

AI“潜入”世界杯赛场

□ 杜少凡

2026年世界杯激战正酣,球迷们盯着屏幕里的每一次射门、每一次越位判罚,时而欢呼时而叹息。正在球场上努力的可不只足球运动员和裁判员,还有一些“黑科技”也在“努力”。

3D数字人“上场”

本届世界杯给每位球员建了一个“数字替身”——高精度的3D模型,把他们的腿长、肩宽、躯干轮廓都细致地记录了下来。

比赛时,球场顶部的16个光学跟踪摄像机,以每秒钟50次的频率追踪着球员身上29个骨骼节点的位置。系统会把球员的真实动作实时投射到3D数字人上,用算法算出球员的身体轮廓和位置,然后在3秒内向裁判发出越位警报,同时生成三维动画投放到大屏幕上,让你看得明明白白。

跟着裁判看清晰的“第一视角”

针对裁判需要奔跑、急停、变向,导致随身佩戴的摄像头太晃的问题,本届世界杯用了AI防抖算法——它能实时识别摄像机是怎么运动的,分析后反向补偿稳定,整个过程在毫秒级内完成。经过AI防抖处理的裁判视角画面,已经正式进入全球转播信号,你可以在电视上通过裁判的视角,看到球员过人、防守、射门的全过程。这不仅丰富了转播画面,而且是一种足球竞赛规则教育的手段。它有助于增进观众对足球场上事件的了解,从而理解判罚。

用大白话问出专业战术

说到赛后分析,你可能会想到厚厚的数据报告,想到那些密密麻麻的表格和让人头疼的统计图表。但本届世界杯推出了一款名为“足球AI超级智能体”的AI知



识助手。它用起来特别方便,教练或者分析师可以直接用大白话,随意提问。系统会立即生成文字摘要、视频拆解,甚至3D战术推演。

(作者系广东省深圳市教育科学研究院教研员)

“三重浪”,充电,上场!

□ 科普时报实习记者 袁蓁杉

2026年世界杯由美国、加拿大和墨西哥三国联合举办,这也是历史上首次三国共同承办这一赛事。世界杯官方用球“三重浪”(Trionda),正是对这一历史性组合的致敬——Tri在英、法、西语中均意为“三”,onda在西班牙语中意为“浪”,合而为“三重浪”。

“三重浪”仅由4个拼接块组成,是世界杯历史上拼接块数量最少的官方比赛用球。4个聚氨酯拼接块以热黏合工艺无缝连接,表面没有传统缝线的凸起,取而代之的是刻意设计的深缝与压纹。它的红绿蓝三色花纹,分别代表了加拿大、墨西哥和美国。配色以金色点缀收尾,向大力神杯致敬。

国家体育总局体育科学研究所运动训练中心主任李海鹏介绍,在“三重浪”的外表下,是防止违规的新科技。它的面板夹层里藏着一颗重14克的500赫兹运动传感器芯片,能够实时记录和传输每一次触球轨迹,每秒钟会向VAR视频助理裁判系统发送500次数据,包括球的精确位置、速度、旋转角度、触球瞬间,帮助裁

判在越位等判罚中作出更为科学的判断。

“所以,正式比赛用球赛前必须充满电,才能保证在场上连续工作。”李海鹏解释,为了抵消传感器的重量,其他面板还加了匹配的配重块,以保证足球完美飞行。

对比过去4届的世界杯用球,追求更圆、更光滑、更“完美”的球,往往带来更不可控的飞行行为;而有意引入粗糙、沟槽和不规则表面,反而能让球的运动更加可预测。

《延伸阅读》

黑白配色只为醒目

1970年墨西哥世界杯,第一次通过卫星向全球直播。为了让观众在黑白电视机上能看清足球轨迹,设计师在白色球皮上镶黑色五边形。12块黑色的五边形,加上20块白色的六边形,最经典的黑白配色足球就此诞生。



看视频,长知识

“腕上判官”发挥大作用

□ 科普时报记者 何亮



墨西哥时间6月11日,裁判在赛前查看手表。

球进没进?这可能是足球场上最关键的判罚。

2014年巴西世界杯,门线技术第一次走进大众视野,当时裁判通过耳麦接收进球信号。不过,问题来了——进球那一刻,球场山呼海啸,耳麦里全是杂音,裁判很可能听不清。

于是,今年世界杯把信号接收终端从耳朵挪到了手腕。首都体育学院教师、本届世界杯裁判员傅明告诉科普时报记者,足球场内的传感系统能瞬间检测足球是否整体越过门线,然后向裁判员手表发出振动和视觉信号。当手表屏幕明确显示“GOAL”(射门,进球得分),裁判结合场上情况,就能立刻给出判罚。

快、准、不受噪音干扰,这就是“腕上判官”的意义。不过,技术始终是辅助。傅明强调,科技的加入可以提升比赛公平性,但手表的提示再精准,也需要裁判综合判断场上局势。傅明认为,判罚从来不只是技术问题。对规则的理解、对比赛节奏的把控、对球员安全的保护——这些都需要裁判这个“人”来判断。



看视频,长知识

本版图片由视觉中国提供