帮球员更好发挥、助裁判精准判罚——

高科技闪耀世界杯

经济日报·中国经济网记者　袁　勇

热点追踪

当球员在世界杯赛场上挥汗争胜时，科技正在背后扮演起越发重要的角色。它们帮助球员发挥出更高水平，协助裁判做出更精准判罚，为人们献上更精彩的体育盛宴

如今，高科技已经广泛运用于竞赛训练、赛事运营、运动医疗等体育领域。以本届俄罗斯世界杯首次引进的VAR（视频助理裁判系统）为例，它一经亮相，便协助人类裁判将判罚正确率提高至99.3%，几近完美。

视频裁判团队在视频控制室通过VAR提供的球场内所有镜头信号进行执法，为主裁提供执法意见与必要即时回放。（资料图片）

科技元素嵌入赛场内外

新技术为各球队的战术、训练等方面提供重要帮助

电子性能与跟踪系统（EPTS）是国际足联近年来的一大创新，并在本届世界杯得到广泛使用。这是一种基于平板电脑的系统，可实时为32支参赛球队的教练提供球员数据和录像。其中，每支球队都将获得3台平板电脑，一台分配给看台上的分析师，一台分配给场边板凳上的分析师，另一台则分配给医疗团队。借助平板电脑，通过位于主看台上的两个光学跟踪摄像头，可以获取各位球员的位置移动、传球、速度等各种数据。

国际足联技术部总监范·巴斯滕是这一技术的坚定支持者，他认为，新技术将为各球队的战术、训练等提供重要帮助。

自1970年以来，阿迪达斯一直是世界杯官方比赛用球的提供者。今年的比赛用球名为“Telstar 18”，阿迪达斯称，该款产品的材质得到升级，性能有了很大提升。但它的最大亮点在于——包含了近场通信（NFC）芯片。借助该技术，足球能够与智能手机进行“通信”。尽管现在附带的功能还仅仅局限于了解产品信息等，但这是NFC芯片首次被嵌入比赛用球当中，为未来足球引入更多技术开启了想象空间。

除了足球，各大体育厂商也在增加球衣、球鞋科技含量方面下足了功夫。其中，阿迪达斯研发的球衣包含了特殊水分管理结构、球衣呼吸通道等，该面料据称可在3秒内吸收球员排出的热量与水分，进而将球衣干燥速度提升一倍。耐克为巴西队打造的球衣则将体温调节技术融入到制作工艺中，空气流动效率比此前的球衣高出56%。该款球衣的面料包含94%的聚酯和6%的纯棉，既有纯棉的舒适度，又拥有聚酯的热量调节性能。

此外，阿迪达斯在俄罗斯世界杯前开发了一款智能球鞋，将速度测量器置于足球鞋的鞋垫下，球员的速度、加速度、跑动距离等数据，都可以据此传输到智能手机上，让教练员轻松了解球员相关数据。

首度采用嵌入式近场通信（NFC）芯片的俄罗斯世界杯比赛用球Telstar 18。（资料图片）

除了国际足联和运动厂商，各大比赛转播商也在思考如何将科技应用于观众体验。英国广播公司（BBC）就将其直播的世界杯比赛放在一个名为“BBC Sport VR——FIFA World Cup Russia 2018”的应用程序中，该应用可支持Gear VR、Oculus Go、PlayStation VR和谷歌纸板等VR（虚拟现实）设备。由此，球迷不用购买高额的世界杯门票，也可以通过VR眼镜体验亲临球场的感觉。BBC称，“用户将得到一个完全沉浸式的体育场体验，就好像他们坐在球场包厢里一样”。

协助判罚推动足球革命

协助人类裁判将判罚正确率提高至“非常接近于完美”，VAR首次亮相赢得肯定

与球员和观众得到的科技帮助相比，科技对于裁判的作用更加引人瞩目，也更直接地影响着比赛进程和结果，堪称足球比赛的一场科技革命。

6月16日晚，俄罗斯世界杯小组赛法国队与澳大利亚队的比赛进行到54分钟，主裁判在得到VAR裁判提醒后，进行了一个改判，法国队得到点球。这是VAR在世界杯历史上第一次发挥作用。

其实，VAR的工作原理并不复杂：通过遍布足球场的各种角度的摄像机镜头捕捉场上球员的细微动作，当比赛出现争议判罚或主裁判需要调取比赛录像以协助判罚时，后台技术人员调出相对应的视频片段，供裁判进行参考。

VAR的出现并不意味着科技替代了人在判罚过程中的重要性。事实上，要想VAR发挥作用，需要一支经验丰富的视频裁判团队，包括视频助理裁判和视频回放专员。视频助理裁判负责视频画面的分析，并提醒或被主裁判提醒使用VAR视频分析。视频回放专员则由提供VAR设备的公司技术人员担任，他要在短时间内从众多不同机位的摄像机画面中找到记录争议判罚内容的视频，并选取最佳角度的视频供主裁判作出判罚。

本届世界杯虽是VAR的世界杯首秀，但其作用十分显著。国际足联裁判委员会主席科里纳表示，VAR的判决准确率“非常接近于完美”。在世界杯的48场小组赛中，视频裁判组共进行了335次回看，场均6.9次，而场上主裁判共借助VAR进行了17次视频回看，其中14次进行了改判，极大地改变了比赛进程。

VAR并非国际足联唯一引入的裁判判罚协助技术，在推动科技协助裁判判罚方面，国际足联近年来动作频繁。

2013年2月份，国际足联宣布，将在2014年巴西世界杯上启用门线技术。这是国际足联首次决定在世界杯比赛中引入可能决定比赛结果的判罚协助技术。

简单来说，门线技术就是通过科技手段快速判定球是否整体越过球门线，以确定得分是否有效，并及时通知主裁判，帮助裁判克服人类观察能力上的极限和盲区。当前，常用的门线技术主要有3类。

第一类是鹰眼系统，该系统由众多高速摄像头和电脑组成。它通过电脑计算，把比赛场地内的立体空间分隔成以毫米计算的测量单位，然后利用高速摄像头从不同角度同时捕捉皮球飞行轨迹的基本数据，再利用即时成像技术，呈现出皮球的准确运动路线及落点，确认是否得分。

第二类是由阿迪达斯公司参与开发的Cairos GLT系统。该系统包含安装在球场禁区下的电缆线，其中的电流会产生磁场。当球位于得分区域时，磁场可以感应到足球中的传感器信号，球中的传感器也会测量磁场并计算球的位置信息，然后将信号传给球场周围的接收器，最后传输给中枢计算机。计算机会根据数据来计算球是否穿过球门线，并将结果发到裁判佩戴的特制手表上。

第三类是Goal Control球门线技术系统。该系统利用14台高速摄像机向架设在球场顶部的数据间传送数码照片，经过对数据的分析后，再把结果传送到裁判所戴的特制手表上，告知裁判进球是否有效——整个过程用时不足一秒钟。该系统响应时间如此快速，是因为摄像机的拍照速度高达每秒500次。此外，它的空间分辨能力也很强，三维空间分辨率达到5毫米，足以保证识别微小的距离，大大提高判罚精准度。

门线技术的使用大大提高了裁判判断进球是否有效的准确率，如今已经广泛应用于各大主流赛事，并在俄罗斯世界杯中再次亮相。

让科技与人角色平衡

使技术“招之即来、挥之即去”，真正成为裁判的好帮手，而不影响其权威性

事实上，在许多体育运动中，借助科技协助裁判判罚早已经是常态。例如鹰眼技术在网球比赛中的运用，视频回放在篮球比赛中的应用等。

但是，足球赛事在这方面一直较为“保守”。有观点认为，足球比赛进攻频次相对较慢，进攻回合较少，每次进攻机会都很宝贵，过多借助视频回放，会导致比赛进程不断被打断，影响比赛的流畅程度。

然而，不断出现的错误判决还是让足球比赛引入高科技协助裁判的呼声不断高涨。在2010年南非世界杯上，英格兰队在与德国队的比赛中取得的进球被裁判判为无效，事后证明为误判，导致英格兰队“含冤”出局，引发了广泛讨论，也推动国际足联决定引入门线技术。

此后，国际足联开始不断尝试使用更多科技手段协助裁判判罚，并积极进行试用和考察。2016年，国际足联开始推行VAR政策，并在全世界20多个国家的联赛中进行了试用。国际足联曾多次派人前往试用联赛进行考察，探索VAR实施过程中存在的问题。经过一年多的试验论证，国际足联认为该政策可以实施并推广。

2018年3月16日，国际足联主席因凡蒂诺表示，国际足联决定将VAR应用在俄罗斯世界杯比赛中。“我们需要与时俱进。我们希望给予主裁判工具，以辅助他们做出更准确的判罚，在世界杯这么重要的比赛中，这一点尤其重要。”因凡蒂诺说。

国际足联裁判委员会认为，肉眼不可能次次都做出毫无争议的判罚，VAR是提供帮助的有效手段。相关数据也支持这一观点，以往的世界杯比赛中，在未使用科技辅助手段的情况下，裁判判罚正确率约为95%，通过VAR辅助，本届世界杯裁判判罚的正确率跃升到99.3%。

然而，如何平衡裁判与VAR的角色也是一个重要问题。一方面，科技帮助裁判提高了判罚准确率；另一方面，裁判在球场上的权威需要得到维护。例如，在网球比赛中，球员可以要求观看鹰眼技术回放挑战裁判判罚，但是这种要求被严格限制次数，这种规则平衡了裁判的权威和判罚的准确性问题。

国际足联也在努力寻找类似的平衡。科里纳表示，国际足联裁判委员会要求裁判“与VAR系统进行交流”，习惯新的工作方式。同时，在足球比赛中，只有在裁判提出的情况下，VAR才会发挥作用，使技术“招之即来、挥之即去”，真正成为裁判的好帮手，而不影响其权威性。

提供更为人性化选择——

我国推出全球最小、最轻的一体化无针注射器

本报记者　吴佳佳

在注射器产生的瞬间高压下，药液形成高速喷射流穿透至皮下。例如，皮肤无须被针头刺破，糖尿病患者就能完成胰岛素的注射，药液通过皮下弥散到体内——这是无针注射的原理。日前，我国自主研发的全球最小、最轻的一体化无针注射器问世，北京大学人民医院内分泌科主任纪立农教授表示，这不仅为糖尿病患者提供了更好的胰岛素注射选择，还让对针头存有恐惧感的成人和儿童患者多了一份选择，它被业内认作具有里程碑式的意义。

纪立农说，随着糖尿病发病率的攀升，胰岛素注射者日益增多，对于无针注射的需求愈发增加。2017年国际联盟相关数据统计显示，全球糖尿病患病人数中国居首。而在糖尿病治疗过程中，胰岛素是控制血糖最有效的药物之一。其中，1型糖尿病患者通常需要终身注射胰岛素；2型糖尿病患者当口服降糖药效果不佳或存在口服药使用禁忌时，仍需使用胰岛素，以控制高血糖并减少并发症的危险。

统计显示，我国成年糖尿病患者人数高达1.14亿，其中约有3900万名患者需要注射胰岛素。但实际上，真正能够实现有效控糖的患者比例不足36.2%。为什么糖尿病患者治疗的依从性如此低？四川大学华西医院内分泌科教授冉兴无表示，这既与患者的年龄、性别、文化程度、经济条件、用药依从性等有关，也与给药方式存在一定关系。

对于需要注射胰岛素的患者来说，无针注射为他们提供了更为人性化的选择。北京医院内分泌科主任郭立新教授和北京协和医院内分泌科教授肖新华联合开展的一项研究显示：不同注射装置会影响到胰岛素的吸收和血糖的控制。而无针注射在胰岛素入血速度以及餐后1小时内的血糖控制上，要明显优于传统有针注射，并且不会损伤皮下组织，可以有效避免患者恐针和减轻注射疼痛。

“无针注射与有针注射并不是简单的有无针头的区别。”纪立农认为，“与传统的有针注射相比，无针注射到皮下的深度一般不超过4毫米至6毫米，不影响药物的药代动力学和降糖作用，药液弥散进入体内，吸收更快更均匀，有利于胰岛素有效吸收入血，血中胰岛素达峰时间提前，餐后血糖控制更佳”。

此外，无针注射最大的优点是，可以省去更换针头等流程，避免交叉感染，减少了医疗垃圾处理和相关费用。另外，无针注射器的耗材费用远低于有针注射器，基本累积18个月的时间即可低于有针注射器的治疗总费用，3年整体费用仅为有针注射器和耗材的二分之一。郭立新教授为大家算了一笔经济账，“可以说，目前无针注射技术已经趋于成熟，技术的安全性与实际效果也得到临床证实，市场前景颇为可观”。

2018全国优秀科普微视频展演活动举办

本报讯　记者余惠敏报道：科技部、中国科学院联合举办的2018全国优秀科普微视频展演活动近日在江苏扬州市举办，这也是中央文明委2018年精神文明建设的重点活动之一。

科技部政策法规与监督司司长贺德方介绍，全国科普微视频大赛活动得到了各地、有关部门的积极响应，共收到381部作品。通过形式审查、网络评选，以及组织专家独立评审后，科技部评出中国科学院国家天文台制作的《黑洞》等100部全国优秀科普微视频作品。

这100部优秀科普微视频作品内容丰富，取材广泛，形式多样，特色鲜明，突出了科学性、知识性、艺术性、通俗性，是集成了我国科普微视频的精华之作，拉近了公众与科学的距离，受到了公众和社会各界的广泛欢迎。

中国科学院院士、中国科普作家协会理事长周忠和对优秀科普微视频作品予以高度评价，并呼吁更多科学家参与科普视频的创作与制作。

展演活动以优秀科普微视频作品展播、科学实验演示、文艺节目演出的融合形式进行，为观众奉献了一场精彩纷呈的科学套餐——中科院物理所《洞穿颜色的奥秘》的物理实验秀、广东科学中心《我和科学有个约会》的科学哑剧、澳门科学馆《仲夏泡沫》的科学表演将观众带入了神奇的科学世界。北京化工大学教授、英国科学家戴伟表演的《神奇的汽水》化学实验秀赢得了满堂喝彩。而注入了现代科技要素的扬州传统歌舞、木偶戏使观众领略了科学与艺术完美结合的魅力。

据悉，科技部和中科院将加强合作，持续支持科普微视频作品的创作和制作，为其搭建大平台，进行广泛的推介和传播。据主办单位相关负责人介绍，全国科普微视频大赛及展演活动今后将每年举办。

图为2018全国优秀科普微视频展演活动现场。　余惠敏摄

金融风险控制前沿技术应用不断升级——

借人工智能为企业信用“画像”

本报记者　董碧娟

对于银行来说，如何判断信贷业务申请人的信用水平，怎样的授信方式才能更好地风险控制？当下，人工智能技术正在这一领域发挥越来越重要的作用。中科聚信信息技术（北京）有限公司副总裁兼首席风险官李莉告诉经济日报记者，通过对社会网络分析、模糊匹配、聚类分团等分析智能技术的有机结合，帮助企业“勾勒”出基于社会网络关系的多维度客户画像，将客户属性标签化，可以精准描摹企业的“信用面孔”。

“简单讲，就是通过量化的数据给对象打上标签。”李莉说，这些标签可以分成以下几类，比如人口属性即年龄、性别、居住地等，还有资产状况、消费水平、消费习惯，等等。标签有静态标签和动态标签两种。静态标签就是不轻易变动的数据，动态标签则来自最新的交易记录、网页浏览记录等动态变化的数据。动态标签的处理通常采用流式计算技术，对计算能力的要求更高。

除了为企业信用“画像”，还可以配合图论这一智能技术描绘出客户的社会关系和社群属性，让客户的社会属性更立体化，帮助企业深度分析客户属性，更精准地捕捉客户诉求和意愿，甚至实现对潜在风险的智能化预判。

“今年以来，人工智能技术在金融行业内的应用越来越理性化，更侧重于认知智能方向的发展，并从技术概念阶段转向实际应用落地阶段。”李莉认为，认知智能需要以丰富、长期的知识积累为基础。据了解，中科聚信团队在与100余家金融机构合作过程中积累了大量的经验，形成各类业务应用场景的知识图谱，包括信用风险、申请反欺诈、交易反欺诈、精准营销等业务应用场景。

李莉介绍，人工智能技术可以分为3个层级。第一个层级是计算智能，金融机构通过分布式计算、内存计算以及流式计算等技术实现海量交易数据的实时处理。第二个层级是感知智能，通过人脸识别、语音识别和图像识别等技术在身份认证等方面得以广泛应用。认知智能作为第三个层级是最难的，它需要对业务有深刻精准的理解，以及长期的知识积累。“目前，机器在这方面还不能完全取代人工经验。所以，目前认知智能研发还存在广阔的发展创新空间。”李莉表示。

“今后，人工智能技术的发展方向将会聚焦在第三层级，也就是认知智能层面的突破。从单纯的数据研究和应用转向知识领域的探索。将过往行业从业者所积累的经验和知识融合到算法当中，在逐步降低人工干预水平的同时，达到预期业务效果。”李莉表示。

“今年以来，金融机构更加理性看待人工智能技术的发展，并且更加强调在不同业务场景中应用不同的认知智能技术，以更加贴近业务的实际需要。”李莉介绍，以中科聚信为例，一直注重将创新技术和业务布局在金融机构切实需要的场景之中，比如聚焦的三大核心业务——信用风险、反欺诈和精准营销。

“目前，人工智能技术在金融风控领域的应用还有待完善，比如对非结构化数据的高效精准采集、分析和应用。”李莉说，另外，在实现从画像到分层再到全渠道营销的一整套解决方案方面，也需要更多的创新和探索。此外，随着数据应用高度普及，除了要不断提升计算能力以及工具便利性以外，也一定要注意合理、合法、合规地使用数据。

本版编辑　郎　冰
联系邮箱　jjrbxzh@163.com