



# 足球运动相关领域专利国际竞争态势与核心技术应用研究

## ——基于Innography数据分析平台与国家(地区)视角

### Research on International Competition Situation and Core Technology Application of Patents in Football Related Fields

#### —Based on Innography Data Analysis Platform and Country (Region) Perspective

傅鸿浩<sup>1,2</sup>, 郭振<sup>2\*</sup>, 刘波<sup>2</sup>, 张延安<sup>3</sup>, 龚波<sup>4</sup>

FU Honghao<sup>1,2</sup>, GUO Zhen<sup>2\*</sup>, LIU Bo<sup>2</sup>, ZHANG Ting'an<sup>3</sup>, GONG Bo<sup>4</sup>

**摘要:** 通过 Innography 数据分析平台选择 1999—2018 年足球相关专利的扩展专利族优先权文件, 进行国家(地区)间竞争态势与核心技术的探索性研究。研究表明, 竞争态势方面, 全球专利总量呈上升趋势, 但核心专利呈下降趋势; 国家(地区)专利局专利总量与专利权人所属国家两维度均体现出我国专利规模优势与美国专利质量优势。核心专利主要应用于电子游戏、电视转播与足球运动训练竞赛领域。行业环境以及创新驱动推动了我国足球专利数量提升, 但与大型资本合作以及国家科技实力对质量提升仍有制约, 产业发展以及与高新技术系统是核心专利生产导向。研究认为, 应以“政用产学研”创新合作体系在体育领域中建设为导向, 培养我国足球行业可持续创新能力, 以提升科技质量; 并应注重与高新技术结合为导向, 推动科学研究与专利研发的学科融合发展, 以明确创新目标。

**关键词:** 足球; 专利; 竞争态势; 核心技术

**Abstract:** In this study, the priority files of football related patents in 1999—2018 are selected to conduct exploratory research on the competition situation and core technologies between countries (regions) through the Innography data analysis platform. The research shows that, in terms of competition, the total number of patents is on the rise around the global, but the core patent is on the decline; both the total patent of the country's (region's) patent bureau and the country of the patentee reflect the advantages of the scale of China's patents and the quality of United States' patents. The core patents are mainly applied to the fields of video games, television broadcasting and football training and competition. The industry environment and innovation drive the increase of football patents in China, but the cooperation with large-scale capital and national scientific and technological strength still restrict the quality of the patents. Industrial development and high-tech system are the core orientation of the patent production. As a result, take the innovation cooperation system of “government, user, industry, university, research” in the field of sports construction as the guidance, and cultivate the sustainable innovation ability of China's football industry, and improve the quality of science and technology; pay attention to the combination with high and new technology as the guidance, and promote the coordination of scientific research and patent research and development, to ensure the innovation goal as a whole.

**Keywords:** football; patent; competitive situation; core technology

**中图分类号:** G843 **文献标识码:** A

#### 基金项目:

国家社会科学基金项目(17FTY002);  
教育部人文社会科学研究青年基金  
项目(19YJC890010); 中央高校  
基本科研业务费专项资金项目  
(2021XXJS075)

#### 第一作者简介:

傅鸿浩(1986-), 男, 讲师, 博士,  
主要研究方向为足球运动发展与  
国际比较, E-mail: fuhonghao@  
hotmail.com。

#### \*通信作者简介:

郭振(1981-), 男, 副教授, 博士, 主  
要研究方向为体育社会学, E-mail:  
kakushine@gmail.com。

#### 作者单位:

1. 华中科技大学, 湖北武汉 430074;
  2. 清华大学, 北京 100084;
  3. 北京体育大学, 北京 100084;
  4. 上海体育学院, 上海 200438
1. Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, China;
2. Tsinghua University, Beijing 100084, China;
3. Beijing Sport University, Beijing 100084, China;
4. Shanghai University of Sport, Shanghai 200438, China.

2018年世界杯上出现了视频助理裁判(video assistant referee, VAR)、电子性能和跟踪系统(electronic performance and tracking system, EPTS)等足球新科技,技术创新深刻影响着足球运动发展。我国足球运动以及体育产业发展不仅需要深化制度改革,更需要科学技术支撑。专利文献是技术信息有效的文本载体,涵盖全球90%以上技术情报,比刊载技术信息早5~6年(吴新银,2003)。因此,要利用科技创新支持足球运动发展,通过该领域国际专利文献客观研判其专利竞争态势情报,促进足球学术研究与科学技术的互动、转化与布局,推动知识社会环境下“政产学研”系统模式在体育学科中的建设,为专利研发作为足球产业新切入点把握方向,并为足球运动发展决策机构与相关企业科技管理提供情报信息。

我国体育专利情报学研究主要涉及体育器械与用品领域专利和运动鞋领域专利竞争情报研究。体育器械与用品方面,借助北京申办2008年奥运会成功的契机,我国体育技术创新于2001年后进入成长期,但实用新型专利与发明专利比例仍不平衡(明宇等,2012;明宇等,2013a;邱洪华,2014;钟华梅等,2016)。美、德、日仍是传统技术市场中心(张元梁等,2017),我国高校已成为体育技术创新重要力量,但也存在整体质量不佳、缺少合作、核心技术领域研究比重过低等问题(王磊等,2015)。王骏(2013)提供了足球单项运动专利情报研究的思路,对本研究给予了重要启发,但橄榄球专利文献排除条件的客观性值得商榷,同时专利翻译环节存在大量误译,造成数据样本可靠性下降。综上,足球运动领域专利竞争的国际态势及新技术应用是否符合体育领域的大趋势,还应当对橄榄球、机器人与足球烯(C<sub>60</sub>)专利文献进行客观筛选后才能获得可靠结论。

## 1 研究方法

### 1.1 专利数据分析平台选择

世界领先的知识产权管理和技术提供商——思保环球(CPA Global)旗下的Innography知识产权智能分析与检索软件,凭借其强大而完整的数据库,包括专利、商标、公司、专利诉讼、非专利文献的数据收录以及先进的智能分析功能,可完成专利检索、智能知识产权(intellectual property, IP)组合分析、专利强度评估、专利策略、诉讼策略、竞争分析、专利地图,研发策略、收购调查等多项任务。Innography涵盖1亿多件来自104个司法管辖区的国家(地区)专利数据、财务信息、发明人信息等技术标准及非专利文献。该软件在专利领域有着广泛使用与海量数据的支撑,是专利分析的可靠工具。

### 1.2 数据检索与筛选

1)确定检索范围:通过标题、摘要与权利要求进行查找,保证数据检索的全面性,避免了标题与摘要查找的全

面性不足,以及全文查找的无效专利过多。限制条件选择有效专利、国际专利文献(INPADOC)扩展家族、优先权年(priority year),时间选取1999年1月1日—2018年12月31日,共有专利文献6738篇。

2)专利文献查全:文中“足球相关”指人类科学技术运用到足球运动中的相关专利以及足球运动出现在人类生活需要相关技术中的专利,其中包含外观设计专利、发明专利、实用新型专利以及植物专利。文中足球包含十一人制足球(soccer或football)、五人制足球(futsal)、沙滩足球(beach soccer)、电子足球游戏(fantasy soccer/football game),简化查全检索词为“football OR soccer OR futsal”。

3)专利文献筛选:①检索式筛选方面,排除与橄榄球、足球机器人、C<sub>60</sub>等非相关文献以及专利申请翻译过程中的翻译错误如“football yoke”,通过相关术语进行检索式编写删除。②人工筛选方面,通过专利文献的阅读人工删除与橄榄球相关专利文献;并对各个国家专利申请翻译过程中的翻译错误文献以及专利中形状类似足球部件但与足球运动无关的专利文献进行删除。

4)专利文献查准:通过在查全文献中排除筛选文献进行查准,最后获得研究所需文献3489篇(表1)。

### 1.3 指标选择

核心专利:根据权利要求数量、引用与被引用次数、是否涉案、专利时间跨度、同组专利数量等因素影响,计算其强度的高低,且可以综合代表该专利的价值大小。专利强度的判定根据该软件的公式计算将专利分为核心专利(8~10强度)、重要专利(3~8强度)和一般专利(0~3强度)(余敏杰等,2012)。

## 2 研究结果与讨论

2.1 国际竞争态势:专利局与专利权人所属国(地区)专利量的时间趋势与分布

### 2.1.1 各国家(地区)主要专利局专利与核心专利总量趋势

1999—2018年足球运动相关领域专利全球申请与授权总量在2009年出现小幅度增长后逐渐平缓,在2013年增长速度激增,2018年增长趋势回落。核心专利方面从2000—2010年核心专利数量较为稳定,多年保持在11~14件,但2004年和2006年出现较大下降,分别为9件与6件,2006年下降最为明显。在2010年以后核心专利数量呈现递减的趋势,在2017年和2018年降为0件。核心专利占比方面与核心专利的变动趋势极为接近(图1)。

我国国家知识产权局授权专利数量从2009年开始有明显增长,在2015年授权量(147件)超越世界范围内其他国家(地区)专利局总量(105件),并逐年递增,但在2018年有回落趋势。我国国家知识产权局申请量从2013年开始明显增长,并且逐年递增,在2018年达到最高值229件(图2)。全球范围内其他国家(地区)专利局呈现指数性

增长趋势,但申请与授权总量在 2015 年后已经与我国国家知识产权局有较大差距。我国专利申请预授权量的提升主要得益于 2009 年国家体育总局和教育部联合印发的《关于开展全国青少年校园足球活动的通知》,2014 年国务院召开“全国青少年校园足球工作电视电话会议”,以及 2015 年我国足球改革发展总体方案的影响,政策驱动

下使我国足球市场蕴含了巨大的潜力。与此同时,美国专利商标局专利授权量与日本专利局申请量均在逐年递减。由于我国足球市场蕴藏的潜力大大激发了全球专利布局的兴趣,也减少了其他国家(地区)专利局优先专利权文件的生产。

表 1 数据检索筛选、标准与相应检索数量  
Table 1 Data Retrieval Filtering, Criteria and Corresponding Retrieval Quantity

流程	检索式与检索标准	专利数量
查全	检索式编写:#1 football OR soccer OR futsal 检索范围:标题、摘要和权利要求(Title, Abstract & Claims) 变量控制:①有效专利;②扩展同族;③时间:1999 年 1 月 1 日—2018 年 12 月 31 日	6 738
筛选	检索式筛选#10 #2 (American OR “American style” OR “U.S style”) AND football #3 (Gaelic OR Canadian OR Australian OR Gridiron OR rugby) AND football #4 (NFL OR NCAA) AND football #5 (Helmet OR tee) AND football #6 (“Shoulder pad” OR “body protect” OR “protect liner” OR “absorb pad”) AND football #7 (soccer OR football)AND robot #8 soccerene OR soccerballene OR footballene #9 Football yoke	259 529 10 308 53 210 101 73
人工筛选#11	football 专利中关于橄榄球专利(保留可用于足球的技术) 翻译错误专利如“football shirt”“football rod”“soccer east”“soccer star”“air soccer”“soccer basis” “soccer unite”“soccer section”“football OR soccer shape”等,以及非足球相关专利	316 1 566
查准	#12=#1 NOT #10 NOT #11	3 489

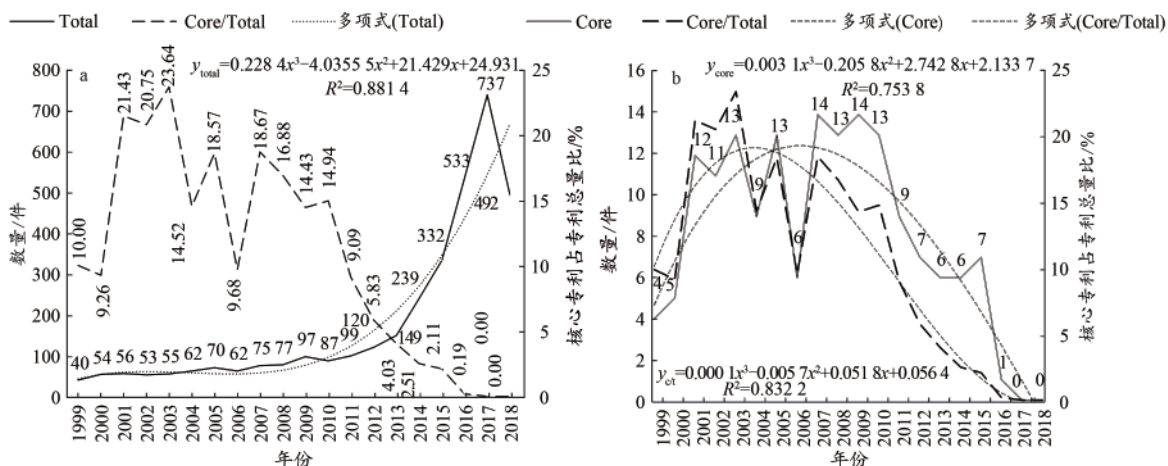


图 1 1999—2018 年足球运动相关领域专利全球申请与授权总量 (Total) 与核心专利量 (Core) 趋势

Figure 1. Global Patent Application and Authorization Amount (Total) with the Core Patent Quantity (Core) in Football Related Fields from 1999 to 2018

注:a为全局申请、授权总量与核心专利占总量比;b为核心专利总量与核心专利占总量比。

美国专利商标局拥有核心专利优势。核心专利趋势方面,美国专利商标局核心专利授权数量为 146 件,为全球专利局之首,在 2007—2009 年核心专利数量达到峰值后出现了逐年下降的趋势,与全球足球运动相关领域核心专利总量变化趋势存在极大相关性。美国专利商标局申请数量在 2013—2015 年有小幅提升后降为 0 件。美国专利商标局核心专利较多的重要原因,是由于在美国专利商标局申请、授权专利的专利权人具备较强的研发能力,同时,

美国专利商标局专利制度的严格性与审查时间较长,也是提升专利文献质量的重要制度影响因素之一(图 3)。

### 2.1.2 专利权人所属国家(地区)核心专利数量、总量地域分布

我国专利权人专利总量达到 1 912 件(1999—2018 年),占据优势。专利总量方面前 10 名中东地区有 3 个国家,分别是中国、日本与韩国,专利总量达到 2 304 件。美国专利权人核心专利总量达到 123 件(1999—2018 年),占据优

势。我国在核心专利方面与美国等国家相比还有较大的 差距(表2)。

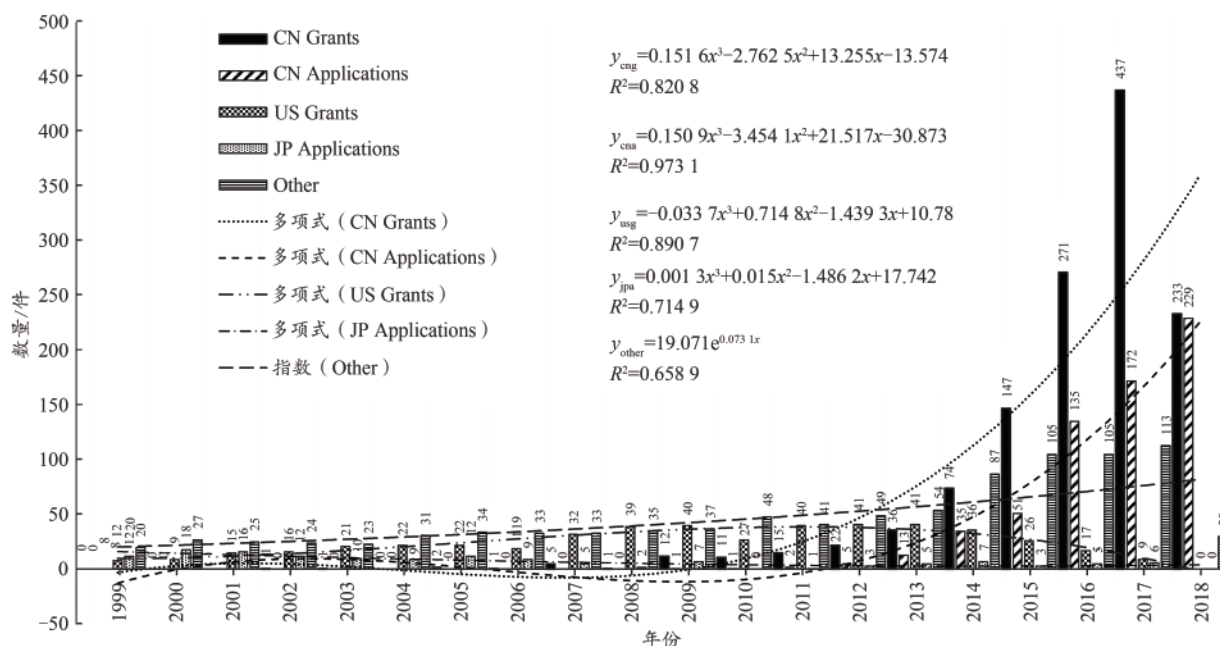


图2 1999—2018年国际主要专利局足球运动相关领域专利申请与授权数量趋势

Figure 2. Trends of the Total Number of Patent Applications and Authorizations Related to Football in Major International Patent Offices from 1999 to 2018

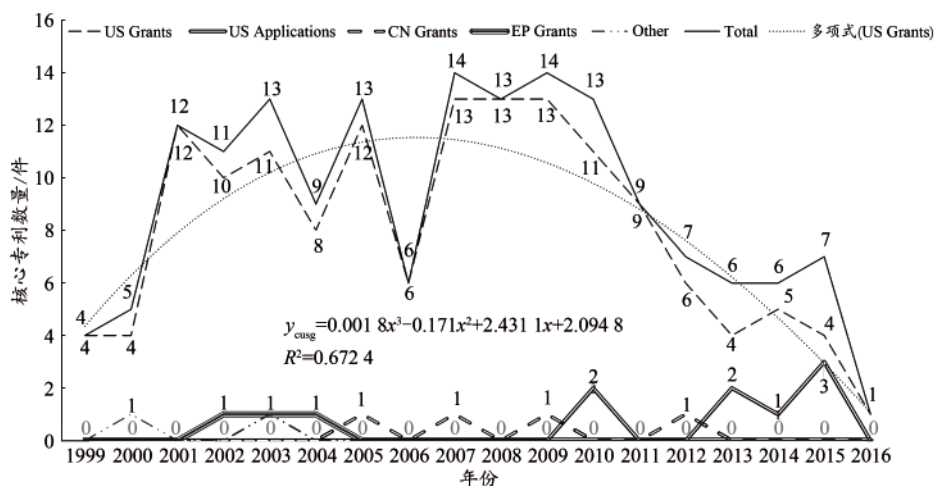


图3 1999—2016年国际主要专利局足球运动相关领域核心专利申请与授权数量趋势

Figure 3. The Total Number of Core Patent Applications and Authorizations in Football Related Fields in Major International Patent Offices from 1999 to 2016

2.2 核心技术应用:专利权人各所属国家(地区)拥有核心专利与应用领域

国际专利分类法(IPC)采用等级的形式,将技术内容按“部-分部-大类-小类-大组-小组”逐级分类,形成完整的分类体系。美国核心专利主要涉及6部,分别为A部、B部、C部、D部、E部、F部、G部、H部,共57小组(其中包含1小组未分类)。日本为A、G两部共4个小组,德国为A、E两部共5个小组,卡塔尔涉及E部1个小组,中国涉及A、H两部3个小组(表3)。其中,美国技术涉及领域较

广涵盖了电子游戏、电视转播、发射器、训练与竞赛监控、球鞋、球门、建筑、手套、踢球教学与训练设备等领域;日本专利权人主要涉及电子游戏领域;德国专利权人主要涉及球类制造与球鞋生产;卡塔尔专利权人主要涉及球场建筑领域;我国专利权人涉及建筑、电视转播与球鞋领域。几个主要高产国专利权人与我国专利权人所涉及的核心技术主要应用于电子游戏、球类生产、电视转播、发射器、训练与竞赛监控、球鞋、球门、建筑、手套、踢球教学与训练设备等领域。



### 2.2.1 足球运动电子游戏领域

该技术引用领域的核心动力是基于用户的游戏体验提升需求。电子游戏维度主要涉及技巧性游戏、幻想游戏、模拟游戏、视频交互游戏、卡片类游戏等领域。技巧性游戏方面主要应用于非操作球员控制(Namco Ltd., 2001)、确定球员最佳位置(Kabushiki Kaisha Sega, 2007)、传球的控制(Bandai Namco Entertainment Inc., 2008)、对手模拟(Seга Corporation, 2010a)以及同水平参与者匹配(Winview Inc., 2019)等领域;幻想游戏中主要应用于价值评估(Oath Inc., 2012)、扩大使用范围(Voodoo Gaming LLC, 2014)、周赛信息浏览(Clip Engine LLC, 2015)及二次游戏(Nangia, 2018)的系统与方法;模拟游戏方面主要应用于游戏参数调控(Zynga Inc., 2004)、真实运动感觉提供(Seга Corporation, 2010b)与物理位置模拟(Augmented Reality Holdings 2 LLC, 2012);视频交互游戏具体应用于低成本高度交互环境(Disney Enterprises Inc., 2010)与具有触觉反馈的视频交互游戏系统(Immersion Corporation, 2015)。

### 2.2.2 足球运动电视转播技术领域

该技术领域主要涉及向观众提供多视角观赛的技术(Front Row Technologies LLC, 2010)、视频摘要生成技术(Huawei Technologies Co. Ltd., et al., 2010; Sony Corporation, 2014),向用户提供具体要求的广告(Saturn Licensing LLC, 2014; Time Warner Cable Enterprises LLC, 2013)与视频的技术(Rovi Guides, Inc., 2014)以及物联化设备促进观赛感受的技术(Monari et al., 2015a, 2015b)等。其主要还是基于用户需求不断推动技术发展。

表 2 近 20 年专利权人在足球运动相关领域专利总量与核心专利数量国家排序

Table 2 Countries Rankings of the Total Number of Patents and the Number of Core Patents of Patent Holders in Football Related Fields in Recent 20 Years

排名	专利总量		核心专利	
	专利权人所属国家	数量	专利权人所属国家	数量
1	中国	1 912	美国	123
2	美国	475	日本	9
3	日本	261	德国	8
4	韩国	131	卡塔尔	4
5	德国	129	意大利	3
6	英国	78	丹麦	3
7	俄罗斯	61	中国	3
8	法国	56	加拿大	2
9	西班牙	43	以色列	2
10	澳大利亚	28	英国	2

### 2.2.3 足球运动训练竞赛领域

#### 2.2.3.1 足球制作工艺领域

该领域为了克服球类易磨损、易漏气、球体不圆、不

同环境下的识别度低、进水质量重等问题,出现了球皮形状改善双六边形铰接皮块(图 4a)(Nike Inc., 2006)、热粘合技术(图 4b)(Novation Iq LLC, 2013)、外壳材料涂敷技术(Wilson Sporting Goods Co., 2007)、皮块减少后通过射频焊接和/或红外焊接的伪接缝技术(pseudo-seam)生产的世界杯用球,同时材料采用膨胀材料(eTPU、ePEBA、ePA、ePP、ePS、eEVA)提供更好的弹性性能与抗温变化性能(图 4c, 图 4d)(Adidas Ag, 2013, 2016)。基于互补的增强可见颜色(EVCs)定义的视敏度提高技术(图 4e, 图 4f)(Nike Inc., 2011b; Nike International Ltd., 2011)。电子信号传输内胆相关技术,如压力传感显示(图 4g)(Russell Brands LLC, 2007)、内胆隔间技术(图 4h)(Staudt Helmut, 2005)、非弹性拉力原件支撑(图 4i)和内胆布线技术(图 4j)(Adidas International Marketing, 2008, 2013)。

#### 2.2.3.2 足球发射器领域

足球发射器多用于训练与科研领域,以提高球员接控球与门将接扑球能力、视觉反应能力等,同时可提供控制速度、角度等变量的相关技术测试与实验。发射器领域根据推进机制可分为 3 类,分别为推动推进(图 5a)(Mattel Inc., 2005)、气动推进(图 5b)(Davidson et al., 2011)与双轮摩擦推进,足球领域使用较为普遍的双轮摩擦推进机制(图 5c~图 5h)(Frevon Inc., 2015; Future Concepts LLC, 2009; Seattle Sport Sciences Inc., 2011; Sports Attack LLC, 2014, 2015; Toca Football Inc., 2015)。操控方面通过数控程序的升级,发射精准度逐步提升。

#### 2.2.3.3 足球运动训练竞赛监测领域

该领域主要涉及足球运动训练与竞赛时运动表现的监测技术,分为可穿戴设备监测技术(如脉冲无线电技术、GPS、接触类传感器、SB2 传感器、三轴加速度传感器、三轴陀螺仪传感器等相关技术与元件等)与无穿戴设备监测技术(如场地激光测速与视频监测技术)。可穿戴设备主要涉及脉冲无线电技术和 GPS 等相关技术以解决运动员在训练与竞赛中的跑动距离、速度、方向(Dunlop Sports Co., Ltd., 2018; Plus Location Systems Pty Limited Can, 2003)与接触等表现(Prosports Technologies, LLC, 2017)的数据。无穿戴设备领域,一方面通过激光测速等设备结合运动能力评价算法对运动员能力进行评估(Nike, Inc., 2011a; Jason, 2011);另一方面通过视频监测,如通过欧式距离算法变换消除伪影(Interdigital Madison Patent Holdings, 2013)与无人机拍摄技术捕捉运动信息(Pillar Vision Inc., 2017)。

#### 2.2.3.4 足球鞋领域

该领域主要涉及足球鞋相关的鞋底、脚垫、面料与鞋带等领域。其中,鞋底方面主要有防滑鞋钉的组合鞋底技术(图 6a)(Nike Inc., 2005)与弹性技术(图 6b)(Nike Inc., 2014b);脚垫方面注重能量的吸收、保持与释放(图 6c, 图

6d) (East Texas Boot Company LLC., 2009; Nike Inc., 2009), 可减少地面反作用力的同时抵抗过度内旋;控球方面注重摩擦力与球面曲率的结合(图 6e, 图 6f)(Nike Inc., 2011c, 2012);鞋带方面注重自系紧功能(图 6g) (Dashamerica Inc., 2005), 面料由传统皮革面料(牛皮、袋鼠皮等)转向针织面料(图 6h)(Adidas Ag, 2015)。

表 3 核心专利专利权人所属国家前 4 位与我国技术分类布局比较

IPC 技术分类		美国	日本	德国	卡塔尔	中国
1	A63B 69/00: 特殊运动用的训练用品或器械	19				
2	A63B 71/00: 在 A63B1/00 至 A63B69/00 组中不包含的游戏或运动设备	8				
3	A63F 13/00: 使用二维或多维电子显示器(如在电视屏幕上)显示与游戏有关图像的游戏方面	7	5			
4	A63B 41/00: 可充气的空心球	6		4		
5	A63F 9/00: 在其他类目中不包含的游戏	5	2			
6	A41D 19/00: 手套	4				
7	F41B 4/00: 摩擦轮操作的发射器	4				
8	A63B 63/00: 球类游戏的靶子或球门	3		1		
9	A43B 5/00: 运动鞋	3		1		1
10	G06F 17/00: 特别适用于特定功能的数字计算设备、数据处理设备或数据处理方法	3				
11	G06K 9/00: 用于阅读、识别印刷或书写字符,识别图形	3				
12	H04N 7/00: 电视系统(television systems)	3	1			
13	H04N 5/00: 电视系统的零部件(details of television systems)	3				
14	A43B 13/00: 鞋底(soles)	2				
15	A43B 23/00: 鞋帮;靴腿;增强件;其他单个鞋部件(uppers)	2				
16	G06F 3/00: 用于将所要处理的数据转变成成为计算机能够处理的形式输入装置;用于将数据从处理机传送到输出设备的输出装置	1	1			
17	A63B 39/00: 不能充气的空心球	1		1		
18	E04B 5/00: 楼板;用于隔绝的楼板结构;其专用连接件			1		
19	E04B 1/00: 一般构造;不限于墙,如间壁墙、楼板、顶棚、屋顶中任何一种结构					4
20	A63C 19/00: 运动场、溜冰场、滚木球场或滑水区的设计、布局;各种场地的覆盖物					1
21	H04N 9/00: 彩色电视系统的零部件					1
合计		77	9	8	4	3

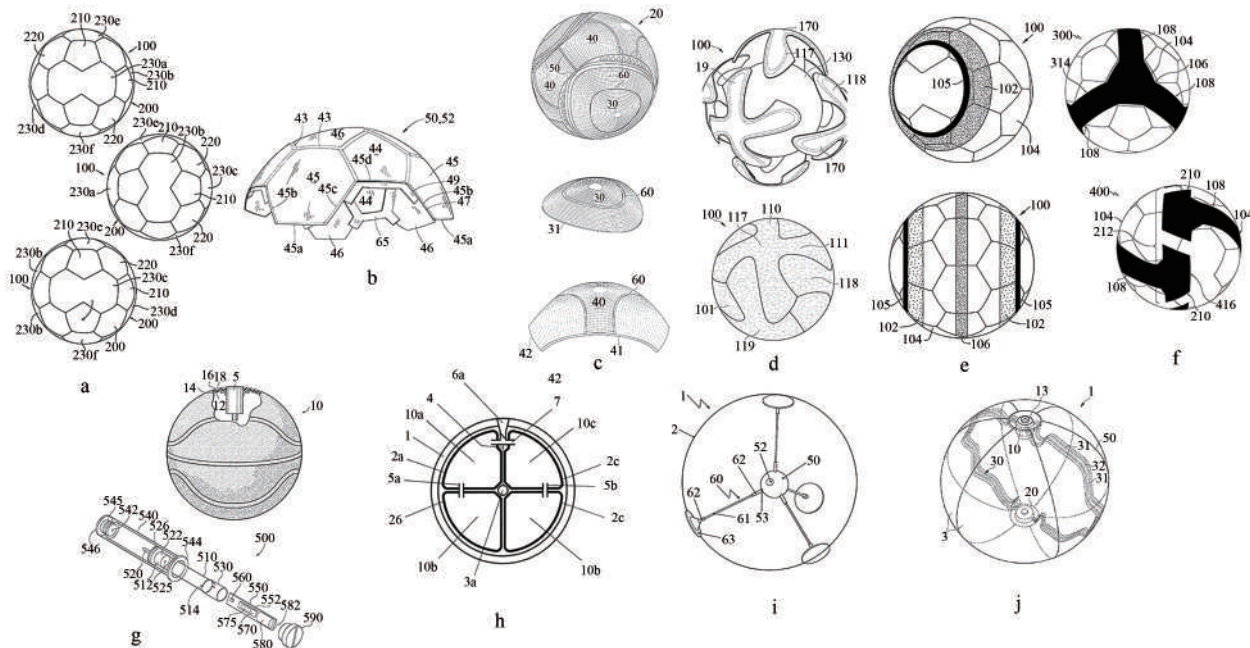


图 4 足球专利中主要技术示意图

Figure 4. Main Technical Drawings in Football Patents

2.2.3.5 球门与运动靶设备领域

该领域主要涉及球门组件的发明与运动靶设备和方法等。其中,运动靶中主要集中其性能的简便易行与电

子信息反馈(Duty, 2012; Melin, 2015; Pettys et al., 2012)以克服体积、重量大以及安装使用困难的问题;球门组件主要涉及触地监控(Rtc Industries Inc., 2012)、电机驱动移动



球门(Nelson E, 2014)以及球门线探测设备(Kick-point Spiel Sport et al., 2008; Proports Technologies LLC, 2016); 橄榄球与足球球门结合组件(Abt Inc., 2015, 2016; Sports

field Intellectual LLC, 2008, 2014)主要应用于美国等广泛开展该两项运动的国家,方便该两项运动的转换。

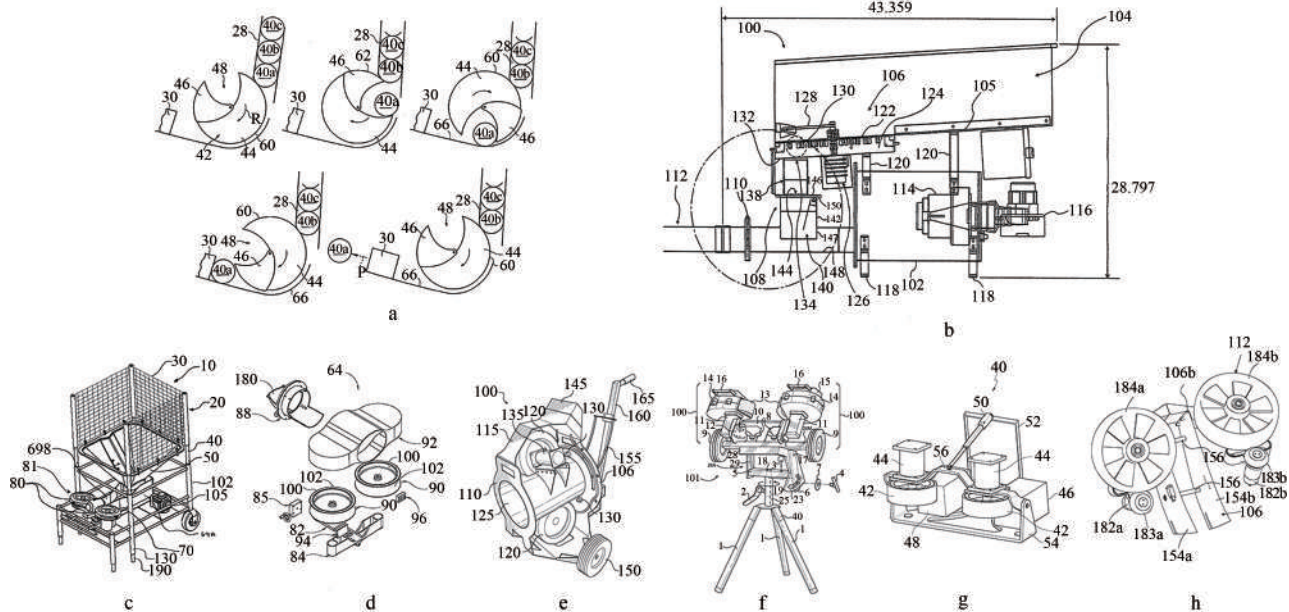


图5 球类发射器推进机制示意图  
Figure 5. Schematic Diagram of Ball Launcher Propulsion Mechanism

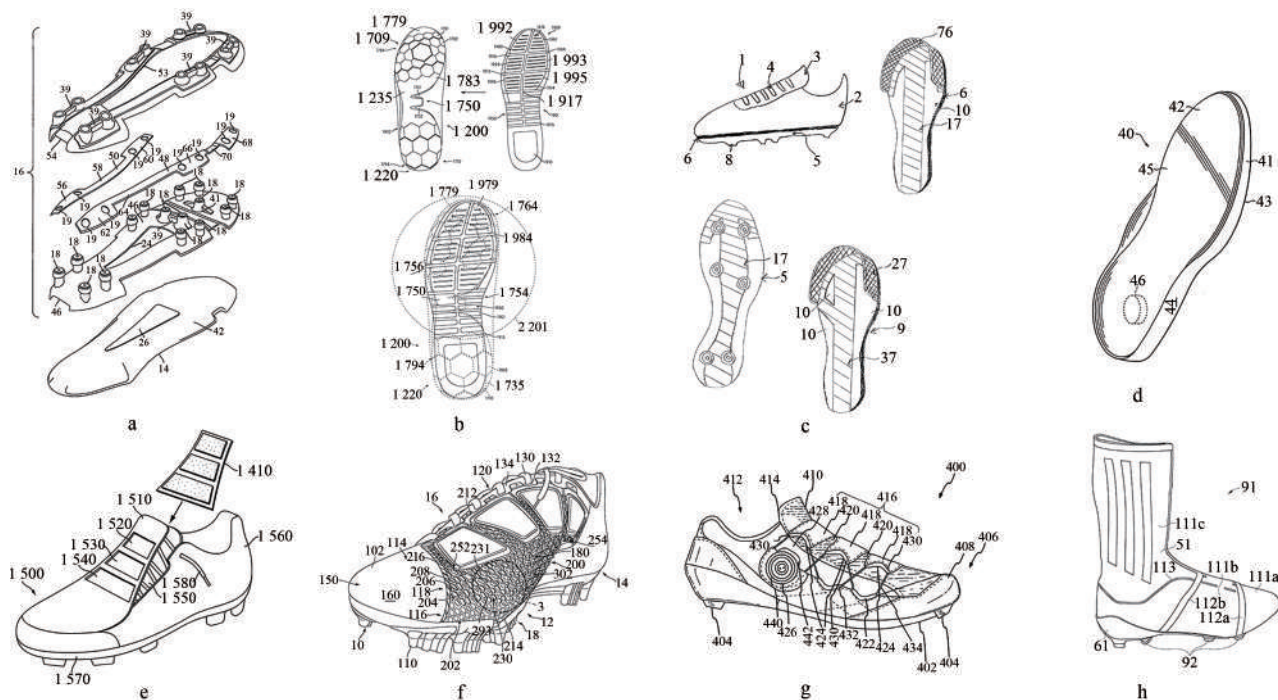


图6 足球鞋相关核心技术示意图  
Figure 6. Schematic Diagram of Core Technology Related to Football Shoes

### 2.2.3.6 足球运动建筑领域

该领域主要涉及旋转屋顶(图7)、冷却与节能系统(Qatar Football Association, 2012a, 2012b, 2013a, 2013b)、具备电子画线(Saint-gobain Glass France, 2015)、电子裁判以及电子定位等系统的电子体育场(Beijing Keqiang Technol-

ogy Cultural Center, 2019)等。卡塔尔足协(Qatar Football Association)设计的综合性球场的系列专利值得关注,其在举办世界杯的背景下,不仅与FIFA运动医学中心开展相关科研合作,引进国际知名足球学者[如马丁·布赫海特(Martin Buchheit)等],同时也对知识产权保护格外关注。

### 2.2.3.7 “踢球”基本技术教学与训练领域

该领域主要涉及踢固定低球设备、踢凌空球设备、踢球与接球的反弹墙设备以及该类设备核心配件。固定低球设备中基本结构相似,区别在于转动装置,一种为转动轴(图 8a)(Ohle, 2010),另一种为弹簧连接(图 8b)

(Moore, 2015);凌空球设备分为较复杂的系统性综合训练方法设备(图 8c)(Volley King LLC, 2012)与较为简单易推广的设备(图 8d)(Schell, 2015)。反弹墙(图 8e)(Franklin Sports Inc., 2014)和球体固定装置(图 8f)(Ohle, 2009)在足球教学与训练中具有非常高的应用与经济价值。

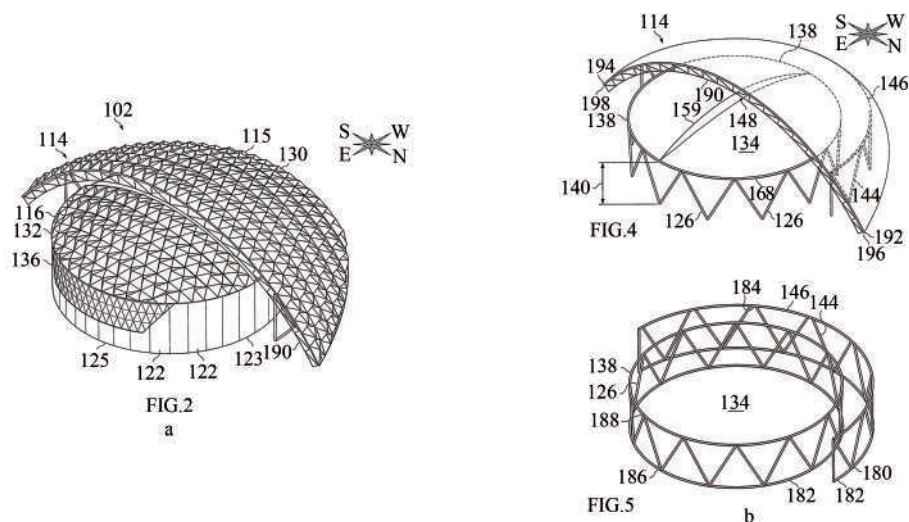


图 7 足球运动建筑中旋转屋顶结构示意图

Figure 7. Schematic Diagram of Rotating Roof in Football Building

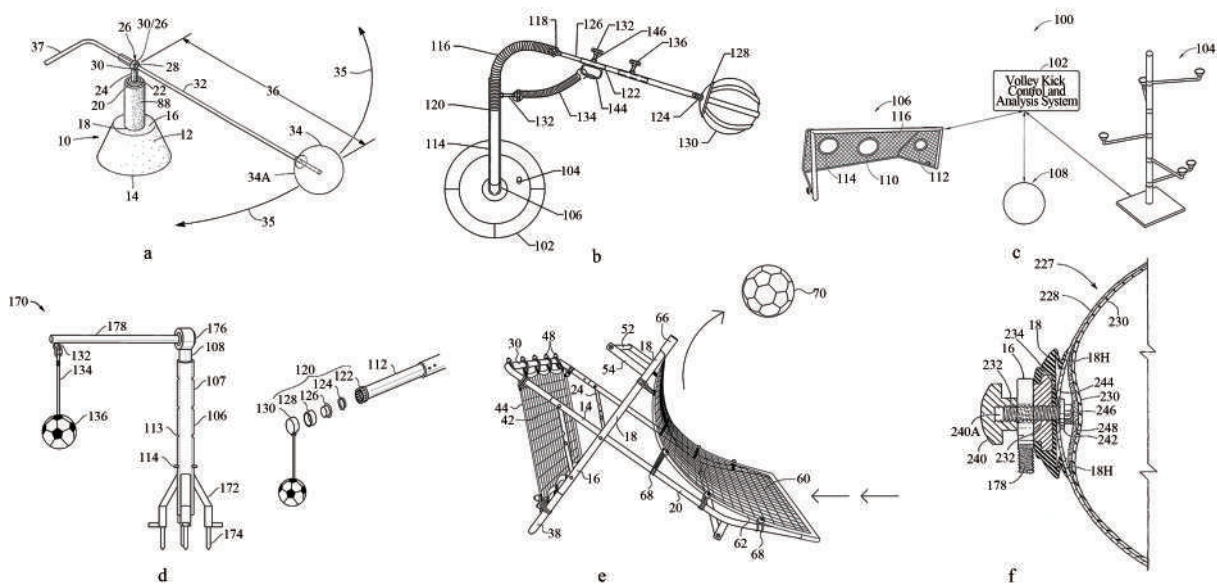


图 8 足球基本技术教学与训练设备示意图

Figure 8. Schematic Diagram of Basic Technical Teaching and Training Equipment of Football

### 2.2.3.8 守门员手套领域

守门员是足球比赛中重要的一环,若出现脱手等技术问题将可能导致失球,从而导致比赛失利。为解决手套耐磨性与提升控球能力,出现了减少常见接缝技术,如减少指关节侧面与掌心部位的接缝技术(图 9a)(Nike Inc., 2003);为增加手指接球时背弯曲阻力,将手套面附着网状材料(图 9b)(Lucas et al., 2004);为了增强手套控

制能力,形成了增加关节活动范围技术(图 9c)(Nike Inc., 2013),以及可调节皮带技术(图 9d)(Nike Inc., 2014a)。

## 2.3 讨论

### 2.3.1 国家(地区)专利局专利总量与专利权人所属国家(地区)的我国规模优势讨论

行业环境驱动:足球运动行业政策与事件的激励,推动市场与社会高度关注。第一次小幅度增长来源于 2009 年



国家体育总局和教育部联合印发了《关于开展全国青少年校园足球活动的通知》，促使足球领域专利迅速增长。第二次大幅度增长得益于《教育部关于成立全国青少年校园足球工作领导小组的通知》与《中国足球改革发展总体

方案》的颁布，足球领域专利量翻倍激增。足球发展环境的利好也推动了高校、企业、专利咨询公司等专利生产机构对于足球运动相关产品知识产权的保护与布局。

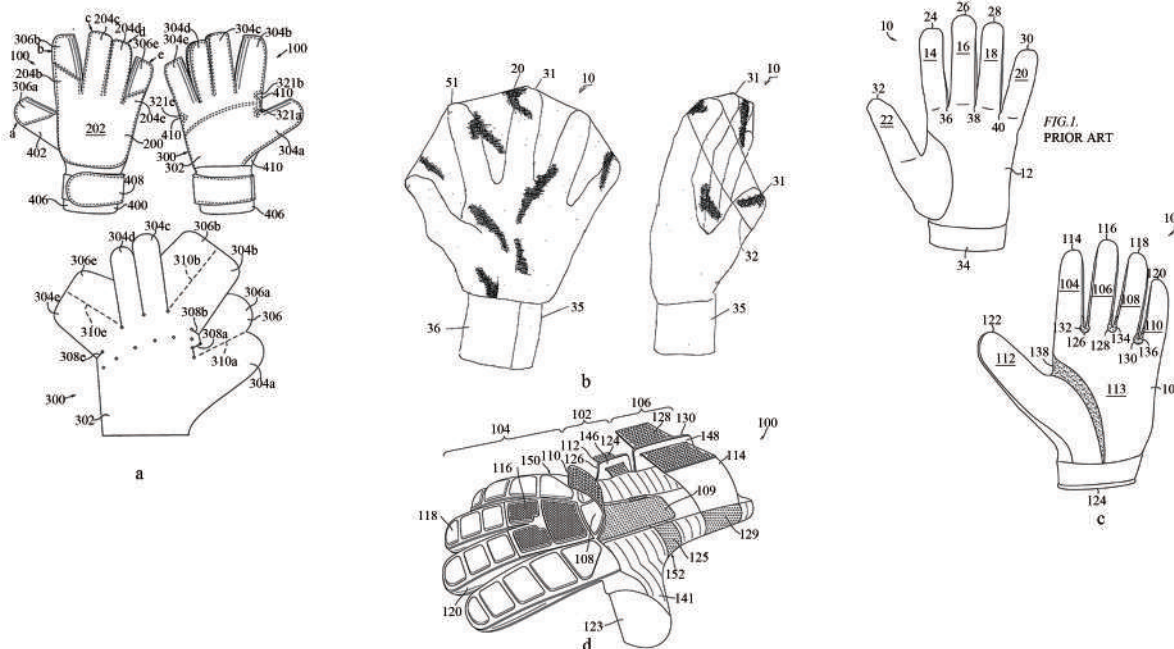


图9 守门员手套核心技术示意图  
Figure 9. Schematic Diagram of Core Technology of Goalkeeper Gloves

创新战略驱动:各级政府相关政策推动国家专利申请与授权数量激增。王杰(2019)认为,我国各级政府,特别是各省级地方政府从专利申请到授权环节,纷纷出台了以运用各种政府财政资金资助、补贴和奖励政策为主的促进政策。此背景下,虽然国家政策引导与FDI是企业专利数量增长的重要推动因素,但我国各地方政府资金资助、补贴与奖励政策对于企业专利增长具有独特激励作用。国家层面的支持又加之行业环境改善的综合影响,是中国足球运动相关专利申请与授权量激增的主要宏观驱动因素。

### 2.3.2 国家(地区)专利局专利总量与专利权人所属国家(地区)的美国质量优势讨论

大型资本驱动:美国核心专利生产的大型企业关联效应。本研究显示,我国专利权人专利总量中个人申请(532件专利)占比为27.8%,组织专利权人年收入均在250亿以上的仅有1个企业,专利数量为8件。前20家机构中高校占比为25%。全球核心专利中有10个企业超出年收入250亿元,其核心专利为41件,占比为25%,个人组织占比为16.4%。核心专利的研发、布局需要资金支持,如PCT途径和《巴黎公约》途径,若提交欧、美、日、韩国家(地区)申请共计费用在20万~46万美元(包含申请费、审查费、代理费、翻译费),但PCT审核时间较长,一般为28个月,《巴黎公约》途径约为12

个月。如果专利价值不大,一般个人与企业并不会进行国外申请与布局。因此,需要大型企业的研发与布局费用支持,才能实现国际竞争的目标。

科技强国驱动:现代化强国为专利质量提供了资源、制度保障。首先,美国为了实现科技创新,持续投入并支持重大科研项目,通过高薪、高科研经费与签证便利引进世界顶尖科学家,同时依靠先进教育体系培养的后备人才实现人力财力资源的支撑。对于科技创新尤其是基础研究与公共利益相关研究会受到制度支持,美国国家科技创新制度安排是美国科学技术获得巨大发展的重要制度保障(潘冬晓等,2019)。其次,美国作为当今世界科技创新中心,其知识产权法律体系和保护力度较其他国家更为完备和有力,因此美国专利的创新水平、含金量和授权难度均高于其他国家。

### 2.3.3 足球运动相关核心专利应用分布讨论

全球电子游戏与新媒体产业迅猛发展推动足球运动相关专利研发。全球电子游戏产业2021年估计收入为1758亿美元,预计2024年将达到2187亿美元(NEW-ZOO,2021)。2017年欧足联各俱乐部足球电视转播总收入在足球收入(比赛日门票、转播、商品与赞助)中占到37%,为75亿欧元(UEFA,2018),在产业发展与大众需求下,与足球相关的电子游戏专利与电视转播技术专利也

成为众多企业重点专利布局的领域。该产业领域对于足球运动文化在信息化、娱乐化社会的全球传播起到至关重要的作用。

与现代科技前沿技术结合是足球运动训练竞赛领域核心专利的重要方式。在球体接缝环节引入纺织业与印染业常用热粘合工艺,提出伪接缝(pseudo-seam)技术;在材料方面,引入膨胀热塑聚氨酯、膨胀聚酰胺、膨胀聚丙烯以及膨胀聚苯乙烯等抗热、耐磨且具弹性材料;还对足球内胆进行改造,提供了非弹力多径向拉力元件和布线式两种与电磁发射器相连的内胆结构,以提供数据传输。在足球发射器领域,从机械化、自动化设备逐步向数字可控化发展,也体现了电子信息技术引用与布局的重要性。训练竞赛表现监测领域主要结合GPS以及脉冲无线电(UWB)技术对运动员跑动等信息的监控。

核心专利中近期核心专利缺失的原因:核心专利需要时间与市场的检验。核心专利的统计指标涉及被引用次数、是否涉案、专利时间跨度、同族专利数量等。首先,在被引用次数方面,发布时间越长被引越高,所以核心专利中年代较近、难以产生较大市场应用的被引用次数会受到限制;其次,在否涉案方面,较高价值的核心专利往往代表在市场竞争中的重要地位,对于市场的争夺会产生专利涉案,时间越久涉案的次数越多,这也是影响近期高价值专利未出线的因素;同族专利数量的布局需要时间,这也是高价值专利减少的重要因素。

### 2.3.4 对我国足球运动科技与产业发展的启示

我国在行业环境驱动与国家创新驱动战略背景下体现出足球运动相关专利的规模优势,但同大型资本的合作与国家科技实力劣势是专利质量不足的主要原因。市场导向结合与科技前沿应用是市场竞争的重要能力,但更重要的内核是创新精神与可持续创新能力。结合以上结果为我国足球行业科技与产业发展提出如下启示。

1)以“政用产学研”创新合作系统在体育领域中建设为导向,培养足球行业可持续创新能力,提升科技质量。我国足球运动相关高质量专利存在“R&D边缘化”问题,即创新系统中科技型组织与经济性组织资源互动的缺乏。在知识社会“1.0时代”,“产学研”模式是解决该问题的重要模式(何郁冰,2011)。但是随着技术发展和创新形态演变,政府部门(行业协会等)在创新平台搭建中的作用,以及使用者在创新进程中的特殊地位进一步突出,在知识社会进入“2.0时代”后,科技创新从“产学研”向“政用产学研”协同发展转变(戴文静等,2019),推动足球运动管理部门、足球运动参与者、企业、高校与研发机构协同发展平台,与足球运动现代化、科学化、国际化发展接轨,提升中国足球行业与产业发展的内在动力,建设足球运动可持续创新能力。

2)以与高新技术结合为导向推动科学研究与专利研

发的学科融合。在高质量核心专利结果中不难发现与高新技术的结合是专利质量提升的关键。美国陆军2016年6月公布了《2016—2045年新兴科技趋势——领先预测综合报告》,对原始资料分析产生690个与科学技术相关趋势,确定了24个主要趋势,包括机器人技术与自主系统、增材制造技术、大数据解析、人体机能增强系统、移动与云计算、医学进步、电子与计算机控制、智慧城市、物联网、量子计算、社会增能、高级数码产品、混合现实、先进材料、合成生物等(Office of the Deputy Assistant Secretary of the Army, 2016)。从这些科技中可以看到学科的交叉性,为进一步研究提供了广阔的想象空间和产业蓝图。此外,无论在体育领域引进科技人才还是在综合性高校引进体育资源的跨学科培养模式都值得倡导,同时应积极的融进“政用产学研”模式中,以发挥更大效益,也为各高校体育院系改革提供模式借鉴。

### 2.3.5 研究展望

体育领域内科学与技术情报研究对于学科和行业发展具有重要价值。“足球”术语在英语语境国家的语义表达差异、专利文献术语英文译译和同名异意等问题在今后研究中应格外注意,以免降低研究的可靠性。本研究对于近20年国家(地区)维度的专利数量与质量进行了比较,未来还可以从企业维度、单项技术维度进行研究。专利分析工具的综合性使用可为专利情报研究提供更为全面的依据。

## 3 结语

国际足球运动专利竞争中,全球专利总量呈上涨趋势,但核心专利呈下降趋势,并体现出我国专利规模优势与美国专利质量优势。核心专利主要应用于电子游戏、电视转播与足球运动训练竞赛领域。行业环境以及创新驱动推动了我国足球专利数量提升,但在大型资本合作以及国家科技实力方面仍有制约因素。应以“政用产学研”创新合作体系在体育领域中广泛建设为导向,培养足球行业可持续创新能力提升科技质量,并注重与高新技术结合为导向推动科学研究与专利研发的学科协同。

### 参考文献:

- 陈君,司虎克,王磊,2014.中外体育用品企业运动鞋专利特征及差异[J].上海体育学院学报,38(5):40-44.
- 戴文静,孙建辉,2019.“政用产学研”协同创新下图书馆助力高校“双一流”建设研究[J].图书馆工作与研究,275(1):47-52.
- 何郁冰,2011.技术多元化促进企业绩效的机理研究[J].科研管理,32(4):9-18.
- 明宇,司虎克,2012.德国、法国、英国、意大利国际体育专利的竞争情报分析[J].体育科学,32(9):88-97.
- 明宇,司虎克,2013a.中国大陆体育器械发明专利的竞争情报分析:基于专利地图技术方法[J].中国体育科技,49(4):124-131.
- 明宇,司虎克,2013b.中美体育器械专利国际申请竞争情报的实证

- 研究[J].北京体育大学学报,36(4):18-23.
- 明宇,司虎克,2013c.耐克运动鞋专利研发团队网络结构对技术创新影响的研究[J].体育科学,33(2):92-97.
- 潘冬晓,吴杨,2019.美国科技创新制度安排的历史演进及经验启示:基于国家创新系统理论的视角[J].北京工业大学学报(社会科学版),19(3):87-93.
- 邱洪华,2014.专利地图视角下中国体育技术创新实证研究[J].武汉体育学院学报,48(2):39-44.
- 王骏,2013.国际体育用品技术演进、分布格局的动态研究:以足球及其相关专利技术为例[J].成都体育学院学报,39(8):11-16.
- 王磊,司虎克,2014.基于 Orbit 数据库的国际运动鞋专利技术发展现状分析及启示[J].体育科学,34(1):83-89,96.
- 王磊,赵想想,司虎克,2015.高校体育运动专利申请现状与分析:基于全球学术机构专利的观察[J].上海体育学院学报,39(6):45-51.
- 吴新银,刘平,2003.专利地图研究初探[J].研究与发展管理,15(5):88-92.
- 余敏杰,田稷,2012.海洋生物产业专利情报分析[J].情报杂志,31(9):11-14,42.
- 张杰,2019.中国专利增长之“谜”:来自地方政府政策激励视角的微观经验证据[J].武汉大学学报(哲学社会科学版),72(1):85-103.
- 张元梁,平杰,2017.中外体育用品业专利战略比较研究:以 DII 数据库运动鞋相关专利数据为例[J].中国体育科技,53(6):54-64.
- 张元梁,司虎克,蔡犁,等,2014.体育用品核心企业专利技术发展特征研究:以耐克公司为例[J].中国体育科技,50(3):124-131.
- 钟华梅,王兆红,刘念,2016.体育用品企业专利技术与公司绩效关系的实证研究[J].中国体育科技,52(1):30-35.
- ABT Inc., 2015. Goal anchoring apparatus and method: US8968124 B2[P]. 2015-03-03.
- ABT Inc., 2016. Soccer goal securing apparatus and method: US9526961 B2[P]. 2016-12-27.
- ADIDAS AG, 2013. Ball: US8529386 B2[P]. 2013-09-10.
- ADIDAS AG, 2015. Soccer shoe: US20150223552 A1[P]. 2015-08-13.
- ADIDAS AG, 2016. Ball and method for its manufacture: US20160346627 A1[P]. 2016-12-01.
- ADIDAS INTERNATIONAL MARKETING B V, 2008. Bladder: EP1637192 B1[P]. 2008-10-15.
- ADIDAS INTERNATIONAL MARKETING B V, 2013. Bladder for a ball: US8517869 B2[P]. 2013-08-27.
- AUGMENTED REALITY HOLDINGS 2 LLC, 2012. System and method of simulated objects and applications thereof: US8303387 B2[P]. 2012-11-06.
- BANDAI NAMCO ENTERTAINMENT Inc., 2008. Soccer game method for use in game apparatus, involves recognizing areas pertaining to power of character group, based on calculated arrival times of characters up to sample points: US7390254B2[P]. 2008-06-24.
- BEIJING KEQIANG TECHNOLOGY CULTURAL CENTER, 2019. Electronics court: CN103845888 B[P]. 2019-01-11.
- CLIP ENGINE LLC, 2015. Fantasy sports interleaver: US9056253 B2 [P]. 2015-06-16.
- DASHAMERICA Inc., 2005. Shoe tightening system: US6922917 B2 [P]. 2005-08-02.
- DAVIDSON T, DAVIDSON C, 2010. Products and methods for ocular enhancement and methods for conducting business thereby: US7841950 B2[P]. 2010-11-30.
- DISNEY ENTERPRISES Inc, 2010. Video actuated interactive environment: US7775883 B2[P]. 2010-08-17.
- DUNLOP SPORTS Co., Ltd., 2018. System, method, and apparatus for monitoring sporting apparatus and users thereof[P]. 2018-04-24.
- DUTY C P, 2012. Sports target device and method: US8109845 B2 [P]. 2012-02-07.
- EAST TEXAS BOOT COMPANY LLC., 2009. Soccer shoe component or insert made of one material and/or a composite and/or laminate of one or more materials for enhancing the performance of the soccer shoe: US7487604 B2[P]. 2009-02-10.
- ENNIS N, 2012. Sporting goal transport system: US8905872 B2[P]. 2012-08-07.
- FRANKLIN SPORTS Inc., 2014. Soccer trainer: US8647221 B1[P]. 2014-02-11.
- FREVON Inc., 2015. Football throwing machine: US9022016 B1 [P]. 2015-05-05.
- FRONT ROW TECHNOLOGIES LLC, 2010. Providing multiple synchronized camera views for broadcast from a live venue activity to remote viewers: US7796162 B2[P]. 2010-09-14.
- FUTURE CONCEPTS LLC, 2009. Ball receiving and launching machine: US7553244 B2[P]. 2009-06-30.
- HUAWEI TECHNOLOGIES Co. Ltd., HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY, 2012. Method and device for generating video abstract: CN101431689 B[P]. 2012-01-04.
- IMMERSION CORPORATION, 2009. Interactive gaming systems with haptic feedback: US8992322 B2[P]. 2015-03-31.
- INTERDIGITAL MADISON PATENT HOLDINGS, 2013. Method and apparatus for detecting objects of interest in soccer video by color: US8391547 B2[P]. 2013-03-05.
- JASON B, 2011. Multi-functional athletic training system: US7951045 B1[P]. 2011-05-31.
- KABUSHIKI KAISHA SEGA, 2007. Method and computer-readable medium for deploying characters in a game: US7300345 B2[P]. 2007-11-27.
- KICK-POINT SPIEL SPORT, FREIZEITGERAETE GMBH, 2008. Training and playing device for ball games: EP1457236 B1 [P]. 2008-06-25.
- LUCAS J R, ALFRED W, 2004. Soccer goalkeeper glove: US6772441 B2[P]. 2004-08-10.
- MATTEL Inc., 2005. Ball launching apparatus: US6877501 B2 [P]. 2005-04-12.
- MELIN J V, 2015. Portable athletic target: US9028346 B2[P]. 2015-05-12.
- MONARI L M, MONARI L S, 2015a. Instrumented sports paraphernalia system: US8959555 B2[P]. 2015-02-17.
- MONARI L M, MONARI L S, 2015b. Instrumented sports paraphernalia system: US9167228 B2[P]. 2015-10-20.
- MOORE R, 2015. Sports ball training assembly: US8932155 B2[P]. 2015-01-13.
- NAMCO Ltd., 2011. Game apparatus and information storage medium: JP2001353370 A[P]. 2001-12-25.
- NANGIA R, 2018. System and method for providing secondary gaming: US9855503 B2[P]. 2018-01-02.
- NEWZOO, 2021. Global Games Market Report The VR & Metaverse Edition [EB/OL]. [2022-04-03]. [https://resources.newzoo.com/hubfs/Reports/2021\\_Free\\_Global\\_Games\\_Market\\_Report.pdf](https://resources.newzoo.com/hubfs/Reports/2021_Free_Global_Games_Market_Report.pdf).



- NIKE INTERNATIONAL Ltd., 2011. Sporting ball with enhanced visual acuity: US8075431 B2[P]. 2011-12-13.
- NIKE Inc., 2003. Soccer goalkeeper's glove: US6654964 B1 [P]. 2003-12-02.
- NIKE Inc., 2005. Soccer shoe having independently supported lateral and medial sides: US6973746 B2[P]. 2005-12-13.
- NIKE Inc., 2006. Game ball with bridged panels: US6988969 B2[P]. 2006-01-24.
- NIKE Inc., 2009. Article of footwear with a removable foot-supporting insert: US7600332 B2[P]. 2009-10-13.
- NIKE Inc., 2011a. Athleticism rating and performance measuring systems: US8070654 B2[P]. 2011-12-06.
- NIKE Inc., 2011b. Chromatic architecture for sports equipment: US7963869 B2[P]. 2011-06-21.
- NIKE Inc., 2011c. Ball control insert: US7941943 B2 [P]. 2011-05-17.
- NIKE Inc., 2012. Article of footwear with ball control portion: US8196322 B2[P]. 2012-06-12.
- NIKE Inc., 2013. Durable athletic glove with enhanced range of motion: US8397313 B2[P]. 2013-03-19.
- NIKE INC., 2014a. Adjustable glove: US8726418 B2[P]. 2014-05-20.
- NIKE Inc., 2014b. Article of footwear for soccer: US8631590 B2[P]. 2014-01-21.
- NOVATION IQ LLC, 2013. Game ball and method of manufacturing same: US8602927 B2[P]. 2013-12-10.
- OATH Inc., 2012. Real-time play valuation: US8210916 B2[P]. 2012-07-23.
- OFFICE OF THE DEPUTY ASSISTANT SECRETARY OF THE ARMY (Research & Technology), 2016. Emerging Science and Technology Trends: 2016—2045 A Synthesis of Leading Forecasts[EB/OL].[2019-07-22]. <https://www.csiam.org.cn/Uploads/Editor/2017-07-21/5971a7aa26e97.pdf>.
- OHLE R D, 2009. Device for attaching a soccer ball to a soccer kicking training apparatus: US7527567 B2[P]. 2009-05-05.
- OHLE R D, 2010. Ball kicking-training apparatus: US7811183 B1 [P]. 2010-10-12.
- PETTYS J C, OUGHTON D E, 2012. Portable target to enable an individual to practice kicking soccer balls through what is considered the most difficult location for a goal tender to guard against: US8187123 B2[P]. 2012-05-29.
- PILLAR VISION Inc., 2017. Systems and methods for monitoring objects at sporting events: US20170161561 A1[P]. 2017-06-08.
- PLUS LOCATION SYSTEMS PTY LIMITED CAN, 2003. System and method for using impulse radio technology to track the movement of athletes and to enable secure communications between the athletes and their teammates, fans or coaches: US6661342 B2[P]. 2003-12-09.
- PROSPORTS TECHNOLOGIES LLC, 2016. Smart field goal detector: US9398213 B1[P/OL]. 2016-07-19.
- PROSPORTS TECHNOLOGIES, LLC, 2017. Player hit system: US9724588 B1[P]. 2017-08-08.
- QATAR FOOTBALL ASSOCIATION, 2012a. Multi-layer, revolving stadium roof: US8215066 B2[P]. 2012-07-10.
- QATAR FOOTBALL ASSOCIATION, 2012b. Revolving roof for an indoor/outdoor stadium: US8336261 B2[P]. 2012-12-25.
- QATAR FOOTBALL ASSOCIATION, 2013a. Microclimate cooling system for an indoor/outdoor stadium: US8387315 B2[P]. 2013-03-05.
- QATAR FOOTBALL ASSOCIATION, 2013b. Indoor/outdoor stadium system for energy use reduction: US8555557 B2[P]. 2013-10-15.
- ROVI GUIDES Inc., 2014. Systems and methods for providing enhanced sports watching media guidance: US8745661 B2[P]. 2014-06-03.
- RTC INDUSTRIES Inc., 2012. Goal to ground monitor: US8234995 B2[P]. 2012-08-07.
- RUSSELL BRANDS LLC, 2007. Sport ball with self-contained inflation mechanism and pressure indicator: US7175553 B2[P]. 2007-02-1.
- SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE, ASB—SYSTEMBAU HORST BABINSKY GMBH, 2015. Illuminated floor assembly: US9192850 B2[P]. 2015-11-24.
- SATURN LICENSING LLC, 2014. Information processing apparatus and method, recording medium, and program: US8683528 B2[P]. 2014-03-25.
- SHELL D, 2015. Ball-striking training apparatus: US9011277 B2 [P]. 2015-04-21.
- SEATTLE SPORT SCIENCES Inc., 2011. Soccer ball delivery system and method: US7882831 B2[P]. 2011-02-08.
- SEGA CORPORATION, 2010a. Game apparatus, server apparatus, program, and recording medium: US7731589 B2[P]. 2010-06-08.
- SEGA CORPORATION, 2010b. Program for controlling execution of a game, and a game machine for executing the program: US7828641 B2[P]. 2010-11-09.
- SONY CORPORATION, 2014. Information processing device, moving image cutting method, and moving image cutting program: US8736681 B2[P]. 2014-05-27.
- SPORTS ATTACK LLC, 2014. System and method to pitch soccer balls: US8893698 B2[P]. 2014-11-25.
- SPORTS ATTACK LLC, 2015. System and method to pitch fooballs: US8932156 B2[P]. 2015-01-13.
- SPORTSFIELD INTELLECTUAL LLC, 2008. Soccer goal retainer: US7331880 B2[P]. 2008-02-19.
- SPORTSFIELD INTELLECTUAL LLC, 2014. Rotatable and hinged goal posts: US8888615 B2[P]. 2014-11-18.
- STAUDT HELMUT, 2005. Ball divided into compartments with integrated electronic transmission means: DE10350300 A1[P]. 2005-06-02.
- TIME WARNER CABLE ENTERPRISES LLC, 2013. System and method for selecting and delivering ads based on cross-platform activity: US8413181 B2[P]. 2013-04-02.
- TOCA FOOTBALL Inc., 2015. Ball throwing machine and method: US9010309 B2[P]. 2015-04-21.
- VOLLEY KING LLC, 2012. Athletic training method, system, and apparatus: US8262515 B2[P]. 2012-09-11.
- VOODOO GAMING LLC, 2014. Video games including real-life attributes and/or fantasy settings: US8668561 B2[P]. 2014-03-11.
- WILSON SPORTING GOODS Co., 2007. Game ball having a thin cover and method of making same: US7300369 B2[P]. 2007-11-27.
- WINVIEW Inc., 2019. Game of skill played by remote participants utilizing wireless devices in connection with a common game event: US10226698B1[P]. 2019-03-12.
- ZYNGA Inc., 2018. Systems and methods for altering game information indicated to a player: US8303387 B2[P]. 2018-01-02.

(收稿日期:2019-07-10; 修订日期:2022-04-10; 编辑:尹航)