

以低碳为抓手建设生态体育场馆

彭永群

(湖南工业大学 体育学院, 湖南 株洲 412011)

[摘要]根据体育场馆低碳和碳素循环原理,构建低碳生态体育场馆的碳平衡模型,应努力探索体育场馆建筑材料的低碳使用、可再生能源的开发利用、石化能源的高效运用、体育场馆的低碳绿化等生态体育场馆的低碳发展路径。

[关键词]低碳;碳素循环;生态体育场馆

[中图分类号]G818

[文献标识码]A

[文章编号]1674-117X(2012)06-0157-04

On Building Eco - Stadium by Focusing on Low Carbon

PENG Yongqun

(School of Physical Education, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan, 412008, China)

Abstract: Carbon - balance model of low carbon eco - stadium is made through the low carbon stadium and carbon cycle theory, we should propose the development routes of eco - stadium, including low carbon utilization of stadium building materials, development and use of reproducible energy resources, high - efficient usage of petroleum and chemical energy resources, and low carbon greening of stadium.

Key words: low carbon; carbon cycle; eco - stadium

随着世界工业经济的发展,人口数量的剧增,环境危机、资源乱象等日益突出。人类自身欲望的上升和生活方式的无节制,导致了全球气候变暖、能源资源短缺、生态环境恶化,全球灾难性气候屡屡出现,人类生存的环境和健康安全受到了严重的威胁。减低或控制二氧化碳的排放量,已经成为全球控制“温室效应”迫在眉梢的问题。《京都议定书》^[1]的签订,将限制温室气体排放以抑制全球变暖提升到了法规程序,并明确要求发展中国家从2012年起实施低碳排放。中国作为发展中国家之一,提前遵守《京都议定书》的相关要求,并先后发布了《节能中长期专项规划》《关于做好建设节能型社会近期重点工作的通知》《关于加快发展循环

经济的若干意见》《关于节能工作的决定》等政策性文件。低碳及碳素循环在我国已经受到了广泛的重视,以低碳为抓手,发展循环经济,推广绿色建筑成为社会发展的必然。体育场馆既是绿色建筑的组成部分,又是“全民健身”实施的基础设施,应当以低碳为抓手,更好地实现低碳减排要求,以期与《京都议定书》及国家的相关政策相一致。

一 体育场馆低碳及碳素循环

1. 体育场馆低碳。低碳,意指较低或更低的温室气体(主要是二氧化碳)排放^[2]。随着城市化及工业化水平的推进,世界气候面临着严重的考验,二氧化碳排放剧增,人类生存的环境受到严重的威

收稿日期: 2012-09-07

作者简介: 彭永群(1976-),女,湖南娄底人,湖南工业大学讲师,硕士,主要从事体育文化与体育管理研究。

胁,“低碳”概念的提出警示了人类生存的危机。随后低碳社会、低碳经济、低碳生产、低碳生活、低碳消费、低碳城市、低碳社区、低碳家庭等应运而生,而低碳经济和低碳生活则成为其核心内容。低碳经济,是以低能耗、低污染、低排放为基础的经济模式,是能源技术创新、制度创新和人类生存发展观念的根本性转变,为节能减排、发展循环经济、建设节约型社会提供了保障;低碳生活,就是在生活作息时间内所耗用的能量尽量减少,从而减低二氧化碳的排放量,从节电、节气、熄灯一小时、植树、爬楼梯等来实现低碳生活。在体育场馆建设中,力求采用新材料、新技术、新设备、新工艺,做到体育场馆节能、节电、节水及体育场馆赛时需要和赛后长期使用的兼顾,来实现低碳经济和低碳运营,从而更好的实现并服务于低碳生活。

2. 体育场馆碳素循环。碳素循环是指自然界中的有机和无机含碳化合物在生物和非生物的作用下,一系列相互转化的过程。^[3]场馆内体育产品生产和场馆运营交通等的石化燃料、场馆建筑和场馆维修材料等的加工、运动员和观众等人口呼吸、建筑活动和体育活动等与场馆内及场馆周边的湿地、土壤、植被等共同维持着体育场馆及场馆周边二氧化碳的浓度。

场馆产品的石化燃料主要包括体育场馆设施生产过程中所消耗的燃料,如煤、石油、天然气、页岩和沥青砂等;场馆交通所消耗的石化燃料如场馆汽车耗油、场馆产品运输过程中的动力耗油等。场馆建筑和场馆维修材料加工过程中所消耗的能量(如电能)和产生的污染物(如二氧化碳),一方面直接或间接消耗能源,另一方面直接或间接产生污染物(主要指碳化物)并排放于场馆及周边,从而加快了体育场馆及其周边碳源的形成。在体育场馆建筑工程中要采用可持续发展的设计理念和技术策略,减少能源和资源消耗。例如,采用先进的围护结构节能技术,最大限度地减少建筑对常规能源的消耗;改善自然采光、自然通风等。运动员、观众等人口呼吸,能产生大量的二氧化碳及热量,从而增大体育场馆空调系统的承载负担;同时,观众及运动员的数量也一定程度地影响着体育场馆空

调系统的开启模式及能源的消耗速度。^[4]建筑活动、体育活动所消耗的能源,主要包括建筑过程中人体本身活动的能源消耗及建筑自身的能源消耗;体育活动消耗的能源包括体育活动参与者的身体耗能和体育产品耗能,如体育活动参与者对体育器材和体育产品的损耗。

体育场馆周边湿地,特别是泥炭地中储存着大量的碳,形成碳“汇”。泥炭湿地所积累的碳对抑制大气中二氧化碳上升和全球变暖具有重要意义,是陆地生态系统中碳积累速率最快的生态系统之一。据穆尔等估算,全球沼泽湿地以每年1 mm 堆积速率计算,一年中将有3.7亿吨碳在沼泽地中积累。湿地也是温室气体重要释放源,湿地中有机残体的分解过程能产生二氧化碳,如果湿地被疏于排水或者温度升高、降雨减少,会导致湿地土壤水分减少,土壤中微生物活力增强,加速了泥炭或草根层的分解,增加了向大气二氧化碳的净释放量,形成碳源。

总之,碳素循环一方面保证了体育场馆内外二氧化碳资源的重复利用,使场馆内及周边植物生产能不断进行;另一方面清除了体育场馆中的有机质废物,保持碳素在体育场馆中的平衡。体育场馆碳素循环以图1表示:

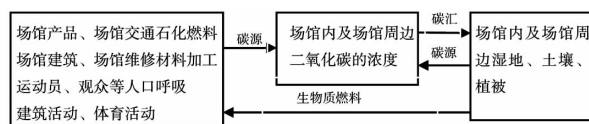


图1 生态体育场馆碳素循环

二 低碳生态体育场馆碳平衡模型的构建

在体育场馆建设源头上,从材料资源的低碳减量、石化能源的高效减量、可再生能源的增量供给上做到资源的节约;其次,在体育场馆建设、使用及后期维护过程中,要通过体育设施材料和体育建筑材料的节能使用、体育产品耗能和交通耗能的减量运用来减少材料及燃料的消耗,通过光导系统、风能系统、太阳能系统等能源再生系统的循环利用来增加可再生能源的供给,力求体育场馆建筑和体育场馆交通的低碳绿色、体育场

馆经济的低碳循环、体育场馆环境的低碳循环再生及人居健身的低碳健身消费,通过低碳排放标准,实现低碳循环再生理念;再次,从体育场馆的植被、土壤、水源等方面进行综合绿化,缓减

体育场馆碳释放量,实现环境的保护;最终,通过减少碳的排放和体育场馆绿化,缓解碳的释放来实现体育场馆的低碳排放和生态发展。生态体育场馆碳平衡模型以图2表示:

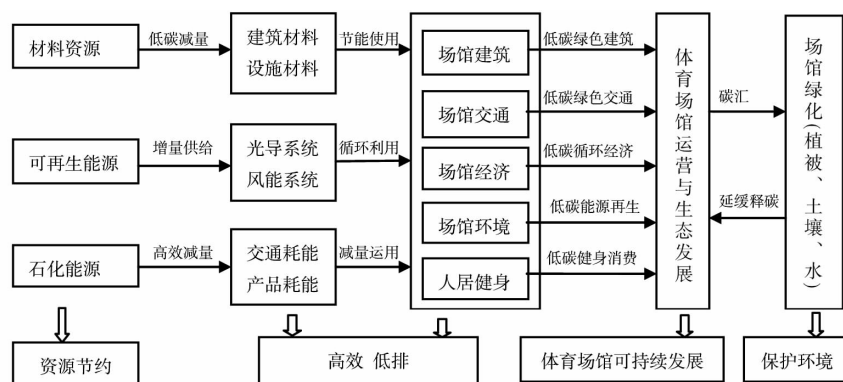


图2 生态体育场馆碳平衡模型

三 生态体育场馆低碳发展路径

1. 体育场馆建筑材料的低碳使用。建筑结构物中使用的各种材料及制品均是建筑材料,^[5] 建筑材料在基本建设费用中的比例占 50% ~ 60% 以上。^[6] 因此,在体育场馆建设中,科学合理地选择和使用建筑材料,能降低体育场馆的建设成本,节约能源和保护环境,减少碳的排放。钢筋混凝土的结构形式是目前体育场馆建设的主要形式^[7],而这种形式决定了体育场馆在建设过程中势必会消耗大量的高碳资源和高碳原材料,并产生和排放二氧化碳等污染物。实现体育场馆建筑材料的低碳使用和生态体育场馆的低碳发展,首先要把握好体育场馆建设过程中的材料关。体育场馆建设因结构不合理、材料使用失当而引发的高耗能、高排放等问题在很大程度上抑制着体育场馆的低碳发展。

在材料选择和应用上,一方面要加工使用城市及工业生产所产生的废弃物,并保证加工后的产品无毒、无污染,对人体无害,如可循环利用的混凝土、再生金属等;另一方面要对建筑材料的性能进行评估并选择利用,如防水、质轻、绝热、强度高、耐磨损以及能量转换率高的建筑材料。具体到体育场馆建设过程,要涉及主墙体材料、外墙保温材料、门窗材料、场馆配套材料等多个方面,同时根据体

育场、体育馆本身的功能特征选择建筑材料,如游泳池的 PVC 防水胶膜、篮球场专用 PU 浆料等。

新型建筑材料的使用,要以低碳为前提,首先要根据体育场馆的设计和规模,尽量减少或降低建筑材料的使用;其次对所使用的材料力求节能低碳,积极探寻能量转化率高、能源转换次数低、碳排放量少的建筑材料。

2. 可再生能源的开发利用。体育场馆在采暖、照明、通风、空调等方面所需的能源消耗,影响着体育场馆的低碳发展,可再生能源的开发和利用能有效弥补体育场馆在上述方面的能源消耗。我们要充分利用自然资源(水资源、地热资源、太阳能、风能)来促进可再生能源的开发利用,如水地源热泵技术、太阳能及风能转换技术、自然通风和采光技术等。具体来说,像奥运场馆内 90% 的草坪灯、路灯用电来自太阳能;^[8] 可以采用太阳能集热器供热水,以解决运动员热水淋浴;利用体育场馆及周边热网以解决采暖热源;采用太阳能光伏发电系统为体育场馆提供电力;利用雨水斗虹吸技术充分收集自然雨水资源,用于冲厕、浇灌绿化、冲洗道路等;利用开启式外窗排风及外门补风来实现场馆内空气的自然流动等。总之,体育场馆在建设和使用及后期的维护和运营中,要尽量开发和利用再生资源,减少和控制碳排放,实现低碳发展。

3. 石化能源的高效运用。实现体育场馆低碳发展,要有效控制和高效运用石化能源。体育场馆在建设使用过程中,在石化能源的利用上,要慎重选择和使用污染相对较少和二氧化碳排放相对较低的能源。体育场馆内的交通,应尽量使用超低碳的电动车、太阳能车或步行代替汽油用车;在体育产品材料的选择上,应以低碳产品为首选,如体育场馆幕墙采用单元式幕墙、内循环生态幕墙等先进幕墙节能系统,从而降低其使用能耗。

4. 体育场馆的低碳绿化。体育场馆在建设过程中,要考虑周边自然环境,将体育场馆与周边自然环境相融合,实现与自然环境的生态统一。体育场馆的低碳绿化包括体育场馆内部绿化、体育场馆外部绿化和体育场馆周边绿化三个方面。体育场馆内部绿化主要以场馆内部布局、场馆内绿色植物摆放和场馆内颜色搭配为主。体育场馆外部绿化包括采取草皮装扮场馆屋顶,草坡点缀场馆造型等。体育场馆周边绿化要与体育场馆本身所处的气候环境、地理环境和社会环境相统一,与周边整体绿化相协调。要以草坪、树木绿化为主体,同时要减少体育场馆建成后对周边环境的破坏,保持体育场馆周边环境的自然规律和周边山、水的协调统一。

此外,还要有效控制体育场馆建设规模,加强体育场馆生态综合设计,减少体育场馆在建设过程中

材料、能源的浪费;针对现有体育场馆的节能改造和对新建体育场馆的绿化来实现体育场馆的低碳发展;启用体育场馆智能化服务和管理系统,减少人员出行,降低碳排放量等低碳手段来实现生态体育场馆的发展。

参考文献:

- [1] 联合国. 联合国气候变化框架公约(京都议定书)[EB/OL]. 维基百科. 自由的百科全书. [2011-12-12] <http://zh.wikipedia.org/wiki>.
- [2] 黄睿. 建设低碳型体育场馆的研究[J]. 广州体育学院学报, 2011(11).
- [3] 李慧蓉. 白腐真菌在碳素循环中的地位和作用[J]. 微生物学通报, 1996(2).
- [4] 董巧慧. 体育场馆能耗调控分析[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2011.
- [5] 胡建. 材料—建筑艺术的载体[J]. 安徽建筑, 2001(4).
- [6] 杜彦良, 张光磊. 现代材料概论[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2009: 320.
- [7] 温燕. 大型体育场馆低碳建设问题与对策研究[J]. 现代商贸工业, 2012(1).
- [8] 蒋高明. 从奥运场馆建设看节能减排潜力[N]. 科学时报, 2008-8-15.

责任编辑: 骆晓会