



2018年俄罗斯世界杯开锣在即。有一个超级球迷,为世界杯的献礼很特别,从上届世界杯前夕开始,他就一直在做关于世界杯官方用球的空气动力学研究,论文发表在《自然》等世界一流刊物上。

这位球迷科学家叫 Sungchan Hong,是日本筑波大学健康与运动科学系的助理教授。他最新的论文发表在《机械工程师学会》杂志上,他和他的团队对本届世界杯官方用球,作了全面的空气动力学分析。 钱晚

由6块皮面组成→飞得又快又稳
植入智能芯片→可记录球速数据

这届世界杯用球

真的不一样

向第一只官方用球致敬,球皮从32块变6块

今年俄罗斯世界杯的官方用球,是在2017年11月由上一届世界杯金球奖得主里奥·梅西公布的,叫做“Telstar 18”。这个名字,是对1970年墨西哥世界杯上,首个世界杯官方用球“Telstar”的致敬,中文可以翻译成“电视之星”。

就块面来讲,从1970年那只“电视之星”开始,一直到2002年日韩世界杯的官方用球,全部都是由32块“五边形+六边形”皮面缝制而成的。

从2006年德国世界杯开始,阿迪达斯制造的官方球“团队之星”,做出一个重大改动:它只有14块面皮。2010年南非世界杯,阿迪达斯又推出了全新设计“普天同庆”,它只有8块热粘合面料;2014年巴西世界杯的官方用球“桑巴荣耀”,又刷新了世界杯专用球的纪录,皮面减少到了6块。

Telstar 18也是由6块皮面组成,但形状又和“桑巴荣耀”不同。“桑巴荣耀”的皮面呈十字型;而Telstar 18的形状,有点像古代的一种暗器“血滴子”,带有锯齿状的快刀。

昂贵的混球,“普天同庆”风评最差

足球面块的不同,会怎样影响球在空中的飞行?

记者通过邮件和Sungchan Hong取得了联系,Hong博士介绍,一个飞行的足球所受到的空气阻力是非常复杂的。

“简单解释是,当球在空中运行时,足球表面会形成一个很薄的边界层,正是它在影响足球的运行轨迹。”

这些年来,被吐槽最多的世界杯用球就是8块面皮组成的“普天同庆”,来听听门将们的点评——意大利的布冯称之为:“像暗器一样诡异”;巴西的塞萨尔嗤之以鼻:“随便在地摊捡的货都比这玩意好。”因为“普天同庆”形状太圆润,飞行轨迹太飘逸,妖孽的走位,让门将完全无法对它进行飞行轨迹预判。

Hong博士的实验表明:在中等速度及以上时,与其他球相比,“普天同庆”总是无规律地振荡。“普天同庆”的形状太圆、太完美,以致每一脚的触球时间缩短,足球旋转减少,速度降低,飞出无法捉摸的轨迹。

也因此,自从阿迪达斯公司开启世界杯官方用球皮面改革后,“普天同庆”是风评最差的一只足球,被球员誉为“昂贵的混球”。

飞得又快又稳,还自带智能芯片

Hong博士实验室的风洞试验显示:空气阻力,随足球面块取向的不同而不同。而空气阻力的作用,对采用6块面料的球来说,是最低的。

“空气阻力低,球速就会更快,这只球的进攻性会更强。”浙江大学空气动力学专家陈伟芳教授介绍,而从Sungchan Hong的论文结果看,当球被机器人踢出时,球的轨迹,会受到面料块数量的实质性影响,“6块皮面的球和32块皮面的传统球,相对于其他数量皮面的球来说,飞行轨迹相对稳定和规则。”

今年的“Telstar 18”,使用6块面皮,通过无缝粘接技术,组成一个完整的足球。

按照Hong博士的论文结果看,从空气动力学系数考量:Telstar 18和2014年的“桑巴荣耀”的表现相似,都非常优秀。不过风洞试验表明:Telstar 18在短距离的空中阻力系数更小,飞行速度会更快。而在中速(时速20-40公里/小时)传球最有效,飞得最远。所以,但凡打快速传球的球队,应该会耍得很欢畅。

由于控制了不稳定性,对于能用精准脚法踢出弧线球的球员来说,这个球踢起来会更得心应手。而门将也会比较好防守,因为它不太会飞出匪夷所思的轨迹。

除了外观,Telstar 18还有一项大突破:植入了NFC智能芯片。芯片添置在球面的第二层和第三层材料之间,当你使用智能手机通过NFC技术与Telstar 18连接后,就能收取到球速、球路等数据,可供下次研究。



世界杯的精彩少不了裁判的幕后执法,优秀的裁判会令一场比赛释放更大的魅力,但糟糕的执法也会引发巨大的争议。此次俄罗斯世界杯,国际足联经过严格挑选,最终确定了执法本届世界杯的98名裁判,包括35名主裁。他们通过此次世界杯执法能够挣多少钱?又会在世界杯上运用哪些新规则? 大河

增加视频助理裁判,通过观看TV视频,可随时叫停比赛

嘟嘟嘟嘟嘟嘟……

哨吹得有问题没

沙特裁判索贿被世界杯除名

此次2018俄罗斯世界杯决赛圈,国际足联共指派了来自46个国家和地区的99名裁判,其中包括36名主裁判和63名助理裁判。

5月中旬,亚足联在官网发布公告,表示已经接到FIFA的通知,沙特裁判法赫德·米尔达西因索贿丑闻影响,不符合世界杯执法裁判的要求,被移出世界杯主裁判名单。今年5月11日的沙特国王杯决赛前,法赫德·米尔达西被任命为主裁,但是他却通过短信联系了一支决赛参赛队的官员索要贿赂。

目前,国际足联没有征召新的主裁取代法赫德·米尔达西。因此,俄罗斯世界杯的执法主裁人数从此前的36人降至35人。

原本年仅32岁的法赫德·米尔达西是亚足联重点培养的裁判新人,去年参与了联合会杯的执法工作。但随着索贿丑闻曝光,亚洲裁判界的一颗新星失去了光彩,也让亚洲足球颜面尽失。

执法世界杯 裁判能挣多少钱?

俄罗斯世界杯上,云集了全世界最顶尖的裁判员,他们虽没有球星挣得多,但一届世界杯下来,收入也算不错。

据国际足联的数字,每位主裁可以获得最高7万美元的聘任费,具体金额由职业经验与业务水平决定,另外再得到每场比赛3000美元的补贴。助理裁判则在每人2.5万美元的聘任费之外,再获得每场比赛2000美元的补贴。这些收入与之前的两届,2010南非世界杯的3.5万美元和2014巴西世界杯的5万美元相比,有了显著提高。

主裁随时叫停比赛,红牌可补发

作为一项革新,此次俄罗斯世界杯上,将会使用VAR(视频助理裁判)技术。这项技术的作用不仅是判断一些有关进球、点球与越位的关键判罚,这将要生出一个新规则——事后给暴力犯规的球员补发红牌。

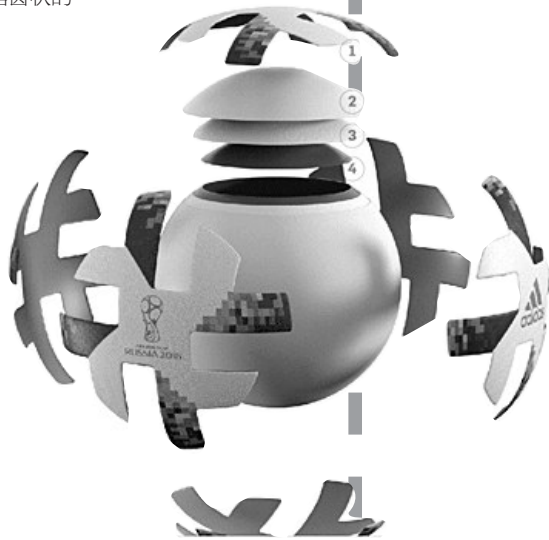
视频助理中心将在莫斯科设立一家工作室,与体育场内的裁判进行无线电联系。每场比赛莫斯科视频中心将派出三名工作人员,两名视频裁判和一名助理,助理专门针对越位呼叫,视频裁判通过观看TV视频,可以在必要时主动进行干预。

在现在的足球比赛中,一些球员的暴力犯规动作或许会因为主裁视角的问题逃过处罚。

但本届世界杯将对旧规则做出较大改变,新规则为:即使比赛重新开始后,裁判在得知无球情况下的犯规后,也可以暂停比赛,回看这次犯规过程,并决定是否将球员罚下。如果裁判在中场休息时被告知上半场有球员犯规,他可以在中场时补发红牌。即使一个小时后球员的犯规才“现形”,裁判依然可以将他罚下。而这也意味着参加世界杯的球员一定要小心自己的动作,毕竟在众多摄像机的监视下,任何暴力动作都不会被摄像机忽略,暴力犯规的成本会变得非常大。



球内置芯片图 (图片来自巴西媒体)



球的四层剖面图 (图片来自巴西媒体)



本届世界杯用球Telstar 18