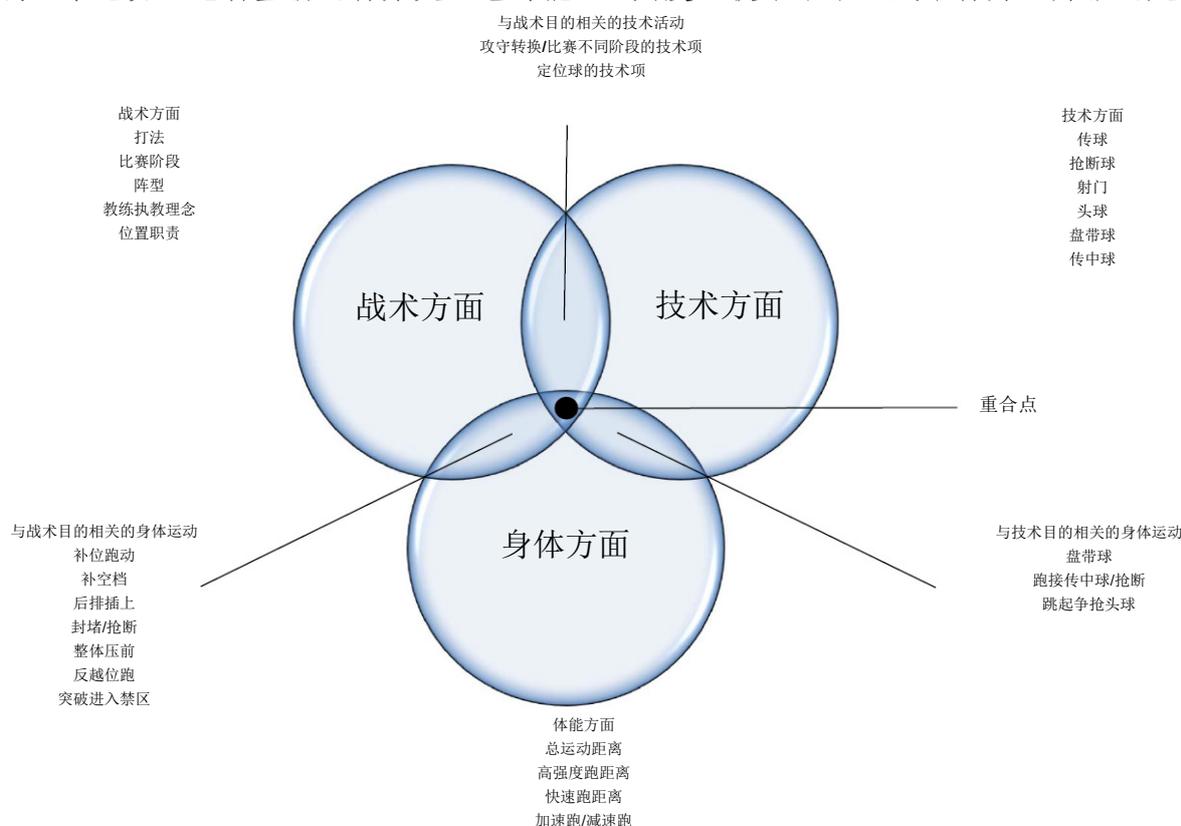


图 2 维恩图表描绘了一种量化和解读球员赛场运动表现的综合方法。图表重点在于比赛场上的高强度跑，并将这些跑动和与之相关的技战术活动进行综合考虑。注意，该图表简化了足球运动，并未详尽列举所有因素。

运动发展以及提高比赛运动数据的应用，科学家显然需要检验最新方法，它可提高人们对比赛要求的了解，或至少在文献里进行建设性对话。

## 综合方法

足球是一个多方面的运动，身体、技术和战术因素共同作用影响球员的运动表现，每个因素与其他因素相互作用。因此，本文提出一个新颖的综合方法，重点在诸如高强度跑这样的棘手度量，并将之与各个位置的主要战术活动（如后卫的后排插上）以及球队的团队合作（如封堵对方球员）相关联。

图2用维恩表描绘了广义模式。三个方面的因素被单独提出，各自不同的三个圆加以整合。各个因素重叠处为交叉部分。所有因素均重叠的部分被称之为合并（黑点），当整合完成后（被视为超越技术领域以及现代专业知识），它在比赛分析中代表着创新。本文将重点放在维恩表身体和战术因素重叠部分。交叉部分列出的变量摘自最近开展的高强度跑动

表1 高强度跑动项目

| 体能-战术变量     | 描述                                      |
|-------------|---|
| <i>控制球权</i> |   |
| 突破进入禁区      | 指球员突破进入对方禁区。                            |
| 后排插上        | 指球员从后面插到持球队员的前面或与持球队员平行的位置。             |
| 整体压前        | 指整体前压支持球队的打法（仅仅至中场和防守三区）。               |
| 边路跑动        | 指有球或无球球员在边路区域的跑动。                       |
| 反越位跑        | 指球员出于反越位目的而反跑。                          |
| 从边路通过中场     | 指球员在有球或无球情况下从边路穿过中场或从边路进入中场区域。          |
| <i>失去球权</i> |   |
| 封堵/断球       | 指球员直接跑向对方持球队员或抢断对方球员的传球。                |
| 补空档         | 指球员向中间移动去防守某个空当区域，或为某个球员补位，而将球门边上的区域放弃。 |
| 补位跑动        | 指失去球权瞬间，球员从球门侧方向球门区域补位的跑动。              |
| 向两侧的中空球     | 指对手通过中路或边路传球越过防守。                       |
| <i>其他</i>   |   |
|             | 除上述情况外的所有其他变量。                          |

注释：定义摘自埃德等人的研究，但为了简化模式，已合并部分变量。

项目。该数据设定被用于下列范例中，它通过计算机追踪系统（阿密斯克专业跑步追踪仪Amisco Pro，法国，尼斯，Sport Universal Process）对一支球队连续三个英超联赛赛季进行了跟踪记录。高强度运动指球员速度 $\geq 21$ 千米/小时的活动，且至少持续1秒钟时间。为同步数据，使用计算机追踪软件将与每个运动相关的战术行为用视频同时记录下来。体能-战术行为的定义见表一，球场分区见图3。

## 运用现代赛场分析技术综合方法的范例

从业者倾向于使用“一刀切”的方法来衡量不同位置的运动量特征，作为同一类别统一使用。为合理化解释这些信息，一些人提倡个性化而不是基于球员体能指数的任意速度阈值。这个前提就是球员位置的变量一直来自其体能特征。这提供了一个更具代表性的球员赛场体能消耗指标，而不是使用可能超出或低估需求的任意阈值。如果不考虑速度阈值，作为战术、技术、体能等因素，球员在既定的

位置上只能基于比赛场景表现自己的运动能力。因此，一些人建议用“比赛中”的跑动表现来归类此种阈值。尤其这是一个相关的问题，考虑到比赛具有次最大值性质，其结果是一些位置的球员在他们体能允许的范围内表现良好，特别是在受战术因素而非体能因素限制的情况下。然而，球员的战术作用对于其赛场运动表现更具意义。因此，即使在最佳速度阈值的情况下，如果不结合其他相关数据，一刀切的方法也难以说明既定位置上球员在战术受限情况下的运动数据。

从具有战术目的实际行动中衍生出的一种特定的方法可能是有利的。即使战术或比赛场景是主要的体能调节器，从业者仍然可以通过这个新模式确定是否球员完成了关键作用。图4显示了针对每个球员位置的综合方法。节点大小(圆)表示每

个位置/每个动作的高强度跑动距离，厚度边际(线)表示动作的频率(数据来自埃德等人的研究)。图中展示了10个个体变量，其中6个发生在控球状态，4个发生在非控球状态。防守位置的控球/失球的比例较低(中后卫: 1/5)，而进攻位置的控球/失球比例更高(中锋: 4/5)。除了中锋外，补空当和补位跑对场上所有位置球员都是家常便饭，而封堵/断抢是唯一的集体变量。专业变量包含了让关键跑动场景化(例如，中锋回跑)。动作的多样性使得用5个变量来分类每个球员独特的体能-战术特征具有挑战性。因此，创建了第六个名为“其他”的变量来分类其他的活动。

图5显示了与每个位置匹配的运动表现数据的两种模式。中前卫、边后卫和中锋的高强度跑动距离大体相近(约600

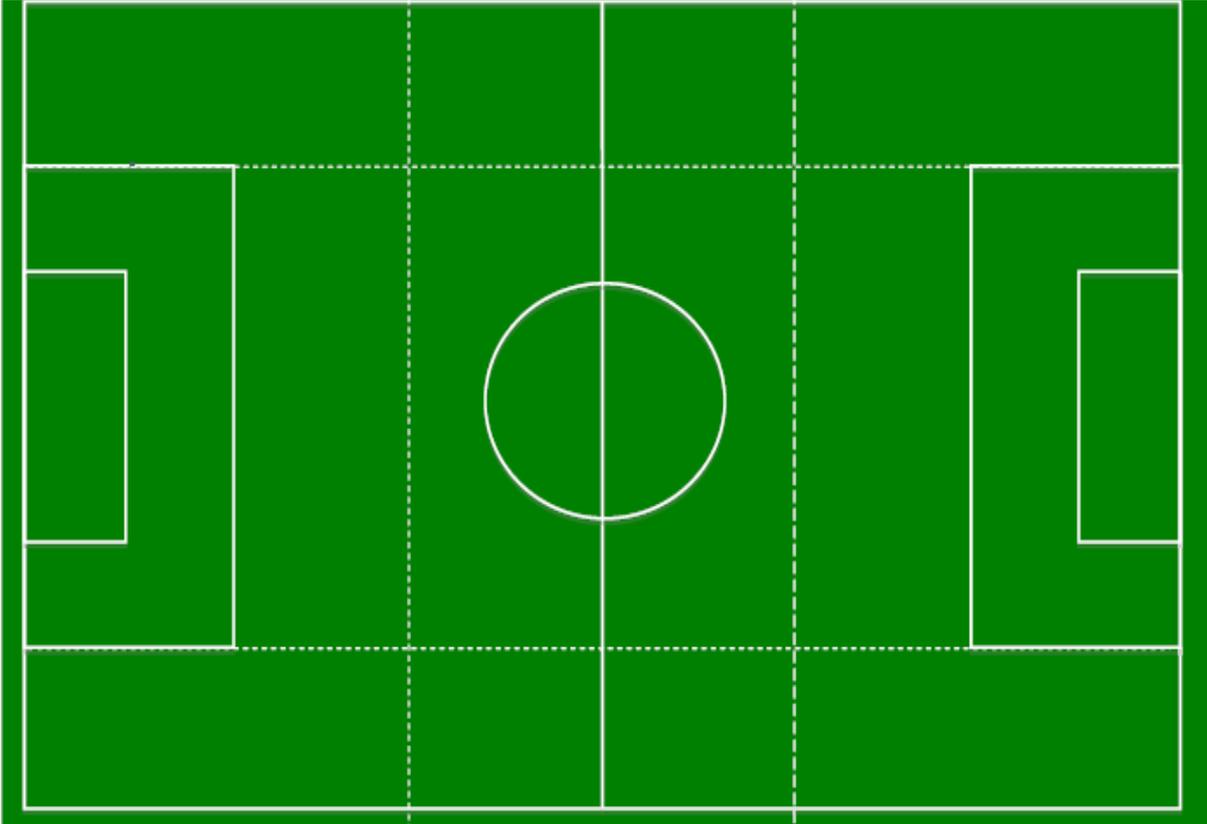


图 3 用于解码体能-战术活动的球场区域。高强度跑动的球场位置由半自动化系统软件网格计算得出。足球场依据场地的长度划分为三块：防守区域、中场区域以及进攻区域，其中中场区同罚球区同宽的区域视为中路区域，其余两侧的区域视为边路区域。此描述摘自埃德等人的研究。



动作变向的生理和机能效果尚待阐明，但有些已将其单独量化。获得真实的比赛要求应考虑加速度跑，但这些数据尚未得到光学追踪系统的有效验证。虽然包括加速度计量指数更能代表目前的做法，但必须指出，这些指标典型表现得盲目，缺乏相应的背景。因此，这种新方法可合并加速度。正如前面所提及，变量在文献中被认为是值得注意的防守属性，这种方法可以通过详细描述不同位置的体能-战术比赛行为来增加其真实价值。

总之，中锋在进攻区域的高强度运动距离更长，有从边路通过中场（32%）、反越位跑（12%）、突破进入禁区（10%）以及边路跑动（11%）。这些战术都是为了得分或为队友创造机会而利用空间，这也为从业者提供了与进攻相关的跑动数据。同其他位置的球员相比，后卫、边前卫等边路球员所占高强度边路跑动距离的

比例更高（20%-24%），因为他们致力于扩大进攻区域，因此在跑动之后创造更多的传中球机会。

进攻边路球员所采用的策略显示，在该模式下的专业变量可确定球员是否在坚持战术思想。例如，后卫9%的高强度后排插上跑目的是为了传中。在过去十年里，联赛里后卫的高强度跑增加了约40%，出于攻防的双重角色需要，使得他们在失去球权的时候进行防守，获得球权后则进行诸如后排插上传中的进攻。在文献中，对于相关位置而言，前面所提及的行为具有明显的进攻属性。至于其他变量的活动，各个位置贡献了约10%的高强度跑动距离。尽管这些跑动不多，但出于简化本创新概念的需要，势必要对部分跑动进行重新分类。

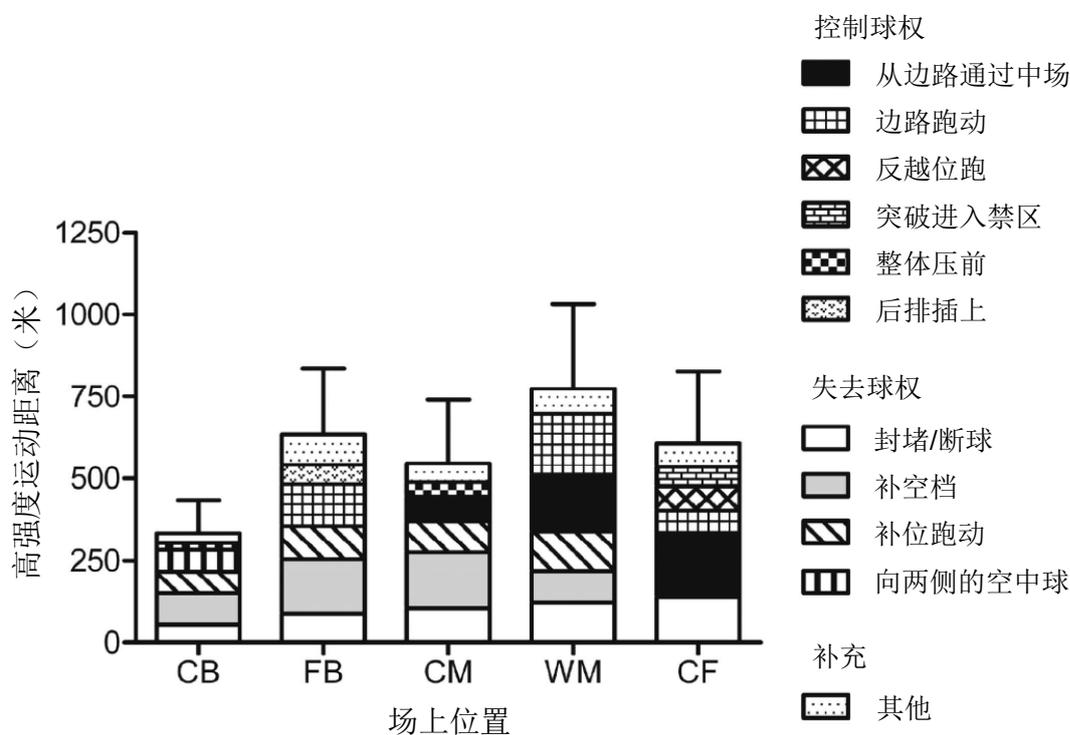


图 5 比赛中有目的的高强度跑包括：中后卫（CB；n = 4；观察次数 = 20）、后卫（FB；n = 4；观察次数 = 20）、中前卫（CM；n = 4；观察次数 = 20）、边前卫（WM；n = 4；观察次数 = 20）和中前锋（CF；n = 4；观察次数 = 20）。每组数据起码包括失去球权的变量，最多包括每个位置的控制球权变量。相对趋势也与埃德等人研究有所不同，因为变量与部分因素进行了合并。而且上述数据表现的是运动距离，而非高强度活动频率。

## 综合方法的可行性和面临的挑战

科学家有责任为当代方法论提供平衡观点，包括实践和不足。综合方法通过手工编程计算机追踪软件，标记出每个高强度跑动的时间，随后观看相关视频片段，解读出战术目的。尽管现在看起来相当费时，但算法可融入相关技术，这样就成为正常编码过程的一部分。这种手工技术限制了相关模式，此时此刻，它对于研究设定更具实践意义。因此，在短时间内多场比赛的情况下，它可能难以对参考球队和竞赛对手进行分析。伴随着复杂性的增加，明确定义行为和场景的能力变得越来越难。将来可以使用训练监控器，逐步学会使训练系统更加自动化。但若想细化有用信息，将需要长时间对数据过滤。尽量减少无意义行为，例如中后卫跑位做配合或中前卫为支持比赛而压前。分析家会考虑减少跑动次数，通过修改最小化持续时间，而非高强度跑动所需的速度阈值（ $\geq 3$ 秒）或仅分析快速跑运动，毕竟对比赛结果有重大意义是那些跑动。球员行为的分类也有问题。尽管大多数跑动可直接分类，变量之间的交叉偶尔也十分显著。例如，一名球员开始可能准备补空档，然而最后因攻守转换去封堵对手。它可能因为运动的开始或结束而记录为不同跑动。为使本方法奏效，必须首先确定跑动的主要性质。因此，出于重复需要，操作定义必须清晰明确。尽管这是一个关键问题，本方法提出了一个观察者内部和观察者之间的合理协议，但这需要其他人来验证是否存在问题。

高强度跑动项目对于所提出的综合模式来说是一个起点，未来在研究运动表现时将考虑其他因素。量化与控制球权与失去球权战术活动相关的运动数据对研究有益，如果体现在比赛阶段将更有参考价值。这些数据可分类为控球状态、控球

反击、无球低/中场拦截以及无球攻破防守。这一方法论十分重要，因为成功进行攻守转换对于比赛结果至关重要。攻守转换瞬间技战术行为与球员高强度跑动相结合是否成功？研究人员可根据跑动成功与否、球场的区域以及对比赛的影响力（如助攻、进球）对球员的行为进行总体价值评分。因此，每名球员对比赛的影响力都有各自的评分。每种模式都有各自的注意事项，本方法的一个不足之处就是涉及信息过载。科学家可轻易淹没这些信息，掌握一定数据的执教人员如果不能有效使用信息，则可能导致本方法无法被使用。不过，本概念将跑动与战术行为相结合，它应该会自然而然地引起教练们的兴趣，而不至于被淹没。

## 结论

用作量化足球比赛中球员运动表现的传统方法已经使用了40年。然而，具体反映赛场情况的综合方法需要有效结合运动和战术数据。如范例所示，现代模式表明由于战术策略的迥异，存在独特的高强度运动因素，而非现有模式所表现的单一化。传统模式也许能对有些团队项目（如英式橄榄球、棒球）有帮助，因为这些项目将战术目的与相似的间歇运动相结合。在科学界接受新模式之前，尚需要提出有利证据以及新方法的实际应用情况，毕竟它的出现可能将原本被认为简单的领域复杂化。最后，读者们可能将注意力更多地集中在新方法的总体概念上，而不是每个变量的复杂性和趋势上。但大家也应认识到，新模式尚处于萌芽状态，所有数据也仅来源于一支球队。

（王景波）

# 精英足球中的小场地比赛： 同一规格的场地是否适合所有人？

马修·拉康姆 (Mathieu Lacombe) , 本·M·辛普森 (Ben M. Simpson)

目的：比较小型场地比赛和常规大场地比赛在不同平均持续时间和不同位置下的跑动需求和机械跑动的强度峰值。方法：收集一支法国精英足球队的21名运动员（25[5]岁，181[7]厘米，77[7]公斤）的数据。小型场地相关数据来源于过去2个赛季的典型训练课中（249份资料，每个球员12[4]份）和常规比赛（n=12）。采用5-Hz全球定位系统记录球员的运动情况，分析了不同类型跑动平均持续时间（1~15分钟）下的总跑动距离（米）、高速跑距离（距离为14.4公里/小时<sup>-1</sup>，米）和机械跑动（a.u.）的变化。标准的小型场地比赛采用：4v4+守门员、6v6+守门员、8v8+守门员以及10v10+守门员。结果：4v4、6v6和8v8的总距离和高速跑动距离峰值极有可能低于比赛时（有效距离尺寸：-0.59[±0.38]~-7.36[±1.20]）。而4v4中机械跑动极有可能高于常规比赛（1-4分钟；0.61[±0.77]到2.30[±0.64]）。相对于常规比赛要求，中卫在6v6期间的高速跑动比其他位置球员多（0.63[±0.81]至1.61[±0.52]）。相应地，在6v6（0.68[±0.72]至1.34[±0.99]）和8v8（0.73[±0.50]至1.39[±0.32]）期间，中前卫球员的机械跑动次数比其他位置少。结论：在不同赛制和比赛时间的小型场地比赛中，运动强度峰值可根据比赛要求对运动负荷进行调整，4v4小型场地比赛对机械跑动要求最高，而对高速跑动要求最低。另外，就常规比赛要求而言，中后卫和中前卫在小型场地足球比赛中超负荷水平分别是最高和最低。

关键词：强度峰值; 比赛要求; 周期性; 足球协会

虽然足球运动员必须具备良好的身体和生理素质，但在常规比赛中，比赛场境因素往往阻碍了训练有素的球员充分发挥其身体潜能。事实证明，在有球员被较早罚下的情况下，留在球场上的其他球员都可能提高他们个人的跑动表现，以维持整支球队的跑动表现。此外，据报道，优秀的青少年中前卫球员和前锋在常规比赛中分别表现出85%和94%的最大冲刺速度。目前的解释是，优秀的足球运动员不一定是体能最好的运动员。但是，体能必须足够满足比赛要求，并能够让球员有效执行自己的战术角色。因此，近几年来，足球训练的概念和方法已经演变为综合的体能训练，即从比赛实战场景衍生出来的有球训练。相对于纯粹发展体能为目的的训练，该训练方法把训练质量、球员的专项运

动密度和相互配合放在更为重要的位置上。这种系统的训练方法通常被称为“战术周期性模式”。其关键原则是以足球专业方式，让与比赛要求相关的三个体能要素（力量、耐力和速度）中的每一个都达到超负荷水平。训练时间为一周，而不是某一次单堂训练课。除了所有教练在战术训练课上都要进行的特定战术原则之外，综合体能训练显示可以达到超比赛负荷水平。相应地，使用小型场地比赛能够发展足球体能（至少部分地）。事实上，在适当的赛制下（例如，球员数量、区域、规则），小型场地比赛伴随着高频率的球员配合（由于球员数量减少和场地变小）和高水平的体能要求。包括小型场地比赛在内的几周训练情况显示，球员各项与取胜相关

的因素均得到改善，包括技术熟练程度、战术意识、速度、力量和耐力表现。

然而，根据战术周期性模式的要求，最有可能针对特定生理属性的典型小型场地比赛模式尚不清楚。令人惊讶的还有，通常使用的小型场地比赛的运动强度与常规比赛的运动强度相比，情况如何仍未可知。还要一点令人惊讶，与常规比赛的要求相比，在战术周期性模式内，大多数训练需要日复一日确保达到最佳的训练/恢复平衡。评估比赛要求的挑战之一是运动的强度和密度有可能与时间有关，也就是说，比赛时间越长，平均强度越低。因此，很难将不同持续时间的小型比赛模式下的运动强度与90分钟常规比赛的要求进行比较。为了向从业人员阐明这一重要问题，现在可以用一个强有力的联系建立模型，展示比赛中与比赛相关的运动强度与时间的关系。最近的一项职业足球研究建立了跑动区间峰值的特定持续时间文档，时间从1分钟到90分钟。随着结束时间的临近，根据球员位置的不同，相对距离的峰值为170~200米/分钟<sup>-1</sup>之间。虽然这些结果可以为教练团队提供不同比赛阶段运动强度峰值的清晰信息，但与训练项目比较，如小型场地比赛，这些结果还从没有被研究过，因此很难将这些与比赛相关的信息转化为相应的训练内容。

为了检验不同的小型场地比赛模式在何种程度上可以运用于减负荷或超负荷跑动和竞争性比赛中的机械跑动要求，首先，利用幂律模型，比较不同典型小型场地比赛模式在不同类型跑动平均持续时间下的运动峰值强度与常规比赛时的跑动要求和机械跑动强度。本研究的第二个目的是了解球员位置对小型场地比赛和常规大场地比赛之间运动强度反应差异的影响，这将有助于教练更好地个性化其训练计划。

## 方法 参与者

数据来源于一支法国精英足球队（获得冠军锦标赛决赛阶段资格）在连续两个赛季里（2014-2015年和2015-2016年赛季）对其21名球员（25 [5] 岁，181 [7] 厘米，and 77 [7] 公斤）的运动记录。球员按照各自的位置进行分组：中卫（n=4）、边后卫（n=6）、中前卫（n=6）以及前锋（n=5）。整个赛季里，球员日志每天记录球员的运动数据。

## 研究概述

所有比赛数据都是从赛季前友谊赛（n=7）和竞争性比赛（法国甲级联赛，n=5）中收集所得。球队以4-3-3阵型进行所有比赛，共有64名球员作为比赛观察对象。研究人员仅对完成上半场比赛的球员数据进行分析，以减少比赛结束时战略性节奏下降或可能的运动表现下降的影响。而所有小型场地比赛数据都是从赛季期间一个混合草坪（戴索草皮管理系统，Desso Grassmaster）上所进行的典型训练课中收集所得。采用5-Hz全球定位系统（SPI-PRO，AMS R1 2016.8；GPSports，澳大利亚堪培拉）记录运动员的运动情况，用运动数据创新分析仪（v5.4.1.514，澳大利亚悉尼）计算出不同持续时间的平均周期

（1、2、3、4、5、6、8、10、12和15分钟）的总跑动距离（米）、高速跑动距离（距离在14.4公里/小时以上的距离<sup>-1</sup>，米）和机械跑动次数（a. u.）。为了减少单位间误差，每个运动员在两个赛季里都穿戴相同的测量装置。机械跑动是对速度变化的一个总体测量，对>2米/秒<sup>-2</sup>加速跑、减速跑和变向跑等项目进

行测算。使用相同的技术，其信度和效度体现在相同的加速度和减速度变量范围内。为了拉平数据并确保捕捉到最大的高强度周期，采取连续进行（1-15分钟持续时间）后排插上跑的方法，将后排插上跑的持续时间设置为周期长度的20%（1-5分钟平均周期，即12秒至1分钟的后排插上跑）或1分钟（所剩的较长时间窗口）。所有小型场地足球比赛和常规比赛的运动峰值和每个变量都被记录下来。图1显示，一个具有代表性的球员在不同小型场地比赛期间的峰值活动与常规比赛要求（灰色区域，作为平均 $\pm$ SDs的平均值）进行比较，以每个平均持续时间为函数。

## 小型场地比赛

研究人员只采用2个赛季中最标准化的小型场地比赛（最多3次）进行分析：(1) 4v4 + 守门员，n=27场比赛观察，场地：25 $\times$ 30米，每名球员场地面积：71(6)平方米，6次重复，运动时间：3分钟，间歇：90秒；(2) 6v6 + 守门员，n=46，30 $\times$ 40米，87(8)平方米，4次重复，运动时间：4分钟，间歇：2分钟；(3) 8v8 + 守门员，n=50，40 $\times$ 40米，106(6)平方米，2次重复，运动时间：10分钟，间歇：3分钟；(4) 10v10 + 守门员，n=62，102 $\times$ 67米，311平方米，1次重复，运动时间：30分钟，间歇：0分钟。在小型场地比赛中，球一旦出界会被及时替换。对小型场地比赛的分析从第一次跑动开始到最后一次重复结束，包括休息时间。由于恢复期通常被认为是整体练习负荷的一部分，我们选择整体分析完整的练习块（即18-30分钟的连续比赛，包括1-6次重复的小型场地比赛训练）。

## 高强度跑动训练

为了进一步了解不同小型场地比赛的要求和赛制，作为一个独特的例子，我们提供一个典型的基于跑动的高强度训练（6分钟一组，15秒100%最大有氧速度跑，15秒被动恢复）。

## 运动强度模版

为了模拟三个变量的运动强度与跑动平均持续时间之间的关系，采用幂律关系式： $i = cxn$ ，其中*i*为跑动/机械跑动负荷强度，*c*为截距，*n*为该关系的斜率。

## 数据分析

文本中的文字和图表所涉及的数据为平均值（SD），置信界限/区间为90%。所有数据都进行了首次对数转换，以减少因非均匀性误差而产生的偏差。在科恩（Cohen）效应值原理的基础上，采用标准差（效应值，ES）测试了不同变量中所有小型场地比赛运动强度和常规大场地比赛运动强度的差异，以及与比赛相关的小型场地比赛/位置差异。用概率对变化的真实改变/差异进行定性概率机制推理，并与最小的有价值变化（0.2 $\times$ 集合均值）进行比较。衡量标准为：25%~75%为可能；75%~95%为很可能；95%~99%极有可能；以及>99%，几乎确定。标准差的阈值>0.2（小）、>0.6（中度）、>1.2（大）和>2（很大）。为了简化和更大化影响目前此领域的结果，只有效应值>0.6且程度达到很可能（>75%）的差异才被视为真实有效，见表1和表2。

## 结果

表3显示了模型的斜率、截距和回归系数（ $r=.94-1.00$ ），它们体现了每个小型场地比赛和所有位置的跑动总距

离、高速跑动和机械跑动强度和平均持续时间之间的关联。图2显示了每个小型场地比赛和标准场地比赛对平均持续时间和所有位置的比赛要求之间在跑动总距离、高速跑动和机械跑动强度方面的标准差。总体而言，同常规大场地比赛的所有位置和平均持续时间相比，4v4、6v6和8v8的小型场地比赛时跑动总距离和高速跑动很可能或是极有可能更低。对于中卫和中前

卫而言，总跑动距离在10v10期间很可能或极有可能高于几乎所有平均持续时间的常规比赛。根据对所有位置的高速跑动观察记录，10v10与大场地常规比赛之间仅存在不明显或微小的差异。对于所有位置和短时间平均值（1-4分钟），机械跑动很可能或极有可能在4v4期间高于常规比赛。对于中卫来说，6v6的机械跑动很可能或极有可能高于大场地常规比

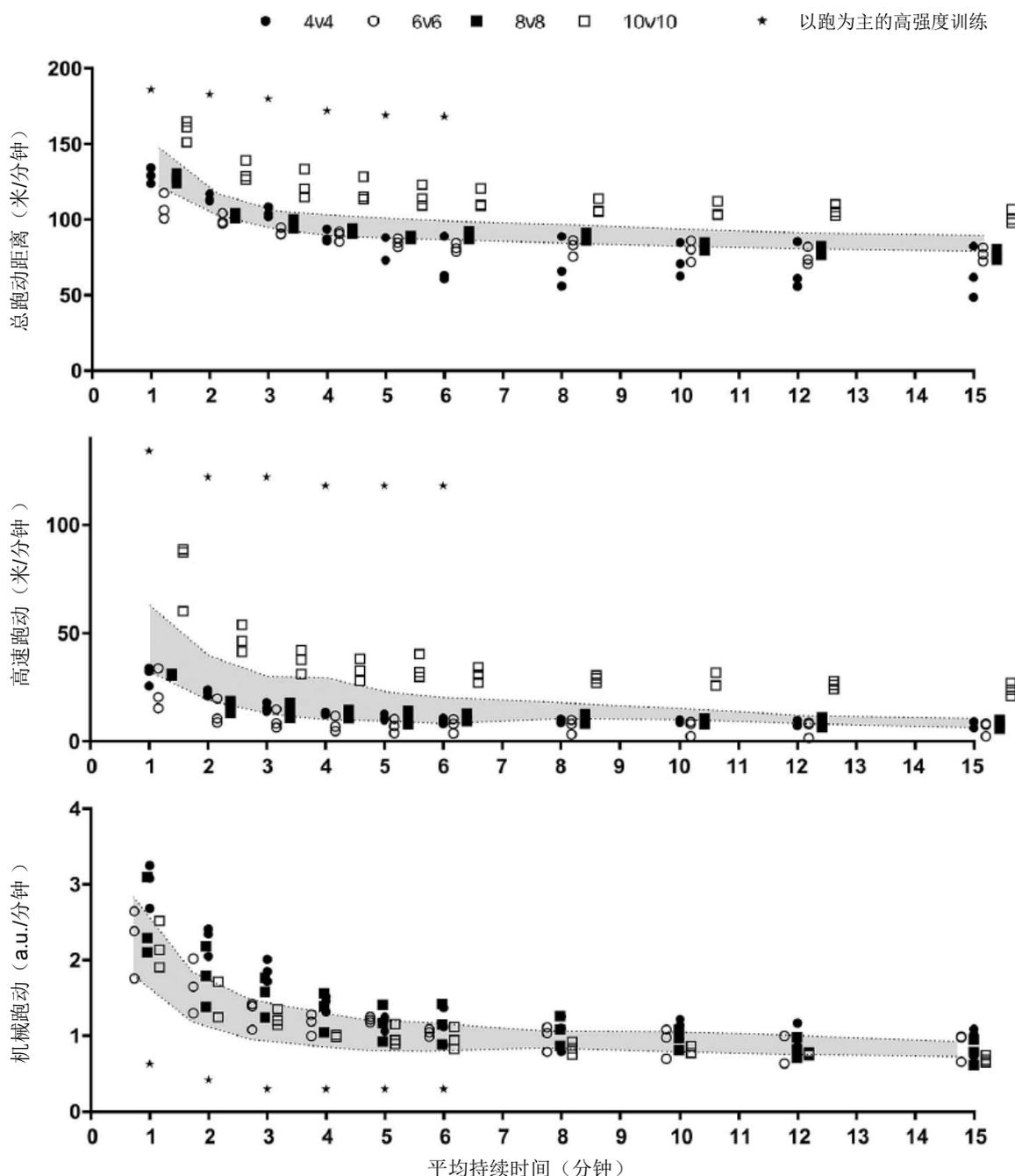


图 1 在不同的小型场地比赛中运动强度峰值与常规比赛要求相比，以一个具有代表性的职业足球运动员的每个平均持续时间为函数（灰色地带代表比赛平均值[SDS]）。HIT表示高强度训练。

表1 小型场地比赛在高速跑动和机械跑动强度之间标准差，以平均持续时间为函数

| 距离 > 14.4千米/小时 (米/分钟) | 小型场地比赛 | 4v4                | 6v6                | 8v8                | 10v10                 | 机械跑动 : a.u./分钟 |
|-----------------------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|----------------|
|                       | 4v4    | -                  | 4v4 > 6v6 [1-3]    | 4v4 > 8v8 [1-4]    | 4v4 > 10v10 [1-4, 10] |                |
|                       | 6v6    | 4v4 > 6v6 [1]      | -                  | 6v6 > 8v8 [10-15]  | 6v6 > 10v10 [2-15]    |                |
|                       | 8v8    | -                  | -                  | -                  | 8v8 > 10v10 [6]       |                |
|                       | 10v10  | 10v10 > 4v4 [1-15] | 10v10 > 6v6 [1-15] | 10v10 > 8v8 [1-15] | -                     |                |

缩写: MechW表示机械跑动; SSG表示小型场地比赛。

注意: 只有效应值 >0.6 且可能性 >75%的差异才真实有效, 可以报告。方括号内的数字表示平均持续时间。

表 2 各类小型场地比赛不同位置的高速跑动和机械跑动强度标准差, 以平均持续时间为函数

| 距离 > 14.4千米/小时 (米/分钟) | 位置 | CD                     | WD                      | CM                      | AM                         | 机械跑动 : a.u./分钟 |
|-----------------------|----|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------|
|                       | CD | -                      | CD > WD 在 4v4 [1-2]     | CD > CM 在 4v4 [3, 8-12] | AM > CD 在 8v8 [12]         |                |
|                       |    |                        | CD > WD 在 4v4 [1-2]     | CD > CM 在 6v6 [5-15]    | AM > CD 在 10v10 [2]        |                |
|                       |    |                        |                         | CD > CM 在 8v8 [1-15]    |                            |                |
|                       | WD | WD > CD 在 4v4 [8]      | -                       | WD > CM 在 8v8 [12-15]   | WD > CM 在 8v8 [12-15]      |                |
|                       |    | CD > WD 在 6v6 [1]      |                         |                         |                            |                |
|                       |    | CD > WD 在 8v8 [1]      |                         |                         |                            |                |
|                       |    | CD > WD 在 10v10 [1]    |                         |                         |                            |                |
|                       | CM | CD > CM 在 6v6 [1-15]   | CD > CM 在 6v6 [1-15]    | -                       | AM > CM 在 4v4 [1-2, 10-15] |                |
|                       |    |                        | CM > WD 在 10v10 [3-6]   |                         | AM > CM 在 6v6 [5-15]       |                |
|                       |    |                        |                         |                         | AM > CM 在 8v8 [3-15]       |                |
|                       | AM | CD > AM 在 6v6 [1-15]   |                         |                         |                            |                |
|                       |    | CD > AM 在 8v8 [1-2, 8] | WD > AM 在 4v4 [2, 5-15] |                         |                            |                |
|                       |    |                        |                         | CM > AM 在 4v4 [1]       | -                          |                |
|                       |    |                        |                         | CM > AM 在 8v8 [4-6]     |                            |                |
|                       |    |                        |                         | CM > AM 在 10v10 [4-6]   |                            |                |

缩写: AM比赛前锋; CD表示中卫; CM表示中前卫; MechW表示机械跑动; SSG表示小型场地比赛; WD表示边后卫。注意: 只有效应值 >0.6 且可能性 >75%的差异才真实有效, 可以报告。方括号内的数字表示平均持续时间。

表 3 通过平均持续时间预测所有小型场地比赛及不同位置的总跑动距离、高速跑动和机械跑动强度模型的截距、斜率和回归系数

|            | 总跑动距离, 米/分钟 |       |      | 高速跑动, 米/分钟 |       |      | 机械跑动, a.u./分钟 |       |      |
|------------|-------------|-------|------|------------|-------|------|---------------|-------|------|
|            | 截距          | 斜率    | 回归系数 | 截距         | 斜率    | 回归系数 | 截距            | 斜率    | 回归系数 |
| 中卫         |             |       |      |            |       |      |               |       |      |
| 比赛 [20]    | 146.8       | -0.16 | .98  | 59.3       | -0.46 | .97  | 2.1           | -0.37 | .99  |
| 4v4 [5]    | 133.1       | -0.34 | .96  | 29.0       | -0.62 | .98  | 3.2           | -0.49 | .97  |
| 6v6 [10]   | 129.6       | -0.16 | .98  | 28.5       | -0.38 | .98  | 2.3           | -0.31 | .98  |
| 8v8 [12]   | 129.5       | -0.16 | .98  | 30.9       | -0.49 | .99  | 2.4           | -0.38 | .99  |
| 10v10 [12] | 156.9       | -0.15 | .98  | 63.0       | -0.43 | .98  | 2.0           | -0.38 | .98  |
| 边后卫        |             |       |      |            |       |      |               |       |      |
| 比赛 [15]    | 174.4       | -0.16 | .97  | 89.6       | -0.43 | .99  | 2.5           | -0.34 | .97  |
| 4v4 [10]   | 152.1       | -0.28 | .96  | 43.9       | -0.52 | .98  | 3.2           | -0.42 | .96  |
| 6v6 [13]   | 130.1       | -0.15 | .98  | 36.9       | -0.45 | .98  | 2.7           | -0.33 | .98  |
| 8v8 [17]   | 143.1       | -0.16 | .99  | 43.0       | -0.48 | .99  | 2.6           | -0.32 | .99  |
| 10v10 [20] | 174.0       | -0.15 | .98  | 82.2       | -0.39 | .98  | 2.3           | -0.32 | .98  |
| 中前卫        |             |       |      |            |       |      |               |       |      |
| 比赛 [16]    | 176.0       | -0.13 | .97  | 76.6       | -0.39 | .97  | 2.3           | -0.33 | .97  |
| 4v4 [8]    | 152.3       | -0.31 | .94  | 45.7       | -0.61 | .98  | 3.2           | -0.47 | .94  |
| 6v6 [12]   | 137.7       | -0.17 | .97  | 30.3       | -0.38 | .97  | 2.5           | -0.35 | .97  |
| 8v8 [11]   | 149.4       | -0.15 | .99  | 40.9       | -0.44 | 1.00 | 2.3           | -0.33 | .99  |
| 10v10 [17] | 181.8       | -0.12 | .99  | 79.8       | -0.38 | .98  | 2.3           | -0.37 | .99  |
| 前锋         |             |       |      |            |       |      |               |       |      |
| 比赛 [13]    | 171.1       | -0.15 | .97  | 81.1       | -0.41 | .98  | 2.7           | -0.33 | .99  |
| 4v4 [4]    | 147.1       | -0.33 | .98  | 40.4       | -0.59 | .99  | 3.8           | -0.49 | .96  |
| 6v6 [11]   | 128.2       | -0.16 | .98  | 33.2       | -0.42 | .97  | 2.8           | -0.31 | .98  |
| 8v8 [10]   | 133.2       | -0.15 | .99  | 37.6       | -0.45 | .99  | 2.7           | -0.34 | .99  |
| 10v10 [13] | 173.4       | -0.15 | .96  | 80.6       | -0.39 | .97  | 2.6           | -0.35 | .99  |

缩写: AM表示前锋; CD表示中卫; CM表示中前卫; HS表示高速跑动; MechW表示机械跑动; TD表示总跑动距离; WD表示边后卫。注意: 方括号内数字代表比赛场数或小型场地比赛观察数。

赛（2-15分钟）。而所有其他位置的球员，我们观察到不明显或微小的差异。我们对边后卫和前锋在8v8的机械跑动的观察，仅观察到不明显或微小的差异。

表1显示了作为平均持续时间函数，高速跑动和机械跑动强度之间的标准差。总的来说，高速跑动随着球员数量的增加而增加。从整体平均持续时间看，10v10在高速跑动方面与4v4、6v6和8v8相比极有可能更高（效应值： $2.79[\pm 0.54] \sim 3.97[\pm 0.53]$ ）。整体而言，机械跑动强度则随着球员数量的增加而减小。机械跑动在4v4中很可能或极有可能高于6v6（1~3分钟平均持续时间，效应值： $-1.14[\pm 0.52]$ 至 $-[\pm 0.38]$ ），8v8（1-4分钟； $-0.69[\pm 0.39]$ 至 $-1.61[\pm 0.32]$ ）和10v10（ $\pm 0.32$ ）；10v10（1-4分； $-1.26[\pm 0.40] \sim -1.96[\pm 0.37]$ ）。6v6的机械跑动很可能或极有可能高于8v8（10-15分钟； $-0.64[\pm 0.40] \sim -0.70[\pm 0.29]$ ）和10v10（2-15分钟； $0.65[\pm 0.32] \sim 1.02[\pm 0.26]$ ）。在8分钟内，8v8的机械跑动极有可能高于10v10（ $0.69[\pm 0.35]$ ）。

作为表示各类小型场地比赛高速跑动和机械跑动强度函数的平均持续时间，表2表示了不同位置之间的标准差。总的来说，根据比赛需求，在6v6平均持续时间（ $0.63[\pm 0.81]$  to  $1.59[\pm 0.96]$ ）期间，与中前卫和前锋相比，中卫可能或极有可能完成更多的高速跑动；在8v8中，中卫的高速跑动很可能超过边后卫（1分钟； $-0.89[\pm 0.97]$ ）和前锋（1-2分钟至8分钟； $-0.58[\pm 0.36]$  to  $-1.54[\pm 1.84]$ ）。在8v8中，根据

比赛需求，中前卫相对于边后卫（3~4分钟； $0.89[\pm 1.05] \sim 0.95[\pm 1.10]$ ）很可能完成更多的高速跑动，而且中前卫高速跑动很可能或极有可能比前锋（4~6分钟； $0.87[\pm 0.80] \sim 1.32[\pm 1.13]$ ）多。在机械跑动方面，在6v6中，中后卫与其他位置相比，其运动强度较小。同样地，中前卫的机械跑动很可能或极有可能比中后卫（5~15分钟； $0.68[\pm 0.72] \sim 1.34[\pm 0.99]$ ）和前锋（4至6~15分钟； $0.82[\pm 0.43] \sim 1.06[\pm 0.60]$ ）要少。在8v8中，中前卫的机械跑动很可能或极有可能比中后卫（1~15分钟； $0.69[\pm 0.81] \sim 1.11[\pm 1.09]$ ）、边后卫（12~15分钟；分别为 $0.79[\pm 0.77] \sim 1.39[\pm 0.32]$ ）和前锋（3~15分钟； $0.60[\pm 0.60] \sim 1.39[\pm 0.32]$ ）少。总跑动距离、高速跑动或机械跑动峰值在其它各组别之间或各类小型场地比赛之间的差异均微小或不明显。

在典型的以跑为主的高强度训练课上，总跑动距离和高速跑动强度与常规比赛相比，从略高（1分钟，总距离：180 [16] vs 186 [3] 米；效应值： $0.38[\pm 0.37]$ ）到几乎相当高的程度（6分钟，总距离：128 [12] vs 168 [4] 米； $2.72[\pm 0.35]$ ；高速跑动：36 [8] 米 vs 118 [3] 米； $5.13[\pm 0.37]$ ）。高强度训练课的机械跑动数据（效应值： $-10.5[\pm 0.37]$  至  $-7.58[\pm 0.37]$ ）则明显低于常规比赛数据。

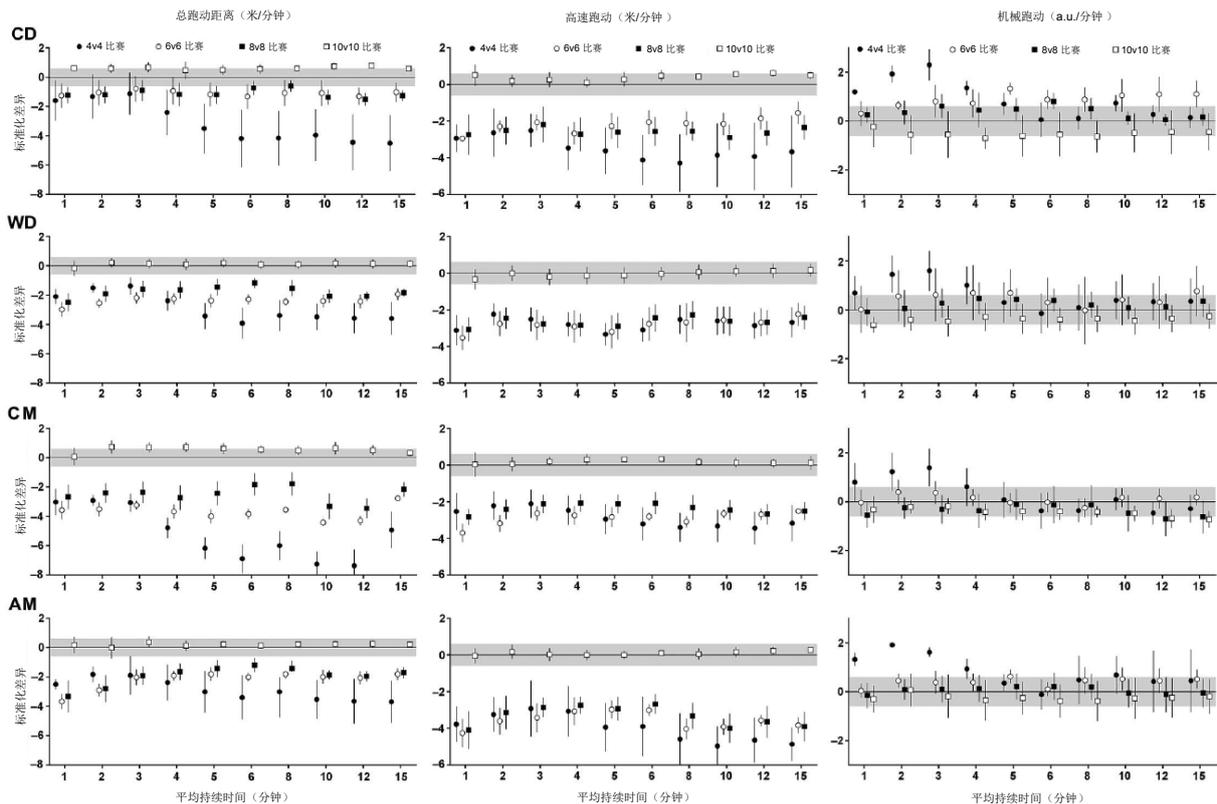


图 2 各类小型场地比赛和标准场地比赛对所有平均持续时间和球员位置的要求在总跑动距离、高速跑动和机械跑动强度方面的标准差。数据平均为±90%的置信区间。AM表示前锋；CD表示中后卫；CM表示中前卫；WD表示后卫。

## 讨论

据我们所知，这项研究是首次比较小小型场地比赛球员的跑动强度（即跑步活动和机械跑动）和标准场地比赛职业足球运动员的跑动强度。这项研究的主要结果是：(1)与常规比赛相比，只有10v10小型场地比赛（长102×宽67米）可以使运动员达到相似的跑动强度（总跑动距离和高速跑动距离），而4v4（宽25×长30米，时间为1-4分钟）中球员可达到中等到较大的机械跑动强度；(2)不考虑平均持续时间，小型场地比赛与常规大场地比赛之间运动强度差异主要取决于球员位置和小型场地比赛类型。

在本研究中，我们使用幂律模型来检验官方甲级联赛中跑动与机械跑动强度和时间的关系，并挑选出一些典型的小型场地比赛。有趣的是，我们的

研究报告显示，跑动强度峰值（断抢；中后卫和中前卫分别为146.8和176米/分钟<sup>-1</sup>）比澳大利亚职业甲级联赛球员低10%至15%。而这两支球队的打法接近，均采用4-3-3阵型。因而，实际的比赛打法（控球打法vs直接打法或快速推进打法）和比赛水平（一支参加欧洲冠军联赛的球队vs一支参加澳大利亚国内锦标赛的球队）可能会比球队比赛阵型在更大程度上影响比赛的跑动要求。法国队球员的高技术水平和在比赛中的高控球率（>65%）不难解释各种研究之间的差异。

## 小型场地比赛和比赛要求之间的差异以及战术周期性的启示

在本研究中，我们发现，不同位置球员在4v4、6v6和8v8中的整体跑动强度（

总跑动距离和高速跑动)在一定程度上或极大程度上可能或极有可能低于常规比赛的跑动强度(图3)。而在10v10中,总跑动距离和高速跑则与常规比赛接近,甚至一定程度上略高于常规比赛(图3)。后者结果证实了先前的研究,它表明在小型场地比赛中,随着球员数量的增加(伴随着场地尺寸变化),总跑动距离和高速跑动也相应增加。事实上,相对增大比赛场地面积(从~90[4v4]到~310平方米/球员[10v10])让球员有更多的跑动空间(更多的总跑动距离),进而有更多的高速跑动。在这项研究中,球员可以跑动的空间随着球员数量的增加而增加,所以球员越多,每分钟的跑动距离就越大。在过去几年里,足球训练的概念和方法不断发展,其中最新的训练方法之一就是现在被称为“战术周期化”的训练方法。

使用这种方法,水平交替的训练目标是通过在几天之内分别重点训练力量、耐力或速度来实现,而不是分布在多个练习或小周期之间。每一次“体能训练课”训练的目的在于使所需的体能达到超出比赛要求的运动负荷。在“发展耐力课”上,在高代谢负荷的同时,教练通常以相对较高的平均跑速(米/分钟<sup>-1</sup>)为目标,并安排大运动量。因此,纯粹从运动角度来看,尽管4v4、6v6以及一定程度上8v8小型场地比赛不宜安排以发展耐力为导向的超负荷跑动训练课,但在以发展次最大耐力为导向的训练课中,10v10很可能是最理想的训练模式。虽然10v10和常规比赛跑动强度之间的差异微乎其微(在15分钟的小型场地比赛和常规比赛中,数据分别为182 vs 180米/分钟<sup>-1</sup>和121 vs 117米/分钟<sup>-1</sup>)。因此,为了使总跑动距离和高速跑动在相对较长的时间内切实达到超负荷强度,有时可能需要将无球跑动为基础的高强度训练纳入训练课中(例如间

歇跑,如15秒跑-15秒休息;图1中,118 vs 36米/分钟<sup>-1</sup>,高速跑6分钟,效果显著)。然而,在实践中,教练员也可在以发展耐力为导向的训练课中安排6v6或8v8小型场地比赛。这不是为了满足球员的跑动需求,而是因为与之相关的代谢反应(高心率反应[见希尔-哈斯(Hill-Haas)等;图2],这在本研究中没有得到检验)虽然较高,但不是最大。当训练计划安排超长练习时间时(例如,6v6超过8分钟,8v8超过15分钟),这可能有助于改善长时间进行大运动量的能力(即耐力)。

另一方面,机械跑动强度在4v4中很可能或极有可能高于常规比赛的短时平均值(图3)。这一结果证实了以前的研究,即球员数量的减少往往会增加球员的跑动并改变运动速度(加速跑和减速跑),而这反过来又会使机械跑动强度超过常规比赛的要求。有趣的是,6v6中,中后卫的机械跑动也高于常规比赛的要求(但不包括其他位置,较小或不明显的差异,表2),这表明这种模式也可用于给此位置的机械跑动加负荷。在“发展力量的训练课”中,教练员通常倾向于通过增加加速跑、减速跑和高强度变向跑来给运动员的神经肌肉系统加负荷。结果证实了使用4v4小型场地比赛3分钟到5分钟(中后卫采用6v6)来超负荷发展足球专项体能的好处。然而,值得注意的是,短时间的小型场地比赛(<5分钟)仅对机械跑动强度加负荷起作用;因此,正如目前实践所示,最好采用短距离重复跑,结合较长的恢复间隙(90-120秒)来提高机械跑动强度峰值。最后,值得注意的是,对这种小型场地比赛的代谢反应几乎接近最大值(未在此测量)。这也再次表明,在足球专项训练中,不可能完全孤立地进行体

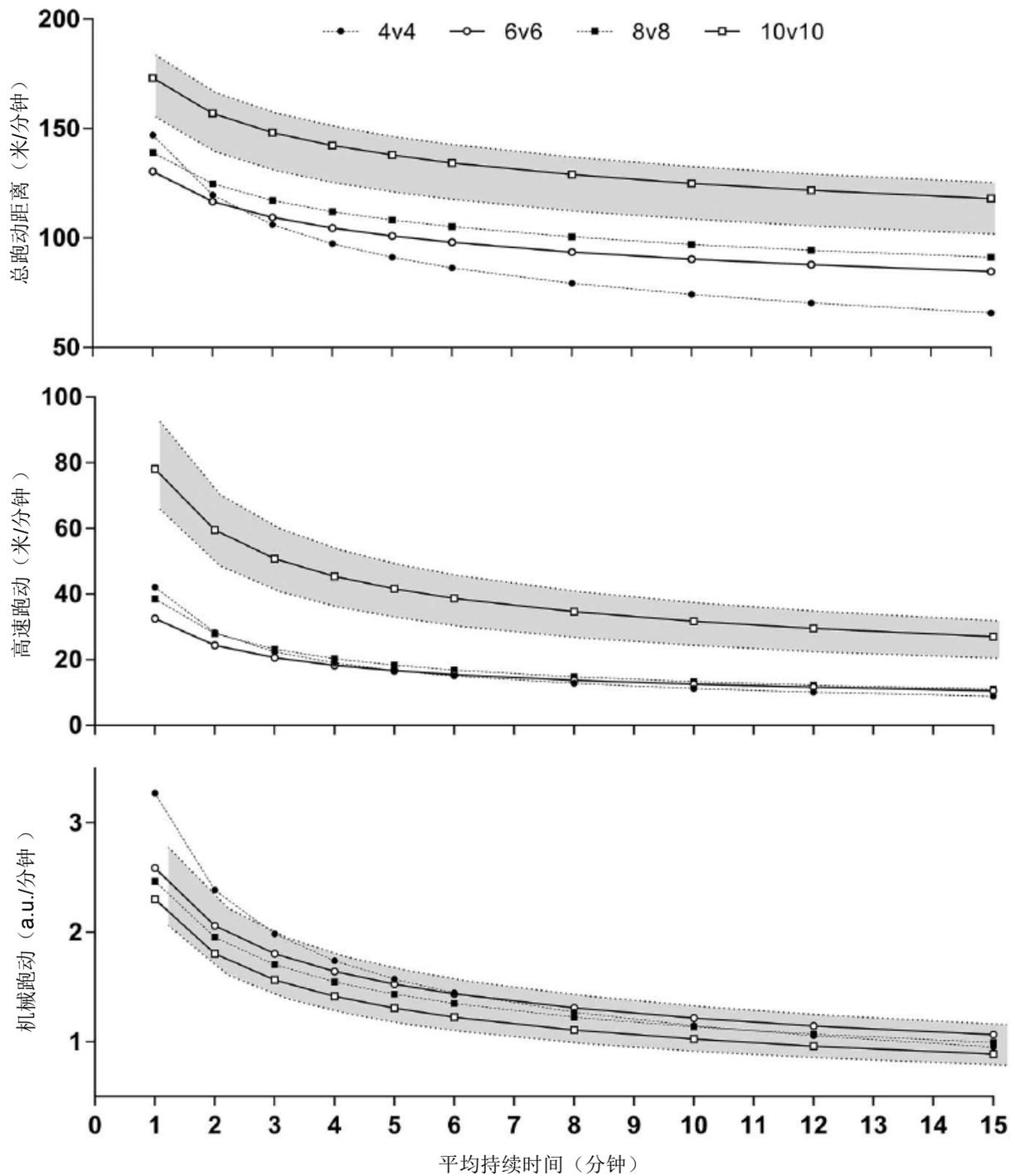


图 3 在各类小型场地足球比赛中，运动强度峰值与常规比赛要求进行对比，以所有球员的平均持续时间为函数（灰色区域代表比赛平均值[SDS]）。平均值的置信区间不具有清晰性。

能训练。然而，这些模式可能比耐力本身更适合发展最大有氧“能力”。这就解释了为什么这种小型场地比赛模式更适合开展运动“力量”的训练课，而非“以耐力为导向”的体能训练课。

## 小型场地比赛与常规大场地比赛之间的差异大小与球员位置相关

制定整体训练计划时，特别是小型场地比赛训练时，另一个值得关注的方面是不同个体之间的身体反应可能存在异质性，这可能导致球员每周运动负荷的差异。在这项研究中，不同位置之间的相应运动强度反应存在一些显著差异（表2）。例如，相对于球员各自的比赛要求，中后卫在6v6中的高速跑可能多于中前卫，其程度达到中等，而后者的高速跑在8v8中要比边后卫和前锋要多很多，其程度达到中等偏上（表2）；另一方面，前锋与其他位置球员相比，在6v6和8v8中的机械跑动表现为中度程度的轻负荷。考虑到这些结果，教练员可能会制定规则或安排专项练习来减负荷/加负荷个别运动员组，进而使整体训练强度和运动负荷实现个性化。一方面，当目标是降低跑动负荷时，球员可以被用作自由人或在场外作为边路球员。另一方面，如果想要增加某组球员的运动负荷，可以要求人盯人。值得注意的是，有其他报道说可以通过设立“人为的”规则改变来对比赛进行调整，让球员在回到比赛场地之前完成一系列的加速跑和减速跑，从而增加了练习的机械跑动强度。然而，尽管职业足球广泛采用经修改的小型场地比赛规则，以便应用于减负荷或补充特定球员，但其对跑动和/或机械跑动强度的具体影响尚未进行明确的调研，亟待进一步的研究。最后，由于这些规则的修改实际上可能造成特异性缺失，但至少调整后的练习量可能对这些特定球

员组更为合适。例如，中后卫在训练课结束时完成训练课特定比赛部分的四分之三，中前卫在训练课结束时完成额外的基于跑动的练习。然而，值得一提的是，目前的结果可能仅仅代表参加测试的队伍；采用不同阵型和不同打法的比赛也许会表现出不同的比赛要求，这反过来将会影响到与本文调研的小型场地比赛的比较。同样值得注意的是，本研究使用的样本相对较少，可能会潜在地影响球员位置组比较的信度。

## 实际应用

10v10（5 - 15分钟）小型场地比赛可用于常规比赛中运动强度要求少量或中量超负荷，也可适合用于战术周期性训练计划中以耐力为导向的训练课。

4v4（<5分钟）以及6v6小型场地比赛（2 - 15分钟；中卫）在较小范围内可用以增加机械跑动的运动负荷强度。

对于球员的运动负荷而言，小型场地比赛并非是一刀切的训练武器。在运用小型场地比赛制定不同位置球员的运动负荷策略或额外训练内容时，可能需要平衡球员与比赛要求相关的运动负荷。

为了弥补替补球员60分钟比赛运动负荷（总运动距离：6000米；高速跑：1200米；机械跑动：50次），赛后一天训练课可包括以下内容：(1) 8v8, 2组，每组10分钟（1920米，其中260米为高速跑，机械跑动11次）；(2) 4v4, 4组，每组4分钟（1660米，其中290米为高速跑，机械跑动28次）；以及(3) 以跑为主的高强度训练（15秒练习；15秒休息），1组6分钟（1020米，其中850米为高速跑，机械跑动2次）。结果是：总长为60分钟的训练课，共完成4600米跑，其中1400米为高速跑，机械跑动41次。

## 结论

研究人员首次将典型的小型场地比赛运动强度（即跑动和机械跑动负荷量）与职业足球运动员的常规比赛运动强度进行了比较。我们发现，当涉及到球员运动负荷时，小型场地比赛并不是一种一刀切的训练武器：在不同赛制和持续时间的小型场地比赛中，运动强度峰值可以进行调节，以满足超负荷或低负荷的比赛要求。与常规比赛相比，只有10v10小型场地比赛（102×67米）可以让球员基本达到常规比赛的运动强度

（总跑动距离和高速跑动），而4v4小型场地比赛则分别给予机械跑动和高速跑动最大和最小的影响。本研究同时表明，球员位置很可能调节小型场地比赛与比赛需求之间的关系。在小型场地比赛中，有趋势表明，中后卫和中前卫的运动负荷分别为最大和最小。这种全新的信息可用于制定训练计划，使运动员在小型场地比赛中的运动负荷个性化，同时促进对优秀足球运动员的整体训练负荷管理。

（王景波）





