



2022年卡塔尔世界杯球场可持续发展的策略探析

郭颖,陈元欣*,柳如画

摘要: 2022年卡塔尔世界杯球场在可持续发展方面的探索引起了国际社会的高度关注。运用文献资料法就2022年卡塔尔世界杯球场的可持续设计、可持续采购、绿色认证等方面的实践策略进行深入研究,探析其在预留赛后空间、建设绿色节能建筑、建立智能建造管理体系、使用再生能源等方面的有益做法。为促进我国球场的可持续发展,提出可持续发展新思路:使用可拆卸设计结构,满足赛后多功能利用;建立智能建造管理体系,实施球场智能建造;使用环保能源材料,提高资源利用效率;完善球场周边公共交通网络,降低交通碳排放;使用绿色建筑材料,降低球场建设碳排放;出台可持续指导准则,促进球场低碳环保建设等。

关键词: 世界杯球场;卡塔尔;可持续发展;策略

中图分类号:G80-05 文献标志码:A 文章编号:1006-1207(2022)05-0024-06

DOI:10.12064/ssr.2022030703

The Research on Sustainable Development Strategies of 2022 Qatar World Cup Stadiums

GUO Ying, CHEN Yuanxin*, LIU Ruhua

(Institute of Physical Education of Central China Normal University, Wuhan 430079, China)

Abstract: The exploration on sustainable development of 2022 Qatar World Cup stadiums has attracted great attention from the international community. This paper conducts in-depth research on the experience of sustainable design, sustainable procurement, green certification and other aspects of Qatar World Cup Stadium with literature review and other research methods. The experiences include reserving postgame space, building green and energy-saving buildings, establishing an intelligent construction management system, and using renewable energy. Based on the sustainable development practice of the Qatar World Cup, it puts forward the following strategies which could provide enlightenment for using a detachable design structure to satisfy the multi-purpose use after the game, establishing the intelligent construction management system and implementing the intelligent construction of the course, using environment-friendly energy materials to improve the efficiency of resource utilization, improving the public transport network around the stadium to reduce transportation carbon emissions, using green building materials to reduce the carbon emissions of the course construction, issuing sustainability guidelines to improve low-carbon and environmentally friendly construction of stadiums.

Keywords: World Cup stadium; Qatar; sustainable development; strategy

国际足联自2013年开始为世界杯发布可持续发展战略,2020年发布的《FIFA2022年卡塔尔世界杯可持续发展战略》,为2022年卡塔尔世界杯组织委员会制定了全面可持续的发展战略。可持续性为2022年卡塔尔世界杯专业足球场(简称卡塔尔球

场)建设和赛后运营计划的核心。卡塔尔希望通过各种举措打造碳中和的世界杯,并为承办大型活动提供可持续标准和经验,使之成为2022年卡塔尔世界杯的重要遗产之一。卡塔尔球场在可持续发展方面的探索,尤其是集装箱式看台等可持续设计引起了国

收稿日期:2022-03-07

基金项目:国家社会科学基金项目(21BTY010)。

第一作者简介:郭颖,女,硕士研究生。主要研究方向:体育场馆运营管理。E-mail:351269120@qq.com。

*通信作者简介:陈元欣,男,博士,教授,博士生导师。主要研究方向:体育产业与体育场馆运营管理。E-mail:cyx71@qq.com。

作者单位:华中师范大学体育学院,湖北武汉430079。



际社会的高度关注,对未来各国球场的设计与建设具有较强的启示与借鉴价值。2023年亚洲杯原定于中国举行,因新冠肺炎疫情影响易地举行,但亚洲杯新建的球场如何满足国际足联的可持续发展要求,实现球场遗产的可持续发展仍需探索,卡塔尔球场在此方面的部分经验与做法值得借鉴与学习。

表1 卡塔尔球场的基本情况^[1]

Table1 The basic stadium situation of Qatar World Cup^[1]

名称	新建/改建	座位数	赛后利用计划	GSAS-CM 评级	截至 2020 年 12 月的状态
卢塞尔球场	新建	80 000	赛后拆除部分座席	A* 级	已认证
阿尔贝特球场	新建	60 000	赛后拆除上层座席(约 30 000 座)	A* 级	认证中
阿尔贾努布球场	新建	40 000	赛后拆除一半座席(约 20 000 座)	A* 级	认证中
阿图玛玛球场	新建	40 000	赛后拆除一半座席(约 20 000 座)	A* 级	已认证
教育城球场	新建	40 000	赛后拆除一半座席(约 20 000 座)	A* 级	认证中
974 球场 (原拉斯阿布阿布德体育场)	新建	40 000	赛后拆除整座球场	A* 级	已认证
哈利法国际体育场	改建	40 000	赛后拆除部分座席	A 级	认证中
艾哈迈德·本·阿里球场	改建	40 000	赛后拆除一半座席(约 20 000 座)	A* 级	认证中

卡塔尔球场在建设过程中坚持可持续发展原则,8座球场只有卢塞尔球场(Lusail Stadium)和阿尔贝特球场(Al Bayt Stadium)为超大型球场(60 000座以上),其他6座球场均为40 000座。974球场(原拉斯阿布阿布德体育场)在世界杯后将会被完全拆除,为当地城市发展腾出空间。教育城球场(Education City Stadium)、阿图玛玛球场(Al Thumama Stadium)、阿尔贾努布球场(Ai Janub Stadium)、阿尔贝特球场等其余球场在赛后也将进行座位的拆除或改建,球场拆除的座位将被捐赠到其他地方以再利用(表1),这样既为球场赛后运营创造出更多可利用空间,也实现了绿色环保的目标。

2 卡塔尔球场的可持续发展策略

卡塔尔球场均符合国际足联要求的最高标准,同时还满足了全球可持续发展评估系统(Global Sustainability Assessment System, GSAS)的四星要求,最大程度地降低了球场对环境的影响。卡塔尔球场为避免赛后闲置,在设计之初便充分考虑了未来运营的实际需要。为了节能减排,实现球场建设材料和水资源的重复利用,建设了便利的公共交通,并最大限度保留原有植被,减少温室气体排放,按照绿色标准建造了可持续的绿色球场。

2.1 注重球场创新设计,提高资源利用效率

2.1.1 球场选址集中紧凑,降低建设服务成本

卡塔尔球场的建设选址均位于卡塔尔首都多哈市

1 卡塔尔球场的基本情况

2022年卡塔尔世界杯预计投入使用的球场共计8座,其中新建6座,改建2座(表1)。哈利法国际体育场(Khalifa International Stadium)为改建球场,原球场于1976年修建,改建过程中整体沿用了旧球场的结构,在节省建筑材料的同时翻新了球场。

中心50 km以内,球场布局十分紧凑,即便到阿尔贝特球场(距离多哈市区最远的球场)也只需要40 min,这有利于集中提供建筑材料和服务,提高资源利用效率。

卡塔尔球场的大多数建筑材料均在当地采购,并且其中20%的材料为可回收资源,包括钢、玻璃、木门和混凝土等^[2]。在教育城球场,超过55%的建筑材料从当地采购,这不仅最大限度地减少开支,还将极大地减少工作人员在城市间的流动以及采购、运输建筑材料过程中产生的碳排放。

紧凑的选址还有利于提供各类赛事服务,参赛队伍在比赛期间可便捷地到达球场附近的酒店,有助于他们更好地休息,发挥出最佳状态,媒体代表和观众也能减少往返各个球场的的时间,有充足时间观看比赛、欣赏卡塔尔的风景。教育城球场距离多哈市中心仅7 km,球迷可以通过公路或地铁轻松抵达球场,有助于降低比赛日的交通压力和大量碳排放对环境的压力。

2.1.2 模块化集装箱设计,实现看台重复利用

世界杯之后,在卡塔尔举办的其他国际体育赛事的观众人数将远远少于世界杯的观众人数,因此减少看台座席数量,确保球场满座,保持其充满活力的氛围至关重要。卡塔尔受港口货运集装箱启发,通过预制集装箱和使用模块化原件制造了可拆卸看台、零售摊位等。这大大缩短了球场的建设时间,减少看台生产和建造过程中产生的废物,同时可以在赛后更加灵活运营球场。

赛后拆卸的看台等其他设施还可以捐给需要体育设施的国家,实现资源的重复利用。如阿尔贝特球



场在世界杯结束后,上层座席将被移除,重新用于卡塔尔和海外体育设施建设,大楼将变成一家五星级酒店、购物中心、美食广场、健身房和多功能厅等将被整合到大楼中^[3]。如974球场是可完全拆卸的球场,它主要由集装箱组成,在赛后将被拆除并捐献给其他地方用作体育设施。因此,在球场被拆除后,占用的土地将被改造成开发区以促进当地经济发展。比赛结束后,球场的某些模块还将重新用于社区建设,例如医院、学校、零售店和酒店,既释放了赛后无法利用的空间,又可物尽其用,满足当地居民需求,真正做到可持续发展。

2.1.3 运用数字信息技术,减少各类资源浪费

卡塔尔球场在钢结构吊装及外幕墙安装过程中运用了建筑信息模型(Building Information Modeling, BIM)技术,解决了一系列重大技术难题。BIM技术基于建设项目的相关参数,利用数字信息模拟建立建筑信息模型。与传统的二维图纸设计建造方式相比,BIM技术利用信息化对建筑全生命周期进行数字模拟,可以实现多维度信息集成,更高效地利用资源。

通过BIM技术对体育场内微环境进行分析,不仅能够模拟场内温度、湿度和气流速度等,还可以根据国际足联的要求避开大型摄影机、媒体转播平台等障碍物,合理设置座位,保证观众观赛时的视线和舒适度。卢塞尔球场在建设之初就组建了国际化的BIM技术策划和实施团队,力图打造具有标志性的智能建造项目。教育城球场的形状结合了空气动力学,不仅美观,而且有利于草坪的生长,尽可能减少草坪的维护成本。在建筑全生命周期运用BIM技术可大大减少建筑材料的浪费、降低建设成本、缩短工程周期,为建设绿色球场树立标杆。

2.2 节能减排重复利用,建设绿色节能球场

2.2.1 采用节能技术,降低能源消耗

卡塔尔全年气候炎热,雨水较少,大多数球场必须在空调制冷后才能达到适宜比赛的温度,因此可开合屋顶和高效的节能技术是球场设计中的重要元素。

2022年卡塔尔世界杯大多数球场都采用分区冷却系统,通过控制装置可以单独给需要冷气的区域制冷,因此球场仅需要在赛事开始前几小时启动空调就可冷却观众区域^[3]。卡塔尔球场都使用了高效隔热材料,可以减少建筑物的热量吸收,降低球场对空调冷气的需求,减少温室气体的排放。

几乎所有新建的球场都设有可开合屋顶,可以极大减少冷却过程中空调系统工作时水和能源的消

耗,在天气恶劣时,可以关闭屋顶,改善制冷效果。例如,阿尔贝特球场的设计就类似于卡塔尔地区游牧民族使用的传统帐篷,帐篷结构的轻质檐篷可以提供充足的遮荫,降低对冷气的需求。浅色的球场外膜可减少热吸收,使空调能高效地制冷,而透明的可开合顶篷则可在制冷时关闭,减少能源消耗,在不需制冷时打开,使阳光直射草坪,可开合的屋顶和先进的节能冷却技术意味着球场可以根据需求全年使用。

2.2.2 利用可再生能源,减少电能消耗

为了在2022年打造碳中和的世界杯,卡塔尔交付和遗产最高委员会与海湾研究与发展组织(Gulf Organization for Research and Development, GORD)签署了一项协议。根据该协议,GORD的全球碳信托(Gulf Carbon Trust, GCT)将制定评估碳减排的标准,并与卡塔尔及该地区的组织合作实施碳减排项目,以减少2022年卡塔尔世界杯的碳排放。因此卡塔尔根据国内实际情况制定了可再生能源利用方案,以减少温室气体的排放。例如,974球场毗邻海边,滨海一侧可引入天然海风,降低球场对制冷系统的需求,减少能源消耗和碳排放量。

卡塔尔球场在停车场和周边区域安装了大量太阳能照明,减少电力照明消耗的能源;使用节能材料、节水装置和再生材料并实施废物管理策略,提高球场能源利用效率;使用太阳能电池板为冷却系统供电,减少碳排放。同时,为了减少电能消耗和温室气体排放,球场均使用LED照明^[3]。一方面,LED灯消耗电量少,发光均匀,寿命长,易维护。另一方面,LED灯具有良好的展示效果,适合体育赛事使用。

2.2.3 充分回收水资源,实现重复利用

卡塔尔气候干燥,降雨较少,水资源稀缺,因此,卡塔尔球场通过回收再利用水资源和节约用水,实现了水资源的可持续利用。

回收冷凝水、雨水、中水,甚至再利用建筑脱水活动中的水和再处理的污水均是卡塔尔球场可持续利用水资源的重要环节。例如阿尔贝特球场设计的中水回收利用——收集冷却系统中的冷凝水送往灌溉场,与饮用水混合后用于植被的灌溉。除了用于灌溉,处理后的污水还可用于抑尘。在卢塞尔球场附近设有一个临时污水处理厂,将工人使用的生活污水回收用于现场抑尘。974球场直接对由于工业活动而受到污染的地下水进行回收再利用。

除了回收再利用水资源外,卡塔尔还尽可能减少球场的用水量。卡塔尔球场安装了高效的水资源监控设备和使用装置,球场内安装的智能水表可以



密切监控水的消耗,防止过度使用和泄漏,最大程度地减少水资源浪费。阿尔贾努布球场使用无水小便器。无水小便器中尿液会顺管道流下,被专门设计的油基液体密封在下方的废水管,每个小便器每年最多可节省 100 000 L 水^[3]。通过这些措施,球场将大幅减少用水量,达到可持续用水的目标。

2.3 完善绿化和交通系统,控制温室气体排放

2.3.1 选用适当方式保证绿化面积,进行碳补偿

由于卡塔尔的水资源较为紧缺,因此需要种植低水耗的植物和树木,选择用于防治荒漠化的植物、用原生植物作为覆盖景观等方法进行球场的绿化。

尽可能地使用原生植被,可以降低植被死亡率,减少水资源的消耗,保持当地的生态平衡,达到碳补偿的目的。2020 年初,卡塔尔球场区域和周围公共场所种植了 500 000 m² 的草坪,5 000 棵树和 80 000 株灌木^[3]。同时为了与当地环境相呼应,减少对环境的影响,75% 的植被是当地物种或者从其他地区移植过来,不仅耐干旱,同时还可防治荒漠化。在阿图玛玛球场,原生植被的覆盖率超过 80%。在教育城球场,75% 的景观都使用了耐旱和当地植物物种,在节水的前提下保证了球场的绿化。通过保护植被,增加绿化的方式,卡塔尔尽可能多地抵消了球场建造中产生的碳排放。

2.3.2 完善球场周边公共交通网络,减少碳排放

根据国际足联发布的温室气体核算报告,预计 2022 年卡塔尔世界杯二氧化碳排放量高达 3.6×10⁹ kg,其中旅行排放量占 51.7%,住宿排放量占 20.1%,永久性球场建设排放量占 18%,临时设施建设排放量占 4.5%,后勤排放量占 1.1%^[4]。因此要打造碳中和的世界杯,除了要减少因建筑材料运输带来的碳排放外,减少观众来往球场的碳排放也是关键一环。

卡塔尔为世界杯新建的地铁使用了再生制动系统,有助于减少碳足迹。除了地铁,卡塔尔的绿色交通计划还包括电动汽车和公共汽车,25% 的公共巴士将被转换为电动巴士。卡塔尔不仅与 KAHRA-MAA 公司合作,在全国各地安装了电动车充电站,还在其他户外场所提供电动滑板车和自行车。这些措施不仅可以在球场周边建立完善、便利的公共交通网络,还可以减少温室气体排放和空气污染。例如卢塞尔球场和教育城球场就有完善的电动车系统,有利于减少私家车使用,缓解停车位紧张的问题。同时,由于这些球场都位于市区内或市区附近,地理位置优越,当地居民和球迷通过步行或骑自行车就可以抵达球场,大幅减少了交通出行带来的碳排放。

2.4 对标国际绿色标准,建造可持续利用球场

2.4.1 发布可持续采购准则,降低球场对环境的影响

为了减少球场及比赛对环境的影响,卡塔尔颁布了可持续采购准则,不仅优先当地采购以减少货物运输中的碳排放,还提出了更高层次的要求,任何提供商品、工程、服务或公用事业的个人或组织都必须遵守可持续采购原则,遵守国际要求的行业实践标准^[5]。

卡塔尔鼓励与当地的公司合作,世界杯的 8 个球场都至少与一家当地公司合作进行建造。这不仅有助于减少因运输采购物资带来的碳排放,还可以促进当地经济的发展,创造更多当地就业机会。在采购中,为了尽可能减少温室气体和其他有害气体的排放,卡塔尔要求合作商使用可再生能源、低温室气体排放的原材料和低排放的运输方式;为了最大程度地重复利用资源,卡塔尔要求合作商尽可能减少使用一次性塑料,提供易于重复利用的材料、消耗品和包装,以便回收或堆肥;为了保护生态多样性,卡塔尔要求合作商不得使用任何毛皮的产品和包装,保证产品及包装中的木材采伐合法。通过可持续采购准则的实施,卡塔尔减少了球场建设及未来运营对周围环境的破坏和影响。

2.4.2 采用 GSAS,打造绿色建筑

GSAS 是中东和北非地区对绿色建筑和基础设施进行评级的系统。GSAS 的主要目标是创建一个可持续的建筑环境,最大限度地减少对生态的影响和资源消耗,采用全生命周期方法来评估建筑环境,包括设计、施工和运营阶段。2022 年卡塔尔世界杯球场均有望获得 GSAS 四星认证。

哈利法国际体育场于 2017 年获得了 GSAS 四星级认证,而阿尔贾努布球场在 2019 年也获得了四星认证。教育城球场和阿尔贝特球场则在 2020 年获得了 GSAS 五星认证。卡塔尔交付和遗产最高委员会要求世界杯球场获得 GSAS 施工管理(GSAS-CM)认证的等级为 A 级,大部分的球场不仅达到了这一要求,还做得更好(表 1)。

同时,卡塔尔在球场建造过程中产生的废物都按照 GSAS-CM2.1 废物管理的标准进行处理^[6]。该标准确定了减少、收集、隔离、运输、回收和处理现场产生的废物要采取的方法和措施。卡塔尔所有球场在建造和运营的过程中均进行了废物分类和回收。艾哈迈德·本·阿里球场和阿尔贾努布球场回收再利用近 90% 的废物。

此外,所有卡塔尔球场的建筑工地均会回收再



利用建筑垃圾。阿尔贝特球场在建造过程中产生的废物被回收运用在了阿尔贝特公园,如公园中的餐馆是由阿尔贝特球场建设过程中产生的废弃建筑材料建造^[3]。阿尔贝特公园于2020年2月的国家体育日开放,设有跑步、自行车道,游乐区,咖啡店和餐馆。在比赛结束后,世界杯球场遗产能够继续服务于当地社区。

3 卡塔尔球场可持续发展对我国专业足球场建设的启示

卡塔尔在世界杯球场可持续发展方面的实践探索 and 具体策略,对我国专业球场的建设与可持续发展具有重要的启示与借鉴意义。

3.1 使用可拆卸设计结构,满足赛后多功能利用

世界杯后,球场及配套设施的后续处置问题亟待解决。我国为亚洲杯新建的球场,座席数量过多,且均为固定座席,在赛后利用中将面临大量座席闲置的问题。卡塔尔球场使用的可拆卸座席,确保其在世界杯后可被拆除,释放出空间用以引进俱乐部或学校。通过预制和模块化设计,缩短了球场的建设时间,减少了生产和建造过程中产生的废物,并使赛后利用具有更多的可能性。因此,在球场设计时不仅要考虑赛时需要,更要充分考虑其赛后运营的问题,预留好赛后利用空间。在新建专业足球场时应压缩固定座席,设置活动看台,既可以满足赛事所需的最大容量,在赛后又可创造出可利用空间,满足赛后的多功能利用。

在球场基本建成后,球场内的其他设施也应该力求可回收、可重复使用和易拆卸。一方面,可回收和易拆卸的设施不仅可以减少球场的赛后维护费用,另一方面可为日后球场作为俱乐部主场或青训基地使用提供灵活的功能变化。我国应高度重视此次为亚洲杯新建足球场的赛后利用问题,各城市政府应牵头制定具体、可行的球场运营方案,尽早确定球场运营机构,同时借鉴国外足球场最新设计理念,打造集休闲、办公等多种服务功能于一体的足球特色体育服务综合体,提升足球场赛后持续发展能力。

3.2 建立智能建造管理体系,实现球场智能建造

在建筑物整个生命周期的运行过程中,降低能耗和预先设计尤为重要。卡塔尔在世界杯球场的建造中广泛使用了BIM技术,实现了工程项目的经济化管理,节约工程建设成本和项目建设周期,带来巨大的社会效益^[7]。卢赛尔球场是中国企业首次参与

承建的世界杯主赛场,中国铁建国际EPC团队在项目开始前就组建了国际化的BIM技术团队。通过这次建设,中国企业在全球范围内通过云技术协同合作,将实现项目的生命周期数字化。目前国内球场体量大、规模大,若不对其进行科学合理的规划,从建设到运营将对当地的经济产生巨大的影响^[8]。智慧化时代的球场,应避免盲目高额投入,从用户需求出发,提升用户体验,切实解决目前球场建设中存在的突出问题^[9]。因此,国内的球场要在建造之初就对所有的设计分包、施工分包和供货商等进行BIM技术能力测评,建立符合国际标准的智能建造管理体系。

3.3 使用环保能源材料,提高资源利用效率

卡塔尔球场高效利用了建筑脱水活动中的水和再处理的污水,减少新建或重建球场的水资源消耗;使用太阳能电池、风力涡轮发电,减少赛时及赛后运营的碳排放,使其更具环境可持续性;在建造和运营中分类回收废物,进行有效管理。目前我国为亚洲杯新建或改建的球场基本都采用LED灯照明,部分球场还设置了雨水回收系统,将回收的水资源用于道路清洗、绿化,达到节能减排的要求。但国内并没有统一的废物管理要求,只有少数球场会将建筑废物回收后再利用。因此,政府及体育部门应尽快出台相关的废物回收要求。同时,在球场的建造中考虑风能和生物质能的利用,例如将太阳能电池板设置在屋顶、停车场或其他位置,为球场提供能源,减少传统能源消耗和碳排放。在未来还可以扶持相关高科技初创企业,并将其作为球场的建造合作伙伴,共同打造清洁、高效的能源使用体系。

3.4 完善球场周边公共交通网络,降低交通碳排放

卡塔尔通过完善球场周边公共交通、使用再生制动系统、安装电动车充电站等方法,以期减少世界杯期间的温室气体排放和空气污染。根据目前发布的相关消息来看,我国为2023年亚洲杯建设的球场容量为4万到7万,虽然亚洲杯易地举办,但大型专业足球场还将继续发挥其作用,若是没有便利的公共交通规划,那么在未来举办联赛时观众都会选择自驾到达现场,不利于碳排放的减少。因此,政府应完善球场周围的交通网络。球场周围应至少规划一条地铁线,还要设置公共汽车站点来分担交通压力。如果球场不在地铁、汽车站点附近,则应专门在比赛期间为来往游客及观众提供大巴服务。通往球场的沿途还应设有非机动车道,使观众能够骑行到达现



场。赛时停放自行车的空地在赛后可被转化为公共绿色空间。

3.5 使用绿色建筑材料,降低球场建设碳排放

卡塔尔为世界杯新建的所有球场都按照 GSAS 四星及以上标准建设。通过模块化设计、回收建筑材料、选用可回收材料、当地采购物资等措施,减少了卡塔尔球场建设过程中所需的材料量,降低了建筑垃圾对环境的影响,减少了碳排放。

根据前期调研,我国专业球场建设过程中对于可持续发展问题重视不足。在球场建设时,对施工过程中产生的建筑垃圾回收再利用,可以一定程度上减少建筑材料的使用,是建设绿色可持续球场,保护生态的有效措施。在建设之初采用可回收的建筑材料,若未来球场计划翻新改建,那么被拆除后产生的建筑垃圾能得到重复使用或回收,不仅可以减轻垃圾处理的压力,还可以减少对环境的影响。使用不同的材料和施工方法建造绿色建筑,能够产生不同的碳足迹^[10]。合适的绿色建筑材料不仅可以降低球场对环境的危害,而且有助于球场性能的提升,可以促进球场的可持续化发展^[11]。建造绿色球场不仅可以降低球场能耗,还有利于保护自然环境。国际足联要求未来承办世界杯赛事的球场达到绿色球场的标准。因此,未来我国球场建设应选用绿色材料和建造方法,以降低球场建设过程中的碳排放。

3.6 出台可持续指导准则,促进球场低碳环保建设

在产品的采购上,卡塔尔发布了可持续采购准则,球场在建设和未来运营中通过选用低温室气体排放的原材料、优先当地采购等措施,不仅可以帮助减少运输过程中能源的使用和温室的气体排放,还可以支持当地经济发展。我国未来在球场的设计和建设过程中,一是在建设球场基础设施时,优先考虑当地的企业或者公司;二是应积极学习探索 LEED、GSAS 等国际认可的可持续发展管理认证的相关标准,并深入研究国外球场可持续发展管理的工作流程和指导原则,研制出符合中国国情、具有中国特色的球场可持续发展标准,以推动建设绿色、可持续球场。

参考文献:

- [1] New report outlines sustainable waste management practices at Qatar 2022 stadiums[EB/OL].[2022-03-01]. <https://www.qatar2022.qa/en/news/new-report-outlines-sustainable-waste-management-practices-at-qatar-2022-stadiums>.
- [2] FIFA. Sustainability strategy[EB/OL].[2022-03-01]. <https://digitalhub.fifa.com/m/5adbe651c67c78a3/original/o2zbd8acyiooxyn0dwuk-pdf.pdf>.
- [3] FIFA. Sustainability Stadium[EB/OL].[2022-03-01]. <https://digitalhub.fifa.com/m/4b0eeb5913923b6c/original/re9qlxkomvg0vzjtoaf1-pdf.pdf>.
- [4] FIFA. Green house gas accounting report [EB/OL]. [2022-03-01]. <https://digitalhub.fifa.com/m/283d8622accb9efe/original/ocv9xna0lkvdshw30idr-pdf.pdf>.
- [5] FIFA. Sustainable Sourcing Code[EB/OL].[2022-03-01]. <https://digitalhub.fifa.com/m/03dc1047f4cf6995/original/hp3yd5g3hlqzdlko6bev-pdf.pdf>.
- [6] YANSHENG C, XIAOTONG C, JIE L, et al. The values and barriers of Building Information Modeling (BIM) implementation combination evaluation in smart building energy and efficiency[J].Energy Reports,2022,8(6):96-111.
- [7] 张琬婷,郭振,陈怡莹,等.体育场馆绿色行为内涵、实践与实施路径[J].北京体育大学学报,2020,43(9):57-64.
- [8] 付紫硕,陈元欣.国外智慧体育场馆建设经验及启示[J].体育文化导刊,2020(10):40-46.
- [9] MAHDAVINEJAD M, ZIA A, LARKI A N, et al. Dilemma of green and pseudo green architecture based on LEED norms in case of developing countries[J]. International journal of sustainable built environment, 2014, 3(2): 235-246.
- [10] 童天瑞,陈元欣.国外体育场馆可持续发展的启示[J].体育科研,2022,43(1):97-104.
- [11] AQUINO I, NAWARI N. Sustainable design strategies for sport stadia[J]. Suburban Sustainability, 2015, 3(1):3.

(责任编辑:黄笑炎)