

## 牛顿不会是好教练-关于现代运动科学体系的一些思考

2018/11/1 9:20:18 新闻来源: 中国仿真学会 李祥臣

一部讲述体育运动中的物理知识的科普大片《我的牛顿教练》在这个夏天悄然登场,其中伯努利定律、马格努斯力、卡门涡街等一些普通人很难听到的、深奥的科学术语悉数登场。全片借助实例动画,深入浅出地解释了很多隐晦难懂的科学知识,简直是醍醐灌顶畅快淋漓。尽管如此,但是我还是认为"牛顿不是一个好教练",或者说仅仅懂得遵循牛顿科学的"牛顿们"不可能做一个优秀的教练,也许那些不懂牛顿科学的,被认为不懂球的胖纸确实当仁不让是个好教练。在这里,本人并没有否认和抨击本片的科学性和价值,而是要说明牛顿科学仅仅能作为教练的基础知识,或者说即便没有学过这些"高深"知识,也未必不是可作为一个好教练。其原因是运动员本身是一个复杂系统,运动训练涉及不是简单物理系统,而是人与自然界、人与人和人与社会等不确定的、随机的复杂巨系统,面对这些复杂系统,牛顿其实是一个"小学生",如果一味强调、甚至过度夸大牛顿科学的重要性,忽视系统的复杂性,反而适得其反,甚至导致方向性错误,最终阻碍事业发展。

毋庸置疑,牛顿是我们这个地球上屈指可数的伟大的科学家之一,三大定律开启了人类认识自然界的大门,尤其他创立的微积分更是推进社会进步的伟大工具,它既可完美地解释从钢珠到到星球的运行规律,也可完美解释从风筝翩翩起舞到空客380的洲际飞行。沿着牛顿指引的微积分方向,雅科布·贝努利和约翰·贝努利、欧拉、法国的拉格朗日等等科学明星继续发扬光大,微积分变量数学让世界变成了牛顿化的精密的机器。微积分一度成了可以解释宇宙的一切的科学,宇宙中一切均可微也可积,均分解和也可还原。当然,在近现代科学技术园地里,它建立了数不清的丰功伟绩,它非凡威力让人们几乎认为世界就是"牛顿式"的,让人们认

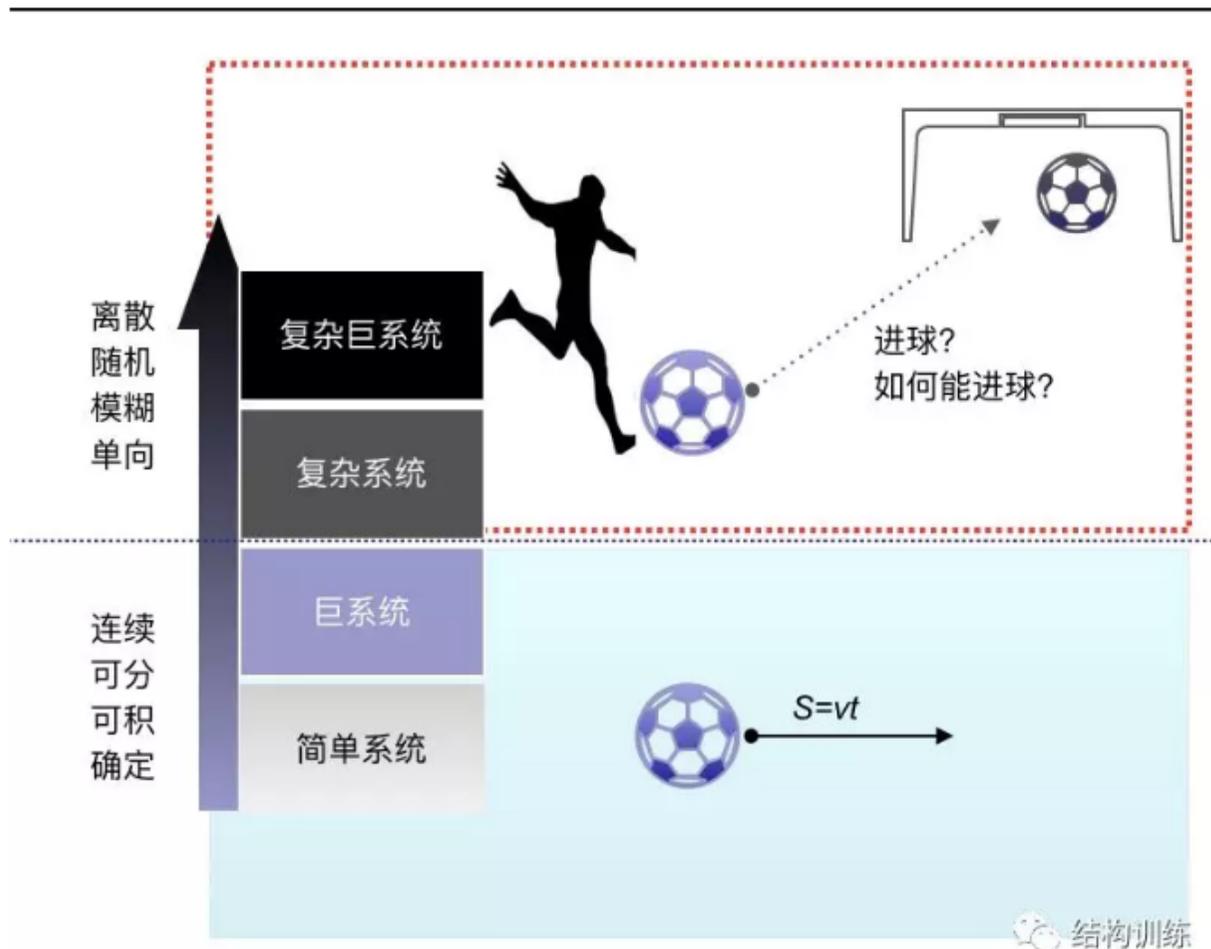
[科普园地](#)[仿真科普知识](#)[科普活动](#)[科普专家](#)[图片中心](#)[更多>>](#)[点击排行](#)[【观点与争鸣】关于数字孪生的冷思考及其..](#)[仿真领域科普视频](#)[医学模式面临第四次革命](#)[牛顿不会是好教练-关于现代运动科学体系..](#)[如何做好大数据科技助力冬奥的思考](#)[智能制造名词术语浅析](#)

为宇宙所有一切均建立在"牛顿式"的理论体系上。它的影响之深远和涉及领域之广泛，到现在都还在各个领域各个社会阶层不同程度地发挥作用。但是，在运动训练领域，我并不认为牛顿科学可以起到决定性作用。

首先，运动训练系统是不确定的离散系统。足球的运动可以严格按照牛顿科学确定地在空气中飞行，但是，运动员让足球按照预想轨迹飞行却是不确定的。在不考虑运动员，孤立的足球飞行是一个简单系统，可以严格遵循牛顿科学，然而，当运动员的加入系统后不确定性就产生了，简单系统就转换为复杂系统。如果在按照牛顿科学简单系统分析和研究足球的飞行就好比拿着叠的飞机研究空客380，一个是小学儿童游戏，一个是科学家工作，尽管他们都遵循空气动力学。同样在只有刚块的简单系统中，力的作用力和反作用力是方向相反，大小相等。如果，拿这个定律做运动员训练则会得出来"我对你好，你就对我好"，"练一次就好一次"，"有多大运动量就会有多大成绩"等等结论，其结果会贻笑大方。复杂系统的不确定性告诉我们，"我对你好，你并不一定对我好"，"练一次并不会就好一次"，"大运动量并非就有好成绩"。运动训练是离散的系统，运动员是一个状态到另一个状态的改变，不是一个机械的线性方程。

什么是大数据?它又和我们的电力产生怎样..

电力系统防御者：如何使用区块链技术加强..



其次，运动训练是一个不可逆的系统。人生不可重来，人是一个开放的耗散结构，它按照时间的方向单向行驶，不可还原，一旦诞生就无法回到起点。同时，它对初始条件的敏感性和系统的开放性，使得运动训练往往表现出随机的特性，如我们常说“差之毫厘，失之千里”。如同西方控制论的创造者维纳说：钉子缺，蹄铁卸；蹄铁卸，战马蹶；战马蹶，骑士绝；骑士绝，战事折；战事折，国家灭。钉子缺这样一微不足道的小事，经逐级放大竟导致了国家的灭亡。当然更为经典的是美国气象学家洛伦兹的蝴蝶效应，“一只蝴蝶在巴西煽动翅膀，可能会在德州引起一场龙卷风”，这就是复杂系统的混沌。因此，针对运动训练，我们不可以利用简单的系统进行分析。运动训练中的个体具有一定的智能性，都可以根据自身所处的部分环境通过自己的规则进行智能的判断或决策，操作过程中稍有不慎，往往前功尽弃。

最后，在科学训练中慎防夸大牛顿科学的重要性，不能轻易否定教练的重要因素。面对运动训练的复杂性，牛顿科学更多是削足适履，最后面目全非，甚至适得其反。运动训练普遍存在很多问题是随机的，不确定、模糊的和离散的。为了适用于牛顿科学，

不得不一次次简化，把本来内容丰富的物体简化为质点，把复杂的过程化成一条线，把血肉之躯简化为刚体，拆零式的实验法把丰满的现实变得面目全非，得出一个看似完美的答案却对实际问题无能为力。爱因斯坦说"我不相信上帝掷骰子"，我们不得不重新考虑世界原本的复杂性。不知牛顿是谁的好教练比比皆是。作为体育科研工作者，我们必须承认在没有更好的方法论和充分掌握复杂科学工具前，运动训练还有很大成分靠天才和艺术，必须承认以教练员的复杂应对运动训练的复杂也是一种选择，更不能无知地"贬低"教练员。另外一方面，更要提高自身的认识世界规律的能力，要做到对运动训练事物本质的、内在的、基本规律的思考，提出更高认识和理解，而不是仅仅作为运动训练的"婢女"。

复杂性科学将成为21世纪的科学，它不仅仅从科学技术上指明了21世纪的发展方向，而且它给我们提供了一种崭新的世界观。完美的、均衡的世界不存在了，取而代之的是复杂性的增长和混沌边缘的繁荣。自上而下的分解分析方法曾经在几千年的科学发展中发挥了威力，然而复杂性科学却提出了一种自下而上的自然涌现方法。随着对复杂系统的认识逐步深入，尤其大数据技术和深度学习等人工智能技术的成熟，一些新的运动科学思想正在孕育形成，期望能为科学训练打开一条新的大门。

相关链接:

政府机构

行业网站

国际网站

友情链接

地址: 北京市海淀区学院路37号工程训练中心637室 电话: 010-82317098 传真: 010-82317098

中国仿真学会 版权所有 电子邮箱: [cassimul@vip.sina.com](mailto:cassimul@vip.sina.com)

京ICP备17016611号-1; 技术支持: 北京中捷京工科技发展有限公司(010-88516981)