

越来越多新兴科技走进奥运赛场

运动科学、生物学、基因学 助运动员夺金

探索

在这个“科技至上”的时代，运动与科技的联姻，让体育盛事奥运会更有看头。科技帮助运动员更合理地训练，为他们提供更高水平的装备，让夺金的角逐变得更有观赏性。和古代奥运会“赤膊上阵”不同，现代竞技体育中，科技的作用越来越大，从运动员装备的升级到训练科学的发展，各类科学学科，如运动科学、医学、生物学乃至基因学等都纷纷加入到对金牌的追逐中。

对于伦敦奥运会数千名运动员来说，科学家已经帮助他们研发出了高效的训练技术、合理的训练日程、健康的饮食方案、精良而优质的装备以及有效的兴奋剂检测方法。

奥林匹克是对人类体能、运动技术和全球性旅行的一个巨大考验。为了让一切稳定有序地进行，科学技术已经渗透到奥运会和残奥会的方方面面。

对数千名运动员来说，科学家已经帮助他们研发出了高效的训练技术、合理的训练日程、健康的饮食方案、精良而优质的装备以及有效的兴奋剂检测方法。

近日，《自然》杂志网站详细揭示了为奥运会“保驾护航”的科学领域。

兴奋剂“捕手”

让奥运会更“干净”

8月7日，牙买加飞人尤塞恩·博尔特在伦敦奥运会男子100米大战中以9秒63的成绩打破奥运会纪录，成功卫冕，并跑出人类百米史第二好成绩。

这场飞人大战非常激烈，其实，伦敦奥运会上还有一个激烈的战场，它位于距离伦敦奥运村北部35公里处哈洛的一个巨大的郊区实验室内。在此处，反兴奋剂专家将使用他们的分子“兵工厂”内最复杂的工具，以便让那些服用了可以提高运动成绩的药物的运动员无所遁形。

该实验室将对几十种兴奋剂、类固醇和其他违禁药物进行筛查，伦敦国王学院药物控制中心的资深科学家克里斯蒂·巴特利特是该实验室的负责人，该实验室将主管对于促红细胞生成素(EPO)以及人类生长激素等生物药物的测试工作。EPO是上世纪80年代研制出来作为治疗肾病患者贫血症的药物，由于可以大幅提高运动员的携氧能力而被滥用，但它会引起红血球密度增加，增大了心脏病发作和中风的风险。

众所周知，反兴奋剂科技目前还处于保密状态，当然，也有人认为，没必要这么保密。巴特利特表示，他不能告诉人们伦敦奥运会上会采用什么药物检测技术。他只是强调称：“我们已经安装了最复杂的设备，过去几年，我们一直在研发并验证新技术，这些新技术有助于我们在各个领域更加灵敏。”

对于巴特利特和他的150多名同事来说，第一个挑战在于处理奥运会和残奥会运动员提交的用于测试的大量尿液和血液样本。这些尿液和血液样本将从大约7000名运动员那儿

收集而来，在比赛开始前几天以及比赛结束后立刻就要收集完成。收集之后几小时，样本就会送到他们的实验室内，一部分样本用于测试，另外一部分样本将被冰冻起来作为备份，这些运动员的血检和尿检样本还要被保存8年，方便以后重新查验。该实验室的所有工作人员和设备必须连轴转，以便尽快完成所有的测试工作。

如果该实验室在检查血液和尿液样本时发现任何违禁物质，研究人员会立刻报告给国际奥委会和其他运动管理机构，这些机构随后会进行调查并对相关运动员进行纪律处分。

诸如罗氏制药公司、美国安进以及葛兰素史克等制药公司现在会定期分享他们正在研发的药物信息，这些药物有可能被运动员使用。2007年，在美国食品和药品管理局(FDA)批准一类新的促红细胞生成素CERA之后几个月，反兴奋剂科学家就研发出了一种测试方法。

现在，一些服用兴奋剂的运动员开始越来越多地求助于非法的实验室，这些实验室能够制造出诸如EPO等药物，而且也能对这些药物进行化学修改以避免测试。

巴特利特表示，他的团队已经准备好了。例如测试EPO的方法也可以用来探测任何使用遗传工程学制造的蛋白质，因为这些蛋白质比普通物质的酸性更小。

参加伦敦奥运会的运动员要接受奥运会历史上最严苛的检查，但是，这些测试会使运动员更“干净”吗？巴特利特持谨慎乐观的态度。很多国家会在他们的运动员出发前往伦敦之前，对运动员进行筛查和测试，而且，有些运动项目已经开始使用“生物护照”，其会标示出运动员的血液随时间变化的情况；搜寻到可能违法的体能增强信号，甚至当诸如EPO等物质不能被发现时也是如此。巴特利特说：“不管如何，运动员们还是小心为妙。”

流体建模员

让游泳运动员更“给力”

在2008年北京奥运会上，游泳运动员们打破了25项世界纪录，让其他运动项目相形见绌。很多人将荣誉归功于高科技的游泳衣，这些新泳衣减少了人在水中受到的阻力。但是，北京奥运会之后，竞技游泳的国际监管机构引入了新的比赛规则，限制可能从游泳衣那儿获取的好处。

现在，运动员们必须寻找其他方法来获取优势，提高成绩，英国游泳运动员开始求助流体动力学家斯蒂芬·特诺克。

特诺克的专业是流体力学，尤其是轮船设计领域的流体力学。研究空气或水在人体

周围如何流动，而且，过去三年间，他一直主持着英国南安普顿大学的运动工程实验室(PSEL)。他表示，该实验室曾经同英国自行车队携手合作，设计出了很多符合空气动力学的骑行位置，为英国自行车选手拿下了汗马功劳。特诺克表示：“英国游泳队目前还不知道在游泳过程中什么是流体力。”

为了提高运动员的体能和成绩，运动工程师们会使用一个绞盘系统来拉游泳选手，让其在水中穿梭。绞盘系统的线内张力会被科学家们用来评估水的阻力和推力。

然而，游泳运动采用某种科学的方法来改进成绩已经被证明是一个挑战。

特诺克解释说：“对自行车选手来说，很容易让其在合适的位置骑行以便其受到的阻力最小，但是，对游泳运动员来说，其在水中的阻力受到很多因素的影响，很多因素起作用，包括身体的长度、手臂和腿部的运动、四肢传递到水中的力量以及水压和运动的影响，等等。特诺克说：“变量如此多，而且，游泳运动处于非常嘈杂的环境中，所有的一切都发生得非常快，很难确切地重复同样复杂的环境。”

为此，该PSEL团队设计出了几个技术解决方案。其主系统基于一个便携式的绞盘，它会让游泳运动员在水中穿梭的速度比他们正常游泳的速度快一点，这个技术名叫超速。

当英国的顶级运动员在一个游泳池内训练时，特诺克团队测试了绞盘线内的张力以评估水阻力的变化；研究人员拍下了运动员们一圈又一圈游泳的视频，以查看调整游泳姿势或泳帽的位置对水流和速度的影响。特诺克说：“只要运动员从泳池中出来，我们能清楚地知道他们在水下的表现，这些信息随后都会被反馈给教练和运动员。”

特诺克团队一直在解决其他与游泳训练有关的问题。他正在使用该绞盘系统探究体毛对水中阻力的影响(答案是，越平滑速度越快)；他们也正在使用肌骨系统的计算机模型来厘清如何改进仰泳的效率。

如果说流体建模可能最终决定各国运动员的竞争结果，那泳池设计的科技含量则会造福于所有游泳运动员。

据了解，伦敦奥运会中的七个泳池都是由意大利公司设计的“美莎游泳池”，其采用新的设计，阻止水表面和水底产生水波，以减少对运动员的阻力。其设计方表明，可谓迄今为止“最快”的泳池。

心理学家鉴定

残疾运动员是否“合格”

2000年，西班牙残疾人奥运

篮球队在悉尼残奥会上横扫千军，夺得了金牌。但后来，西班牙残奥会代表团篮球队成员卡洛斯·里瓦格达在接受某体育杂志采访时称，在这支残疾人篮球队中，至少有10名运动员不符合残疾人标准，其中包括他本人。据查实，在该队12名队员中，只有两人是真正的智障残疾人，其他10人没有任何人接受过心理医生或精神病医生的检查和测验。为此，西班牙残疾人奥运篮球队将金牌交回了去。另外，残奥会还规定，具有学习障碍的人不允许参加接下来的两届残奥会。

不过，今年，这些具有学习障碍的运动员能够参加伦敦残奥会田径、游泳和乒乓球项目的比赛了。那么，如何界定学习障碍呢？智力障碍很难检测出来，因为，与大多数身体残障不同，智力残障的表现并非很明显。

在西班牙残疾人篮球队的丑闻爆发之后，国际残疾人奥林匹克委员会和国际智障残疾人运动员联合会对一个国际研究团队提供了资助，要求该研究团队制定严苛的“合格”(存在残疾)以及“分类”(进行某项运动需要哪方面的残疾)标准，并将其固定下来。

根据现在制定的新规则，运动员如果在18岁之前存在智力发育迟滞现象，或者智商不超过75，而且在诸如社会技能等适应性行为方面存在“显著缺陷”，那他(她)就能算是一名“合格”的残奥会运动员。

接着，“合格”的运动员会接受一系列测试以证明他们可以被视为残障人士并参加相应项目的比赛。例如，研究人员将首先对一名游泳运动员的某些在运动方面非常有用的技能(诸如反应时间)进行测试和评估，接着对该运动员和其他运动员的游泳技能进行比较。

英国坎特伯雷大学应用心理学系的负责人简·伯勒斯表示，研究表明，智力残障运动员一般倾向于进行更多的冲程来完成给定的距离，因此，分类员会给运动员拍摄视频，比较并评价他们的冲程比以便查看这一比值是否符合残障游泳运动员的“带宽”。所有这些步骤都必须由多名研究人员备案并进行综合评估以确保该系统足够识别并应对任何可能会有欺骗行为。

(综合《科技日报》、《新京报》)

编辑：李皓冰
美编：牛长婧

