



974球场建筑的七成由集装箱构成,集装箱数量是974个。

“半自动越位技术”追踪每名球员身上的29个点,来确定球员的实时位置。

“旅程”搭载一颗功能类似陀螺仪的中央芯片。

卡塔尔世界杯,用了哪些“黑科技”

足球、球鞋装上芯片,越位难逃“智能裁判”法眼

记者 于梅君

11月20日,备受瞩目的卡塔尔世界杯正式开幕。除了让人热血沸腾的足球盛宴,这届投资超过2000亿美元的世界杯,还上演着顶级科技产品的“争奇斗艳”。从足球、球鞋、球场,到裁判的智能“法眼”、球迷的观看体验……各种高科技闪耀在赛场内外各个角落。

1 定向降温,露天球场吹空调

含着石油与天然气两把“金汤匙”长大,卡塔尔从来都是“不差钱”的代名词。这位“中东土豪”豪掷2200亿美元建起一座足球城,使本届世界杯赚足“史上最贵”的眼球。

钱都花在哪儿了?抛开卡塔尔为世界杯专门修建的机场、地铁与100多家五星级酒店不说,光是在8座球场里,你便能真切感受到东道主的“钞能力”和“黑科技”。

尽管世界杯在11月至12月期间举办,但海湾地区的气温仍有可能达到25℃—30℃。为将温度降至18℃—24℃,给运动员和球迷提供更舒适的比赛和观赛环境,卡塔尔史无前例地在球场内安装了制冷系统。

露天球场吹空调,是不是太奢侈了?这样的担心大可不必。这一制冷系统融合了隔热材料与“定向降温”技术,降温只会作用于人们真正出现的区域,好比是在球场内安装了一个个可以移动的“冷泡泡”。体育场只需在活动前两小时进行降温,极大降低了场馆的能源消耗。卡塔尔世界杯使用的能源,直接来自多哈郊外的一个太阳能电池板农场,亦是清洁环保的绿色能源。

此外,独特的可伸缩屋顶还能显著改善冷却效果,这意味着空调系统所需的水和能源使用不会负担过重。而一旦遇到恶劣天气,可伸缩屋顶还可以关闭。

2 974球场,世界杯史上首座可拆球场

8座球场中,唯一不采用冷却系统的,是自然通风的974体育场,这要归功于它靠近海岸,不需要冷却。

974,是卡塔尔的国际电话区号,也是用于建造这座球场的可回收集装箱的数量。这是一座建造过程酷似搭积木的临时球场,也是世界杯历史上首座可以完全拆解和移动的建筑。

来自中国的集装箱,不仅让球场今后可以回收再利用,还解决了部分球迷的住宿问题。位于多哈南部的“自由区球迷村”有6000间简易集装箱式房屋,每间房屋只有约16平方米,但独立卫生间、空调、茶饮设备、衣柜等一应俱全。

世界杯比赛结束后,这个拥有40000个座位的临时场馆将被拆除,集装箱、可移动座椅及其他模块化钢材都将被拆解,改建成其他建筑体或捐赠给有需求的机构。这样的设计,源于东道主避免球场“办完世

界杯即闲置”的考虑。

974体育场并不是唯一一个被改造的体育场,还有170000个座位将捐赠给需要体育基础设施的国家,其中大部分来自世界杯决赛场地卢塞尔体育场,该体育场将被改建为学校、商店、咖啡馆、体育设施和健康诊所;可容纳6万人的阿尔·巴伊特体育场的全部上层座位也将被捐赠,而包厢层将变成一家五星级酒店。

与其说卡塔尔这样做是为了省钱,不如说其立志打造一届绿色低碳的世界杯,可能更接近其初衷。此外,从球场草坪采用海水淡化和雨水收集再利用技术,到抬高球场地基,利用重力作用分离处理废水,再到餐饮区垃圾都将被制成堆肥或转化为绿色能源……在球场内外,你都能感受到“绿色可持续发展”的理念。

人们总是戏称卡塔尔为“中东土豪”,事实上,卡塔尔人从来都是“壕”而不土。

3 “最快”世界杯用球,暗藏玄机

除了科技感满满的球场,本届世界杯的最大亮点就是比赛用球——“旅程”,它是历届世界杯中飞行速度最快的足球。

从1930年在乌拉圭首次举办开始,世界杯如今已走过92个春秋。足球的每一次推陈出新,都离不开科技的助力。与往届相比,卡塔尔世界杯用球“旅程”的重量更轻,可以在空中保持更快的飞行速度。

“旅程”中使用了CTR-CORE技术创新系统,并搭载一颗功能类似陀螺仪的中央芯片,能以每秒500次的速度,记录足球运动相关数据,从而可非常精确地检测踢球点,帮助主裁判做出更好的判决。

其实,将陀螺仪放置到“大球”类运动里,并非足球首创,将其应用在篮球里已有很长历史。在篮球中,陀螺仪主要负责两项工作,一是作为裁判判定犯规的辅助;二是帮助

射手规范投篮动作,以形成更好的肌肉记忆。

为了不让传感器在运动中影响球的飞行轨迹,“旅程”内胆中使用多个连接柱和芯片相连,以固定芯片。除了内置高科技系统,“旅程”的外表皮材料也是首创的。通过使用名为SPEEDSHELL的纹理聚氨酯球面材料,大大提升了足球飞行的稳定性。并且,“旅程”还是第一款完全使用水性涂料和水基胶的世界杯用球。

三力伟业(天津)体育用品有限公司总经理梁晓军解释,如果球体表面是被缝合的,缝线处会增加球的运动阻力。而贴合的设计,就几乎不存在这一问题。“此外,设计者还对球面表皮与内胆之间的弹性材料进行了升级,增加了弹性。”梁晓军说,这样的设计,可以让足球在同等力度下,运动速度更快。

4 智能裁判火眼金睛,越位悬案或成历史

11月22日晚上,球迷再次为阿根廷哭了。在当天晚上进行的世界杯小组赛C组首轮比赛中,阿根廷队1:2不敌沙特阿拉伯队,爆出了本届世界杯开赛至今最大的冷门。

在这场比赛中,阿根廷队除了打进一粒点球外,有三粒进球因越位全部被判无效。首次引入世界杯的“半自动越位判罚技术”在这一过程中“战功赫赫”。不仅如此,阿根廷队全场比赛总计被吹罚了10次越位,刷新了2018年VAR(视频助理裁判)引入世界杯后,单场比赛中越位判罚次数的高。也让观众见识到了半自动越位判罚技术的“火眼金睛”。

所谓“半自动越位技术”,就是通过AI技术分析视频,然后生产一份3D图像报告,判定攻方球员是否处在越位的位置上,让裁判做出更好的判断。

相比传统“视频助理裁判”(VAR)用视频慢动作回放来辨别越位与否,“半自动

越位识别”在科技含量上又更进了一步。一是在足球内部安装传感器,以每秒500次的频率向外界传送数据,实时确定足球的精确位置。

同时,该系统还包含安装在球场内的12个跟踪摄像头,不仅可以监控足球位置,也可通过追踪每名球员身上的29个点,来确定球员的实时位置,这些摄像头也会以每秒50次的频率传送数据。

每当球传给处于越位位置的球员时,该系统都会向视频助理裁判(VAR)自动发出越位警报,不需要长时间的VAR回放来确定球员是否越位。

国际足联期待这一新技术,可以让越位判罚更准确、更迅速。据测算,该技术可以将越位判罚的平均耗时,从70秒减少到25秒。这对于保证比赛的连贯性、判罚的稳定性很有益处。

必须强调的是,半自动越位判罚技术虽好,但最终的判罚决策权仍在主裁判手中。

5 无障碍世界杯 让所有人尽享足球盛宴

为了让卡塔尔世界杯更具包容性和无障碍性,赛事组织者采用了世界上第一个盲文娱乐平台Bonocle,它具有转码功能,可为视障人士提供支持。

另一项名为Feelix Palm的技术也用于卡塔尔世界杯。该技术使用电脉冲,通过触觉手掌通讯器,向视障者传递类似盲文的信息,但不会限制他们的身体运动或听力。

场馆内还设置感官观赛室,为患有自闭症或感官处理问题的人提供安全和平静的空间,配备互动投影,可控照明及其他玩具,帮他们在舒适的环境中享受比赛乐趣。

卡塔尔世界杯提供各种专业的可穿戴设备,手戴式、耳戴式、身着式和脚穿式都有。比如球员穿的球鞋,其绑带进行了改良,加入了六轴运动传感器,双脚上的传感器每秒钟可捕捉1000次球员左右脚的动态信息,这些信息包括撞击、脚部旋转、控球、踢球速度、带球时间、冲刺次数等。通过专业装备加上专业的App,可以让球员更全面地了解自己,进一步提升竞技水平。

世界杯是一场视觉盛宴。本届世界杯,最大的体育馆是卢赛尔体育场,深圳洲明LED显示终端放置在场馆两端,主要用于比分显示、比赛回放、赛事转播和广告投放等。

同时,此次卡塔尔世界杯支持VR观赛,比如在PICO视频应用中,球迷可通过VR设备对接这一应用,然后就可以用超清巨幕观看精彩赛事。

所有场地周边都配备凉亭,它带有太阳能电池板供电的风力涡轮机,不仅可为球迷遮荫,还可为他们提供USB充电座和Wi-Fi接入。

多哈周围的一系列传感器将提供实时信息,帮助球迷往返体育场馆。出租车、停车场、地铁系统和场馆出入口的交通信息,都将通过定制的App即时推送,还可以实现在场馆室内的轻松导航。

每当夜幕降临,主会场周边5公里路段320套智慧路灯登场,其中130面LED灯杆屏装点“扮亮”赛场,这些灯杆屏都来自太龙智显(深圳)有限公司。作为目前国外最大规模的一次“5G综合杆”应用,这些灯杆屏不仅高清、高亮,还配备了亮度自动调节、远程一键断电、多屏同步播放、温控智能散热、智能IP广播等智能化功能。“中国制造”与“中国智造”早已润物细无声地活跃在卡塔尔世界杯的每一个角落。

未来,随着人工智能、大数据、物联网等前沿技术的发展,足球运动员的比赛技术和比赛的精彩程度有望被进一步提升。