

(内部刊物仅供学习交流)

# 国际足球理论与实践

Doctrine and Practice of International Football

(第7期) 2020.7



西安体育学院足球学院 主办

# 编 委 会

主编：席海龙

本期责任编辑：汪嘉雷

本期编委：张小清、王本林、段林涛、王雪冰、郑沛、李蓝  
希、徐佳发

翻译指导：李铁军

图片文字均来自网络

## 国际足球理论与实践

Doctrine and Practice of International Football

(第 7 期) 2020.7

# 目 录

### 简讯动态

独一无二的马塞洛·贝尔萨.....	1
诚信法(一).....	3

### 学术研究

45场精英足球比赛的运动负荷、加速和减速.....	6
基于 RPE 训练负荷在足球训练中的使用.....	14
足球运动员中训练负荷指标之间的关系.....	22

### 著作连载

美国足球课程(四).....	29
----------------	----

### 思路方法

U12 训练计划.....	33
---------------	----

## 独一无二的马塞洛·贝尔萨

The one-of-a-kind Marcelo Bielsa

来源: <https://www.fifa.com/news/the-one-of-a-kind-marcelo-bielsa>

译者: 张小清 研究生院 19 级、王本林 研究生院 18 级

- 马塞洛·贝尔萨今天年满 65 周岁
- EILoco 最近带领利兹联队重返英超
- 我们关注他的疯狂方式和天才战术

在生活中,有时候事情只是一拍即合;而有时,就不那么容易了。今天年满 65 周岁的马塞洛·比尔萨(Marcelo Bielsa)曾经担任过几个角色,结果都不如预期的那么合适,即使他在 2004 年与阿根廷队一起赢得了 2004 年雅典奥运会男子足球锦标赛的金牌,并且在帮助球队获得 2010 年南非世界杯资格后,仍然受到智利人的赞赏 TM。

任命几乎不会说英语的比尔萨担任利兹联队主教练,并责成他在 2004 年降级后首次将俱乐部重返英超,这似乎是一个疯狂的想法。然而,事情还是发生了变化。上周末,利兹联队庆祝在一个被众人称为“疯狂之人”的指导下重返英格兰顶级联赛。

瓜迪奥拉曾经这样评价他:“对我来说,他是世界上最好的教练。”

很多人都认为他配得上世界最佳教练的称号。这位加泰罗尼亚人接着解释了为什么他对比尔萨持有这种看法,他来自阿根廷的罗萨里奥,与塞萨尔·路易斯·梅诺蒂和莱昂内尔·梅西是同乡。

瓜迪奥拉说:“我非常钦佩贝尔萨,因为他让球员进步了很多。”不管他在职业生涯中赢得多少头衔。人们对我们的评价是看我们有多成功,但这比不上他对比赛和球员的影响。

但这和他的绰号有什么关系呢?当然,你可以在一本书里写一些不同寻常的经历,我们也可以这么说,俱乐部和球员可以跟贝尔萨在一起。

贝尔萨轶事

· 有一次,他凌晨一点开车去一户人家,敲窗户要求让他进去,这样他就能看到 13 岁孩子的腿。“它们看起来像一个优秀球员的腿,”这是在邀请这位年轻人为自己球队踢球之前的判断。这个男孩就是毛里尼奥·波切蒂诺。

· 在他的纽厄尔老男孩队,已经是卫冕冠军,在未能遵守一点宵禁后,俱乐部拒绝对球员施加任何制裁,贝尔萨立即辞职。今天俱乐部的体育场是以他的名字命名的。

· 在利兹的一次事件后,当他暗中监视即将到来的对手德比郡的训练课程时,他为媒体做了 70 分钟的 PPT 演示,以表明他已经对德比了如指掌。他自掏腰包支付了随后的 20 万英镑罚款。

· 当他第一次来到利兹时,他命令队员们在球场周围捡三个小时垃圾,以便向他们大致说明他们的球迷们要工作多久才能买得起票。

· 在与一名建筑工人发生了一次小小的口角后,他认为自己行为不当,于是向警方自首。由于对方无意起诉,警方将其送回了家。

· 在 2019 年 4 月与直接晋级对手阿斯顿维拉比赛中,利兹进球,而对方

球员受伤倒地。贝尔萨随后指示他的球队让维拉在最终 1:1 结束的比赛中扳平比分。利兹错过了最后一次获得自动晋级的机会，后来未能通过附加赛晋级。考虑到这样的利害关系，比尔萨的决定更加引人注目。后来，他因为这一姿态被授予 2019 年国际足联公平竞赛奖。

“我一点也不觉得他疯了，”波塞蒂诺现在说。“他是个天才。他是一个有魅力的人，他的性格和我们普通教练截然不同。这让他很特别。”

然而，究竟是什么原因让这么多著名的球员和教练对比利萨赞不绝口，以至于哈维·马丁内斯曾经说过“每个人一生都需要和他共事一次？”

比尔萨以巧妙的战术而闻名，他对对手进行细致分析。在利兹的工作面试中，很明显他已经学习过，并且能够回忆起上赛季球队所有 46 场比赛，包括对手阵型。对他来说，一次学习几个小时的视频是一种享受，据报道，他可以同时在不同的屏幕上观看两个不同的比赛。

这还不是全部。利兹的战术家将足球分解到最核心部分，他谈到有 29 种可能阵型，5 种突破界外球的方法，以及球员们通过 36 种传球方式以此达到相互交流的目的。

“这是战术，战术，战术，”利兹中场球员克里奇说。“我们不知道我们能有多好。”

但如何通过一次传球在场上达到“交流”目的。比尔萨传球练习是解决这个问题最好答案。三名球员站位于一条对角线上；中间球员通过跑向球位完成“交流”。一名持球球员凭借传球的力量完成“交流”，注意球不要传到那位中间球员脚下；（此时）这位中间球员假装扑向球，使得留在边线的第三名球员接到球，然后用一到两脚触球将球传至中间球员跑动路线上。这个练习经常能吸引对手紧逼压上，封堵接球队员，从而为中间球员的跑入制造空间。”

无论你对贝尔萨的看法如何，有一件事很明确：他为足球而生。他希望这样做能让下赛季英超的每个人都开心。

## 诚信法（一）

### Law-integrity（一）

来源：<https://www.fifa.com/about-fifa/who-we-are/legal/integrity/>

译者：段林涛 研究生院 2019 级



正如国际足联的裁判法规所说的，它的核心理念之一就是促进足球运动向更诚实的方向发展。严格上说，国际足联采取的有效措施去降低足球比赛或竞赛中各种各样的操纵比赛或规则之外的行为所造成的影响。

国际足联的诚信倡议的主要原则是为了促进诚信和维护足球竞赛。这意味诚信是发自内心的以及在任何时候对于公众都是真诚的，也使得足球竞赛尽可能的在任何情况下都免受比赛操纵的干扰。

在国际足联法律与合规部内部，国际足联通过创建国际足联诚信部（FIFA Integrity），精简并优化了其内部结构。国际足联诚信部负责实施国际足联的诚信倡议，此举通过制定预防措施来保护国际足联的比赛，通过对比赛操纵和完整性进行初步调查，通过与各种机构、组织合作产生它的完整网络，以及通过协助一些成员协会和联合会发展自己的诚信倡议。



**比赛操纵：**

比赛操纵可以被定义为直接或作为或不作为的不合规则的行为去影响或改变足球比赛或比赛的过程、结果或其他任何方面。

**什么是操纵比赛：**

比赛操纵可以被定义为直接或间接的不合规则的行为去影响或改变足球比赛或比赛的过程、结果或其他任何方面。比赛操纵归因于很多原因，最常见的是：

**经济获利：**

也被称为赌博相关的比赛操纵，经济获利通常涉及场外人员密谋操纵比赛或竞赛，以便通过体育博彩平台获得不正当收益。在这种情况下，球场上的个人也可以获得经济利益来不合规则地影响或改变比赛。

**比赛获利：**

为了比赛获利去操纵比赛可以有很多种结果，例如确保一个队在某一场比赛中可以晋级或为了避免降级。这种操纵通常与赌博无关；然而它仍然可以为那些操纵比赛情况的人获得经济利益。

**其他目的：**

这可能包括对自己或者任何第三方在操纵足球比赛或竞赛方面的任何不正当利益。

**比赛操纵看起来是什么样子？**

比赛操纵可以由多种的作为或者不作为的行动。以下列出它的大多数情况，但不全面。

任何协议或密谋（口头或书面形式）在比赛裁判和一个或多个为了对比赛或竞赛结果进行不合规则地影响或改变的人之间。

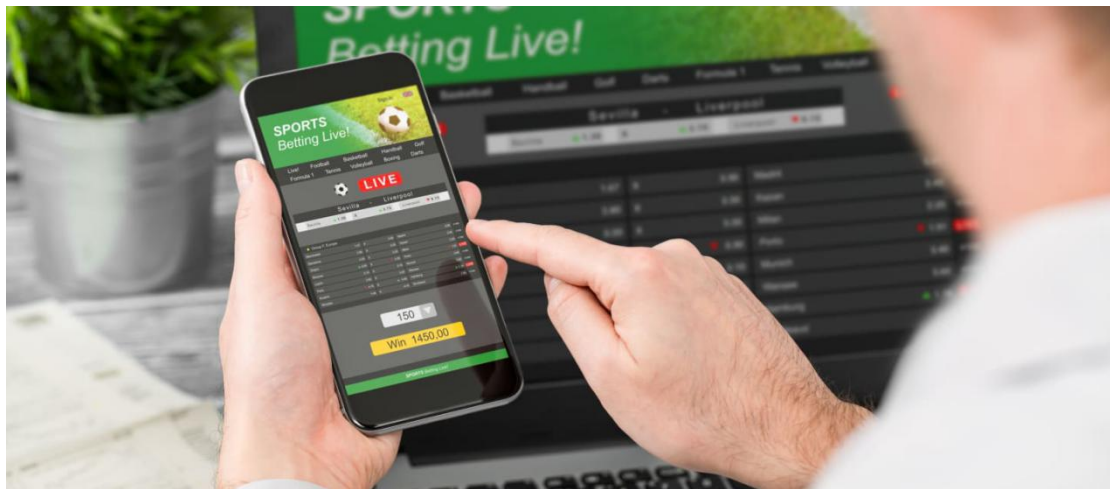
故意输掉一场比赛或比赛的某一个阶段，例如：放弃进球，获得黄牌或红牌，踢飞点球。

故意在一场比赛中表现的很糟，例如：防守很差或者进攻很差

裁判或者其他比赛官员故意误用竞赛规则，例如：误判红黄牌或点球等。

干扰球场，比赛场地或者设备的行为，例如：切断足球场的电力供应。

故意忽略在球场上应该采取行动，即使这是竞赛规则所要求的，例如：不判罚红黄牌、点球等。

**足球竞彩：**

博彩业世界范围内一个日益增长的行业，国际足联估计，全球足球赛事博彩业的总营业额高达数十亿美元。然而这一行业是这项运动的资金来源，但它也对

足球赛的真实性构成了威胁。国际足联完全致力于维护全球足球的真实性，因此制定了关于足球博彩和类似活动的具体规则。

在操纵比赛的情况下，足球比赛或竞赛的过程或结果可能会受到影响或操纵，以获取非法赌博利润。

#### **参与赌博，博彩或类似活动**

这些受制于国际足联道德准则约束的人们，即所谓的官员，裁判员，运动员以及赛事主办方和中介方，都应该受该准则的约束，具体如下：

他们被禁止直接或间接的参与与足球比赛或竞赛或任何相关足球活动的赌博，博彩，彩票或类似事情或交易；

他们不得直接或间接（通过或与第三方取得联系）在实体，公司，组织等中拥有任何利益。那种促进，介入，安排或组织赌博，博彩，彩票或与足球比赛和竞赛有关的类似活动或交易；

“利益”包括为受规则约束的个人或相关方获得任何可能的便利

根据国际足联《道德准则》第 26 条，以下行为需要被接受诚信调查，一经查实可被处以至少 10 万瑞士法郎的罚款和最多三年内禁止参加任何与足球相关的活动。

#### **直接参与**

例如：足球运动员，裁判员，官员在任何一场足球比赛中下注赌博

#### **间接参与**

例如：

1. 第三方用比赛相关人员的钱在足球比赛上以她或他的名义下注，同时参与比赛的相关人员获得利益。

2. 第三方与比赛相关人员一起用他或她自己的钱在第三方的名下下注，同时他们分享了收益。

一些足球比赛相关人员分享了内部信息，这些信息是指由于他在一场比赛中的位置所应该得到的而这些信息不应该被公众以及第三方所知，且第三方根据所获得的信息对这场足球比赛下注赌博。



## 45 场精英足球比赛的运动负荷、加速和减速

Player load, Acceleration and deceleration during forty-five competitive matches of elite soccer

原作者: TERJE DALEN, INGEBRIGTSEN JØRGEN ETTEMA GERTJAN, HJELDE GEIR HAVARD, AND WISLØFF ULRIK

译者: 张小清 研究生院 19 级、王本林 研究生院 18 级

### 摘要:

Dalen, T, Jørgen, I, Gertjan, E, Geir Havard, H 和 Ulrik, W. 45 场精英足球比赛的运动负荷、加速和减速。J Strength Cond Res 30(2):351-359, 2016。使用时间-运动分析, 促进了我们对足球运动员在特定位置关于工作效率和身体需求的理解。不过, 有很多典型的足球活动可以忽略不计, 因为这些系统只检查由距离和速度变量所测量的活动。本研究采用三轴加速度计及时间-运动分析, 以此来了解优秀足球运动员的比赛负荷。此外, 我们还测量了优秀足球运动员的加速/减速曲线及其对运动员比赛负荷的贡献。数据集包括参赛球队(罗森堡 FC) 3 个完整赛季(2009 年、2010 年和 2011 年)的每场国内主场比赛(n=45), 包括 8 名中后卫(n=68)、9 名边后卫(n=83)、9 名中前卫(n=70)、7 名边前卫(n=39)和 5 名进攻队员(A, n=50)。一个关于所有运动员位置的新发现是, 加速度为总运动负荷贡献了 7-10%, 而减速则贡献了 5-7%。此外, 研究结果显示, 除高强度运动外, 其他活动对运动员的比赛总负荷有显著差异。因此, 单靠运动分析可能会低估了运动负荷, 因为许多高强度动作在球场位置上没有改变, 或者根据现行标准, 它们被归类为低速运动。这一新知识可以更好地帮助教练理解运动员实现比赛负荷的不同方式, 并可用于发展个性化项目, 以此更好地满足精英足球的“位置身体需求”。

**关键词:** 活动概况、表现分析、位置差异、时间-运动分析、身体需求

### 引言:

要了解足球运动所要的身体需求, 就必须准确、客观地量化运动员的比赛活动。众所周知, 足球的特点是低强度(如站立和步行)和高强度(如跑步和短跑)活动。运动相关活动(如铲球、转身、头球、运球)与运动活动构成了运动员在比赛中所承受的总体力负荷。最近, 有人试图量化这种负荷, 例如, 通过对运动员的心率进行测量, 以及基于视频的时间-运动分析来估计跑步距离和强度, 还

有各种视觉模拟量表问卷。另外, 在过去的几年中, 越来越多的研究使用计算机辅助运动分析来研究足球比赛的不同物理方面。使用这类系统提高了我们对足球运动员在特定位置关于工作效率和身体需求的理解。

然而, 基于二维(2D)分析的足球运动员生理特征分析存在着一些影响很大的困难, 这是精英足球中大多数比赛分析工具的特点。虽然大量研究表明了优秀足球运动员在不同强度跑量基础上对身体和生理的需求, 但对跑动速度和距离差异分析没有考虑

到足球的一些基本要素，这些要素在每场比赛中同时出现了几百次，例如，踢球和传球，抢断、跳跃和转身。二维系统只计算运动员从一个地点到另一地点所消耗的能量，而短跑通常被归类为最激烈的运动。这可能会导致低估总能量消耗，因为运动员的一些高强度运动都是在球场位置没有改变的情况下进行的。许多 2D 系统也假设运动员只朝前进行，因此，不提供关于运动的详细信息，例如向后或侧向奔跑。

许多典型的足球活动因此被忽略了，因为以前的研究只检测由距离和速度变量测量的活动。虽然距离和速度都很低，但很多足球特定动作都会给运动员造成很大的身体压力。到目前为止，这些活动都已经被统计和分类，但对这些活动所产生负荷量的客观衡量标准仍未制定出来。因此，当只关注时间-运动分析结果时，可能会低估足球比赛中的外部负荷。三轴加速度计是一种高度灵敏的运动传感器，它可以记录人体运动的三维加速度。这些系统不仅可以用于量化各种人群的体育活动，而且也可用于量化澳大利亚足球和篮球的身体和生理需求。最近，斯科特等人在训练过程中发现，与高速跑和超速跑相比，加速度计负荷与内部训练负荷的相关性更高。尽管与训练相比，比赛很可能有更高的高速跑距离，但这些结果表明，在训练和比赛过程中，需要额外的监测工具来充分了解外部负荷。优秀足球运动员在不同运动强度下的运动状态具有位置依赖性。因此，在足球比赛中，运动员的战术角色和场地上的可用空间不仅会影响运动员高强度动作的次数和距离，而且还会影响不同位置在比赛中达到总负荷的方式。仅靠运动分析可能会低估运动负荷，因为足球中经常出现的离散高强度动作不包括高速跑。此外，这种低估可能会因运动员的位置差异而有所不同。

另一个关于运动负荷的重要因素是加速和减速运动。加速运动比匀速跑更需要能量。即使在较低的跑步速度下，当加速提升时，足球运动员也会承受较高的代谢负荷。在足球比赛中，减速和加速一样常见，因此在比赛中运动负荷也会显著增加。早期对足球加速度的定量分析表明，与短跑相比，加速次数是短跑的三到八倍，但是，对足球运动中加速度的研究却很少。据我们所知，只有 2 个以前的研究量化了优秀足球运动员的减速。

针对以往在比赛中对运动负荷的评价里，忽略了很多典型的足球活动，本研究的目的是将三轴加速度计与时间-运动分析相结合，以获得有关在比赛中运动负荷的新知识。此外，本研究旨在探讨优秀足球运动员在比赛中的加速/减速曲线，以及加速/减速对运动负荷的贡献。

## 方法：

### 问题实验方法：

为了评估运动负荷、加速和减速曲线的新观点，本研究使用基于 RadioEye

(Zxy SportTracking AS、Radionor Communications

AS, Trondheim, Norway) 技术的全自动运动跟踪系统来评估职业精英足球运动员 3 个赛季的比赛表现。对每半场比赛中的总运动负荷、来自加速和减速的运动负荷以及加速和减速的次数进行分析，以确定和调查不同运动位置之间的差异。队员的每一个动作都是由穿戴在身上的小型传感器捕捉到的，并持续监控队员的动作。数据通过微波无线通

道传输到 10 个 RadioEye 传感器 (Zxy SportTracking AS、Radionor Communications AS,) 上，这些传感器安装在球队主场赛场上。队员的移动频率为 20 赫兹。数据储存在 SQL

server 数据库中，证明该技术是 ISO/ETSI/IEEE 未授权 ISM 频段标准。

## 对象：

数据集包括参赛队伍（罗森博格足球俱乐部，年龄范围：25.38±4.73岁）超过3个完整赛季（2009年、2010年和2011年）的每场国内主场比赛（n=45）。比赛都是在草地上进行的。观察所有队员的动作，只使用完成一整场比赛队员的数据（n=310，不包括守门员）。样本包括8名中后卫（CD）（n=68）、9名边后卫（FB）（n=83）、9名中前卫（CM）（n=70）、7名边前卫（WM）（n=39）和5名进攻队员（n=50）。其中一些队员在数据资料的比赛中被用在不同的位置，但在比赛中。罗森博格足球俱乐部赢得了挪威精英联赛，并在第一个赛季参加了欧洲联盟的资格赛。在2010年，该队再次夺得挪威锦标赛冠军，还参加了欧罗巴联赛的小组赛。第三个赛季（2011年）结束时，除了参加欧冠和欧罗巴联赛的资格赛外，球队还获得了挪威精英联赛的铜牌。在讲解步骤之后，所有参与者进行口头陈述和参与研究的书面知情同意书，并获得了大学人类伦理研究委员会的伦理认可。

## 过程：

运动负荷。运动负荷是基于三轴加速度传感器的加速度测量，这些传感器被放置在每个队员的腰椎上。传感器安装在一个特别设计的腰带上，腰带紧紧地缠在腰间。加速计以20赫兹记录数据，灵敏度为184毫克/最低有效位（LSB），静态噪音为1毫克。此后，对信号进行高通滤波（巴特沃斯一阶高通滤波器[频率20赫兹，频率截止0.0905]），以避免加速度重力（9.81米·秒<sup>-2</sup>）包含在最终计算中。

理想情况下，外部工作负荷用瓦特表示；在我们的例子中，力与速度或质量、加速度和速度的乘积，质量

对于每个队员来说只是一个常数，可以忽略不计；加速度-速度乘积提供了一个标准化的体重功率值。由于漂移和初始条件（起始速度）的不确定性，很难从加速度数据中获得准确的速度值。漂移本身很小，但它在整合过程中对速度的累积效应会导致较大的速度估计误差。这就是为什么我们使用加速度数据作为负荷估计的基础，而不考虑速度整合。

最后，运动负荷被计算并呈现为各个轴（X、Y和Z）的高通滤波加速度计值的平方和的缩小（即除以800）： $([X^2]+[Y^2]+[Z^2])/800$ 。因此，负荷值是队员绝对加速度的缩小平方。平方是用来解释速度的影响，没有纳入负荷算法。缩小规模是出于实际原因。

运动负荷也计算每米的距离（即，每米的负荷），并检查加速，减速，以及整场比赛。

匹配活动。根据ZXY运动跟踪系统，加速度和减速由4个事件标记定义。首先，加速/减速事件的开始标志着加速度/减速度达到最小限值（ $1m \cdot s^{-2}$ ）。其次，加速/减速必须达到 $2m \cdot s^{-2}$ 。最后，加速度/减速度必须保持在 $2m \cdot s^{-2}$ 以上至少半秒钟。在现有文献中，识别加速和减速的方法并不容易，因为研究太少，也没有标准化的规范。因此，本研究试图用一种可复制方式清楚地说明识别加速和减速的方法。

以下几种运动类型可供选择：步行（从0到7.1公里·小时<sup>-1</sup>）、慢跑（从7.2到14.3公里·小时<sup>-1</sup>），跑步（从14.4到19.7公里·小时<sup>-1</sup>），高速跑（从19.8到25.2公里·小时<sup>-1</sup>）和短跑（≥25.2公里·小时<sup>-1</sup>）。适用于每种运动类型的速度阈值与之前研究所报告的相似。上述活动后来被分为3个运动类型：总活动距离（每种活动中所覆盖距离的总和）、低强度和中等强度活动（运动<19.8公里·

小时<sup>-1</sup>），以及高强度活动（运动≥19.8 公里·小时<sup>-1</sup>）。

最近所报道的运动跟踪系统测试重测可靠性，由此表明 x 和 y 位置（与时间、速度和加速度一起为导数）以及总覆盖距离（组内相关系数 [ICCs] 分别为 r=1.0、0.999 和 0.999 [p=0.000]）。此外，相同变量的测试数据和重测数据之间无显著差异（同上）。为了评估测试系统对运动负荷计算的可靠性，我们的研究小组在一个可控制场内赛道上所收集的初步和未发表的数据表明，由国际商会评估的重测可靠性为 r=0.795 (p, 0.001)。另外，由 Altman 和 Bland (1983) 介绍的 Bland Altman 图表明，测试数据和重测数据之间具有良好的一致性。我们解释这些发现，以表明当前跟踪系统的良好可靠性（图 1）。

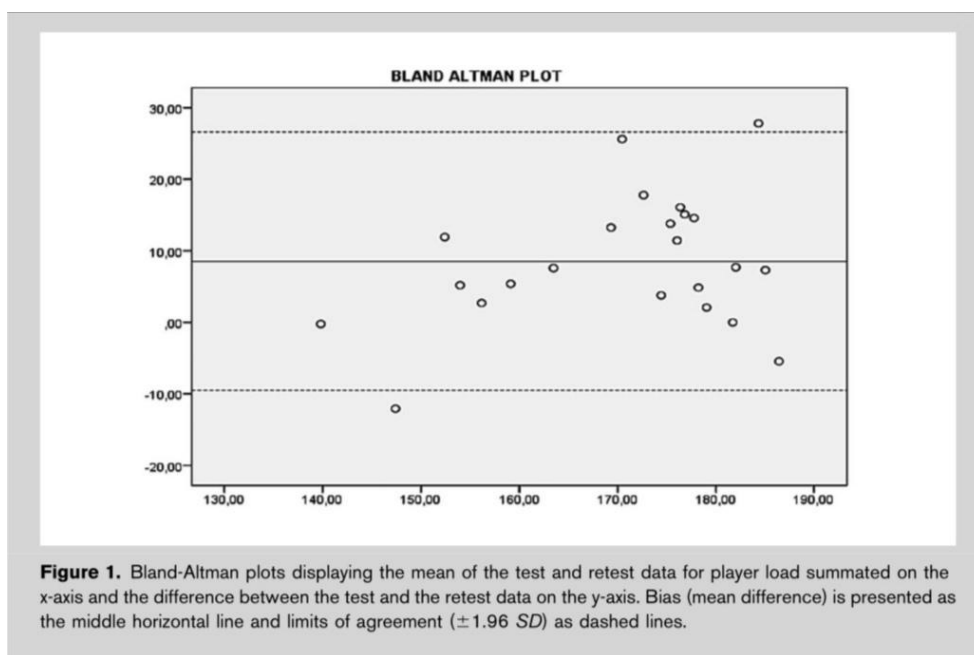


图 1. Bland Altman 图 x 轴上所显示的是运动负荷的测试和重测数据平均值，以及 y 轴上测试和重测数据之间的差异。偏差（平均差）表示为中间水平线，一致限值（ $\pm 1.96 SD$ ）表示为虚线。

**TABLE 1.** Player load differences and differences in locomotor variables during match play across the player positions assessed by the 1-way ANOVA.\*†

	CD (n = 68)	FB (n = 83)	CM (n = 70)	WM (n = 39)	A (n = 50)	Total (n = 310)
<b>Player load</b>						
First half	6,868 ± 1,213‡	6,101 ± 873	7,243 ± 977‡§	7,782 ± 1,122‡§¶	6,625 ± 550‡	6,823 ± 1,114
Second half	6,555 ± 1,351‡#	5,854 ± 780#	6,884 ± 1,262‡#	7,330 ± 1,263‡§#	6,332 ± 669#	6,503 ± 1,191#
Full match	13,423 ± 2,501‡	11,955 ± 1,548	14,128 ± 2,030‡§	15,113 ± 2,304‡§¶	12,957 ± 1,078‡	13,327 ± 2,197
Walk (m)	4,084 ± 153‡¶**	3,908 ± 178¶**	3,727 ± 273	3,704 ± 276	4,051 ± 347‡¶**	3,903 ± 285
Jog (m)	4,187 ± 329	4,411 ± 336§¶	5,155 ± 516‡§¶	5,017 ± 437‡§¶	4,184 ± 484	4,569 ± 582
Run (m)	1,197 ± 176	1,969 ± 293§	1,930 ± 421§¶	2,174 ± 409‡§¶	1,416 ± 368¶	1,727 ± 489
High-speed run (m)	484 ± 134	1,138 ± 282§¶¶	770 ± 270¶	1,095 ± 255§¶¶	776 ± 264¶	847 ± 349
Sprint (m)	110 ± 55	330 ± 133§¶¶**	152 ± 80	276 ± 111§¶¶	198 ± 93¶	214 ± 130
Total distance (m)	9,951 ± 491	11,426 ± 648§¶	11,573 ± 768§¶	11,990 ± 771‡§¶¶	10,429 ± 874¶	11,046 ± 1,015

\*ANOVA = analysis of variance; CD = central defenders; FB = fullbacks; CM = central midfielders; WM = wide midfielders; A = attackers.  
 †Data are mean ± SD.  
 ‡Higher than fullbacks.  
 §Higher than attackers.  
 ¶Higher than central defenders.  
 ¶Higher than central midfielders.  
 #Less than first half.  
 \*\*Higher than wide midfielders.

表 1. 运动负荷差异和比赛过程中不同球员位置的运动变量差异通过单因素方差分析进行评估

方差分析=方差分析；CD=中后卫；FB=边后卫；CM=中前卫；WM=边前卫；A=进攻球员。

数据平均值为±SD 高于边后卫，高于进攻队员，高于中后卫，高于中前卫，少于上半场，高于边前卫

**TABLE 2.** Differences in acceleration and deceleration variables during match play across the player positions assessed by the 1-way ANOVA.\*†

	CD (n = 66)	FB (n = 80)	CM (n = 67)	WM (n = 37)	A (n = 48)	Total (n = 298)
<b>Accelerations</b>						
(number)						
First half	33 ± 13	43 ± 13‡§	36 ± 10	44 ± 12‡§	36 ± 8	38 ± 12
Second half	28 ± 11¶	41 ± 10‡#	38 ± 12‡	42 ± 14‡	38 ± 8‡**	37 ± 12¶
Full match	61 ± 22	85 ± 21‡§	74 ± 21‡	87 ± 25‡§	74 ± 14‡	76 ± 22
<b>Acceleration distance (m)</b>						
First half	252 ± 133	365 ± 163‡§	271 ± 91	345 ± 164‡	290 ± 123	304 ± 147
Second half	215 ± 107¶	349 ± 151‡	288 ± 128#	339 ± 178‡	312 ± 129‡	298 ± 146‡
Full match	468 ± 220	714 ± 298‡§	559 ± 232	685 ± 331‡	602 ± 239	603 ± 278
<b>Acceleration effort (m·s<sup>-4</sup>)</b>						
First half	416 ± 148	467 ± 141	404 ± 142	596 ± 212‡§  ††	461 ± 128	457 ± 161
Second half	356 ± 120¶	435 ± 118‡¶	420 ± 142	554 ± 215‡§¶ ††	480 ± 142‡	436 ± 154¶
Full match	773 ± 227¶	902 ± 231‡	824 ± 259	1,150 ± 401‡§  ††	942 ± 237‡	893 ± 286
<b>Deceleration</b>						
(number)						
First half	22 ± 7	32 ± 8‡§	25 ± 8	30 ± 6‡§	29 ± 10‡	28 ± 9
Second half	18 ± 6¶	31 ± 8‡§	24 ± 8‡	30 ± 9‡§	31 ± 9‡§**	27 ± 10¶
Full match	40 ± 11	62 ± 13‡§	49 ± 15‡	60 ± 13‡§	59 ± 18‡§	54 ± 16
<b>Deceleration distance (m)</b>						
First half	158 ± 56	247 ± 75‡§	182 ± 65	227 ± 57‡§	212 ± 89‡§	204 ± 77
Second half	132 ± 53¶	243 ± 79‡§	179 ± 65‡	229 ± 69‡§	224 ± 79‡§	199 ± 81
Full match	290 ± 91	490 ± 136‡§	360 ± 120‡	456 ± 107‡§	436 ± 160‡§	403 ± 145
<b>Deceleration effort (m·s<sup>-4</sup>)</b>						
First half	330 ± 117	425 ± 148‡§	356 ± 151	479 ± 151‡§	479 ± 151‡	395 ± 156
Second half	288 ± 136¶	412 ± 151‡§	328 ± 129¶	441 ± 165‡§	428 ± 156‡§	372 ± 157¶
Full match	618 ± 220	838 ± 275‡§	685 ± 264	920 ± 285‡§	854 ± 310‡§	768 ± 289

\*ANOVA = analysis of variance; CD = central defenders; FB = fullbacks; CM = central midfielders; WM = wide midfielders; A = attackers.

†Data are mean ± SD.

‡Higher than central defenders.

§Higher than central midfielders.

||Higher than attackers.

¶Less than first half.

#Trend toward less than 1 half ( $p < 0.08$ ).

\*\*More than first half.

††Higher than fullbacks.

表二. 通过单因素方差分析 (ANOVA) 评估球员位置在比赛过程中的加速和减速变量差异

方差分析=方差分析 CD=中后卫; FB=边后卫; CM=中前卫; WM=边前卫; A=进攻球员。

数据平均值为±SD, 高于中后卫, 高于中前卫, 高于进攻队员。少于上半场,

倾向少于 1/2 ( $p < 0.08$ ), 多于上半场, 高于边后卫

## 数据分析:

基于每个变量, 对于每组运动员平均 SD 中的平均 ±SDs 进行计算, 从而得出描述性统计数据。采用单因素方差分析 (ANOVA) 对自变量球员位置组在所有测量变量 (因变量) 中的差异进行检验, 随后在检测到差异时进行 Tukey 事后检验。采用单因素方差分析 (ANOVA) 确定每一半场之间的差异, 并用成对的 t-检验确定统计显著性值。统计显著性值设为  $p \leq 0.05$ 。为了进一步评估所用追踪机制的位置和距离测量手段的可靠性, 依据霍普金斯为所有测量手段所提供的指导意见, 我们使用了一种双向、混合型组内相关可靠性检验。此检验是在一个跑道上进行来回奔跑所采用测量手段之间进行的。然后用散点图检验所有数据, 并计算皮尔逊 r 相关系数, 以确定跑道上每一轮成对变量之间的关系强度。同时, 对散点图进行线性回归分析, 计算出预测变量的共享方差 ( $r^2$ ) 和方程。此外, 数据也被绘制和调查, 使用 Bland 和 Altman 的 95% 协议限制, 如 Atkinson 和 Nevill

所述。所有统计分析使用 SPSS 19.0 (SPSS, Inc, Chicago, IL, USA)。

TABLE 3. Mean differences in player load per meter during match play across the player positions.\*†

	CD (n = 64)	FB (n = 78)	CM (n = 66)	WM (n = 35)	A (n = 47)	Total (n = 290)
Player load (total)‡/ distance‡	1.31 ± 0.25§  ¶	1.01 ± 0.13	1.18 ± 0.14§	1.20 ± 0.17§	1.19 ± 0.09§	1.17 ± 0.20
Acceleration load/ acceleration distance	1.63 ± 0.32§  ¶	1.18 ± 0.18	1.40 ± 0.24§	1.68 ± 0.28§	1.56 ± 0.18§	1.41 ± 0.20
Deceleration load/ deceleration distance	2.27 ± 0.42§  ¶	1.75 ± 0.31	1.95 ± 0.30§	2.02 ± 0.30§	2.03 ± 0.33§	1.99 ± 0.39

\*CD = central defenders; FB = fullbacks; CM = central midfielders; WM = wide midfielders; A = attackers.

†Data are mean ± SD.

‡Distance and player load from accelerations and decelerations not included.

§Higher than fullbacks.

||Higher than central midfielders.

¶Higher than attackers.

表 3. 在比赛过程中, 球员位置间每米运动负荷的平均差异

CD=中后卫; FB=边后卫; CM=中前卫; WM=边前卫; A=进攻队员。数据平均值为±SD, 从加速和减速中的距离和运动负荷除外, 高于边后卫, 高于中前卫, 高于进攻队员

## 结果:

全场比赛结束, CD、CM、WM 和进攻队员的负荷分别比 FB(表 1)高 12、18、26 和 8%, WM 分别比 CD 和进攻队员高 13 和 17%, 负荷趋势高于 CM (7%,  $p$ , 0.09)。中前卫比进攻队员有更高的运动负荷(9%)。从上半场到下半场, 所有位置的运动负荷都减少了大约 5%。上半场和下半场的研究结果与整场比赛的结果相似。特殊情况有: 下半场 CM 负荷高于进攻队员(9%,  $p$  = 0.05), 上半场 WM 负荷高于 CM, 下半场进攻队员负荷仅高于 FB (8%,  $p$  < 0.11)。

在整场比赛中, FB 和 WM 加速更多 CD(39 和 43%), CM(15 和 18%), 和进攻队员(15 和 18%) (表 2)。在上半场, FB 加速多于 CD(30%), CM(19%), 和进攻队员(19%), 而 WM 加速超过 CD (33%)、CM(22%), 进攻队员(22%)。在下半场, CD 的加速率低于 FB(46%)、CM(36%)、WM(50%) 和进攻队员(36%)。从加速所占的运动负荷分别为 CD、FB、CM、WM 和进攻队员负荷总量的 8, 8, 7, 10 和 9%(表 1 和表 2)。

在整场比赛中, CD 和 CM 减速次数比 FB(分别为 55 和 27%)、WM(分别为

50 和 22%) 和进攻队员(分别为 48 和 20%) 更少。而且, CM 比 CD 减速更频繁(23%)。在上半场比赛中, FB 比其他位置队员减速更频繁, 明显只多于 CD(45%) 和 CM(28%)。而且, WM 和进攻队员的减速速度超过 CD(分别为 36 和 32%)。在下半场, CD 的减速少于 FB(72%)、CM(29%)、WM(66%) 和进攻队员(72%)。此外, FB、WM 和进攻队员的减速比 CM 慢, 分别为 29、25 和 29%。从减速所占的运动负荷分别为 CD、FB、CM、WM 和进攻队员负荷总量的 5, 7, 5, 6 和 7%(表 1 和表 2)。

在一场完整的比赛中, 运动员进行低强度运动(散步、慢跑、跑步)的平均总距离为 10,200 ± 785 米。在高强度的活动中, 结果显示不同位置之间有很大差异。边后卫和 WM 的高强度跑动距离分别比 CD、CM 和进攻队员高出 0.230、0.48 和 0.40%。在高强度运行方面, FB 与 WM、CM 与进攻队员之间检测到无差异。CD 在高强度跑步中所走的距离比其他任何一种踢球位置都要短。不同位置组的平均跑距离(±SD) 差异见表 1。

## 附加参数:

对于加速和减速一起, 运动负荷

每米距离是  $1.65 (m \cdot s^{-4})$ 。因此, 与其他比赛活动中运动员每米的平均负荷相比, 加速时每米平均付出的努力要高出 28%, 减速时高出 65%。此外, 每米距离的运动负荷也存在位置差异(表 3)。

## 讨论:

本研究的一项新发现是, 比赛期间, 在所有的比赛位置上, 加速占到所有球员负荷的 7%, 减速占到 5%。因此, 要获得一个真实的工作负荷, 在评估一名球员在一场完整的足球比赛中的总工作量时, 必须包括加速度、减速(即数量、距离、努力)和以各种跑步速度行驶的距离。

一项主要的发现是, 三轴加速度计和时间-运动分析的综合数据表明, 在不同位置上, 运动负荷以不同的方式累积。我们的数据表明, 仅使用速度和距离变量来获取足球运动员的身体需求是有限的。这是因为在足球比赛中, 高强度的比赛, 如跳跃、抢断、碰撞、加速和减速(持续时间 0.5 秒)、传球、射门和非正统的动作(横向和向后跑), 都可以归入低速运动类, 虽然运动员会承受很大的身体压力。鉴于此, 基于时间-运动分析或心率测量的训练负荷对运动员来说可能不是刺激负荷。我们发现, 仅使用时间-运动分析可能会低估或高估运动员受到身体压力的程度。例如, 当我们比较 CD 和 FB 时, CD 在所有的移动类别中是最短的, 除了步行之外, 加速和减速最少, 但是最高运动负荷和每米运动负荷。这一发现强调了加速度计的潜在应用, 以测量运动员在低速时的负荷, 这可能被低估了某些位置。因此, 加速度计可以作为一种辅助工具, 用来测量由时动分析(即时间-运动分析)所误报的负荷。我们从以前的比赛中可知, 在一场比赛中会发生几百次。

我们发现, 加速和减速负荷占总运动负荷的 12%, 这表明加速和减速负

荷占比赛中总运动负荷的相当大一部分。本研究显示, 与其他位置的球员相比, 优秀的足球运动员在每场比赛中加速更频繁, 而 CD 和 CM 在每场比赛中减速更少。此外, 研究结果表明, 加速和减速的每米负荷高于全场比赛的每米负荷。这强调了奥斯纳奇等人的研究结果, 他们的研究表明, 加速度升高时, 对足球运动员施加的负荷更高。此外, 这项研究还揭示了全场比赛的每米负荷也包括了许多特定的高强度运动(即所有其他不包括加速和减速至少半秒的足球活动)。因此, 在加速时每米增加 28% 的负荷, 在减速时每米增加 65% 的负荷, 表明在加速和减速期间的用力构成了球员在比赛期间总负荷的可考虑部分。奥斯纳奇等人估计最大减速( $>3 \text{ 米} \cdot \text{秒}^{-2}$ )的能量消耗为  $3.41 \text{ 焦} \cdot \text{千克}^{-1} \cdot \text{米}^{-1}$ , 而最大加速( $<-3 \text{ 米} \cdot \text{秒}^{-2}$ )的能量消耗为  $17.28 \text{ 焦} \cdot \text{千克}^{-1} \cdot \text{米}^{-1}$ 。虽然本研究没有估算能量消耗, 但加速和减速之间的相对水平与奥斯纳奇等人不一致, 因为减速时每米的负荷高于加速时每米的负荷。造成这种差异的原因可能是奥斯纳奇等人检测了代谢负荷, 而本研究中的运动员负荷来自于运动员身体运动的加速度(来自加速度计)的三维。调节收缩, 即减速, 对新陈代谢的要求较低, 但许多外部负荷来自于减速, 这些负荷无法通过代谢负荷来记录。

平均而言, 目前的数据表明, 与下半年相比, 第一季度加速和减速的次数略高, 但意义重大(分别为 38 对 37 和 28 对 27), 总共有 76 次加速和 54 次减速。之前的其他研究已经量化了精英足球运动员的加速情况。Bradley 等人发现, 国际球员和精英球员在比赛中平均加速度为 119, 而 Varley 和 Aughey 得到的平均加速度为 115(从低速到最大)。在精英澳大利亚足球运动员。据我们所知, 之前只有 2 项研究对精英足球运动员的减速

进行了量化。奥斯纳奇等人对意大利一级赛区的减速距离进行了量化,发现减速距离(在 $2\text{米}\cdot\text{秒}^{-2}$ 以上)比我们的研究多了约 $100\text{m}$ ,尽管我们的研究中加速和减速至少要持续半秒。布卢姆菲尔德等发现英超比赛中平均有54次减速,这与本研究中减速的次数相对应。然而,由于不同的方法、运动跟踪系统以及加速度分类的差异,很难得出造成这种差异的原因。

全场比赛的平均总距离(11046米),在之前报道的顶级运动员的距离范围内。高强度活动占总距离的7.6%。与之前发表的研究相比,这一比例略低一些,因为他们发现高强度活动占9%到12%。观察国内和国际顶级足球运动员的平均冲刺距离比之前报道的要短,但与联盟杯和冠军联赛的比赛相当。在一场完整的比赛中,边线队员跑得更多。此前曾有人推测,中场队员的短跑次数较少可能是因为缺少达到冲刺速度的空间。此外,这种强调广大球员参与比赛的防守和进攻阶段的比赛风格,也被认为是这些球员冲刺次数增多的可能原因。

虽然之前的研究表明,各种技术测量系统对足球比赛的轨迹运动显示出类似的各种活动的相对分布(如跑步和短跑)。需要指出的是,不同的测量技术可能会造成本研究与其他研究在绝对测量上的差异。因此,在比较足球比赛活动的不同研究时应谨慎。此外,也不能排除不同的比赛风格、比赛分数、对手质量,或者这项研究依赖于一支球队的主场比赛的事实,可能是不同活动与之前发表的研究相比价值差异的原因。

正如在方法一中提到的,我们对负荷的测量仅仅基于加速度,因此偏向于强力的速度变化,而不是高速运行。因此,在高速但匀速运行时的负荷可能被低估。未来的研究应该通过将这种方法与时间-运动分析相结合,或者通过开发精确地结合加速度和速度的算法来注重解决这一问题。

### 实际应用:

总而言之,使用三轴加速度计技术结合时间-运动分析可能有助于评估足球比赛中的运动负荷。时间-运动分析是观察高速运动的生理需求的有用工具,但加速度计可以提供关于足球比赛中许多离散动作的运动负荷信息,这些动作可被归类为低速运动。这一点在研究CD运动负荷时显得尤为重要,因为在这项研究和其他大多数研究中一样,他们的高速跑、冲刺和加速量与其他比赛位置相比,明显要小得多。这可能会导致他们在比赛期间的负荷被低估,从而导致对训练负荷的低估。事实上,该研究揭示了一些有关比赛中球员负荷的新因素,以及很多高强度动作在球场位置不变的情况下,对比赛和训练中的运动负荷有着重要影响。为了设计出足够具体的足球训练,以满足每个位置的体能需求,教练需要清楚地了解到不同球员和位置是如何达到负荷的。由于不同位置的球员以不同方式获得运动负荷,特异性原则表明,不同位置的球员需要对特定的物理成分给予不同的重视,以达到与足球比赛各位置要求相关的刺激性负荷。



## 基于 RPE 训练负荷在足球训练中的使用

### Use of RPE-Based Training Load in Soccer

原作者: FRANCO M. IMPELLIZZERI, ERMANNO RAMPININI, AARON J.

COUTTS, ALDO SASSI, and SAMUELE M. MARCORA

译者: 郑沛 足球学院 18 级、段林涛 研究生院 19 级

### 摘要:

**研究目的:** 准确控制和监控身体内部训练负荷的能力是教练进行高效训练的重要方面。这项研究的目的是在足球训练中应用 Foster 等人提出的基于 RPE (主观疲劳感知评估) 的方法。量化体内训练负荷 (RPE-量表) 并使用基于心率变化对运动强度的反应来确定体内训练负荷的各种方法评估其相关性。**研究方法:** 19 名年轻足球运动员参与这项研究 (平均值  $\pm$  标准差: 年龄  $17.6 \pm 0.7$  岁, 体重  $70.2 \pm 4.7$  公斤, 身高  $178.5 \pm 4.8$  厘米, 体脂  $7.5 \pm 2.2\%$  最大摄氧量  $57.1 \pm 4.0 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ )。所有的队员在进行训练测试之前和之后的乳酸阈值 (高于基线的  $1.5 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ ) 和 OBLA——血乳酸堆积起点 ( $4.0 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ ) 都要进行测定。制定一个历时七周完成的训练方案, 训练负荷测算是将训练 RPE 量表 (CR10 量表) 乘以训练持续时间 (以分钟为单位)。这些 RPE 分数值是分别由 Edwards, Banister 和 Lucia 提出的三种基于心率的方法获得的训练负荷相关度量值。**研究结果:** 总共收集了 479 份个人体内的训练负荷值。所有队员的数据中各种基于心率所反应的训练负荷都与 RPE 分数在数据上显著相关。(从  $r=0.50$  到  $r=0.85$ ,  $P < 0.01$ )。**研究结论:** 这项研究的结果表明, RPE 分数可以看作是足球训练整体内部负荷的良好指标。这种方法不需要特别昂贵的设备, 并且对于教练和运动训练者来监控和控制体内负荷以及设计时段化训练方案非常有用和实际。

**关键词:** 主观运动强度, 心率, 身体素质训练, 团体运动

身体素质训练是体育锻炼的系统性重复, 这可以根据一段周期内的结果 (解剖, 生理, 生化和功能适应方面) 或其过程进行描述, 即训练负荷 (TL) (训练量和训练强度的乘积)。尽管身体素质测试通常被用来评估训练成果, 而训练过程常被教练用身体内部负荷来描述 (例如:  $4 \times 1000\text{m}$  跑是  $4 \text{ min} \cdot \text{km}^{-1}$  或  $8 \times 30\text{-m}$  跑用最大速度来要求)。但是, 训练产生的适应性刺激因素是施加在运动员身上的相关生理因素 (即身体内部 TL), 而不是外部 TL。因此, 要监控和控制训练过程, 有效的测算内部 TL 是至关重要。这在团队运动中尤为重要, 每个团队成员的设计好的外部负荷通常是一样的, 因为在团队训练课中大都使用的是分组练习 (如小型比赛)。例如, 近期有报道称, 在小型比赛中, 具有较高的最大摄氧量身体素质的足球运动员倾向于以较低的最大摄氧量强度进行训练运动。这些之前的结果表明, 使用分组训练 (例如小型比赛) 可能无法为团队中的中等水平运动员提供足够的生理适应性刺激。除了体能水平外, 其他因素 (如受伤, 疾病, 天气状况, 赛程安排问题和运动员的心理状况) 也会影响内部 TL。因此, 综合考虑这些因素, 监测和控制运动员的内部 TL 对于确保每位运动员都受到适当的

训练刺激是非常重要的。

之前实验已经进行了多次的尝试去量化耐力运动负荷。大家都知道的,在很大范围内的稳态最大运动强度下,HR 与  $V_{O_2}$  几乎是呈线性关系。由于 HR 和  $V_{O_2}$  的密切相关性,在大多数的训练课中通过对心率的监控测量很好的量化了运动训练强度。因为心率似乎是量化有氧训练强度的最佳的客观方法之一,所以许多方法都是通过对心率的监控来量化身体内部训练负荷的。在像足球等运动中,HR 主要用于确定运动强度。就我们所知,目前还没有研究使用 HR 来监测足球比赛全部整体的身体内部 TL。而且,对于一些顶级职业足球队来说,使用 HR 法来系统的监控 TL,这是很平常的操作。除少数顶级足球队外,由于例如所需的技术专长,每次训练课中收集所有队员的运动心率数据过程是及其耗时的以及使用数量较多的 HR 遥测系统成本等问题,使得使用常规 HR 法并不总是可行的。使用 HR 方法量化团队运动项目(例如足球)中的内部运动负荷存在另一个问题是,在正式比赛中不允许使用 HR 传感器腰带。还有一个关键的限制因素是比赛所带来的内部训练负荷有可能与周训练强度有很高的相关性。

Foster 等人提出了另一种量化内部 TL 的方法。这种简单的方法去测算身体内部运动负荷即整个训练的主观疲劳感知评估(RPE),是使用类别比率量表(CR10 量表)乘以运动持续时间来算得训练负荷。该乘积数值来表示一个内部运动负荷的大小,单位(AU)。之前的研究对这种内部训练负荷测量方法的有效性进行的研究表明,RPE 量表在 30 分钟的持续稳定强度跑有相关性,以及在 30 分钟的持续跑和间歇跑的不同强度跑上心率和对应的乳酸阈值也有相关性。其他研究还表明,比如 Edwards 在耐力运动员的相关研究中表示主观疲劳感知评估量表在以心率为基础对训练负荷进行量化过程中起到很重要的作用。RPE 量表和 Edwards 的 HR 测算方法之间的个体相关性介于 0.75 至 0.90 之间。尽管 RPE 量表的方法最初是用于监测耐力运动员的内部训练负荷的,但该方法最近已应用于有氧和无氧运动为特征的篮球训练。

到目前为止,还没有已发表的研究来验证这种实用,简单且廉价的方法量化团队运动中的内部训练负荷的有效性。因此,本研究的目的是使用各种基于心率测试法作为标准,以验证 Fosters 的 RPE 量表方法是否可以作为足球运动员内部训练负荷的良好指标。

## 研究方法:

## 研究对象:

19 名年轻足球运动员来自不同俱乐部参与这项研究(平均值±标准差:年龄  $17.6 \pm 0.7$  岁,体重  $70.2 \pm 4.7$  公斤,身高  $178.5 \pm 4.8$  厘米)。通过口头和书面形式向所有参与者充分告知了研究的目的和过程。根据美国运动医学学院的指南,所有运动员都签了知情同意书。该研究得到当地组织道德委员会的批准。

## 实验室测试:

通常会在训练的开始前和七周之后进行了运动员的能力测试,以评估受试者的训练进展情况。使用 Helgerud 等人的方案在增量跑步机上完成耗尽体能的跑,其中跑步机的运行速度每 5 分钟以 3% 的幅度增加  $1 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  的增速线性增加。一旦毛细血管血乳酸浓度  $[\text{La}^-]$  升高到  $4 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$  以上,跑步机的速度就会每 30 s 增加  $1 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  直至体能耗尽。使用呼吸气体自动分析系统测量最大摄氧量。

在每次测试之前,使用常规测试流程对流量,体积和气体浓度进行校准。测试期间测得的最大心率有很大的参考价值。分别在每个步骤结束时和体能耗尽后的3分钟时,在耳垂处收集血液样本(25  $\mu\text{L}$ ),并立即使用电解酶技术进行分析。在每次测试之前,按照生产器械的说明使用0、5、15和30 $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的标准乳酸溶液对分析仪进行校准。从增量测试过程中采取的血乳酸浓度 $[\text{La}^-]$ 指标计算出对应的乳酸阈值:

1. 乳酸阈值(LT),引起 $[\text{La}^-]$ 在基准线上突然增加1.5 $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的浓度值(最大摄氧量的50-60%)。
2. 血乳酸积累起点,对应的一般血乳酸浓度为4 $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

### 现场数据收集:

训练数据的收集从赛季开始的前七周进行(九月到十一月)。训练计划是由球队的教练计划安排的。受试球员没有改变先前的训练计划。除研究的第二周外,所有球员每周都进行了四次训练(星期一,星期二,星期三,星期四),并每周(星期六)参加一次正式比赛。在第二周,只完成了三次训练课程。强度最大的有氧训练通常在星期一的训练课中完成。在星期二的训练课中,训练课前30分钟训练通常着重于球员速度的提升,主要包括短跑冲刺和超等长收缩肌肉训练。在进行研究的7周内,只进行了两次(4 $\times$ 1000 m)间歇跑训练。大多数的身体素质方面的训练是通过小组练习进行的。富有个人技术和战术目的的小型比赛也被频繁使用。

在每次训练期间,每5秒钟记录一次HR,使用具有单独编码功能的发射器的HR监测器来避免受干扰。在每次训练之前的记录简报中记录的平均HR是指静息心率。为了减少训练过程中的HR记录错误,在规定时间内(至少每10分钟一次)要求所有运动员检查其HR监测器的功能是否正常。研究人员可以立即解决这些问题,例如错误的HR值或技术/传输问题。每次训练后,使用特定软件将球员心率数据下载到手提电脑上,然后使用Excel软件程序将其导出和分析。

内部训练负荷指标的确定:如Foster等人所说的,通过将训练持续时间(分钟)乘以RPE量表数值来确定主观疲劳感知评估分级。在每次训练结束约30分钟后收集每位运动员的主观疲劳感知评估分级,以确保感知到的精力使用情况是在整个训练过程中,而不是最近这次的运动强度。

TABLE 1. Borg's CR10-scale modified by Foster et al. (16).

Rating	Descriptor
0	Rest
1	Very, very easy
2	Easy
3	Moderate
4	Somewhat hard
5	Hard
6	
7	Very hard
8	
9	
10	Maximal

表一:CR-10 分级量表

在这次研究中, Foster 等人对意大利版的 CR10 量表进行翻译调整。对该量表进行了调整, 以更好地适应英语的使用习惯。这些微小的调整不会太影响原版 Borg CR10 量表的可靠性和有效性。在研究开始之前, 所有运动员都要熟悉主观疲劳感知评估的等级分类。

各种与心率有关的运动负荷被用作内部 TL 的衡量标准。Foster 等使用的是由 Edwards 提出基于 HR 的方法, 在监测耐力训练中验证主观疲劳感知评估运动训练负荷。在非稳态和长时间运动的研究中对主观疲劳感知评估分级的验证, 这种 HR 相关的方法也用作训练运动负荷的衡量标准。综合这些原因, 我们从训练的 7 周时间内记录和收集的 HR 数据中计算出 Edwards 的训练负荷。Edwards 的方法是通过测量 5 个 HR 区间的累积训练持续时间 (分钟) 乘以每个区间的系数 (最大心率的 50 - 60%——1、最大心率的 60 - 70%——2、最大心率的 70 - 80%——3、最大心率的 80 - 90%——4、最大心率的 90 - 100%——5), 然后将结果汇总。

在目前的研究中通过其他的与心率相关确定内部训练负荷的方法是如 Banister 所描述的: 训练刺激量 (TRIMP)。使用如下公式来确定训练刺激量:

$$TD \cdot HR_R \cdot 0.64 \cdot e^{1.92 \cdot HR_R} \quad [1]$$

TD 是指实际有效训练课的持续时间, 以分钟为单位, HRR 是通过下面这个等式来计算的:

$$\left[ \frac{(HR_{TS} - HR_B)}{(HR_{max} - HR_B)} \right] \quad [2]$$

HRTS 是指整个训练课的平均心率, HRB 是指休息时心率。

近期, Lucia 等人提出了另一种方法来确定耐力运动员的内部训练负荷。TL 的计算可以使用这个方法: 通过将三个不同 HR 区间 (区间 1: 在通气阈值以下; 区间 2: 在通气阈值与呼吸补偿点之间; 区间 3: 高于呼吸补偿点) 中耗费的时间乘以相对于每个区间的系数 (k) (区间 1——K=1, 区间 2——K=2, 区间 3——K=3), 然后将结果相加。该方法类似于 Edwards 的方法。Edwards 和 Lucia 的方法之间的主要区别在于 Lucia 等人定义的 HR 区域是基于实验室获得的各种参数, 而 Edward 的方法使用标准的定义区域。在这个研究中, LT 代替了通气阈值。Foster 等人使用了类似的方法, 他们发现了 RPE 量表与通过 HR 定义的在 2.5 和 4mmol · L<sup>-1</sup> 乳酸阈值对应的三个不同区间中耗费的时间之间的显著关系。在第 1-4 周中, 使用了第一次实验室测试的乳酸阈值, 而在第 5-7 周中, 则将所研究的训练结束时完成的测试结果作为参考。

## 数据分析:

使用 Pearson 的乘积矩阵相关性分析了 RPE 量表与各种基于 HR 的乳酸阈值之间的关系。使用单向方差分析法分析每周的平均主观疲劳感知评估分值, 然后进行 Scheffe 后期实验检验。数据相关性设定为 P < 0.05。为了进行统计分析, 使用了 STATISTICA 软件 (6.0 版, StatSoft, Tulsa, OK)。

研究结果: 在训练的 7 周后, 该组年轻足球运动员的最大摄氧量数据统计上没有明显差异。(56.8 ± 3.9 mL · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup> vs 57.1 ± 4.0 mL · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>)。

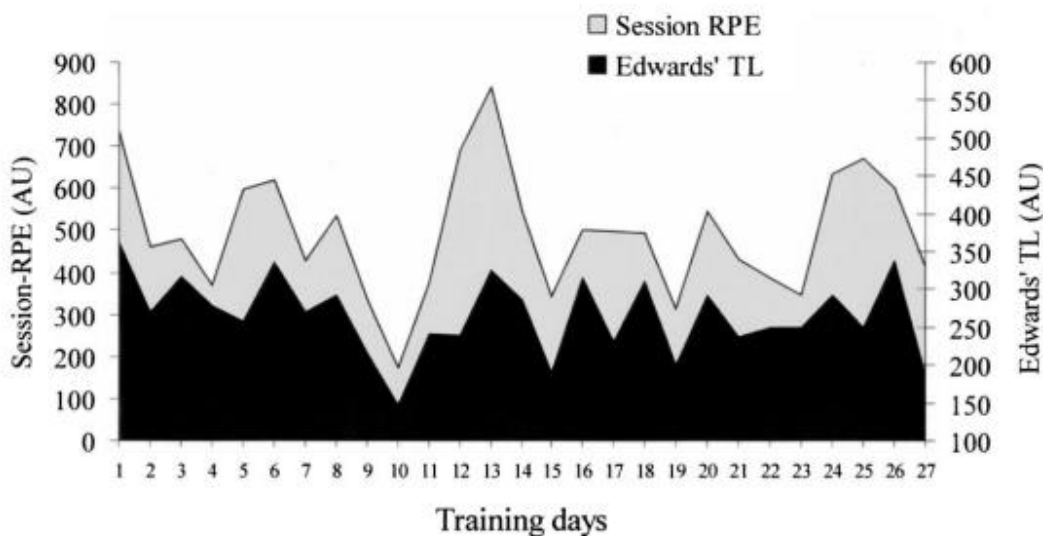
同样的,跑步机增速测试中的HRmax ( $187.6 \pm 6.7 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1}$  vs  $189.6 \pm 5.7 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1}$ )和最大有氧运动速度在训练后没有明显的变化。在到达乳酸阈时的心率第一次和第二次实验结果分别是  $162.0 \pm 11.9 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1}$  vs  $163 \pm 7.9 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1}$ , 分别对应HRmax的  $85.5 \pm 5.3$  和  $86.9 \pm 3.8\%$ 。在血乳酸堆积起点时的心率第一次和第二次实验结果分别是  $171.5 \pm 8.3 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1}$  和  $171.2 \pm 7.1 \text{ beats} \cdot \text{min}^{-1}$ , 分别对应HRmax的  $90.5 \pm 3.4$  和  $91.3 \pm 3.4\%$ 。在两次测试之间,这些相关的心率数据并没有显著差异。从训练课中收集了476个心率相关的训练负荷和主观疲劳感知评估分数。根据至少17个到27中确定单个球员的数据相关性,可以得知心率相关的训练负荷和主观疲劳感知评估分数之间有很高相关性。(P<0.01到P<0.001)。表2列出了各自的相关性。

TABLE 2. Individual correlations between Foster's RPE-based training load (session-RPE) and various HR-based training loads; all individual correlations were statistically significant ( $P < 0.01$ ).

Subjects	Banister's TRIMP	Edwards' TL	Lucia's TRIMP
S1	0.52	0.61	0.63
S2	0.68	0.55	0.68
S3	0.67	0.54	0.67
S4	0.51	0.68	0.61
S5	0.50	0.62	0.67
S6	0.64	0.59	0.69
S7	0.52	0.55	0.71
S8	0.62	0.67	0.77
S9	0.56	0.60	0.69
S10	0.59	0.74	0.68
S11	0.56	0.57	0.65
S12	0.54	0.54	0.73
S13	0.60	0.67	0.67
S14	0.64	0.73	0.63
S15	0.67	0.70	0.79
S16	0.60	0.78	0.70
S17	0.58	0.62	0.68
S18	0.57	0.62	0.75
S19	0.77	0.64	0.85
Min	0.50	0.54	0.61
Max	0.77	0.78	0.85

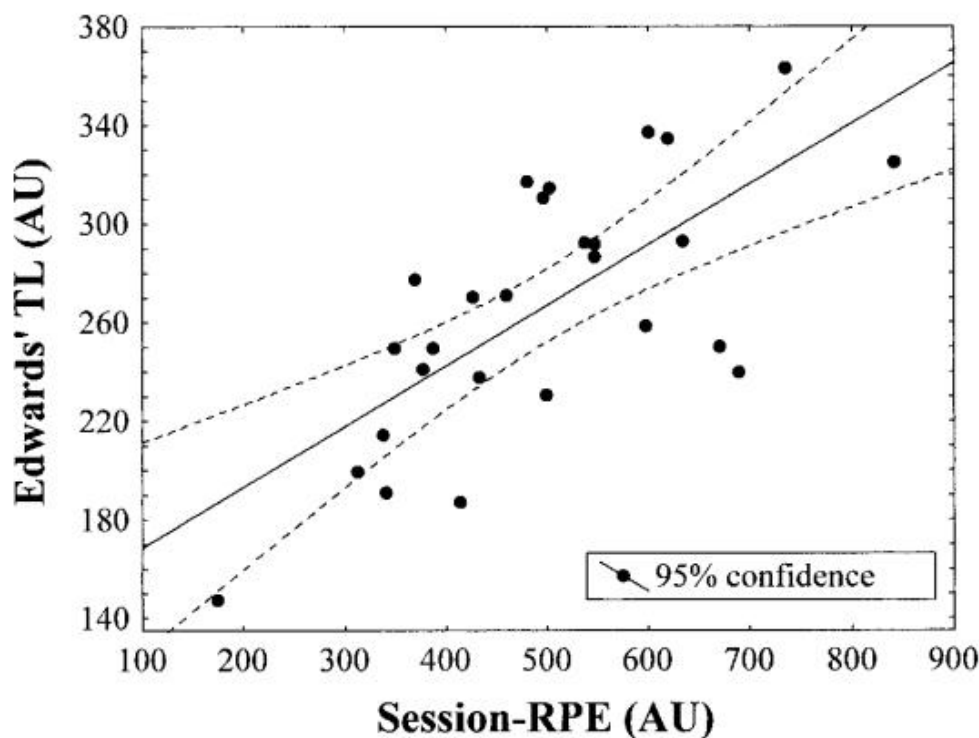
表二: 关于 Banister, Edwards, Lucia 等人研究的数据相关性

图1显示RPE量表和Edwards的训练负荷同球队7周的训练负荷基本相同,这一点也由RPE量表和Edwards训练负荷之间的显著相关性而得到证实(图2)。



**FIGURE 1**—Pattern of RPE-based training load (session-RPE) and HR-based training load suggested by Edwards (12) (Edwards' TL) referred to the whole team ( $N = 19$ ) during the 7 wk of training (27 training days without matches); AU, arbitrary unit.

图一



**FIGURE 2**—Correlation between mean team RPE-based training load (session-RPE) and HR-based training load suggested by Edwards (12) (Edwards' TL) of the 27 training sessions ( $r = 0.71, P < 0.001$ ).

图二

使用 RPE 量表所描述的平均每周球员内部训练负荷（每一周为一个周期）如图 3 所示。星期一，星期二，星期三和星期四的平均 RPE 分值分别为  $634 \pm 116$  AU,  $550 \pm 67$  AU,  $453 \pm 83$  AU 和  $343 \pm 65$  AU (N=19)。为了方便叙述以及获得更有实际意义的 RPE 分值 ( $625 \pm 60$  AU)，只对参加训练超过 80 分钟的队员进行数据采集 (N= 12)。训练负荷的峰值会在训练周的第一天（在完全恢复一天之后）出现（图 1）。对该研究的每一个训练周进行细致对比研究后发现一周内的内部训练负荷峰值的出现的时间还是有些变化。例如，第二周和第七周的训练负荷峰值在训练周的第二天出现。但是，大多数较高的训练负荷峰值会在比赛日的至少前 3 天出现。这是教练的刻意训练计划安排，以便球员在比赛前有足够的恢复时间。

## 结论论述：

该研究是第一个应用 Foster 基于 RPE 量表去量化足球运动员内部训练负荷的研究，并证实该方法与其他已发表的通过心率反映运动量的方法之间有着密切相关性。该相关性 ( $r=0.50 - 0.85$ ) 略低于以前的研究报告的相关性 ( $r=0.75 - 0.90$ )。该研究中对于相关性略低的一个较合理的解释是足球训练过程中无氧供能需求增加。这部分增加的无氧供能可能是主观疲劳感知评估分数变化从而使得内部训练负荷增加的原因。之前的研究支持了这一解释，尽管在两种训练方案下摄氧量和心率没有明显差异，但是整个训练中相较于持续稳定的训练方案，有训练间歇的方案球员所给出的主观疲劳感知评估分数有所增加。研究人员们也认为，间歇性训练方案期间主观疲劳感知评估分数的增加可能是由于无氧供能需求增加。由于足球运动训练的特点是通过有氧供能和无氧供能间歇性交替来提供能量，因此

在相同心率下不同疲劳感知分数可能解释了先前关于耐力运动员的研究报告中主观疲劳感知评估与基于心率下的训练负荷之间的相关性降低的原因。由于 RPE 分数代表运动员自己对训练负荷的理解认识，其中可能包括身体和心理负荷，因此，RPE 量表的方法会为内部训练负荷提供有价值的估测。Borg 的 CR10 量表是全球公认的运动强度指标，包括身体生理（摄氧量，心率，通气量， $\beta$ -内啡肽，血糖浓度，糖原消耗量）和心理因素。因此，基于 RPE 量表训练负荷的定量可被认为是全球对内部训练负荷的准确指标。研究表明，HR 和  $[La^-]$  的结合估算比使用任何单一变量的主观疲劳感知评估更准确。之前的研究表明，当无氧和有氧供能系统都被激活时，例如足球训练和比赛等间歇性运动时，RPE 量表可能是一种更有效的运动强度测算指标。因此，由于其心理生理学特质，这些发现更强调了 RPE 量表在监测运动强度方面的作用。

虽然已证明 RPE 量表可以准确地反映运动强度，但由于个人的心理状态，球员可能会对相同的生理刺激产生不同的感知结果。研究人员对过度训练做了调查后提出建议，当运动员处于持续疲劳状态时，RPE 分数在标准化运动测试中会增加。此外，报告显示在过度训练中，确定心率对应的 RPE 值会增加，这表明 RPE 比心率对疲劳累积更敏感。RPE 的这一特点可能已大致确定了在该研究的一些受试者中发现的基于 HR 的训练负荷和 RPE 量表之间的一定相关性。因此，使用 RPE 量表监测运动强度被认为是检查运动员是否存在过度训练疲劳的很关键的工具，并且可有效的监控球员对训练的反应以及防止过度训练。身体内部训练负荷的量化对于分析训练周期安排也是很有必要的。在团队性运动中，在训练周内对内部训练负荷进行适当的分布安排很重要，既要确保提供足

够的生理负荷刺激，同时在比赛日之前留有足够的恢复时间。通常，在比赛前或比赛后的几天内不对球员进行大运动量的训练，以免过度的体能训练可能会影响身体疲劳恢复并影响球员表现。这种以周为训练周期的训练安排在很多需要每周参加比赛的足球队或其他团队性项目是很常见的。

基于 RPE 量表的内部训练负荷量化方法很简单实用。但是，为了可靠地使用，必须要遵循正确的标准化程序，包括对球员进行的讲解和熟悉 CR10 量表，并应遵循正确的评分时间。在本次调查中，运动员习惯于使用 CR10 量表对训练强度进行分类，因为这种方法通常在足球训练和实验室的生理测试中都使用。在增量测试中使用 RPE 量表是一种很好的方法，因为它使球员可以轻松地通过各种运动强度来对应 RPE 分数。但是，当无法进行实验室测试时，有可能使球员熟悉增量室外测试流程。我们的受试者对 CR10 量表的使用非常熟悉，这使得在每次训练课后轻松获得有效的运动强度评分。评分时间也很重要，可以最大程度地减少训练过程中最后一次训练对整个训练过程中球员的 RPE 评分的影响。因此，在该研究中，每个训练课的最后 15 - 20 分钟专门用于恢复，并且在训练课结束 30 分钟后进行主观疲劳感知评估。

综上所述，根据我们的研究结果和所参考的文献，Foster 基于 RPE 量表的方法可能是全球内足球内部训练负荷的良好指标。此方法不需要遥测 HR 系统等昂贵的设备，并且对于教练监测足球运动员的内部训练负荷可能非常有用和实际。此外，目前的研究结果表明，基于 RPE 的方法有助于为球员个人和球队整体设计特定的周期性训练方案。但是，我们发现相关性处于中等区域不支持此方法作为 HR 指标的有效替代，因为 RPE 量表解释了在 HR 估测上存在 50% 的差异。这种简

单的方法有可能成为教练和体育科学家监测内部训练负荷有效的工具，但需要进一步研究以充分验证这种训练负荷量化方案。



## 足球运动员中训练负荷指标之间的关系

Relationship Between Indicators of Training Load in Soccer Players

原作者: DAVID CASAMICHANA , JULEN CASTELLANO, JULIO CALLEJA

GONZALEZ , JAIME SANROMA'N AND CARLO CASTAGNA

译者: 李蓝希 足球学院 18 级、徐佳发 研究生院 18 级

### 摘要:

Casamichana, D, Castellano, J, Calleja-Gonzalez, J, San Roma'n, J, 和 Castagna, C. 足球运动员中训练负荷指标之间的关系。 J Strength Cond Res 2013 年这项研究证明了训练负荷之间的关系用于量化足球完整训练课程的指标。参与者是 28 岁的半职业男足球运动员 22.9 ± 4.2 岁, 身高 177 ± 5 厘米, 体重 73.6 ± 4.4 公斤。

监控球员在 44 次训练课程的身体和生理负荷量, 使用全球定位系统设备 (10Hz) 检测相应的心率。每次训练后, 使用 Borg CR-10 量表评估运动员感知疲劳程度 [RPE]。

总距离, 任意覆盖的距离, 选定的高强度速度区 ( $\geq 18$  和 21 km·h<sup>-1</sup>), 布特速度为 0.18 和 21 km h<sup>21</sup> 时的频率, 以及训练中的工作: 休息比率被认为是身体负荷的标志。

此外, 运动员负荷被认为是总负荷的反映, 中心加速度被认为是运动员的外部负荷。研究证明运动员负荷与 Edwards 和 RPE 有很大关系。这项研究的结果提供了安全使用 RPE, Edwards 的方法并且球员负荷是作为足球训练反馈有效指标的证据。

**关键词:** 足球协会, 训练控制, 训练感知疲劳程度 (RPE), 心率, GPS 技术

### 引言:

为了提高身体素质和团队技能, 足球运动中广泛采用集体训练 (即专项训练)。足球的具体训练采用小边路比赛【small-sided games】的形式, 使用不同的球员数量、球场尺寸和游戏规则来提升所需要的适应性。当需要评估计划训练和实际训练之间的效率时, 团队技能培训负荷量化非常重要。这使得“团队技能培训负荷”能够根据有节奏的培训目标进行调整。这点假定了训练的有效性取决于训练负荷。

在足球运动中, 个体训练对特定训练计划的反应可能会导致运动员之间的差异, 因此, 训练个性化也可能导致问题。所以, 开发有效的“团队技能训练负荷”的评估方法在足球运动中至关重要, 因为过度训练反应会导致训练适应不良和损伤。

为了分析内负荷, 有人提出了许多方法, 利用努力知觉或心率反应来训练。近年来, 知觉劳累评定法作为一种简易的心率测量方法的成为了研究的对象, 并与其他内外“团队技能训练负荷”相关联。

尽管有实际研究, 但在足球比赛中, 根据“感觉劳累评分法”标准效度的结

论性反应尚未见报道。事实上,心率方法是基于理论建构的,因此不能被视为“团队技能训练负荷”的金标准。

一个可行的程序来评估假设的内部负荷指标的标准有效性,可能会导致与代表施加的“团队技能训练负荷”的变量进行比较。这假设训练工作负荷是教练施加的外部负荷的反映,假设了一个因果关系。

在足球运动中,由于这种训练方法的随机间歇性,特定的训练(如小规模比赛和球类训练)可能会导致累积外负荷的差异,因此该程序获得了逻辑上的有效性。在团队运动中,运动员在训练过程中所进行的活动(如任意类别的累积距离)被视为追踪运动员外部负荷的标准。全球定位系统(GPS)技术的进步使得这一过程在训练设置中变得可行,允许单独跟踪外部载荷。

足球专项训练中的外负荷可以用专用软件进行客观评估和分析。因此,GPS系统提供了一种非常实用的方法来监测球员在训练中的动作。

据本研究作者所知,没有任何研究涉及到足球训练期间所经历的外部 and 内部负荷变量之间的关联。因此,研究内、外负荷之间可能存在的关系,对足球科学指导的发展具有重要的现实意义。

所以,本研究旨在探讨足球运动中内部“团队技能训练负荷”的共同指标与外部“团队技能训练负荷”的客观测量指标(即标准效度)之间的关系。作为一个工作假设,假设内部和外部负载变量之间的关联。

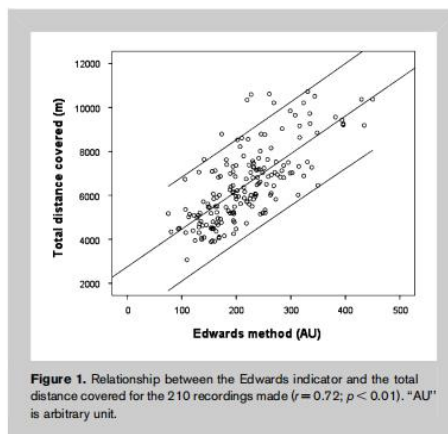


表 1: 210 个记录数据显示 Edwards 指标与总覆盖距离之间的关系 ( $r = 0.72$ ;  $p < 0.01$ ) ‘AU’ 是任意单

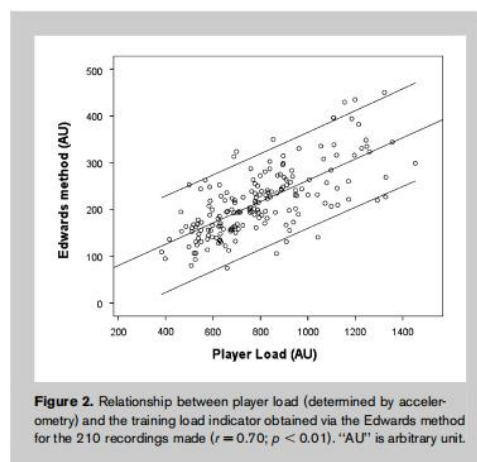


表 2: 运动员负荷(由加速度量确定)与通过 Edwards 方法获得的训练负荷指标之间的关系 210 记录数据 ( $r = 0.70$ ;  $p < 0.01$ )。“AU”是任意单位。

## 方法:

### 实验方法解决问题:

本研究采用描述性相关设计。使用了两种常用的内部负荷指标: edwards。前者是一种基于心率的方法,假设个人“团队技能训练负荷”,所花费的时间之和任意心率区域加权每个 HR 区域的累积时间(以分钟为单位)乘以一个相对因子(50-60% $Hr_{max}$ =1; 60-70% $Hr_{max}$ =2; 70-80% $Hr_{max}$ =3; 80-90% $Hr_{max}$ =4; 90-100% $Hr_{max}$ =5)的加权乘积。每节训练课程的持续时间(以分钟为单位)乘以“感觉劳累”量表中分配给该课程的强度,即可获得。尽管这些个体对“团队技能培训负荷”反应的指标具有实际意义,但没有研究证实他们在跟踪培训工作负荷(即外部负荷)变化方面的敏感性。事实上,已发表的文章只评估了评估与内部“团队技能培训负荷”的心率指标之间关系的有效性。因此,内部负荷指标与因培训而产生的工作量标准之间的关系尚待调查。在本研究中,利用 GPS 技术对运动员的训练活动进行监控,并将训练活动类别假设为代表个体外在的结构方法。评估了“感觉劳累评分法”和 edwards 方法的收敛结构效度,考察了它们与训练活动的客观测量的关联。

### 子章节:

研究对象为西班牙第三职业足球队的 28 名半职业足球运动员(年龄  $22.9 \pm 4.2$  岁,身高  $177 \pm 5$ cm,体重  $73.6 \pm 4.4$ kg),平均 12.5 年的比赛经验。所有参与者都被告知了研究设计、要求以及潜在的利益和风险。在开始本研究之前,每位选手都给出了书面的知情同意书。道德委员会巴斯克国家大学(CEISH)在办理这所学校的手续之前,给予了它的机构批准。

### 程序:

运动员的外部负荷受到监视和量化通过使用 10 Hz 的采样频率运行的便携式 GPS 设备(MinimaxX, v. 4.0, Catapult Innovations)以及 100Hz 三轴加速度计。每个运动员佩戴了特殊的线束,可以将该设备安装到他的背部的上部。根据制造商的说明,每次训练课程开始前激活 GPS 设备 15 分钟。记录后将数据下载到电脑端并进行分析使用软件包 Logan Plus v.4. (Catapult Innovations, 2010)设备的可靠性和有效性本研究中使用的其他地方已有报道。设备的可靠性和有效性本研究中使用的其他地方已有报道。

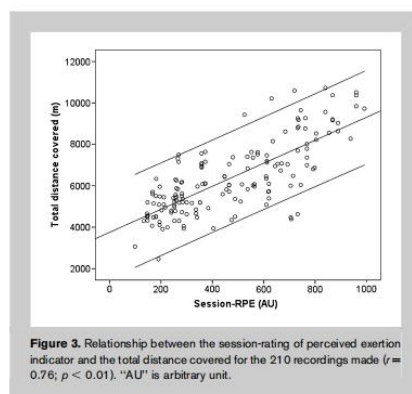


图3 训练劳累程度等级指示器之间和记录的 210 条覆盖的总距离之间的关系 ( $r=0.76$ ;  $p<0.01$ )。“AU”是任意单位。

训练时心率是使用短距离系统评估。在开始研究之前，使用悠悠间歇恢复评估个体最大心率（HRmax）测试等级

感知的劳累程度[RPE]是使用 Borg CR-10 量表评估。根据福斯特建议的程序让球员在训练后的 30 分钟对他们的训练感觉进行评分。

2009-2010 赛季的 1 月和 4 月中总共监测了 44 次训练。受监控的课程彼此之间至少进行了 48 小时，并且都在同一时间室外人造草坪球场和一天中的相似时间（下午 20:00）进行的。每次训练以 15 分钟开始标准热身（跑步，伸展和触球），然后进行不同的练习（小型比赛，跑位演习，技术和战术演练）。在本研究期间，运动员没有进行力量训练。

每周监测 2 至 3 次，平均每节持续时间  $90.4 \pm 23.0$  分钟。每次培训使用的 GPS 设备的均值数量为  $4.6 \pm 1.8$ ，在任何单元训练中最多监视 9 名运动员。所有受到监督的训练单元都是由团队的主教练和体能教练设计的，他们对所有人的训练课程进行了监督。数据分析包括训练期间进行的所有活动也包括恢复期在内。

在休息期间，允许球员喝水“随意”。建议球员保持自己的正常饮食，特别强调摄入水和碳水化合物。

外部负荷指标如下：（a）TD，覆盖的总距离；（b）DSH，高速时覆盖距离（ $\geq 18 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ ）；（c）DSS，冲刺时覆盖距离（ $\geq 21 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ ）；（d）WRR，工作：休息的比率，定义为运动员以  $\geq 4 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ （周期活动或工作）除以速度为  $< 3.9 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  的覆盖距离（恢复或休息时间）；（e）FEHS，高速工作的频率（ $\geq 18 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ ）；FESS，冲刺时工作的频率（ $\geq 21 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ ）。另一个指标是运动员负荷，可通过加速度计，结合 100 Hz 时 3 个人体运动平面上产生的加速度称为三轴加速度计。运动员负荷是外部负荷新的指标，与外部负荷高度相关心率和血液中的乳酸水平和拥有设备和设备之间的高度可靠性。这暗示在训练中加速度计是跟踪活动变化的可行工具。运动员负荷是使用公式如下：

$$\text{Player load} = \sqrt{\left((aca_{t=i+1} - aca_{t=1})^2 + (act_{t=i+1} - act_{t=1})^2 + (acv_{t=i+1} - acv_{t=1})^2\right)} / 100,$$

其中 aca 是前后部的加速度或水平轴，即为横向加速度或横轴，acv 是垂直轴的加速度，i 是当前时间，t 是时间。

熟悉所用的程序和设备在研究前的一周内放置。

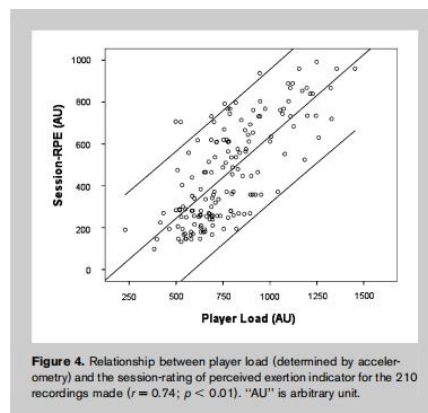


图 4. 运动员负荷（由加速度度量决定）与记录的 210 个训练劳累感知指标之间的关系（ $r=0.74$ ； $p<0.01$ ）。“AU”是任意单位。

## 统计数据分析:

数据平均值表示为 $\pm$ SD。同质性的差异通过 Levene's test 检验进行了检验。不同变量之间的联系通过使用 Pearson 相关系数进行评估。相关系数的大小被认为是微不足道的 ( $r < 0.1$ )，小 ( $0.1 < r < 0.3$ ) 中等 ( $0.3 < r < 0.5$ )，大 ( $0.5 < r < 0.7$ )，非常大 ( $0.7 < r < 0.9$ )，接近完美 ( $r > 0.9$ ) 和完美 ( $r = 1$ )。所有统计分析均使用 SPSS 16.0 Windows，重要值设置为  $p \leq 0.05$ 。

## 结论:

运动员负荷的评估：使用 sRPE 和 Edwards 评估为  $789.2 \pm 224.9$ ， $462.4 \pm 237.9$  和  $216.36 \pm 72.6$  (arbitrary units) 在训练过程中中，运动员的 (TD) 总距离，DHS (高速时的距离) DSS (冲刺时的距离) 为  $6385.4 \pm 1713.2$  M。(DHS)： $191.3 \pm 174.7$ M；(DSS)： $62.6 \pm 68.4$ M。

平均训练一个回合 FEHS 和 FEES 分别为  $39.1 \pm 30.1$  和  $4.8 \pm 4.8$  次每回合。WRR 的平均值为  $0.89 \pm 0.41$ 。

据报告，运动员负荷和 TD ( $r=0.70$ ,  $p < 0.01$ , 图 1) 和 Edwards 指标 ( $r=0.72$ ,  $p < 0.01$ , 图 2) 两者之间有很大的相关性。

FEHS (高速工作的频率)，DHS (高速时的距离) 和 FEES (冲刺时工作的频率) 与 Edwards 值相关 ( $r=0.37$ 、 $0.25$  和  $0.18$ ，分别为  $p < 0.01$ ,  $n=210$ )。

sRPE (训练疲劳等级) 与 TD (总距离) ( $r = 0.74$ ,  $p < 0.01$ , 图 3) 对运动员的负荷 ( $r=0.76$ ,  $p < 0.01$ , 图 4) 影响非常大。

FEHS (高速工作的频率) 和 WRR (工作：休息的比率) 呈现大大小小的相关性 sRPE (训练疲劳等级) ( $r=0.64-0.29$ ,  $p < 0.01$ ,  $n=210$ )。

发现 sRPE 和 Edwards 方法之间存在较大的相关性 ( $r=0.57$ ,  $p, 0.01$ ) (图 5)

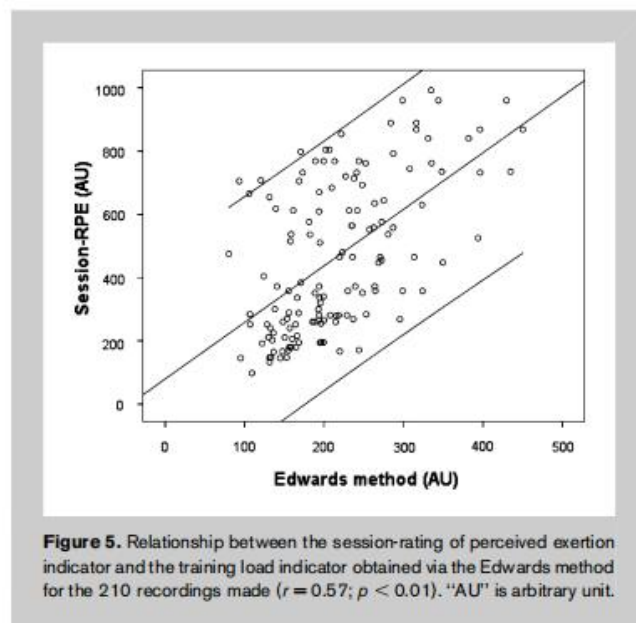


图 5. 训练疲劳程度指标和训练负荷指标之间的关系是通过 Edwards 方法记录的 210 个指标 ( $r = 0.57$ ;  $p < 0.01$ )。

“AU”是任意单位。

## 讨论:

这是第一个通过测试研究足球运动员外部和内部负荷指标之间的关系。这项研究主要的发现是关联变量在 sRPE (训练疲劳等级) 和 Edwards 方法中的变量有着显著的联系, 这些变量呈现了运动员在训练期间的表现。这支持了这项研究的工作假设。

sRPE 方法被认为是可行的方法, 无需任何费用和容易上手, 追踪内部负荷程包括个人的整体训练效果和训练总时间。尽管 sRPE 方法实际利益为科学训练做准备, 但研究实验的有效性认为基于 HR 指标仅作为运动员内部负荷的指标。

Borresen 和 Lambert 报告了 sRPE 指标和 Edwards 方法测量的数据( $r=0.84$ ) 非常大的相关性。研究女足运动员 TL, Alexiou 和 Coutts 的受试者间变异性 Edwards 方法和 sRPE 之间的相关性较相似 ( $r=0.85$ )。这项研究增加了 Manzi 等人的报道。监测了八名超过 40 岁的职业篮球运动员训练课程, 报告呈现的关联性非常大 ( $r=0.85$ )。在年轻的足球运动员中有很大的关联但更低的量级, 根据 Impellizzeri 等人报道 ( $r=0.71$ )。在这项研究中, 只有 sRPE 与 Edwards 方法有很大的联系。 ( $r=0.57, p<0.01$ )

这些差异可能是由于实验的类型不同。但是的两个内部指标 TL 之间的关联是最好的测量方法。

这项研究的发现表明 sRPE 方法与训练期间的外部身体负荷显著相关。 ( $p, 0.01$ ) 实际上, sRPE 是与 TD, 运动员负荷和在训练过程中保持高强度相关。有趣的是, sRPE 显示中度到微不足道的变量关联, 代表着高强度和冲刺的活动表现。这一发现部分支持 sRPE 作为全球性概念 TL 的量度, 但是其有限的偶然性影响了高强度。这证实了内部有效性研究程序用于评估感知程度 (即 RPE 计时)

Edwards 方法使用个人 HR 反应来估计运动员的内部负荷。虽然当下流行, 但该方法未针对在足球运动中构建体有效性进行处理。此外, 在这种方法中用于解决运动劳损差异的策略通常考虑了 HR 反应的线性, 而这些反应通常是非线性的。尽管有这些限制, 但 Edwards 方法已在几篇文章中用作 TL 的指标。这项研究结果表明, 外部 TL 的几个指标与 Edwards 方法相关。但是与 sRPE 的发现相似, 代表高强度活动的变量与 Edwards 方法之间的相关性从很小到微不足道。发生这种情况的部分原因可能是在监测运动强度时引起的超出个体最大 HR, 这是 HR 监测的固有的局限性。

团队运动涉及快速和非线性的加速和减速。因此, 量化工作率瞬时变化的变量可能会引起人们的极大兴趣。在快速比赛中追踪足球运动员的能量输出非常重要, 因为他们可以提供比赛期间活动干扰的即时报告。但是没有研究提供证据证明在比赛或足球训练过程中加速措施的有效性是否符合公认的黄金标准。

为了说明训练活动中的瞬时变化, 在本研究中考虑了运动员的负荷。结果表明, 运动员负荷与本研究使用的两个内部负荷指标从大到很大的相关性。这些发现与 Montgomery 等报道的发现相似。表明运动员负荷与心率和血乳酸水平之间存在高度相关性。尽管没有针对标准有效性检查球员负荷, 但本研究的发现为该变量在监控足球运动员训练表现提供了证据。此外在文献中, 有研究表明从 MinimaxX v. 4.0 设备中的加速度计获得的该变量具有有效性和可靠性。

在当前分析中, 运动员负荷从大到很大与外部负载 (即 TD,  $r=0.70$ ; 图 1) 和内部负载相关 (Edwards 和 sRPE,  $r$  分别为 0.70 和 0.74; 图 2 和图 4)。这

些发现可能表明内部负荷与外部负荷产生的加速度大小有关。有趣的是，sRPE 与运动员负荷相关联非常大，支持将 sRPE 假设为运动强度的整体指标。

未来的研究应在不同的训练设置中检查球员负荷指示器的有效性，可靠性，敏感性和响应性（Impellizzeri 和 Marcora）。在这方面，这项研究的主要局限之一是它没有检查季节中不同时间点或不同训练课程（具有不同的内容，不同的工作量水平或培训的不同日期），这些是可能影响 TL 并改变指标之间关系的因素。

### 实际应用：

这项研究的结果为将 sRPE 视为足球个人训练反应的全球指标提供了证据。与基于 HR 的方法相比，sRPE 易于上手且价格便宜，应被视为追踪足球训练设置中内部负荷的可行方法。有趣的是，与基于 HR 记录和分析的 Edward 方法相比，sRPE 与训练期间高强度的工作频率相关。在这项研究中，使用了一种考虑加速度的新型外部负荷测量方法。据报道，球员负荷与内部负荷指标之间的联系非常大，这表明在足球训练中监测加速度很有趣。训练负荷分析人员应利用 GPS 技术和 sRPE 或 Edward 方法来对足球比赛进行 TL 监控。

## 美国足球课程（四）

U.S. Soccer Curriculum

原作者：Claudio Reyna , Dr. Javier Perez

译者：段林涛 研究生院 19 级

### 执教内容：场上布置与阵型

---

#### 场上布置：

（开球、球门球、掷界外球、角球、直接任意球、间接任意球、点球）

#### 阵型安排：

（6 人制=2-1-2；7 人制=2-3-1；8 人制=3-3-1；9 人制=3-2-3/3-3-2  
11 人制=4-3-3/4-4-2）

### 执教内容：守门

---

#### 守门员技术：

**技术：**手抛球、处理回传球、弹跳 & 扑救、移动步法、持球手法、射门阻截& 封堵

**战术：**投掷&分球、支援比赛、控制比赛节奏

**身体素质：**敏捷&反应、协调&平衡、灵活性、感知力&意识、力量

**心理素质：**注意力、决策能力、交流沟通

### 执教风格

---

#### 方法理论：

**竞争力：**所有的比赛都将具有竞争的部分，获胜的队伍赢得奖励，同时营造了一种积极的竞争精神和训练环节。

**足球：**所有的队员无论何时都尽可能获得足球。

**快乐：**对于足球运动教练员必须用他们的创造力去设计有趣的练习，尤其是对于青少年球员。

#### 组织形式：

**准备环节：**交流在每节课前都将要有一个准备和复习环节。所有课程计划被有记录存放在教练办公室。

**课堂中：**不要过于频繁的中断上课。球员必须学到解决问题的方案而不是一成不变的训练。传递给球员们清楚和准确的训练要点并且快速的回到练习中去。



**评价：**课后用简短的几分钟回顾一下本堂课程和记录如何更好的工作以及需要提升的地方。

### 球员的训练：

**传球和控球：**球员的技术是建立在很好的控制球和准确传球的基础上。第一脚踏球的质量和方向是至关重要的。

**洞察力和意识：**强调在球场上需要一直抬头并观察场上形式。洞察力和意识在比赛中是很关键的一部分。

**速度和反应：**所有的练习都要综合思考理解，做出决定，执行的速度。提升每一个球员的类似速度则提供整个球队的速度。

### 球队的训练：

**空间和移动：**为自己接球和持球队友提供传球线路去创造空间是非常必要的。帮助球员明白怎样可以在正确的时间点上出现。

**进攻-防守：**所有球员全攻全守。给予球员明确的职责要求和向球员解释个人如何移动才可以使球队看起来更像一个整体。

**比赛提速：**主要的目标就是将比赛速度提到球队的最快速度。减少触球次数和缩小持球空间去让比赛提速。

## 教练组织

---

接下来我们将解释执教风格以及怎样做能够让你在训练课上看起来像是名教练的相关指导方针：

### 准备环节：

**课程计划：**为了在训练课上进行的更加高效，所有的教练必须有课程计划。不管是经验丰富的教练，提前做好训练准备对于一节充满活力的有收获的训练课是至关重要的。

**时间：**教练需要对一节课的时间做好计划和管理。对于高效的管理方式，教练应该在课程计划上指示清楚在每一个练习上所耗费的时间。

**关键点：**有一个练习都应该有 4 或 5 个关键点，应该在课程计划中将训练要点整合起来。

### 课前部分：

**训练器材及装备：**所有的必须的训练器材要准备。球门，足球，多色的标志桶和 3-4 组训练背心，这些器材要满足你的上课需要。

**最初的布置：**确保你有足够的训练空间同时计划好从一个练习到另外一个练习有一个顺畅的过度。最小化数量你的标志桶。

**回顾：**在上课之前用几分钟回顾你的课程计划和训练要点。

### 训练课程进行中：

**练习中所处的位置：**教练应该在练习过程中站在中间的边线位置，可以清晰的看到整体的训练同时能够看到小的细节部分。

**灵活处理：**一名好的教练一定可以在安排好的时间里完成最初的训练计划，照

顾到球员的个性，以及有时间安排球员从所给的任务中学到东西。

**训练要点：**一个教练能否在训练计划中覆盖到所有必须的训练要点取决于教练员的临场表现和适应能力。

### 训练课后：

**和球员进行讨论：**千万不要低估一节训练课后与球员们进行的积极有效的交流和球员的个人反馈的价值。

**回顾你的训练计划：**在训练课后回顾你的课程计划并记录下做的好的部分和需要继续提高的部分。

**对自己进行评价：**不要羞涩于询问你的同事一些关于你的训练组织管理和课程结构框架的建设性反馈。

## 创造一个适当的环境（四个部分去营造一个适当的环境）



**比赛理解能力：**这一部分是有关于比赛的战术部分。在较小的年龄段去提升球员的视野和比赛意识。在比赛中，没有一个动作是重复和以相同的方式再次呈现而且比赛形式千变万化。集体练习和经历在不同的比赛形式下去提升他们对比赛的认识。

**质量：**这一部分是有关于比赛的技术部分。第一脚触球的质量对于执行高效比赛的战术方面至关重要。足球方面的技术有很大的不同；因此明确重复的技术动作为技术动作的迁移有很大的影响。教练将坚持要求球员进行高质量的简洁的触球。

**强度：**这一部分是有关于比赛的身体素质部分。练习需要达到比赛的强度。短时高强度的练习发展技术的质量和速度，以及比赛中战术决策的速度。在训练中再现比赛的强度对于提高不同类型的速度和耐力是至关重要的。

**竞争力：**这一部分是有关于比赛的心理素质部分。有对抗和高强度的练习对于高水平和有好奇心的球员的发展是至关重要的。在球员较小的年龄段内去发展他们的责任心和好奇心对于一个有创造力的球队是不可缺少的

### 三. 不同年龄组的组织： 导言

---

#### 按年龄和阶段组织球员发展：

孩子们不能像大人那样学习，尤其是涉及关于智力或身体活动的学习过程。

年龄对于人们在于世界及其他事物进行观察和交流时有了制约。任何学习过程中，年龄对于选择合适的教学内容和方法都是很关键的部分。足球也不例外。由于这个原因我们不能用训练 13 岁球员的方式去训练 6 岁的球员。训练课必须要和球员年龄相适应。同时当我们在组织 4 岁球员的课程时需要考虑球员的个性和发展。最初的两个年龄阶段：

#### 1. 入门级：5-8 岁

这个年龄段的孩子没有成人那样分析外界情况的能力。他们在探索周围世界并且形成了以自我为中心的世界。孩子们依然有获取周遭环境和他人的必要信息，同情别人和考虑别人感受的能力也不是很强。为了帮助孩子们自己的经验，很多练习也是个人练习（例如：每个球员都有一个球）。关于比赛的战术部分将变成关于场上空间布局的基本探索的小场区比赛。训练内容将更多的变为身体练习而不是具体的足球相关训练。

#### 2. 初级组：9-12 岁

在一个分组里，训练课程的结构（不是内容）更类似于相近的更大年龄组。训练的主要内容将是技术练习。对于这个年龄段发展球员技术和基本的战术思维才是明智之举。孩子们解决问题的能力变的更加重要。因此球员们开始着手练习一些动态的基本战术场景。在这一阶段，球员处于青春期前并且在身体素质的力量和耐力方面很有限。

#### 3. 中级组：13-14 岁

这一阶段的球员需要很好的发展对于比赛的理解能力。但是球员处在青春期，他们的发展受身体体格和不断发育的身材的影响。安全需要教练员主要考虑。教练必须避免对球员过度训练，要将注意力更多的放在技战术部分，而不是身体素质方面。战术训练在这一阶段扮演了重要角色。

#### 4. 高级组：15-18 岁

这一阶段的球员大多身体和思想发育成熟。作为将球员向最大潜力发展的目的来看需要将所有的因素综合和组织在一起训练。肌肉力量帮助他们以最快的速度发展技术，而且这帮助球员对场上的战术变化有更快的应对。为了提高球员对足球运动的理解，那么将所有的因素综合起来将至关重要。

这些因素对于球队中的任何一个球员理解足球都很重要。在下来的内容中，这些因素对于每一个阶段球员的运用合适的训练方法都非常重要。

## U12 训练计划

[u12 トレーニング計画]

来源：2019 U-12NTC

译者：王雪冰 足球学院 18 级

## 抢球

## 实际技巧 1

热身：头球·任意球·射门训练

## 组织：

- (1) 距离：3~5m
- (2) 用具：两个人一个球
- (3) 方法：两人一组头球



## 组织：

- (1) 距离：25m~30m（最终）
- (2) 用具：两个人一个球
- (3) 方法：两人一组长传 15m 左右开始慢慢扩大传球距离。



## 组织：

- (1) 距离：在禁区前接球。  
标志物的宽度在球门区的延长线上  
开始位置根据水平进行调整。

(2) 用具：球，球门，标记物

## (3) 方法：

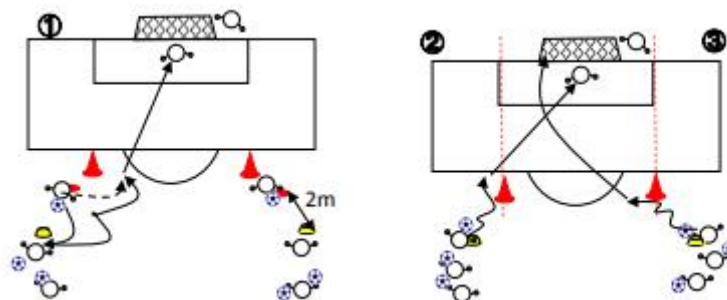
- ① ①用手投出的球从头顶到凌空抽射
- ② 带球移动到标志物外侧射门
- ③ 带球移动到标志物内测射门

## 关键：

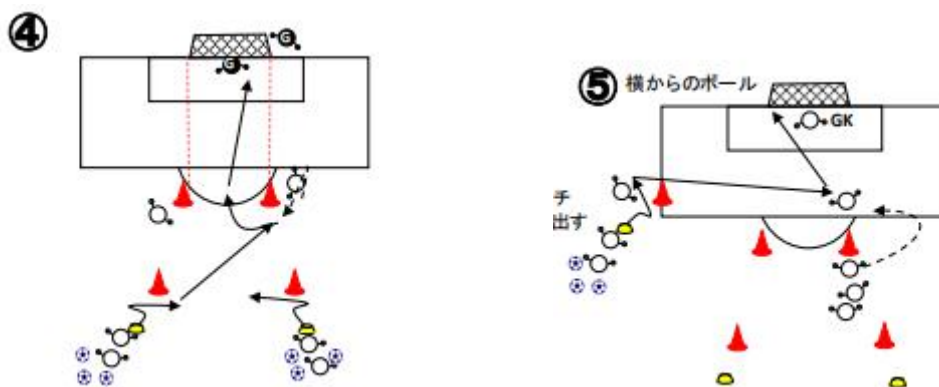
- 支撑脚
- 冲击（脚踝的固定）
- 射完之后跟上

## 注意点：

- ①~③GK 进入的是 FP 的轮换④~GK 加入
- 在 4 个角瞄准强有力的射门
- 慢慢的开始射门⇒很快的躲开后射门
- 首先是集中在踢⇒补射的意识
- 尝试用各种踢法射门。



Tr. 1 射门训练④⑤



组织:

(1)场区: 在禁区前接球  
射门队员的标志锥桶在球门的位置  
球门的距离·传球的距离根据水平做相应调整

(2)用具: 球、球门、标志盘

(3)方法:

④带球绕到标志锥桶的内侧  
适时移动, 接球, 向内转身射门  
(根据球的情况, 向外转身射门)

⑤侧面的选手拿起一颗球向罚球点踢去  
从侧面射门

※从④开始守门员加入

关键:

- 支撑脚
- 冲击(脚踝的固定)
- 射完之后跟上
- 移动中的传球
- 控制的质量
- 开始移动的时机
- 靠近球

注意点:

- 在4个角瞄准强有力的射门
- ④传球的队员, 有选择(射门·传球)→准备 对守门员的影响

- ④传球的队员，在能踢的时机开始移动，控制后迅速射门
- ⑤配合进入禁区附近的旁边的球

※OP 空中斜传球配合队员的水平加入

### Tr. 2 2对2 + 3 发球人的比赛

组织：

(1) 场区：20m×25m

(2) 用具：球，球门，标志物，分队服

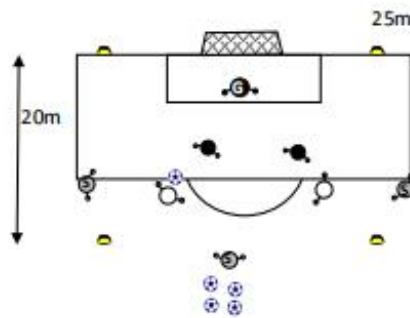
(3) 方法：进攻方以球门为目标，如果防守方在抢球后击中发球人，击中一次后攻守交替。

※包括发球人在内都有越位（禁区线）

※当守门员抓住射门的球时，用传球将球传给发球人进行攻守交替

关键：

- 对球门的意识（不放过机会）
- 射门的准确度
- 移动的传球、控制的质量
- 开始移动的时机 • 补射的意识



### Tr. 3. 3对3+发球人

组织：

(1) 场区：25m×29m

(2) 用具：球，球门，标记，分队服

(3) 方法：进攻方以球门为目标，如果防守方在抢球后击中发球人，击中一次后攻守交替

※有越位（罚球区线）

※当守门员抓住射门的球时，用传球将球传给发球人进行攻守交替

注意：

• 为了积极地瞄准球门，让队员尝试从背身的状态开始尝试转身射门和突破后的射门。

- 对防守的推动
- 对守门员的关心（确保比赛频率和守门员准备的平衡）

在 Tr2. 3 发球人的这个训练中，在各种各样的射门时，指导技术。（侧面的球，直传球，空中球）

※侧面出现球时，球的状况是自由的，进入支援的选手。

×→首先，强调在球门前抢点！（足球的目的）

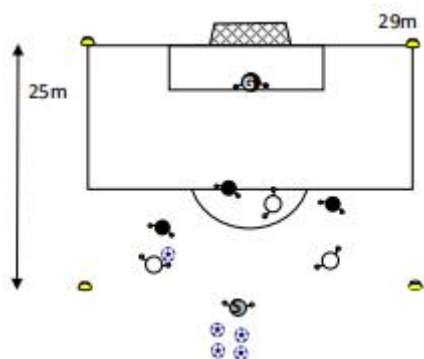
OP 3 对 3+1 发球人进行。作为进展，容易出现组合。此时要注意射门的反复次数是否足够。

#### GK 注意点:

守门员是否根据球的情况采取了合适的位置?

- 对补射的球也在防守吗?
- 交流 (指示的声音)

对持球队员的防守的决定 防守的位置



#### 比赛. 五对五

##### 组织:

(1) 场区: 30~35m × 29m

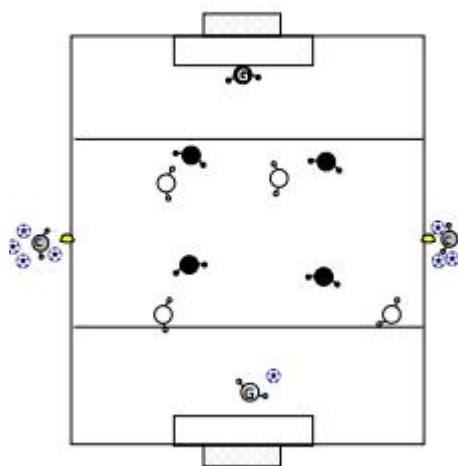
(2) 用具: 标志物, 球, 分队服, 球门两个

(3) 方法: 一轮结束后的重新开始是从教练开始的。

教练从左右给球 (从给射门的队员球到给守门员球)

- 有越位
- 不给守门员回传球 (抢下球的球队向守门员传一次球)

也可以看着情况回传球



##### 关键:

- 对球门的意识 (不放过机会)
- 射门的准确度
- 移动的传球、控制的质量

- 开始移动的时机（取消标志物）
- 补射的意识

#### GK 注意点:

• 经常一边观察球的状况和周围的状况，一边继续占据在攻守方面合适位置上吗？

- 交流（指示的声音）

对持球队员的防守的决定 防守的位置，攻击时的风险管理

### 实际技巧 2 运动中的技巧

热身:传球&控制

#### 组织:

(1) 场区:标识锥桶间 10m×4m, 标识锥桶~标识盘 5m

(2) 用具:球, 标识锥桶, 标识盘

(3) 方法:

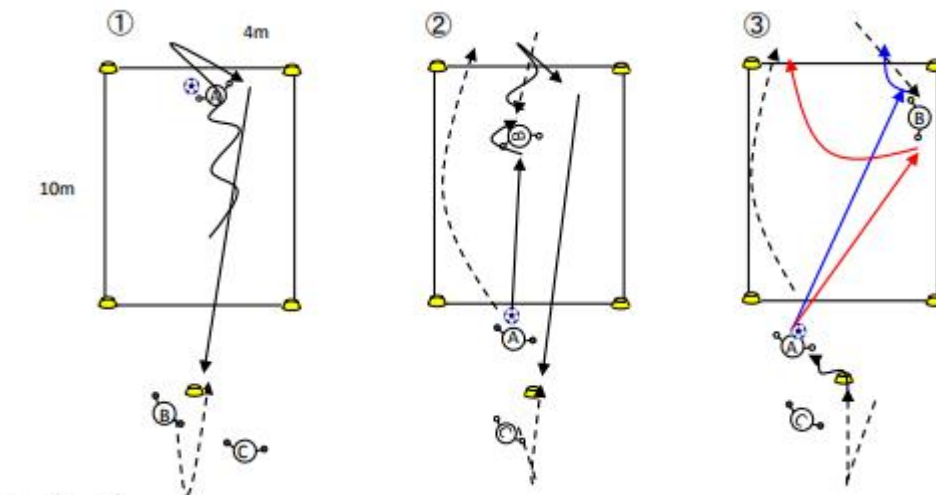
①A 带球到对侧的线上, 在线上进行各种旋转, 向 B 传球, B 移动到标识盘接球。

②A 向 B 传球, B 在区域内接球转身, 在区域外转身向 C 传球

③A 向斜前方控制, B 对 A 的控制, 在倾斜的角度上适时移动

1) A 前脚传球 转身后越过线, 转身给 C 传球

2) A 后脚传球 翻转场地转身后越过线, 转身给 C 传球



#### 关键:

- 一边移动一边传球, 控制的质量
- 开始移动的时机
- 带球·回转的质量

#### 注意:

- 最初的目标是在缓慢移动的同时, 能够正确地进行带球, 传球和控制。

※教练用示范传达训练的说明。

※左右进行（重要）

※适时移动

指导（积累）:



1. 精度传球的质量→正确性, 强度, 控制意图的质量→一边移动一边与球一起→有意识地旋转的质量→用少量的触摸改变方向→旋转后迅速踢出
2. 开始移动的时机抬起头来→踢的瞬间+去除标记的动作(检查)成为选项的支持(定位)
- 3 看什么时候→在哪里(做什么)

### Tr. 1 4对4+发球人(6个球门)

#### 组织:

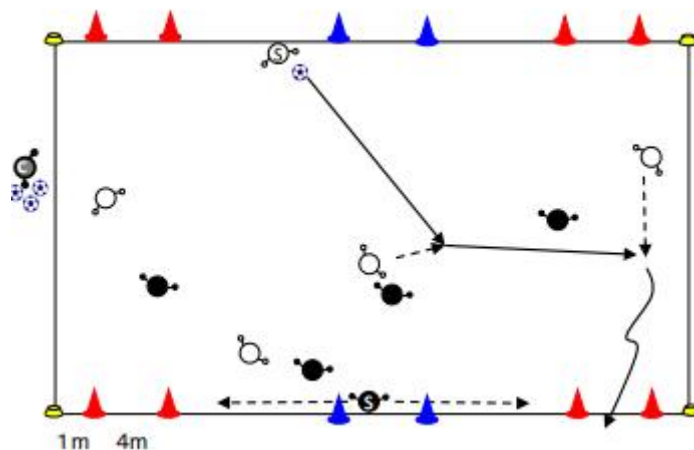
- (1) 场区: 25×35m, 球门宽 4m
- (2) 用具: 球, 标识锥桶, 标识盘, 分队服
- (3) 方法:
  - 中间的球门是射门球门, 侧面球门是带球通过球门
  - S 是能够守住 3 个球门
  - 守门员加入(无论是从一开始还是从中途都可以)

#### 关键:

- 做好准备(观察·提前观察)
- 进攻的优先顺序
- 运动中的传球、控制质量
- 开始移动的时机
- 运动(使对手发生变化)
- 场地&翻转(不丢球)

#### 注意:

- 根据球的情况继续做好准备
- 发挥抢球技术
- 有效利用发球人
- 加强防守
- (剥夺持球人的自由)



### Tr. 2 5对5

#### 组织:

- (1) 场区: 36m×29m
- (2) 用具: 球、标志盘、分队服

**(3) 方法:**

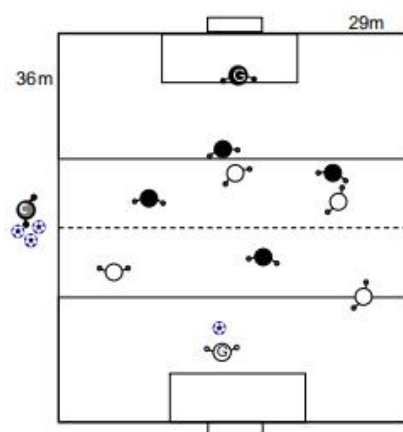
- 重新开始比赛
- 从教练开始
- 从 GK 开始

**关键:**

- 做好准备 (观察 · 提前观察)
- 进攻的优先顺序
- 运动中的传球、控制质量
- 运动 (使对手发生变化)
- 场地&翻转 (不丢球)
- 开始移动的时机

**注意:**

- 根据球的情况继续做好准备
- 发挥抢球技术
- 有效利用守门员的关系
- 加强防守  
(剥夺持球人的自由)

**Game. 8 对 8****组织:**

(1) 场区: 68m × 50m

(2) 用具: 球、标志盘、分队服

**(3) 方法:**

- 重新开始比赛, 把球踢出来开始 (踢出来最多一次触球)
- (也可以在禁区内接球)
- (没有直接瞄准球门的 FK)

**关键:**

- 做好准备 (观察 · 提前观察)
- 进攻的优先顺序
- 运动中的传球、控制质量
- 运动 (使对手发生变化)
- 场地&翻转 (不丢球)
- 开始移动的时机

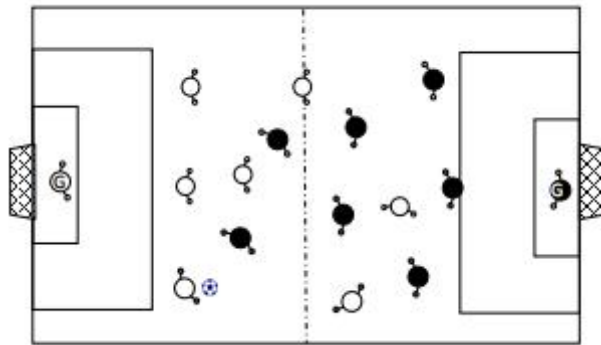
**注意：**

- 根据球的情况继续做好准备
- 发挥抢球技术
- 有效利用守门员的关系
- 加强防守  
(剥夺持球人的自由)

**GK 注意点：**

- 经常一边观察球的状况和周围的状况，一边继续占据在攻守方面合适位置上吗？
- 交流（指示的声音）

对持球队员的防守的决定 防守的位置，攻击时的风险管理

**实际技巧 3 抢球**

热身：传球&控制. 1 对 1

**组织：**

- (1) 场区：15m×15m 标识锥桶间距 2m
- (2) 用具：球、标识盘、标识锥桶
- (3) 方法：

- ① 传球&控制
- ② 空中球的控制（界外球）
- ③ 从教练的给球开始 1 对 1

进攻方接球后，突破左边或右边的标志锥桶球门。

防守方抢下球后，突破线（和进攻方的相反方向）给教练传球

**关键：**

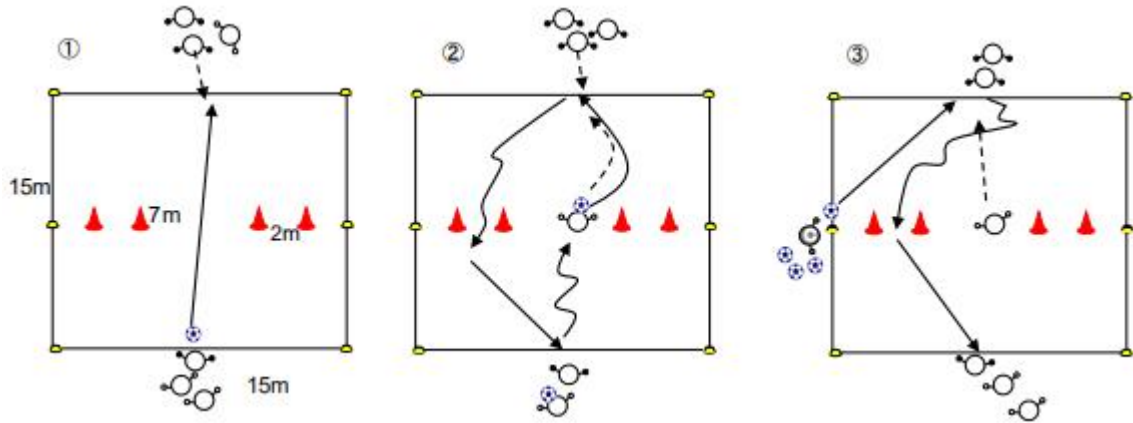
- 去抢球的意识
- 剥夺对手的自由
- 顽强的对应（防守的步法）

**注意：**

• 根据对手的情况是怎样的去抢球，寻求这样的判断。在这之中，尽可能缩短时间，进行对应。

• 给出如果把对方逼入了与对方的惯用脚相反的反向，就容易夺下球，这样的暗示（首先要缩短时间）。

- 在循环上下功夫，增加反复次数。另外，通过加快教练给出的配球速度，也可以确保反复次数。
- 教练用配球控制难易程度。
- 途中改变攻击方向，以从左右两边配球的形式进行。



※1对1的对应

组织:

- (1) 场区: 自由
- (2) 用具: 球
- (3) 方法: 在运球变大的时候用整个身体抢球

注意

- 抓住时机
- 整个身体进入 (不只是上身)
- 在 W-UP (热身) 中加入



Tr. 1 3对3+发球人

组织:

- (1) 场区: 20m x 25m → 30m
- (2) 用具: 球、分队服、标识桶、标识锥桶
- (3) 方法:
  - 从发球人发球开始 线上球门
  - 守门员作为发球人加入

关键:

- 去抢球的意识
- 剥夺对手的自由
- 顽强的对应 (防守的步法)
- 根据球的状况预测

注意:

- 首先催促去抢球
- 第一防守队员起到了剥夺对方自由的作用 促使其在其中根据情况继续采取相应的位置。
- 扩大场地尺寸提高难易度
- 通过攻击方的推动互相观察，通过考虑定位来追求质量 不留空隙 → 评判

- 控制失误
- 脸向下（指没有观察）
- 没有选择
- 传球速度慢

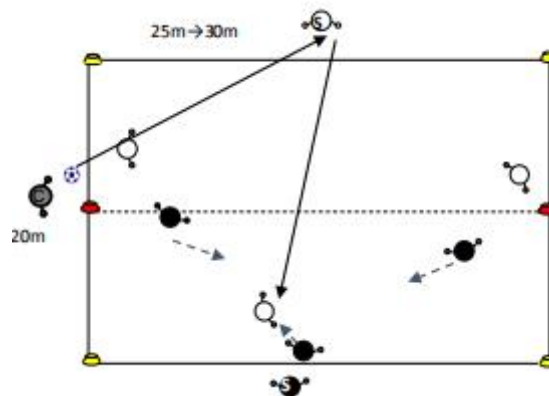
※1<sup>st</sup>DF 质量的提高和休息，考虑到状况，要求经常保持良好的位置。

为此，区分使用和组织眼前的队员们。

<注意随机指导>组织的变化和要求

- 不能给发球人回传
- 对球施加压力，夺取（成功体验）
- 从状况上来看，有种钢铁侠的感觉
- 不能直接传回给发球人
- 根据 1stDF 的对应，2ndDF 的预测，使之考虑联动
- 发球人只有一脚触球
- 简单预测靠近的可能性 推动靠近的质量（有时也可以瞄准阻截传球）
- 从状况上来看，这是一种铁桶式的对应方式
- 有给发球人的回传球 • 返回传球
- 对球的接近和返回给发球人后重新找到位置（挑战&覆盖）
- 把尺寸扩大到 30m

因为只有铁桶式的防守，空间会很大→所以要考虑防守和覆盖的位置



## Tr. 2 5对5

组织:

- (1) 场区: 40m×25m
- (2) 用具: 球、标志锥桶、分队服、标识盘、球门
- (3) 方法:
  - 正常比赛
  - 选项
  - 2vs2+2vs2+GK 区分（仅限比赛区域）
  - 区域间的进入

当球进入前场时，有一名防守队员可以进来（回压）

关键:

- 去抢球的意识
- 剥夺对手的自由

- 顽强的对应（防守的步法）
- 根据球的情况预测（定位）
- 和 GK 的协作

**注意：**

从一开始就在正常比赛中进行。

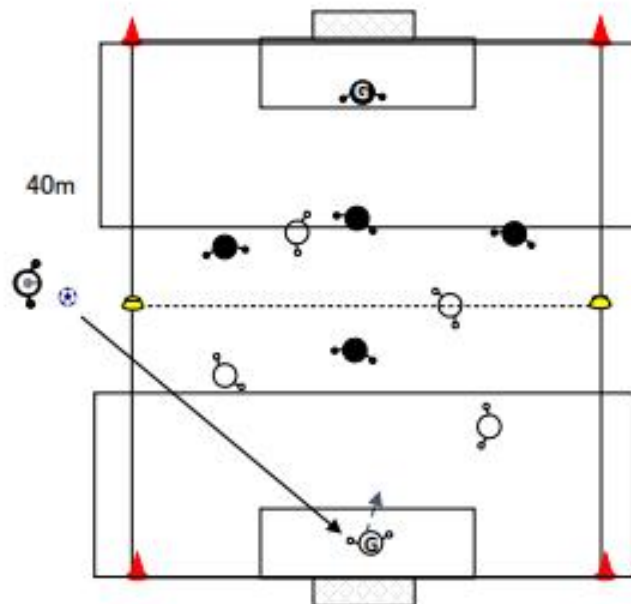
• 根据队员的情况，如果不能取得位置，则采取区分的方式明确位置。（返回选项·）

- 进攻 意识到攻击目标（球门）的位置→有效地增加宽度和幅度！
- 防守 继续取得合适的位置
- 5人为了合作抢球的交流（GK还防守球门和DF背后的空间）

※让守门员意识到攻击的优先顺序，让防守方也考虑应对措施。

→通过区分，明确前2人和后2人的作用。

→>2ndDF 让人注意到根据球的情况和区域的不同，位置也会发生变化（深度和与己方的距离）

**Game. 8 对 8****组织**

(1) 场区：68m×50m

(1) 用具：球、球门、分队服、标识盘、标识锥桶

(1) 方法：

- 打破边线后，可以通过界外球重新开始
- 球门球踢出来 OK，在 PA 内接受也 OK

**关键：**

- 去抢球的意识
- 剥夺对手的自由
- 顽强的对应（防守的步法）
- 根据球的情况预测（定位）
- 和 GK 的协作

**GK 注意点:**

- 经常一边观察球的状况和周围的状况，一边继续占据在攻守方面合适位置上吗？

- 交流（指导）

对持球队员的防守的决定 防守的位置，风险管理



（**声明：**本内部刊物重在分享，内容来自网络，对所包含内容的准确性、可靠性或者完整性不提供任何明示或暗示，仅供参考借鉴使用，版权属于作者，如有侵权烦请联系删除。）